

SKRIPSI

PERENCANAAN PENGEMBANGAN SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH DI KECAMATAN WLINGI KABUPATEN BLITAR



Disusun oleh :

ADI YULI ARIANTO

N.I.M : 02.21.059

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
MARET 2010**

1241872

PERPUSTAKAAN
MILIK
ITN MALANG

PERPUSTAKAAN
MILIK
ITN MALANG

000.00.00 : 000.00.00

000.00.00 : 000.00.00

000.00.00 : 000.00.00

PERPUSTAKAAN
MILIK
ITN MALANG

LEMBAR PERSETUJUAN

**PERENCANAAN PENGEMBANGAN SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH
DI KECAMATAN WLINGI
KABUPATEN BLITAR**

**TUGAS AKHIR
(SKRIPSI)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil
Strata Satu (S-1)*

**Disusun Oleh :
ADI YULI ARIANTO
N.I.M : 02.21.059**

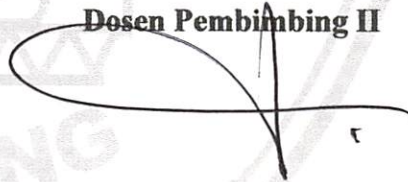
Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Kustamar, MT.

Dosen Pembimbing II



Ir. H. Ibnu Hidayat PJ, MT.

**Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil S-1**



Ir. H. Hirijanto, MT

02/10

LEMBAR PENGESAHAN

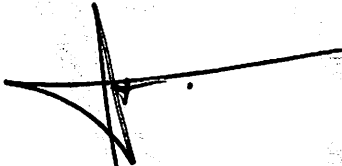
PERENCANAAN PENGEMBANGAN SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH DI KECAMATAN WLINGI KABUPATEN BLITAR

*Dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Ujian Skripsi jenjang Strata satu (S-1)
Pada hari Senin, 15 Pebruari 2010
Dan diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil*

Disusun Oleh :
ADI YULI ARIANTO
N.I.M : 02.21.059

Disahkan Oleh :
Panitia Ujian Skripsi

Ketua



Ir. A. Agus Santosa, MT

Sekretaris



Ir. H. Hirijanto, MT

Anggota Penguji

Penguji I



Ir. H. Edi Hargono D. P. MS

Penguji II



Erni Yullanti, ST, MT



**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No.2, Telp. (0341) 551431 Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang
e-mail : itn@itn.ac.id website : <http://www.itn.ac.id>

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang Bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adi Yuli Arianto
N.I.M : 02.21.059
Jurusan : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul :

**PERENCANAAN PENGEMBANGAN SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH
DI KECAMATAN WLINGI KABUPATEN BLITAR**

Adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan duplikat serta tidak mengutip atau menyadur seluruhnya karya orang lain, kecuali yang disebutkan dari sumber aslinya.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini jiplakan atau mengambil karya tulis orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, Mei 2010

Membuat pernyataan



Adi Yuli Arianto
N.I.M : 02.21.059

ABSTRAKSI

Adi Yuli Arianto, 2010, NIM 02 21 059. "Perencanaan Pengembangan Sistem Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Kabupaten Blitar" Dosen Pembimbing : (I) Dr. Ir. Kustamar, MT; (II) Ir. H. Ibnu Hidayat PJ, MT

Kata Kunci: Air bersih, Sistem jaringan, Wlingi.

Hingga tahun 2008 tingkat pelayanan air bersih oleh PDAM Kecamatan Wlingi dirasa sangat kurang. Permasalahan yang dihadapi oleh PDAM Kabupaten Blitar Khususnya di daerah layanan Kecamatan Wlingi adalah adanya kebocoran pada pipa jaringan yang menyebabkan berkurangnya kuantitas air yang mengakibatkan distribusi air yang sampai ke pelanggan kurang memadai. Karena berbagai faktor kendala dan terbatasnya sumber daya yang ada. Usaha PDAM Kecamatan Wlingi untuk meningkatkan pelayanan air bersih masyarakat adalah dengan membangun sistem jaringan pipa distribusi air bersih secara bertahap dan berkelanjutan.

Kecamatan Wlingi merupakan satu dari dua puluh dua kecamatan yang membagi wilayah administrasi Kabupaten Blitar. Berada di wilayah Kabupaten Blitar bagian utara, yaitu sebelah utara Sungai Brantas yang membelah Kabupaten Blitar menjadi dua bagian. Kecamatan Wlingi dengan luas 66,36 km² dibagi menjadi sembilan desa. Berdasarkan data BPS Kabupaten Blitar tahun 2008 jumlah penduduk Kecamatan Wlingi sebanyak 59.759 jiwa.

Pada studi ini metode untuk menganalisa tekanan (*pressure*) dan Kehilangan tekan (*headloss*) digunakan Program EPANET 2.0, dengan terlebih dahulu menentukan jumlah kebutuhan air sampai tingkat pengembangan tahun 2018 yang mengacu pada MDGS (*Millenium Development Goals*) yaitu 70%-80%.

Hasil dari studi ini adalah suatu perencanaan pengembangan sistem jaringan distribusi air bersih hingga tahun 2018 dimana terjadi penggantian diameter pipa dan penambahan jaringan distribusi untuk menjangkau daerah yang termasuk dalam daerah pengembangan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayahnya, sehingga Skripsi ini akhirnya dapat diselesaikan. Skripsi ini, merupakan salah satu persyaratan untuk dapat memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.

Skripsi ini mengambil judul **“PERENCANAAN PENGEMBANGAN SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH DI KECAMATAN WLINGI KABUPATEN BLITAR”**. Hasil studi laporan ini mengacu pada perhitungan dan pembahasan yang bersifat penelitian yang sebenarnya membutuhkan banyak waktu, tenaga, pikiran dan terutama biaya untuk memperoleh data – data lapangan yang memadai.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada :

1. Kedua Orang Tua dirumah atas dukungan dan dorongan supaya cepat menyelesaikan Skripsi ini dan doa yang selalu dan tidak pernah lupa untuk dipanjatkan setiap malam.
2. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Ir. A. Agus Santosa, MT selaku Dekan FTSP.
4. Bapak Ir. H. Hirijanto, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Ibu Lila Ayu Ratna W, ST, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.

6. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT selaku Dosen pembimbing I atas segala saran dan masukan yang membantu penyusunan menyelesaikan Skripsi ini.
7. Bapak Ir. H. Ibnu Hidayat PJ, MT selaku dosen pembimbing II atas segala bantuan dan kesabaran dalam memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
8. Bapak Ir. Bambang W, MT , Ibu Ir. Hamida, dan Bapak Ir. Eding Iskak I, MT yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Kepada Istri yang dengan sabar membantu dan mendukung agar segera menyelesaikan skripsi ini.
6. Rekan – rekan yang telah membantu memberikan bantuan moral, tenaga, maupun fasilitas selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis juga menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Akhir kata, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Amin.

Malang, Mei 2010

Penulis

LEMBAR PERSEMBAHAN

“SEGALA PUJI BAGI ALLAH
TUHAN SERU SEKALIAN ALAM”
(QS. AL FAATIHAH 2)

Tak ada yang layak dipuji kecuali Engkau Yaa Allah, namun ijinkanlah aku berterima kasih kepada mereka yang telah kaupilih untuk menemaniku dalam menjalani kehidupan di dalam duniaMu, sebagai media untuk menyampaikan kasihMu padaku.

Hanya sebaht doa yang dapat kucapkan
Yaa Allah, berkahilah semua yang telah kuterima.
Bapak dan Ibu tersayang,
Kuhaturkan rasa terima kasihku untukmu,
Sungguh besar dan tiada terkira jasa dan kasihmu
Bersabar, memohon dan menunggu dalam penantian disertai kepasrahan
Dan dalam pasrahmu ... teriring doa tulus untuk putramu ...
Aku datang untuk mencari, belajar untuk tahu dan mengerti kini aku
dapatkan
Yang kucari dan aku berhasil
Bapak ... Ibu ... kini tersenyumlah
Sebuah kado kecil kupersembahkan padamu.

Istriku tersayang,
Terima kasih kuhaturkan kepadamu,
Begitu besar pengorbananmu
Dukungan dan doa yang kamu panjatkan
Adalah semangat bagi ku untuk menyelesaikan skripsi ini.

“Di atas langit masih ada langit”

“Kugenggam dunia dengan ilmu pengetahuan”

“Dengan ilmu manusia berharga di dunia dan di akhirat”

SPECIAL THANK'S

Alhamdulillah puji syukur
Kehadirat Allah SWT dan Rosul-Nya

Kedua Orang tuaky :
Bapak Sugeng Suprianto dan Ibu Li' anah

Kedua Mertuaku :
Bapak Sumarto dan Ibu Khotamah

vistriku :
Binti Rosida

Kedua adikku :
Edi Slamet dan Choirum Masruro

Terima Kasih Juga ku ucapkan kepada :

Ibu Ir. Hamida Bapak Ir. Bambang W, MT

Bapak Ir. Ibnu Hidayat PJ, MT Mbak DU

Bapak Ir. Eding Iskak I, MT Bapak Ir. Edu HargonoD. P., MS

THANKS' TO

Mas Mafud, Heru (Tape),

Rekan-rekan

Cak Phoy, Yusac (Komplong),

Rekan – Rekan yang ada di

Serta rekan – rekan

Tidak dapat

Frio (Lumbek), Puji (Mini)

Seperjuangan

Riska Prastyo, Alif (Keceng)

LAB. Diri Terpadu ITN Malang

Manasiswa yang

disebutkan satu persatu

"Kesabaran dan ketekunan akan membantumu dalam menyelesaikan kesulitan"

"Semua masalah pasti ada jalan keluarnya jika kita mau berusaha mencarinya"

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	I
LEMBAR PERSETUJUAN.....	II
LEMBAR PENGESAHAN.....	III
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....	IV
ABSTRAKSI.....	V
KATA PENGANTAR.....	VI
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR TABEL.....	XI
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Identifikasi Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Rumusan Masalah.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Analisa Kebutuhan Air.....	6
2.1.1 Proyeksi Jumlah Penduduk.....	6
2.1.2 Proyeksi Kebutuhan Air.....	9
2.2 Sumber Air Baku.....	15
2.3 Penyadap Air Baku.....	16
2.4 Instalasi Pengolahan Air (IPA).....	18
2.5 Kualitas Air Baku.....	20
2.6 Dasar – Dasar Hidraulika Perpipaan.....	21
2.6.1 Deskripsi Aliran Melalui Pipa.....	21
2.6.2 Aliran Air Dalam Pipa.....	22
2.6.3 Kehilangan Tinggi Tekan.....	25
2.7 Sistem Jaringan Pipa Air Bersih.....	38

2.7.1	Jaringan Pipa Transmisi.....	38
2.7.2	Jaringan Pipa Distribusi.....	41
2.8	Jenis Pipa dan Perlengkapannya.....	45
2.8.1	Jenis Pipa.....	45
2.8.2	Perlengkapan Pipa.....	54
2.8.3	Pemilihan Diameter Pipa.....	55
2.9	Peencanaan Hidrolis Sistem Perpipaan.....	56
2.9.1	Persamaan Sistem Jaringan Pipa.....	57
2.9.2	Kriteria Perencanaan Pipa Distribusi.....	60
2.9.3	Kriteria Perencanaan Tandon Air (Reservoir).....	61
2.10	Analisa Pompa.....	63
2.10.1	Jenis Pompa.....	63
2.10.2	Kehilangan Tinggi Pada Pompa.....	64
2.10.3	Daya Yang Dibutuhkan Pompa.....	68
2.11	Deskripsi Paket EPANET Versi 2.0.....	70
2.11.1	Ruang Lingkup Paket EPANET Versi 2.0.....	71
2.11.2	Batasan Pemodelan Sistem Distribusi Air Bersih dengan Paket Program EPANET Versi 2.0.....	72
2.11.3	Struktur Umum Program EPANET Versi 2.0.....	73
2.11.4	Parameter Pemodelan dengan Paket Program EPANET Versi 2.0.....	73
2.12	Optimasi.....	75
BAB III	METODOLOGI.....	77
3.1	Kondisi Daerah Studi.....	77
3.1.1	Umum.....	77
3.1.2	Keadaan Penduduk.....	80
3.2	Pengumpulan Data.....	82
3.3	Pengolahan Data.....	83
3.4	Hasil Analisa.....	84
3.5	Kesimpulan.....	84

	3.6	Bagan Alir.....	85
BAB IV		ANALISA PERHITUNGAN PROYEKSI KEBUTUHAN AIR BERSIH.....	89
	4.1	Proyeksi Jumlah Penduduk.....	89
	4.2	Perkembangan Jumlah Penduduk Terlayani.....	98
	4.3	Proyeksi Kebutuhan Air Bersih.....	100
	4.4	Rencana Pengembangan Sistem Distribusi Air Bersih.....	109
	4.4.1	Perencanaan Jaringan I.....	114
		1.1 Analisa Jaringan Eksisting.....	114
		1.2 Perencanaan Pengembangan Jaringan Eksisting.....	120
	4.4.2	Perencanaan Jaringan II.....	133
		2.1 Alternatif 1.....	133
		2.2 Alternatif 2.....	139
	4.5	Proses Pengerjaan dan Pembahasan Hasil.....	157
BAB V		KESIMPULAN.....	160
	5.1	Kesimpulan	160
	5.2	Saran.....	162
		DAFTAR PUSTAKA.....	163
		LAMPIRAN.....	i

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Standar Kebutuhan Air Bersih untuk Sambungan Rumah.....	10
Tabel 2.2	Kebutuhan Air Bersih.....	11
Tabel 2.3	Nilai Kebutuhan Air Minum untuk Bangunan Selain Tempat Tinggal...	12
Tabel 2.4	Harga Koefisien Kekasaran Pipa Menurut Darcy Weisbach.....	29
Tabel 2.5	Harga C Menurut Jenis Bahan Pipa.....	30
Tabel 2.6	Harga C Menurut Jenis Pipa.....	31
Tabel 2.7	Koefisien Kekasaran Pipa Menurut Umur Pipa.....	31
Tabel 2.8	Koefisien K_b Sebagai Fungsi Sudut Belokan α	33
Tabel 2.9	Nilai K_v Untuk Berbagai Jaenis Katup.....	33
Tabel 2.10	Kelas Pipa PVC.....	48
Tabel 2.11	Kelas Kekuatan Pipa Asbes (AC).....	51
Tabel 2.12	Faktor Pengali (Load Factor) Terhadap Kebutuhan Air Bersih.....	63
Tabel 2.13	Kondisi Pipa dan Harga C.....	65
Tabel 2.14	Koefisien Kerugian Gesek di Katup.....	67
Tabel 2.15	Diameter Isap Pipa.....	67
Tabel 2.16	Perbandingan Cadangan.....	69
Tabel 2.17	Efisiensi Transmisi.....	69
Tabel 3.1	Jumlah Penduduk Kecamatan Wlingi.....	81
Tabel 4.1	Perkembangan Jumlah Penduduk Kecamatan Wlingi.....	89
Tabel 4.2	Perhitungan Proyeksi Jumlah Penduduk Sampai Tahun 2008 Metode Aritmatik.....	91
Tabel 4.3	Perhitungan Proyeksi Jumlah Penduduk Sampai Tahun 2008 Metode Geometrik.....	92
Tabel 4.4	Perhitungan Proyeksi Jumlah Penduduk Sampai Tahun 2008 Metode Eksponensial	94
Tabel 4.5	Tabel Data Eksisting dan Perhitungan Proyeksi Ketiga Metode.....	95
Tabel 4.6	Perhitungan Standar Deviasi Metode Aritmatik.....	96

Tabel 4.7	Perhitungan Standar Deviasi Metode Geometrik.....	96
Tabel 4.8	Perhitungan Standar Deviasi Metode Eksponensial.....	97
Tabel 4.9	Jumlah Penduduk Kecamatan Wlingi Tahun 2008.....	98
Tabel 4.10	Perhitungan Proyeksi Jumlah Penduduk Kecamatan Wlingi Sampai Tahun 2018.....	99
Tabel 4.11	Tingkat Pelayanan Sampai Tahun 2018 di Kecamatan Wlingi.....	100
Tabel 4.12	Penambahan dan Pemanfaatan Kapasitas Sumber Air Masing – Masing Jaringan.....	111
Tabel 4.13	Pemodelan Estimasi Koefisien Kekasaran Pipa Eksisting.....	118
Tabel 4.14	Perhitungan Kapasitas Produksi Rata – rata dan Perencanaan Penambahan Kapasitas Produksi Rata – rata Pada Pengembangan Jaringan Eksisting.....	121
Tabel 4.15	Perhitungan Total Kebutuhan Air Rata – rata Untuk Pelayanan Sumber Air Umbulan dan Slumbung.....	124
Tabel 4.16	Perbandingan Kapasitas Produksi dan Kapasitas Pemakaian Pelayanan Sumber Umbulan dan Slumbung Tahun 2018.....	126
Tabel 4.17	Kapasitas Produksi Rata – rata dan Kekurangan Debit Sumber Umbulan dan Slumbung.....	128
Tabel 4.18	Rencana Pembagian Wilayah Pelayanan Pada Pengembangan Jaringan Eksisting.....	131
Tabel 4.19	Perencanaan Pemanfaatan dan Penambahan Kapasitas Sumber dengan Kapasitas Produksi Rata – rata Jaringan II Alternatif 1.....	135
Tabel 4.20	Rencana Pembagian Wilayah Pelayanan Jaringan II Alternatif 1.....	137
Tabel 4.21	Perencanaan Pemanfaatan dan Penambahan Kapasitas Sumber dengan Kapasitas Produksi Rata – rata Jaringan II Alternatif 2.....	141
Tabel 4.22	Perhitungan Total Kebutuhan Air Rata - rata untuk Jaringan II Alternatif 2.....	144
Tabel 4.23	Perbandingan Kapasitas Produksi dan Fluktuasi Kapasitas Pemakaian Pelayanan Reservoir I tahun 2018.....	145
Tabel 4.24	Tabel Kapasitas Produksi Rata – rata Desa Balerejo.....	148

Tabel 4.25 Perbandingan Kapasitas Produksi dan Fluktuasi Kapasitas Pemakaian Pelayanan Reservoir II tahun 2018.....	152
Tabel 4.26 Tabel Pengoprasian Masing – masing Pompa.....	153
Tabel 4.27 Rencana Pembagian Wilayah Pelayanan pada Desa Balerejo.....	155
TABEL LAMPIRAN.....	i
LAMPIRAN 1 DATA.....	i
Lampiran 1.1 Data Jumlah Penduduk	ii
Lampiran 1.2 Data Tekanan dan Data Teknis PDAM.....	iii
Lampiran 1.3 Dokumentasi Survey.....	vii
Lampiran 1.4 Perhitungan Jumlah Penyediaan Air Bersih Tiap Junction Kondisi Eksisting.....	ix
LAMPIRAN 2 PERHITUNGAN.....	xx
Lampiran 2.1 Proyeksi Kebutuhan Air Bersih.....	xxi
Lampiran 2.2 Perhitungan Debit Tiap Junction Jaringan I.....	xxx
Lampiran 2.3 Perhitungan Debit Tiap Junction Jaringan II alternatif 1.....	xxxxii
Lampiran 2.4 Perhitungan Debit Tiap Junction Jaringan II alternatif 2.....	xxxxvi
LAMPIRAN 3 HASIL SIMULASI.....	xxxvii
Lampiran 3.1 Hasil Simulasi Jaringan I	
Lampiran 3.2 Hasil Simulasi Jaringan II Alternatif 1	
Lampiran 3.3 Hasil Simulasi Jaringan II Alternatif 2	

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pola dasar pembangunan Kabupaten Blitar memberikan arahan bahwa pembangunan perumahan dan pemukiman ditunjukkan untuk meningkatkan kualitas kehidupan keluarga dan masyarakat dengan lingkungan yang sehat, aman, tentram, damai dan sejahtera. Oleh karena itu diperlukan persiapan pembangunan dalam bentuk perencanaan termasuk didalamnya bidang air bersih sebagai salah satu infrastruktur yang menunjang aktifitas masyarakat khususnya bidang kesehatan.

Upaya penyediaan sarana air bersih di wilayah Kabupaten Blitar telah dilakukan melalui pengadaan dan pengelolaan oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kabupaten Blitar. Disadari bahwa dilihat dari tingkat pelayanan dalam kuantitas dan kualitas, sistem penyediaan air bersih di Kabupaten Blitar masih diperlukan pengembangan dan peningkatan. Dari segi kualitas PDAM Kabupaten Blitar menargetkan peningkatan jumlah pelanggan terutama pada desa-desa yang belum tersentuh jaringan.

Kecamatan Wlingi merupakan satu dari dua puluh dua kecamatan yang membagi wilayah administrasi Kabupaten Blitar. Kecamatan Wlingi dengan luas 66,36 km² dibagi menjadi 9 (sembilan) desa yaitu desa Klemunan, Wlingi,

Tangkil, Beru, Babadan, Tembalang, Ngadirenggo, Tegalsari dan Balerejo. Berdasarkan data BPS tahun 2008 penduduk yang menempati wilayah administrasi Kecamatan Wlingi sebanyak 59.759 jiwa dengan kepadatan penduduk sekitar 900,53 jiwa/ Km².

Berdasarkan data teknis perkembangan PDAM Kabupaten Blitar untuk daerah pelayanan Kecamatan Wlingi akhir tahun 2008, jumlah penduduk yang terlayani oleh PDAM di daerah layanan Kecamatan Wlingi sekitar 40%. Desa atau kelurahan yang belum terlayani air bersihnya yaitu Desa Balerejo, Desa Tegalsari, Desa Ngadirenggo, kelurahan Klemunan. Oleh karena itu PDAM Kabupaten Blitar khususnya daerah pelayanan Kecamatan Wlingi perlu pengembangan sistem jaringan distribusi air bersih dan peningkatan pelayanan. Bertolak dari permasalahan diatas, maka penulis ingin merencanakan pengembangan jaringan sistem distribusi air bersih di wilayah Kecamatan Wlingi Kabupaten Blitar.

1.2 Maksud Dan Tujuan

Maksud dari studi ini adalah merencanakan sistem distribusi air bersih untuk melayani dan memenuhi kebutuhan air bersih bagi masyarakat Kecamatan Wlingi sampai tahun 2018. Sedangkan tujuan dari hasil studi ini diharapkan dapat memberikan desain jaringan sistem distribusi air bersih di wilayah Kecamatan Wlingi Kabupaten Blitar sampai tahun 2018, sehingga masyarakat dapat

mendapatkan air bersih yang dibutuhkan setiap saat secara kontinyu dengan kualitas dan kuantitas yang memadai.

1.3 Identifikasi Masalah

Dari uraian diatas, permasalahan dalam studi ini dapat identifikasikan sebagai berikut :

1. Berapakah target jumlah penduduk terlayani sampai tahun 2018?
2. Apakah ketersediaan air bersih yang ada mampu memenuhi kebutuhan air bersih selama 10 tahun mendatang?
3. Berapakah kapasitas tampung reservoir untuk memenuhi kebutuhan air bersih bagi masyarakat Kecamatan Wlingi sampai tahun 2018?
4. Bagaimana rencana pengembangan sistem distribusi air bersih untuk wilayah Kecamatan Wlingi sampai tahun 2018?

1.4 Batasan Masalah

Kajian ini dititik beratkan pada perencanaan pengembangan sistem distrubusi air bersih di Kecamatan Wlingi dengan mengambil batasan-batasan sebagai berikut:

1. Analisa kebutuhan air bersih direncanakan dari tahun 2008 Sampai dengan tahun 2018.

2. **Kebutuhan air bersih yang dihitung pada daerah layanan Kecamatan Wlingi Kabupaten Blitar yang terdiri dari 9 desa yaitu, desa Klemunan, Wlingi, Tangkil, Beru, Babadan, Tembalang, Ngadirenggo, Tegalasari dan Balerejo.**
3. **Perencanaan pipa distribusi meliputi perhitungan hidrolis jaringan pipa, pemilihan diameter pipa, dan jenis pipa yang dipakai, serta kontrol tekanan yang terjadi di jaringan pipa.**
4. **Mengevaluasi rencana pengembangan jaringan distribusi air bersih dengan menggunakan program EPANET.**
5. **Merencanakan kapasitas reservoir.**

1.5 Rumusan Masalah

Masalah penyediaan air bersih untuk berbagai keperluan semakin meningkat seiring dengan perkembangan jumlah penduduk dan perkembangan kota – kota yang semakin pesat.

Berdasarkan identifikasi masalah batasan-batasan masalah yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirumuskan suatu masalah yaitu :

1. **Berapakah proyeksi jumlah penduduk terlayani untuk daerah pelayanan Kecamatan Wlingi Sampai tahun 2018 ?**
2. **Berapakah besarnya kebutuhan air bersih untuk daerah pelayanan Kecamatan Wlingi sampai tahun 2018 ?**

3. Berapa besar kapasitas tampung reservoir yang direncanakan agar memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat Kecamatan Wlingi sampai tahun 2018?
4. Apakah rencana pengembangan sistem distribusi air bersih jaringannya baik?

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Analisa Kebutuhan Air

Terdapat dua faktor penting yang mempengaruhi dalam menganalisa kebutuhan air bersih yaitu, jumlah penduduk dan jumlah kebutuhan air bersih.

2.1.1 Proyeksi Jumlah Penduduk

Perkembangan penduduk merupakan salah satu faktor penting dalam perencanaan kebutuhan air bersih di masa yang akan datang. Analisa perkembangan penduduk ini digunakan untuk memperkirakan tingkat pelayanan air bersih yang diterima oleh masyarakat.

Hampir di setiap negara metode proyeksi yang digunakan berbeda-beda karena setiap negara harus menyesuaikan dengan situasi dan kondisi daerah masing-masing, faktor ekonomi suatu negara sangat mempengaruhi tingkat pertumbuhan penduduk selain faktor budaya dan politik.

Di Indonesia telah banyak metode-metode yang dipakai untuk menghitung tingkat pertumbuhan penduduk, keadaan ini disebabkan karena negara Indonesia terdiri dari bermacam – macam suku dan budaya yang berbeda-beda, selain itu keadaan ekonomi Indonesia masih dalam tingkat negara berkembang yang pendapatan perkapitanya masih sulit ditetapkan secara pasti pada waktu tertentu.

Metode proyeksi yang digunakan adalah (Ritonga dkk, 2001: 160) :

a. Metode Aritmatik

Metode ini digunakan bila tidak mengetahui data tentang komponen pertambahan penduduk. Dalam metode ini digunakan hanya jumlah penduduk keseluruhan.

Perhitungan pertambahan penduduk secara matematik ialah pertumbuhan jumlah penduduk setiap tahun.

Rumus :

$$P_n = P_0(1 + r.n) \dots\dots\dots(2-1)$$

Dimana :

- P_n ≡ Jumlah penduduk pada tahun n.
- P₀ = Jumlah penduduk pada awal tahun perkiraan.
- r = Angka pertumbuhan penduduk.
- n = Periode dalam tahun.

b. Metode Geometrik

Pertumbuhan secara geometrik adalah pertumbuhan penduduk yang menggunakan dasar bunga berbunga (bunga majemuk). Jadi pertumbuhan penduduk dimana angka pertumbuhan (*rate of growth = r*) adalah sama untuk setiap tahunnya.

Rumus :

$$P_n = P_0(1 + r)^n \dots\dots\dots(2-2)$$

Dimana :

- P_n = Jumlah penduduk pada tahun n.
- P₀ = Jumlah penduduk pada awal tahun perkiraan.
- r = Angka pertumbuhan penduduk.
- n = Periode dalam tahun.

c. Metode Eksponensial

Untuk memprediksi jumlah penduduk dengan metode eksponensial digunakan persamaan (Trihatmodjo, 1992) :

$$S_n = S_0 \cdot e^{r \cdot n} \dots\dots\dots(2-3)$$

Dimana :

- Sn = Jumlah penduduk pada tahun ke n
- S₀ = Jumlah penduduk pada tahun awal
- e = Bilangan pokok logaritma 2,7182818
- n = Waktu dalam tahun
- r = Angka Pertumbuhan penduduk (%)

d. Untuk menentukan pemilihan rumus proyeksi jumlah penduduk yang akan digunakan dengan hasil perhitungan yang paling mendekati kebenaran harus dilakukan analisis dengan menghitung standar deviasi atau koefisien korelasi (DPU, 1998). Rumus standar deviasi dan koefisien korelasi yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Standar Deviasi

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}} \text{ untuk } n > 20$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}} \text{ untuk } n \leq 20$$

Dimana :

- S = Standar deviasi
- X_i = Variabel independent X (jumlah penduduk)
- \bar{X} = Rata-rata X
- n = Jumlah data

metode perhitungan proyeksi jumlah penduduk yang paling tepat adalah metode yang memberikan harga standar deviasi terkecil.

2. Koefisien korelasi

Metode perhitungan proyeksi jumlah penduduk yang menghasilkan koefisien paling mendekati 1 adalah metode yang terpilih.

2.1.2 Proyeksi Kebutuhan Air

Proyeksi jumlah kebutuhan air bersih diperoleh berdasarkan perkiraan kebutuhan air untuk berbagai tujuan dikurangi perkiraan kehilangan air. Kebutuhan air pada suatu daerah bervariasi sesuai dengan ketersediaan air, kebiasaan hidup, pola dan tingkat kehidupan, harga air, fasilitas pembuangan air limbah dan kondisi sosial ekonomi.

Setelah diketahui perkembangan kebutuhan air setiap tahunnya dan potensi sumber air yang ada, dapat disusun sistem penyediaan air. Jenis pelayanan air dikenal dengan tiga kategori yang meliputi: sambungan rumah, sambungan halaman dan kran umum. Sambungan rumah dicirikan dengan adanya kran yang disediakan sampai dalam rumah. Penggunaan sambungan rumah terutama ditentukan oleh jumlah populasi rata-rata dalam satu rumah tangga yang dikategorikan sebagai rumah permanen. Untuk sambungan halaman dicirikan dengan adanya kran yang disediakan sampai halaman saja. Sedangkan sambungan umum/ kran umum berupa kran atau tempat pengambilan air yang secara kolektif disediakan pada sekelompok rumah. Kran umum terutama ditujukan untuk daerah berpenduduk padat, sehingga penyambungan rumah tidak mungkin dilakukan. Pada umumnya kebutuhan air untuk berbagai macam tujuan dibagi dalam (Lestari, 2005: 8) :

2.1.2.1 Kebutuhan Domestik

Kebutuhan domestik merupakan kebutuhan air bersih untuk rumah tangga. Jumlah kebutuhannya didasarkan pada banyaknya penduduk, prosentase yang diberi air dan cara pembagian air yaitu dengan sambungan rumah dan melalui hidran umum.

- **Sambungan Rumah**

Kebutuhan air per orang per hari disesuaikan dengan standar yang biasa digunakan serta kriteria pelayanan berdasarkan pada kategori kotanya. Dalam setiap kategori tertentu kebutuhan air per orang per hari berbeda-beda. Jumlah jiwa pada sambungan rumah ditetapkan 5 jiwa tiap sambungan rumah.

Tabel 2.1 Standar kebutuhan air bersih untuk sambungan rumah

Kategori Kota	Kebutuhan Air Bersih (Ltr/ org/ hari)
Kota Metropolitan	190
Kota Besar	170
Kota Sedang	150
Kota Kecil	130
Ibukota Kecamatan	100
Desa/ Kelurahan	90

Sumber: Departemen PU Dirjen Cipta Karya

Sedangkan tingkat kebutuhan air bersih untuk tipe sambungan rumah sebagai berikut (Purjito, 1999) :

- 130 – 150 ltr/ org/ hari = untuk kategori kota kecil (20.000 – 100.000 jiwa).
- 150 – 170 ltr/ org/ hari = untuk kategori kota sedang (100.000 – 500.000 jiwa).
- 170 – 200 ltr/ org/ hari = untuk kategori kota besar (500.000 – 1.000.000 jiwa).

- > 200 ltr/ org/ hari = untuk kategori kota raya/ metropolitan (> 1.000.000 jiwa).

- Hidran Umum

Hidran umum merupakan bentuk pelayanan umum dimana tingkat kebutuhan air bersihnya adalah : ≥ 30 Ltr/ org/ hr untuk semua kategori baik itu kota besar, sedang dan kecil. Jumlah jiwa untuk hidran umum adalah 100 jiwa per hidran umum.

Tabel 2.2 Kebutuhan air

Macam penggunaan	Kebutuhan air kisaran (liter/ jiwa/ hari)	Kebutuhan air minum (liter/ jiwa/ hari)
Rumah Tangga	150 – 500	250
Industri dan Perdagangan	40 – 300	150
Fasilitas Umum	60 – 100	75
Kehilangan dan Pemborosan	60 - 100	75

Sumber: Ray K. Linsey et. Al. Water Resources Engineering

2.1.2.2 Kebutuhan Non Domestik

Pelayanan kebutuhan non domestik adalah jenis dan tingkat pelayanan untuk pelanggan bukan rumah tangga yang bersifat komersil seperti perkantoran, pariwisata (hotel dan restaurant/ rumah makan), perdagangan atau industri, pendidikan (sekolah), sosial (rumah sakit, masjid) serta kebutuhan non domestik lainnya.

Kebutuhan air bersih untuk hotel dapat diperhitungkan berdasarkan jumlah kamar dikalikan dengan kebutuhan air per kamar per hari (ltr/ kamar/ hari). Kebutuhan air untuk rumah makan diperhitungkan berdasarkan jumlah tempat duduk (kursi) dikalikan dengan kebutuhan air per kursi per hari (ltr/ kursi/ hari). Kebutuhan air untuk perdagangan/ industri diperhitungkan berdasarkan jumlah

industri dikalikan dengan kebutuhan air per unit industri per hari (ltr/ unit/ hari). Kebutuhan air untuk fasilitas pendidikan diperhitungkan terhadap jumlah murid/ mahasiswa dan guru/ dosen dikalikan dengan kebutuhan air per orang per hari (ltr/ orang/ hari). Sedangkan kebutuhan air untuk fasilitas perkantoran diperhitungkan terhadap jumlah pegawai/ karyawan dikalikan kebutuhan air per orang per hari (ltr/ orang/ hari).

Kebutuhan air bersih non domestik didasarkan atas angka rata – rata pemakaian non domestik pada saat ini, dimana besarnya 15 – 50 % dari kebutuhan domestik, mengingat beberapa fasilitas tersebut bergantung pada air bersih yang diupayakan sendiri.

Tabel 2.3 Nilai kebutuhan air minum untuk bangunan selain tempat tinggal

Jenis Bangunan	Unit	Kebutuhan Air Minum
Pabrik (ada kamar mandi)	Pegawai	45 (ltr/ unit/ hari)
Pabrik (tidak ada kamar mandi)	Pegawai	30 (ltr/ unit/ hari)
Rumah sakit (tempat tidur < 100)	Tempat tidur	340 (ltr/ unit/ hari)
Rumah sakit (tempat tidur > 100)	Tempat tidur	455 (ltr/ unit/ hari)
Asrama	Penghuni	135 (ltr/ unit/ hari)
Perkantoran	Penghuni	45 (ltr/ unit/ hari)
Restauran	Tamu	70 (ltr/ unit/ hari)
Hotel	Tamu	180 (ltr/ unit/ hari)
Bioskop, Gedung konser, Teater	Pelajar/ mahasiswa	15 (ltr/ unit/ hari)
Sekolah regular	Pelajar/ mahasiswa	45 (ltr/ unit/ hari)
Asrama regular	Pelajar/ mahasiswa	135 (ltr/ unit/ hari)

Sumber: A, Kamal & DL. Kantharo, 1988 :8

2.1.2.3 Kehilangan Air

Kriteria prosentase kehilangan air sekitar 25 – 30 % baik itu untuk kategori kota kecil, kota sedang maupun kota besar. Kebocoran dan kehilangan air perlu dipertimbangkan dalam proyeksi kebutuhan air agar tidak mengurangi alokasi air yang diperhitungkan. Kehilangan air pada pipa distribusi tidak

mungkin dihilangkan, akan tetapi dapat ditekan seminim mungkin namun tetap memperhatikan biaya pendapatan yang diperoleh. Besar kecilnya persentase kehilangan air dipengaruhi oleh jumlah air yang didistribusikan dan jumlah air yang dikonsumsi. Kehilangan air ini akan menjadi kecil apabila jumlah air yang didistribusikan semakin sedikit dan jumlah air yang dikonsumsi semakin banyak. Sebaliknya jika jumlah air yang didistribusikan banyak dan konsumsi semakin sedikit maka kehilangan air akan bertambah besar. Kehilangan air ini bisa terjadi baik faktor teknis maupun faktor non teknis, menurut Purjito (1999) kehilangan air dapat terjadi akibat faktor – faktor :

1. Faktor Teknis

- Adanya lubang atau celah pada pipa dan sambungan.
- Pipa pada jaringan distribusi pecah.
- Meter yang dipasang pada pipa konsumen kurang baik.
- Pemasangan perpipaan di rumah konsumen kurang baik.

2. Faktor Non Teknis

- Kesalahan membaca meter air dan pencatatan hasil pembacaan meter air.
- Kesalahan pemindahan/ pembuatan rekening air.
- Angka yang ditunjukkan oleh meter air berkurang akibat adanya aliran udara dari rumah konsumen ke pipa distribusi melalui meter air tersebut.
- Pencurian atau sadapan liar.

Berdasarkan kriteria perencanaan yang dikeluarkan oleh Direktorat Jendral Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum, Prosentase kebocoran atau kehilangan air adalah 20 – 40 % dari kebutuhan domestik.

2.1.2.4 Fluktuasi Kebutuhan Air

Penggunaan air dalam suatu kelompok masyarakat bervariasi hampir secara terus menerus. Pada setiap hari, penggunaan air di waktu malam lebih sedikit daripada penggunaan di siang hari. Kebutuhan air tidak akan selalu sama untuk setiap saat tetapi akan berfluktuasi. Fluktuasi kebutuhan air ini dipengaruhi oleh :

- Jenis dan jumlah pemakaian air.
- Karakteristik pemakaian air pada suatu daerah.

Pada umumnya kebutuhan air dibagi dalam tiga kelompok :

1. Kebutuhan harian rata-rata

Adalah kebutuhan air untuk keperluan domestik dan non domestik termasuk kehilangan air. Biasanya dihitung berdasarkan kebutuhan akan air rata-rata per orang per hari dihitung dari pemakaian air setiap jam selama sehari (24 jam).

2. Kebutuhan puncak jam maksimum

Adalah pemakaian air yang tertinggi dalam satu hari. Kebutuhan air pada jam puncak dihitung berdasarkan kebutuhan air harian rata-rata dengan menggunakan faktor pengali sebagai berikut :

$$\text{Kebutuhan air puncak} = 2,0 \times \text{kebutuhan puncak hari maksimum}$$

3. Kebutuhan puncak hari maksimum

Adalah banyaknya air yang dibutuhkan terbesar dalam satu tahun. Kebutuhan harian maksimum dihitung berdasarkan kebutuhan air harian rata-rata dengan menggunakan factor pengali sebagai berikut :

$$\text{Kebutuhan air maksimum} = 1,15 \times \text{kebutuhan air rata-rata}$$

2.2 Sumber Air Baku

Sumber air baku bagi suatu penyediaan air bersih sangat penting, karena selain kuantitas harus mencukupi juga dari segi kualitas akan berpengaruh terhadap proses pengolahan. Disamping itu letak sumber air dapat mempengaruhi bentuk jaringan transmisi, distribusi dan sebagainya.

Dalam menentukan sumber air baku untuk suatu sistem penyediaan air bersih diperlukan suatu pertimbangan tertentu, agar air baku yang dipilih selain memenuhi persyaratan kuantitas dan kualitas juga lebih mudah diperoleh, baik dari segi teknis maupun ekonomis.

Jenis air baku yang dapat diolah menjadi air bersih untuk kebutuhan hidup manusia sebagaimana siklus air adalah :

- a. Air tanah : air tanah dalam, air tanah dangkal, mata air.
 - Kuantitasnya sangat tergantung dari jumlah air yang terkandung pada tiap lapisan tanah.
 - Kualitasnya cukup jernih dan tidak megadung zat-zat padat atau tumbuh-tumbuhan mati. Kadang kala juga masih mengandung gas-gas terlarut seperti CO_2 , atau logam-logam Fe, Mn, dan lain - lain.

- b. Air permukaan : air danau/ rawa, air sungai.
 - Kuantitasnya sangat dipengaruhi oleh musim yakni pada musim hujan jumlahnya banyak, namun pada musim kemarau jumlahnya sedikit.
 - Kualitasnya pada umumnya banyak mengandung zat organik maupun zat non organik lebih-lebih bila pencemarannya tinggi.
- c. Air hujan
 - Kuantitasnya tergantung besar dan lamanya terjadinya hujan.
 - Kualitasnya bila belum tercemar air murni H₂O tetapi kenyataannya ada pencemaran udara sehingga air hujan banyak mengandung mineral, bakteri, debu dan kotoran-kotoran lain.
- d. Air laut
 - Kuantitasnya sangat banyak (melimpah), banyak dimanfaatkan masyarakat pantai yang kebetulan tidak tersedia air permukaan/ air tanah.
 - Kualitasnya banyak mengandung garam dapur sehingga rasanya asin.

2.3 Penyadap Air Baku

Bangunan penyadap air baku merupakan salah satu bangunan dari sistem penyediaan air bersih pada unit sumber air baku yang berfungsi untuk menangkap air baku dengan jumlah tertentu sesuai yang diperlukan.

a. Bangunan penyadap air mata air

Bangunan penyadap mata air (Bronkaptering) umumnya terbuat dari bahan batu kali atau beton cor, bentuknya tergantung dari sumber air. Walaupun bentuknya berbeda pada dasarnya terdiri dari 2 bagian utama yaitu bagian

pengumpulan air dan bagian ruang pipa. Perlengkapan yang biasa dipasang adalah

:

1. Pipa keluar (*outlet*) yang berfungsi untuk menyalurkan air keluar dari bangunan sadap/ penangkap air. Pada pipa keluar dilengkapi dengan saringan, katup dan alat pengukur debit.
2. Pipa penguras untuk membuang kotoran dan perlu dipasang katup.
3. Pipa peluap untuk membuang sebagian air apabila elevasinya melebihi batas maksimal.
4. Lubang pemeriksaan (*manhole*) sebagai pintu inspeksi ke dalam bangunan penyadap.
5. Ventilasi udara untuk lubang pengeluaran udara yang mungkin dapat masuk bersama keluarnya air.

b. Bangunan penyadap air sungai

Bangunan penyadap air sungai (*intake*) umumnya terbuat dari pasangan batu kali atau beton cor. Bentuk intake adalah saluran pengumpul, pipa inlate dan pelampung/ jembatan pipa. Perlengkapannya yang biasa dipasang adalah :

1. Bendung berfungsi meninggikan elevasi air sungai yang akan diambil.
2. Pintu air berfungsi untuk mengatur debit pengambilan sekaligus untuk mengukur debit.
3. Bak pengumpul berfungsi untuk mengumpulkan air yang akan diambil.
4. Saringan (*screen*) berfungsi untuk menyaring kotoran yang akan diambil, pada waktu tertentu dibersihkan.

c. **Sumur dalam**

Untuk dapat mengambil air tanah dalam perlu dibuat sumur bor yang kedalamannya bias lebih 50 meter. Adapun perlengkapan yang ada pada sistem sumur dalam adalah sebagai berikut :

- Pipa jambang (*casing*) : berfungsi untuk melindungi pompa air dan sekaligus tempat penampungan air yang akan diambil dengan sistem pompa.
- Pipa naik : berfungsi untuk mengalirkan air ke atas melalui sistem pemompaan.
- Pipa discharge : berfungsi untuk mengalirkan air ke pipa transmisi menuju tandon air.
- Pipa saringan : berfungsi untuk menahan kotoran lumpur supaya tidak ikut terpompa ke atas.
- Pompa sumur lengkap dengan motor penggerak : berfungsi untuk menaikkan air tanah dalam ke permukaan tanah.
- Kelengkapan bantu lainnya : manometer, katup searah, arde pengaman, pompa dll.

2.4 Instalasi Pengolahan Air (IPA)

Instalasi Pengolahan Air (*Water Treatment Plant*) bisa berbentuk pengolahan lengkap maupun berbentuk pengolahan sebagian, hal ini sangat tergantung dari kualitas air baku yang akan diolah, dan biasanya pengolahan lengkap dilakukan pada air baku sungai sedangkan pengolahan sebagian pada air

baku mata air. Beberapa proses pengolahan adalah sebagai berikut (Purjito, 1999: 8):

a. Aerasi

Aerasi merupakan proses pengolahan dimana air diberi kesempatan untuk bersinggungan sebanyak-banyaknya dengan udara sekitar dengan tujuan untuk :

- Menaikkan kandungan oksigen.
- Menurunkan kandungan CO_2 , Fe, H_2S dan lain – lain.
- Menghilangkan bau, rasa dan zat-zat yang mudah menguap.

b. Koagulasi/ Flokulasi

Koagulasi/ Flokulasi merupakan proses dimana zat padat yang melayang di badan air (*koloid*) dibentuk menjadi flok-flok sehingga berat jenisnya bertambah untuk dapat mengendap. Pembentukan flok-flok ini akibat pembubuhan bahan kimia tertentu misalnya yang umum digunakan adalah tawas dengan dosis yang tepat melalui pengadukan mekanis.

c. Pengendapan

Pengendapan merupakan proses dimana bentukan flok-flok yang dihasilkan dari proses sebelumnya diendapkan pada bak pengendapan yang selanjutnya dibuang. Air yang keluar dari proses ini akan nampak lebih jernih dari pada sebelumnya.

d. Penyaringan

Penyaringan merupakan proses lanjutan dimana flok-flok yang masih belum dapat mengendap pada proses pengendapan akan dapat ditahan pada proses penyaringan ini, sehingga air yang keluar dari saringan ini benar-benar sudah

jernih dan sudah dapat dinamakan air bersih. Sebagai media penyaringan biasanya dibuat dari pasir atau krikil halus.

e. Disinfeksi

Merupakan proses akhir dimana air bersih yang akan dikonsumsi ke pelanggan harus bebas dari bakteri/ virus yang mengganggu kesehatan. Proses disinfeksi ini adalah bertujuan untuk membunuh bakteri/ virus yang masih terdapat pada air bersih ini.

Adapun yang termasuk macam proses disinfeksi adalah sebagai berikut :

- Pembubuhan gas clhor.
- Pembubuhan kaporit.
- Ozonisasi.
- Penyinaran ultra violet.
- memasak hingga mendidih.

Karena proses pemurnian air berjalan agak lamban, maka salah satu parameter penting yang digunakan dalam analisa perencanaan suatu instalasi pengolahan air adalah waktu penambahan.

Proses pembubuhan gas clhor menggunakan peralatan Clhorinator yang pengaturan dosisnya bisa disetel konstan.

2.5 Kualitas Air Baku

Departemen Kesehatan Republik Indonesia telah mengeluarkan standar kualitas air baku sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan nomor 173/ Menkes/ Per/ VII tanggal 3 Agustus 1977. Standar kualitas air baku dibedakan menjadi :

1. Golongan A, yaitu air yang dapat digunakan sebagai air minum secara langsung tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu.
2. Golongan B, yaitu air yang dapat digunakan sebagai air baku untuk diolah sebagai air minum dan keperluan rumah tangga.
3. Golongan C, yaitu air yang dapat digunakan untuk keperluan perikanan dan peternakan.
4. Golongan D, yaitu air yang dapat digunakan untuk keperluan pertanian, dan dapat dimanfaatkan untuk usaha perkotaan, industri, listrik tenaga air.

Sesuai dengan Standart Kualitas Air Bersih dan Air Minum yang dikeluarkan oleh Departemen Kesehatan RI Nomor : 416/ Menkes/ PER/ IX/ 1990, yang dipakai pedoman PDAM - PDAM di Indonesia dalam rangka memproses pengolahan air baku menjadi air bersih dan air minum.

Air Bersih : adalah air yang digunakan sehari-hari untuk keperluan rumah tangga yang kualitasnya sudah memenuhi syarat kesehatan yang apabila akan diminum perlu dimasak terlebih dahulu.

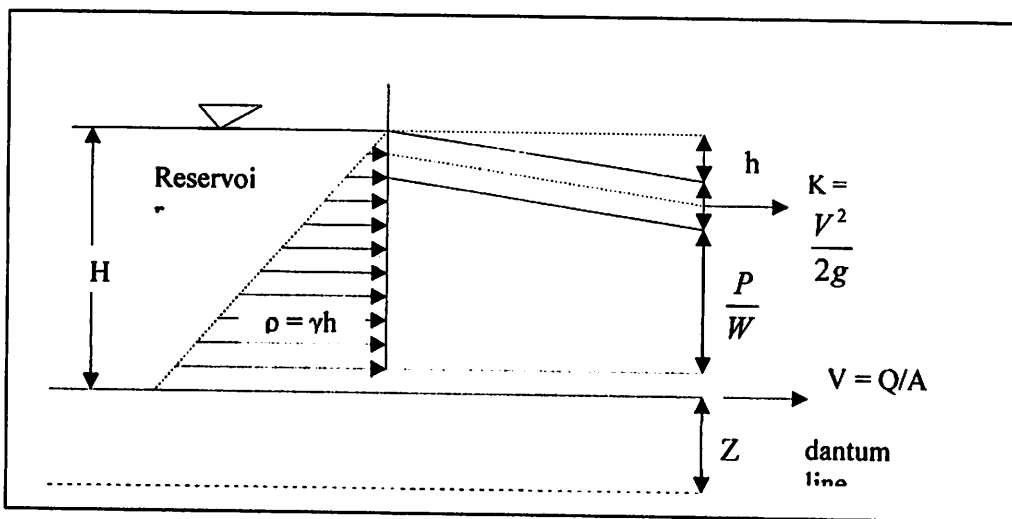
Air minum : adalah air bersih yang dapat diminum langsung tanpa dimasak terlebih dahulu.

2.6 Dasar-dasar Hidraulika Perpipaan

2.6.1 Deskripsi aliran melalui pipa

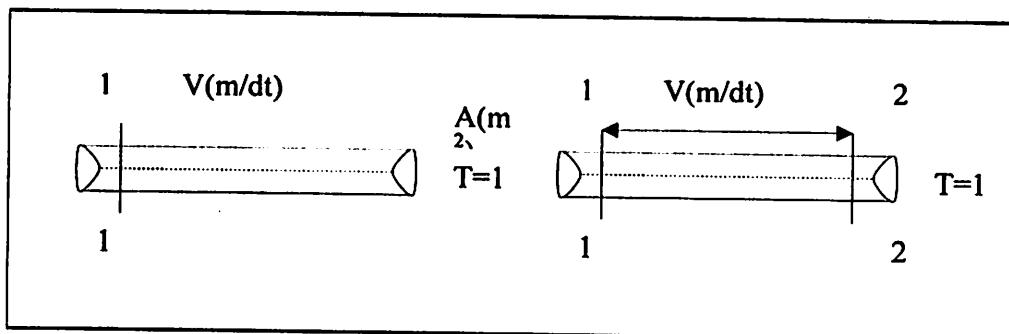
Pada suatu sistem penyediaan air bersih selalu ada bagian-bagian dimana air mengalir didalam pipa. Salah satu contoh aliran air didalam pipa adalah pendistribusian air bersih ke konsumen yang dialirkan melalui jaringan pipa

distribusi. Menurut Priyantoro (1990) hidraulika aliran melalui pipa selalu didasarkan pada kondisi pengaliran penuh pada suatu tampang melintang yang dipengaruhi oleh "Pressure Gradient". Untuk memperoleh tampang melintang pipa, tekanan dan kecepatan aliran dalam pipa. Ketinggian h pada suatu penampang tertentu didalam pipa, selalu diukur dari garis horizontal (datum line), misalnya terhadap muka air laut rerata (MSL). Tekanan didalam pipa mempunyai keragaman di setiap titik, tetapi umumnya dianggap mempunyai nilai rerata.



Gambar 2.1 Kondisi pengaliran penuh tampang melintang

2.6.2 Aliran air dalam pipa



Gambar 2.2 Aliran air dalam pipa

Air yang mengalir terus menerus didalam pipa mempunyai penampang A m^2 dan kecepatan aliran V m/dt . Kemudian bayangkan juga sebuah partikel kecil

dibawa aliran tersebut, dan pada suatu saat berada pada potongan 1-1. dengan kecepatan aliran sebesar V m/ dt, maka pada detik kemudian partikel tersebut telah menempuh jarak V meter, atau katakanlah partikel tersebut telah sampai pada potongan 2-2. aliran Q didalam pipa adalah kuantitas air yang lewat dalam tiap detik, atau sama dengan voume air antara 1-1 dan 2-2.

Maka :

$$Q = AxV \dots\dots\dots(2-4)$$

$$V = Q/A \dots\dots\dots(2-5)$$

$$V = \frac{Q}{D^2 / 4} \dots\dots\dots(2-6)$$

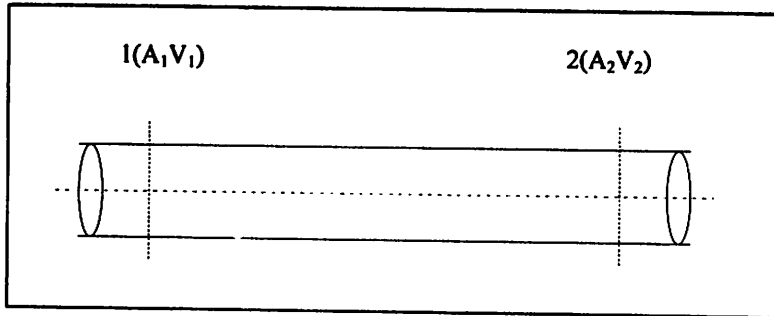
Dengan :

- Q = Debit (m^3/ det)
- A = Luas penampang pipa (m^2)
- V = Kecepatan aliran (m/ det)
- D = Diameter pipa (m)

2.6.2.1 Prinsip Kontinuitas

Pada suatu aliran didalam pipa, maka jumlah air yang masuk sama dengan jumlah air yang keluar. Menurut Triadmodjo(1996) apabila zat cair tidak kompresibel mengalir secara kontinyu melalui saluran terbuka, dengan tampang aliran konstan ataupun tidak konstan. Keadaan ini disebut dengan “Hukum Kontinuitas” aliran zat cair. Untuk lebih mudah mengerti prinsip kontinuitas tersebut, dapat dilihat contoh-contoh berikut ini :

a. Pipa tunggal dengan diameter tetap



Gambar 2.3 Pipa tunggal diameter tetap

Tidak ada air yang masuk atau keluar dari sistem tersebut, kecuali melalui potongan 1-1 dan 2-2.

Maka: jumlah aliran yang masuk melalui 1-1(Q_1) harus sama dengan jumlah air yang keluar melalui 2-2 (Q_2).

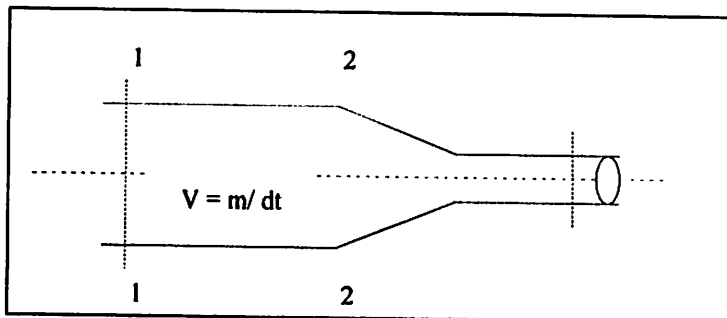
$$(A_1 V_1) = (A_2 V_2) \dots \dots \dots (2-7)$$

b. Pipa tunggal berubah diameter

jumlah air yang masuk (Q_1) harus sama dengan jumlah air yang keluar (Q_2). Maka:

$$Q_1 = Q_2 \dots \dots \dots (2-8)$$

$$A_1 \times V_1 = A_2 \times V_2 \dots \dots \dots (2-9)$$

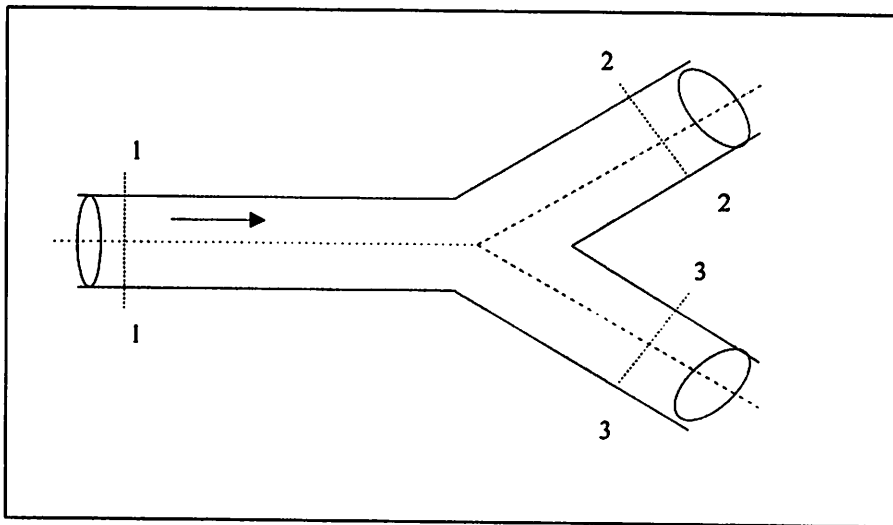


Gambar 2.4 Pipa tunggal berubah diameter

Tidak ada air yang masuk atau keluar dari sistem tersebut, kecuali melalui potongan 1-1 dan 2-2.

c. Pipa bercabang dua

Pipa bercabang jumlah aliran yang masuk pipa tunggal dengan diameter $(Q_1) = (Q_2) + (Q_3)$ harus sama dengan jumlah air yang keluar (Q_2) dan (Q_3) . Maka:



Gambar 2.5 Pipa tunggal bercabang

$$Q_1 = Q_2 + Q_3 \text{ atau } A_1 \cdot V_1 = A_2 \cdot V_2 + A_3 \cdot V_3 \dots \dots \dots (2-10)$$

dengan :

- Q = Debit aliran (m³/ detik)
- A = Luas penampang pipa (m²)
- V = Kecepatan (m/ detik)

Tidak ada air yang masuk atau keluar dari sistem tersebut, kecuali melalui potongan 1-1, 2-2, dan 3-3.

2.6.3 Kehilangan tinggi tekan

Kehilangan tinggi tekan dapat dibedakan menjadi 2 yaitu: kehilangan tinggi mayor (*Major head loss*) dan kehilangan tinggi minor (*Minor head loss*). Untuk perhitungan kehilangan tinggi tekan terlebih dahulu ditinjau sifat aliran

yaitu harus dalam keadaan turbulen dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Triadmodjo, 1996):

$$Re = \frac{V.D}{\nu} \dots\dots\dots(2-11)$$

dimana:

- Re = Bilangan Reynold.
- V = Kecepatan aliran (m/ detik).
- ν = Kekentalan kinematik (1.10^{-6}).

apabila:

- Re < 2000 → aliran bersifat laminar.
- Re > 2000 → aliran bersifat turbulen.
- Re = 2000 → aliran bersifat transisi.

2.6.3.1 Energi air

Energi air merupakan salah satu dasar hidrolika. Aliran air dalam pipa terdiri dari beberapa energi. Energi utama terdiri dari tiga (3) macam yaitu:

1). Energi kecepatan (*Velocity head*) = $\frac{V^2}{2g} \dots\dots\dots(2-12)$

2). Energi tekanan (*Pressure head*) = $\frac{P}{W} \dots\dots\dots(2-13)$

3). Energi ketinggian (*Elevation head*) = Z

Air didalam pipa akan terus bergerak menempuh jarak sekian, kadang dengan kecepatan tinggi, kadang dengan kecepatan rendah tergantung pada perbedaan tinggi lokasi yang dilaluinya. Sehingga air memiliki energi kecepatan.

Energi kecepatan (*Velocity head*) = $\frac{V^2}{2g} \dots\dots\dots(2-14)$

dengan:

V = Kecepatan (m/ detik).

g = Percepatan gravitasi (9,81 m/ detik).

sehingga satuan dari energi kecepatan = meter.

Energi tekanan adalah energi yang ada pada partikel massa air sehubungan dengan tekanannya. Energi tekanan dalam satuan berat air adalah:

$$\text{Energi tekanan (Pressure head)} = \frac{P}{W} \dots\dots\dots(2-15)$$

dengan:

P = Tekanan (N/m²).

W = Berat jenis air (N/ m³).

Dengan demikian satuan dari energi tekanan = meter.

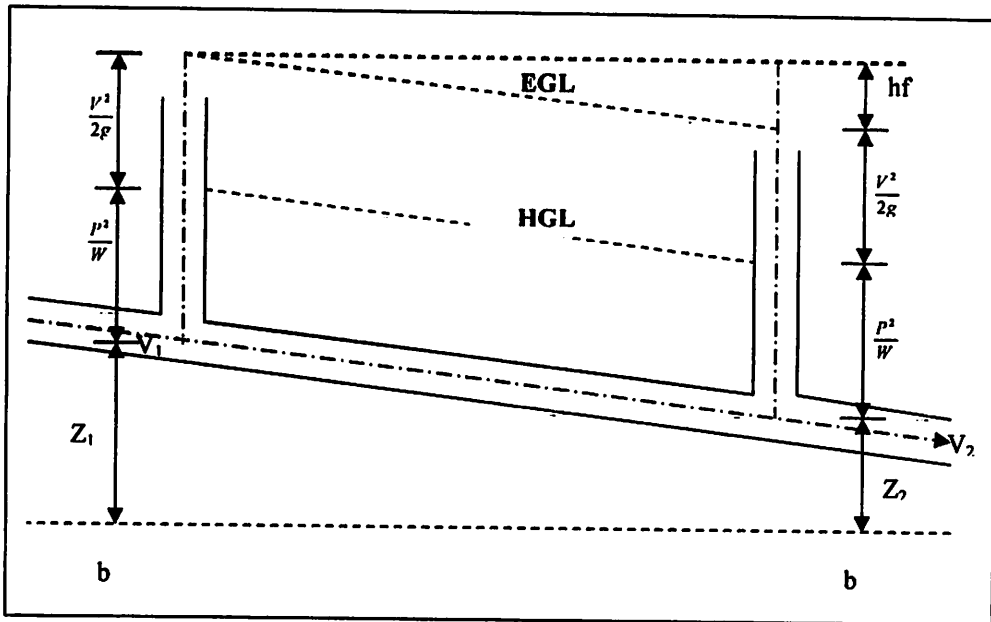
Energi ketinggian adalah energi yang ada pada partikel massa air sehubungan dengan ketinggian terhadap garis referensi (datum line).

$$\text{Energi ketinggian} = Z \dots\dots\dots(2-16)$$

dengan:

Z = ketinggian.

Skematis dari ketiga macam energi tersebut diatas ditunjukkan pada gambar dibawah:



Gambar 2.6 Pipa tunggal bercabang

Persamaan energi (Bernoulli) antara penampang 1 dan 2 dapat ditulis sebagai berikut:

$$Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + hf \dots\dots\dots(2-17)$$

dengan:

- Z = Tinggi elevasi (m).
- P = Tekanan (kg/m²).
- γ = Berat jenis air (kg/ m³).
- V = Kecepatan aliran (m/ detik).
- g = Percepatan gravitasi (9,81 m/ detik).
- hf = Kehilangan tinggi tekan antara penampang 1 dan 2 (m).

2.6.3.2 Mayor Head Loss

Air didalam pipa akan mengalami kehilangan energi sepanjang pipa tersebut. Dan kehilangan energi karena gesekan sepanjang pipa disebut dengan *Mayor Head Loss* (Priyantoro,1990).

Persamaan yang paling populer untuk menentukan hf adalah persamaan Henry Darcy dan Julius Weisbach. Persamaan tersebut ditulis dalam bentuk:

$$h_f = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g} \dots\dots\dots(2-18)$$

dengan:

- h_f = Kehilangan tinggi akibat gesekan (*Mayor Head Loss*) (m).
- f = Faktor gesekan.
- L = Panjang pipa (m).
- D = Diameter pipa (m).
- V = Kecepatan rerata (m/detik).
- g = Percepatan gravitasi (9,81 m/ detik).

Persamaan tersebut dikenal dengan “*Darcy-Weisbach Formula*”.

Yang dimaksud dengan koefisien gesekan dari persamaan Darcy ini adalah ukuran dari kekasaran pipa. Koefisien gesekan ini tergantung dari kekasaran pipa yang digunakan dalam temperature air, selain itu jika semakin bertambah umur pipa maka semakin berkurang kemampuan dalam melewati debit karena adanya kerak atau kotoran pada permukaan dalam pipa. Dengan bertambahnya kekasaran pipa, makin besar pula nilai koefisien gesekan pipa, berarti makin besar pula kehilangan tekan yang terjadi. Kecepatan timbul kerak atau kotoran tergantung pada unsure-unsur kimia yang terkandung dalam air dan bahan pipa. Sedangkan semakin tinggi temperature air maka, makin kecil koefisien gesekan pipa.

Tabel 2.4 Harga koefisien kekasaran pipa menurut Darcy Weisbach

Jenis pipa	Harga (f) Darcy Weisbach
PVC	0,02 – 0,03
Asbes	0,03 – 0,04
Lapisan semen	0,04 – 0,05
Baja (Steel)	0,05 – 0 07
GI	0,06 – 0,07
Besi (Iron)	0,07 – 0,08

Sumber: Diktat penyediaan air bersih

Salah satu rumus lain yang sering digunakan adalah untuk menghitung kehilangan tinggi tekanan akibat gesekan air dengan dinding pipa adalah rumus Hazen – Williams (Dake, 1983: 88):

$$hf = \frac{R.L.Q^n}{D^m} \dots\dots\dots(2-19)$$

$$R = \frac{10,675}{C^n} \dots\dots\dots(2-20)$$

$$hf = \frac{10,675.L}{C^{1,852} . D^{4,8704}} . Q^{1,852} \dots\dots\dots(2-21)$$

dimana:

- hf = Kehilangan tinggi tekan (m).
- L = Panjang pipa (m).
- Q = Debit aliran dalam pipa (m³/ detik).
- C = Koefisien kekasaran Hazen-Williams.
- D = Diameter pipa (m).
- R = Koefisien karakteristik pipa.
- m = 4,8704
- n = 1,852

Persamaan Hazen-Williams ini lebih tepat digunakan untuk menghitung kehilangan tinggi dalam pipa yang relatif panjang seperti pipa air minum L > 100 m atau aliran yang bersifat turbulen. Selain itu koefisien gesekan Hazen-Williams antara lain tergantung dari jenis pipa, dan diameter pipa.

Tabel 2.5 Harga C menurut jenis bahan pipa

No	Jenis Bahan Pipa	C
1	Pipa sangat halus	140
2	Pipa halus, semen, besi tuang baru	130
3	Pipa baja dilas yang baru	120
4	Pipa baja dikeling yang baru	110
5	Pipa besi tuang tua	100
6	Pipa baja keling tua	95
7	Pipa tua	60 – 80

Sumber : Bambang Triadmodjo, Hidrolika Saluran Tertutup

Koefisien kekasaran pipa tergantung dari jenis pipa dan kondisinya.

Koefisien kekasaran pipa dapat dilihat pada tabel dibawah :

Tabel 2.6 Harga C menurut jenis pipa

No	Jenis Bahan Pipa	C
1	AC	130
2	Ductile, Cast iron, GIP	120
3	PVC	140
4	DICL, MSCL	130

Sumber : NSPM KIMPRASWIL, Pedoman/ Petunjuk Teknik dan Manual Air Minum Perkotaan

Tabel 2.7 Koefisien kekasaran pipa menurut umur pipa

Umur Pipa	H.w Coef (C)
Sampai dengan 10 tahun	120
10 – 20 tahun	100
20 – 40 tahun	90

Sumber : NSPM KIMPRASWIL, Pedoman/ Petunjuk Teknik dan Manual Air Minum Perkotaan

2.6.3.3 Minor Head Loss

Sedangkan kehilangan tinggi minor (*Minor Head Loss*) yang terjadi dalam jaringan pipa diakibatkan oleh perubahan - perubahan mendadak dari geometri aliran karena perubahan ukuran pipa, belokan-belokan, katup-katup, serta jenis sambungan. Persamaan umum kehilangan tinggi minor adalah (Triadmodjo, 1996):

$$h_{L,m} = K_L \cdot \frac{V^2}{2g} \dots\dots\dots(2-22)$$

dimana :

- $h_{L,m}$ = Kehilangan tinggi minor (m).
- V = Kecepatan rata – rata dalam pipa (m/ dtk).
- g = Gravitasi bumi (m/ dtk²).
- K_L = Koefisien kehilangan tekanan.

Apabila kita ingin menghitung kehilangan tinggi minor akibat perubahan-perubahan mendadak yang terjadi secara terpisah, yaitu:

- Kehilangan tinggi akibat pengecilan pipa

Pengecilan pada penampang yang mendadak garis aliran pada bagian hulu dari sambungan akan menguncup dan akan mengecil. Persamaan yang digunakan untuk menentukan kehilangan tinggi akibat pengecilan pipa adalah (Triadmodjo, 1996):

$$h_e = 0,44 \frac{V_a^2}{2g} \dots\dots\dots(2-23)$$

dengan:

h_e = Kehilangan tinggi akibat pengecilan pipa.

- Kehilangan tinggi akibat pembesaran pipa

Persamaan pendekatan untuk menentukan kehilangan tinggi pada kasus ini adalah (Priyantoro, 1990):

$$h_d = \frac{V^2}{2g} \dots\dots\dots(2-24)$$

dengan:

h_d = Kehilangan tinggi tekan akibat pembesaran pipa.

- Kehilangan tinggi tekan akibat belokan

Kehilangan tenaga/ tinggi yang terjadi akibat belokan tergantung pada belokan pipa. Rumus kehilangan tenaga akibat belokan (Triadmodjo, 1996):

$$H_b = K_b \cdot \frac{V^2}{2g} \dots\dots\dots(2-25)$$

dengan:

H_b = Kehilangan tinggi akibat belokan.

K_b = Koeisien kehilangan tenaga.

Tabel 2.8 Koefisien K_b sebagai fungsi sudut belokan α

A	20°	40°	60°	80°	90°
K_b	0,05	0,14	0,36	0,74	0,98

Sumber : Bambang Triadmodjo, Hidrolika Saluran Tertutup

- **Kehilangan tinggi akibat katup**

Katup pada instalasi pipa digunakan untuk mengontrol debit aliran. Kehilangan tinggi pada katup biasanya terjadi pada saat katup dibuka penuh.

Pada pipa yang panjang, kehilangan tinggi minor ini sering diabaikan tanpa kesalahan yang berarti, tetapi cukup penting pada pipa yang pendek. Kehilangan tinggi minor pada umumnya akan lebih besar bila terjadi perlambatan kecepatan aliran didalam pipa. Dibandingkan peningkatan percepatan akibat terjadi pusaran arus yang ditimbulkan oleh pemisahan aliran dari bidang batas pipa (Linsley,1991).

Persamaan yang digunakan untuk menentukan kehilangan tinggi pada katup adalah:

$$H_v = K_v \frac{V^2}{2g} \dots\dots\dots(2-26)$$

dengan:

H_v = Kehilangan tinggi akibat katup.

K_v = Tergantung pada jenis katup yang digunakan.

Tabel 2.9 Nilai K_v untuk berbagai jenis katup

No	Jenis katup	Nilai K_v (terbuka penuh)
1.	Gate Valve	0,15
2.	Check Valve	2,50
3.	Globe Valve	10,0
4.	Rotary Valve	10,0

Sumber : Bambang Triadmodjo, Hidrolika Saluran Tertutup

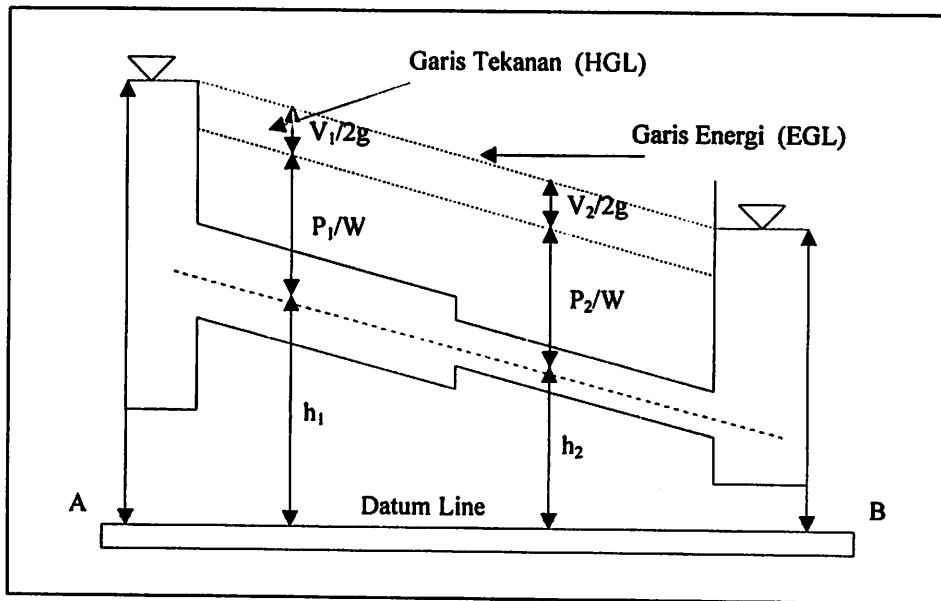
Untuk pipa-pipa yang panjang $L/D \geq 1000$ m, kehilangan tinggi minor dapat diabaikan. Besarnya nilai koefisien K sangat beragam, tergantung dari bentuk fisik pengecilan, pembesaran, belokan dan katup. Namun nilai K ini masih berupa nilai pendekatan karena dipengaruhi oleh bahan, kehalusan sambungan dan umur sambungan.

Dalam merencanakan jalur pipa sangat penting untuk memastikan bahwa tekanan yang terjadi pada pipa tidak lebih dari batas maksimum yang dapat diterima. Hal ini dilakukan dengan cara memutus jalur pipa pada beberapa titik atau tempat tertentu yang sesuai. Besarnya tekanan yang diperbolehkan tergantung dari jenis pipa yang dipakai. Berikut ini adalah kriteria yang dianjurkan:

1. Untuk pipa besi tanpa pemasangan fitting ditempat yang lebih rendah, tekanan sampai sebesar 200 meter masih diperbolehkan meskipun 100 meter.
2. Untuk jalur pipa besi dengan katup-katup dan fitting lain dianjurkan untuk membatasi tekanan sebesar 50 meter, artinya apabila semua katup tertutup dan air berada dalam keadaan diam didalam pipa, maka pada setiap bagian yang terendah tekananya tidak boleh lebih dari 50 meter.
3. Untuk pipa PVC, tekanan tertinggi yang diperbolehkan adalah sebesar 50 meter, atau sebesar yang telah ditentukan dan dijamin oleh pabriknya bagi jenis pipa yang bersangkutan. apabila tekananya melebihi 50 m maka harus diperkatikan untuk mencegah tekanan yang terlalu tinggi pada fitting yang ada.

2.6.3.4 Penggunaan Garis Gradien Hidolika

Air yang mengalir didalam pipa yang mempunyai tiga bentuk energi yaitu energi tekan, energi kecepatan dan energi ketinggian.



Gambar 2.7 Garis Gradien Hidrolika dan Garis Energi Pada Dua Tempat

Persamaan diagram tersebut merupakan hukum kekekalan energi dari Bernoulli yang persamaanya dapat ditulis:

$$h_1 + \frac{V_1^2}{2.g} + \frac{\rho_1}{w} = h_2 + \frac{V_2^2}{2.g} + \frac{\rho_2}{w} + h_L \dots\dots\dots(2-27)$$

dengan:

$\frac{V_1^2}{2.g}$ = Energi kecepatan dititik 1 (m).

$\frac{\rho_1}{w}$ = Energi tekanan dititik 1 (m).

$\frac{V_2^2}{2.g}$ = Energi kecepatan dititik 2 (m).

$\frac{\rho_2}{w}$ = Energi tekanan dititik 2 (m).

h_1 = Energi ketinggian dititik 1 (m).

h_2 = energi tekanan dititik 2 (m).

h_L = Kehilangan tinggi tekan dalam pipa (m).

dari gambar tersebut diatas terlihat garis tekanan yang menunjukkan besarnya tekanan air pada titi tersebut. Garis yang menghubungkan titik-titik tersebut dinamakan garis tenaga yang digambarkan di atas tampang memanjang pipa. Perubahan diameter pipa dan tempat-tempat tertentu dimana kehilangan tenaga sekunder terjadi ditandai dengan penurunan garis tenaga. Apabila kehilangan tenaga sekunder diabaikan, maka kehilangan tenaga hanya disebabkan oleh gesekan pipa.

Garis tekanan merupakan jumlah dari tinggi tekanan dan elevasi diukur dari garis referensi. Garis tekanan terletak dibawah garis tenaga sebesar tinggi kecepatan. Apabila disepanjang pipa disambung dengan tabung tegak terbuka, maka zat cair didalam pipa akan naik didalam tabung tersebut. Garis yang menghubungkan permukaan zat cair dalam tabung tersebut adalah garis tekanan. Berlainan dengan garis tenaga yang selalu menurun secara teratur ke arah aliran, garis tekanan bias naik pada tampang yang diperbesar. Jika tinggi kecepatan sangat kecil dibanding tinggi garis tenaga akan berimpit menjadi satu.

Garis tekanan ini menunjukkan besarnya tekanan zat cair sepanjang pipa. Pada setiap titik disepanjang pipa, jarak vertikal dari pipa ke garis tekanan adalah tinggi tekanan pada titik-titik tersebut. Tinggi tekanan maksimum akan digunakan untuk merencanakan tebal pipa dan sambungan-sambungannya. Apabila garis tekanan berimpit dengan pipa hal ini menunjukkan bahwa tekanan didalam pipa adalah tekanan atmosfer. Apabila garis tekanan terletak dibawah pipa berarti bahwa tekanan didalam pipa negatif. Garis tekanan merupakan garis lurus apabila pipa lurus dan diameternya seragam. Garis gradien ini dapat digunakan untuk

membantu dalam mengidentifikasi masalah-masalah tekanan yang mungkin ada dalam sistem perpipaan, misalnya tekanan terlalu rendah atau terlalu tinggi.

Berikut ini contoh penggunaan garis gradien hidrolika dalam mengidentifikasi masalah tekanan yang ada pada sistem perpipaan:

- Tekanan terlalu rendah

Pada aliran minimum mungkin tekanan aliran air mencukupi tetapi pada aliran maksimum, tekanan air mungkin terjadi terlalu rendah atau terjadi tekanan negatif. Kita dapat memperbaiki situasi tersebut dengan cara:

- a. Memompa

Kinerja pompa sentrifugal ialah untuk menaikkan tekanan air. Mengganti semua atau sebagian.

- b. Memasang saluran pipa yang kedua diatas, pada sebagian atau keseluruhan pipa.

- Tekanan terlalu tinggi.

Kita bias memperbaiki situasi tersebut dengan cara:

- a. Dengan menggunakan bak pelepas tekanan.

- b. Dengan memasang Pressure Reducinh Valve.

Misalnya situasi perpipaan seperti tersebut, dimana tekanan air pada waktu tidak ada aliran ternyata terlalu tinggi.

2.7 Sistem Jaringan Pipa Air Bersih

2.7.1 Jaringan Pipa Transmisi

Jaringan pipa transmisi adalah merupakan jaringan pipa yang dipergunakan untuk mengalirkan air dari bak penampung hasil pengolahan air menuju ke reservoir-reservoir pembagi, baik yang berbentuk ground reservoir maupun yang berbentuk menara air serta baik yang dengan sistem pompanisasi maupun sistem gravitasi.

- **Menara air**

Menara air merupakan komponen sistem jaringan distribusi air bersih yang berfungsi untuk menampung dan menyimpan air untuk digunakan pada kondisi tertentu, pengisian menara air dilakukan pada saat kebutuhan air bersih menurun/ tidak mencapai puncak. Sehingga disamping dapat berfungsi dalam memenuhi fluktuasi permintaan pada keadaan darurat, juga untuk meratakan tekanan untuk oprasi.

- **Pompa**

Pompa adalah perangkat yang mengubah tenaga mekanis menjadi tenaga hidrolis (Linsley, 1991). Penggunaan pompa mampu memberikan tambahan tekanan dalam suatu sistem jaringan distribusi air bersih. Dengan adanya pompa tinggi tekanan yang berkurang dapat dinaikkan kembali sehingga sistem dapat mengalirkan air ke tempat pelayanan yang lebih tinggi dan jauh. Sehingga dalam oprasinya pompa harus memenuhi tinggi tekan yang dibutuhkan sistem. Apabila sebelum pompa dipasang telah ada aliran, maka pompa juga dapat digunakan untuk menambah kapasitas debit pada sistem tersebut.

Guna menjamin kelancaran aliran di jaringan pipa transmisi perlu dipasang perlengkapan-perengkapan oprasional sebagai berikut :

1. Katup Pengatur Debit

Katup pengatur debit dipasang pada awal aliran atau diawal percabangan pada jaringan pipa transmisi digunakan untuk memperkecil atau memperbesar debit air yang dialirkan. Ada 2 jenis katup pengatur debit yang banyak digunakan yaitu :

Model *gate valve* dan *butterfly valve*.

2. Katup Aliran Searah

Katup aliran searah awal aliran atau diawal percabangan pada jaringan pipa transmisi dimaksudkan untuk menjamin arah aliran yang tetap dengan dipasangnya katup aliran searah ini tidak akan terjadi aliran balik. Dipasaran umum katup aliran searah ini disebut dengan nama *check valve*.

3. Pengukur Debit

Pengukur debit diperlukan untuk mengetahui jumlah air yang mengalir setiap detik, menit, jam, bulan atau tahun. Alat pengukur debit ini dipasang pada awal aliran atau awal percabangan ataupun pada pipa masuk dan pipa keluar reservoir. Ada beberapa macam alat pengukur debit yang banyak ditemui dipasaran antara lain : *Water Meter, Venturi Meter dan Magnetic Flow Meter*.

4. Pengukur Tekanan

Pengukur tekanan biasanya dipasang pada jaringan pipa transmisi yang sesuai dengan kondisi hidroliknya ada titik kritis terjadinya tekanan tertinggi yakni pada akhir jalur penurunan dan pada awal pompanisasi serta pada akhir aliran gravitasi. Alat ukur tekanan ini yang banyak digunakan adalah jenis manometer.

5. Katup Udara

Katup udara dipasang pada jaringan pipa transmisi pada bagian elevasi tertinggi misalnya pada jembatan-embatan pipa dimaksudkan guna membuang udara yang ada didalam pipa hal ini guna menjamin kelancaran aliran air. Katup udara ini yang umum digunakan adalah model tunggal dan model ganda yang biasa dikenal dengan nama *air van valve*.

6. Katup Penguras

Katup penguras dipasang pada pipa transmisi yang elevasinya paling rendah misalnya pada awal jembatan, dekat sungai dimaksudkan untuk memudahkan pengurasan/ pencucian pipa agar kotoran-kotoran yang mengendap pada pipa dapat dibuang dengan mudah. Katup penguras ini modelnya sama dengan katup pengatur debit yang membedakan hanya fungsi penggunaannya.

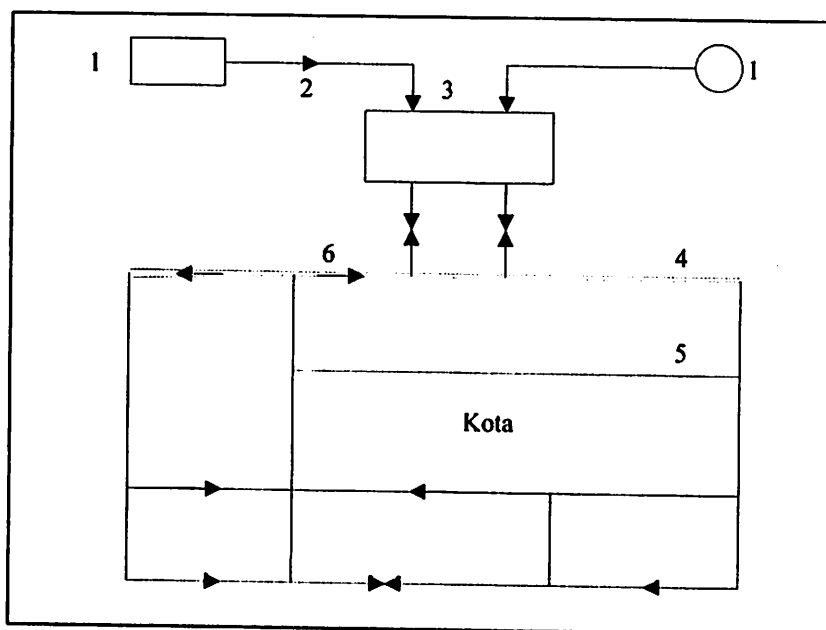
7. Katup Pembatas Tekanan

Katup pembatas tekanan dipasang pada jaringan pipa transmisi untuk melindungi keamanan pipa agar tidak pecah pada saat terjadi adanya kenaikan tekanan air melebihi batas ijin. Katup pembatas tekanan ini biasanya dikenal dengan nama *pressure relief valve*.

2.7.2 Jaringan Pipa Distribusi

Jaringan pipa distribusi adalah merupakan jaringan pipa yang dipergunakan untuk mengalirkan air dari reservoir pembagi ke daerah pelayanan. Ada 2 model pendistribusian air yaitu model lingkaran dan model cabang yang perbedaannya sebagai berikut :

1. Distribusi Model Lingkaran (*Loop*)



Gambar 2.8 Jaringan pipa model lingkaran

Keterangan:

1. sumber air atau sumur dalam.
2. Pipa penghantar air bersih (pipa transmisi).
3. Reservoir, menara air atau tandon air.
4. Pipa induk lingkaran.
5. Pipa induk cabang.
6. Katup.

Merupakan system yang mempunyai lebih dari satu pengaliran, dimana tidak terdapat titik mati. Pada sistem melingkar ini, pipa-pipa membentuk lingkaran yang dihubungkan satu dengan yang lainnya sehingga membentuk suatu *loop* (jaringan melingkar).

Keuntungan sistem melingkar :

- Bila ada kerusakan, misalnya pipa pecah di suatu tempat, maka kerusakan tersebut dilokalisir dan hanya sebagian kecil dari daerah distribusi yang terganggu.
- Tidak ada kotoran yang mengendap, sehingga tidak diperlukan konstruksi pembuangan Lumpur.
- Tekanan air dapat dikatakan merata sehingga distribusi air minum dapat merata pula.

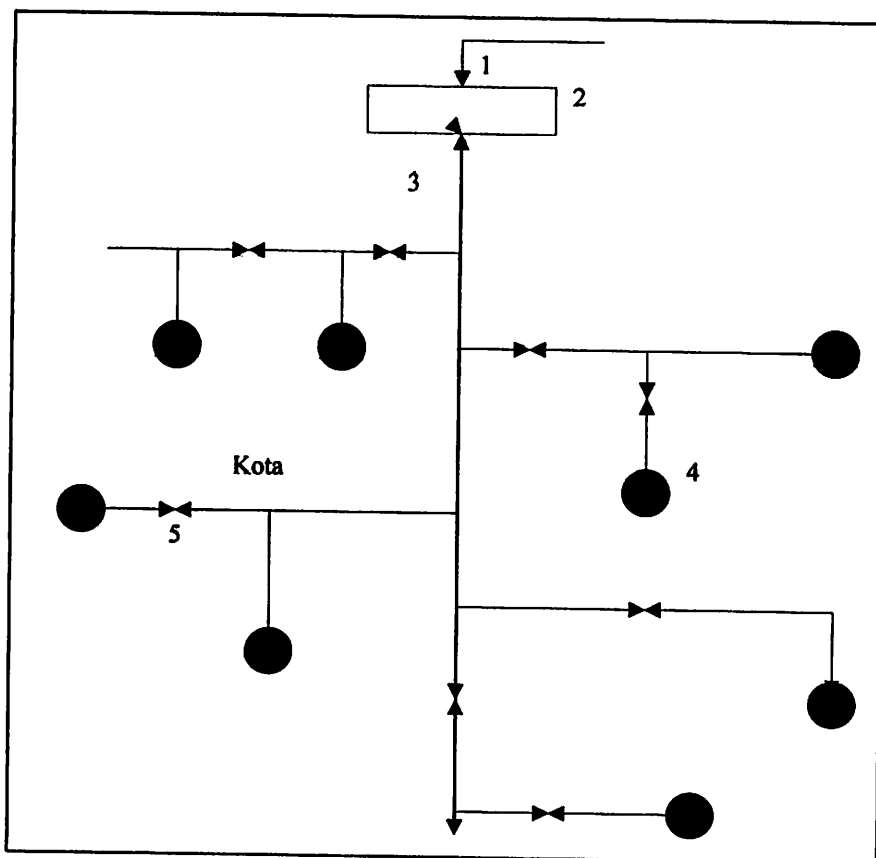
Kerugian sistem melingkar :

- Pipa harus melingkar, jadi akan panjang dan diameternya pun harus besar.
- Tekanan dalam pipa rendah. Tekanan rendah kerang memuaskan untuk pemadam kebakaran.
- Bila terjadi kebakaran di suatu tempat, maka air tidak dapat dialirkan ke keran kebakaran yang letaknya terdekat dengan tempat yang sedang terjadi kebakaran. Kecuali bila pemadaman dilengkapi dengan pompa yang biasanya dibawa oleh mobil pemadam kebakaran.

2. Distribusi Model Cabang

Sistem cabang terdiri dari pipa utama yang disambung lagi dengan cabang lainnya sampai pada konsumen, sistem ini jika dilihat dari segi pengoprasiannya masih terdapat keterbatasannya antara lain:

- Dengan adanya air yang diam pada ujung cabang maka kondisi air yang diam pada ujung cabang tidak tejamin kesehatannya. Untuk mengatasi masalah tersebut harus diadakan pengurasan pada periode waktu tertentu. Dengan demikian diperlukan katup penguras yang mengakibatkan kehilangan air yang sangat besar.
- Jika terjadi kerusakan maka terdapat bagian yang tidak dapat terlayani, karena alirannya hanya terdiri dari satu arah.



Gambar 2.9 Jaringan pipa model cabang

Keterangan:

1. Pipa hentar air bersih.
2. Reservoir.
3. Pipa induk.
4. Pipa induk cabang.
5. Katup.

Keuntungan dari sistem cabang:

- Kotoran – kotoran dapat mengendap dan terkumpul di ujung-ujung/ akhir pipa cabang dimana endapan dapat dibuang.
- Pipa-pipa distribusi dapat lebih pendek.
- Tekanan air lebih tinggi.
- Bila terjadi kebakaran di suatu tempat maka air dapat dikerahakan ke tempat tersebut dengan jalan menutup kran-kran penutup pada cabang-cabang pipa yang tidak ada kebakaran. Bila pemadaman dilakukan dengan bantuan pompa, karena tekanan air tinggi maka dapat menunjang bekerjanya pompa.

Kerugiannya :

- Bila terjadi kerusakan pada pipa, maka daerah di bawahnya tidak mendapat air.
- Pembagian debit tidak merata.
- Ada tambahan konstruksi kran-kran pembuang endapan pada ujung-ujung akhir pipa cabang.

3. Sistem Gabungan

Diterapkan langsung atau sekaligus antara sistem bercabang dan sistem lingkaran menjadi satu sistem jaringan distribusi dan diterapkan untuk daerah pelayanan dengan karakteristik sebagai berikut:

- a. Kota yang sedang berkembang.
- b. Bentuk perluasan kota yang tidak teratur.

Selain itu hal-hal yang menjadi pertimbangan dalam merencanakan suatu jaringan pipa pelayanan air bersih adalah:

- a. Keadaan topografi.
- b. Jumlah perkembangan penduduk.
- c. Sosial ekonomi penduduk.
- d. Luas daerah rencana pengembangan.

2.8 Jenis Pipa dan Perlengkapannya

2.8.1 Jenis Pipa

Pipa yang diperlukan untuk mengalirkan air baku dari sumber air ke reservoir, maupun dari reservoir ke konsumen memiliki bentuk penampang bulat. Penggunaan pipa bertekanan mempunyai kemungkinan lebih sedikit tercemar, disamping harganya yang lebih murah disamping menggunakan saluran terbuka atau talang. Pipa bertekanan adalah pipa yang dialiri air dalam keadaan penuh (Linsley, 1991). Pada umumnya pipa yang digunakan untuk sistem jaringan distribusi terbuat dari bahan seperti dibawah ini (Linsley, 1991):

1. Pipa Besi Tuang (*Cast iron*)

Pipa besi tuang telah digunakan lebih dari 200 tahun yang lalu. Untuk perlindungan terhadap karat, pipa ini biasanya dicelupkan dalam larutan kimia (*bitumen*), sedangkan ukuran yang besar dapat dilapisi plesteran semen. Panjang biasa dari suatu bagian pipa adalah 4 m dan 6 m. tekanan maksimum pipa sebesar 25 kg/ cm² atau 250 m dan umur pipa dapat mencapai 100 tahun.

Keuntungannya :

- Harga cukup murah.
- Pipa mudah disambung.
- Pipa tahan karat.

Kerugiannya :

- Pipa keras dan mudah pecah (*getas*).
- Pipa berat sehingga biaya pengangkutannya mahal dan perlu hati-hati.
- Dibutuhkan tenaga ahli untuk proses penyambungan.



Sumber: [www. Google/ jenis pipa.com](http://www.google/jenis_pipa.com)

Gambar 2.10 Pipa Besi Tuang (*Cast Iron Pipe*)

2. Pipa Baja Galvanis

Pipa baja galvanis terbuat dari bahan baja yang dilapisi dengan seng. Umur pipa pendek yaitu antara 7 – 10 tahun. Pipa berlapis seng digunakan secara luas untuk jaringan pelayanan yang kecil di dalam sistem jaringan pipa distribusi. Ukuran pipa galvanis di pasaran mulai dari \varnothing 10 mm – 150 mm dengan ketebalan 1,8 mm – 5,4 mm.

Keuntungannya:

- Harganya murah dan banyak dipasaran.
- Ringan sehingga mudah diangkut.
- Pipa mudah disambung.
- Tahan karat.
- Kuat/ tahan terhadap tekanan baik dari dalam maupun dari luar.

Kerugiannya:

- Mudah mengalami korosi, umur pipa yang relatif pendek.
- Kurang tahan terhadap bahan kimia, sehingga membutuhkan tenaga ahli untuk menangani dalam pengendalian karat.



Sumber: [www. Google/ jenis pipa.com](http://www.google/jenis_pipa.com)

Gambar 2.11 Pipa Baja Galvanis

3. Pipa Plastik (PVC)

Pipa ini lebih dikenal dengan sebutan PVC (*Poly Vinyl Chloride*) dan dipasaran mudah didapat dengan berbagai merek. Panjang pipa 4 m – 6 m dengan ukuran diameter pipa mulai 16 mm – 350 mm. tebal pipa 0,5 mm – 30 mm dan kekuatan pipa 5 kg/ cm² – 12 kg/ cm². umur pipa dapat mencapai 75 tahun.

Keuntungannya :

- Murah dan ringan, sehingga pengangkutannya mudah.
- Mudah dipasang dan disambung.
- Tahan karat.
- Memiliki fleksibilitas/ elastisitas yang tinggi.

Kerugiannya :

- Mempunyai koefisien muai besar sehingga tidak tahan panas maupun tekanan dari luar.
- Mudah bocor dan pecah.

Oleh karena itu tidak dipasang di udara terbuka. Pipa PVC yang sesuai dengan kebutuhan sarana air bersih terbagi dalam tiga kelas yaitu:

Tabel 2.10 Kelas pipa PVC

Kelas			Tekanan kerja (m)
Paralon	Rucika	Wavin	
AV	AW	II	100
AZ	D	III	80

Sumber : PDAM Malang



Sumber: [www. Google/ jenis pipa.com](http://www.google/jenis_pipa.com)

Gambar 2.12 Pipa PVC

4. Pipa Baja (*Steel Pipe*)

Pipa ini digunakan dalam berbagai ukuran hingga lebih dari 100 – 3600 mm. Garis tengah dalam dari pipa baja tergantung pada tebal dindingnya. Pipa ini terbuat dari baja lunak dan mempunyai banyak ragam di pasaran. Pipa baja telah banyak digunakan dengan berbagai ukuran hingga lebih dari 6 m garis tengahnya. Umur pipa baja yang cukup terlindung paling sedikit 40 tahun.

Keuntungannya :

- Tersedia dalam berbagai ukuran.
- Pemasangan dan penyambungan mudah.

Kerugiannya :

- Tidak tahan karat, berat sehingga biaya pengangkutannya mahal.



Sumber: [www. Google/ jenis pipa.com](http://www.Google/jenis_pipa.com)

Gambar 2.13 Pipa Baja (*Steel Pipe*)

5. Pipa Asbes Semen (*AC*)

Mempunyai sifat tahan korosi, lebih ringan dari pipa cast iron dan mudah dikerjakan pemotongannya, penyambungannya maupun pemasangannya kerumah. Biasanya digunakan sebagai pipa pembawa, pipa induk dan pipa distribusi. Pipa asbes semen dibuat dari tiga bahan baku dasar yaitu : asbes, semen Portland dan silica. Serabut-serabut asbes diolah dan dicampur dan kemudian ditambahkan kedalam dasar semen dan silica yang halus. Pipa asbes semen cocok dipilih pada diameter 200 mm – 400 mm. dipasaran tersedia ukuran 80 – 600 mm dengan tebal 9,8 mm – 64,9 mm.

Biasanya pipa AC yang dipakai di Indonesia dibagi dalam empat kelas pembagian menurut kekuatan tekan kerjanya, seperti yang tertera pada tabel:

Tabel 2.11 Kelas kekuatan pipa asbes (AC)

Kelas	Tekan uji (m)	Tekanan kerja maks (M)
15	153	76
20	204	102
25	255	127
30	305	152

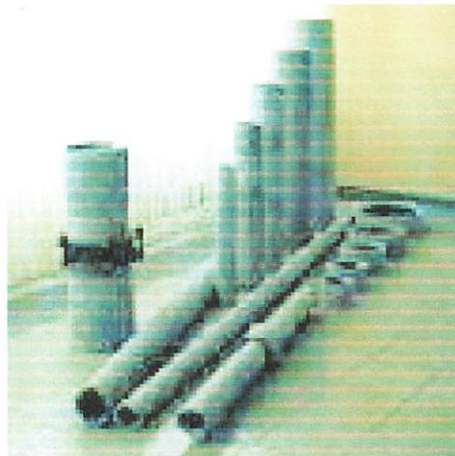
Sumber : PDAM Malang

Keuntungannya :

- Pipa tahan karat.
- Pipa mudah disambung.

Kerugiannya :

- Rapuh sehingga harus hati-hati dalam pengangkutannya.
- Pipa tidak tahan lama.
- Pipa tidak dapat dipasang pada tempat terbuka.
- Tekanan rendah dan tidak tahan terhadap getaran bila ditanam dibawah jalan.



Gambar 2.14 Pipa Asbes Semen (*AC pipe*)

6. Pipa Beton (*Concrete Pipe*)

Pipa ini tersedia dalam ukuran garis tengah 750 – 3600 mm, sedangkan panjang standar 3,60 – 7,20 m. Pembuatannya berdasarkan pesanan khusus. Pipa ini berumur 30 hingga 50 tahun (Linsley, 1991).

Keuntungannya:

- Bermutu tinggi, tidak menggunakan tulangan.
- Tahan karat.

Kerugiannya:

- Berat sehingga biaya pengangkutan mahal.
- Dibutuhkan tenaga ahli untuk proses penyambungan.



Sumber: [www. Google/ jenis pipa.com](http://www.Google/jenis_pipa.com)

Gambar 2.15 Pipa Beton (*Concrete Pipe*)

7. Pipa Besi Bentukan (*Ductile Iron Pipe*)

Tersedia dalam ukuran 100 – 350 mm (4 – 54 inch). DIP merupakan produk dari besi tuang (*Cast Iron*) yang merupakan campuran dari pasir dan metal. Panjang standar dari produk ini adalah 5,50 m (18 ft).

Keuntungannya:

- Dilapisi campuran semen sebagai campuran pelindung.
- Tahan terhadap korosi, kuat terhadap beban tanah.

Kerugiannya:

- biaya mahal, mudah berkarat dalam air yang asam, mudah rusak limbah.



Sumber: [www. Google/ jenis pipa.com](http://www.Google/jenis_pipa.com)

Gambar 2.16 Pipa Besi Bentuk (Ductile Iron Pipe)

Pada prinsipnya jenis pipa yang paling ideal untuk jaringan pipa air bersih harus memenuhi beberapa kriteria antara lain:

- a. Memiliki kekuatan yang bias diandalkan terutama terhadap gaya tekan dari dalam pipa ataupun dari luar pipa.
- b. Tahan terhadap karat, hal ini disebabkan karena pipa untuk jaringan air bersih selalu berhubungan dengan dengan air tertanam dalam tanah yang mengandung berbagai unsur kimia.
- c. Memiliki daya tahan yang cukup lama sehingga tidak terlalu sering diperbaiki.
- d. Mudah dipasang dalam kondisi dan medan yang bagaimanapun.

Berdasarkan criteria diatas, pipa yang dapat memenuhi syarat tersebut diatas adalah pipa baja tahan karat. Tetapi kenyataanya pipa jenis ini jarang dipakai karena mahal. Untuk itu pipa yang biasanya digunakan bersifat ekonomis dan sesuai dengan kondisi dilapangan adalah pipa PVC dari jenis AV dan pipa besi galvanis.

2.8.2 Perlengkapan Pipa

Perlengkapan pipa yang perlu dijelaskan dalam hal ini hanya perlengkapan yang berhubungan dengan pengendalian air alam pipa. Perlengkapan pipa yang dimaksud adalah katup atau valve. Berbagai jenis katup yang berbeda dibutuhkan agar suatu pipa berfungsi dengan baik. Katup-katup tersebut antara lain:

1. Katup pintu

Digunakan untuk mengatur aliran air didalam pipa. Katup pintu ini serupa dengan katup yang digunakan pada bendungan, tetapi ukuranya tidak terlalu besar. Garis tengah katup digunakan yang berukuran lebih kecil dari garis tengah pipa, karena pertimbangan ekonomi, dengan tetap memperhitungkan naiknya kehilangan tinggi tekan melalui katup tersebut karena perubahan penampangnya.

2. Katup pengendali

Katup ini dapat dipasang pada arah pelepas aliran pompa untuk mencegah terjadinya aliran balik bila pompa dihentikan. Katup pengendali diperlukan juga pada persilangan pipa. Katup pengendali yang paling sederhana berupa satu klep yang akan menutup beratnya sendiri bila aliran pada arah yang diijinkan berhenti.

3. Katup pereda tekanan

Katup pereda tekanan digunakan pada rangkaian pipa kecil, dimana lolosnya air (PRV) atau udara (ARV) yang relatif sedikit akan meredakan tekanan pukulan airnya. PRV digunakan pada lembah jalur pipa dan ARV digunakan pada puncak jalur pipa.

4. Katup pengatur tekanan

Untuk menghubungkan suatu jaringan air bertekanan tinggi dengan jaringan air bertekanan rendah, diperlukan suatu katup pengatur tekanan yang dipasang pada tiap titik pertemuan, yang memungkinkan aliran dari jaringan bertekanan tinggi mengalir ke jaringan bertekanan rendah hanya bila pada sisi jaringan bertekanan rendah tidak berlebihan.

5. Bak pelepas tekanan

Pada jalur transmisi, mungkin ditemukan keadaan yang berbukit-bukit sehingga perbedaan elevasi antara simpul-simpul sangat tinggi yang berakibat tinggi tekanan air sangat besar pada tiap simpulnya.

Kualitas pipa mungkin tidak dapat memenuhi untuk besaran tinggi tekan yang terjadi. Bak pelepas tekan dengan kapasitas minimum 1000 liter adalah perlengkapan pipa untuk meredakan tekanan yang terjadi pada simpul hilir pipa sehingga pada lubang keluar bak pelepas tekanan adalah nol.

2.8.3 Pemilihan Diameter Pipa Jaringan

Untuk mendapatkan jaringan yang sesuai dengan kondisi daerah maka perlu adanya pemilihan pemakaian pipa yang sesuai sehingga dapat mengurangi kehilangan tinggi tekan pada jaringan. Pemilihan diameter pipa didasarkan pada

ketersediaan pipa dipasaran. Dalam perencanaan ini akan dipilih diameter pipa berdasarkan perhitungan secara hidrolis sebagai kontrol terhadap rencana jaringan pipa. Persamaan perhitungan diameter pipa yang akan dipakai adalah rumus Hazen-Williams sebagai berikut:

$$V = 0,35. C. S^{0,54} . D^{0,63} \dots\dots\dots(2-28)$$

$$Q = 0,2785. C. S^{0,54} . D^{2,63} \dots\dots\dots(2-29)$$

$$D = \left[\frac{Q}{0,2785.C.S} \right]^{1/2,63} \dots\dots\dots(2-30)$$

dengan:

- D = Diameter pipa (m).
- Q = Debit aliran (m³/detik).
- C = Koefisien Hazen-Williams.
- S = Kemiringan garis energi = H_L/ L
- H_L = Kehilangan tinggi (m).
- L = Panjang pipa (m).

2.9 Perencanaan Hidrolis Sistem Perpipaan

Sumber air merupakan hal utama dalam perencanaan suatu sistem dalam jaringan air bersih. Supaya sumber air tersebut dapat dimanfaatkan sebagai kebutuhan air bersih, maka diperlukan sarana-sarana pengambilan, penampungan dan penyaluran.

Hala ini menjadi pertimbangan dalam merencanakan suatu sistem jaringan pelayanan air bersih yaitu:

- a. Keadaan daerah layanan.
- b. Jarak sumber air atau titik pengambilan terhadap daerah layanan.
- c. Keadaan topografi.

Adapun dalam perencanaan jaringan untuk suatu wilayah secara garis besar dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Bangunan Pengambilan, yaitu bangunan penangkap air berfungsi untuk menangkap atau mengumpulkan air baku dari sumber air. Konstruksi bangunan terbuat dari konstruksi beton bertulang dan tertutup, hal ini untuk mencegah terjadinya kontaminasi dengan lingkungan sekitar.
- Instalasi Pengolahan, yaitu bangunan yang dijadikan tempat untuk melakukan suatu proses terlebih dahulu sebelum disalurkan kepada konsumen dimana terjadi proses penjernihan air sesuai dengan standart air bersih yang berlaku seperti sifat fisik, biologi, dan kimia air.
- Sistem Transmisi, yaitu pipa pembawa air dari sumber ke reservoir.
- Sistem Distribusi, yaitu usaha yang dilakukan untuk mengalirkan pipa dari system transmisi pada reservoir ke konsumen.

Sistem jaringan air bersih, akan lebih efektif bila jaringan pipanya terletak pada jalan-jalan yang ada. Hal ini bertujuan untuk memudahkan pada waktu pelaksanaan, perawatan dan pengawasan.

2.9.1 Persamaan sistem jaringan pipa

Untuk mempelajari aliran-aliran dalam suatu jaringan pipa, suatu metode yang banyak digunakan pada analisis jaringan pipa tertutup adalah metode "KESEIMBANGAN TINGGI" atau dikenal dengan metode "HARDY CROSS".

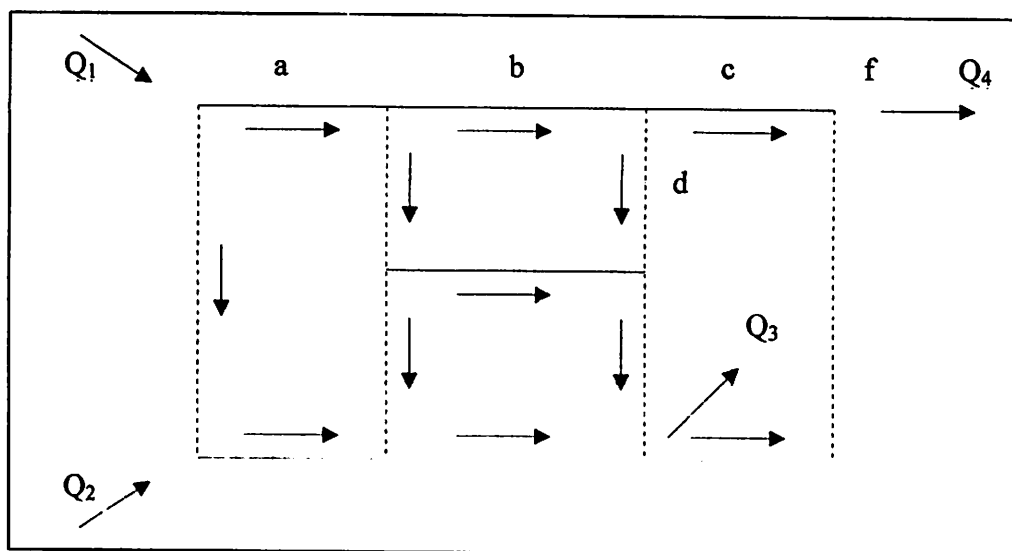
Cara penyelesaian yang telah dikembangkan oleh Profesor Hardy Cross, terdiri dari memisakan aliran-aliran diseluruh jaringannya, dan kemudian menyeimbangkan penurunan-penurunan head yang telah hilang (Sasmito, 1985).

a. Dasar persamaan sistem jaringan pipa.

Dalam bagian ini hanya akan dijelaskan penggunaan metode Hardy Cross dengan persamaan kehilangan tinggi menurut Darcy Weisbach.

Persyaratan yang perlu diingat dari jaringan-jaringan pipa adalah (Lestari,2005):

1. Pada setiap titik pertemuan $\sum Q$ yang masuk harus sama dengan $\sum Q$ yang keluar (Hukum Kontinuitas).
2. Setiap pipa harus memenuhi rumus Darcy Weisbach, yaitu hubungan tertentu antara h_f dan Q (bila sifat-sifat pipa tertentu).
3. Jumlah aljabar kehilangan tinggi tiap-tiap pipa dalam jaringan yang tertutup harus = 0 ($\sum h_f$).



Gambar 2.17 Jaring-jaring pipa

b. Metode Hardy Cross (Lestari, 2005):

$$hf = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V_2}{2g} \text{ atau } hf = \frac{8f}{\pi^2 g} \cdot \frac{LQ^2}{D^5} \dots\dots\dots(2-31)$$

secara umum ditulis:

$$\sum hf = \sum kQ^n \dots\dots\dots(2-32)$$

dengan:

$$k = \frac{8f}{\pi^2 g} \cdot \frac{LQ^2}{D^5} = \text{koefisien yang tetap untuk pengaliran turbulen yang}$$

sempurna.

n = 2 (nilai praktis).

Langkah-langkah penyelesaian (Lestari, 2005):

1. Pilih pembagian debit melalui tiap-tiap pipa (Q_0) hingga tetap memenuhi syarat kontinuitas.
2. Pada tiap-tiap pipa dihitung $hf = kQ^n$, kemudian dihitung jumlah kehilangan tinggi tenaga disetiap sekeliling jaring, yaitu $\sum hf = 0$.
3. Hitung nilai $\sum |nkQ^{n-1}|$, untuk tiap-tiap jaring (semua yang bertanda positif).
4. Disetiap jaring dilakukan koreksi debit (ΔQ) agar h_f dalam jaring seimbang dengan persamaan :

$$Q = \frac{\sum kQ^n}{\sum |nkQ^{n-1}|} \dots\dots\dots(2-33)$$

5. Dengan debit yang telah dikoreksi sebesar $Q = Q_0 + \Delta Q_1$, maka langkah (1) sampai (4) diulang hingga $\Delta Q \approx 0$.

Keterangan:

Q = Debit sebenarnya.

Q₀ = Debit pemisalan.

ΔQ = Debit koreksi.

6. Dalam setiap jaring, mulailah arah aliran searah dengan jarum jam.
7. Jika sebuah pipa menyusun 2 buah jaring, maka koreksi debit (ΔQ) untuk pipa tersebut terdiri 2 buah ΔQ yang diperoleh dari 2 jaring tersebut.

2.9.2 Kriteria Perencanaan Pipa Distribusi

Perencanaan suatu system distribusi air menurut adanya peta detail dari wilayah bersangkutan, yang membuat garis-garis kontur dan jaringan jalan.

Ada beberapa kriteria yang harus diperhatikan dalam merencanakan suatu sistem distribusi adalah:

a. **Kualitas**

Mampu menjaga kualitas air sesuai dengan standart yang berlaku, sehingga aman untuk digunakan dalam segala kebutuhan.

b. **Kuantitas**

Mampu mengalirkan air sesuai dengan kebutuhan yang direncanakan.

c. **Kontinuitas**

Mampu mengalirkan air secara kontinyu selama selang waktu pemakaian.

d. **Tekanan**

Mampu memberikan tekanan air yang cukup sampai pada konsumen yang membutuhkan.

Jaringan pipa distribusi adalah merupakan jaringan pipa yang dipergunakan untuk mengalirkan air dari reservoir pembagi ke daerah pelayanan.

2.9.3 Kriteria Perencanaan Tandon Air (Reservoir)

Pada prinsipnya bangunan reservoir berfungsi untuk menampung kelebihan air dan mengalirkan air pada saat pemakaian puncak pada daerah layanan distribusi. Tekanan air pada tiap zona pelayanan dipengaruhi oleh elevasi reservoir. Letak reservoir sebaiknya berada pada ketinggian 60 – 130 ft diatas zona pelayanan terendah.

Untuk menentukan volume dari reservoir, didasarkan pada volume variasi dari kebutuhan air pada jam puncak pada hari maksimum oleh konsumen dengan penyediaan air dari air yang telah terolah baik oleh *Water Treatment Plant* atau langsung dari air tanah.

Kapasitas reservoir direncanakan dengan menggunakan rumus :

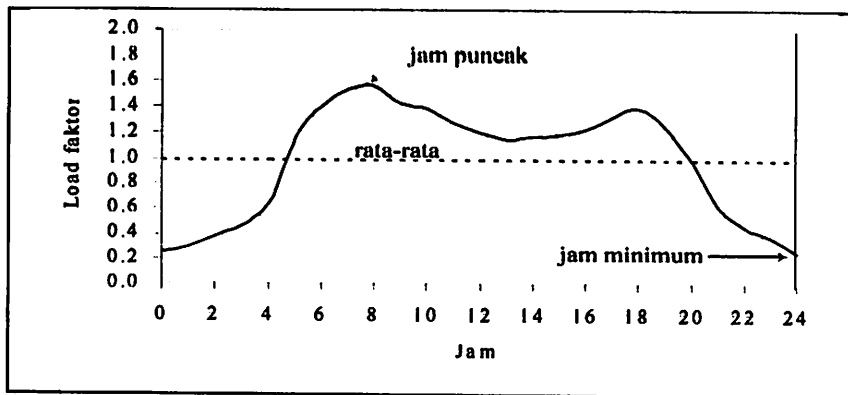
$$\text{Volume Reservoir} = X \% \times \text{Kebutuhan air maksimum} \dots \dots \dots (2-34)$$

Dimana :

$X \% =$ Selisih pemakaian terbesar dalam satu hari – selisih terkecil.

Untuk menentukan volume dari reservoir, hal utama yang harus diperhitungkan adalah besarnya volume tampungan yang direncanakan dari pemakaian air dalam 1 hari. Pemakaian air minum berfluktuasi, tabel fluktuasi air bersih sangat diperlukan dalam perhitungan volume reservoir.

Corak variasi kebutuhan air bersih harian yang terjadi dihitung dengan metode pendekatan penelitian corak fluktuasi kebutuhan air bersih harian yang dilakukan oleh Ditjen Cipta Karya Departemen PU (Anonim, 1994: 24) seperti yang disajikan pada gambar 2.16 (Rahman, 2008)



Sumber: Anonim,1994

Gambar 2.18 Fluktuasi pemakaian air harian

Dari gambar 2.16 fluktuasi kebutuhan air harian hasil penelitian Ditjen Cipta Karya dapat diketahui besarnya faktor pengali tiap jam terhadap nilai kebutuhan rerata sistem ditabelakan pada table 2.12 :

Tabel 2.12 Faktor pengali (*Load faktor*) terhadap kebutuhan air bersih

Jam	Load faktor
01.00	0,30
02.00	0,37
03.00	0,45
04.00	0,64
05.00	1,15
06.00	1,40
07.00	1,53
08.00	1,56
09.00	1,42
10.00	1,38
11.00	1,27
12.00	1,20
13.00	1,14
14.00	1,17
15.00	1,18
16.00	1,22
17.00	1,31
18.00	1,38
19.00	1,25
20.00	0,98
21.00	0,62
22.00	0,45
23.00	0,37
24.00	0,25

Sumber: Anonim, 1994: 24

2.10 Analisa Pompa

2.10.1 Jenis Pompa

Pemilihan jenis pompa yaitu untuk mendapatkan jenis pompa yang sesuai dengan kegunaan. Beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan diantaranya adalah debit air yang akan dipompa, tinggi muka air statis (*head*), kapasitas yang akan dipompa dan kondisi zat cair yang akan dipompa.

2.10.2 Kehilangan Tinggi Pada Pompa

1. Kehilangan Tinggi Akibat Gesekan

Untuk menghitung kerugian gesekan didalam pipa dipakai rumus (Sularso, 1994)::

$$h_f = \lambda x \frac{LxV^2}{Dx2g} \dots\dots\dots(2-35)$$

Dimana :

- hf = Kehilangan tinggi akibat gesekan dalam pipa (m)
- λ = Koefisien kerugian gesek
- L = Panjang pipa
- V = Kecepatan aliran (m/ dtk)
- D = Diameter pipa (m)
- g = Percepatan grafitasi

Untuk koefisien kerugian akibat gesekan (λ) dapat bersifat laminar atau turbulen tergantung pada kondisi pipa dan aliran.

- Aliran Laminar

Dalam hal aliran laminar, koefisien kerugian gesek untuk pipa dapat dinyatakan dengan (Dake, 1983):

$$\lambda = \frac{64}{Re} \dots\dots\dots(2-36)$$

- Aliran turbulen

Dalam menghitung kerugian gesek dalam pipa aliran turbulen terdapat berbagai rumus empiris :

Rumus Dracy

Dengan cara Dracy, koefisien gesek λ dari persamaan dapat dihitung dengan rumus :

$$\lambda = 0,020 + \frac{0,0005}{D} \dots\dots\dots(2-37)$$

Dimana :

D = Diameter pipa

Rumus Hazen Williams

Rumus ini pada umumnya dipakai untuk menghitung kerugian head dalam pipa yang relatif sangat panjang seperti jalur pipa penyalur air minum. (Sularso, 1994) :

$$hf = \frac{10,666Q^{1,85}}{C^{1,85}xD^{4,85}} xL \dots\dots\dots(2-38)$$

Dimana :

- hf = Kerugian head (m)
- Q = Laju aliran (m³/ dtk)
- C = Koefisien
- D = Diameter pipa (m)
- L = Panjang pipa (m)

Tabel 2.13 Kondisi pipa dan harga C

Jenis Pipa	C
Pipa besi cor baru	130
Pipa besi cor tua	100
Pipa baja baru	120 – 130
Pipa baja tua	80 – 100
Pipa denga pelapis semen	130 – 140
Pipa dengan pelapis terarang batu	140

Sumber : Sularso Haruo T. Pompa dan Kompresor, hal 30

2. Kehilangan Tinggi pada Jalur Pipa

Rumus yang digunakan adalah :

$$hl = \frac{fV^2}{2g} \dots\dots\dots(2-39)$$

Dimana :

- V = Kecepatan rata – rata di dalam pipa (m/ dtk)
 $= \frac{Q}{\pi/4.D^2} \dots\dots\dots(2-40)$
- g = Percepatan grafitasi (m²/ dtk)
- hl = Kerugian head (m)
- D = Diameter pipa (m)
- f = Koefisien kerugian

- Koefisien kergian gesek pada ujung masuk pipa (Sularso, 1994) :

$$f = f_1 + 0,3 \cos \theta + 0,2 \cos^2 \theta \dots\dots\dots(2-41)$$

$$f = 0,5$$

- Koefisien kerugian gesek pada belokan pipa (Sularso, 1994) :

$$f = 0,946 \sin^2 \frac{\theta}{2} + 2,047 \sin^4 \frac{\theta}{2} \dots\dots\dots(2-42)$$

Dimana :

θ = Sudut belokan

3. Kehilangan Tinggi di Katup

Rumus yang digunakan adalah (Sularso, 1994) :

$$hv = f_v \times \frac{V^2}{2g} \dots\dots\dots(2-43)$$

Dimana :

f_v = Koefisien kerugian gesek

Tabel 2.14 Koefisien kerugian gesek di katup

Diameter (mm)	100	150	200	250	300
Koefisien kerugian gesek	1,97	1,91	1,84	1,78	1,72

Sumber : Sularso Haruo T, Pompa dan Kompresor, hal 39

4. Total Kehilangan Tinggi

Total kehilangan tinggi untuk keseluruhan bangunan pompa, dengan menjumlahkan kehilangan tinggi akibat gesekan, kehilangan tinggi dalam jalur pipa, kehilangan tinggi akibat belokan, kehilangan tinggi akibat katup, dapat dihitung dengan rumus :

$$ht = hf + hl + hb + hv \dots\dots\dots(2-44)$$

Dimana :

- ht = Kehilangan tinggi total (m)
- hf = Kehilangan tinggi akibat gesekan (m)
- hl = Kehilangan tinggi di ujung masuk pipa (m)
- hb = Kehilangan tinggi pada belokan (m)
- hv = Kehilangan tinggi di katup (m)

5. Diameter isap pompa

Diameter isap pompa sama dengan diameter pipa pengambilan pada bangunan penangkap air. Diameter isap pompa dapat dicari dengan menggunakan tabel berikut :

Tabel 2.15 Diameter isap pipa

Diameter isap (mm)	40	50	65	80	100	150
Debit (m³ / dtk)	<0,20	0,16–0,32	0,25-0,50	0,40-0,80	0,63-1,10	1,00-2,00

Sumber : Sularso Haruo T. Pompa dan Kompresor

2.10.3 Daya Yang Dibutuhkan Pompa

1. Daya Air (P_w)

Daya air adalah energi yang secara efektif diterima oleh air dari pompa per satuan waktu, yang dapat ditulis sebagai berikut (Sularso, 1994) :

$$P_w = 0,163 \cdot \gamma \cdot Q \cdot H \dots\dots\dots(2-45)$$

Dimana :

- P_w = Daya air (HP)
- H = Head total pompa (m)
- γ = Berat air per satuan volume (Kgf/ ltr)
= 1000 kgf/ m³ = 1 kgf/ ltr
- Q = Kapasitas air per satuan waktu (m³/ min)

2. Daya Poros

Daya poros yang diperlukan untuk menggerakkan sebuah pompa adalah sama dengan daya air dibagi dengan koefisien pompa, berdasarkan pompa ini dinyatakan sebagai berikut (Sularso, 1994) :

$$P = \frac{P_w}{\eta_p} \dots\dots\dots(2-46)$$

Dimana :

- P = Daya poros pompa (HP)
- η_p = Efisiensi pompa berdasarkan debit
- P_w = Daya air (Kw)

Efisiensi pompa dalam perencanaan ini tidak dibahas secara menyeluruh, jadi untuk efisiensi pompa diasumsikan berdasarkan keadaan pompa yang telah dibuat pabrik.

3. Daya Nominal Penggerak Mula (Pm)

Daya nominal penggerak mula yang dipakai untuk menggerakkan pompa harus ditetapkan dengan persamaan (Sularso, 1994) :

$$P_m = \frac{P(1+a)}{\eta_t} \dots\dots\dots(2-47)$$

Dimana :

P_m = Daya nominal penggerak mula (kW)

a = Faktor cadangan (tabel 2.11)

η_t = Efisiensi transmisi (tabel 2.12)

Untuk faktor cadangan (a) dapat dilihat pada tabel 2.7, dan untuk efisiensi transmisi (η_t) dapat dilihat pada tabel:

Tabel 2.16 Perbandingan cadangan

Jenis Penggerak Mula	a
Motor Induksi	0,10 – 0,20
Motor Bahan Kecil	0,15 – 0,25
Motor Bahan Besar	1,10 – 0,20

Sumber : Sularso, Haruo T, Pompa dan Kompresor, hal 58

Tabel 2.17 Efisiensi transmisi

Jenis Transmisi	η_t
Sabuk rata	0,9 – 0,93
Sabuk – V	0,95
Roda gigi lurus satu tingkat	0,92 – 0,95
Roda gigi miring satu tingkat	0,95 – 0,98
Roda gigi kerucut satu tingkat	0,92 – 0,96
Roda gigi planiter satu tingkat	0,95 – 0,98
Kopling hidrolik	0,95 – 0,98

Sumber : Sularso, Haruo T, Pompa dan Kompresor, hal 58

4. Kapasitas Pompa

Kapasitas pompa direncanakan harus ditentukan atas dasar kebutuhan maksimum. Namun untuk mengganti penyusutan air biasa, pompa harus dijalankan sedemikian hingga waktu kerja harinya dapat dipersingkat.

Kapasitas pompa berdasarkan kebutuhan jam puncak dihitung dengan rumus (Sularso, 1994) :

$$Q_p = \frac{Q \cdot k}{T} \dots\dots\dots(2-48)$$

Dimana :

- Q_p = Kapasitas pompa yang direncanakan (m³/ jam)
- Q = Jumlah air keseluruhan (m³/ hari)
- k = Koefisien kehilangan air (1,1 – 1,15)
- T = Jumlah kerja aliran dalam kondisi kebutuhan puncak (18 – 21 jam/ hari)

2.11 Deskripsi Paket EPANET Versi 2.0

EPANET (*Enviromental Protection Agency Network*) adalah paket program komputer yang dibuat oleh U .S Enviromental Protection Agency Cincinati Ohio (1995). EPANET merupakan program komputer yang dibuat untuk membentuk perhitungan simulasi hidrolis aliran dan mengetahui perubahan sifat kualitas air dalam suatu sistem distribusi air bersih. EPANET dapat mengidentifikasi aliran atau debit tiap tiap pipa, tekanan pada tiap-tiap titik simpul, ketinggian air pada tandon, dan perubahan konsentrasi senyawa kimia yang ditambahkan pada jaringan dalam sebuah distribusi selama periode simulasi.

EPANET didesain sebagai sarana riset untuk meningkatkan pengetahuan tentang pergerakan air bersih pada sistem distribusinya. Modul kualitas air dari EPANET dilengkapi dengan reaksi antara aliran (*campuran/ bulk*), reaksi pada dinding pipa. Selain itu, EPANET dapat memodelkan pendekatan koordinat dari jaringan hidrolis dan kualitas air. Program ini dapat menghitung penyelesaian dari dua kondisi diatas secara bersamaan atau dapat hanya menghitung hidrolisnya saja dan menyimpan hasilnya di file tertentu atau menggunakan file untuk menjalankan kualitas air.

2.11.1 Ruang Lingkup Paket Program EPANET Versi 2.0

EPANET dapat digunakan untuk berbagai macam aplikasi dalam menganalisis sistem distribusi air bersih, misalnya untuk merencanakan sistem distribusi air bersih, analisa kandungan chlorine pada aliran dalam sistem distribusi, menganalisa ketinggian air di tandon dan lain sebagainya. Secara umum program EPANET terdiri dari tiga program utama yang saling berhubungan, yaitu :

Program simulai (*simulation routine*) yaitu program yang mensimulasikan kondisi hidrolis pada semua komponen sistem distribusi air bersih untuk kondisi permintaan permanen namun juga dapat dilakukan simulasi hidrolis non permanen. EPANET menggunakan metode penyesuaian titik simpul (*Simultaneous Node Adjustment Method*) yaitu program yang menghitung analisa kondisi hidrolis semua komponen sistem distribusi air bersih pada kondisi kebutuhan air bersih pada kondisi kebutuhan air yang berubah sepanjang waktu dengan mempertimbangkan perubahan fluktuasi muka air tandon (*tank/ reservoir*)

dan operasi kontrol pompa, sebagai metode penyelesaian numerik pada analisa jaringan pipa dengan persamaan Hazen-William atau Darcy-Weisbach (dipilih salah satu) untuk mencari kehilangan tinggi tekan pada jaringan pipa.

Program simulasi kualitas air merupakan program simulasi dinamik untuk kualitas air yang bisa melacak senyawa kimia yang ditambahkan dalam aliran pada suatu sistem jaringan.

Program lama air dan arah aliran, disamping untuk simulasi hidrolis dan simulasi kualitas air EPANET dapat digunakan untuk mengetahui lama air dalam pengaliran pada suatu sistem distribusi air bersih dan juga dapat melacak sumber atau asal dari suatu pengaliran didalam suatu pipa berasal dari mana.

2.11.2 Batasan Pemodelan Sistem Distribusi Air Bersih dengan Paket Program EPANET Versi 2.0

Paket program EPANET dapat menganalisa suatu sistem jaringan distribusi dengan (*lay out*) tidak terbatas untuk sistem jaringan tertutup (*looped network*). Batasan jumlah titik simpul dari 1 sampai 214783647 buah titik simpul maksimum dengan adanya pengoperasian stasiun pompa, katup peubah tekanan (PRV) dan katup kontrol dengan sedikitnya 1 buah titik simpul kondisi tetap (*tank/ reservoir*) dan beberapa sumber air. Paket program EPANET menggunakan satuan British maupun juga satuan internasional terserah mana yang akan digunakan dalam perencanaan.

2.11.3 Struktur Umum Program EPANET Versi 2.0

Operasi program EPANET dikendalikan dari menu program kontrol utama. Dari program kontrol ini dapat diakses 7 menu utama yang saling terkait yaitu file, edit, view, project, report, dan windows. Struktur menu dari masing-masing program utama pada program kontrol ini sangat interaktif.

2.11.4 Parameter Pemodelan dengan Paket Program EPANET Versi 2.0

Parameter pemodelan dimasukkan ke dalam program EPANET secara interaktif dengan menggunakan kata kunci (*keywords*) yang berupa masukan data atau modifikasi data.

TITLE (nama proyek), akan dicetak pada awal pada setiap keluaran maksimum 80 karakter.

JUNCTIONS (titik simpul), yaitu nomor titik simpul, elevasi (m), debit kebutuhan (liter/ detik).

TANK (data tandon), merupakan kata kunci penugasan suatu titik simpul dengan tinggi tekan yang dapat berubah. Yaitu nomor identitas, elevasi (m), tinggi rerata, tinggi air minimal, ketinggian air maksimal, diameter (m).

PIPE (data pipa), yaitu nomor pipa, titik simpul awal dan akhir, panjang (m), diameter (mm) dan koefisien kekasaran.

PUMP (data pompa), yaitu nomor penghubung (*link*) pompa dan titik simpul di awal dan akhir pompa, tinggi tekan (m), kemampuan debit (liter/ detik). Dapat pula diikuti dengan pola pengoperasian pompanya misalnya pompa on bila ketinggian air si tandon telah mencapai ketinggian tertentu.

VALVES (katup), yaitu nomor identitas, titik simpul awal dan akhir katup, diameter katup (mm), jenis katup, setting, koefisien kehilangan.

REPORT (output), nama file, option, (yes, full or no), lines (nomor garis pada halaman dalam hasil keluaran), nomor titik simpul, nomor pipa, variable, value (nilai tertentu).

STATUS, yaitu nomor pipa pada kedua ujung, setting.

CONTROLS, yaitu nomor pipa, setting (close atau open), waktu pengoperasian.

PATTERNS, pattern (pola operasi) pola periodic (nilai tertentu), unit (satuan waktu).

TIMES (variasi waktu dalam simulasi), yaitu nilai tertentu, unit (satuan waktu).

QUALITY (kualitas air dalam jaringan) yaitu nomor titik pada kedua ujungnya, kualitas (konsentrasi senyawa kimia).

OPTIONS (ketetapan nilai untuk pola karakteristik dan ketentuan simulasi), option (pilihan untuk mengeset optimasi), nama file, nilai atau angka tertentu.

DEMAND (besar debit yang harus dipenuhi), value (nilai tertentu), besar pembebanan (liter/ detik).

ROUGHNESS (angka koefisien kekasaran pipa), nomor pipa, koefisien kekasaran.

END, pertanda berakhirnya file output.

2.12 Optimasi

Optimasi merupakan pencarian desain terbaik yang paling ekonomis yang memenuhi syarat peraturan pelaksanaan, kegunaan dan lain-lain. Optimasi dapat digunakan untuk memaksimalkan keuntungan serta meminimumkan kerugian. Sebagian besar masalah optimasi khususnya dalam bidang teknik sipil mempunyai formulasi yang tidak linier baik pada fungsi sasaran maupun fungsi kendala. Metode yang dapat dipakai untuk menyelesaikan dapat berdasarkan teori kalkulus yaitu mulai dari yang hanya memanfaatkan fungsi sasaran dan kendala sampai yang memerlukan turunan kedua dari fungsi sasaran dan fungsi kendala. Bahkan ada metode yang tidak berdasarkan kalkulus tetapi berdasarkan fenomena alam. Meskipun demikian proses untuk mendapatkan hasil optimum tetap tidak mudah, bahkan sering gagal sehingga diperlukan pengalaman dalam memilih metode yang tepat (Wibowo, 2006)

Dalam perencanaan pengembangan sistem distribusi air bersih, terlebih dahulu kita harus melakukan proses kalibrasi model hidrolis jaringan pipa. Langkah-langkah yang dilakukan dalam proses kalibrasi adalah:

1. Memodelkan sistem jaringan distribusi air bersih yang lama (eksisting) menggunakan program EPANET.
2. Kalibrasi model dengan data pengukuran tekanan dilapangan, hal ini dilakukan untuk menemukan koefisien kekasaran pipa jaringan yang lama.
3. Menentukan kebutuhan air bersih sampai tahun rencana dan mendisain model pengembangan sistem jaringan distribusi air bersih.

4. Memodelkan jaringan distribusi air bersih yang lama (eksisting) dengan koefisien kekasaran pipa yang lama ditambahkan model rencana pengembangan dengan koefisien kekasaran pipa baru. Hasil dari proses ini adalah besar tekanan yang terjadi pada tiap-tiap titik.
5. Batas tekanan untuk jaringan pipa distribusi ditentukan 5 – 10 meter. Apabila hasil tekanan pada langkah nomor 4 di luar dari batas tekanan maka dilakuka simulasi dengan cara coba-coba (Trial and error) ukuran diameter pipa sampai tekanannya masuk pada batas tekanan yang direncanakan.
6. Dalam mencoba-coba ukuran diameter pipa, disamping agar tekanannya sesuai rencana kita juga harus memperhatikan harga pipa. Karena dalam merencanakan sistem jaringan pipa distribusi air bersih kita harus merencanakan bagaimana agar tekanan airnya sesuai rencana dan biaya pembangunanya ekonomis langkah inilah yang disebut dengan optimasi.

Perencanaan sistem jaringan distribusi air bersih dikatakan jaringanya baik bila perencanaan jaringan tersebut tekanan airnya sesuai rencana dan biaya pembangunan jaringan tersebut murah/ ekonomis. Bagan alir optimasi disajikan pada gambar 3.1

BAB III METODOLOGI

Pada bab ini akan dibahas mengenai metode penelitian untuk mengkaji sistem distribusi air bersih pada daerah kajian. Untuk mengkaji sistem tersebut diperlukan suatu tahapan penelitian yaitu dengan melakukan pengumpulan data-data teknis dan pendukung. Adapun data-data yang diperlukan dalam kajian ini adalah :

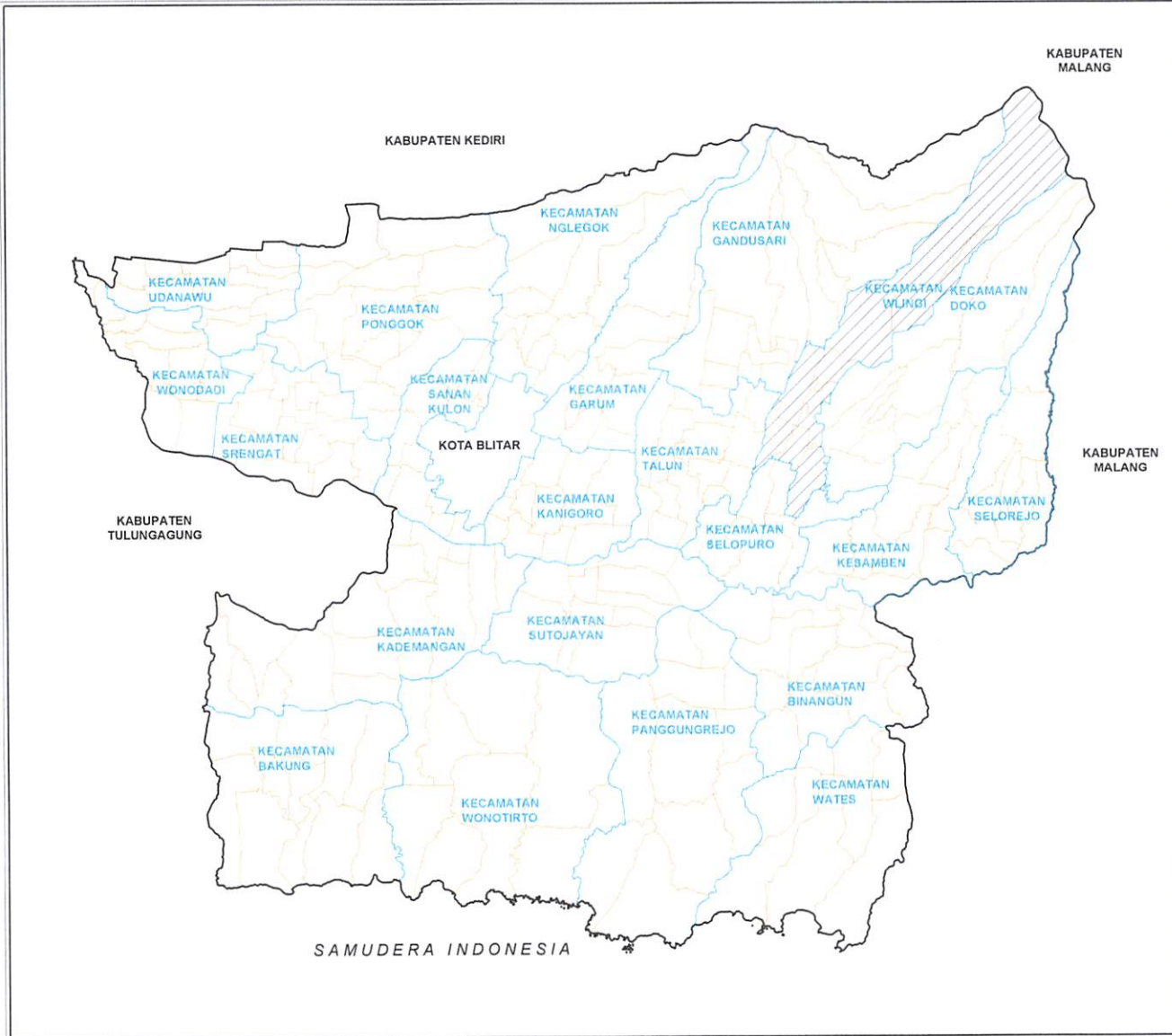
1. Data kondisi Daerah Kajian
2. Data teknis sistem jaringan distribusi air bersih yang sudah ada di Kecamatan Wlingi.

Data - data terkumpul digunakan untuk menghitung dan melakukan perencanaan pengembangan sistem jaringan distribusi air bersih pada daerah kajian. Berikut ini akan disajikan deskripsi kondisi daerah kajian, data-data teknis dan metode penelitian dalam kajian sistem jaringan distribusi air bersih di Kecamatan Wlingi.

3.1 Kondisi Daerah Studi

3.1.1 Umum

Sebagaimana telah ditentukan, cakupan wilayah studi ini adalah meliputi wilayah Kecamatan Wlingi. Kecamatan Wlingi merupakan satu dari dua puluh dua kecamatan yang membagi habis wilayah administrasi Kabupaten Blitar. Berada di wilayah Kabupaten Blitar bagian utara, yaitu sebelah utara Sungai Brantas yang membelah Kabupaten Blitar menjadi dua bagian. Wilayah



**PERENCANAAN
PENGEMBANGAN SISTEM
DISTRIBUSI AIR BERSIH DI
KECAMATAN WLINGI KAB.
BLITAR**

JUDUL PETA

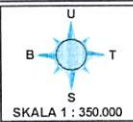
**PETA ADMINISTRASI KABUPATEN
BLITAR**

LEGENDA

- Batas Kabupaten / Kota
- Batas Kecamatan
- Batas Kelurahan / Desa
- Lokasi Pengembangan
- Mata Air

NO. PETA : 6

SUMBER :
Hasil Analisa



KABUPATEN BLITAR

PERENCANAAN
PENGEMBANGAN SISTEM
DISTRIBUSI AIR BERSIHDI
KECAMATAN WLINGI KAB.
BLITAR

JUDUL PETA
PETA ADMINISTRASI KECAMATAN
WLINGI

LEGENDA

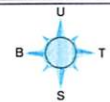
-  Batas Kabupaten / Kota
-  Batas Kecamatan
-  Batas Kelurahan / Desa



KECAMATAN WLINGI

NO. PETA : 2

SUMBER :
Hasil Analisa



Kabupaten Blitar bagian utara ini mempunyai struktur tanah yang lebih subur dibandingkan dengan wilayah Kabupaten Blitar bagian selatan.

Sedangkan Batas-batas wilayah administratif Kecamatan Wlingi adalah sebagai berikut :

- Sebelah Barat : Kecamatan Gandusari Kabupaten Blitar.
- Sebelah Utara : Kecamatan Doko dan Kecamatan Kesamben Kabupaten Blitar.
- Sebelah Timur : Kecamatan Selopuro Kabupaten Blitar.
- Sebelah Selatan : Kecamatan Talun Kabupaten Blitar.

Kecamatan Wlingi dengan luas wilayah 66,36 km² dibagi menjadi 9 desa/kelurahan. Jumlah penduduk yang menempati wilayah administrasi Kecamatan Wlingi dari Data BPS Kabupaten Blitar tahun 2008 sebanyak 59.759 jiwa, dengan kepadatan penduduk sekitar 900,53 jiwa setiap kilometer persegi.

Berdasarkan Data Teknis Perkembangan PDAM Kabupaten Blitar bulan desember 2008 tingkat pelayanan air bersih untuk wilayah Kecamatan Wlingi sebesar 40 %, hal ini dirasa sangat kurang. Usaha PDAM wilayah Kecamatan Wlingi untuk meningkatkan pelayanan air bersih masyarakat adalah dengan membangun sistem jaringan pipa distribusi secara bertahap dan berkelanjutan untuk menjangkau daerah-daerah rawan air.

3.1.2 Keadaan Penduduk

Penduduk Kecamatan Wlingi secara garis besar bermata pencaharian sebagai pegawai negeri sipil, pedagang, Wiraswasta dan dalam jumlah tertentu ada pula yang bekerja di luar daerah tersebut. Berdasarkan data statistik jumlah

penduduk di Kecamatan Wlingi tahun 2008 disajikan pada tabel 3.1 sebagai berikut :

Tabel 3.1a Jumlah penduduk kecamatan Wlingi per desa tahun 2008

Desa/ Kelurahan	Jumlah Penduduk
1. Klemunan	4.891
2. Wlingi	8.597
3. Tangkil	7.038
4. Beru	8.451
5. Babadan	9.910
6. Tembalang	1.736
7. Ngadirenggo	6.383
8. Tegalsari	9.107
9. Balerejo	3.646

Sumber : BPS Kabupaten Blitar

Tabel 3.1b Jumlah penduduk kecamatan Wlingi

Tahun	Jumlah Penduduk
Tahun 2008	59.759
Tahun 2007	54.919
Tahun 2006	54.270
Tahun 2005	53.982
Tahun 2004	54.616
Tahun 2003	53.807
Tahun 2002	52.831
Tahun 2001	52.865
Tahun 2000	52.850
Tahun 1999	52.380
Tahun 1998	52.343

Sumber : BPS Kabupaten Blitar

3.2 Pengumpulan Data

Dalam perencanaan pengembangan distribus air bersih, diperlukan tahapan pekerjaan yaitu dengan melakukan pengumpulan data – data teknis dan pendukung serta peninjauan lapangan. Adapun data – data yang dibutuhkan dalam studi ini adalah:

1. Data jumlah penduduk Kecamatan Wlingi dari tahun 1998 – 2008.

Data ini diperlukan dalam proses perhitungan jumlah penduduk yang akan terlayani kebutuhan air bersihnya dan tingkat pelayanan yang harus dipenuhi. Pertumbuhan jumlah penduduk dari tahun ke tahun biasanya selalu mengikuti pola tertentu, sehingga data ini nantinya akan membantu dalam memproyeksikan jumlah penduduk.

2. Data sumber air dan ketersediaan air.

Data ini dibutuhkan untuk mengetahui kemampuan sumber air dalam menyediakan total kapasitas kebutuhan air bersih yang direncanakan dan keberadaan sumber-sumber lain. Data ini selain berupa data kapasitas sumber air juga termasuk data debit oprasional dan data kapasitas sumber air tersebut.

3. Data menara air (reservoir).

Data ini diperlukan untuk mengetahui kapasitas yang dapat ditampung reservoir. Data ini berupa tinggi, kapasitas tampung, serta keberadaan atau kondisi reservoir.

4. Data jaringan pipa

Data ini dibutuhkan untuk mengetahui kondisi pipa jaringan. Data ini dapat berupa jenis pipa yang digunakan, diameter pipa, panjang pipa dan peta jaringan pipa.

5. Topografi

Peta Topografi dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui elevasi titik yang diperlukan dalam proses simulasi jaringan eksisting dan simulasi perencanaan pengembangan jaringan yang dibantu dengan program EPANET.

3.3 Pengolahan data

Adapun proses pengerjaan dari studi ini adalah:

1. Dari data jumlah penduduk untuk daerah layanan yang telah diketahui, dilakukan perhitungan proyeksi jumlah penduduk dengan 3 metode :
 - a. Metode Matematik, dengan rumus : $P_n = P_0 (1 + r.n)$
 - b. Metode Geometrik, dengan rumus : $P_n = P_0 (1+r)^n$
 - c. Metode Eksponensial, dengan rumus : $S_n = S_0 \cdot e^{r.n}$

Dari ketiga metode dilakukan analisis dengan menghitung standar deviasi, metode perhitungan proyeksi yang paling tepat adalah metode yang memberikan harga setandar deviasi terkecil.

2. Mengevaluasi ketersediaan dan kebutuhan air bersih dengan cara membandingkan kabutuhan air bersih selama 10 tahun mendatang dengan ketersediaan dan kapasitas produksi air bersih, untuk menentukan standart kebutuhan air bersih digunakan ketentuan dari Departemen Pekerjaan Umum

Dirjen Cipta Karya. Bila kebutuhan air bersih lebih besar dari kapasitas produksi sumber maka perlu tambahan air dari sumber air lain.

3. Merencanakan pengembangan distribusi air bersih dengan mengevaluasi rencana pengembangan jaringan distribusi air bersih dengan menggunakan program EPANET. Rencana pengembangan jaringan distribusi air bersih dikatakan baik apabila tekanan tidak melebihi batas tekanan maksimum pipa yaitu 100 m, dan kecamatan Wlingi tergolong kota kecil maka batas tekanan minimumnya adalah 4 m.
4. Mengoptimasi pengembangan sistem jaringan distribusi air bersih.
5. Pembuatan kesimpulan dan saran.

3.4 Hasil Analisa

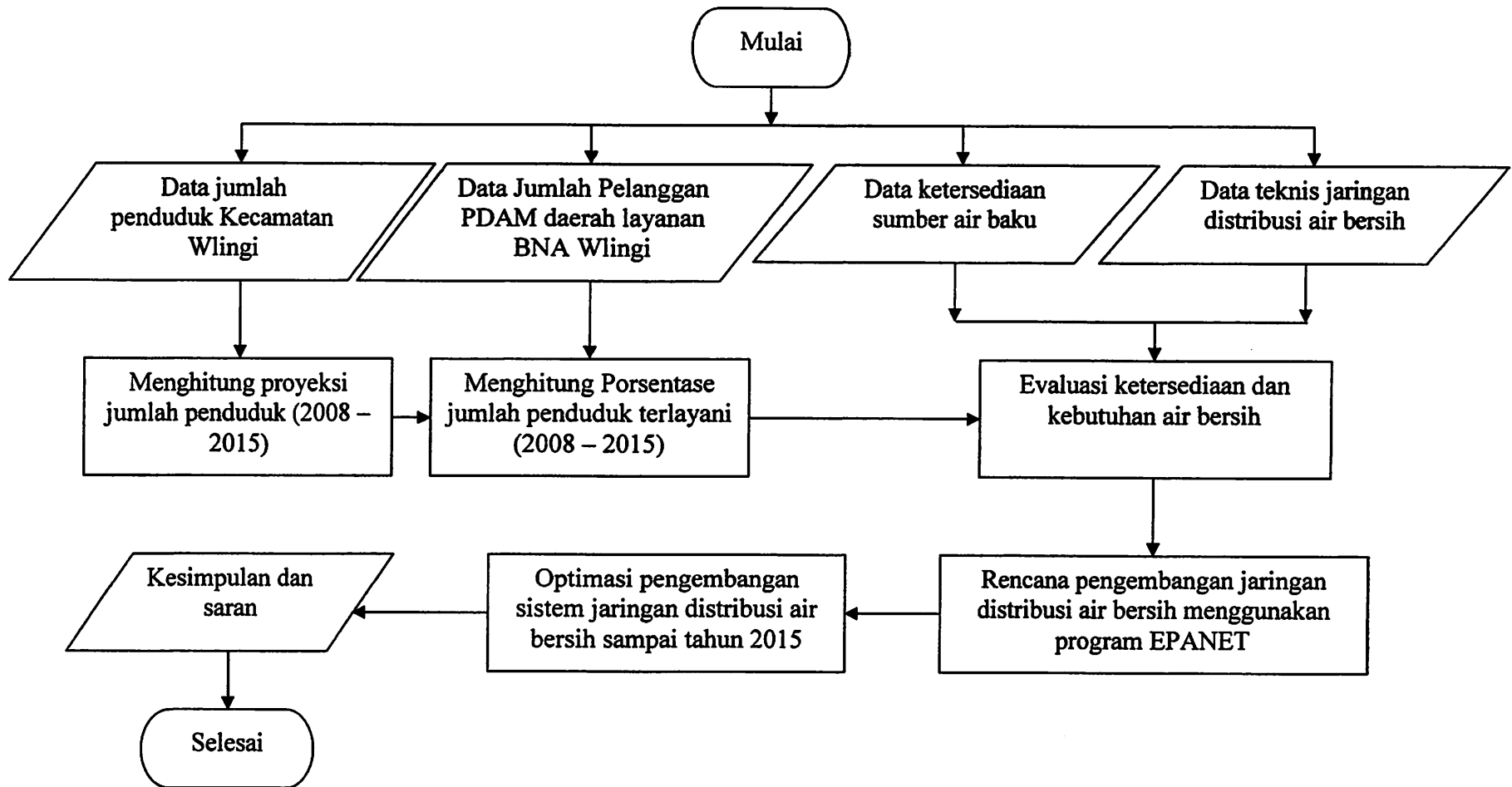
Hasil analisa merupakan nilai akhir dari analisa pengembangan sistem distribusi air bersih sampai tahun 2018 yang mana dari hasil tersebut dapat diketahui berapakah jumlah debit air yang dibutuhkan, berapakah diameter pipa distribusi yang digunakan dan berapa besar tekanan air terjadi.

3.5 Kesimpulan

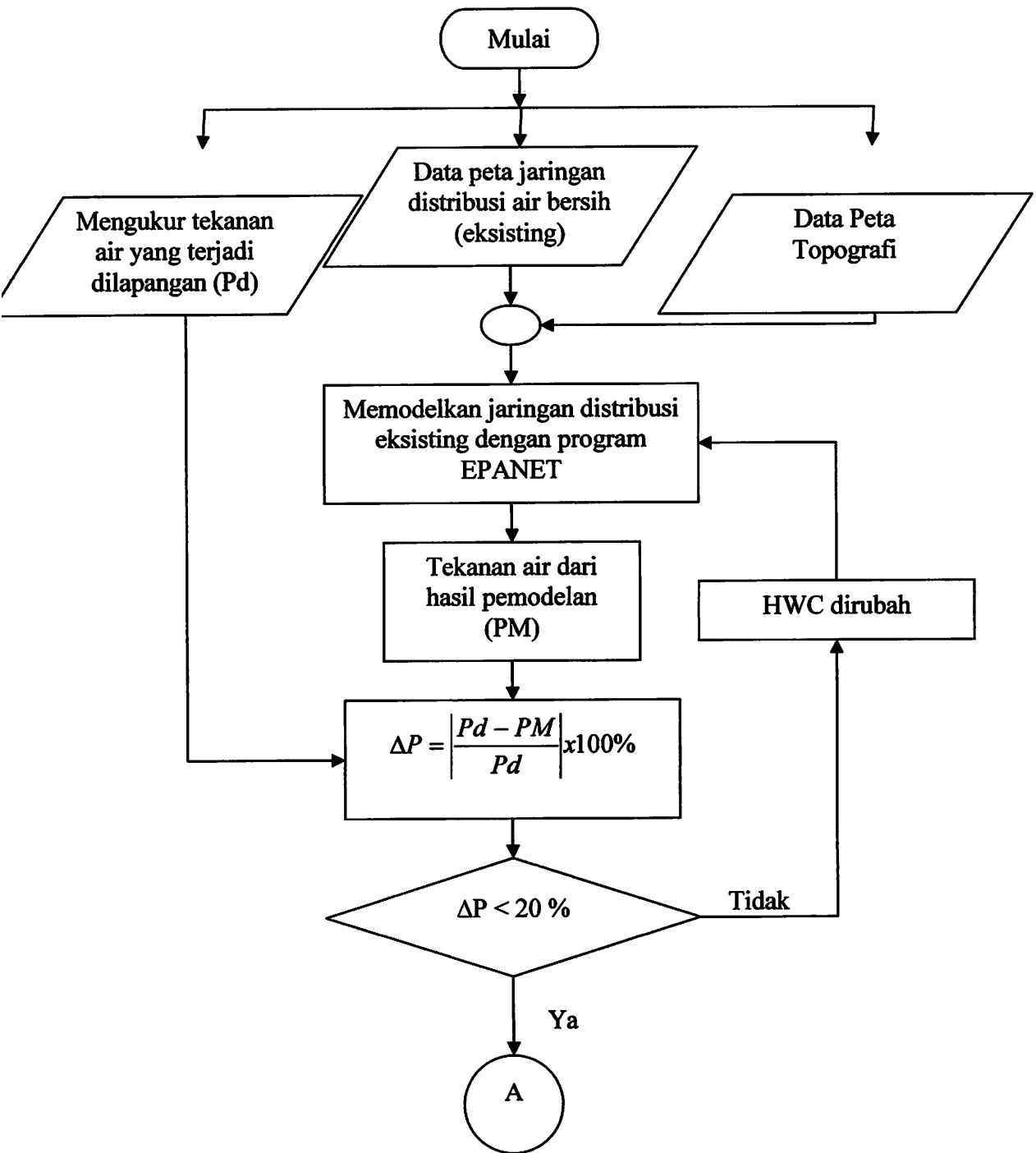
Langkah kesimpulan merupakan langkah terakhir dalam penyusunan skripsi, yaitu dengan menyimpulkan hasil dari pengolahan data yang ada.

3.6 Bagan Alir

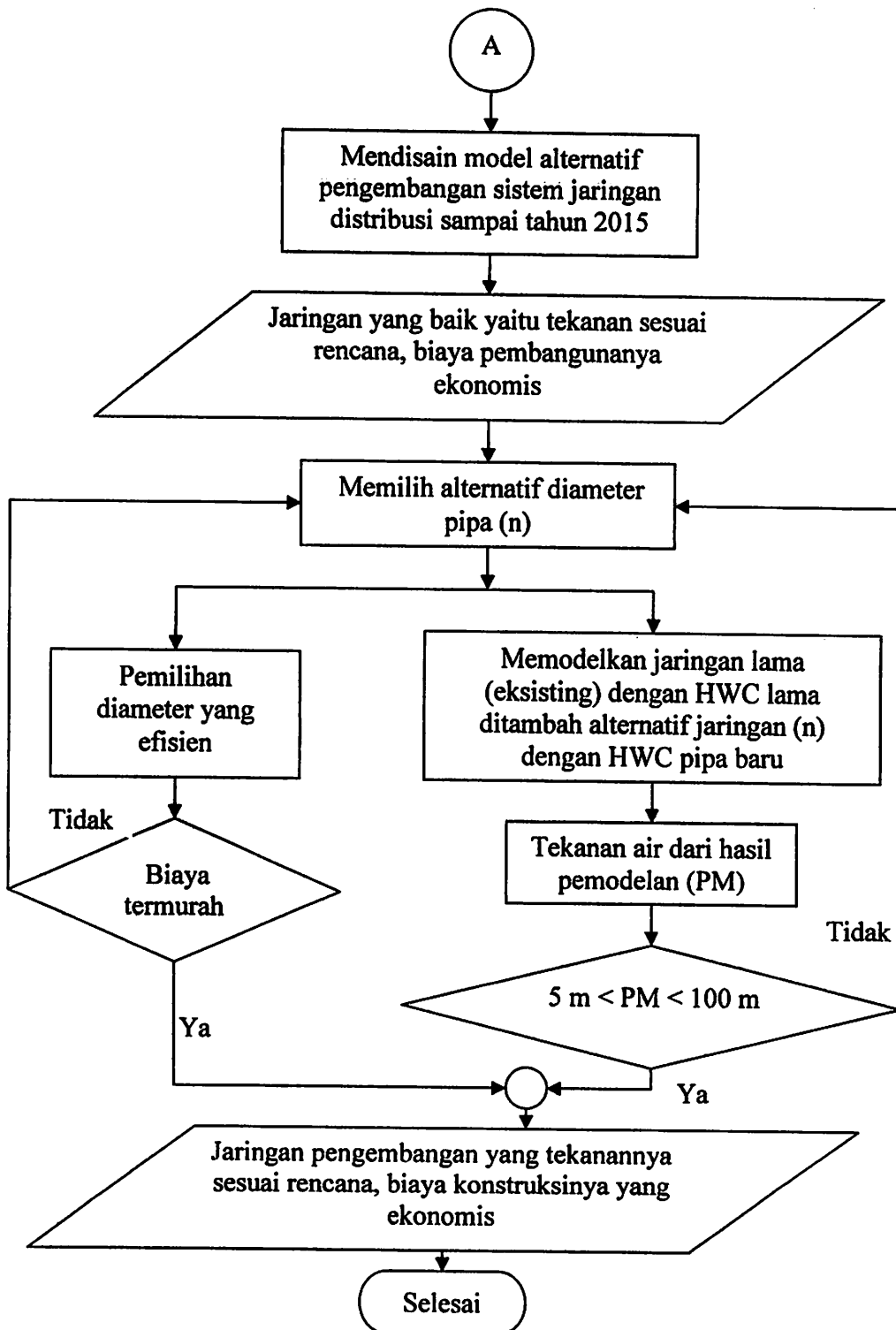
Semua langkah – langkah perencanaan pengembangan sistem distribusi air bersih di Kecamatan Wlingi Kabupaten Blitar mulai dari pengumpulan data sampai dengan kesimpulan, digambarkan dalam bagan alir pada gambar 3.1. Sedangkan bagan alir optimasi pengembangan system jaringan distribusi digambarkan pada gambar 3.2



Gambar 3.1 Bagan Alir Perencanaan Pengembangan Distribusi Air bersih di Kecamatan Wlingi Kabupaten Blitar



Gambar 3.2 Detail A Bagan Alir Optimasi Pengembangan Sistem Jaringan Distribusi Air Sampai Tahun 2015



Gambar 3.2 Detail B Bagan Alir Optimasi Pengembangan Sistem Jaringan Distribusi Air Sampai Tahun 2015

BAB IV

ANALISA PERHITUNGAN PROYEKSI KEBUTUHAN AIR BERSIH

4.1 Proyeksi Jumlah Penduduk

Perhitungan proyeksi penduduk pada studi ini menggunakan tiga metode, yaitu Metode Matematik, Metode Geometrik dan Metode Eksponensial. Kriteria pemilihan salah satu dari ketiga metode tersebut adalah dengan melihat grafik ketiga metode tersebut yang paling mendekati grafik data penduduk yang ada, sehingga metode yang dipilih dapat mendekati kenyataan pertumbuhan penduduk eksisting.

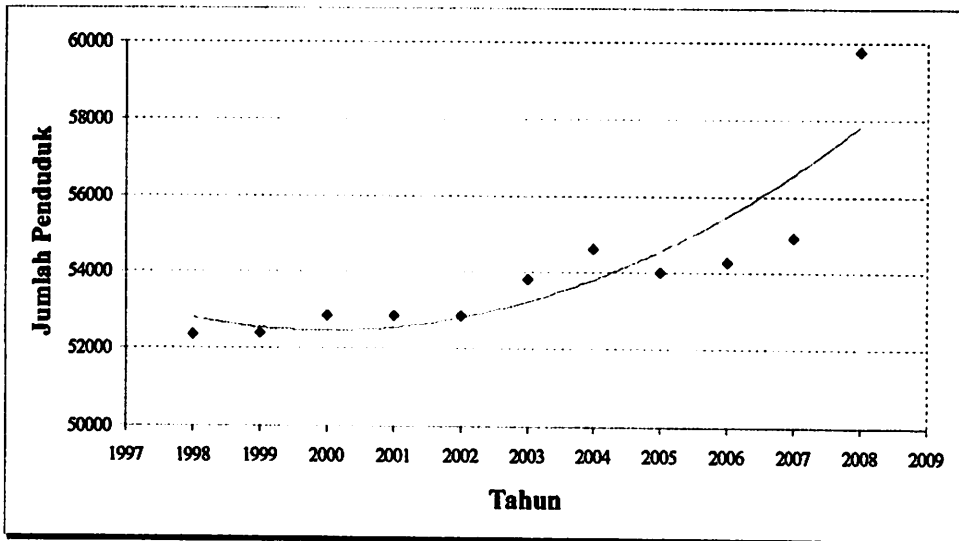
Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kabupaten Blitar, jumlah penduduk Kecamatan Wlingi tahun 2008 adalah 59.759 jiwa. Dengan pertumbuhan rata-rata penduduk sebesar 1,602 %. Data ini selanjutnya akan digunakan sebagai dasar perhitungan kebutuhan air yang harus dipenuhi.

Tabel 4.1 Perkembangan penduduk Kecamatan Wlingi

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)
1998	52.343
1999	52.380
2000	52.850
2001	52.865
2002	52.831
2003	53.807
2004	54.616
2005	53.982
2006	54.270
2007	54.919
2008	59.759

Sumber : BPS Kab. Blitar

Berdasarkan data jumlah penduduk dari tabel 4.1 di atas dapat digambarkan grafik seperti gambar 4.1 berikut:



Gambar 4.1 Grafik jumlah penduduk Kecamatan Wlingi

4.1.1 Proyeksi Penduduk Dengan Metode Aritmatik

Perhitungan proyeksi jumlah penduduk dengan Metode Aritmatik, dihitung berdasarkan persamaan (2-1). Maka perhitungan penduduk sampai tahun 2006 maka perhitungan proyeksi penduduk untuk tahun 1999 dengan metode Aritmatik adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 P_n &= P_0(1+r.n) \\
 &= 52.343x\left\{1 + \left(\frac{1,602}{100}\right)x(1999 - 1998)\right\} \\
 &= 53.191 \text{ jiwa}
 \end{aligned}$$

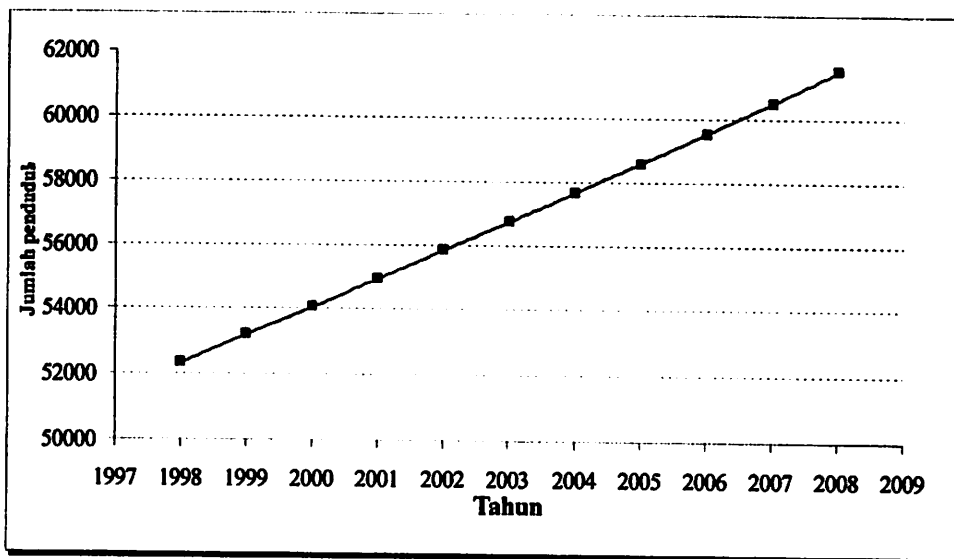
Untuk perhitungan selanjutnya ditabelkan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Perhitungan proyeksi jumlah penduduk sampai tahun 2008

Tahun	Proyeksi Jumlah Penduduk (Jiwa)
1998	52.343
1999	53.191
2000	54.053
2001	54.928
2002	55.818
2003	56.722
2004	57.641
2005	58.575
2006	59.524
2007	60.488
2008	61.468

Sumber: Perhitungan metode aritmatik

Berdasarkan perhitungan proyeksi jumlah penduduk dari tabel 4.2 di atas dapat digambarkan grafik seperti gambar 4.2 berikut:



Gambar 4.2 Grafik perhitungan proyeksi metode aritmatik

4.1.2 Proyeksi Penduduk Dengan Metode Geometrik

Perhitungan proyeksi jumlah penduduk dengan Metode Geometrik, dihitung berdasarkan persamaan (2-2). Maka perhitungan penduduk sampai tahun 2006 maka perhitungan proyeksi penduduk untuk tahun 1999 dengan metode geometrik adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} P_n &= P_0(1+r)^n \\ &= 52.343 + \left\{ 1 + \left(\frac{1,602}{100} \right) \right\}^{(1999-1998)} \\ &= 53.191 \text{ jiwa} \end{aligned}$$

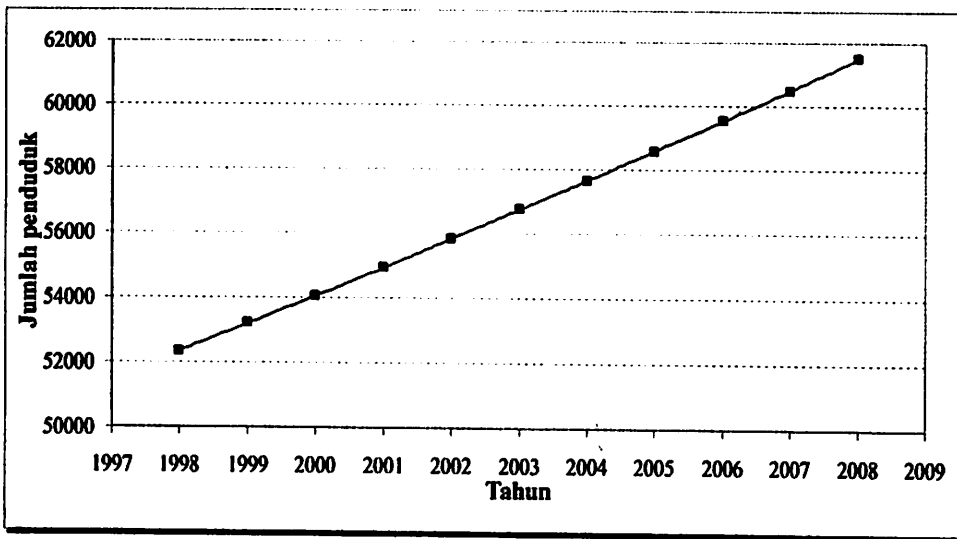
Untuk perhitungan selanjutnya ditabelkan pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Perhitungan proyeksi jumlah penduduk sampai tahun 2008

Tahun	Proyeksi Jumlah Penduduk (Jiwa)
1998	52.343
1999	53.191
2000	54.053
2001	54.928
2002	55.818
2003	56.722
2004	57.641
2005	58.575
2006	59.524
2007	60.488
2008	61.468

Sumber: Perhitungan Metode Geometrik

Berdasarkan perhitungan proyeksi jumlah penduduk dari tabel 4.3 di atas dapat digambarkan grafik seperti gambar 4.3 berikut:



Gambar 4.3 Grafik perhitungan proyeksi metode geometrik

4.1.2 Proyeksi Penduduk Dengan Metode Eksponensial

Perhitungan proyeksi jumlah penduduk dengan Metode Eksponensial, dihitung berdasarkan persamaan (2-3). Maka perhitungan penduduk sampai tahun 2006 maka perhitungan proyeksi penduduk untuk tahun 1999 dengan metode eksponensial adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 S_n &= S_0 e^{r \cdot n} \\
 S_n &= 52.343 \times e^{\left(\left(\frac{1,602}{100}\right) \times (1999-1998)\right)} \\
 &= 53.198 \text{ jiwa}
 \end{aligned}$$

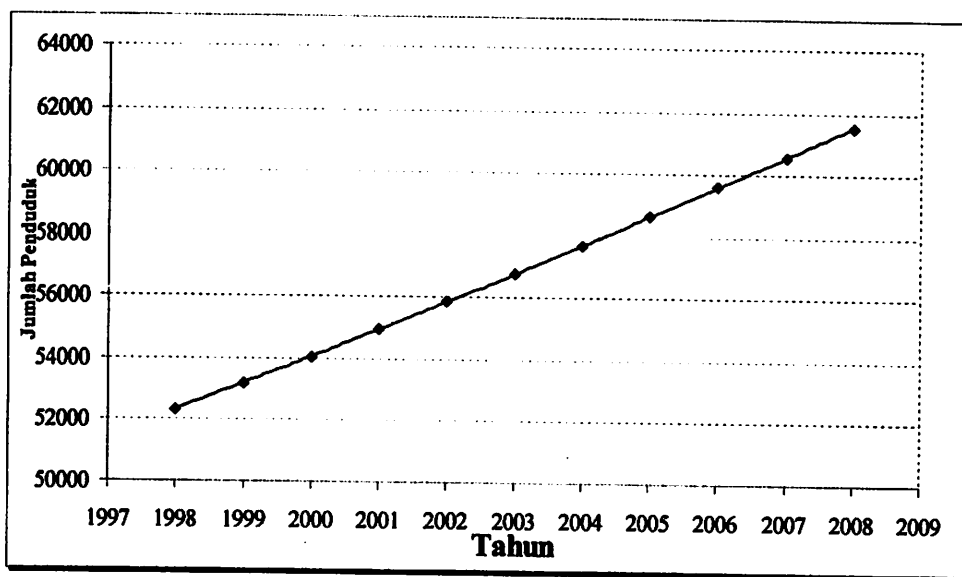
Untuk perhitungan selanjutnya ditabelkan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Perhitungan proyeksi jumlah penduduk sampai tahun 2008

Tahun	Proyeksi Jumlah Penduduk (Jiwa)
1998	52.343
1999	53.198
2000	54.067
2001	54.950
2002	55.847
2003	56.759
2004	57.686
2005	58.628
2006	59.586
2007	60.559
2008	61.548

Sumber: Perhitungan Metode Eksponensial

Berdasarkan perhitungan proyeksi jumlah penduduk dari tabel 4.4 di atas dapat digambarkan grafik seperti gambar 4.6 berikut:



Gambar 4.4 Grafik perhitungan proyeksi metode eksponensial

Dari perhitungan proyeksi menggunakan ketiga metode diatas bila ditabelkan maka :

Tabel 4.5 Tabel data eksisting dan perhitungan proyeksi ketiga metode

Tahun	Data Eksisting	Perhitungan Proyeksi Metode		
		Aritmatik	Geometrik	Eksponensial
1998	52.343	52.343	52.343	52.343
1999	52.380	53.191	53.191	53.198
2000	52.850	54.053	54.053	54.067
2001	52.865	54.928	54.928	54.950
2002	52.831	55.818	55.818	55.847
2003	53.807	56.722	56.722	56.759
2004	54.616	57.641	57.641	57.686
2005	53.982	58.575	58.575	58.628
2006	54.270	59.524	59.524	59.586
2007	54.919	60.488	60.488	60.559
2008	59.759	61.468	61.468	61.548

Sumber: BPS Kab. Blitar dan Perhitungan

Untuk menentukan pilihan rumus proyeksi jumlah penduduk yang akan digunakan dengan hasil perhitungan yang paling mendekati kebenaran, harus dilakukan analisis dengan menghitung standar deviasi atau koefisien korelasi (DPU, 2008). Adapun perhitungan standar deviasi masing-masing metode disajikan dalam tabel:

Tabel 4.6 Perhitungan standar deviasi Metode Aritmatik

Tahun	Tahun ke	Data Eksisiting	Hasil perhitungan	$Y_i - Y$ mean	$(Y_i - Y_{mean})^2$
1998	1	52.343	52.343	-1.714	2.936.238
1999	2	52.380	53.191	-866	749.244
2000	3	52.850	54.053	-4	15
2001	4	52.865	54.928	872	759.961
2002	5	52.831	55.818	1.762	3.103.221
2003	6	53.807	56.722	2.666	7.106.756
2004	7	54.616	57.641	3.585	12.850.453
2005	8	53.982	58.575	4.519	20.417.220
2006	9	54.270	59.524	5.467	29.893.099
2007	10	54.919	60.488	6.432	41.367.371
2008	11	59.759	61.468	7.412	54.932.666
Jumlah Y	66	594.662	-	-	174.116.244
mean	-	54.057	-	-	-
STDV	-	-	-	-	3.979

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 4.7 Perhitungan standar deviasi Metode Geometrik

Tahun	Tahun ke	Data Eksisiting	Hasil perhitungan	$Y_i - Y$ mean	$(Y_i - Y_{mean})^2$
1998	1	52.343	52.343	-1.714	2.936.238
1999	2	52.380	53.191	-866	749.244
2000	3	52.850	54.053	-4	15
2001	4	52.865	54.928	872	759.961
2002	5	52.831	55.818	1.762	3.103.221
2003	6	53.807	56.722	2.666	7.106.756
2004	7	54.616	57.641	3.585	12.850.453
2005	8	53.982	58.575	4.519	20.417.220
2006	9	54.270	59.524	5.467	29.893.099
2007	10	54.919	60.488	6.432	41.367.371
2008	11	59.759	61.468	7.412	54.932.666
Jumlah Y	66	594.662	-	-	174.116.244
mean	-	54.057	-	-	-
STDV	-	-	-	-	3.979

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 4.8 Perhitungan standar deviasi Metode Eksponensial

Tahun	Tahun ke	Data Eksisiting	Hasil perhitungan	$Y_i - Y \text{ mean}$	$(Y_i - Y \text{ mean})^2$
1998	1	52.343	52.343	-1.714	2.936.238
1999	2	52.380	53.198	-859	737.337
2000	3	52.850	54.067	10	103
2001	4	52.865	54.950	893	797.724
2002	5	52.831	55.847	1.791	3.206.208
2003	6	53.807	56.759	2.703	7.304.481
2004	7	54.616	57.686	3.630	13.174.491
2005	8	53.982	58.628	4.572	20.901.314
2006	9	54.270	59.586	5.529	30.573.264
2007	10	54.919	60.559	6.502	42.282.007
2008	11	59.759	61.548	7.492	56.122.679
Jumlah	66	594.662	-	-	178.035.846
Y	-	54.057	-	-	-
mean	-	-	-	-	4.023
STDV	-	-	-	-	-

Sumber: Hasil Perhitungan

Dari tabel perhitungan standar deviasi (*tabel 4.6, tabel 4.7, tabel 4.8*), nilai standar deviasi yang terkecil adalah metode Aritmatik dan Metode Geometrik dan nilai setandar deviasinya pun sama, maka karena itu kedua metode tersebut adalah metode yang paling mendekati kebenaran. Jadi untuk perhitungan proyeksi jumlah penduduk hingga tahun 2018 metode yang dipilih adalah metode Geometrik

Tabel 4.9 Jumlah penduduk Kecamatan Wlingi tahun 2008

No	Desa/ kelurahan	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Pertumbuhan Rata-rata (%)
1.	Wlingi	8.597	1,038
2.	Klemunan	4.891	1,589
3.	Tangkil	7.038	2,313
4.	Beru	8.451	1,392
5.	Babadan	9.910	2,283
6.	Tembalang	1.736	2,367
7.	Ngadirenggo	6.383	0,597
8.	Tegalsari	9.107	2,458
9.	Balerejo	3.646	0,377
		$\Sigma = 59,759$	$\bar{R} = 1.602$

Sumber: BPS. Kab. Blitar

Untuk menghitung proyeksi jumlah penduduk dihitung tiap desa atau kelurahan dengan menggunakan metode Geometrik, maka hasil perhitungan proyeksi jumlah penduduk sampai tahun 2018 dapat dilihat pada tabel 4.10

4.2 Perkembangan Jumlah Penduduk Terlayani

Pendistribusian air bersih untuk wilayah Kecamatan Wlingi yang dilakukan oleh PDAM Kabupaten Blitar pada saat ini rata-rata sekitar 40 % dari seluruh jumlah penduduk Kecamatan Wlingi. Oleh karena itu PDAM Kabupaten Blitar tahun 2018 pelayanannya ditingkatkan sebesar 80 %, dan mengembangkan jaringan distribusi khususnya pada desa/ kelurahan yang belum terjangkau oleh jaringan distribusi air bersih PDAM.

Tabel 4.10 Perhitungan proyeksi jumlah penduduk Kecamatan Wlingi sampai tahun 2018

No	Desa/ Kelurahan	Data		Tahun Proyeksi														
		Pertumbuhan	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018					
1	Wlingi	1,038	8597	8686	8776	8867	8960	9053	9147	9241	9337	9434	9532					
2	Klemunan	1,589	4891	4969	5048	5128	5209	5292	5376	5462	5548	5637	5726					
3	Tangkil	2,313	7038	7201	7367	7538	7712	7890	8073	8260	8451	8646	8846					
4	Beru	1,392	8451	8569	8688	8809	8931	9056	9182	9310	9439	9571	9704					
5	Babadan	2,283	9910	10136	10368	10604	10846	11094	11347	11606	11871	12142	12420					
6	Tembalang	2,367	1736	1777	1819	1862	1906	1951	1998	2045	2093	2143	2194					
7	Ngadirenggo	0,597	6383	6421	6459	6498	6537	6576	6615	6655	6694	6734	6774					
8	Tegalsari	2,458	9107	9331	9560	9795	10036	10283	10535	10794	11060	11332	11610					
9	Balerejo	0,377	3646	3660	3674	3687	3701	3715	3729	3743	3757	3772	3786					
	Jumlah		59759	60749	61759	62789	63839	64910	66002	67116	68252	69410	70592					

Sumber: BPS Kab. Bitar dan Perhitungan

Tabel 4.11 Tingkat pelayanan sampai tahun 2018 di Kecamatan Wlingi

Desa/ Kelurahan	Tahun 2008		Tahun 2018	
	Porsentase (%)	Jumlah Penduduk	Porsentase (%)	Jumlah Penduduk
Wlingi	50	8.597	80	9.532
Klemunan	0	4891	70	5.726
Tangkil	45	7.038	80	8.846
Beru	35	8.451	80	9.704
Babadan	35	9.910	80	12.420
Tembalang	35	1.736	80	2.418
Ngadirenggo	0	6.383	70	6.774
Tegalsari	0	9.107	70	11.610
Balerejo	0	3.646	70	3.786

Sumber: Perhitungan

4.3 Proyeksi Kebutuhan Air Bersih

Kebutuhan air bersih berbeda-beda antara suatu daerah dengan daerah lainnya, tergantung iklim, ciri penduduk, masalah lingkungan hidup, industri perdagangan dan kebijakan pengembangan daerah masing masing. Pada suatu daerah tertentu kebutuhan air bersih berubah-ubah dari hari ke hari bahkan dari jam ke jam. Dengan demikian rencana pengembangan penyediaan air bersih ini kemungkinan haruslah diperhitungkan engan cermat.

Dalam perkembangannya proyeksi kebutuhan air bersih ditentukan oleh kebutuhan air domestik. Kebutuhan air domestik dalam penentuanya berdasarkan jumlah penduduk yang ada, dan kebutuhan non domestik yang dalam penentuanya berdasarkan porsentase kebutuhan domestik yang direncanakan sebesar 15 % - 50 % untuk kategori kota kecil, kota sedang dan kota besar.

A. **Kebutuhan Air Domestik :**

Kebutuhan air Domestik meliputi :

- **Sambungan Rumah Tanga (SR)**

Kebutuhan air rata-rata penduduk Kecamatan Wlingi direncanakan dengan menghitung kebutuhan air tiap-tiap desa, dengan standar perencanaan kebutuhan air bersih untuk sambungan rumah dari Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Cipta Karya, tingkat kebutuhan air bersih tipe sambungan rumah untuk kategori desa atau kelurahan (< 20.000 jiwa) adalah 90 ltr/ org/ hari, maka untuk perencanaan direncanakan 90 ltr/ org/ hari, menurut data BPS Kabupaten Blitar rata-rata anggota rumah tangga adalah 4 orang, dengan terlebih dahulu menentukan tingkat pelayanan penduduk sampai tingkat pengembangan tahun 2018 yang mengacu pada MDGS (*Millenium Development Goals*) yaitu antara 70% - 80 %.

- **Hidran Umum (HU)**

Sambungan Hidran Umum di proyeksikan untuk masyarakat yang kurang mampu. Tingkat kebutuhan air bersih untuk pelayanan hidran umum direncanakan sebesar 30 ltr/ org/ hari. Perencanaan pelayanan hidran umum diproyeksikan persentasenya semakin menurun, karena masyarakat yang menggunakan hidran umum semakin lama semakin menurun karena semakin lama banyak masyarakat yang beralih menggunakan pelayanan sambungan rumah (SR).

B. Kebutuhan Air Non Domestik

Pelayanan kebutuhan non domestik adalah jenis dan tingkat pelayanan untuk pelanggan bukan rumah tangga yang bersifat komersil, digunakan untuk memenuhi kebutuhan air pada :

1. Pelanggan instansi dan perkantoran.
2. Pelanggan niaga dan industri.
3. Fasilitas sosial termasuk didalamnya tempat ibadah, lembaga pemasyarakatan, sekolah, rumah sakit dan fasilitas sosial lainnya. Untuk fasilitas sosial pelayanan kebutuhan airnya direncanakan 3 % dari kebutuhan domestik.

Berdasarkan kebutuhan air non domestik yang didasarkan atas tingkat rata-rata pemakaian non domestik pada saat ini, dimana nilai besarnya 15 % - 50 % dari kebutuhan pemakaian domestik. Besar konsumsi air bersih non domestik sampai tahun 2018 direncanakan 30 % dari kebutuhan domestik.

C. Kehilangan Air

Yaitu merupakan besar air yang hilang selama pendistribusiannya, untuk kehilangan air direncanakan berdasarkan kriteria perencanaan yang dikeluarkan oleh Direktorat Jendral Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum. Untuk kehilangan air direncanakan antara 20% - 40% dari kebutuhan domestik.

D. Macam Kebutuhan Air

Besar pemakaian air pada suatu sistem jaringan distribusi tidak melulu terjadi pada setiap jamnya, terjadi fluktuasi yang sangat dipengaruhi oleh aktivitas masyarakat pengguna air, pada saat-saat tertentu terjadi peningkatan

aktivitas yang memerlukan air lebih banyak dari kondisi normal atau juga sebaliknya. Kebutuhan air secara umum dibagi menjadi tiga yaitu :

1. Kebutuhan air rerata.

Adalah kebutuhan air untuk keperluan domestik dan non domestik termasuk kehilangan air. Biasanya dihitung berdasarkan kebutuhan akan air rata-rata per orang per hari dihitung dari pemakaian air setiap jam selama sehari.

2. Kebutuhan harian maksimum (Q_{maks})

Merupakan kebutuhan air yang harus disediakan pada hari-hari tertentu seperti hari-hari besar, hari libur dan lain-lain. Perhitungan kebutuhan air pada hari maksimum ini direncanakan berdasarkan pendekatan sebesar 1,15 dikalikan dengan total kebutuhan dan kehilangan.

3. Kebutuhan air pada jam puncak (Q_{peak})

Merupakan kebutuhan air pada jam-jam tertentu dalam satu hari yang kebutuhan airnya meningkat. Perhitungan kebutuhan air pada jam puncak ini direncanakan berdasarkan pendekatan sebesar 2,0 dikalikan dengan kebutuhan air harian maksimum.

Contoh perhitungan proyeksi kebutuhan air bersih:

Proyeksi kebutuhan air bersih untuk Desa Wlingi tahun 2018 :

1. Proyeksi jumlah penduduk Desa Wlingi tahun 2018 sebesar 9.532 jiwa.
2. Luas daerah Kecamatan Wlingi berdasarkan data BPS Kabupaten Blitar tahun 2007 adalah 2,65 km².

3. Kepadatan penduduk

$$= \frac{\text{JumlahPenduduk}}{\text{LuasDaerah}}$$

$$= \frac{9.532}{2,65}$$

$$= 3596,98 \text{ jiwa/ Km}^2.$$

4. Tingkat pelayanan direncanakan 80% pada tahun 2018

5. Jumlah penduduk terlayani pada tahun 2018

$$= 80\% \times \text{JumlahPenduduk}$$

$$= 80\% \times 9.532$$

$$= 7.626 \text{ jiwa.}$$

6. Sambungan rumah (SR) dihitung berdasarkan jumlah anggota rumah tangga rata-rata penduduk Kecamatan Wlingi berdasarkan data BPS Kabupaten Blitar adalah 4 orang.

Jumlah SR = Jumlah penduduk terlayani tahun 2018 / rata-rata anggota rumah tangga

$$= \frac{7.626}{4}$$

$$= 1.907 \text{ unit.}$$

7. Pelayanan Hidran umum pada tahun 2018 direncanakan 2,0%.

8. Jumlah jiwa pelayanan hidran umum tahun 2018 adalah :

$$\begin{aligned}\text{Jumlah jiwa} &= \text{Jumlah penduduk tahun 2018} \times \text{Porsentase pelayanan HU} \\ &\quad \text{tahun 2018} \\ &= 9.532 \times 2,0\% \\ &= 191 \text{ jiwa.}\end{aligned}$$

9. Jumlah Hidran umum (HU) ditentukan berdasarkan jumlah jiwa per HU untuk semua kategori kota adalah 100 jiwa.

$$\begin{aligned}\text{Jumlah HU} &= \text{Jumlah jiwa pelayanan HU tahun 2018} / \text{jumlah jiwa per} \\ &\quad \text{HU} \\ &= \frac{191}{100} \\ &= 1.91 \sim 2 \text{ unit.}\end{aligned}$$

10. Konsumsi air bersih :

a. Sambungan Rumah (SR)

Direncanakan untuk kategori desa atau kelurahah adalah 90 ltr/ org/ hari. Untuk perencanaan ditentukan konsumsi air bersih untuk kategori sambungan rumah adalah 90 ltr/ org/ hari.

b. Hidran umum (HU)

Kebutuhan air bersih untuk kategori Hidran umum (HU) direncanakan 30 ltr/ org/ jiwa.

11. Kebutuhan air domestik.

a. Sambungan rumah (SR)

$$\begin{aligned} \text{SR} &= (\text{Jumlah SR} \times \text{Rata-rata anggota keluarga} \times \text{kebutuhan air} \\ &\quad \text{kategori SR}) / (60 \times 60 \times 24) \\ &= \frac{(1.907 \times 4 \times 90)}{(60 \times 60 \times 24)} \\ &= 7,946 \text{ ltr/ detik.} \end{aligned}$$

b. Hidran umum (HU)

$$\begin{aligned} \text{HU} &= (\text{Jumlah HU} \times \text{Jumlah jiwa untuk satu hidran umum} \times \\ &\quad \text{Kebutuhan air untuk HU}) / (60 \times 60 \times 24) \\ &= \frac{(2 \times 100 \times 30)}{(60 \times 60 \times 24)} \\ &= 0.069 \text{ ltr/ detik.} \end{aligned}$$

12. Total kebutuhan domestik.

$$\begin{aligned} &= \text{SR} + \text{HU} \\ &= 7,946 + 0,069 \\ &= 8,015 \text{ ltr / detik.} \end{aligned}$$

13. Kebutuhan non domestik.

Besar konsumsi air bersih non domestik samapai tahun 2018 direncanakan 30 % dari kebutuhan domestik.

$$\begin{aligned} &= 30\% \times \text{Total kebutuhan domestik} \\ &= 30\% \times 8,015 \\ &= 2,405 \text{ ltr/ detik.} \end{aligned}$$

14. Kebutuhan sosial

Untuk fasilitas sosial pelayanan kebutuhan airnya direncanakan 3 % dari kebutuhan domestik.

$$= 3\% \times \text{Kebutuhan Domestik}$$

$$= 3\% \times 8,015$$

$$= 0,240 \text{ ltr/ detik}$$

15. Total kebutuhan air

$$= \text{Kebutuhan domestik} + \text{Kebutuhan non domestik} + \text{kebutuhan sosial}$$

$$= 8,015 + 2,405 + 0,240$$

$$= 10,660 \text{ ltr/ detik}$$

16. Kebocoran/ kehilangan air

Untuk kehilangan air diasumsikan terjadi kehilangan air sebesar 22 %.

17. Kebocoran/ kehilangan air

$$= 22\% \times \text{Total Kebutuhan air}$$

$$= 22\% \times 10,660$$

$$= 2,345 \text{ ltr/ detik.}$$

18. Total kebutuhan air rata-rata

$$= \text{Total kebutuhan air} + \text{Kehilangan air.}$$

$$= 10,660 + 2,345 \text{ ltr/ detik}$$

$$= 13,006 \text{ ltr/ detik.}$$

19. Produksi rata-rata

Untuk menghitung produksi rata-rata dipakai persamaan untuk menghitung kebocoran yaitu:

$$kebocoran = \frac{P_r - Q_{kebutuhan}}{P_r}$$

Dari persamaan diatas apabila kita mencari nilai P_r dengan persentase kebocoran dan $Q_{kebutuhan}$ diketahui maka :

$$P_r = \frac{Q_{kebutuhan}}{(100\% - kebocoran)}$$

Dimana:

P_r = Produksi rata-rata

$Q_{kebutuhan}$ = Kebutuhan air rata-rata

Maka produksi rata-rata :

$$P_r = \frac{13,006}{(100\% - 22\%)}$$

$$P_r = 16,674 \text{ ltr/ detik}$$

20. Kebutuhan air hari maksimum

$$Q_{maks} = 1,15 \times \text{Total kebutuhan rata-rata}$$

$$= 1,15 \times 13,006$$

$$= 14,956 \text{ ltr/ detik.}$$

21. Kebutuhan jam puncak

$$Q_{peak} = 2,0 \times \text{Kebutuhan air hari maksimum}$$

$$= 2,0 \times 14,956$$

$$= 29,913 \text{ ltr/ detik.}$$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada bab lampiran tabel perhitungan proyeksi kebutuhan air bersih masing-masing desa atau kelurahan sampai tahun 2018.

4.4 Rencana Pengembangan Sistem Distribusi Air Bersih

Perlu diketahui sebelum merencanakan sistem distribusi air bersih sampai tahun 2018, kita harus terlebih dahulu kondisi awal jaringan (Eksisting) dari kebutuhan air yang akan digunakan sehingga dapat digunakan untuk menganalisa keseimbangan antara kapasitas produksi dan konsumsi pemakaian eksisting saat ini dengan kapasitas produksi dan konsumsi pemakaian pada tahun proyeksi. Dari hasil analisa ini dapat diketahui apakah kondisi tersebut memerlukan sumber baru lagi apa tidak, dan perlu dibangun penambahan reservoir apa tidak. Analisa keseimbangan ini dilakukan secara bertahap yang mengacu pada kebutuhan air bersih.

Dalam merencanakan pengembangan jaringan distribusi air bersih untuk wilayah Kecamatan Wlingi, direncanakan 2 Jaringan yaitu:

- Jaringan I meliputi: Desa Wlingi, Desa Tangkil, Desa Beru, Desa Babadan, Desa Tembalang, Kelurahan Klemunan.
- Jaringan II meliputi : Desa Ngadirenggo, Desa Tegalsari, Desa Balerejo.

Jaringan I merupakan perencanaan pengembangan dari jaringan lama, sedangkan jaringan II merupakan perencanaan jaringan baru.

A. Sumber Air

Kebutuhan air bersih untuk Kecamatan Wlingi semakin meningkat, sedangkan kapasitas produksi yang ada tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakatnya. Hal ini dapat dilihat pada perhitungan proyeksi kebutuhan air bersih masing-masing jaringan. Untuk lebih mudahnya pada tabel 4.12 dilampirkan total kebutuhan air rata-rata masing-masing jaringan.

Selama ini PDAM memanfaatkan sumber air Umbulan dan Slumbung yang terletak di desa Balerejo untuk memenuhi kebutuhan air wilayah Kecamatan Wlingi. Daerah-daerah yang terlayani dalam perencanaan ini yaitu masuk pada jaringan I kecuali untuk Kelurahan Klemunan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa untuk jaringan I memanfaatkan sumber air lama yaitu sumber Umbulan dan Slumbung yang memiliki kapasitas produksi sebesar 45 liter/ detik.

Pada tabel 4.12 dapat dilihat bahwa total kebutuhan air rata-rata yang harus dipenuhi untuk jaringan I pada tahun 2018 sebesar 65,597 liter/ detik, sedangkan kapasitas produksi sumber air yang ada sebesar 45 liter/ detik, maka pada tahun tersebut terjadi kekurangan dan harus dicari sumber alternative lain untuk memenuhi kekurangan air tersebut. Direncanakan untuk memenuhi kekurangan produksi untuk jaringan I mengambil dari sumber Rambut Monte. Untuk jaringan II merupakan perencanaan jaringan baru dan direncanakan pengambilan sumber air juga dari sumber Rambut Monte.

Sumber Rambut Monte terletak di Desa Krisik Kecamatan Gandusari Kabupaten Blitar. Kapasitas sumber Rambut Monte sebesar 147 liter/ detik.

Tabel 4.12 Penambahan dan pemanfaatan kapasitas sumber air untuk jaringan I

No	Desa/ Kelurahan	Satuan	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Wlingi	ltr/ dtk	7,681	8,211	8,687	9,234	9,717	10,230	10,713	11,299	11,795	12,397	13,006
2	Tangkil	ltr/ dtk	5,530	6,103	6,636	7,246	7,820	8,473	9,086	9,788	10,432	11,182	11,967
3	Beru	ltr/ dtk	5,225	5,972	6,680	7,463	8,193	9,004	9,763	10,608	11,387	12,273	13,179
4	Babadan	ltr/ dtk	6,235	7,164	8,077	9,081	10,053	11,075	12,103	13,269	14,365	15,609	16,907
5	Tembalang	ltr/ dtk	1,352	1,520	1,681	1,793	1,968	2,103	2,283	2,488	2,684	2,851	3,081
6	Klemunan	ltr/ dtk	0,000	1,757	2,265	2,909	3,424	4,105	4,646	5,362	6,042	6,680	7,457
Jumlah		ltr/ dtk	26,023	30,727	34,026	37,726	41,175	44,99	48,594	52,814	56,705	60,992	65,597
Kapasitas sumber		ltr/ dtk	25	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Sisa/ Kurang		ltr/ dtk	-1,023	14,273	10,974	7,274	3,825	0,01	-3,594	-7,814	-11,705	-15,992	-20,597
Penambahan kapasitas		ltr/ dtk	0	0	0	0	30	30	30	30	30	30	30
Jumlah kapasitas		ltr/ dtk	25	45	45	45	75	75	75	75	75	75	75

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 4.12 Penambahan dan pemanfaatan kapasitas sumber air untuk jaringan II

No	Desa/ Kelurahan	Satuan	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Ngadirenggo	ltr/ dtk	0,000	2,284	2,900	3,697	4,293	5,103	5,703	6,528	7,299	7,962	8,807
2	Tegalsari	ltr/ dtk	0,000	3,330	4,283	5,588	6,606	7,960	9,079	10,552	12,050	13,364	15,090
3	Balerejo	ltr/ dtk	0,000	1,316	1,644	2,094	2,474	2,927	3,240	3,697	4,120	4,473	4,933
Jumlah		ltr/ dtk	0,000	6,930	8,827	11,379	13,373	15,990	18,022	20,777	23,469	25,799	28,830
Kapasitas sumber		ltr/ dtk	0	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30
Sisa/ Kurang		ltr/ dtk	0,000	13,070	11,173	8,621	6,627	4,010	1,978	9,223	6,531	4,201	1,170
Jumlah Kapasitas		ltr/ dtk	0	20	20	20	20	20	20	35	35	35	35

Sumber: Hasil Perhitungan

Dalam merencanakan pemanfaatan kapasitas produksi sumber air, ditentukan dengan membandingkan antara kapasitas produksi sumber yang ada dengan kapasitas produksi rata-rata masing-masing jaringan dari perhitungan proyeksi kebutuhan air bersih.

Untuk lebih jelasnya dalam perencanaan sumber air dan besar penambahan kapasitasnya akan direncanakan tiap – tiap alternatif.

B. Perencanaan Reservoir

Reservoir dibangun untuk menampung air dan menjaga keseimbangan fluktuasi pemakaian air bersih. Reservoir akan terisi jika debit produksi lebih besar dari debit pemakaian .kebutuhan air ini akan ditampung pada reservoir, dan akan digunakan pada saat debit produksi lebih kecil dari debit pemakaian. Dalam perencanaan distribusi air bersih, air dari instalasi pengolahan disimpan dalam reservoir sebelum didistribusikan. Hal ini dilakukan agar pengeluaran air dapat konstan.

Untuk menentukan volume reservoir, hal utama yang harus diperhitungkan adalah besarnya volume tampungan yang direncanakan dari pemakaian air dalam 1 hari.corak variasi kebutuhan air bersih harian yang terjadi dihitung dengan metode pendekatan penelitian corak fluktuasi kebutuhan air bersih harian yang dilakukan oleh Ditjen Cipta Karya Departemen PU (Anonim, 1994: 24) fluktuasi kebutuhan air harian hasil penelitian Ditjen Cipta Karya dapat diketahui besarnya faktor pengali tiap jam terhadap nilai kebutuhan air rata-rata. Untuk perhitungan reservoir dihitung tiap-tiap alternatif jaringan.

C Perencanaan jaringan

Dalam perencanaan jaringan dibagi dalam 2 perencanaan antara lain:

1. Perencanaan jaringan I, merupakan perencanaan pengembangan jaringan yang sudah ada (eksisting).
2. Perencanaan Jaringan II, merupakan perencanaan jaringan baru.

4.4.1 Perencanaan Jaringan I

Dalam perencanaan jaringan I merupakan pengembangan dari jaringan lama. Sehingga dalam perencanaan jaringan I diperlukan model jaringan kondisi eksisting yang terdiri dari: tandon, pipa distribusi yang sudah ada yang digambarkan dengan data diameter dan panjang pipa yang sudah ada, junction yang digambarkan dengan elevasi dan debit aliran yang ada, dan layout jaringan. Sehingga dalam perencanaan jaringan I diperlukan proses kalibrasi untuk mendapatkan kondisi sebenarnya.

Desa - desa yang terlayani oleh jaringan I adalah : Desa Tembalang, Desa Wlingi, Desa Tangkil, Desa Babadan, dan Desa Beru. Pada perencanaan jaringan I direncanakan peningkatan pelayanan pada desa - desa yang sudah terlayani dan pengembangan jaringan I untuk melayani Desa Klemunan.

Sehingga sebelum merencanakan pengembangan jaringan I, perlu menganalisa dulu jaringan eksisting dan mengkalibrasikan dengan data – data yang diperoleh dari hasil survey di lapangan sehingga jaringan eksisting benar – benar menggambarkan yang terjadi dilapangan. Setelah jaringan eksisting sesuai dengan apa yang terjadi dilapangan, dapat direncanakan pengembangan jaringan I

1.1 Analisa Jaringan Eksisting

Dalam menganalisa jaringan eksisting digunakan program EPANET 2.0. sehingga perlu data – data yang dibutuhkan sebagai input program untuk menganalisa jaringan eksisting. Data – data tersebut adalah:

a. Gambar jaringan

gambar jaringan dalam program EPANET 2.0, disesuaikan dengan gambar peta jaringan yang sudah ada. Baik itu letak sumber, letak reservoir, letak junction, dan panjang dan diameter pipa yang digunakan.

a. Gambar jaringan

gambar jaringan dalam program EPANET 2.0, disesuaikan dengan gambar peta jaringan yang sudah ada. Baik itu letak sumber, letak reservoir, letak junction, dan panjang dan diameter pipa yang digunakan.

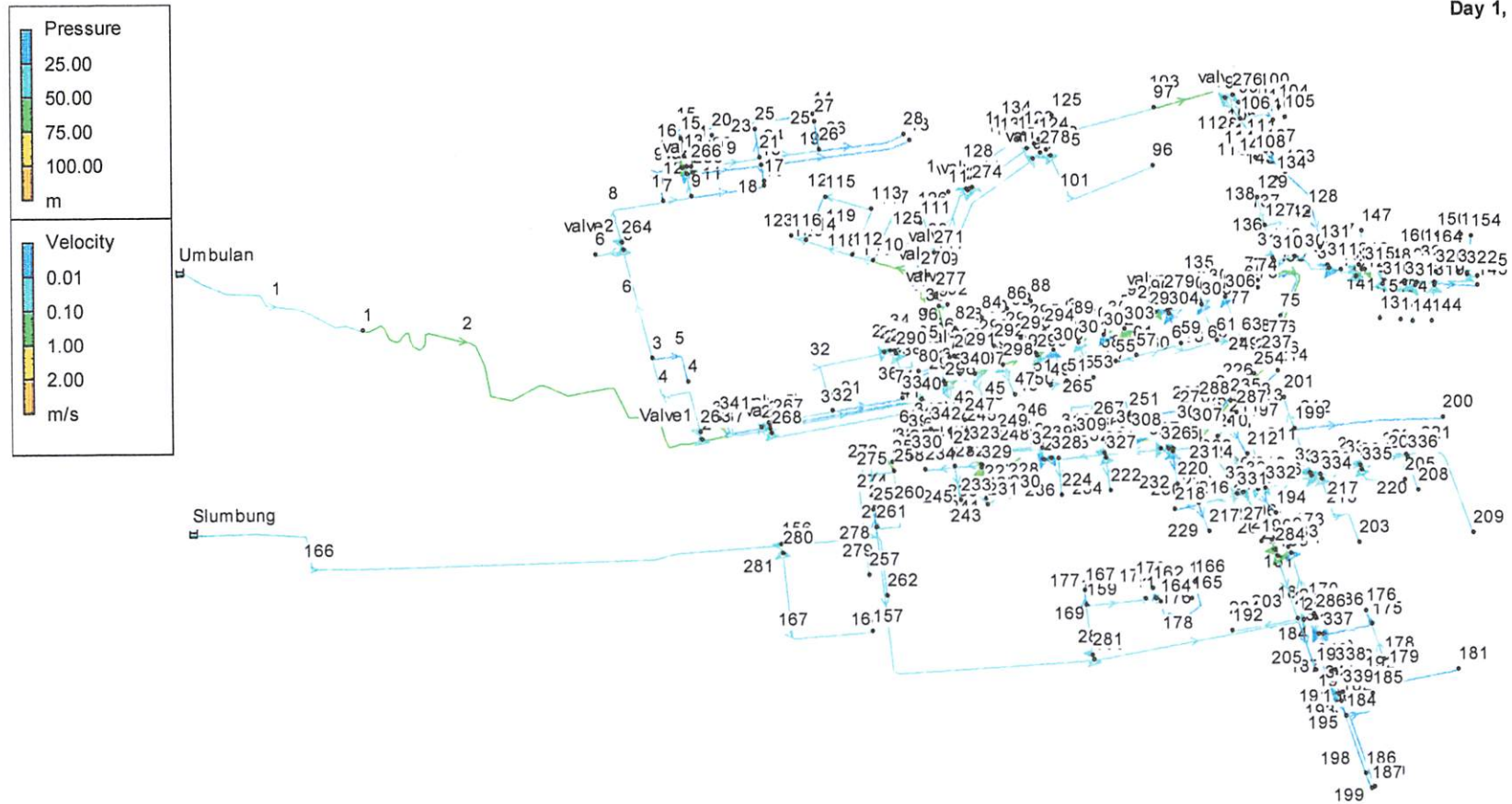
b. Penentuan debit junction

Dalam menentukan debit junction, perlu dilakukan survey ke daerah studi untuk mengetahui jumlah sambungan rumah (SR) yang dilayani oleh tiap – tiap junction. Dilakukan analisa data jumlah rata – rata anggota keluarga dan kebutuhan air rata – rata per orang untuk mengetahui kebutuhan air tiap sambungan rumah (SR). Setelah itu kita dapat menghitung jumlah debit per junction dengan cara mengalikan kebutuhan air rata – rata tiap sambungan rumah (SR) dengan jumlah sambungan rumah (SR) yang dilayani oleh masing – masing junction yang diperoleh dari hasil survey pada daerah studi. Perhitungan jumlah debit tiap junction untuk jaringan eksisting dapat dilihat pada bab lampiran.

Sehingga jumlah debit pada masing – masing junction sesuai dengan jumlah debit masing – masing junction yang ada di lapangan.

Peta Jaringan PDAM Kecamatan Wlingi Kondisi Eksisting

Day 1, 12:00 AM



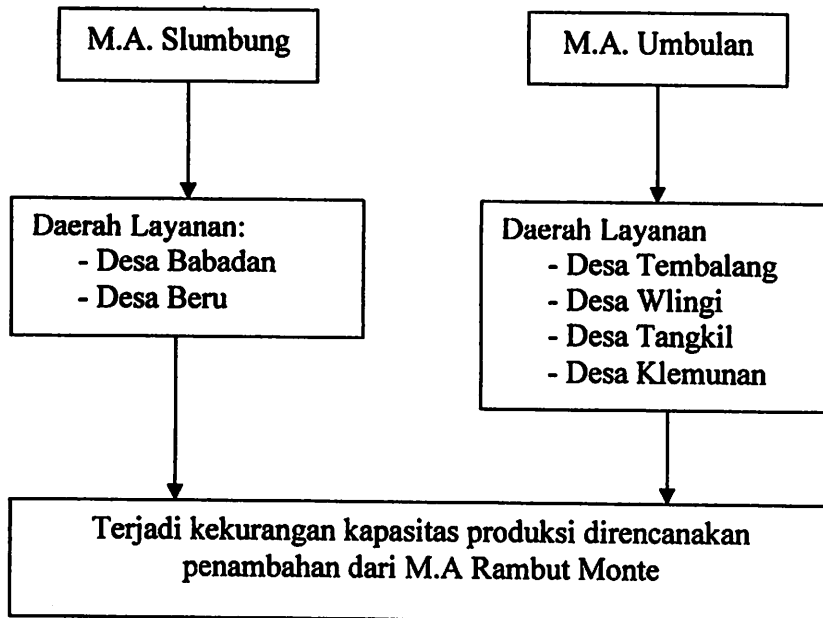
c. Estimasi koefisien kekasaran pipa

Sebelum menganalisa koefisien kekasaran pipa, terlebih dulu dilakukan survey tekanan air pada beberapa junction untuk mendapatkan data tekanan air yang terjadi di lapangan. Dari data tekanan air yang diperoleh dari survey di lapangan dibandingkan dengan tekanan air pada model jaringan.

Apabila terjadi perbedaan yang cukup signifikan, dilakukan coba – coba dengan berbagai nilai kekasaran pipa (C) dan nilai parameter bukaan pada katup. Proses ini disebut juga kalibrasi. Dalam menentukan nilai C juga tergantung pada faktor umur pipa.

Dari berbagai uji coba nilai C dan nilai parameter bukaan pada katup, perbandingan nilai tekanan air hasil model dan hasil pengukuran pada beberapa junction disajikan pada tabel 4.13

SKEMA PERENCANAAN JARINGAN I



Tabel 4.13 Pemodelan estimasi koefisien kekasaran pipa eksisting

Titik	Lokasi	Tekanan air dilapangan		Keterangan	Nomor Junction	Tekanan pemodelan m	Selisih %
		kg/ cm2	m				
1	Jl. Gajah Mada	0	0	air sdh lama tidak mengalir	46	0	0
				malam hari ada sebagian air mengalir			
2	Jl. Gajah Mada	0,4	4	Air mengalir sepanjang hari	81	4,11	0,0011
3	Jl. R. Tangkil	1	10	Air mengalir sepanjang hari	126	10,03	0,0003
4	Jl.P Sudirman	0,2	2	Air mengalir sepanjang hari	195	2,22	0,0022
5	Jl Untung S	2	20	Air mengalir sepanjang hari	95	17,60	0,024
6	Jl Tembalang	0,3	3	Air mengalir sepanjang hari	6	3,16	0,0016
7	Jl Urip S 1	0,5	5	Pagi air mati, siang air mengalir, sore air mati	219	5,66	0,0066
8	Jl Urip S 2	0	0	air sudah lama tidak mengalir	250	0	0
				malam hari air mengalir			

Sumber: Hasil survey dan perhitungan

1.2 Perencanaan pengembangan jaringan eksisting

Setelah analisa dan kalibrasi pada jaringan eksisting, dilakukan pengembangan pada jaringan eksisting.

- Perencanaan sumber air

karena kebutuhan air bersih setiap tahunnya semakin meningkat maka, pada perencanaan pengembangan jaringan eksisting ditentukan dengan cara menjumlahkan produksi air rata – rata tiap desa pada tahun 2018. Dari perhitungan tersebut dapat diketahui besar kapasitas produksi air rata – rata yang diperlukan dan juga dapat diketahui apakah kapasitas produksi sumber yang ada masih dapat memenuhi kapasitas produksi air rata – rata yang diperlukan sampai tahun 2018. Selama ini pemanfaatan sumber air dari mata air umbulan desa Balerejo dengan kapasitas produksi 40 liter/ detik untuk melayani desa Tembalang, desa Wlingi, desa Tangkil, dan direncanakan untuk melayani desa Klemunan. Sedangkan pemanfaatan sumber air desa Slumbung dengan kapasitas produksi sebesar 5 liter/ detik untuk melayani desa Babadan dan desa Beru. Perencanaan penambahan kapasitas produksi direncanakan dari sumber air Rambut Monte. Perhitungan kapasitas produksi air rata – rata dan perencanaan penambahan kapasitas produksi air rata – rata pada pengembangan jaringan eksisting dapat dilihat pada tabel 4.14

Tabel 4.14 Perhitungan kapasitas produksi air rata – rata dan perencanaan penambahan kapasitas produksi air rata – rata pada pengembangan jaringan eksisting

No	Desa/ Kelurahan	Satuan	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Wlingi	ltr/ dtk	10,379	11,097	11,582	12,312	12,785	13,460	13,913	14,674	15,122	15,894	16,674
2	Tangkil	ltr/ dtk	7,473	8,247	8,848	9,661	10,289	11,148	11,800	12,712	13,374	14,336	15,342
3	Beru	ltr/ dtk	7,061	8,071	8,907	9,950	10,781	11,848	12,679	13,777	14,599	15,735	16,896
4	Babadan	ltr/ dtk	8,426	9,681	10,769	12,109	13,228	14,572	15,719	17,232	18,416	20,011	21,675
5	Tembalang	ltr/ dtk	1,827	2,054	2,241	2,395	2,589	2,767	2,966	3,231	3,441	3,655	3,950
6	Klemunan	ltr/ dtk	0,000	2,343	3,020	3,879	4,506	5,401	6,034	6,964	7,746	8,564	9,561
Jumlah		ltr/ dtk	35,166	41,493	45,367	50,306	54,178	59,196	63,111	68,59	72,698	78,195	84,098
Kapasitas sumber		ltr/ dtk	25	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Sisa/ Kurang		ltr/ dtk	-10,166	3,507	-0,367	-5,306	-9,178	-14,196	-18,111	-23,59	-27,698	-33,195	-39,098
Penambahan kapasitas		ltr/ dtk	0	0	20	20	20	20	20	40	40	40	40
Jumlah kapsitas		ltr/ dtk	25	45	65	65	65	65	65	85	85	85	85

Sumber: Perhitungan

Karena pada pengembangan jaringan eksisting diperlukan penambahan kapasitas produksi pada tahun 2018 sebesar 40 ltr/ detik dan pengambilan air dari sumber air rambut monte, maka pada perencanaan jaringan distribusi direncanakan menggunakan bak pelepas tekanan. Sehingga perencanaan bak pelepas tekanan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas tampung direncanakan} &= 40 \text{ ltr/ dtk} \\ &= 144 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Tinggi muka air direncanakan} = 4,0 \text{ m}$$

$$A = \frac{\text{Kapasitasreservoir}}{\text{Tinggimukaair}} = \frac{144}{4} = 36,0 \text{ m}^2$$

$$P = \frac{3}{2}L$$

$$L = \frac{2}{3}P ; \text{ dengan}$$

$$L = \frac{\sqrt{36 \times 2}}{3} = 4,00 \text{ m}$$

$$P = \frac{3}{2}L = \frac{3}{2} \times 4,00 = 6,00 \text{ m}$$

Jadi kapasitas tampung direncanakan sebesar 144 m³ sehingga dimensi bak pelepas tekanan dirancang memiliki panjang 6,00 m, lebar 4,00 m, dan tinggi 4,00 m.

- **Perencanaan reservoir**

Dalam perencanaan reservoir untuk pengembangan jaringan eksisting, perlu diketahui dahulu total kebutuhan air rata – rata tiap tiap desa. Perhitungan total kebutuhan air rata – rata untuk pengembangan jaringan eksisting dapat dilihat pada tabel 4.15.

Dari tabel 4.15 dapat diketahui total kebutuhan air rata – rata masing – masing desa pada tahun 2018 untuk pengembangan jaringan eksisting. Dari total kebutuhan air rata – rata dikalikan dengan faktor pengali fluktuasi kebutuhan air bersih tiap jamnya, maka dapat dihitung fluktuasi kebutuhan air yang seperti tersaji pada tabel 4.16.

Sedangkan untuk kapasitas produksi, karena pada jaringan eksisting menggunakan dua sumber air yaitu sumber air Umbulan dan Slumbung maka dalam menghitung kapasitas produksi, jaringan harus dipisahkan dahulu sesuai data peta jaringan untuk mengetahui daerah mana saja yang memanfaatkan sumber air umbulan dan daerah mana saja yang memanfaatkan mata air slumbung. Setelah itu dihitung total kapasitas produksi rata – rata yang diperlukan pada tahun 2018. setelah itu di sesuaikan dengan kapasitas produksi masing – masing sumber air dan dihitung besar kekurangan debitnya.

Tabel 4.15.a Perhitungan total kebutuhan air rata – rata untuk pelayanan Sumber air Umbulan

No	Desa/ Kelurahan	Satuan	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Tembalang	ltr/ dtk	1,352	1,520	1,681	1,796	1,968	2,103	2,283	2,488	2,684	2,851	3,081
2	Wlingi	ltr/ dtk	7,681	8,211	8,687	9,234	9,717	10,230	10,713	11,299	11,795	12,397	13,006
3	Tangkil	ltr/ dtk	5,530	6,103	6,636	7,246	7,820	8,473	9,086	9,788	10,432	11,182	11,967
4	Klemunan	ltr/ dtk	0,000	1,757	2,265	2,909	3,424	4,105	4,646	5,362	6,042	6,680	7,457
Jumlah		ltr/ dtk	14,563	17,591	19,269	21,185	22,929	24,911	26,728	28,937	30,953	33,11	35,511

Sumber: Perhitungan

Tabel 4.15.b Perhitungan total kebutuhan air rata – rata untuk pelayanan Sumber air Slumbung

No	Desa/ Kelurahan	Satuan	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Babadan	ltr/ dtk	6,235	7,164	8,077	9,081	10,053	11,075	12,103	13,269	14,365	15,609	16,907
2	Beru	ltr/ dtk	5,225	5,972	6,680	7,463	8,193	9,004	9,763	10,608	11,387	12,273	13,179
Jumlah		ltr/ dtk	11,46	13,136	14,757	16,544	18,246	20,079	21,866	23,877	25,752	27,882	30,086

Sumber: Perhitungan

Dalam jaringan eksisting dapat diketahui bahwa daerah yang memanfaatkan

Pemanfaatan sumber air Umbulan, dan untuk perencanaan pengembangan disesuaikan dengan jaringan eksisting yaitu:

- Desa Tembalang
- Desa Wlingi
- Desa Tangkil
- Desa Klemunan

Sedangkan desa yang memanfaatkan sumber air Umbulan yaitu:

- Desa Babadan
- Desa Beru

Maka perhitungan besar kapasitas produksi rata – rata dan besar kekurangan kapasitas produksi masing - masing sumber dapat dilihat pada tabel 4.17. Untuk perhitungan kapasitas simpanan masing – masing daerah pemanfaatan sumber air dapat dilihat pada tabel 4.16.

Tabel 4.16.a Perbandingan kapasitas produksi dan kapasitas pemakaian**Pelayanan sumber air Umbulan tahun 2018**

Waktu (jam)	Kapasitas Produksi (I) (ltr/dtk)	Kumulatif (KI) (ltr/dtk)	Load Faktor (LF)	Kapasitas Pemakaian (O) (ltr/dtk)	Kumulatif (KO) (ltr/dtk)	Kapasitas Simpanan (KI-KO) (ltr/dtk)	Kapasitas Simpanan (m³)
00,00 - 01,00	45,527	45,527	0,3	10,653	10,653	34,874	125,545
01,00 - 02,00	45,527	91,054	0,37	13,139	23,792	67,262	242,142
02,00 - 03,00	45,527	136,581	0,45	15,980	39,772	96,809	348,511
03,00 - 04,00	45,527	182,108	0,64	22,727	62,499	119,609	430,591
04,00 - 05,00	45,527	227,635	1,15	40,838	103,337	124,298	447,473
05,00 - 06,00	45,527	273,162	1,4	49,715	153,052	120,110	432,395
06,00 - 07,00	45,527	318,689	1,53	54,332	207,384	111,305	400,697
07,00 - 08,00	45,527	364,216	1,56	55,397	262,781	101,435	365,165
08,00 - 09,00	45,527	409,743	1,42	50,426	313,207	96,536	347,530
09,00 - 10,00	45,527	455,27	1,38	49,005	362,212	93,058	335,008
10,00 - 11,00	45,527	500,797	1,27	45,099	407,311	93,486	336,549
11,00 - 12,00	45,527	546,324	1,2	42,613	449,924	96,400	347,039
12,00 - 13,00	45,527	591,851	1,14	40,483	490,407	101,444	365,199
13,00 - 14,00	45,527	637,378	1,17	41,548	531,955	105,423	379,524
14,00 - 15,00	45,527	682,905	1,18	41,903	573,858	109,047	392,570
15,00 - 16,00	45,527	728,432	1,22	43,323	617,181	111,251	400,503
16,00 - 17,00	45,527	773,959	1,31	46,519	663,701	110,258	396,930
17,00 - 18,00	45,527	819,486	1,38	49,005	712,706	106,780	384,409
18,00 - 19,00	45,527	865,013	1,25	44,389	757,095	107,918	388,507
19,00 - 20,00	45,527	910,54	0,98	34,801	791,895	118,645	427,121
20,00 - 21,00	45,527	956,067	0,62	22,017	813,912	142,155	511,758
21,00 - 22,00	45,527	1001,594	0,45	15,980	829,892	171,702	618,127
22,00 - 23,00	45,527	1047,121	0,37	13,139	843,031	204,090	734,723
23,00 - 24,00	45,527	1092,648	0,25	8,878	851,909	240,739	866,661

Sumber: Perhitungan

**Tabel 4.16.b Perbandingan kapasitas produksi dan kapasitas pemakaian
Pelayanan sumber air Slumbung tahun 2018**

Waktu (jam)	Kapasitas Produksi (I) (litr/dtk)	Kumulatif (KI) (litr/dtk)	Load Faktor (LF)	Kapasitas Pemakaian (O) (litr/dtk)	Kumulatif (KO) (litr/dtk)	Kapasitas Simpanan (KI-KO) (litr/dtk)	Kapasitas Simpanan (m ³)
00,00 - 01,00	38,571	38,571	0,3	9,026	9,026	29,545	106,363
01,00 - 02,00	38,571	77,142	0,37	11,132	20,158	56,984	205,144
02,00 - 03,00	38,571	115,713	0,45	13,539	33,696	82,017	295,260
03,00 - 04,00	38,571	154,284	0,64	19,255	52,951	101,333	364,798
04,00 - 05,00	38,571	192,855	1,15	34,599	87,550	105,305	379,097
05,00 - 06,00	38,571	231,426	1,4	42,120	129,671	101,755	366,319
06,00 - 07,00	38,571	269,997	1,53	46,032	175,702	94,295	339,461
07,00 - 08,00	38,571	308,568	1,56	46,934	222,636	85,932	309,354
08,00 - 09,00	38,571	347,139	1,42	42,722	265,359	81,780	294,410
09,00 - 10,00	38,571	385,71	1,38	41,519	306,877	78,833	283,798
10,00 - 11,00	38,571	424,281	1,27	38,209	345,086	79,195	285,100
11,00 - 12,00	38,571	462,852	1,2	36,103	381,190	81,662	293,985
12,00 - 13,00	38,571	501,423	1,14	34,298	415,488	85,935	309,367
13,00 - 14,00	38,571	539,994	1,17	35,201	450,688	89,306	321,501
14,00 - 15,00	38,571	578,565	1,18	35,501	486,190	92,375	332,551
15,00 - 16,00	38,571	617,136	1,22	36,705	522,895	94,241	339,269
16,00 - 17,00	38,571	655,707	1,31	39,413	562,307	93,400	336,239
17,00 - 18,00	38,571	694,278	1,38	41,519	603,826	90,452	325,627
18,00 - 19,00	38,571	732,849	1,25	37,608	641,434	91,415	329,096
19,00 - 20,00	38,571	771,42	0,98	29,484	670,918	100,502	361,808
20,00 - 21,00	38,571	809,991	0,62	18,653	689,571	120,420	433,512
21,00 - 22,00	38,571	848,562	0,45	13,539	703,110	145,452	523,628
22,00 - 23,00	38,571	887,133	0,37	11,132	714,242	172,891	622,409
23,00 - 24,00	38,571	925,704	0,25	7,522	721,763	203,941	734,187

Sumber: Perhitungan

Dari tabel 4.16.a dapat diketahui kapasitas simpanan maksimum reservoir pelayanan sumber air Umbulan pada tahun 2018 adalah sebesar 866,661 m³, dan dari tabel 4.16.b dapat diketahui kapasitas simpanan maksimum reservoir pelayanan sumber air Slumbung pada tahun 2018 adalah sebesar 734,187 m³. Maka perencanaan dimensi reservoir adalah sebagai berikut:

Tabel 4.17.a Kapasitas produksi rata – rata dan kekurangan debit sumber air Umbulan

No	Desa/ Kelurahan	Satuan	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Sumber Umbulan		ltr/ dtk	40										
1	Tembalang	ltr/ dtk	1,827	2,054	2,241	2,395	2,589	2,767	2,966	3,231	3,441	3,655	3,950
2	Wlingi	ltr/ dtk	10,379	11,097	11,582	12,312	12,785	13,460	13,913	14,674	15,122	15,894	16,674
3	Tangkil	ltr/ dtk	7,473	8,247	8,848	9,661	10,289	11,148	11,800	12,712	13,374	14,336	15,342
4	Klemunan	ltr/ dtk	0,000	2,343	3,020	3,879	4,506	5,401	6,034	6,964	7,746	8,564	9,561
Total		ltr/ dtk	19,679	23,741	25,691	28,247	30,169	32,776	34,713	37,581	39,683	42,449	45,527
Kekurangan		ltr/ dtk	20,321	16,259	14,309	11,753	9,831	7,224	5,287	2,419	0,317	-2,449	-5,527
Penambahan		ltr/ dtk	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,449	5,527

Sumber: Data PDAM Kab. Blitar dan Perhitungan

Tabel 4.17.b Kapasitas produksi rata – rata dan kekurangan debit sumber air Slumbung

No	Desa/ Kelurahan	Satuan	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Sumber Slumbung		ltr/ dtk	5										
1	Babadan	ltr/ dtk	8,426	9,681	10,769	12,109	13,228	14,572	15,719	17,232	18,416	20,011	21,675
2	Beru	ltr/ dtk	7,061	8,071	8,907	9,950	10,781	11,848	12,679	13,777	14,599	15,735	16,896
Total		ltr/ dtk	15,487	17,752	19,676	22,059	24,009	26,420	28,398	31,009	33,015	35,746	38,571
Kekurangan		ltr/ dtk	-10,487	-12,752	-14,676	-17,059	-19,009	-21,420	-23,398	-26,009	-28,015	-30,746	-33,571
Penambahan		ltr/ dtk	10,487	12,752	15,676	17,059	19,009	21,420	23,398	26,009	28,015	30,746	33,571

Sumber: Data PDAM Kab. Blitar dan Perhitungan

- Dimensi reservoir pelayanan sumber air Umbulan

Kapasitas tampung direncanakan = $866,661 \text{ m}^3$

Tinggi muka air direncanakan = $5,0 \text{ m}$

$$A = \frac{\text{Kapasitasreservoir}}{\text{Tinggimukaair}} = \frac{866,661}{5} = 173,332 \text{ m}^2$$

$$P = \frac{3}{2} L$$

$$L = \frac{2}{3} P ; \text{ dengan}$$

$$L = \frac{\sqrt{173,332 \times 2}}{3} = 8,777 \sim 8,80 \text{ m}$$

$$P = \frac{3}{2} L = \frac{3}{2} \times 8,80 = 13,20 \sim 13,20 \text{ m}$$

Jadi kapasitas tampung direncanakan sebesar $866,661 \text{ m}^3$ sehingga dimensi reservoir pelayanan sumber air Umbulan direncanakan memiliki panjang $13,20 \text{ m}$, lebar $8,80 \text{ m}$, dan tinggi $5,0 \text{ m}$.

- Dimensi reservoir pelayanan sumber air Slumbung

Kapasitas tampung direncanakan = $734,187 \text{ m}^3$

Tinggi muka air direncanakan = $5,0 \text{ m}$

$$A = \frac{\text{Kapasitasreservoir}}{\text{Tinggimukaair}} = \frac{734,187}{5} = 146,837 \text{ m}^2$$

$$P = \frac{3}{2} L$$

$$L = \frac{2}{3} P ; \text{ dengan}$$

$$L = \frac{\sqrt{146,837 \times 2}}{3} = 8,078 \sim 8,00 \text{ m}$$

$$P = \frac{3}{2}L = \frac{3}{2} \times 8,80 = 12,00 \sim 12,00 \text{ m}$$

Jadi kapasitas tampung direncanakan sebesar 734,187 m³ sehingga dimensi reservoir pelayanan sumber air Slumbung dirancang memiliki panjang 12,00 m, lebar 8,00 m, dan tinggi 5,0 m.

- **Penentuan Junction**

Untuk menghitung debit tiap junction, diperlukan data yang diperoleh melalui survey lapangan pada daerah yang akan direncanakan, data ini berupa jumlah rumah pada daerah yang akan dilayani. Dari data tersebut disesuaikan dengan peta topografi dan data dari BPS untuk mengetahui jumlah penghuni rata – rata tiap rumah dan merencanakan daerah mana saja yang mungkin terjadi pengembangan. Untuk menentukan persentase pelayanan ditentukan berdasarkan wilayah pelayanan, dan persentase pelayanan mengutamakan pada wilayah pelayanan yang terletak di atas dari pipa jaringan. Hal ini dilakukan untuk menyesuaikan dari target persentase jumlah penduduk terlayani. Adapun pembagian wilayah pelayanan dapat dilihat pada tabel 4.18 :

Tabel 4.18 Rencana pembagian wilayah pelayanan pada Pengembangan jaringan Eksisting

Wilayah Pelayanan	Rencana Pelayanan	Wilayah Dusun
I	80 %	<ul style="list-style-type: none"> ● Tembalang ● Krebet Tembalang ● Plumbangan Tembalang ● Wlingi ● Pandean Tangkil ● Tangkil ● Nangkan Wlingi ● Tenggong Tangkil
II	70 %	<ul style="list-style-type: none"> ● Karang Wlingi ● Suru Klemunan ● Klemunan ● Cepoko Klemunan ● Krakal Klemunan ● Jati Keplek Klemunan
III	80 %	<ul style="list-style-type: none"> ● Babadan ● Bening Babadan ● Beru Permai ● Beru ● Kromasan Beru ● Duren Satu Babadan

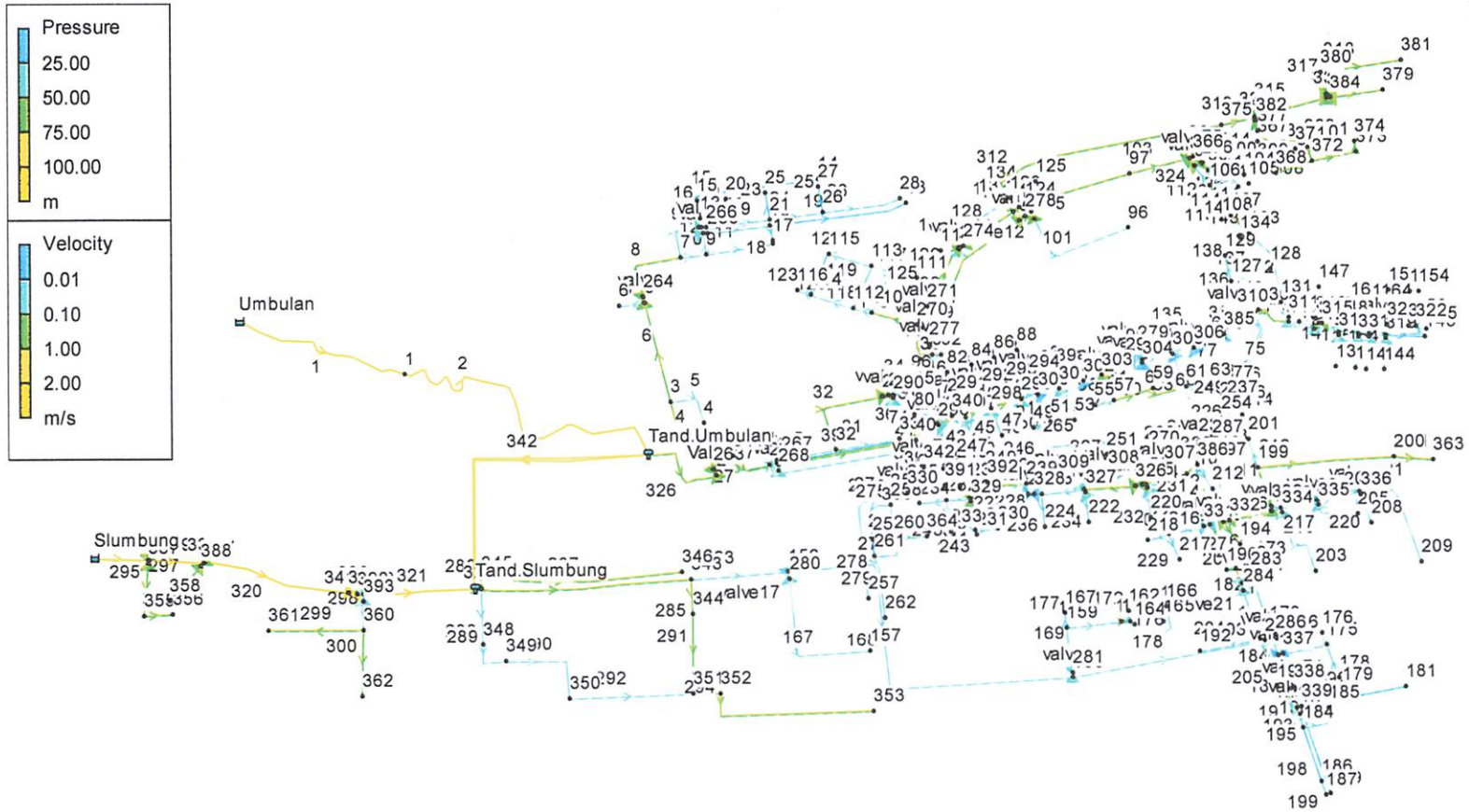
Sumber: Perencanaan dan Perhitungan

Hasil perhitungan debit tiap junction dapat dilihat pada bab lampiran.

Untuk perhitungan hidrolis dan simulasi jaringanya dihitung dengan menggunakan program EPANET 2.0. Gambar jaringan hasil pengembangan jaringan eksisting dapat dilihat pada gambar 4.6 dan tabel analisa hasil simulasi dengan program EPANET 2.0 pada jaringan setelah pengembangan dapat dilihat pada lampiran.

Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Day 1, 12:00 AM



4.4.2 Perencanaan jaringan II

Dalam perencanaan jaringan II yang merupakan perencanaan jaringan baru, jaringan ini melayani Desa Ngadirenggo, Tegalsari, dan Desa Balerejo. Karena elevasi Desa Balerejo lebih tinggi dari elevasi sumber air, maka dalam perencanaan jaringan II dibagi menjadi 2 alternatif yaitu :

- **Alternatif 1**

Perencanaan jaringan alternatif 1 mengutamakan pelayanan pada Desa Tegalsari dan Desa Ngadirenggo saja. Hal ini dilakukan karena elevasi Desa Balerejo lebih tinggi dari elevasi sumber air, maka diperlukan pompa untuk melayani kebutuhan air pada Desa Balerejo. Untuk biaya oprasional pompa cukup mahal maka tidak ekonomis.

- **Alternatif 2**

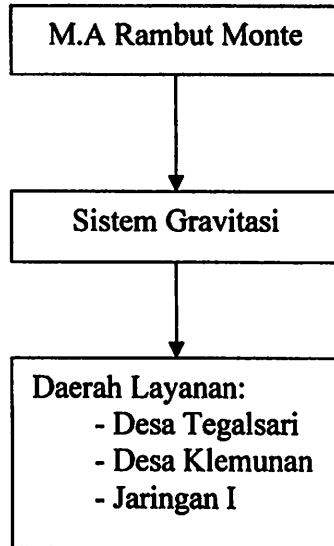
Dalam perencanaan jaringan alternatif 2 sesuai dengan maksud dan tujuan dari skripsi ini yaitu melayani semua desa yang belum terlayani yaitu Desa Tegalsari, Desa Balerejo dan Desa ngadirenggo.

2.1 Alternatif 1

- **Perencanaan pemanfaatan produksi sumber air**

Dalam perencanaan kapasitas produksi sumber untuk alternatif 1, ditentukan dengan cara menjumlahkan produksi rata – rata tiap desa pada perhitungan proyeksi kebutuhan air bersih sampai tahun 2018. dari perhitungan tersebut dapat direncanakan berapa pemanfaatan kapasitas produksi sumber Rambut monte untuk memenuhi kebutuhan air pada jaringan II alternatif 1.

SKEMA PERENCANAAN JARINGAN II ALTERNATIF 1



Tabel 4.19 Tebel perencanaan pemanfaatan dan penambahan kapasitas sumber dengan kapasitas produksi rata - rata Jaringan

II alternatif 1

No	Desa/ Kelurahan	Satuan	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Ngadirenggo	ltr/ dtk	0,000	3,045	3,867	4,929	5,648	6,715	7,406	8,478	9,358	10,208	11,291
2	Tegalsari	ltr/ dtk	0,000	4,439	5,711	7,450	8,692	10,473	11,791	13,703	15,449	17,133	19,346
Jumlah		ltr/ dtk	0,000	7,484	9,578	12,379	14,340	17,188	19,197	22,181	24,807	27,341	30,637
Rencana Kapasitas sumber		ltr/ dtk	0	15	15	15	15	15	31	31	31	31	31
Sisa/ Kurang		ltr/ dtk	147,0	132,0	132,0	132,0	132,0	132,0	116,0	116,0	116,0	116,0	116,0
Kapasitas Sumber Rambut monte		ltr/ dtk	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147

Sumber : Perhitungan

hasil perhitungan produksi rata – rata dan perencanaan pemanfaatan kapasitas produksi sumber Rambut monte dapat dilihat pada tabel 4.19.

- **Perencanaan reservoir**

Karena kapasitas produksi sumber rambut monte lebih besar dari kapasitas produksi rata – rata yang dibutuhkan dan kapasitas produksi yang direncanakan seperti yang terlihat pada tabel 4.19, maka pada perencanaan jaringan II alternatif I tidak menggunakan reservoir.

- **Penentuan Junction**

Untuk menghitung debit tiap junction, diperlukan data yang diperoleh melalui survey lapangan pada daerah yang akan direncanakan, data ini berupa jumlah rumah pada daerah yang akan dilayani. Dari data tersebut di sesuaikan dengan peta topografi dan data dari BPS untuk mengetahui jumlah penghuni rata – rata tiap rumah dan merencanakan daerah mana saja yang mungkin terjadi pengembangan. Untuk menentukan persentase pelayanan ditentukan berdasarkan wilayah pelayanan, dan persentase pelayanan mengutamakan pada wilayah pelayanan yang terletak di atas dari pipa jaringan. Hal ini dilakukan untuk menyesuaikan dari target persentase jumlah penduduk terlayani. Adapun pembagian wilayah pelayanan dapat dilihat pada tabel 4.20 :

Tabel 4.20 Rencana pembagian wilayah pelayanan

Wilayah Pelayanan	Rencana Pelayanan	Dusun
I	70 %	<ul style="list-style-type: none"> ● Praneman Tegalsari ● Belah Tegalsari ● Putu Tegalsari ● Kampung Tengah Tegalsari ● Modang Tegalsari ● Sidodadi Tegalsari ● Kebonsinyu Tegalsari ● Kacar Dua Tegalsari ● Kacar Satu Tegalsari
II	70 %	<ul style="list-style-type: none"> ● Tegalsari ● Watulumpang Tegalsari ● Coban Ngadirenggo ● Semanding Ngadirenggo ● Sendung Ngadirenggo
III	65 %	<ul style="list-style-type: none"> ● Ngapa Dua Tegalsari ● Ngapa Satu Tegalsari ● Ngolaan Tegalsari ● Tancen Tegalsari ● Luksongo Satu ● Luksongo Dua ● Talor Ngadirenggo

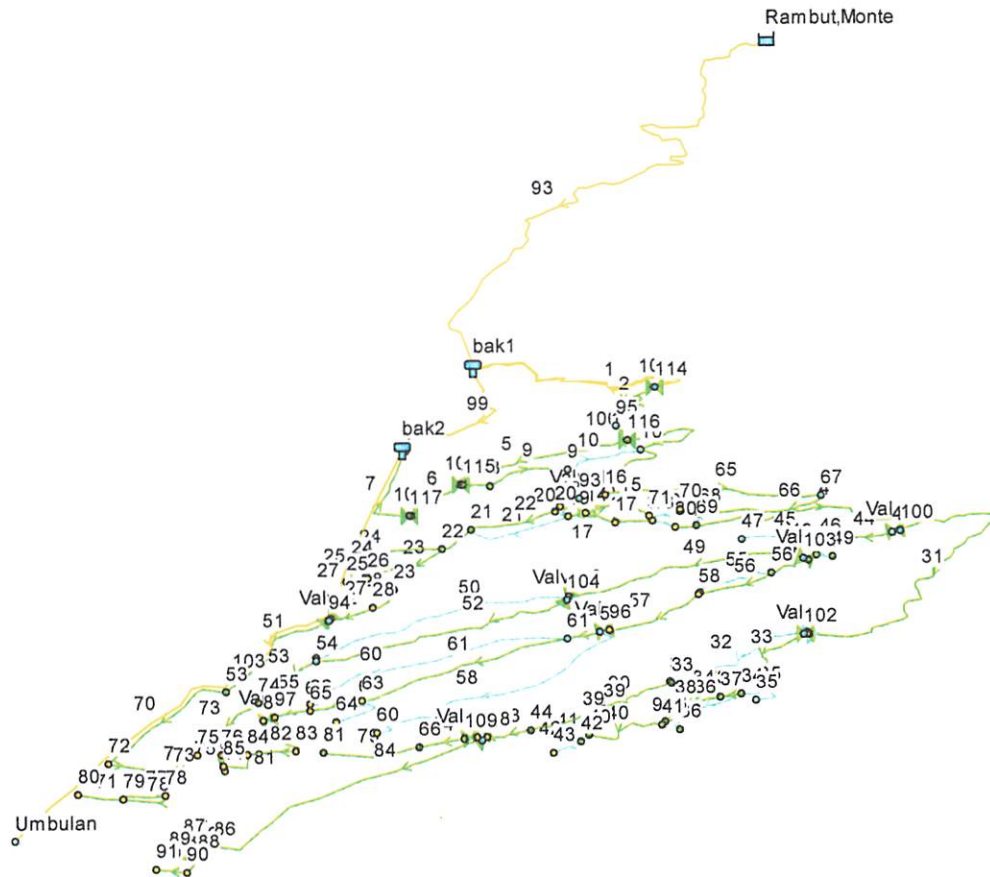
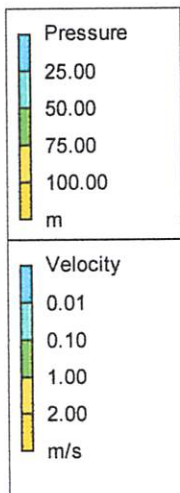
Sumber: Perencanaan dan Perhitungan

Hasil perhitungan jumlah debit tiap junction dapat dilihat pada bab lampiran.

Untuk perhitungan hidrolis dan simulasi jaringannya dihitung dengan menggunakan program EPANET 2.0. Gambar perencanaan jaringan distribusi air bersih untuk jaringan II alternatif 1 dapat dilihat pada gambar 2.7 dan tabel analisa hasil simulasi dengan proram EPANET 2.0 dapat dilihat pada bab lampiran.

Perencanaan Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 1

Day 1, 12:00 AM



2.2 Alternatif 2

Sesuai dengan maksud dan tujuan dari studi ini adalah merencanakan sistem distribusi air bersih untuk melayani dan memenuhi kebutuhan air bersih bagi masyarakat Kecamatan Wlingi, maka untuk perencanaan alternatif 2 yaitu merencanakan jaringan distribusi air bersih ke seluruh desa – desa yang belum terlayani kebutuhan air bersihnya.

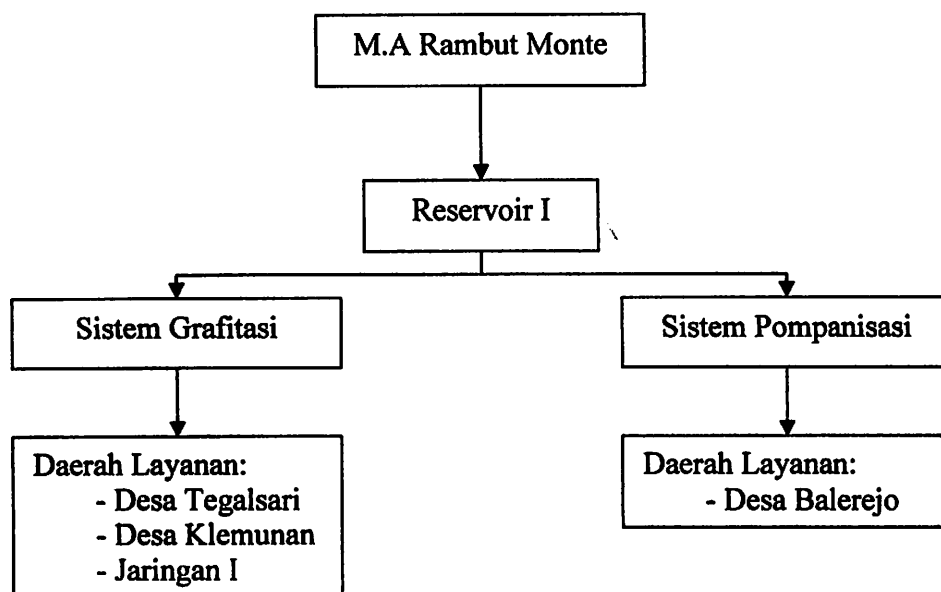
Desa – desa yang belum terlayani yaitu Desa Tegalsari, Desa Ngadirenggo dan Desa Balerejo. Untuk melayani Desa Tegalsari dan Desa Balerejo perencanaan jaringan distribusinya direncanakan pada perencanaan jaringan II alternatif 1. Sedangkan untuk perencanaan alternatif 2 yaitu perencanaan alternatif 1 ditambah perencanaan jaringan untuk melayani Desa Balerejo.

Menurut data peta topografi, elevasi desa balerejo adalah 662.5 m sedangkan elevasi mata air Rambut Monte adalah 570 m. Maka direncanakan air dari mata air Rambut Monte ditampung dulu di reservoir 1 lalu dipompa ke reservoir 2 yang melayani Desa Balerejo. Maka untuk perencanaan jaringan alternatif 2 adalah sebagai berikut :

- Perencanaan pemanfaatan produksi sumber air

Dalam perencanaan kapasitas produksi sumber untuk alternatif 2, ditentukan dengan cara menjumlahkan produksi rata – rata tiap desa pada perhitungan proyeksi kebutuhan air bersih sampai tahun 2018. Dari perhitungan tersebut dapat direncanakan berapa pemanfaatan kapasitas produksi sumber Rambut monte untuk memenuhi kebutuhan air pada jaringan II alternatif 2.

SKEMA PERENCANAAN JARINGAN II ALTERNATIF 2



4.21 Tabel perencanaan pemanfaatan dan penambahan kapasitas sumber dengan kapasitas produksi rata - rata Jaringan II alternatif 2

No	Desa/ Kelurahan	Satuan	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Ngadirenggo	ltr/ dtk	0,000	3,045	3,867	4,929	5,648	6,715	7,406	8,478	9,358	10,208	11,291
2	Tegalsari	ltr/ dtk	0,000	4,439	5,711	7,450	8,692	10,473	11,791	13,703	15,449	17,133	19,346
3	Balerejo	ltr/ dtk	0,000	1,755	2,192	2,792	3,255	3,852	4,208	4,801	5,282	5,735	6,325
Jumlah		ltr/ dtk	0,000	9,239	11,770	15,171	17,595	21,040	23,405	26,982	30,089	33,076	36,962
Rencana Kapasitas sumber		ltr/ dtk	0	20	20	20	20	37	37	37	37	37	37
Sisa/ Kurang		ltr/ dtk	147,0	127,0	127,0	127,0	127,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0
Kapasitas Sumber Rambut Monte		ltr/ dtk	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147

Sumber : Perhitungan

Hasil perhitungan produksi rata – rata dan perencanaan pemanfaatan kapasitas produksi sumber Rambut Monte dapat dilihat pada tabel 4.21.

- **Perencanaan reservoir**

Karena dalam alternatif 2 daerah yang dilayani adalah Desa Tegalsari, Desa Nadirenggo dan Desa Balerejo, dan untuk pelayanan Desa Balerejo menggunakan sistem pompa maka pada alternatif 2 direncanakan dua reservoir yaitu:

1. Reservoir 1 merupakan reservoir utama yang menampung air langsung dari sumber air untuk melayani Desa Tegalsari, Desa Ngadirenggo, Desa Balerejo, dan menampung penambahan kapasitas produksi untuk pengembangan jaringan eksisting.
2. Reservoir 2 merupakan reservoir yang melayani Desa Balerejo. Reservoir ini menampung air dari reservoir 1 yang didistribusikan dengan sistem pompa.

Perhitungan total kebutuhan air rata – rata masing – masing desa untuk jaringan II alternatif 2 dapat dilihat pada tabel 4.22.

Dari tabel 4.22 dapat diketahui total kebutuhan air rata – rata untuk jaringan II. Dari total kebutuhan air rata – rata pada akhir tahun 2018 dapat dihitung fluktuasi kebutuhan air yang terlayani oleh reservoir 1. Dari tabel 4.21 dan 4.22 kapasitas produksi dan kebutuhan air yang dilayani oleh reservoir I pada tahun 2018 :

- Kapasitas produksi rata – rata desa Ngadirenggo adalah 11,291 ltr/ detik.
- Kapasitas produksi rata – rata desa Tegalsari adalah 19,346 ltr/ detik.

- Kebutuhan air rata – rata desa Ngadirenggo adalah 8,807 ltr/ detik.
- Kebutuhan air rata – rata desa Tegalsari adalah 15,090 ltr/ detik.

Maka kapasitas produksi total dan kebutuhan air rata – rata yang berfluktuasi yang dilayani oleh reservoir I adalah:

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{produksi total}} &= \text{Kapasitas produksi rata – rata desa ngadirenggo} + \\
 &\quad \text{Kapasitas produksi rata – rata desa Tegalsari.} \\
 &= 11,291 + 19,346 \\
 &= 30,637 \text{ ltr/ detik.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{kebutuhan rata – rata total}} &= \text{kebutuhan air rata – rata desa ngadirenggo} + \\
 &\quad \text{Kebutuhan air rata – rata desa Tegalsari.} \\
 &= 8,807 + 15,090 \\
 &= 23,897 \text{ ltr/ detik.}
 \end{aligned}$$

Bila sistem distribusinya grafitasi, maka besarnya debit kapasitas produksi (inflow) mengalir terus dan konstan, dan dibandingkan dengan kebutuhan air rata – rata total dikalikan dengan fluktuasi kebutuhan air (outflow) maka dapat diketahui kapasitas simpanannya. Perhitungannya dapat dilihat pada tabel 4.23.

Tabel 4.22 Perhitungan total kebutuhan air rata – rata untuk jaringan II alternatif 2

No	Desa/ Kelurahan	Satuan	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Ngadirenggo	ltr/ dtk	0,000	2,284	2,900	3,697	4,293	5,103	5,703	6,528	7,299	7,962	8,807
2	Tegalsari	ltr/ dtk	0,000	3,330	4,283	5,588	6,606	7,960	9,079	10,552	12,050	13,364	15,090
3	Balerejo	ltr/ dtk	0,000	1,316	1,644	2,094	2,474	2,927	3,240	3,697	4,120	4,473	4,933
	Jumlah	ltr/ dtk	0,000	6,930	8,827	11,379	13,373	15,990	18,022	20,777	23,469	25,799	28,830

Sumber : Perhitungan

Tabel 4.23 Perbandingan kapasitas produksi dan fluktuasi kapasitas pemakaian pelayanan reservoir I tahun 2018

Waktu (jam)	Kapasitas Produksi (I) (ltr/dtk)	Kumulatif (KI) (ltr/dtk)	Load Faktor (LF)	Kapasitas Pemakaian (O) (ltr/dtk)	Kumulatif (KO) (ltr/dtk)	Kapasitas Simpanan (KI-KO) (ltr/dtk)	Kapasitas Simpanan (m ³)
00,00 - 01,00	30,637	30,637	0,3	7,169	7,169	23,468	84,484
01,00 - 02,00	30,637	61,274	0,37	8,842	16,011	45,263	162,947
02,00 - 03,00	30,637	91,911	0,45	10,754	26,765	65,146	234,527
03,00 - 04,00	30,637	122,548	0,64	15,294	42,059	80,489	289,761
04,00 - 05,00	30,637	153,185	1,15	27,482	69,540	83,645	301,121
05,00 - 06,00	30,637	183,822	1,4	33,456	102,996	80,826	290,973
06,00 - 07,00	30,637	214,459	1,53	36,562	139,558	74,901	269,642
07,00 - 08,00	30,637	245,096	1,56	37,279	176,838	68,258	245,730
08,00 - 09,00	30,637	275,733	1,42	33,934	210,772	64,961	233,861
09,00 - 10,00	30,637	306,37	1,38	32,978	243,749	62,621	225,434
10,00 - 11,00	30,637	337,007	1,27	30,349	274,099	62,908	226,470
11,00 - 12,00	30,637	367,644	1,2	28,676	302,775	64,869	233,528
12,00 - 13,00	30,637	398,281	1,14	27,243	330,018	68,263	245,748
13,00 - 14,00	30,637	428,918	1,17	27,959	357,977	70,941	255,387
14,00 - 15,00	30,637	459,555	1,18	28,198	386,176	73,379	264,166
15,00 - 16,00	30,637	490,192	1,22	29,154	415,330	74,862	269,504
16,00 - 17,00	30,637	520,829	1,31	31,305	446,635	74,194	267,099
17,00 - 18,00	30,637	551,466	1,38	32,978	479,613	71,853	258,672
18,00 - 19,00	30,637	582,103	1,25	29,871	509,484	72,619	261,428
19,00 - 20,00	30,637	612,74	0,98	23,419	532,903	79,837	287,413
20,00 - 21,00	30,637	643,377	0,62	14,816	547,719	95,658	344,368
21,00 - 22,00	30,637	674,014	0,45	10,754	558,473	115,541	415,948
22,00 - 23,00	30,637	704,651	0,37	8,842	567,315	137,336	494,410
23,00 - 24,00	30,637	735,288	0,25	5,974	573,289	161,999	583,196

Sumber: Perhitungan

Dari tabel 4.22 dapat diketahui kapasitas simpanan maksimum adalah sebesar 583,190 m³. Apabila reservoir I juga direncanakan untuk menampung air yang akan digunakan untuk menambah kapasitas produksi pada pengembangan jaringan I tahun 2018 dan untuk menampung air yang akan dipompa ke reservoir II tahun 2018 maka:

- Penambahan kapasitas produksi jaringan ekasisting adalah 40 ltr/ detik.
- Kapasitas produksi pompa maksimum desa Balerejo adalah 10,008 ltr/ detik.

Maka besar kapasitas tambahan yang ditampung oleh reservoir I adalah:

$$\begin{aligned}
 \text{Kapasitas tambahan} &= \text{kapasitas produksi jaringan eksisting} + \text{kapasitas} \\
 &\quad \text{produksi desa Balerejo.} \\
 &= 40 + 10,008 \\
 &= 50,008 \text{ ltr/ detik} \\
 &= 180,023 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Sehingga kapasitas tampung dari reservoir I adalah:

$$\begin{aligned}
 \text{Kapasitas reservoir I} &= \text{Kapasitas simpanan maksimum} + \text{Kapasitas} \\
 &\quad \text{tambahan} \\
 &= 583,190 + 180,023 \\
 &= 763,219 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

2.2.1 Dimensi reservoir I

Kapasitas tampung direncanakan = 763,219 m³

Tinggi muka air direncanakan = 5,0 m

$$A = \frac{\text{Kapasitasreservoir}}{\text{Tinggimukaair}} = \frac{763,219}{5} = 152,644 \text{ m}^2$$

$$P = \frac{3}{2} L$$

$$L = \frac{2}{3} P ; \text{ dengan}$$

$$L = \frac{\sqrt{152,644 \times 2}}{3} = 8,237 \sim 8,30 \text{ m}$$

$$P = \frac{3}{2}L = \frac{3}{2} \times 8,30 = 12,450 \sim 12,50 \text{ m}$$

Jadi kapasitas tampung direncanakan sebesar 763,219 m³ sehingga dimensi reservoir I dirancang memiliki panjang 12,50 m, lebar 8,30 m, dan tinggi 5,0 m.

2.2.2 Perencanaan reservoir II

a. Perhitungan pompa dan oprasional pompa

Dalam perhitungan proyeksi kebutuhan air bersih dapat dilihat bahwa kebutuhan air bersih tiap tahun makin meningkat, maka untuk perhitungan dimensi reservoir dan oprasional pompa digunakan proyeksi kebutuhan air pada akhir tahun rencana. Dari perhitungan proyeksi kebutuhan air bersih pada tahun 2018 diketahui:

- Kebutuhan air rata – rata 4,933 liter/ detik.
- Kapasitas produksi rata – rata 6,325 liter/ detik.

Sedangkan dari perhitungan fluktuasi kebutuhan air bersih diperoleh:

- Total kapasitas pemakaian dalam satu hari 118,343 liter/ detik.
- Perhitungan kapasitas pompa

Pompa harus dijalankan sedemikian hingga waktu kerjanya dibuat seefisien mungkin. Jika pompa direncanakan beroperasi selama 20 jam, maka kapasitas pompa sebesar :

Tabel 4.24 Tabel kapasitas produksi rata - rata desa Balerejo

No	Desa/ Kelurahan	Satuan	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Balerejo	ltr/ dik	0,000	1,755	2,192	2,792	3,255	3,852	4,208	4,801	5,282	5,735	6,325

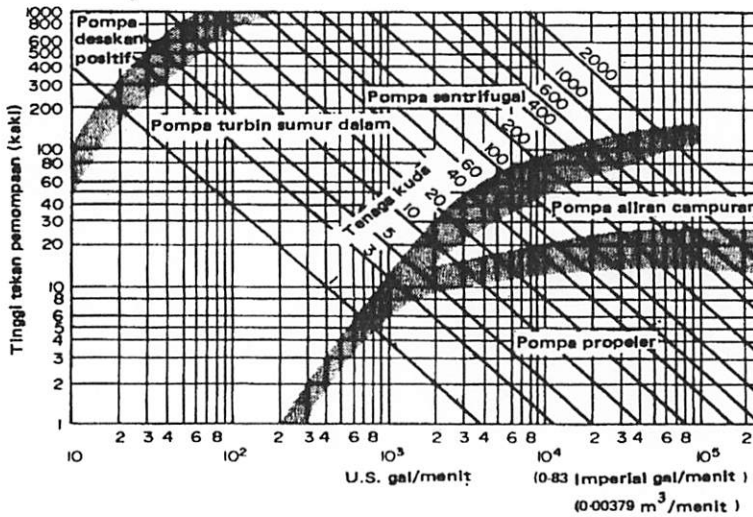
Sumber : Perhitungan

$$\begin{aligned}
 \text{Kapasitas pompa} &= \frac{Q_{\text{pemakaian1hari}}}{T_{\text{operasional}}} \\
 &= \frac{118,343}{20} \\
 &= 5,917 \text{ liter/ detik}
 \end{aligned}$$

- **Pemilihan jenis pompa**

Dalam memilih jenis pompa digunakan diagram (Hidrolika Teknik II;191) :

- Tinggi tekan pemompaan = Elevasi tandon 2 – Elevasi tandon 1
 - = 712,5 m – 562,5 m
 - = 150 m
 - = 492,15 feet
- Debit yang dibutuhkan = 5,917 liter/ detik
 - = 93,796 U.S gal/ menit



Gambar 6.15(a) Diagram untuk pemilihan jenis pompa – satuan Imperial. (Fairbank, Morse & Co.)

Maka dari diagram didapatkan jenis pompa yang digunakan adalah pompa sentrifugal dengan tenaga yang dibutuhkan 20 tenaga kuda.

- Perhitungan Jumlah pompa

Jenis pompa yang digunakan adalah pompa centrifugal, pompa ini umum dikenal dengan sebutan pompa keong. Pompa jenis ini memiliki jangkauan kapasitas dan daya dorong yang luas.

Untuk menghitung jumlah pompa, disesuaikan dengan jenis dan kapasitas pompa yang ada dipasaran.

$$\text{Jumlah pompa} = \frac{\sum Q_{pompa}}{Q_{pompa \text{ digunakan}}}$$

o Digunakan pompa :

Jenis pompa = Centrifugal Pump
Power = 20 Hp
Flow rate = 20 - 100 m³/ hr
= 5,56 – 27,78 ltr/ dtk

Karena pompa baru, maka efisiensi pompa direncanakan 90 %. Maka jumlah pompa yang digunakan :

Kapasitas pompa = efisiensi pompa x kapasitas pompa
= 90 % x 5,56
= 5,004 ltr/ dtk

Jumlah pompa = $\frac{\sum Q_{pompa}}{Q_{pompa\ digunakan}}$
= $\frac{5,917}{5,004}$
= 1,182 ~ 2 buah pompa (1 pompa sebagai cadangan)

• Pengaturan jam oprasional pompa

Dalam menentukan pengaturan oprasional pompa diusahakan sedemikian rupa sehingga kapasitas produksi (*inflow*) mengikuti jumlah kapasitas pemakaian (*outflow*) dan juga pompa yang bekerja diusahakan bekerja bergantian (*estafet*) agar pompa tidak cepat rusak, sehingga apabila inflow sama dengan outflow maka dimensi reservoir dapat dibuat seminimal mungkin. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.27.

Dalam perencanaan ini, untuk menentukan waktu oprasional masing – masing pompa dihitung sesuai dengan fluktuasi kebutuhan air. Pada tabel 4.25 dapat diketahui perbandingan antara kapasitas produksi dengan fluktuasi kapasitas pemakaian.

Tabel 4.25 Perbandingan antara kapasitas produksi dan fluktuasi kebutuhan air pelayanan reservoir II tahun 2018

Waktu (jam)	Kapasitas Produksi (I) (ltr/dtk)	Kumulatif (KI) (ltr/dtk)	Load Faktor (LF)	Kapasitas Pemakaian (O) (ltr/dtk)	Kumulatif (KO) (ltr/dtk)	Kapasitas Simpanan (KI-KO) (ltr/dtk)	Kapasitas Simpanan (m ³)
00,00 - 01,00	5,004	5,004	0,3	1,480	1,480	3,524	12,687
01,00 - 02,00	5,004	10,008	0,37	1,825	3,305	6,703	24,130
02,00 - 03,00	5,004	15,012	0,45	2,220	5,525	9,487	34,153
03,00 - 04,00	5,004	20,016	0,64	3,157	8,682	11,334	40,802
04,00 - 05,00	5,004	25,02	1,15	5,673	14,355	10,665	38,394
05,00 - 06,00	5,004	30,024	1,4	6,906	21,261	8,763	31,546
06,00 - 07,00	5,004	35,028	1,53	7,547	28,809	6,219	22,389
07,00 - 08,00	5,004	40,032	1,56	7,695	36,504	3,528	12,700
08,00 - 09,00	5,004	45,036	1,42	7,005	43,509	1,527	5,497
09,00 - 10,00	10,008	55,044	1,38	6,808	50,317	4,727	17,019
10,00 - 11,00	10,008	65,052	1,27	6,265	56,582	8,470	30,494
11,00 - 12,00	10,008	75,06	1,2	5,920	62,501	12,559	45,212
12,00 - 13,00	10,008	85,068	1,14	5,624	68,125	16,943	60,996
13,00 - 14,00	5,004	90,072	1,17	5,772	73,896	16,176	58,232
14,00 - 15,00	5,004	95,076	1,18	5,821	79,717	15,359	55,291
15,00 - 16,00	5,004	100,08	1,22	6,018	85,736	14,344	51,640
16,00 - 17,00	5,004	105,084	1,31	6,462	92,198	12,886	46,390
17,00 - 18,00	5,004	110,088	1,38	6,808	99,005	11,083	39,898
18,00 - 19,00	5,004	115,092	1,25	6,166	105,172	9,920	35,714
19,00 - 20,00	5,004	120,096	0,98	4,834	110,006	10,090	36,324
20,00 - 21,00	5,004	125,1	0,62	3,058	113,064	12,036	43,328
21,00 - 22,00	0	125,1	0,45	2,220	115,284	9,816	35,337
22,00 - 23,00	0	125,1	0,37	1,825	117,109	7,991	28,766
23,00 - 24,00	0	125,1	0,25	1,233	118,343	6,757	24,326

Sumber: Perhitungan

Sedangkan untuk pengoprasian pompa dapat dilihat pada tabel 4.24 :

Tabel 4.26 Tabel pengoprasian masing - masing pompa

Pompa	Waktu																								
	00.00	01.00	02.00	03.00	04.00	05.00	06.00	07.00	08.00	09.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	
I	5,004	5,004	5,004	5,004	5,004	5,004	5,004	5,004	5,004	5,004	5,004	5,004	5,004												
II										5,004	5,004	5,004	5,004	5,004	5,004	5,004	5,004	5,004	5,004	5,004	5,004				
Kapasitas Produksi	5,004	5,004	5,004	5,004	5,004	5,004	5,004	5,004	5,004	10,008	10,008	10,008	10,008	5,004	5,004	5,004	5,004	5,004	5,004	5,004	5,004	5,004	0	0	0

Sumber: Hasil Perhitungan

b. Dimensi reservoir II

Dari perhitungan fluktuasi kebutuhan air bersih dapat diketahui besar kapasitas simpanan yang harus ditampung oleh reservoir. Dalam perhitungan kapasitas reservoir digunakan kapasitas simpanan yang terbesar. Adapun perhitungan kapasitas reservoir adalah sebagai berikut:

$$\text{Kapasitas tampung} = 60,996 \text{ m}^3$$

$$\text{Tinggi muka air direncanakan} = 5,0 \text{ m}$$

$$A = \frac{\text{Kapasitasreservoir}}{\text{Tinggimukaair}} = \frac{60,996}{5} = 12,1992 \text{ m}^2$$

$$P = \frac{3}{2}L$$

$$L = \frac{2}{3}P ; \text{ dengan}$$

$$L = \frac{\sqrt{12,1992 \times 2}}{3} = 2,328 \sim 2,40 \text{ m}$$

$$P = \frac{3}{2}L = \frac{3}{2} \times 2,40 = 3,600 \sim 3,60 \text{ m}$$

Jadi kapasitas tampung direncanakan sebesar 60,996 m³ sehingga dimensi reservoir dirancang memiliki panjang 3,60 m, lebar 2,40 m, dan tinggi 5,0 m.

● Perhitungan debit Junction

Untuk menghitung debit tiap junction, diperlukan data yang diperoleh melalui survey lapangan pada daerah yang akan direncanakan, data ini berupa jumlah rumah pada daerah yang akan dilayani. Dari data tersebut di sesuaikan dengan peta topografi dan data dari BPS untuk mengetahui jumlah penghuni rata

– rata tiap rumah dan merencanakan daerah mana saja yang mungkin terjadi pengembangan. Untuk menentukan persentase pelayanan ditentukan berdasarkan wilayah pelayanan, dan persentase pelayanan mengutamakan pada wilayah pelayanan yang terletak di atas dari pipa jaringan. Hal ini dilakukan untuk menyesuaikan dari target persentase jumlah penduduk terlayani. Adapun pembagian wilayah pelayanan dapat dilihat pada tabel 4.27 :

Tabel 4.27 Rencana pembagian wilayah pelayanan pada desa Balerejo

Wilayah Pelayanan	Rencana Pelayanan	Wilayah
I	70 %	<ul style="list-style-type: none"> ● Keretrejo Balerejo ● Telogomulyo Balerejo ● Ngembul Balerejo ● Balerejo
II	65 %	<ul style="list-style-type: none"> ● Cupon Balerejo

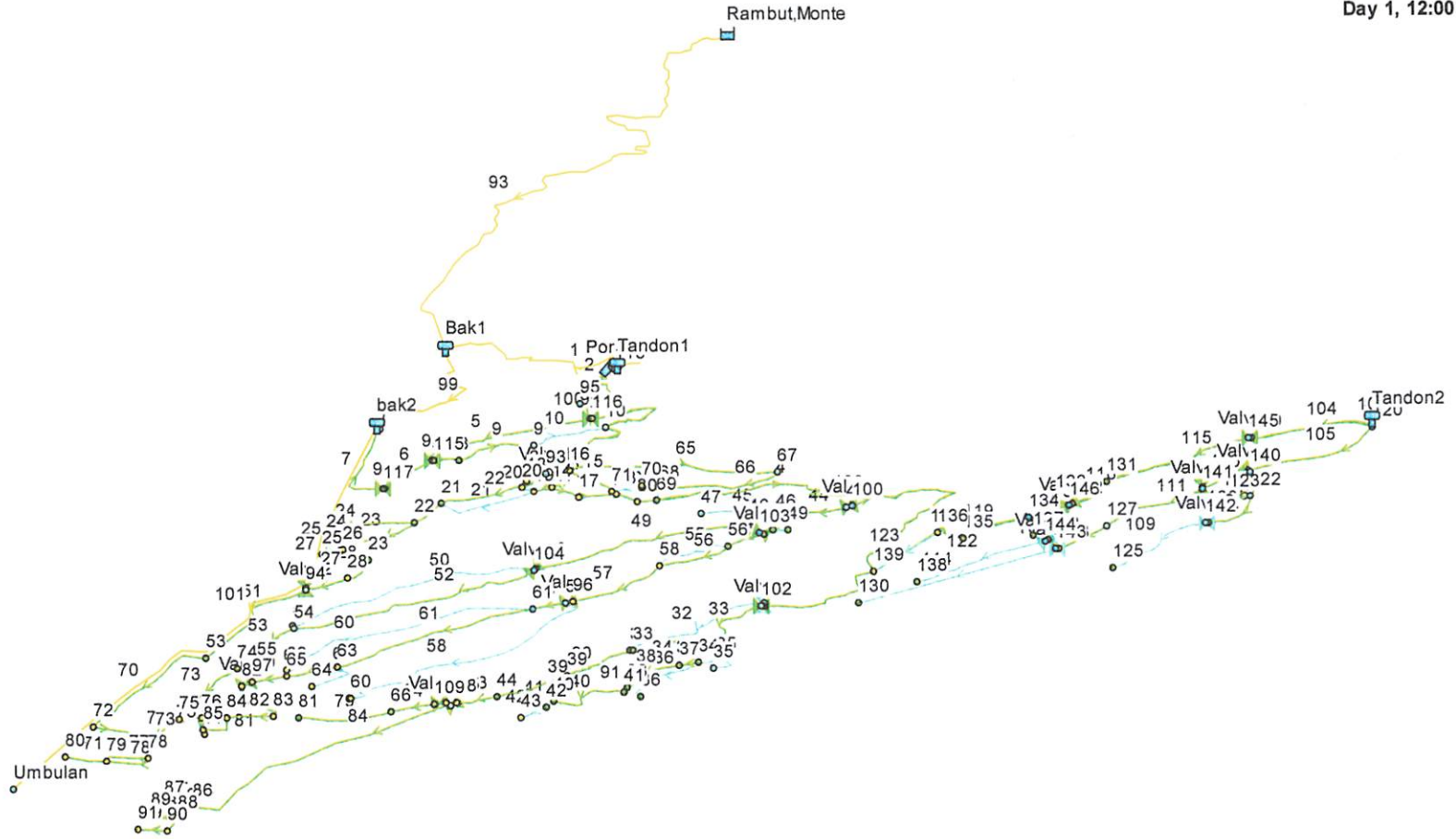
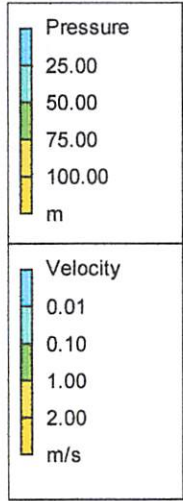
Sumber: Perencanaan dan Perhitungan

Hasil perhitungan jumlah debit tiap junction dapat dilihat pada bab lampiran

Untuk perhitungan hidrolis dan simulasi jaringannya dihitung dengan menggunakan program EPANET 2.0. Gambar Perencanaan jaringan distribusi air bersih untuk jaringan II alternatif 2 dapat dilihat pada gambar 2.8 dan table analisa hasil simulasi dengan program EPANET 2.0 dapat dilihat pada bab lampiran.

Perencanaan Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 2

Day 1, 12:00 AM



4.5 Proses Pengerjaan dan Pembahasan Hasil

Kebutuhan air bersih semakin lama semakin meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, oleh karena itu dalam perencanaan pengembangan air bersih hal pertama yang harus dilakukan adalah memproyeksikan jumlah penduduk sampai tahun 2018. Metode ini merupakan ramalan dimana kebenaran dan ketelitian bersifat subyektif.

Dalam studi ini, ada beberapa metode perhitungan proyeksi jumlah penduduk sampai tahun 2018 yaitu:

- a. Metode Aritmatik.
- b. Metode Geometrik.
- c. Metode Eksponensial.

Dari ketiga metode ini, perlu dilakukan pemilihan metode mana yang akan digunakan dan paling sesuai dengan karaktersitik pertumbuhan penduduk pada daerah studi. Dalam penentuan metode mana yang akan digunakan ada dua cara yaitu cara grafis dan cara analitis. Dari pemilihan metode diatas maka metode geometrik yang digunakan. Karena dari data eksisting dapat diketahui bahwa pertumbuhan jumlah penduduk Kecamatan Wlingi tergolong sedang sehingga metode ini sesuai untuk digunakan, dan metode geometrik sering digunakan dalam memproyeksikan jumlah penduduk pada daerah studi.

Dalam perencanaan pengembangan jaringan distribusi air bersih di Kecamatan Wlingi, ada kesulitan dalam perencanaan model jaringan karena perbedaan elevasi dan kondisi jaringan eksisting, sehingga pada perencanaan jaringan dibagi menjadi 2 jenis jaringan yaitu:

- a. Jaringan I, yaitu merupakan pengembangan jaringan eksisting yang melayani Desa Wlingi, Desa Tangkil, Desa Beru, Desa Babadan, Desa Tembalang dan Desa Klemunan.
- b. Jaringan II, merupakan perencanaan jaringan baru. Karena alasan ekonomis dalam perencanaan jaringan II dibagi menjadi 2 alternatif yaitu:
 - Alternatif 1, melayani Desa Ngadirenggo dan Desa Tegalsari, dilayani dengan sistem grafitasi.
 - Alternatif 2, yaitu melayani Desa Ngadirenggo, Desa Tegalsari dilayani dengan sistem grafitasi, dan Desa Balerejo dilayani dengan sitem pompa sehingga jaringan tidak ekonomis.

Dalam perencanaan pengembangan jaringan alternatif 1, dilakukan kalibrasi untuk mendapatkan kondisi jaringan model sesuai dengan kondisi jaringan dilapangan. Kalibrasi yaitu membandingkan jaringan model dengan kondisi jaringan sebenarnya di lapangan. Proses ini dilakukan untuk mengetahui koefisien kekasaran pipa dan koefisien bukaan pada katup. Proses ini dilakukan dengan cara membandingkan tinggi tekanan air pada jaringan model dengan tinggi tekanan air yang terjadi dilapangan, sehingga dilakukan pengukuran tekanan air pada junction – junction tertentu dilapangan. Apabila terjadi perbedaan dilakukan coba – coba terhadap nilai koefisien kekasaran pipa dan koefisien bukaan pada katup pada jaringan model sampai tinggi tekanan air pada jaringan model sama dengan tinggi tekanan di lapangan, sehingga jaringan model sama dengan kondisi jaringan dilapangan.

Dari hasil simulasi jaringan dengan program EPANET 2.0, kecepatan aliran pada pipa tersier sulit dikendalikan sehingga kecepatan alirannya melebihi syarat – syarat yang ditentukan. Hal tersebut dianggap tidak terlalu berpengaruh bila pada jaringan tersier digunakan pipa besi galvanis dengan harapan kecepatan aliran yang melebihi batas tersebut tidak menyebabkan kerusakan pada jaringan pipa tersier.

BAB V KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan perhitungan data pada bab-bab sebelumnya, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Proyeksi jumlah penduduk hingga tahun 2018 di Kecamatan Wlingi yang dihitung dengan menggunakan metode Geometrik adalah 70.592 jiwa.
2. Peningkatan pelayanan direncanakan pada desa – desa yang sudah terlayani oleh PDAM direncanakan peningkatan pelayanan menjadi 80%, karena pada pengembangan jaringan lama adalah peningkatan pelayanan agar pelanggan PDAM merasa puas karena dari hasil survey pelanggan menyatakan bahwa pelayanan PDAM selama ini dirasa masih sangat kurang sekali. Sedangkan untuk desa – desa yang belum terlayani (jaringan baru) direncanakan tingkat pelayanannya 70%, hal ini dilakukan karena pada jaringan baru pada umumnya jumlah pelanggan masih sedikit sehingga pada pelayanan direncanakan 70% dan ditingkatkan pada pengembangan selanjutnya.
3. Besar kebutuhan air bersih yang diperlukan untuk Kecamatan Wlingi sampai dengan tahun 2018 adalah sebesar 94,427 ltr/ dtk. Sedangkan kebutuhan air bersih sampai dengan tahun 2018 oleh jaringan I adalah sebesar 65,507 ltr/ dtk, dan kebutuhan air bersih oleh jaringan II adalah sebesar 28,830 ltr/ dtk

4. Kapasitas produksi pada sumber eksisting yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan air bersih pada jaringan I, pada tahun 2018 terjadi kekurangan kapasitas produksi sebesar 40 ltr/ dtk dan direncanakan penambahan kapasitas di ambil dari sumber Rambut Monte. Sedangkan sumber air yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan air bersih pada jaringan II diambil dari sumber Rambut Monte.

5. Kapasitas reservoir pada jaringan I terdapat 2 buah reservoir yaitu reservoir yang memanfaatkan sumber Umbulan memiliki kapasitas sebesar 866,661 m³ dengan dimensi 13,2 x 8,80 x 5,0 m. Sedangkan kapasitas reservoir yang memanfaatkan sumber Slumbung memiliki kapasitas sebesar 734,187 m³ dengan dimensi 12,0 x 8,0 x 5,0 m dan bak pelepas tekan memiliki kapasitas tampung sebesar 144 m³ dengan dimensi sebesar 6,0 x 4,0 x 4,0 m.

Pada jaringan II untuk alternatif 1 tidak menggunakan reservoir. Sedangkan untuk alternatif II menggunakan 2 buah reservoir yaitu: Reservoir I yang berfungsi menampung air bersih langsung dari sumber Rambut Monte memiliki kapasitas sebesar 763,219 dengan dimensi 12,50 x 8,30 x 5,0 m. Reservoir II yang berfungsi menampung air bersih untuk melayani Desa Balerejo memiliki kapasitas sebesar 60,966 m³ dengan dimensi sebesar 3,60 x 2,40 x 5,0 m.

6. Pompa yang digunakan untuk memompa air dari reservoir I ke reservoir II adalah pompa centrifugal type M – 10 dengan kapasitas debit 20 – 100

m³/hr. jumlah pompa sebanyak 2 buah dengan lama pengoprasian masing – masing pompa selama 13 jam.

7. Dari simulasi perencanaan jaringan pipa menggunakan program EPANET 2.0, diketahui pipa yang digunakan berdiameter 25,4 mm (1”) – 400 mm (16”) dengan panjang pipa yang bervariasi.
8. Dari hasil analisa didapat bahwa pada saat jam puncak tinggi tekan minimum dan maksimum pada jaringan I dan jaringan II, sesuai dengan batas tekanan yang direncanakan yang berarti pengembangan sistem distribusi secara teknis layak.
9. Pada gambar jaringan pengembangan untuk pipa pada desa Tembalang yaitu pipa yang terletak pada Jalan Mastrip, terdapat tiga pipa yaitu pipa PVC diameter 250 mm yang digambarkan dengan warna merah, pipa PVC diameter 200 mm yang digambarkan dengan warna kuning, dan pipa PVC diameter 75 mm yang digambarkan dengan warna hijau. Pada peta ketiga pipa tersebut berhimpit sehingga tidak kelihatan.

5.2. Saran

1. Agar sistem pendistribusian air minum berjalan dengan baik dan lancar, pemeliharaan terhadap jaringan transmisi dan distribusi perlu di optimalkan.
2. Perlu adanya pembaharuan sistem distribusi air minum seperti penggantian pipa karena pada umumnya banyak pipa yang sudah tua / bocor yang menyebabkan kebocoran / kehilangan air lebih banyak lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1994. **Grafik Pemakaian Air Bersih**. Ditjen Cipta Karya Departemen PU
- Badan Pusat Statistik. 2007. **Kecamatan Wlingi Dalam Angka 2007**. Blitar: Penerbit BPS Kabupaten Blitar.
- Badan Pendukung Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum DPU. 2008. **Materi Sosialisasi Produk Statuter 2008**. Surabaya: Penerbit Departemen Pekerjaan Umum.
- Dake, J. M. K. 1983. **Hidrolika Teknik Edisi Kedua**. Penerbit CV Teruna Grafica
- Lestari, D. P. A. 2005. **Kajian Pengembangan Jaringan Penyediaan Air Bersih Kecamatan Kalipuro Kabupaten Banyuwangi**. Malang: Perpustakaan Institut Teknologi Nasional Malang.
- Lewis, Rossman A. 1995. **EPANET Versi 2.0 User Manual**. Ohio: Penerbit US Enviromental Protection Agency Cincinati.
- Linsley, Ray K., dan J. B. Franzini. 1996. **Teknik Sumber Daya Air**. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Purjito, Bambang. **Penyediaan Air Bersih Jurusan Teknik Pengairan**. Tidak Diterbitkan.
- Ritonga, Abdurrahman dkk. 2001. **Kependudukan dan Lingkungan Hidup**. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Sularso, T Haruo. 1994. **Pompa dan Kompresor**. Jakarta: Penerbit PT Pradnya Paramita.
- Sutrisno, C Totok dkk. **Teknologi Penyediaan Air Bersih**. Penerbit Rineka Cipta.
- Soufyan, M.Noerbambang., dan Morimura T. 2000. **Perencanaan dan Pemeliharaan Sistem (PLAMBING)**. Jakarta: Penerbit PT Pradnya Paramita.
- Triadmodjo B, 1996, **Hidraulika II**. Yogyakarta: Penerbit Beta Offset.
- Utami, P. D. P. 2005. **Perencanaan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Bersih di Kecamatan Banyuwangi**. Malang: Perpustakaan Institut Teknologi Nasional Malang.
- Yuwana. 2005. **Pengembangan Sistem Penyediaan Air Bersih Ibukota Kecamatan Penajan Propinsi Kalimantan Timur**. Malang: Perpustakaan Institut Teknologi Nasional Malang.

Zulfiana, Baiq W. 2005. Kajian Peningkatan Pelayanan Air Bersih Menjadi Air Siap Minum di Perumahan Sarana Tidar Indah. Malang: Perpustakaan Institut Teknologi Nasional Malang.

LAMPIRAN 1

DATA

Lampiran 1.1 Data Jumlah Penduduk

Data Jumlah Penduduk Kecamatan Wlingi

No	Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)
1.	1998	52.343
2.	1999	52.380
3.	2000	52.850
4.	2001	52.865
5.	2002	52.831
6.	2003	53.807
7.	2004	54.616
8.	2005	53.982
9.	2006	54.270
10.	2007	54.919
11.	2008	59.759

Sumber: BPS Kabupaten Blitar

Data Jumlah Penduduk Kecamatan Wlingi Perdesa tahun 2008

No	Desa/ Kelurahan	Jumlah Penduduk (Jiwa)
1.	Wlingi	8.597
2.	Klemunan	4.891
3.	Tangkil	7.038
4.	Beru	8.451
5.	Babadan	9.910
6.	Tembalang	1.736
7.	Ngadirenggo	6.383
8.	Tegalsari	9.107
9.	Balerejo	3.646
Jumlah		59.759

Sumber: Laporan Kependudukan Kecamatan Wlingi Perjanuari 2009

Lampiran 1.2 Data tekanan dan data teknis PDAM

Data pengukuran tinggi tekanan air di lapangan

No Titik	Lokasi	Tekanan air		Keterangan
		Kg/ cm ²	m	
1.	Jl. Gajah Mada	0	0	Sudah lama air tidak mengalir, malam hari ada sebagian rumah yang mengalir
2.	Jl Gajah Mada	0,4	4,0	Air mengalir sepanjang hari (lancar)
3.	Jl. Raya Tangkil	1,0	10	Air mengalir sepanjang hari (lancar)
4.	Jl. P. Sudirman	0,2	2	Air mengalir sepanjang hari (lancar)
5.	Jl. Untung Suropati	2,0	20	Air mengalir sepanjang hari (lancar)
6.	Jl. Raya Tembalang	0,3	3	Air mengalir sepanjang hari (lancar)
7.	Jl. Urip Sumoharjo	0,5	5	Pagi air mati, siang air mengalir, dan sore air mati
8	Jl. Urip Sumoharjo	0	0	Sudah lama air tidak mengalir, malam hari ada sebagian rumah yang mengalir

Sumber: Hasil Survey 11-08-09

**DATA TEHNIS PERKEMBANGAN PDAM KAB. BLITAR
BULAN : DESEMBER 2008**

NO	LOKASI	JUMLAH PENDUDUK				SUMBER AIR		SISTEM PELAYANAN	TNG PEMBANGKIT		JENIS PELAYANAN			MOTOR LISTRIK (kw)	MULA OPS
		DAERAH ADM (JWA)	DAERAH TERLAYANI		PRODUKSI TERPAS. (Jk)	DIMANF. (Jk)	PLN KVA		GENSET KW	LANGSUNG		HU			
			JWA	%						JWA	%	TERPAS.	AKTIF		
1	BNA WLINGI • Belerejo • Stumbung	59,987	38,615	64,7	15,000	40	20	Grafitasi		1,974	40	31	19		
2	UNIT KESAMBEN	59,546	29,773	50,0	9,965	33	5	Grafitasi		1,495	6	4	18		
3	UNIT TALUN	65,646	14,067	21,4	3,965	27	5	Grafitasi		167	7	-	18		
4	UNIT GANDUSARI	79,362	28,340	35,7	3,266	12	5	Grafitasi		283	17	-	18		
5	UNIT GARUM	82,708	45,948	55,6	5,025	11	10	M.A.P + Graf	22	372	11	6	18		
6	UNIT KANIGORO	74,179	37,080	50,0	2,635	7	5	Graf tap. Garum		415	7	-	18		
7	UNIT NLEGOK	78,165	21,318	27,3	2,635	13	3,5	Grafitasi		247	19	-	18		
8	UNIT DOKO	47,603	28,582	60,0	5,030	18	10	Grafitasi	10,6	798	-	-	18		
9	UNIT SRENGAT	69,632	26,112	37,5	1,180	5	5	Sumur Bor		155	-	-	18		
10	UNIT SURUHWARDANG • Jambangan 2 • Kedungsunu • Maron • Suruhwardang	77,310	20,616	26,7	2,325	11	15	M.A.P		401	4	4	18		
11	UNIT JAMBANGAN	-	-	-	-	-	7,5	M.A.P	13,2	-	-	-	18		
12	UNIT SEMEN	-	-	-	-	-	2,5	M.A.P	6,6	-	-	-	18		
13	UNIT BINANGUN • Sambigede • Ngadri • Ngembul	48,368	16,129	33,3	4,855	30	2,5	M.A.P	6,6	927	25	21	18		
14	UNIT SELOPURO Tap.	23,055	8,648	37,5	830	10	10	Grafitasi		790	2	2	19		
JUMLAH		765,571	338,098	44	64,045	19	265		224	7,386	139	69	134,5		

Mengetahui/Menyetujui
Pj. Direktur PDAM Kab. Blitar



Drs. HERWAN SANTOSO, Msi

Bagian Produksi



M. S. OLI
NIK. 921 228 035

**DATA PRODUKSI DISTRIBUSI DAN AIR TEJUAL
BULAN : DESEMBER 2008**

NO	LOKASI	KAPASITAS		PRODUKSI			DISTRIBUSI			AIR TERJUAN		% KEHIL. S/D BLN INI
		PERPAS. /dt	DIMANF. /dt	JAM OPS	BULAN INI (M3)	S/D BLN INI (M3)	JAM OPS	BULAN INI (M3)	S/D BLN INI (M3)	BULAN INI (M3)	S/D BLN INI (M3)	
1	BNA WLINGI				62,057	377,598		62,057	377,598	45,922	279,421	28
	* Balerojo	50	20	744			744					
	* Slumbung	5	5	744			744					
2	UNIT KESAMBEN	50	25	744	33,051	452,911	744	33,051	452,911	25,119	344,212	24
3	UNIT TALUN	5	5	744	4,603	52,501	744	4,603	52,501	3,268	37,278	29
4	UNIT GANDUSARI	10	5	744	7,729	67,178	744	7,729	67,178	5,258	45,891	32
5	UNIT GARUM	35	10	744	8,172	109,828	744	8,172	109,828	5,884	79,075	28
6	UNIT KANIGORO	5	5	744	-	3,455	744	-	3,455	-	2,384	-
7	UNIT NGLEGOK	3,5	3,5	744	4,963	73,921	744	4,963	73,921	3,573	53,223	28
8	UNIT D O K O	15	10	744	13,898	177,220	744	13,898	177,220	10,283	131,143	28
9	UNIT SRENGAT	5	5	171	2,747	68,860	171	2,747	68,860	2,005	26,247	27
10	UNIT SURUHWADANG				8,271	182,029		8,271	182,029	6,038	160,234	27
	* Jambangan 2	15	15	186		-	186		-		-	
	* Kedungsuru	7,5	7,5	171		-	171		-		-	
	* Maron	2,5	2,5	124		-	124		-		-	
	* Suruhwadang Buster Pump Jbg 1	2,5	2,5	31		-	31		-		-	
11	UNIT JAMBANGAN	25	25	186	18,832	18,832	186	18,832	18,832	13,747	13,747	27
12	UNIT S E M E N	15	10	744	19,618	248,733	744	19,618	248,733	14,321	181,575	27
13	UNIT BINANGUN				14,989	182,932		14,989	182,932	10,942	133,540	27
	* Sambigede	7,5	7,5	78			78					
	* Ngadri	10	10	248			248					
	* Ngembul	20	20	248			248					
14	UNIT SELOPURO Taping Wlingi		10	744	5,257		744	5,257		3,890	3,890	28
	JUMLAH	265	180		204,184	2,013,993		204,184	2,013,993	150,248	1,491,648	28

Mengetahui/Menyetujui
Pj. Direktur PDAM Kab. Blitar


Drs. HERMAN SANTOSO, Msi

Bagian Produksi



M. SOLI

NIK. 021 228 025

DATA TEKANAN

NO	LOKASI	TEKANAN	BEDA TINGGI (M) HEAD POMPA	KETERANGAN
1	BNA WLINGI			
	* Balerejo	> 0,7 Bar	150	*Asumsi tekanan Grafitasi berdasarkan beda tinggi antara Unit produksi dengan daerah pelayanan
	* Slumbung	< 0,7 Bar	60	
2	UNIT KESAMBEN	> 0,7 Bar	150	* Asumsi tekanan Pompa berdasarkan Head pompa * 10 Meter kolom air = 1 Atmosfir
3	UNIT TALUN	< 0,7 Bar	50	
4	UNIT GANDUSARI	> 0,7 Bar	100	
5	UNIT GARUM	> 0,7 Bar	150	
6	UNIT KANIGORO	< 0,7 Bar	50	
7	UNIT NGLEGOK	> 0,7 Bar	75	
8	UNIT D O K O	> 0,7 Bar	200	
9	UNIT SRENGAT	> 0,7 Bar	100	
10	UNIT SURUHWADANG			
	* Jambangan 1	> 0,7 Bar	100	
	* Jambangan 2	> 0,7 Bar	100	
	* Kedungsuru	> 0,7 Bar	100	
	* Maron	> 0,7 Bar	80	
	* Suruhwadang Buster Pump Jbg 1	< 0,7 Bar	60	
11	UNIT S E M E N	> 0,7 Bar	150	
12	UNIT BINANGUN			
	* Sambigede	> 0,7 Bar	100	
	* Ngadri	> 0,7 Bar	100	
	* Ngembul	> 0,7 Bar	100	



TIRTA DHARMA
PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM
KABUPATEN BLITAR

LOKASI

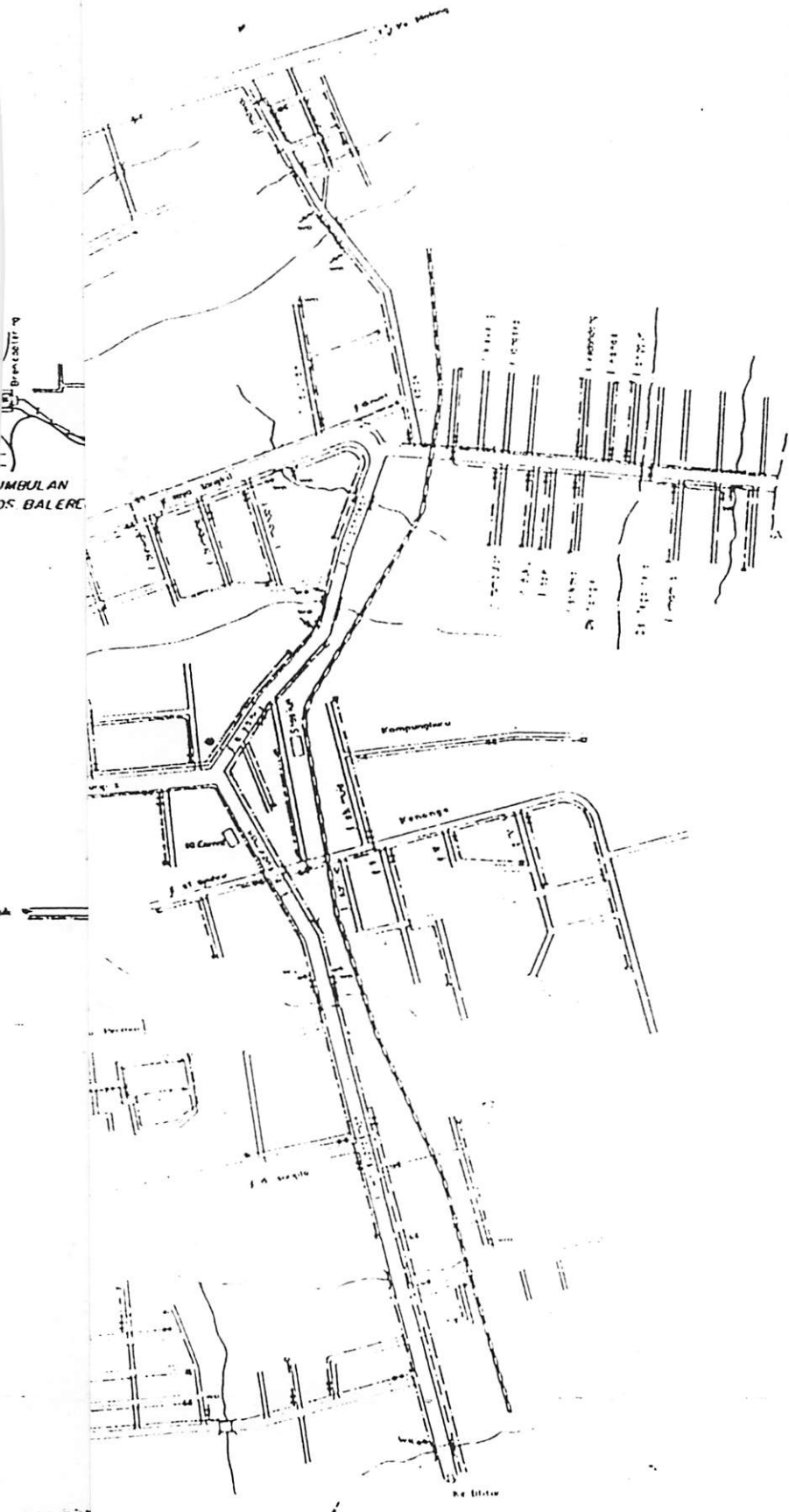
BNA WLINGI

GAMBAR

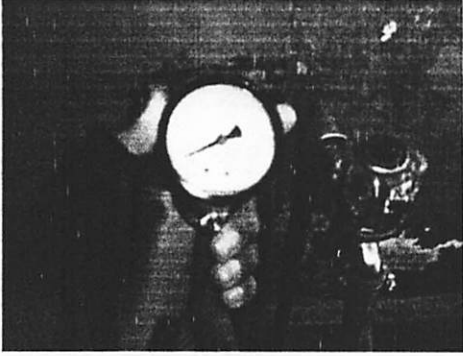
JARINGAN PIPA
TRANSAMI & DISTRIBUSI

KETERANGAN:

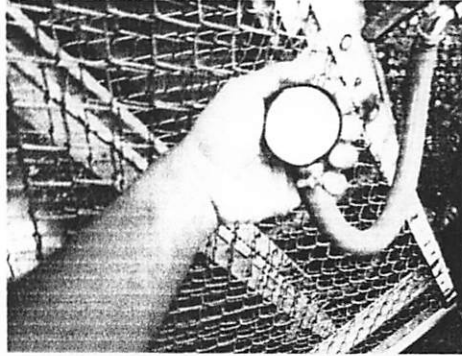
	Pipa PVC Ø 250 mm
	Pipa PVC Ø 300 mm
	Pipa PVC Ø 150 mm
	Pipa PVC Ø 100 mm
	Pipa PVC Ø 75 mm
	Pipa PVC Ø 50 mm
	Pipa PVC Ø 40 mm
	Pipa PVC Ø 25 mm
	GATE VALVE
	REDUCER
	DCP
	JEMBATAN
	SUNGAI
	MEKHAH BERSALAH
	MEKHAH BENAR



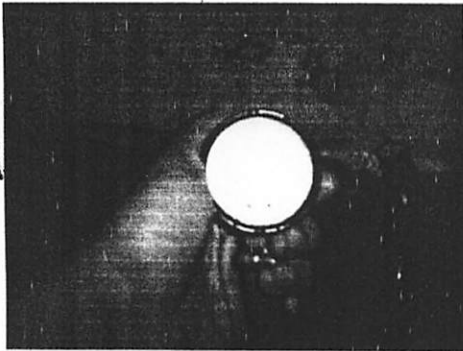
Pengukuran tinggi tekanan air di lapangan



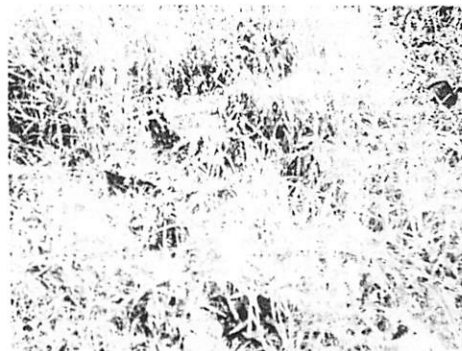
Jl. P. Sudirman



Jl. Untung Suropati



Jl. Urip Sumoharjo



Sendung Tembalang

1.4 Perhitungan jumlah penyediaan air bersih tiap junction kondisi eksisting
Perhitungan jumlah penyediaan air bersih pada setiap junction kondisi eksisting

No	Wilayah Pelayanan	No Junction	Letak Junction	Keb. Air rata-rata lir/jwa/hr	Penghuni rumah	Jumlah Kebersihan (E ² F)/66400 lir/dtk	Kehilangan %	Kebutuhan air (G-E ² F)/66 lir/dtk	Total aliran (G+J) lir/dtk	Jumlah Rumah unit	Keb. Flow (J+K) lir/dtk
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1		-	balerojo	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
2		-	Soso	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
3		-	Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
4	Balerojo	1	Balerojo	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
5	Tembalang	2	Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	5	0,026
6	Tembalang	263	Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	6	0,032
7	Tembalang	341	Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	8	0,042
8	Tembalang	3	Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	8	0,042
9	Tembalang	4	Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	8	0,042
10	Tembalang	5	Kerbet Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	9	0,047
11	Tembalang	264	Kerbet Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	9	0,047
12	Tembalang	6	Kerbet Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	4	0,021
13	Tembalang	7	Piumbeangan Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	6	0,032
14	Tembalang	8	Piumbeangan Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	4	0,021
15	Tembalang	9	Piumbeangan Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	5	0,026
16	Tembalang	10	Piumbeangan Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	5	0,026
17	Tembalang	11	Piumbeangan Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	5	0,026
18	Tembalang	12	Piumbeangan Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	4	0,021
19	Tembalang	13	Piumbeangan Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	7	0,037
20	Tembalang	14	Piumbeangan Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	5	0,026
21	Tembalang	15	Piumbeangan Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	8	0,042
22	Tembalang	16	Piumbeangan Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	7	0,037
23	Tembalang	17	Piumbeangan Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	8	0,042
24	Tembalang	18	Piumbeangan Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	4	0,021
25	Tembalang	19	Piumbeangan Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	8	0,042
26	Tembalang	20	Piumbeangan Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	9	0,047
27	Tembalang	21	Piumbeangan Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	5	0,026
28	Tembalang	25	Piumbeangan Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	5	0,026
29	Tembalang	26	Piumbeangan Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	7	0,037
30	Tembalang	27	Piumbeangan Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	5	0,026
31	Tembalang	28	Piumbeangan Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
32	Tembalang	265	Piumbeangan Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
33	Tembalang	266	Piumbeangan Tembalang	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
34	Wlingi	29	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	20	0,105

1.4 Perhitungan jumlah penyediaan air bersih tiap junction kondisi eksisting

Perhitungan jumlah penyediaan air bersih pada setiap junction kondisi eksisting

No	Wilayah Pelayanan	No Junction	Letak Junction	Keb. Air rata-rata ltr/ lwr/ hr	Penghuni rumah	Jumlah Kebutuhan ($2 \cdot P/66400$) ltr/ dtk	Kebangsan %	Kebangsan air ($G \cdot H/100$) lwr/ dtk	Total airtra ($G+J$) lwr/ dtk	Jumlah Rumah air	Keb. Flow ($2 \cdot K$) lwr/ dtk
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
35	Wlingi	30	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
36	Wlingi	31	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	18	0,095
37	Wlingi	267	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
38	Wlingi	32	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	15	0,079
39	Wlingi	33	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	14	0,074
40	Wlingi	288	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
41	Wlingi	289	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
42	Wlingi	34	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	15	0,079
43	Wlingi	290	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
44	Wlingi	35	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	20	0,105
45	Wlingi	36	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	22	0,116
46	Wlingi	37	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	17	0,089
47	Wlingi	38	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	25	0,131
48	Wlingi	268	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
49	Wlingi	39	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	30	0,158
50	Wlingi	40	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
51	Wlingi	41	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	24	0,126
52	Wlingi	342	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
53	Wlingi	42	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
54	Wlingi	296	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	19	0,100
55	Wlingi	43	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	18	0,095
56	Wlingi	44	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
57	Wlingi	297	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	28	0,147
58	Wlingi	45	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	15	0,079
59	Wlingi	46	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
60	Wlingi	298	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	20	0,105
61	Wlingi	47	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	17	0,089
62	Wlingi	48	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
63	Wlingi	299	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	20	0,105
64	Wlingi	49	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	18	0,095
65	Wlingi	50	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
66	Wlingi	300	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	19	0,100
67	Wlingi	51	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	14	0,074
68	Wlingi	52	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000

1.4 Perhitungan jumlah penyediaan air bersih tiap junction kondisi eksisting

Perhitungan jumlah penyediaan air bersih pada setiap junction kondisi eksisting

No	Wilayah Pelayanan	No Junction	Letak Junction	Keb. Air rata-rata ltr/jam/lr	Penghunai rumah	Jumlah Kebiasaan (E*F)/66400 ltr/dtk	Kebiasaan %	Kebiasaan air (G*H)/100 ltr/dtk	Total air (G+J) ltr/dtk	Jumlah Rumah unit	Keb. Flow (I+K) ltr/dtk
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
69	Wlingi	301	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	20	0,105
70	Wlingi	53	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	18	0,095
71	Tangkil	54	Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
72	Tangkil	302	Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	18	0,095
73	Tangkil	55	Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	15	0,079
74	Tangkil	56	Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
75	Tangkil	303	Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	18	0,095
76	Tangkil	57	Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	16	0,084
77	Tangkil	58	Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
78	Tangkil	304	Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	11	0,058
79	Tangkil	59	Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	13	0,068
80	Tangkil	60	Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
81	Tangkil	305	Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	14	0,074
82	Tangkil	61	Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	8	0,042
83	Tangkil	62	Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
84	Tangkil	306	Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	18	0,095
85	Tangkil	63	Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	16	0,084
86	Tangkil	64	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	8	0,042
87	Wlingi	65	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	13	0,068
88	Wlingi	66	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
89	Wlingi	67	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
90	Wlingi	340	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
91	Wlingi	68	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
92	Wlingi	69	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
93	Tangkil	70	Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
94	Tangkil	71	Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
95	Tangkil	295	Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
96	Tangkil	72	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	7	0,037
97	Tangkil	73	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
98	Tangkil	74	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	13	0,068
99	Tangkil	75	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	9	0,047
100	Tangkil	76	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
101	Tangkil	77	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
102	Wlingi	78	Wlingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000

1.4 Perhitungan jumlah penyediaan air bersih tiap junction kondisi eksisting

Perhitungan jumlah penyediaan air bersih pada setiap junction kondisi eksisting

No	Wilyah Pelayanan/No Junction	Letak Junction	Keb. Air rata-rata lتر/ liter/ hr	Pengguna rumah	Jumlah Kebutuhan (E ⁺)/66400 lتر/ dtk	Kebijakan %	Kebijakan air (G ⁺)/100 lتر/ dtk	Total air (G ⁺ +J) lتر/ dtk	Jumlah Rumah unit	Keb. Flow (J ⁺) lتر/ dtk	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
103	Wilingi	269	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	24	0,126
104	Wilingi	79	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	19	0,100
105	Wilingi	80	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	16	0,084
106	Wilingi	81	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
107	Wilingi	291	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	26	0,137
108	Wilingi	82	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	14	0,074
109	Wilingi	83	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
110	Wilingi	292	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	27	0,142
111	Wilingi	84	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	17	0,089
112	Wilingi	85	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
113	Wilingi	293	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	27	0,142
114	Wilingi	86	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	18	0,095
115	Wilingi	87	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
116	Wilingi	294	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	27	0,142
117	Wilingi	88	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	13	0,068
118	Wilingi	89	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
119	Tangkli	279	Tangkli	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
120	Tangkli	90	Tangkli	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	15	0,079
121	Wilingi	91	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
122	Wilingi	92	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
123	Wilingi	93	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
124	Wilingi	277	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	25	0,131
125	Wilingi	94	Karangan Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
126	Wilingi	278	Karangan Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
127	Wilingi	95	Karangan Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	22	0,116
128	Wilingi	275	Karangan Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	25	0,131
129	Wilingi	96	Nanakan Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
130	Wilingi	97	Karangan Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
131	Tangkli	98	Pandean Tangkli	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	15	0,079
132	Tangkli	276	Pandean Tangkli	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
133	Tangkli	99	Pandean Tangkli	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	10	0,053
134	Tangkli	100	Pandean Tangkli	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	15	0,079
135	Tangkli	101	Pandean Tangkli	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	15	0,079
136	Tangkli	102	Pandean Tangkli	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	14	0,074

1.4 Perhitungan jumlah penyediaan air bersih tiap junction kondisi eksisting

Perhitungan jumlah penyediaan air bersih pada setiap junction kondisi eksisting

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
No	Wilyah Palyasan/No Junction	Letak Junction	Keb. Air rata-rata litr/lwv/hr	Penghuni rumah	Jumlah Kebiasaan (E*P)/86400 litr/dik	Kebiasaan %	Kebiasaan air (G*H)/100 litr/dik	Total air (G+J) litr/dik	Jumlah Rumah sakt	Keb. Flow (I*K) litr/dik	
137	Tangkal	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	8	0,042	
138	Tangkal	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	13	0,068	
139	Tangkal	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	6	0,032	
140	Tangkal	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	10	0,053	
141	Tangkal	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	17	0,089	
142	Tangkal	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000	
143	Wilingi	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000	
144	Wilingi	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	15	0,079	
145	Wilingi	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	16	0,084	
146	Wilingi	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	22	0,116	
147	Wilingi	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	23	0,121	
148	Wilingi	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	18	0,095	
149	Wilingi	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	18	0,095	
150	Wilingi	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	17	0,089	
151	Wilingi	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	17	0,089	
152	Wilingi	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000	
153	Wilingi	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	17	0,089	
154	Wilingi	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	20	0,105	
155	Wilingi	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000	
156	Wilingi	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	24	0,136	
157	Wilingi	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000	
158	Wilingi	Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000	
159	Wilingi	Karangan Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	16	0,084	
160	Wilingi	Karangan Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	18	0,095	
161	Wilingi	Karangan Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	17	0,089	
162	Wilingi	Karangan Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	12	0,063	
163	Wilingi	Karangan Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	15	0,079	
164	Wilingi	Karangan Wilingi	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	15	0,079	
165	Tangkal	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000	
166	Tangkal	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	15	0,079	
167	Tangkal	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	18	0,095	
168	Tangkal	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	16	0,084	
169	Tangkal	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	15	0,079	
170	Tangkal	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	12	0,063	

1.4 Perhitungan jumlah penyediaan air bersih tiap junction kondisi eksisting

Perhitungan jumlah penyediaan air bersih pada setiap junction kondisi eksisting

No	Wahayab Pelayanan	No Junction	Letak Junction	Keb. Air rata-rata lir/lw/hr	Penghuni rumah	Jumlah Kebiasaan (E/F)/62400 lir/dtk	Kebiasaan %	Kebiasaan air (G/H)/100 lir/dtk	Total aliran (G+H) lir/dtk	Jumlah Rumah air	Keb. Flow (G+K) lir/dtk
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
171	Tangkal	131	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	5	0,026
172	Tangkal	132	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
173	Tangkal	311	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	11	0,058
174	Tangkal	133	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	10	0,053
175	Tangkal	134	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
176	Tangkal	135	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	21	0,110
177	Tangkal	136	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	25	0,001	0,005	0	0,000
178	Tangkal	312	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
179	Tangkal	137	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
180	Tangkal	316	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	19	0,100
181	Tangkal	138	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	16	0,084
182	Tangkal	139	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
183	Tangkal	317	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	13	0,068
184	Tangkal	140	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	17	0,089
185	Tangkal	141	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
186	Tangkal	318	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	23	0,121
187	Tangkal	142	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	16	0,084
188	Tangkal	143	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
189	Tangkal	319	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	19	0,100
190	Tangkal	144	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	16	0,084
191	Tangkal	145	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	19	0,100
192	Tangkal	146	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
193	Tangkal	313	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	18	0,095
194	Tangkal	147	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	8	0,042
195	Tangkal	314	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
196	Tangkal	148	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
197	Tangkal	149	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	14	0,074
198	Tangkal	320	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
199	Tangkal	150	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	26	0,137
200	Tangkal	321	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	12	0,063
201	Tangkal	151	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
202	Tangkal	322	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	21	0,110
203	Tangkal	152	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	16	0,084
204	Tangkal	153	Tengsong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000

1.4 Perhitungan jumlah penyediaan air bersih tiap junction kondisi eksisting

Perhitungan jumlah penyediaan air bersih pada setiap junction kondisi eksisting

No	Wilyayah Pelayanan	No Junction	Letak Junction	Keb. Air rata-rata ltr/jw/ hr	Penghuni rumah	Jumlah Kebutuhan (E*F)/86400 ltr/dtk	Kebangsaan %	Katlingan air (G*H)/100 ltr/dtk	Total aliran (G+J) ltr/dtk	Jumlah Rumah unit	Keb. Flow (J+K) ltr/dtk
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
205	Tangkil	322	Tenggong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	29	0,152
206	Tangkil	154	Tenggong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	12	0,063
207	Tangkil	155	Tenggong Tangkil	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	20	0,105
208	Babadan	156	Babadan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
209	Babadan	280	Babadan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	20	0,105
210	Babadan	157	Babadan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	35	0,184
211	Beru	158	Beru Permai	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
212	Beru	281	Beru Permai	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	8	0,042
213	Beru	159	Beru Permai	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	7	0,037
214	Beru	160	Beru Permai	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	9	0,047
215	Beru	161	Beru Permai	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	7	0,037
216	Beru	162	Beru Permai	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	5	0,026
217	Beru	163	Beru Permai	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	6	0,032
218	Beru	164	Beru Permai	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	5	0,026
219	Beru	165	Beru Permai	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	9	0,047
220	Beru	166	Beru Permai	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	5	0,026
221	Beru	167	Beru Permai	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	6	0,032
222	Beru	282	Beru Permai	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
223	Beru	168	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	7	0,037
224	Beru	169	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	7	0,037
225	Beru	286	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
226	Beru	285	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
227	Beru	170	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	8	0,042
228	Beru	171	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	8	0,042
229	Beru	283	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
230	Beru	172	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	7	0,037
231	Beru	173	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
232	Beru	174	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
233	Beru	337	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	7	0,037
234	Beru	175	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	9	0,047
235	Beru	176	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	6	0,032
236	Beru	177	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
237	Beru	338	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	17	0,089
238	Beru	178	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	10	0,053

1.4 Perhitungan jumlah penyediaan air bersih tiap junction kondisi eksisting

Perhitungan jumlah penyediaan air bersih pada setiap junction kondisi eksisting

No	Wilayah Pelayanan	No Junction	Leak Junction	Keb. Air rata-rata lir/lend/hr	Penghuni rumah	Jumlah Kebutuhan (E ² F)/6400 lir/dtk	Kelangkaan %	Kelangkaan air (G ² H)/100 lir/dtk	Total Airtra (G+N) lir/dtk	Jumlah Rumah unit	Keb. Flow (P ² K) lir/dtk
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
239	Beru	179	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	12	0,063
240	Beru	180	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
241	Beru	339	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	15	0,079
242	Beru	181	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	10	0,053
243	Beru	182	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	12	0,063
244	Beru	183	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	14	0,074
245	Beru	184	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	10	0,053
246	Beru	185	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	6	0,032
247	Beru	186	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
248	Beru	187	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
249	Beru	188	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	18	0,095
250	Beru	284	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
251	Beru	189	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	15	0,079
252	Beru	190	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
253	Beru	191	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	13	0,068
254	Beru	192	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	15	0,079
255	Beru	193	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	12	0,063
256	Beru	194	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	12	0,063
257	Beru	195	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
258	Beru	332	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	10	0,053
259	Beru	196	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	10	0,053
260	Beru	197	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	16	0,084
261	Beru	198	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
262	Beru	333	Kromasan Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	20	0,105
263	Beru	199	Kromasan Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	10	0,053
264	Beru	200	Kromasan Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	10	0,053
265	Beru	201	Kromasan Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	17	0,089
266	Beru	202	Kromasan Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
267	Beru	334	Kromasan Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	20	0,105
268	Beru	203	Kromasan Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	20	0,105
269	Beru	204	Kromasan Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
270	Beru	335	Kromasan Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	23	0,121
271	Beru	205	Kromasan Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	20	0,105
272	Beru	206	Kromasan Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	23	0,121

1.4 Perhitungan jumlah penyediaan air bersih tiap junction kondisi eksisting

Perhitungan jumlah penyediaan air bersih pada setiap junction kondisi eksisting

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
No	Wibayah Pelayaran	No Junction	Letak Junction	Keb. Air rata-rata litr/jam/hr	Penghuni rumah	Jumlah Kebutuhan (E-F)/24/100 litr/dtk	Kehilangan %	Kehilangan air (G+H)/100 litr/dtk	Total aliran (G+J) litr/dtk	Jumlah unit	Keb. Flow (J+K) litr/dtk
273	Betu	207	Kromasan Betu	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
274	Betu	336	Kromasan Betu	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	18	0,095
275	Betu	208	Kromasan Betu	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	20	0,105
276	Betu	209	Kromasan Betu	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	18	0,095
277	Betu	210	Betu	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	13	0,068
278	Betu	211	Betu	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	10	0,053
279	Betu	212	Betu	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	9	0,047
280	Betu	287	Betu	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
281	Betu	213	Betu	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	9	0,047
282	Betu	214	Betu	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	6	0,032
283	Betu	215	Betu	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
284	Betu	331	Betu	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	8	0,042
285	Betu	216	Betu	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	8	0,042
286	Betu	217	Betu	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	6	0,032
287	Betu	218	Betu	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	6	0,032
288	Betu	219	Betu	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
289	Betu	325	Betu	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	5	0,026
290	Betu	325	Betu	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
291	Betu	326	Betu	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
292	Betu	220	Betu	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	6	0,032
293	Betu	221	Betu	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
294	Betu	221	Betu	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	8	0,042
295	Betu	222	Betu	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	9	0,047
296	Bahadan	223	Majegan Bahadan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	25	0,131
297	Bahadan	224	Majegan Bahadan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	30	0,158
298	Bahadan	328	Majegan Bahadan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
299	Bahadan	225	Majegan Bahadan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	25	0,131
300	Bahadan	226	Majegan Bahadan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
301	Bahadan	329	Majegan Bahadan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	30	0,158
302	Bahadan	227	Majegan Bahadan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	35	0,184
303	Bahadan	228	Majegan Bahadan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	20	0,105
304	Bahadan	229	Majegan Bahadan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	28	0,147
305	Bahadan	230	Majegan Bahadan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	20	0,105
306	Bahadan	231	Majegan Bahadan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	25	0,131

1.4 Perhitungan jumlah penyediaan air bersih tiap junction kondisi eksisting

Perhitungan jumlah penyediaan air bersih pada setiap junction kondisi eksisting

No	Wilayah Pelayanan	No Junction	Letak Junction	Keb. Air rata-rata ltr/jam/lr	Pengguna rumah	Jumlah Kebiasaan (G/P)8400 ltr/dtk	Kebiasaan %	Kebiasaan air (G/P)100 ltr/dtk	Totaliran (G+J) ltr/dtk	Jumlah Rumah unit	Keb. Flow (G+J) ltr/dtk
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
307	Babadsan	232	Bening Babadsan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	25	0,131
308	Babadsan	233	Bening Babadsan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	31	0,163
309	Babadsan	234	Bening Babadsan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	20	0,105
310	Beru	235	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	8	0,042
311	Beru	236	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	6	0,032
312	Beru	237	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
313	Babadsan	238	Malejan Babadsan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
314	Babadsan	239	Malejan Babadsan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
315	Babadsan	240	Bening Babadsan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
316	Babadsan	241	Bening Babadsan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	34	0,179
317	Babadsan	242	Bening Babadsan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	35	0,184
318	Babadsan	243	Bening Babadsan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	21	0,110
319	Babadsan	244	Bening Babadsan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
320	Babadsan	245	Bening Babadsan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	25	0,131
321	Babadsan	246	Bening Babadsan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	30	0,158
322	Babadsan	247	Bening Babadsan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	14	0,074
323	Babadsan	248	Bening Babadsan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	30	0,158
324	Babadsan	249	Bening Babadsan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	27	0,142
325	Babadsan	249	Bening Babadsan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	34	0,179
326	Beru	250	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
327	Beru	251	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	5	0,026
328	Beru	251	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	6	0,032
329	Beru	252	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
330	Beru	308	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	9	0,047
331	Beru	253	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
332	Beru	307	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	7	0,037
333	Beru	254	Beru	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	4	0,021
334	Babadsan	255	Bening Babadsan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	25	0,131
335	Babadsan	330	Bening Babadsan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	0	0,000
336	Babadsan	256	Bening Babadsan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	32	0,168
337	Babadsan	257	Bening Babadsan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	27	0,142
338	Babadsan	258	Bening Babadsan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	25	0,131
339	Babadsan	259	Bening Babadsan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	32	0,168
340	Babadsan	260	Bening Babadsan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	30	0,158

1.4 Perhitungan jumlah penyediaan air bersih tiap junction kondisi eksisting

Perhitungan jumlah penyediaan air bersih pada setiap junction kondisi eksisting

No	Wilayah Pelayanan	No junction	Letak Junction	Keb. Air rata-rata litr/ jiwa/ hr	Penghuni rumah	Jumlah Kebutuhan (E*F)/86400 litr/ dtk	Kehilangan %	Kehilangan air (G*H)/100 litr/ dtk	Total aliran (G+I) litr/ dtk	Jumlah Rumah unit	Keb. Flow (J*K) litr/ dtk
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
341	Babadan	261	Babadan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	22	0,116
342	Babadan	262	Babadan	90	4	0,0042	26	0,001	0,005	21	0,110

Sumber: Hasil Perhitungan

Keterangan :

(A) = Nomor sesuai dengan junction pada EPANET

(B) = Rencana

(C) = Letak junction di lapangan

(D) = 90 ltr/ jiwa/ hr

(E) = Jumlah Penghuni rumah rata-rata 4 org

(F) = ((D) x (E)) / 86400

(G) = (F) x (I)/100

(I) = (F) + (H)

(J) = Jumlah rumah di lapangan

(K) = (I) x (J)

LAMPIRAN 2

PROSES PERHITUNGAN

Tabel 4.10.a Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Desa Wlingi sampai tahun 2018

No	Keterangan	Satuan	Tahun Proyeksi										
			Data										
			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1.	Jumlah Penduduk	Jiwa	8597	8686	8776	8867	8960	9053	9147	9241	9337	9434	9532
2.	Luas Daerah	Km ²	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65
3.	Kepadatan Penduduk	Jiwa/ Km ²	3244,15	3277,74	3311,70	3346,04	3381,13	3416,23	3451,70	3487,17	3523,40	3560,00	3596,98
Pelayanan													
3.	Tingkat Pelayanan Penduduk	%	50	53	56	59	62	65	68	71	74	77	80
5.	Jumlah Penduduk Terlayani	Jiwa	4299	4604	4915	5232	5556	5885	6220	6562	6910	7265	7626
6.	Sambungan Rumah (SR)	Unit	1075	1151	1229	1308	1389	1472	1555	1641	1728	1817	1907
7.	Pelayanan Hidran Umum	%	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
8.	Pelayanan Hidran Umum	Jiwa	258	261	264	267	269	182	183	185	187	189	191
9.	Hidran Umum (HU)	Unit	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
10.	Konsumsi Air Bersih :												
	a. Sambungan Rumah (SR)	ltr/ org/ hr	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	b. Hidran Umum (HU)	ltr/ org/ hr	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Kebutuhan Air													
11.	Kebutuhan Air Domestik :												
	a. Sambungan Rumah (SR)	ltr/ dtk	4,479	4,796	5,121	5,450	5,788	6,133	6,479	6,838	7,200	7,571	7,946
	b. Hidran Umum (HU)	ltr/ dtk	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069
12.	Total Kebutuhan Domestik	ltr/ dtk	4,583	4,900	5,225	5,554	5,892	6,203	6,549	6,907	7,269	7,640	8,015
13.	Kebutuhan non Domestik	ltr/ dtk	1,375	1,470	1,568	1,666	1,768	1,861	1,965	2,072	2,181	2,292	2,405
14.	Kebutuhan Sosial	ltr/ dtk	0,138	0,147	0,157	0,167	0,177	0,186	0,196	0,207	0,218	0,229	0,240
15.	Total Kebutuhan Air	ltr/ dtk	6,096	6,517	6,949	7,387	7,836	8,250	8,710	9,186	9,668	10,162	10,660
16.	Kebocoran/ Kehilangan Air	%	26	26	25	25	24	24	23	23	22	22	22
17.	Kebocoran/ Kehilangan Air	ltr/ dtk	1,585	1,694	1,737	1,847	1,881	1,980	2,003	2,113	2,127	2,236	2,345
18.	Total Kebutuhan Rata-rata	ltr/ dtk	7,681	8,211	8,687	9,234	9,717	10,230	10,713	11,299	11,795	12,397	13,006
19.	Produksi rata-rata	ltr/ dtk	10,379	11,097	11,582	12,312	12,785	13,460	13,913	14,674	15,122	15,894	16,674
20.	Kebutuhan Hari Maksimum	ltr/ dtk	8,833	9,443	9,990	10,619	11,174	11,764	12,320	12,994	13,565	14,257	14,956
21.	Kebutuhan Jam Puncak	ltr/ dtk	17,666	18,886	19,979	21,238	22,348	23,528	24,640	25,988	27,129	28,513	29,913

Sumber : Hasil Perhitungan

Keterangan :

(1). = Data

(2). = Data

(3). = (1) / (2)

(4). = Rencana

(5). = (3)% x (1)

(6). = (5) / 4 org.

(7). = Rencana

(8). = (1) x (7)

(9). = (8) / 100 org.

(10).a. = Rencana 90 ltr/ org/ hr.

(10).b. = 30 ltr/ org/ hr.

(11).a. = ((8) x 4 x (10.a)) / (60x60x24)

(11).b. = ((9) x 100 x (10.b)) / (60x60x24)

(12). = (11.a) + (11.b)

(13). = 30% x (12)

(14). = 3% x (12)

(15). = (12) + (13) + (14)

(16). = Rencana

(17). = (16)% x (15)

(18). = (15) + (17)

(19). = (18) / (100% - (16)%)

(20). = 1,15 x (18)

(21). = 2,0 x (20)

Tabel 4.10.b Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Desa Tangkil sampai tahun 2018

No	Keterangan	Satuan	Tahun Proyeksi										
			Data										
			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1.	Jumlah Penduduk	Jiwa	7038	7201	7367	7538	7712	7890	8073	8260	8451	8646	8846
2.	Luas Daerah	Km ²	3,780	3,780	3,780	3,780	3,780	3,780	3,780	3,780	3,780	3,780	3,780
3.	Kepadatan Penduduk	Jiwa/ Km ²	1861,90	1905,03	1948,94	1994,18	2040,21	2087,30	2135,71	2185,19	2235,71	2287,30	2340,21
Pelayanan :													
3.	Tingkat Pelayanan Penduduk	%	45	48,5	52	55,5	59	62,5	66	69,5	73	76,5	80
5.	Jumlah Penduduk Terlayani	Jiwa	3168	3493	3831	4184	4551	4932	5329	5741	6170	6615	7077
6.	Sambungan Rumah (SR)	Unit	792	874	958	1046	1138	1233	1333	1436	1543	1654	1770
7.	Pelayanan Hidran Umum	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.	Pelayanan Hidran Umum	Jiwa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.	Hidran Umum (HU)	Unit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.	Konsumsi Air Bersih :												
	a. Sambungan Rumah (SR)	ltr/ org/ hr	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	b. Hidran Umum (HU)	ltr/ org/ hr	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Kebutuhan Air													
11.	Kebutuhan Air Domestik :												
	a. Sambungan Rumah (SR)	ltr/ dtk	3,300	3,642	3,992	4,358	4,742	5,138	5,554	5,983	6,429	6,892	7,375
	b. Hidran Umum (HU)	ltr/ dtk	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12.	Total Kebutuhan Domestik	ltr/ dtk	3,300	3,642	3,992	4,358	4,742	5,138	5,554	5,983	6,429	6,892	7,375
13.	Kebutuhan non Domestik	ltr/ dtk	0,990	1,093	1,198	1,308	1,423	1,541	1,666	1,795	1,929	2,068	2,213
14.	Kebutuhan Sosial	ltr/ dtk	0,099	0,109	0,120	0,131	0,142	0,154	0,167	0,180	0,193	0,207	0,221
15.	Total Kebutuhan Air	ltr/ dtk	4,389	4,843	5,309	5,797	6,306	6,833	7,387	7,958	8,551	9,166	9,809
16.	Kebocoran/ Kehilangan Air	%	26	26	25	25	24	24	23	23	22	22	22
17.	Kebocoran/ Kehilangan Air	ltr/ dtk	1,141	1,259	1,327	1,449	1,514	1,640	1,699	1,830	1,881	2,017	2,158
18.	Total Kebutuhan Rata-rata	ltr/ dtk	5,530	6,103	6,636	7,246	7,820	8,473	9,086	9,788	10,432	11,182	11,967
19.	Produksi rata-rata	ltr/ dtk	7,473	8,247	8,848	9,661	10,289	11,148	11,800	12,712	13,374	14,336	15,342
20.	Kebutuhan Hari Maksimum	ltr/ dtk	6,360	7,018	7,632	8,333	8,993	9,744	10,449	11,256	11,997	12,860	13,762
21.	Kebutuhan Jam Puncak	ltr/ dtk	12,719	14,036	15,263	16,665	17,986	19,487	20,898	22,513	23,994	25,720	27,523

Sumber : Hasil Perhitungan

Keterangan :

- (1). = Data
 (2). = Data
 (3). = (1) / (2)
 (4). = Rencana
 (5). = (3)% x (1)
 (6). = (5) / 4 org.

- (7). = Rencana
 (8). = (1) x (7)
 (9). = (8) / 100 org.
 (10).a. = Rencana 90 ltr/ org/ hr.
 (10).b. = 30 ltr/ org/ hr.
 (11).a. = ((8) x 4 x (10.a)) / (60x60x24)

- (11).b. = ((8) x 100 x (10.b)) / (60x60x24)
 (12). = (11.a) + (11.b)
 (13). = 30% x (12)
 (14). = 3% x (12)
 (15). = (12) + (13) + (14)
 (16). = Rencana

- (17). = (16)% x (15)
 (18). = (15) + (17)
 (19). = (18) / (100% - (16)%
 (20). = 1,15 x (18)
 (21). = 2,0 x (20)

Lampiran 2.1Proyeksi kebutuhan air bersih

Tabel 4.10.c Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Desa Beru sampai tahun 2018

No	Keterangan	Satuan	Tahun Proyeksi										
			Data										
			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1.	Jumlah Penduduk	Jiwa	8451	8569	8688	8809	8931	9056	9182	9310	9439	9571	9704
2.	Luas Daerah	Km ²	3,480	3,480	3,480	3,480	3,480	3,480	3,480	3,480	3,480	3,480	3,480
3.	Kepadatan Penduduk	Jiwa/ Km ²	2428,45	2462,36	2496,55	2531,32	2566,38	2602,30	2638,51	2675,29	2712,36	2750,29	2788,51
Pelayanan													
3.	Tingkat Pelayanan Penduduk	%	35	39,5	44	48,5	53	57,5	62	66,5	71	75,5	80
5.	Jumlah Penduduk Terlayani	Jiwa	2958	3385	3823	4273	4734	5208	5693	6192	6702	7227	7764
6.	Sambungan Rumah (SR)	Unit	740	847	956	1069	1184	1302	1424	1548	1676	1807	1941
7.	Pelayanan Hidran Umum	%	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
8.	Pelayanan Hidran Umum	Jiwa	85	86	87	89	90	91	92	94	95	96	98
9.	Hidran Umum (HU)	Unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10.	Konsumsi Air Bersih :												
	a. Sambungan Rumah (SR)	ltr/ org/ hr	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	b. Hidran Umum (HU)	ltr/ org/ hr	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Kebutuhan Air													
11.	Kebutuhan Air Domestik :												
	a. Sambungan Rumah (SR)	ltr/ dtk	3,083	3,529	3,983	4,454	4,933	5,425	5,933	6,450	6,983	7,529	8,088
	b. Hidran Umum (HU)	ltr/ dtk	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035
12.	Total Kebutuhan Domestik	ltr/ dtk	3,118	3,564	4,018	4,489	4,968	5,460	5,968	6,485	7,018	7,564	8,122
13.	Kebutuhan non Domestik	ltr/ dtk	0,935	1,069	1,205	1,347	1,490	1,638	1,790	1,945	2,105	2,269	2,437
14.	Kebutuhan Sosial	ltr/ dtk	0,094	0,107	0,121	0,135	0,149	0,164	0,179	0,195	0,211	0,227	0,244
15.	Total Kebutuhan Air	ltr/ dtk	4,147	4,740	5,344	5,970	6,608	7,261	7,938	8,625	9,334	10,060	10,803
16.	Kebocoran/ Kehilangan Air	%	26	26	25	25	24	24	23	23	22	22	22
17.	Kebocoran/ Kehilangan Air	ltr/ dtk	1,078	1,232	1,336	1,493	1,586	1,743	1,826	1,984	2,053	2,213	2,377
18.	Total Kebutuhan Rata-rata	ltr/ dtk	5,225	5,972	6,680	7,463	8,193	9,004	9,763	10,608	11,387	12,273	13,179
19.	Produksi rata-rata	ltr/ dtk	7,061	8,071	8,907	9,950	10,781	11,848	12,679	13,777	14,599	15,735	16,896
20.	Kebutuhan Hari Maksimum	ltr/ dtk	6,009	6,868	7,682	8,582	9,422	10,355	11,228	12,200	13,096	14,114	15,156
21.	Kebutuhan Jam Puncak	ltr/ dtk	12,018	13,736	15,364	17,164	18,845	20,710	22,455	24,399	26,191	28,228	30,312

Sumber : Hasil Perhitungan

Keterangan :

- (1) = Data
- (2) = Data
- (3) = (1) / (2)
- (4) = Rencana
- (5) = (3)% x (1)
- (6) = (5) / 4 org.

- (7) = Rencana
- (8) = (1) x (7)
- (9) = (8) / 100 org.
- (10).a. = Rencana 90 ltr/ org/ hr.
- (10).b. = 30 ltr/ org/ hr.
- (11).a. = ((8) x 4 x (10.a)) / (60x60x24)

- (11).b. = ((9) x 100 x (10.b)) / (60x60x24)
- (12) = (11.a) + (11.b)
- (13) = 30% x (12)
- (14) = 3% x (12)
- (15) = (12) + (13) + (14)
- (16) = Rencana

- (17) = (16)% x (15)
- (18) = (15) + (17)
- (19) = (18) / (100% - (16)%)
- (20) = 1,15 x (18)
- (21) = 2,0 x (20)

Tabel 4.10.d Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Desa Babadan sampai tahun 2018

No	Keterangan	Satuan	Tahun Proyeksi										
			Data					Tahun Proyeksi					
			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Jumlah Penduduk	Jiwa	9910	10136	10368	10604	10846	11094	11347	11606	11871	12142	12420
2.	Luas Daerah	Km ²	3,820	3,820	3,820	3,820	3,820	3,820	3,820	3,820	3,820	3,820	3,820
3.	Kepadatan Penduduk	Jiwa/ Km ²	2594,24	2653,40	2714,14	2775,92	2839,27	2904,19	2970,42	3038,22	3107,59	3178,53	3251,31
Pelayanan													
3.	Tingkat Pelayanan Penduduk	%	35	39,5	44	48,5	53	57,5	62	66,5	71	75,5	80
5.	Jumlah Penduduk Terlayani	Jiwa	3469	4004	4562	5143	5749	6380	7036	7718	8429	9168	9936
6.	Sambungan Rumah (SR)	Unit	868	1001	1141	1286	1438	1595	1759	1930	2108	2292	2484
7.	Pelayanan Hidran Umum	%	3,0	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
8.	Pelayanan Hidran Umum	Jiwa	298	254	260	266	272	167	171	175	179	183	187
9.	Hidran Umum (HU)	Unit	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
10.	Konsumsi Air Bersih :												
	a. Sambungan Rumah (SR)	ltr/ org/ hr	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	b. Hidran Umum (HU)	ltr/ org/ hr	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Kebutuhan Air													
11.	Kebutuhan Air Domestik :												
	a. Sambungan Rumah (SR)	ltr/ dtk	3,617	4,171	4,754	5,358	5,992	6,646	7,329	8,042	8,783	9,550	10,350
	b. Hidran Umum (HU)	ltr/ dtk	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069
12.	Total Kebutuhan Domestik	ltr/ dtk	3,721	4,275	4,858	5,463	6,096	6,715	7,399	8,111	8,853	9,619	10,419
13.	Kebutuhan non Domestik	ltr/ dtk	1,116	1,283	1,458	1,639	1,829	2,015	2,220	2,433	2,656	2,886	3,126
14.	Kebutuhan Sosial	ltr/ dtk	0,112	0,128	0,146	0,164	0,183	0,201	0,222	0,243	0,266	0,289	0,313
15.	Total Kebutuhan Air	ltr/ dtk	4,949	5,686	6,462	7,265	8,107	8,931	9,840	10,788	11,774	12,794	13,858
16.	Kebocoran/ Kehilangan Air	%	26	26	25	25	24	24	23	23	22	22	22
17.	Kebocoran/ Kehilangan Air	ltr/ dtk	1,287	1,478	1,615	1,816	1,946	2,144	2,263	2,481	2,590	2,815	3,049
18.	Total Kebutuhan Rata-rata	ltr/ dtk	6,235	7,164	8,077	9,081	10,053	11,075	12,103	13,269	14,365	15,609	16,907
19.	Produksi rata-rata	ltr/ dtk	8,426	9,681	10,769	12,109	13,228	14,572	15,719	17,232	18,416	20,011	21,675
20.	Kebutuhan Hari Maksimum	ltr/ dtk	7,171	8,239	9,289	10,444	11,561	12,736	13,919	15,259	16,519	17,950	19,443
21.	Kebutuhan Jam Puncak	ltr/ dtk	14,341	16,477	18,577	20,887	23,122	25,472	27,838	30,519	33,038	35,900	38,885

Sumber : Hasil Perhitungan

Keterangan :

- (1). = Data
 (2). = Data
 (3). = (1) / (2)
 (4). = Rencana
 (5). = (3)% x (1)
 (6). = (5) / 4 org.

- (7). = Rencana
 (8). = (1) x (7)
 (9). = (8) / 100 org.
 (10).a. = Rencana 80 ltr/ org/ hr.
 (10).b. = 30 ltr/ org/ hr.
 (11).a. = ((8) x 4 x (10.a)) / (60x80x24)

- (11).b. = ((9) x 100 x (10.b)) / (60x80x24)
 (12). = (11.a) + (11.b)
 (13). = 30% x (12)
 (14). = 3% x (12)
 (15). = (12) + (13) + (14)
 (16). = Rencana

- (17). = (16)% x (15)
 (18). = (15) + (17)
 (19). = (18) / (100% - (16)%)
 (20). = 1,15 x (18)
 (21). = 2,0 x (20)

Tabel 4.10.e Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Desa Tembalang sampai tahun 2018

No	Keterangan	Satuan	Tahun Proyeksi										
			Data										
			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1.	Jumlah Penduduk	Jiwa	1736	1777	1819	1862	1906	1951	1998	2045	2093	2143	2194
2.	Luas Daerah	Km ²	1,240	1,240	1,240	1,240	1,240	1,240	1,240	1,240	1,240	1,240	1,240
3.	Kepadatan Penduduk	Jiwa/ Km ²	1400,00	1433,06	1466,94	1501,61	1537,10	1573,39	1611,29	1649,19	1687,90	1728,23	1769,35
Pelayanan:													
3.	Tingkat Pelayanan Penduduk	%	35	39,5	44	48,5	53	57,5	62	66,5	71	75,5	80
5.	Jumlah Penduduk Terlayani	Jiwa	608	702	801	904	1011	1122	1239	1360	1487	1618	1756
6.	Sambungan Rumah (SR)	Unit	152	176	201	226	253	281	310	340	372	405	439
7.	Pelayanan Hidran Umum	%	25,0	25,0	25,0	20,0	20,0	15,0	15,0	10,0	10,0	5,0	5,0
8.	Pelayanan Hidran Umum	Jiwa	434	445	455	373	382	293	300	205	210	108	110
9.	Hidran Umum (HU)	Unit	5	5	5	4	4	3	3	3	3	2	2
10.	Konsumsi Air Bersih :												
	a. Sambungan Rumah (SR)	ltr/ org/ hr	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	b. Hidran Umum (HU)	ltr/ org/ hr	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Kebutuhan Air													
11.	Kebutuhan Air Domestik :												
	a. Sambungan Rumah (SR)	ltr/ dtk	0,633	0,733	0,838	0,942	1,054	1,171	1,292	1,417	1,550	1,688	1,829
	b. Hidran Umum (HU)	ltr/ dtk	0,174	0,174	0,174	0,139	0,139	0,104	0,104	0,104	0,104	0,069	0,069
12.	Total Kebutuhan Domestik	ltr/ dtk	0,807	0,907	1,011	1,081	1,193	1,275	1,396	1,521	1,654	1,757	1,899
13.	Kebutuhan non Domestik	ltr/ dtk	0,242	0,272	0,303	0,324	0,358	0,383	0,419	0,456	0,496	0,527	0,570
14.	Kebutuhan Sosial	ltr/ dtk	0,024	0,027	0,030	0,032	0,036	0,038	0,042	0,046	0,050	0,053	0,057
15.	Total Kebutuhan Air	ltr/ dtk	1,073	1,206	1,345	1,437	1,587	1,696	1,856	2,023	2,200	2,337	2,525
16.	Kebocoran/ Kehilangan Air	%	26	26	25	25	24	24	23	23	22	22	22
17.	Kebocoran/ Kehilangan Air	ltr/ dtk	0,279	0,314	0,336	0,359	0,381	0,407	0,427	0,465	0,484	0,514	0,556
18.	Total Kebutuhan Rata-rata	ltr/ dtk	1,352	1,520	1,681	1,796	1,968	2,103	2,283	2,488	2,684	2,851	3,081
19.	Produksi rata-rata	ltr/ dtk	1,827	2,054	2,241	2,395	2,589	2,767	2,966	3,231	3,441	3,655	3,950
20.	Kebutuhan Hari Maksimum	ltr/ dtk	1,555	1,748	1,933	2,066	2,263	2,418	2,626	2,861	3,087	3,278	3,543
21.	Kebutuhan Jam Puncak	ltr/ dtk	3,110	3,496	3,866	4,132	4,525	4,836	5,252	5,722	6,173	6,557	7,086

Sumber : Hasil Perhitungan

Keterangan :

(1) = Data

(2) = Data

(3) = (1) / (2)

(4) = Rencana

(5) = (3)% x (1)

(6) = (5) / 4 org.

(7) = Rencana

(8) = (1) x (7)

(9) = (8) / 100 org.

(10) a. = Rencana 90 ltr/ org/ hr.

(10) b. = 30 ltr/ org/ hr.

(11) a. = ((8) x 4 x (10.a)) / (60x60x24)

(11) b. = ((9) x 100 x (10.b)) / (60x60x24)

(12) = (11.a) + (11.b)

(13) = 30% x (12)

(14) = 3% x (12)

(15) = (12) + (13) + (14)

(16) = Rencana

(17) = (16)% x (15)

(18) = (15) + (17)

(19) = (18) / (100% - (16)%)

(20) = 1,15 x (18)

(21) = 2,0 x (20)

Tabel 4.10.f Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Desa Klemunan sampai tahun 2018

No	Keterangan	Satuan	Tahun Proyeksi										
			Data										
			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1.	Jumlah Penduduk	Jiwa	4891	4969	5048	5128	5209	5292	5376	5462	5548	5637	5726
2.	Luas Daerah	Km ²	4,030	4,030	4,030	4,030	4,030	4,030	4,030	4,030	4,030	4,030	4,030
3.	Kepadatan Penduduk	Jiwa/ Km ²	1213,65	1233,00	1252,61	1272,46	1292,56	1313,15	1334,00	1355,33	1376,67	1398,76	1420,84
Pelayanan													
3.	Tingkat Pelayanan Penduduk	%	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
5.	Jumlah Penduduk Terlayani	Jiwa	0	348	707	1077	1459	1853	2258	2677	3107	3552	4009
6.	Sambungan Rumah (SR)	Unit	0	87	177	270	365	464	565	670	777	888	1003
7.	Pelayanan Hidran Umum	%	0,0	40,0	35,0	35,0	30,0	30,0	25,0	25,0	25,0	20,0	20,0
8.	Pelayanan Hidran Umum	Jiwa	0	1988	1767	1795	1563	1588	1344	1366	1387	1128	1146
9.	Hidran Umum (HU)	Unit	0	20	18	18	16	16	14	14	14	12	12
10.	Konsumsi Air Bersih :												
	a. Sambungan Rumah (SR)	ltr/ org/ hr	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	b. Hidran Umum (HU)	ltr/ org/ hr	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Kebutuhan Air													
11.	Kebutuhan Air Domestik :												
	a. Sambungan Rumah (SR)	ltr/ dtk	0,000	0,363	0,738	1,125	1,521	1,933	2,354	2,792	3,238	3,700	4,179
	b. Hidran Umum (HU)	ltr/ dtk	0,000	0,694	0,625	0,625	0,556	0,556	0,486	0,486	0,486	0,417	0,417
12.	Total Kebutuhan Domestik	ltr/ dtk	0,000	1,057	1,363	1,750	2,076	2,489	2,840	3,278	3,724	4,117	4,596
13.	Kebutuhan non Domestik	ltr/ dtk	0,000	0,317	0,409	0,525	0,623	0,747	0,852	0,983	1,117	1,235	1,379
14.	Kebutuhan Sosial	ltr/ dtk	0,000	0,032	0,041	0,053	0,062	0,075	0,085	0,098	0,112	0,124	0,138
15.	Total Kebutuhan Air	ltr/ dtk	0,000	1,406	1,812	2,328	2,762	3,310	3,778	4,359	4,952	5,475	6,112
16.	Kebocoran/ Kehilangan Air	%	0	25	25	25	24	24	23	23	22	22	22
17.	Kebocoran/ Kehilangan Air	ltr/ dtk	0,000	0,351	0,453	0,582	0,663	0,794	0,869	1,003	1,090	1,205	1,345
18.	Total Kebutuhan Rata-rata	ltr/ dtk	0,000	1,757	2,265	2,909	3,424	4,105	4,646	5,362	6,042	6,680	7,457
19.	Produksi rata-rata	ltr/ dtk	0,000	2,343	3,020	3,879	4,506	5,401	6,034	6,964	7,746	8,564	9,561
20.	Kebutuhan Hari Maksimum	ltr/ dtk	0,000	2,021	2,605	3,346	3,938	4,720	5,343	6,166	6,948	7,682	8,576
21.	Kebutuhan Jam Puncak	ltr/ dtk	0,000	4,041	5,210	6,692	7,876	9,441	10,687	12,333	13,896	15,363	17,152

Sumber : Hasil Perhitungan

Keterangan :

(1) = Data

(2) = Data

(3) = (1) / (2)

(4) = Rencana

(5) = (3)% x (1)

(6) = (3) / 4 org.

(7) = Rencana

(8) = (1) x (7)

(9) = (8) / 100 org.

(10).a. = Rencana 90 ltr/ org/ hr.

(10).b. = 30 ltr/ org/ hr.

(11).a. = ((8) x 4 x (10.a)) / (80x60x24)

(11).b. = ((9) x 100 x (10.b)) / (80x60x24)

(12) = (11.a) + (11.b)

(13) = 30% x (12)

(14) = 3% x (12)

(15) = (12) + (13) + (14)

(16) = Rencana

(17) = (16)% x (15)

(18) = (16) + (17)

(19) = (18) / (100% - (18)%)

(20) = 1,15 x (18)

(21) = 2,0 x (20)

Tabel 4.10.g Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Desa Ngadirenggo sampai tahun 2018

No	Keterangan	Satuan	Tahun Proyeksi										
			Data										
			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1.	Jumlah Penduduk	Jiwa	6383	6421	6459	6498	6537	6576	6615	6655	6694	6734	6774
2.	Luas Daerah	Km ²	40,770	40,770	40,770	40,770	40,770	40,770	40,770	40,770	40,770	40,770	40,770
3.	Kepadatan Penduduk	Jiwa/ Km ²	156,56	157,49	158,43	159,38	160,34	161,30	162,25	163,23	164,19	165,17	166,15
Pelayanan :													
3.	Tingkat Pelayanan Penduduk	%	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
5.	Jumlah Penduduk Terlayani	Jiwa	0	450	905	1365	1831	2302	2779	3261	3749	4243	4742
6.	Sambungan Rumah (SR)	Unit	0	113	227	342	458	576	695	816	938	1061	1186
7.	Pelayanan Hidran Umum	%	0,0	40,0	35,0	35,0	30,0	30,0	25,0	25,0	25,0	20,0	20,0
8.	Pelayanan Hidran Umum	Jiwa	0	2569	2261	2275	1962	1973	1654	1664	1674	1347	1355
9.	Hidran Umum (HU)	Unit	0	26	23	23	20	20	17	17	17	14	14
10.	Konsumsi Air Bersih :												
a.	Sambungan Rumah (SR)	ltr/ org/ hr	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
b.	Hidran Umum (HU)	ltr/ org/ hr	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Kebutuhan Air													
11.	Kebutuhan Air Domestik :												
a.	Sambungan Rumah (SR)	ltr/ dtk	0,000	0,471	0,946	1,425	1,908	2,400	2,896	3,400	3,908	4,421	4,942
b.	Hidran Umum (HU)	ltr/ dtk	0,000	0,903	0,799	0,799	0,694	0,694	0,590	0,590	0,590	0,486	0,486
12.	Total Kebutuhan Domestik	ltr/ dtk	0,000	1,374	1,744	2,224	2,603	3,094	3,486	3,990	4,499	4,907	5,428
13.	Kebutuhan non Domestik	ltr/ dtk	0,000	0,412	0,523	0,667	0,781	0,928	1,046	1,197	1,350	1,472	1,628
14.	Kebutuhan Sosial	ltr/ dtk	0,000	0,041	0,052	0,067	0,078	0,093	0,105	0,120	0,135	0,147	0,163
15.	Total Kebutuhan Air	ltr/ dtk	0,000	1,827	2,320	2,957	3,462	4,116	4,637	5,307	5,983	6,526	7,219
16.	Kebocoran/ Kehilangan Air	%	0	25	25	25	24	24	23	23	22	22	22
17.	Kebocoran/ Kehilangan Air	ltr/ dtk	0,000	0,457	0,580	0,739	0,831	0,988	1,066	1,221	1,316	1,436	1,588
18.	Total Kebutuhan Rata-rata	ltr/ dtk	0,000	2,284	2,900	3,697	4,293	5,103	5,703	6,528	7,299	7,962	8,807
19.	Produksi rata-rata	ltr/ dtk	0,000	3,045	3,867	4,929	5,648	6,715	7,406	8,478	9,358	10,208	11,291
20.	Kebutuhan Hari Maksimum	ltr/ dtk	0,000	2,626	3,335	4,251	4,936	5,869	6,558	7,507	8,394	9,156	10,128
21.	Kebutuhan Jam Puncak	ltr/ dtk	0,000	5,252	6,670	8,503	9,873	11,738	13,117	15,014	16,789	18,313	20,256

Sumber : Hasil Perhitungan

Keterangan :

- (1). = Data
 (2). = Data
 (3). = (1) / (2)
 (4). = Rencana
 (5). = (3)% x (1)
 (6). = (5) / 4 org.

- (7). = Rencana
 (8). = (1) x (7)
 (9). = (8) / 100 org.
 (10).a. = Rencana 90 ltr/ org/ hr.
 (10).b. = 30 ltr/ org/ hr.
 (11).a. = ((8) x 4 x (10.a)) / (60x60x24)

- (11).b. = ((8) x 100 x (10.b)) / (60x60x24)
 (12). = (11.a) + (11.b)
 (13). = 30% x (12)
 (14). = 3% x (12)
 (15). = (12) + (13) + (14)
 (16). = Rencana

- (17). = (16)% x (15)
 (18). = (15) + (17)
 (19). = (18) / (100% - (16)%
 (20). = 1,15 x (18)
 (21). = 2,0 x (20)

Tabel 4.10.h Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Desa Tegalsari sampai tahun 2018

No	Keterangan	Satuan	Tahun Proyeksi										
			Data					Tahun Proyeksi					
			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1.	Jumlah Penduduk	Jiwa	9107	9331	9560	9795	10036	10283	10535	10794	11060	11332	11610
2.	Luas Daerah	Km ²	4,830	4,830	4,830	4,830	4,830	4,830	4,830	4,830	4,830	4,830	4,830
3.	Kepadatan Penduduk	Jiwa/ Km ²	1885,51	1931,88	1979,30	2027,95	2077,85	2128,99	2181,16	2234,78	2289,86	2346,17	2403,73
Pelayanan													
3.	Tingkat Pelayanan Penduduk	%	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
5.	Jumlah Penduduk Terlayani	Jiwa	0	654	1339	2057	2811	3600	4425	5290	6194	7140	8127
6.	Sambungan Rumah (SR)	Unit	0	164	335	515	703	900	1107	1323	1549	1785	2032
7.	Pelayanan Hidran Umum	%	0,0	40,0	35,0	35,0	30,0	30,0	25,0	25,0	25,0	20,0	20,0
8.	Pelayanan Hidran Umum	Jiwa	0	3733	3346	3429	3011	3085	2634	2699	2765	2267	2322
9.	Hidran Umum (HU)	Unit	0	38	34	35	31	31	27	27	28	23	24
10.	Konsumsi Air Bersih :												
	a. Sambungan Rumah (SR)	ltr/ org/ hr	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	b. Hidran Umum (HU)	ltr/ org/ hr	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Kebutuhan Air													
11.	Kebutuhan Air Domestik :												
	a. Sambungan Rumah (SR)	ltr/ dtk	0,000	0,683	1,396	2,146	2,929	3,750	4,613	5,513	6,454	7,438	8,467
	b. Hidran Umum (HU)	ltr/ dtk	0,000	1,319	1,181	1,215	1,076	1,076	0,938	0,938	0,972	0,799	0,833
12.	Total Kebutuhan Domestik	ltr/ dtk	0,000	2,003	2,576	3,361	4,006	4,826	5,550	6,450	7,426	8,236	9,300
13.	Kebutuhan non Domestik	ltr/ dtk	0,000	0,601	0,773	1,008	1,202	1,448	1,665	1,935	2,228	2,471	2,790
14.	Kebutuhan Sosial	ltr/ dtk	0,000	0,060	0,077	0,101	0,120	0,145	0,167	0,194	0,223	0,247	0,279
15.	Total Kebutuhan Air	ltr/ dtk	0,000	2,664	3,427	4,470	5,327	6,419	7,382	8,579	9,877	10,954	12,369
16.	Kebocoran/ Kehilangan Air	%	0	25	25	25	24	24	23	23	22	22	22
17.	Kebocoran/ Kehilangan Air	ltr/ dtk	0,000	0,666	0,857	1,118	1,279	1,541	1,698	1,973	2,173	2,410	2,721
18.	Total Kebutuhan Rata-rata	ltr/ dtk	0,000	3,330	4,283	5,588	6,606	7,960	9,079	10,552	12,050	13,364	15,090
19.	Produksi rata-rata	ltr/ dtk	0,000	4,439	5,711	7,450	8,692	10,473	11,791	13,703	15,449	17,133	19,346
20.	Kebutuhan Hari Maksimum	ltr/ dtk	0,000	3,829	4,926	6,426	7,597	9,154	10,441	12,134	13,858	15,369	17,354
21.	Kebutuhan Jam Puncak	ltr/ dtk	0,000	7,658	9,851	12,852	15,194	18,307	20,882	24,269	27,715	30,737	34,707

Sumber : Hasil Perhitungan

Keterangan :

- (1) = Data
 (2) = Data
 (3) = (1) / (2)
 (4) = Rencana
 (5) = (3)% x (1)
 (6) = (5) / 4 org.

- (7) = Rencana
 (8) = (1) x (7)
 (9) = (8) / 100 org.
 (10).a. = Rencana 90 ltr/ org/ hr.
 (10).b. = 30 ltr/ org/ hr.
 (11).a. = ((9) x 4 x (10.a)) / (60x60x24)

- (11).b. = ((9) x 100 x (10.b)) / (60x60x24)
 (12) = (11.a) + (11.b)
 (13) = 30% x (12)
 (14) = 3% x (12)
 (15) = (12) + (13) + (14)
 (16) = Rencana

- (17) = (16)% x (15)
 (18) = (15) + (17)
 (19) = (18) / (100% - (18)%)
 (20) = 1,15 x (18)
 (21) = 2,0 x (20)

Tabel 4.10.i Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Desa Balerejo sampai tahun 2018

No	Keterangan	Satuan	Tahun Proyeksi										
			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Jumlah Penduduk	Jiwa	3646	3660	3674	3687	3701	3715	3729	3743	3757	3772	3786
2.	Luas Daerah	Km ²	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760
3.	Kepadatan Penduduk	Jiwa/ Km ²	2071,59	2079,55	2087,50	2094,89	2102,84	2110,80	2118,75	2126,70	2134,66	2143,18	2151,14
Pelayanan													
3.	Tingkat Pelayanan Penduduk	%	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
5.	Jumlah Penduduk Terlayani	Jiwa	0	257	515	775	1037	1301	1567	1835	2104	2377	2651
6.	Sambungan Rumah (SR)	Unit	0	65	129	194	260	326	392	459	526	595	663
7.	Pelayanan Hidran Umum	%	0,0	40,0	35,0	35,0	30,0	30,0	25,0	25,0	25,0	20,0	20,0
8.	Pelayanan Hidran Umum	Jiwa	0	1464	1286	1291	1111	1115	933	936	940	755	758
9.	Hidran Umum (HU)	Unit	0	15	13	13	12	12	10	10	10	8	8
10.	Konsumsi Air Bersih :												
a.	Sambungan Rumah (SR)	litr/ org/ hr	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
b.	Hidran Umum (HU)	litr/ org/ hr	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Kebutuhan Air													
11.	Kebutuhan Air Domestik :												
a.	Sambungan Rumah (SR)	litr/ dtk	0,000	0,271	0,538	0,808	1,083	1,358	1,633	1,913	2,192	2,479	2,763
b.	Hidran Umum (HU)	litr/ dtk	0,000	0,521	0,451	0,451	0,417	0,417	0,347	0,347	0,347	0,278	0,278
12.	Total Kebutuhan Domestik	litr/ dtk	0,000	0,792	0,989	1,260	1,500	1,775	1,981	2,260	2,539	2,757	3,040
13.	Kebutuhan non Domestik	litr/ dtk	0,000	0,238	0,297	0,378	0,450	0,533	0,594	0,678	0,762	0,827	0,912
14.	Kebutuhan Sosial	litr/ dtk	0,000	0,024	0,030	0,038	0,045	0,053	0,059	0,068	0,076	0,083	0,091
15.	Total Kebutuhan Air	litr/ dtk	0,000	1,053	1,315	1,675	1,995	2,361	2,634	3,005	3,377	3,667	4,044
16.	Kebocoran/ Kehilangan Air	%	0	25	25	25	24	24	23	23	22	22	22
17.	Kebocoran/ Kehilangan Air	litr/ dtk	0,000	0,263	0,329	0,419	0,479	0,567	0,606	0,691	0,743	0,807	0,890
18.	Total Kebutuhan Rata-rata	litr/ dtk	0,000	1,316	1,644	2,094	2,474	2,927	3,240	3,697	4,120	4,473	4,933
19.	Produksi rata-rata	litr/ dtk	0,000	1,755	2,192	2,792	3,255	3,852	4,208	4,801	5,282	5,735	6,325
20.	Kebutuhan Hari Maksimum	litr/ dtk	0,000	1,514	1,891	2,408	2,845	3,366	3,726	4,251	4,738	5,144	5,673
21.	Kebutuhan Jam Puncak	litr/ dtk	0,000	3,027	3,781	4,817	5,690	6,733	7,452	8,502	9,475	10,289	11,346

Sumber : Hasil Perhitungan

Keterangan :

- (1) = Data
 (2) = Data
 (3) = (1) / (2)
 (4) = Rencana
 (5) = (3) % x (1)
 (6) = (5) / 4 org.

- (7) = Rencana
 (8) = (1) x (7)
 (9) = (8) / 100 org.
 (10).a. = Rencana 90 ltr/ org/ hr.
 (10).b. = 30 ltr/ org/ hr.
 (11).a. = ((8) x 4 x (10.a)) / (80x60x24)

- (11).b. = ((8) x 100 x (10.b)) / (80x60x24)
 (12) = (11.a) + (11.b)
 (13) = 30% x (12)
 (14).a. = Rencana 90 ltr/ org/ hr.
 (14).b. = 3% x (12)
 (15) = (12) + (13) + (14)
 (16) = Rencana

- (17) = (16) % x (15)
 (18) = (15) + (17)
 (19) = (18) / (100% - (16)%)
 (20) = 1,15 x (18)
 (21) = 2,0 x (20)

Perhitungan Jumlah penyediaan air bersih pada setiap Junction pada pengembangan jaringan eksisting (Jaringan I)

No Junction	W/Bayar pelayanan	Letak Junction	Keb. Air rate -rata litr/lwv/hr	Penghuni rumah Jawa	Jumlah Kebiasaan (D+E)/6400 litr/dtk	Kebiasaan %	Kebiasaan air (F+G)/100 litr/dtk	Total aliran (R+H) litr/dtk	Jumlah Rumah	Keb. Flow (1+J) litr/dtk
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
-	-	Balerio	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
-	-	Sozo	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
-	-	Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
1	-	Balerio	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
2	1	Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
263	1	Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
341	1	Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
3	1	Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
4	1	Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	18	0,092
5	1	Krebet Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	24	0,122
264	1	Krebet Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	20	0,102
6	1	Pumbungan Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	24	0,122
7	1	Pumbungan Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	13	0,066
8	1	Pumbungan Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	18	0,092
9	1	Pumbungan Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	14	0,071
10	1	Pumbungan Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	22	0,112
11	1	Pumbungan Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	36	0,183
12	1	Pumbungan Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	12	0,061
13	1	Pumbungan Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	12	0,061
14	1	Pumbungan Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	18	0,092
15	1	Pumbungan Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	12	0,061
16	1	Pumbungan Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	14	0,071
17	1	Pumbungan Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	11	0,056
18	1	Pumbungan Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	13	0,066
19	1	Pumbungan Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	11	0,056
20	1	Pumbungan Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	11	0,056
21	1	Pumbungan Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	12	0,061
25	1	Pumbungan Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	12	0,061
26	1	Pumbungan Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	18	0,092
27	1	Pumbungan Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	32	0,163
28	1	Pumbungan Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
265	1	Pumbungan Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
266	1	Pumbungan Tembalang	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	48	0,244
29	1	Wlengi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
30	1	Wlengi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000

Perhitungan Jumlah penyediaan air bersih pada setiap Junction pada pengembangan jaringan eksisting (Jaringan D)

No Junction	Wilayah pelayanan	Letak Junction	Keb. Air rata-rata litr/lw/hr	Penghuni rumah Jiwa	Jumlah Kebanyakan (D+E)/96400 litr/dik	Kebanyakan %	Kebanyakan air (P+G)/100 litr/dik	Total aliran (P+D) litr/dik	Jumlah Rumah	Keb. Flow ($\rho \times D$) litr/dik
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
31	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	31	0,158
267	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
32	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	46	0,234
33	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	50	0,254
288	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
289	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
34	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	52	0,264
290	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
35	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	53	0,269
36	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	42	0,214
37	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	24	0,122
38	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	44	0,224
268	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
39	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	44	0,224
40	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
41	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	26	0,132
342	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
42	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
296	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	24	0,122
43	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	20	0,102
44	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
297	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	22	0,112
45	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	21	0,107
46	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
298	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	20	0,102
47	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	18	0,092
48	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
299	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	38	0,193
49	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	30	0,153
50	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
300	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	30	0,153
51	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	29	0,147
52	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
301	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	38	0,193
53	I	W/lingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	37	0,188

Perhitungan Jumlah penyediaan air bersih pada setiap Junction pada pengembangan jaringan eksisting (jaringan I)

No Junction	Wilayah pelayanan	Letak Junction	Keb. Air rata-rata ltr/jam/lr	Penghuni Rumah Jlwa	Jumlah Kebutuhan (D+E)/86400 ltr/dtk	Kebiasaan %	Kebiasaan air (P*G)/100 ltr/dtk	Totol aliran (P+H) ltr/dtk	Jumlah Rumah	Keb. Flow (P*J) ltr/dtk
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
54	I	Tangkli	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
302	I	Tangkli	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	37	0,188
55	I	Tangkli	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	34	0,173
56	I	Tangkli	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
303	I	Tangkli	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	36	0,183
57	I	Tangkli	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	28	0,142
58	I	Tangkli	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
304	I	Tangkli	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	35	0,178
59	I	Tangkli	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	38	0,193
60	I	Tangkli	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
305	I	Tangkli	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	31	0,158
61	I	Tangkli	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	35	0,178
62	I	Tangkli	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
306	I	Tangkli	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	53	0,269
63	I	Pandean Tangkli	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	43	0,219
64	I	Wlingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	29	0,142
65	I	Wlingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
66	I	Wlingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
67	I	Wlingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
340	I	Wlingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
68	I	Wlingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
69	I	Wlingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
70	I	Tangkli	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
71	I	Tangkli	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
295	I	Tangkli	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
72	I	Pandean Tangkli	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	20	0,102
73	I	Pandean Tangkli	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
74	I	Pandean Tangkli	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	39	0,198
75	I	Pandean Tangkli	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	18	0,092
76	I	Pandean Tangkli	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
77	I	Pandean Tangkli	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
78	I	Wlingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
269	I	Wlingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	24	0,122
79	I	Wlingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	24	0,122
80	I	Wlingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	24	0,122

Perhitungan Jumlah penyediaan air bersih pada setiap Junction pada pengembangan jaringan eksisting (jaringan I)

No Junction	Wilyayah pelayanan	Letak junction	Keb. Air rias-riasi litr/lwv/hr	Penghasil jumlah litra	Jumlah Kebiasaan (D+E)/86400 litr/dtk	Kehilangan %	Kehilangan air (F+G)/100 litr/dtk	Total aliran (F+H) litr/dtk	Jumlah Rumah	Keb. Flow (I+J) litr/dtk
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
81	I	Wilingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
291	I	Wilingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	20	0,102
82	I	Wilingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	25	0,127
83	I	Wilingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
292	I	Wilingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	28	0,142
84	I	Wilingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	20	0,102
85	I	Wilingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
293	I	Wilingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	32	0,163
86	I	Wilingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	30	0,153
87	I	Wilingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
294	I	Wilingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	53	0,269
88	I	Wilingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	34	0,173
89	I	Wilingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
279	I	Tangkal	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
90	I	Tangkal	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	30	0,153
91	I	Wilingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
92	I	Wilingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
93	I	Wilingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
277	I	Wilingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	26	0,132
94	I	Karangan Wilingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
278	I	Karangan Wilingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
95	I	Karangan Wilingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
275	I	Karangan Wilingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	91	0,463
96	I	Nangkan Wilingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	120	0,610
97	I	Karangan Wilingi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
98	I	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	67	0,341
276	I	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
99	I	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	31	0,158
100	I	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	33	0,168
101	I	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	28	0,142
102	I	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	28	0,142
103	I	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	36	0,183
104	I	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	30	0,153
105	I	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	28	0,142
106	I	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	66	0,336

XXXXIII

Perhitungan Jumlah penyediaan air bersih pada pengembangan jaringan eksisting (Jaringan D)

No Junction	Wilayah pelayanan	Letak Junction	Keb. Air rata-rata lir/lw/hr	Penghuni rumah Jlwa	Jumlah Kebutuhan (D+E)/66400 lir/dtk	Kehilangan %	Kehilangan air (F+G)/100 lir/dtk	Total aliran (F+H) lir/dtk	Jumlah Rumah	Keb. Flow (I+J) lir/dtk
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
107	1	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	62	0,315
108	1	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
109	1	Wlengi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	16	0,081
270	1	Wlengi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	18	0,092
110	1	Wlengi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	24	0,122
111	1	Wlengi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	24	0,122
112	1	Wlengi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	22	0,112
113	1	Wlengi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	23	0,117
114	1	Wlengi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	20	0,102
115	1	Wlengi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	20	0,102
116	1	Wlengi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
117	1	Wlengi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	34	0,173
271	1	Wlengi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	46	0,234
118	1	Wlengi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
119	1	Wlengi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	38	0,193
272	1	Wlengi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
273	1	Wlengi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
274	1	Wlengi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	29	0,147
120	1	Karangany Wlengi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	30	0,153
121	1	Karangany Wlengi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	29	0,147
122	1	Karangany Wlengi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	32	0,163
123	1	Karangany Wlengi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	46	0,234
124	1	Karangany Wlengi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	46	0,234
125	1	Karangany Wlengi	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
126	1	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	36	0,183
310	1	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	35	0,178
127	1	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	43	0,219
128	1	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	60	0,305
129	1	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	21	0,107
130	1	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	26	0,132
131	1	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
132	1	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	23	0,117
311	1	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	20	0,102
133	1	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
134	1	Pandean Tangkil	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000

Perhitungan Jumlah penyediaan air bersih pada setiap Junction pada pengembangan jaringan eksisting (Jaringan I)

No Junction	Wilayah pelayanan	Letak Junction	Keb. Air rata-rata lir/hrw/br	Pembuni rumah Jms	Jumlah Kebersihan (D ² E)/6400 lir/dtk	Kebersihan %	Kebersihan air (P ² G)/100 lir/dtk	Total aliran (P+H) lir/dtk	Jumlah Rumah	Keb. Flow (P+J) lir/dtk
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
135	I	Pandean Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	28	0,142
136	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
132	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
137	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
316	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	32	0,163
138	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	22	0,112
139	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
317	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	19	0,097
140	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	20	0,102
141	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	23	0,117
318	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	22	0,112
142	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
143	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
319	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	39	0,198
144	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	42	0,214
145	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	22	0,112
146	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
313	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	26	0,132
147	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	39	0,198
314	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
315	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
148	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	34	0,173
149	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
320	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	29	0,147
150	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	25	0,127
151	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
321	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	40	0,203
152	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	43	0,219
153	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
322	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	33	0,168
154	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	29	0,147
155	I	Tengong Tangkai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	23	0,117
156	III	Babedan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
280	III	Babedan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	78	0,397
157	III	Babedan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	98	0,498

Perhitungan Jumlah penyediaan air bersih pada setiap Junction pada pengembangan jaringan eksisting (jaringan I)

No Junction	Wilayah pelayanan	Letak Junction	Keb. Air rata-rata litr/lvrs/hr	Penghuni rumah Jiwa	Jumlah Kebutuhan (D+E)/86400 litr/dik	Kehilangan %	Kehilangan air (F*G)/100 litr/dik	Total air (F+H) litr/dik	Jumlah Rumah	Keb. Flow (I*J) litr/dik
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
343	III	bebadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	44	0,224
344	III	bebadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	48	0,244
345	III	Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	44	0,224
346	III	Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	42	0,214
347	III	Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	40	0,203
348	III	Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	44	0,224
349	III	Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	64	0,325
350	III	Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	66	0,336
351	III	Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	104	0,529
352	III	Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	80	0,407
353	III	Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	64	0,325
354	III	Duren Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	67	0,341
355	III	Duren Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	73	0,371
356	III	Duren Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	63	0,320
357	III	Duren Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	52	0,264
358	III	Duren Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	77	0,391
359	III	Duren Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	72	0,366
360	III	Duren Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	76	0,386
361	III	Duren Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	92	0,468
362	III	Duren Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	74	0,376
158	III	Beru Permai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
281	III	Beru Permai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	22	0,112
159	III	Beru Permai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	24	0,122
160	III	Beru Permai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	21	0,107
161	III	Beru Permai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	19	0,097
162	III	Beru Permai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	18	0,092
163	III	Beru Permai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	30	0,153
164	III	Beru Permai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	20	0,102
165	III	Beru Permai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	22	0,112
166	III	Beru Permai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	26	0,132
167	III	Beru Permai	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	28	0,142
282	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
168	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	16	0,081
169	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	26	0,132
286	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000

Perhitungan Jumlah penyediaan air bersih pada setiap Junction pada pengembangan jaringan eksisting (Jaringan I)

No Junction	Wilayah pelayanan	Letak Junction	Keb. Air rata-rata ltr/jw/br	Penghuni rumah Jlwa	Jumlah Kebutuhan (D+E)/86400 ltr/dtk	Kebutuhan %	Kebutuhan air (F+G)/100 ltr/dtk	Total air (G+H) ltr/dtk	Jumlah Rumah	Keb. Flow (I+J) ltr/dtk
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
285	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
170	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	18	0,092
171	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	22	0,112
283	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
172	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	22	0,112
173	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
174	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
337	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	22	0,112
175	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	26	0,132
176	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	22	0,112
177	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
338	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	21	0,107
178	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	18	0,092
179	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	23	0,117
180	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
339	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	22	0,112
181	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	19	0,097
182	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	26	0,132
183	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	22	0,112
184	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	28	0,142
185	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	27	0,137
186	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
187	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
188	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	24	0,122
284	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
189	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	30	0,153
190	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
191	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	21	0,107
192	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	20	0,102
193	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	24	0,122
194	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	45	0,229
195	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
332	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	29	0,147
196	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	32	0,163
197	III	Betu	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	32	0,163

Perhitungan Jumlah penyediaan air bersih pada setiap Junction pada pengembangan jaringan eksisting (Jaringan I)

No Junction	Wilayah pelayanan	Letak Junction	Keb. Air rts-rtis hr/ liter/hr	Penghuni rumah Jwra	Jumlah Kebiasaan (D ² E/36400 hr/dtk	Kebiasaan %	Kebiasaan air (Q ² C)/100 hr/dtk	Total aliran (P+H) hr/dtk	Jumlah Rumah	Keb. Flow (1.5) hr/dtk
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
198	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
333	III	Kromasan Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	26	0,132
199	III	Kromasan Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	40	0,203
200	III	Kromasan Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	78	0,397
363	III	Kromasan Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	56	0,285
201	III	Kromasan Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	44	0,224
202	III	Kromasan Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
334	III	Kromasan Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	34	0,173
203	III	Kromasan Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	38	0,193
204	III	Kromasan Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	24	0,122
335	III	Kromasan Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	24	0,122
205	III	Kromasan Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	32	0,163
206	III	Kromasan Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	26	0,132
207	III	Kromasan Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
336	III	Kromasan Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	24	0,122
208	III	Kromasan Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	28	0,142
209	III	Kromasan Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	30	0,153
210	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	26	0,132
211	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	20	0,102
212	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	26	0,132
287	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
213	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	24	0,122
214	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	32	0,163
215	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
331	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	28	0,142
216	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	22	0,112
217	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	24	0,122
218	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	27	0,137
219	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
324	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	36	0,183
325	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
326	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
220	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	29	0,147
221	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
327	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	40	0,203

Perhitungan Jumlah penyediaan air bersih pada setiap Junction pada pengembangan jaringan eksisting (Jaringan I)

No Junction	W/Byah pelayanan	Letak Junction	Keb. Air rata-rata ltr/ jw/ hr	Penghuni rumah Jw/ra	Jumlah Keperluan (D+E)/86400 litr/dtk	Kebijakan %	Kebijakan air (F+G)/100 litr/dtk	Tota air/ra (F+H) litr/dtk	Jumlah Rumah	Keb. Flow (F+J) litr/dtk
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
222	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	42	0,214
223	III	Majegan Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	37	0,188
224	III	Majegan Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	36	0,183
328	III	Majegan Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
225	III	Majegan Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	30	0,153
226	III	Majegan Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
329	III	Majegan Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	36	0,183
227	III	Majegan Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	38	0,193
228	III	Majegan Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	21	0,107
229	III	Majegan Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	34	0,173
230	III	Majegan Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	24	0,122
231	III	Majegan Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	29	0,147
232	III	Bening Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	35	0,178
233	III	Bening Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	36	0,183
234	III	Bening Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	32	0,163
235	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	30	0,153
236	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	19	0,097
237	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
238	III	Majegan Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
239	III	Majegan Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
240	III	Bening Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
241	III	Bening Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	40	0,203
242	III	Bening Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	38	0,193
243	III	Bening Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	22	0,112
244	III	Bening Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
323	III	Bening Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	30	0,153
245	III	Bening Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	36	0,183
246	III	Bening Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	28	0,142
247	III	Bening Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	38	0,193
248	III	Bening Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	30	0,153
249	III	Bening Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	43	0,219
250	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
309	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	36	0,183
251	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	40	0,203
252	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000

Perhitungan Jumlah penyediaan air bersih pada setiap junction pada pengembangan jaringan eksisting (Jaringan I)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
No Junction	Wilayah pelayanan	Letak junction	Keb. Air rata-rata lir/lwa/hr	Penggunaan jumlah lirwa	Jumlah Kebutuhan (D+E)/8600 lir/dtk	Kelebihan %	Kelebihan air (P-C)/100 lir/dtk	Total aliran (P+H) lir/dtk	Jumlah Rumlah	Keb. Flow (I+J) lir/dtk
308	Beru		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	30	0,153
307	Beru		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	21	0,107
253	Beru		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	46	0,234
254	Beru		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	29	0,147
255	Bening Babadan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
330	Bening Babadan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	40	0,203
256	Bening Babadan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	37	0,188
257	Bening Babadan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	28	0,142
258	Bening Babadan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	41	0,208
259	Bening Babadan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	42	0,214
260	Bening Babadan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	46	0,234
364	Bening Babadan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	32	0,163
261	Babadan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	34	0,173
262	Babadan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
365	Suru Klemunan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	49	0,249
366	Suru Klemunan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	106	0,539
367	Klemunan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	63	0,320
368	Cepoko Klemunan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	91	0,463
369	Krabai Klemunan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	50	0,254
370	Krabai Klemunan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	51	0,259
371	Krabai Klemunan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
372	Krabai Klemunan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	39	0,198
373	Jahkeplek Klemunan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	57	0,290
374	Jati keplek Klemunan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	53	0,269
375	Suru Klemunan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	60	0,305
376	Suru Klemunan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	76	0,386
377	Suru Klemunan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	69	0,351
378	Klemunan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	71	0,361
379	Klemunan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	81	0,412
380	Klemunan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	86	0,437
381	Klemunan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
382	Suru Klemunan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
383	Klemunan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
384	Klemunan		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
385	Pandean Tangkil		4	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000

Perhitungan Jumlah penyediaan air bersih pada setiap Junction pada pengembangan jaringan eksisting (jaringan I)

No Junction	Wilayah pelayanan	Letak junction	Keb. Air rata-rata ltr/ jiwa/ hr	Penghuni rumah Jiwa	Jumlah Kebutuhan (D*E)/86400 ltr/ dtk	Kehilangan %	Kehilangan air (F*G)/100 ltr/ dtk	Total aliran (F+H) ltr/ dtk	Jumlah Rumah	Keb. Flow (I*J) ltr/ dtk
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
386	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
387	III	Duren Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
388	III	Duren Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
389	III	Duren Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
390	III	Duren Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
391	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
392	III	Beru	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000
393	III	Duren Babadan	90	4	0,0042	22	0,001	0,005	0	0,000

Sumber: Perhitungan

Keterangan :

(A) = Nomor sesuai dengan junction pada EPANET

(B) = Kecamatan

(C) = Letak junction di lapangan

(D) = 90 ltr/ jiwa/ hr

(E) = Jumlah Penghuni rumah rata - rata 4 org

(F) = ((D) x (E)) / 86400

(H) = (F) x (G)/100

(I) = (F) + (H)

(J) = Jumlah rumah di lapangan

(K) = (I) x (J)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
No	Wahana	No Junction	Leak Junction	Keb. Abr rata-rata km/ Jamb/ hr	Perbaikan rumah	Kesalah Kebakaran (E-P)/6400 km/dk	Kebakaran %	Kebakaran air (G-H)/100 km/dk	Total aliran (G-H) km/dk	Jumlah Rumah	Keb. Flow (P-L) km/dk
1		-	Dewi	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
2		1	Pracmana Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	63	0,320
3		1	Kacar Dua Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	39	0,198
4		1	Kacar Dua Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	59	0,300
5		1	Pura Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	42	0,214
6		1	Bdleh Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	82	0,417
7		1	Pura Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	30	0,153
8		1	Pura Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	28	0,142
9		1	Pracmana Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	28	0,142
10		1	Pracmana Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	32	0,163
9		1	Pracmana Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	28	0,142
10		1	Pracmana Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	32	0,163
11		1	Kampung Tengah Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	35	0,178
12		1	Kampung Tengah Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	31	0,158
13		1	Kampung Tengah Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
14		1	Kampung Tengah Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	34	0,173
15		1	Kampung Tengah Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
14		1	Kampung Tengah Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	34	0,173
16		1	Kampung Tengah Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
17		1	Modang Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	28	0,142
18		1	Modang Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	28	0,142
19		1	Sidadah Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	28	0,142
19		1	Sidadah Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	28	0,142
20		1	Sidadah Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	31	0,158
21		1	Sidadah Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	41	0,208
22		1	Sidadah Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	63	0,320
23		1	Kebonsmyu Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	28	0,142
24		1	Sidadah Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	27	0,137
25		1	Kebonsmyu Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	24	0,122
26		1	Sidadah Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
27		1	Kebonsmyu Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	18	0,092
28		1	Kebonsmyu Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	45	0,229
29		1	Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	31	0,158
30		1	Modang Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	75	0,381
31		1	Ngapa Dua Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	21	0,107
32		1	Ngapa Dua Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
33		1	Wanlungpang Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	19	0,097
34		1	Wanlungpang Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	22	0,112
35		1	Ngapa Satu Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	23	0,117
36		1	Ngapa Satu Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	23	0,117
37		1	Ngapa Satu Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	16	0,081
38		1	Wanlungpang Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	19	0,097
39		1	Ngolama Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	15	0,076
40		1	Ngolama Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	12	0,061
41		1	Wanlungpang Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	17	0,086
42		1	Ngolama Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	12	0,061
43		1	Ngolama Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	12	0,061

Perhitungan Jumlah penyediaan air bersih pada setiap junction pada jaringan II alternatif I

Perhitungan Jumlah penyediaan air bersih pada setiap junction pada jaringan II alternatif 1

No	Vilayah Pelayanan	No Junction	Letak Junction	Ket. Air mata- renta hr/ jiwa/ hr	Penghasil remanh	Jumlah Kebanyakan (Q^2)/ 10000 hr/ dik	Kebanyakan %	Kebanyakan air (Q^2)/ 100 hr/ dik	Total airman (Q^2)/ 1 hr/ dik	Jumlah Rumahnya	Ket. Flow (Q^2)/ K hr/ dik
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
44	III	44	Noplon Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	19	0,097
45	III	45	Kamotan Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	60	0,305
46	I	46	Kecar Dua Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	21	0,107
47	I	47	Kecar Dua Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	24	0,122
48	I	48	Kecar Dua Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	17	0,086
49	I	49	Kecar Dua Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	14	0,071
50	I	50	Kecar Dua Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	12	0,061
51	I	51	Kecar Satu Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	38	0,193
52	III	52	Tononi Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	26	0,132
53	III	53	Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	34	0,173
54	III	54	Tononi Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	39	0,198
55	I	55	Tononi Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	13	0,066
56	I	56	Kecar Dua Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	40	0,203
57	I	57	Kecar Dua Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	33	0,168
58	I	58	Kecar Dua Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
59	I	59	Kecar Satu Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	19	0,097
60	III	60	Lukonogo Dua Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	17	0,086
61	III	61	Lukonogo Satu Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	152	0,773
62	III	62	Lukonogo Satu Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	18	0,092
63	III	63	Lukonogo Satu Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	37	0,188
64	III	64	Lukonogo Satu Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	25	0,127
65	III	65	Lukonogo Satu Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	31	0,158
66	III	66	Noplon Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	18	0,092
67	I	67	Presman Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	14	0,071
68	I	68	Modang Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	32	0,163
69	I	69	Modang Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	12	0,061
70	I	70	Modang Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	14	0,071
71	I	71	Modang Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	11	0,056
72	II	72	Semandang Noplonnogo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	98	0,498
73	II	73	Semandang Noplonnogo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	57	0,290
74	II	74	Cohan Noplonnogo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	92	0,468
75	II	75	Semandang Noplonnogo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
76	II	76	Semandang Noplonnogo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	39	0,198
77	II	77	Semandang Noplonnogo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	45	0,229
78	II	78	Semandang Noplonnogo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	57	0,290
79	II	79	Semandang Noplonnogo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	59	0,294
80	II	80	Semandang Noplonnogo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	48	0,244
81	II	81	Semandang Noplonnogo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	56	0,284
82	II	82	Semandang Noplonnogo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	77	0,391
83	II	83	Semandang Noplonnogo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	47	0,239
84	II	84	Semandang Noplonnogo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	51	0,259
85	II	85	Semandang Noplonnogo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	42	0,214
86	III	86	Taler Noplonnogo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	134	0,681

XXXXX!!!

Perhitungan Jumlah penyediaan air bersih pada setiap junction pada jaringan II alternatif 1

No	W/layuh Pelayanan	No Junction	Letak Junction	Keb. Air rata-rata lir/jam/lir	Penghasil rumah	Jumlah Kebiasaan (E²P)/100 lir/dik	Kebiasaan %	Kebiasaan air (G²H)/100 lir/dik	Total air (G²+I) lir/dik	Jumlah Rumah	Keb. Flow (P²K) lir/dik
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
87	III	87	Talor Ngadireggo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	62	0,315
88	III	88	Talor Ngadireggo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	52	0,264
89	III	89	Talor Ngadireggo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	58	0,295
90	III	90	Talor Ngadireggo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	51	0,259
91	III	91	Talor Ngadireggo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	42	0,214
92	Tandon Jaringan I	92	Tandon abaching Tembalang	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	30,000
93	-	93	Kempung Tegay Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
94	-	94	Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
95	I	95	Pramanan Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	66	0,336
96	-	96	Kaser Satu Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
97	-	97	Semanding Ngadireggo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
98	-	98	Ngaga Dua Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
99	-	99	Kamran Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
100	-	100	Kaser Dua Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
101	-	101	Ngaga Dua Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
102	-	102	Ngaga Dua Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
103	-	103	Kaser Dua Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
104	-	104	Kaser Satu Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
105	-	105	Kamran Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
106	-	106	Kamran Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
107	-	110	Belah Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
108	-	111	Dewi	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
109	-	113	Dewi	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
110	-	114	Dewi	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
111	-	115	Pana Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
112	-	116	Pramanan Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
113	-	117	Pana Tegalsari	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000

Sumber: Perhitungan

Keterangan :

- (A) - Nomor
- (B) - Zona wilayah pelayanan
- (C) - Nomor junction pada EPANET
- (D) - Letak Junction di lapangan
- (E) - 90 lir/jam/lir
- (F) - Penghasil rumah rata-rata 4 org
- (G) - (E²) x (D) / 100
- (H) - Rumus Kebiasaan air
- (I) - (G) x (H) / 100
- (J) - (G) + (I)
- (K) - Jumlah rumah di lapangan
- (L) - (J) x (E)

XXXXXX

Perhitungan jumlah penyediaan air bersih pada setiap junction pada jaringan II alternatif 2

No	Wilayah Pelayanan	No Junction	Lokasi Junction	Kab. Air rata-rata ltr/jam/br	Penghasil rumah	Jumlah Kebutuhan (R ² Y/86400 ltr/dtk	Kebijakan %	Kebijakan air (C ² H)/100 ltr/dtk	Total effas (G+J) ltr/dtk	Jumlah Rumah	Kab. Flow (G ² K) ltr/dtk
A	B	C	D	K	F	G	H	I	J	K	L
1	I	118	devi	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
3	I	119	Karetjo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	32	0,163
4	I	120	Karetjo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	53	0,269
5	I	121	Telogomulyo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	26	0,132
6	I	122	Telogomulyo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	28	0,142
7	I	123	Telogomulyo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	35	0,178
8	I	124	Telogomulyo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	49	0,249
9	I	125	Telogomulyo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	15	0,076
10	I	126	Telogomulyo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	31	0,158
11	I	127	Telogomulyo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	44	0,224
12	II	128	Cupun	90	4	0,004	22	0,001	0,005	59	0,300
13	II	129	Cupun	90	4	0,004	22	0,001	0,005	23	0,117
14	II	130	Cupun	90	4	0,004	22	0,001	0,005	30	0,153
15	I	131	Ngebul	90	4	0,004	22	0,001	0,005	30	0,153
16	I	132	Ngebul	90	4	0,004	22	0,001	0,005	20	0,102
17	I	133	Ngebul	90	4	0,004	22	0,001	0,005	18	0,092
18	I	134	Ngebul	90	4	0,004	22	0,001	0,005	24	0,122
19	I	135	Balerjo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	21	0,107
20	I	136	Balerjo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	32	0,163
21	I	137	Balerjo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	32	0,163
22	I	138	Balerjo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	28	0,142
23	I	139	Balerjo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	33	0,168
24	I	140	Telogomulyo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
25	I	141	Telogomulyo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
26	I	142	Telogomulyo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
27	II	143	Cupun	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
28	II	144	Cupun	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
29	I	145	Karetjo	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000
30	I	146	Ngebul	90	4	0,004	22	0,001	0,005	0	0,000

Sumber: Perhitungan

Keterangan :

- (A) = Nomor
- (B) = Rencana wilayah pelayanan
- (C) = Nomor Junction pada EPANET
- (D) = Lokasi Junction di lapangan
- (E) = 90 ltr/jam/br
- (F) = Penghasil rumah rata-rata 4 org
- (G) = (B) x (E) / 86400
- (H) = Rencana kebijakan air
- (I) = (G) x (H) / 100
- (J) = (G) + (I)
- (K) = Jumlah rumah di lapangan
- (L) = (J) x (E)

LAMPIRAN 3

HASIL SIMULASI

Pencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Network Table - Nodes at 0:00 Hrs

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 1	481.5	0	482.71	1.21
Junc 2	311.538	0	335.18	23.64
Junc 3	317.391	0.132	334.98	17.59
Junc 4	315.909	0.092	334.97	19.06
Junc 5	308.75	0.122	334.87	26.12
Junc 6	311.842	0.102	334.86	23.01
Junc 7	294.44	0.122	334.58	40.14
Junc 8	296.591	0.066	334.57	37.98
Junc 9	293.33	0.092	334.55	41.22
Junc 10	290.44	0.112	334.55	44.11
Junc 11	296.371	0.071	334.51	38.14
Junc 12	296.37	0.183	334.51	38.14
Junc 13	294.16	0.061	334.51	40.35
Junc 14	290.909	0.061	334.51	43.60
Junc 15	291.667	0.092	334.51	42.84
Junc 16	291.405	0.061	326.37	34.96
Junc 17	290.4	0.071	326.37	35.97
Junc 18	289.642	0.061	326.37	36.73
Junc 19	295.5	0.056	326.33	30.83
Junc 20	291.964	0.066	326.33	34.36
Junc 21	291.405	0.056	326.29	34.89
Junc 25	288.281	0.061	326.29	38.01
Junc 26	291.786	0.061	326.25	34.46
Junc 27	290.909	0.092	326.25	35.34
Junc 28	289.642	0.163	326.24	36.60
Junc 29	310.795	0.244	334.83	24.04
Junc 30	310.794	0	334.83	24.04
Junc 31	310.792	0.158	334.83	24.04

Pencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 32	306.869	0.234	330.62	23.75
Junc 33	301.49	0.254	330.61	29.12
Junc 34	302	0.264	312.00	10.00
Junc 35	301.175	0.269	311.98	10.81
Junc 36	287.5	0.214	311.97	24.47
Junc 37	289.432	0.122	334.83	45.40
Junc 38	310.794	0.224	334.69	23.90
Junc 39	299.721	0.224	320.67	20.94
Junc 40	301.48	0	334.22	32.74
Junc 41	300	0.132	334.19	34.19
Junc 42	300	0	334.14	34.14
Junc 43	299.043	0.102	310.00	10.95
Junc 44	299.095	0	334.13	35.03
Junc 45	299.043	0.107	309.09	10.05
Junc 46	299.09	0	334.12	35.03
Junc 47	299.043	0.092	309.09	10.04
Junc 48	293.02	0	334.09	41.07
Junc 49	286.107	0.153	302.96	16.86
Junc 50	286.471	0	334.07	47.60
Junc 51	285.919	0.147	302.94	17.02
Junc 52	286.316	0	334.03	47.71
Junc 53	287.25	0.188	296.30	9.05
Junc 54	284.683	0	334.02	49.33
Junc 55	287.5	0.173	294.69	7.19
Junc 56	285.447	0	333.13	47.69
Junc 57	284.992	0.142	294.72	9.73
Junc 58	278.462	0	333.13	54.66
Junc 59	276.75	0.193	294.31	17.56
Junc 60	278.6	0	333.12	54.52

Pencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 61	275.3	0.178	294.08	18.78
Junc 62	278.273	0	333.12	54.84
Junc 63	275.558	0.219	294.03	18.47
Junc 64	275.667	0.147	333.11	57.44
Junc 65	299.721	0.142	334.19	34.46
Junc 66	299.721	0	334.19	34.46
Junc 67	300	0	334.09	34.09
Junc 68	299.216	0	334.09	34.88
Junc 69	294.818	0	334.07	39.25
Junc 70	278.923	0	334.03	55.11
Junc 71	278.962	0	334.03	55.07
Junc 72	278.529	0.102	333.99	55.46
Junc 73	278.529	0	333.99	55.46
Junc 74	275.92	0.198	333.99	58.07
Junc 75	275	0.092	285.81	10.81
Junc 76	269.8	0	333.94	64.14
Junc 77	269.8	0	333.94	64.14
Junc 78	299.519	0	334.09	34.57
Junc 79	299.516	0.122	334.09	34.58
Junc 80	301.134	0.122	334.09	32.96
Junc 81	299.653	0	334.09	34.44
Junc 82	298.706	0.127	309.64	10.94
Junc 83	297.837	0	334.08	36.24
Junc 84	297.629	0.102	307.83	10.20
Junc 85	294.712	0	334.07	39.35
Junc 86	294.827	0.153	304.69	9.87
Junc 87	291.5	0	334.06	42.56
Junc 88	293.103	0.173	301.47	8.37
Junc 89	288.798	0	334.04	45.25

Pencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 90	278.523	0.153	334.02	55.50
Junc 91	297.5	0	334.08	36.58
Junc 92	297.5	0	334.08	36.58
Junc 93	297.3	0	334.08	36.78
Junc 94	280.06	0	316.76	36.70
Junc 95	283.088	0	310.69	27.60
Junc 96	264.5	0.610	287.20	22.70
Junc 97	266.5	0	310.36	43.86
Junc 98	262.011	0.341	319.29	57.28
Junc 99	262.1	0.158	271.91	9.81
Junc 100	252.037	0.168	271.84	19.80
Junc 101	260.114	0.142	271.83	11.72
Junc 102	260.114	0.142	271.82	11.71
Junc 103	259.132	0.183	271.81	12.68
Junc 104	258.437	0.153	271.82	13.39
Junc 105	258.214	0.142	271.82	13.60
Junc 106	260.816	0.336	319.38	58.56
Junc 107	261.447	0.315	319.51	58.07
Junc 108	261.447	0	319.51	58.07
Junc 109	297.02	0	334.01	36.99
Junc 110	291.05	0.092	306.82	15.77
Junc 111	291.05	0.122	306.81	15.76
Junc 112	291.07	0.122	306.76	15.69
Junc 113	291.071	0.112	306.74	15.67
Junc 114	291.074	0.117	306.74	15.66
Junc 115	291.073	0.102	306.74	15.66
Junc 116	292.013	0.102	306.73	14.72
Junc 117	295.052	0	333.97	38.91
Junc 118	287.02	0.234	297.02	10.00

Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 119	287.062	0	333.91	46.85
Junc 120	277.403	0.147	306.48	29.08
Junc 121	275.267	0.153	292.02	16.76
Junc 122	277.403	0.147	306.47	29.07
Junc 123	275.267	0.163	306.24	30.97
Junc 124	277.667	0.234	306.30	28.63
Junc 125	275.5	0.234	306.21	30.71
Junc 126	275.923	0	328.38	52.46
Junc 127	272	0.178	295.79	23.79
Junc 128	268	0.219	295.77	27.77
Junc 129	266.109	0.305	295.77	29.66
Junc 130	273.308	0.107	328.36	55.06
Junc 131	269.969	0.132	328.36	58.39
Junc 132	269.647	0	328.34	58.69
Junc 133	261.477	0.102	319.56	58.08
Junc 134	261.477	0	319.56	58.08
Junc 135	267.041	0.142	328.34	61.30
Junc 136	266.281	0	328.34	62.06
Junc 137	264.92	0	276.13	11.21
Junc 138	259.6	0.112	274.91	15.31
Junc 139	255.778	0	276.10	20.32
Junc 140	258.514	0.102	265.77	7.26
Junc 141	254.4	0	276.07	21.67
Junc 142	257.263	0.112	264.39	7.13
Junc 143	253.086	0	276.05	22.97
Junc 144	254.8	0.214	263.05	8.25
Junc 145	243.684	0.112	276.05	32.37
Junc 146	266.281	0	328.34	62.06
Junc 147	267.408	0.198	276.23	8.82

Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 148	266.281	0.173	316.19	49.91
Junc 149	263.38	0	315.91	52.53
Junc 150	260.645	0.127	273.37	12.73
Junc 151	253.086	0	315.35	62.27
Junc 152	244.671	0.219	263.07	18.39
Junc 153	250	0	315.28	65.28
Junc 154	238.64	0.147	259.99	21.35
Junc 155	243.684	0.117	315.27	71.59
Junc 156	289.516	0	328.21	38.69
Junc 157	301.781	0.498	309.41	7.63
Junc 158	279.375	0	328.07	48.70
Junc 159	279.481	0.122	289.37	9.89
Junc 160	278.451	0.107	289.36	10.91
Junc 161	277.837	0.097	289.35	11.52
Junc 162	275	0.092	289.34	14.34
Junc 163	274.2	0.153	289.33	15.13
Junc 164	277.11	0.102	289.34	12.23
Junc 165	276.369	0.112	289.34	12.97
Junc 166	277.137	0.132	289.33	12.19
Junc 167	279.821	0.142	289.37	9.55
Junc 168	273.261	0.081	323.26	50.00
Junc 169	270.525	0.132	323.26	52.74
Junc 170	275	0.092	323.23	48.23
Junc 171	272.455	0.112	323.22	50.77
Junc 172	272.955	0.112	323.24	50.29
Junc 173	272.955	0	323.24	50.29
Junc 174	273.636	0	323.19	49.56
Junc 175	272.727	0.132	284.03	11.30
Junc 176	271.888	0.112	284.03	12.14

Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 177	274.091	0	323.16	49.07
Junc 178	269.182	0.092	284.05	14.87
Junc 179	268.22	0.117	284.05	15.83
Junc 180	269.667	0	323.15	53.49
Junc 181	261.042	0.097	279.67	18.62
Junc 182	269.576	0.132	323.15	53.57
Junc 183	268.22	0.112	323.14	54.92
Junc 184	270.254	0.142	323.15	52.89
Junc 185	268.231	0.137	323.14	54.91
Junc 186	270.400	0	323.15	52.75
Junc 187	270.525	0	323.15	52.62
Junc 188	272.455	0.122	323.22	50.77
Junc 189	272.955	0.153	323.21	50.25
Junc 190	272.955	0	323.21	50.25
Junc 191	273.261	0.107	292.42	19.16
Junc 192	275	0.102	292.41	17.41
Junc 193	270	0.122	292.41	22.41
Junc 194	274.021	0.229	326.01	51.99
Junc 195	276.143	0	333.35	57.21
Junc 196	276.531	0.163	296.07	19.54
Junc 197	275.968	0.163	296.05	20.08
Junc 198	273.421	0	295.89	22.46
Junc 199	266.907	0.203	283.30	16.40
Junc 200	261.9	0.397	282.77	20.87
Junc 201	268.16	0.224	283.29	15.13
Junc 202	273.131	0	295.88	22.75
Junc 203	261.667	0.193	278.10	16.43
Junc 204	271.842	0	295.86	24.02
Junc 205	261.042	0.163	276.82	15.78

Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 206	268.42	0.132	295.85	27.43
Junc 207	266.837	0	295.84	29.01
Junc 208	261.397	0.142	271.83	10.43
Junc 209	260.955	0.153	295.82	34.87
Junc 210	284.125	0.132	333.63	49.51
Junc 211	268.03	0.102	333.81	65.78
Junc 212	275.312	0.132	287.98	12.67
Junc 213	273.098	0.122	333.91	60.82
Junc 214	269.8	0.163	277.98	8.18
Junc 215	275.858	0	323.15	47.29
Junc 216	273.776	0.112	285.86	12.08
Junc 217	275	0.122	285.85	10.85
Junc 218	275	0.137	285.85	10.85
Junc 219	282.391	0	323.09	40.70
Junc 220	283.676	0.147	292.39	8.71
Junc 221	283.767	0	322.82	39.06
Junc 222	282.92	0.214	293.74	10.82
Junc 223	287.5	0.188	322.78	35.28
Junc 224	287.5	0.183	322.78	35.28
Junc 225	291.289	0.153	333.93	42.64
Junc 226	295.315	0	333.90	38.58
Junc 227	294.545	0.193	305.24	10.70
Junc 228	294.439	0.107	305.24	10.80
Junc 229	294.4	0.173	305.22	10.82
Junc 230	294.286	0.122	305.22	10.94
Junc 231	295.11	0.147	305.22	10.11
Junc 232	298.378	0.178	333.90	35.52
Junc 233	298.545	0.183	333.89	35.35
Junc 234	301.227	0.163	333.90	32.67

Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 235	273.298	0.153	333.93	60.63
Junc 236	269.8	0.097	333.94	64.14
Junc 237	269.8	0	333.94	64.14
Junc 238	287.5	0	333.93	46.43
Junc 239	291.409	0	333.93	42.52
Junc 240	298.667	0	334.18	35.51
Junc 241	298.661	0.203	334.18	35.52
Junc 242	298.378	0.193	334.08	35.70
Junc 243	297.867	0.112	303.37	5.51
Junc 244	295.088	0	333.96	38.87
Junc 245	292.517	0.183	305.03	12.51
Junc 246	291.409	0.142	305.02	13.61
Junc 247	298.047	0.193	305.02	6.97
Junc 248	295.421	0.153	333.92	38.50
Junc 249	292.203	0.219	300.41	8.21
Junc 250	287.72	0	333.80	46.08
Junc 251	277.6	0.203	297.34	19.74
Junc 252	280.33	0	333.80	53.47
Junc 253	280.2	0	333.79	53.59
Junc 254	275	0.107	333.78	58.78
Junc 255	298.667	0.147	334.18	35.51
Junc 256	302.142	0.203	334.17	32.03
Junc 257	300	0.188	334.11	34.11
Junc 258	302.032	0.142	334.17	32.14
Junc 259	305.5	0.208	334.15	28.65
Junc 260	305	0.214	334.11	29.11
Junc 261	306.136	0.163	334.16	28.02
Junc 262	299.933	0.173	334.12	34.19
Junc 263	311.538	0.163	335.18	23.64

Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 264	308.75	0	334.87	26.12
Junc 265	296.371	0	326.37	30.00
Junc 266	296.37	0	326.37	30.00
Junc 267	310.792	0	330.79	20.00
Junc 268	310.794	0	320.79	10.00
Junc 269	299.518	0.122	334.09	34.58
Junc 270	297.02	0.081	307.02	10.00
Junc 271	287.052	0.173	297.05	10.00
Junc 272	287.062	0.193	292.06	5.00
Junc 273	287.062	0	333.91	46.84
Junc 274	287.062	0	307.06	20.00
Junc 275	277.688	0.463	287.69	10.00
Junc 276	262.011	0	272.01	10.00
Junc 277	297.3	0.132	317.30	20.00
Junc 278	280.688	0	310.69	30.00
Junc 279	278.523	0	328.52	50.00
Junc 280	289.516	0.397	309.52	20.00
Junc 281	279.375	0.112	289.38	10.00
Junc 282	273.261	0	328.06	54.80
Junc 283	272.455	0	323.22	50.77
Junc 284	272.455	0	292.45	20.00
Junc 285	273.261	0	323.26	50.00
Junc 286	273.261	0	323.26	50.00
Junc 287	273.098	0	278.10	5.00
Junc 288	302	0	330.18	28.18
Junc 289	302	0	312.00	10.00
Junc 290	302	0	312.00	10.00
Junc 291	299.653	0.102	309.65	10.00
Junc 292	297.837	0.142	307.84	10.00

Pencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 293	294.712	0.163	304.71	10.00
Junc 294	291.5	0.269	301.50	10.00
Junc 295	278.923	0	334.03	55.11
Junc 296	300	0.122	310.00	10.00
Junc 297	299.095	0.112	309.10	10.00
Junc 298	299.09	0.102	309.09	10.00
Junc 299	293.02	0.193	303.02	10.00
Junc 300	286.471	0.153	302.93	16.46
Junc 301	286.316	0.193	296.32	10.00
Junc 302	284.683	0.188	294.68	10.00
Junc 303	285.447	0.183	295.45	10.00
Junc 304	278.462	0.178	294.30	15.84
Junc 305	278.6	0.158	294.07	15.47
Junc 306	278.273	0.269	293.98	15.71
Junc 307	280.2	0.234	297.31	17.11
Junc 308	280.33	0.153	297.34	17.01
Junc 309	287.72	0.183	297.72	10.00
Junc 310	275.923	0.183	295.92	20.00
Junc 311	269.647	0.117	319.65	50.00
Junc 312	266.281	0	276.28	10.00
Junc 313	266.281	0.132	276.28	10.00
Junc 314	266.281	0	328.34	62.06
Junc 315	266.281	0	316.28	50.00
Junc 316	264.92	0.163	274.92	10.00
Junc 317	255.778	0.097	265.78	10.00
Junc 318	254.4	0.117	264.40	10.00
Junc 319	253.086	0.198	263.09	10.00
Junc 320	263.38	0.147	273.38	10.00
Junc 321	253.086	0.203	263.09	10.00

Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 322	250	0.168	260.00	10.00
Junc 323	295.088	0.153	305.09	10.00
Junc 324	282.391	0.183	292.39	10.00
Junc 325	282.391	0	323.09	40.70
Junc 326	282.391	0	323.09	40.70
Junc 327	283.767	0.203	293.77	10.00
Junc 328	287.5	0	322.78	35.28
Junc 329	295.315	0.183	305.32	10.00
Junc 330	298.667	0	334.18	35.51
Junc 331	275.858	0.142	285.86	10.00
Junc 332	276.143	0.147	296.14	20.00
Junc 333	273.421	0.132	283.42	10.00
Junc 334	273.131	0.173	278.13	5.00
Junc 335	271.842	0.122	276.84	5.00
Junc 336	266.837	0.122	271.84	5.00
Junc 337	273.636	0.112	284.03	10.39
Junc 338	274.091	0.107	284.09	10.00
Junc 339	269.667	0.112	279.67	10.00
Junc 340	300	0	334.09	34.09
Junc 341	313.355	0	334.83	21.48
Junc 342	300	0	334.19	34.19
Junc 343	316.67	0.224	328.22	11.55
Junc 344	315.14	0.244	328.20	13.06
Junc 345	325.25	0.224	328.22	2.97
Junc 346	316.67	0.214	327.96	11.29
Junc 347	325.25	0.203	328.25	3.00
Junc 348	325.18	0.224	328.23	3.05
Junc 349	325.0	0.325	328.21	3.21
Junc 350	321.87	0.336	328.20	6.33

Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 351	318.75	0.529	328.14	9.39
Junc 352	312.5	0.407	327.84	15.34
Junc 353	300	0.325	327.46	27.46
Junc 354	362.5	0.341	429.78	67.28
Junc 355	361.45	0.371	382.13	20.68
Junc 356	366.3	0.320	382.07	15.77
Junc 357	350	0.264	408.83	58.83
Junc 358	366.35	0.391	389.52	23.17
Junc 359	337.5	0.366	380.45	42.95
Junc 360	333.5	0.386	357.49	23.99
Junc 361	335.0	0.468	357.20	22.20
Junc 362	334.75	0.376	356.78	22.03
Junc 363	258.56	0.285	282.65	24.09
Junc 364	300	0.234	333.97	33.97
Junc 365	262.6	0	310.09	47.49
Junc 366	262.6	0.249	282.60	20.00
Junc 367	250	0.539	282.51	32.51
Junc 368	237.5	0.320	281.22	43.72
Junc 369	237.5	0.463	282.34	44.84
Junc 370	233.3	0.254	282.33	49.03
Junc 371	240.63	0.259	281.97	41.34
Junc 372	236	0	281.92	45.92
Junc 373	220.23	0.198	281.57	61.34
Junc 374	221	0.290	281.36	60.36
Junc 375	262.5	0.269	305.91	43.41
Junc 376	258.3	0.305	305.86	47.56
Junc 377	250	0.386	263.17	13.17
Junc 378	250	0.351	305.47	55.47
Junc 379	237.5	0.361	254.54	17.04

Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 380	237.5	0.412	269.83	32.33
Junc 381	233.33	0.437	269.28	35.95
Junc 382	258.3	0	263.30	5.00
Junc 383	250	0	270.00	20.00
Junc 384	250	0	255.00	5.00
Junc 385	275.92	0	285.92	10.00
Junc 386	268.03	0	288.03	20.00
Junc 387	362.5	0	382.50	20.00
Junc 388	350	0	390.00	40.00
Junc 389	337.5	0	380.96	43.46
Junc 390	337.5	0	380.96	43.46
Junc 391	298.378	0	303.38	5.00
Junc 392	295.421	0	300.42	5.00
Junc 393	337.5	0	357.50	20.00
Resvr Umbulan	512.5	#N/A	512.50	0.00
Resvr Slumbung	440.242	#N/A	440.24	0.00
Tank Tand.Umbulan	332.6	#N/A	335.60	3.00
Tank Tand.Slumbung	325.25	#N/A	328.25	3.00

Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Network Table - Nodes at 8:00 Hrs

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 1	481.5	0	482.93	1.43
Junc 2	311.538	0	330.07	18.53
Junc 3	317.391	0.132	326.56	9.17
Junc 4	315.909	0.092	326.48	10.57
Junc 5	308.75	0.122	324.62	15.87
Junc 6	311.842	0.102	324.40	12.56
Junc 7	294.44	0.122	319.42	24.98
Junc 8	296.591	0.066	319.38	22.79
Junc 9	293.33	0.092	319.02	25.69
Junc 10	290.44	0.112	318.94	28.50
Junc 11	296.371	0.071	318.28	21.91
Junc 12	296.37	0.183	318.26	21.89
Junc 13	294.16	0.061	318.25	24.09
Junc 14	290.909	0.061	318.17	27.26
Junc 15	291.667	0.092	318.24	26.57
Junc 16	291.405	0.061	318.25	26.84
Junc 17	290.4	0.071	318.23	27.83
Junc 18	289.642	0.061	318.24	28.59
Junc 19	295.5	0.056	317.52	22.02
Junc 20	291.964	0.066	317.49	25.53
Junc 21	291.405	0.056	316.89	25.48
Junc 25	288.281	0.061	316.87	28.59
Junc 26	291.786	0.061	316.10	24.31
Junc 27	290.909	0.092	316.09	25.18
Junc 28	289.642	0.163	315.92	26.27
Junc 29	310.795	0.244	324.58	13.78
Junc 30	310.794	0	324.58	13.78
Junc 31	310.792	0.158	324.56	13.77

Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 32	306.869	0.234	321.52	14.65
Junc 33	301.49	0.254	321.40	19.91
Junc 34	302	0.264	311.97	9.97
Junc 35	301.175	0.269	311.70	10.53
Junc 36	287.5	0.214	311.50	24.00
Junc 37	289.432	0.122	324.58	35.14
Junc 38	310.794	0.224	322.34	11.55
Junc 39	299.721	0.224	318.51	18.79
Junc 40	301.48	0	314.77	13.29
Junc 41	300	0.132	314.39	14.39
Junc 42	300	0	313.43	13.43
Junc 43	299.043	0.102	309.95	10.90
Junc 44	299.095	0	313.22	14.13
Junc 45	299.043	0.107	309.04	9.99
Junc 46	299.09	0	313.03	13.94
Junc 47	299.043	0.092	309.05	10.00
Junc 48	293.02	0	312.53	19.51
Junc 49	286.107	0.153	301.99	15.89
Junc 50	286.471	0	312.26	25.79
Junc 51	285.919	0.147	301.59	15.68
Junc 52	286.316	0	311.41	25.10
Junc 53	287.25	0.188	296.05	8.80
Junc 54	284.683	0	311.26	26.57
Junc 55	287.5	0.173	293.32	5.82
Junc 56	285.447	0	302.78	17.33
Junc 57	284.992	0.142	292.98	7.99
Junc 58	278.462	0	300.99	22.53
Junc 59	276.75	0.193	289.72	12.97
Junc 60	278.6	0	299.71	21.11

Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 61	275.3	0.178	288.59	13.29
Junc 62	278.273	0	299.22	20.94
Junc 63	275.558	0.219	288.29	12.74
Junc 64	275.667	0.147	299.07	23.40
Junc 65	299.721	0.142	314.28	14.56
Junc 66	299.721	0	314.28	14.56
Junc 67	300	0	312.89	12.89
Junc 68	299.216	0	312.86	13.64
Junc 69	294.818	0	312.54	17.72
Junc 70	278.923	0	312.08	33.16
Junc 71	278.962	0	312.08	33.12
Junc 72	278.529	0.102	311.67	33.14
Junc 73	278.529	0	311.67	33.14
Junc 74	275.92	0.198	311.67	35.75
Junc 75	275	0.092	283.99	8.99
Junc 76	269.8	0	311.21	41.41
Junc 77	269.8	0	311.21	41.41
Junc 78	299.519	0	312.87	13.35
Junc 79	299.516	0.122	312.87	13.35
Junc 80	301.134	0.122	312.79	11.66
Junc 81	299.653	0	312.83	13.18
Junc 82	298.706	0.127	309.45	10.74
Junc 83	297.837	0	312.64	14.81
Junc 84	297.629	0.102	307.70	10.07
Junc 85	294.712	0	312.44	17.73
Junc 86	294.827	0.153	304.37	9.55
Junc 87	291.5	0	312.30	20.80
Junc 88	293.103	0.173	301.01	7.91
Junc 89	288.798	0	312.14	23.34

Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 90	278.523	0.153	311.82	33.30
Junc 91	297.5	0	312.67	15.17
Junc 92	297.5	0	312.67	15.17
Junc 93	297.3	0	312.65	15.35
Junc 94	280.06	0	303.07	23.01
Junc 95	283.088	0	303.06	19.98
Junc 96	264.5	0.610	279.08	14.58
Junc 97	266.5	0	297.26	30.76
Junc 98	262.011	0.341	302.25	40.24
Junc 99	262.1	0.158	270.28	8.18
Junc 100	252.037	0.168	268.97	16.94
Junc 101	260.114	0.142	268.87	8.76
Junc 102	260.114	0.142	268.68	8.57
Junc 103	259.132	0.183	268.52	9.39
Junc 104	258.437	0.153	268.66	10.22
Junc 105	258.214	0.142	268.56	10.34
Junc 106	260.816	0.336	303.86	43.04
Junc 107	261.447	0.315	306.21	44.77
Junc 108	261.447	0	306.21	44.77
Junc 109	297.02	0	311.33	14.31
Junc 110	291.05	0.092	303.37	12.32
Junc 111	291.05	0.122	303.22	12.17
Junc 112	291.07	0.122	302.38	11.31
Junc 113	291.071	0.112	302.06	10.99
Junc 114	291.074	0.117	301.99	10.92
Junc 115	291.073	0.102	301.99	10.92
Junc 116	292.013	0.102	301.94	9.93
Junc 117	295.052	0	310.59	15.54
Junc 118	287.02	0.234	296.55	9.53

Pencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 119	287.062	0	309.61	22.55
Junc 120	277.403	0.147	296.68	19.27
Junc 121	275.267	0.153	291.40	16.13
Junc 122	277.403	0.147	296.52	19.12
Junc 123	275.267	0.163	292.37	17.10
Junc 124	277.667	0.234	293.52	15.85
Junc 125	275.5	0.234	291.92	16.42
Junc 126	275.923	0	309.31	33.38
Junc 127	272	0.178	293.61	21.61
Junc 128	268	0.219	293.17	25.17
Junc 129	266.109	0.305	293.20	27.09
Junc 130	273.308	0.107	308.97	35.67
Junc 131	269.969	0.132	308.90	38.94
Junc 132	269.647	0	308.59	38.94
Junc 133	261.477	0.102	307.01	45.53
Junc 134	261.477	0	307.01	45.53
Junc 135	267.041	0.142	308.57	41.53
Junc 136	266.281	0	308.50	42.22
Junc 137	264.92	0	273.52	8.60
Junc 138	259.6	0.112	273.39	13.79
Junc 139	255.778	0	273.05	17.27
Junc 140	258.514	0.102	265.67	7.16
Junc 141	254.4	0	272.56	18.16
Junc 142	257.263	0.112	264.27	7.01
Junc 143	253.086	0	272.25	19.16
Junc 144	254.8	0.214	262.53	7.73
Junc 145	243.684	0.112	272.22	28.54
Junc 146	266.281	0	308.50	42.21
Junc 147	267.408	0.198	275.40	8.00

Pencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 148	266.281	0.173	306.83	40.55
Junc 149	263.38	0	301.91	38.53
Junc 150	260.645	0.127	273.27	12.62
Junc 151	253.086	0	291.95	38.87
Junc 152	244.671	0.219	262.73	18.06
Junc 153	250	0	290.70	40.70
Junc 154	238.64	0.147	259.74	21.10
Junc 155	243.684	0.117	290.49	46.81
Junc 156	289.516	0	329.02	39.50
Junc 157	301.781	0.498	307.59	5.81
Junc 158	279.375	0	323.86	44.48
Junc 159	279.481	0.122	289.28	9.80
Junc 160	278.451	0.107	289.12	10.67
Junc 161	277.837	0.097	288.97	11.13
Junc 162	275	0.092	288.69	13.69
Junc 163	274.2	0.153	288.58	14.38
Junc 164	277.11	0.102	288.80	11.69
Junc 165	276.369	0.112	288.74	12.37
Junc 166	277.137	0.132	288.59	11.46
Junc 167	279.821	0.142	289.28	9.46
Junc 168	273.261	0.081	323.26	50.00
Junc 169	270.525	0.132	323.25	52.72
Junc 170	275	0.092	321.55	46.55
Junc 171	272.455	0.112	321.16	48.70
Junc 172	272.955	0.112	321.07	48.11
Junc 173	272.955	0	321.07	48.11
Junc 174	273.636	0	320.97	47.33
Junc 175	272.727	0.132	283.62	10.89
Junc 176	271.888	0.112	283.60	11.71

Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 177	274.091	0	320.52	46.43
Junc 178	269.182	0.092	283.71	14.53
Junc 179	268.22	0.117	283.67	15.45
Junc 180	269.667	0	320.35	50.68
Junc 181	261.042	0.097	279.64	18.59
Junc 182	269.576	0.132	320.29	50.71
Junc 183	268.22	0.112	320.18	51.96
Junc 184	270.254	0.142	320.26	50.01
Junc 185	268.231	0.137	320.16	51.93
Junc 186	270.400	0	320.26	49.86
Junc 187	270.525	0	320.26	49.74
Junc 188	272.455	0.122	321.14	48.68
Junc 189	272.955	0.153	320.89	47.94
Junc 190	272.955	0	320.89	47.94
Junc 191	273.261	0.107	291.79	18.52
Junc 192	275	0.102	291.72	16.72
Junc 193	270	0.122	291.68	21.68
Junc 194	274.021	0.229	312.93	38.91
Junc 195	276.143	0	307.26	31.12
Junc 196	276.531	0.163	294.79	18.26
Junc 197	275.968	0.163	294.48	18.51
Junc 198	273.421	0	291.56	18.14
Junc 199	266.907	0.203	281.32	14.41
Junc 200	261.9	0.397	271.83	9.93
Junc 201	268.16	0.224	281.04	12.88
Junc 202	273.131	0	291.39	18.26
Junc 203	261.667	0.193	277.60	15.94
Junc 204	271.842	0	291.10	19.26
Junc 205	261.042	0.163	276.53	15.49

Pencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 206	268.42	0.132	290.96	22.54
Junc 207	266.837	0	290.82	23.98
Junc 208	261.397	0.142	271.64	10.24
Junc 209	260.955	0.153	290.40	29.45
Junc 210	284.125	0.132	309.06	24.94
Junc 211	268.03	0.102	310.22	42.19
Junc 212	275.312	0.132	287.20	11.88
Junc 213	273.098	0.122	310.98	37.89
Junc 214	269.8	0.163	275.94	6.14
Junc 215	275.858	0	319.85	43.99
Junc 216	273.776	0.112	285.81	12.03
Junc 217	275	0.122	285.69	10.69
Junc 218	275	0.137	285.72	10.72
Junc 219	282.391	0	318.82	36.43
Junc 220	283.676	0.147	292.31	8.63
Junc 221	283.767	0	314.01	30.24
Junc 222	282.92	0.214	293.26	10.34
Junc 223	287.5	0.188	313.30	25.80
Junc 224	287.5	0.183	313.17	25.67
Junc 225	291.289	0.153	311.07	19.78
Junc 226	295.315	0	310.60	15.28
Junc 227	294.545	0.193	304.04	9.49
Junc 228	294.439	0.107	304.00	9.56
Junc 229	294.4	0.173	303.71	9.31
Junc 230	294.286	0.122	303.66	9.38
Junc 231	295.11	0.147	303.67	8.56
Junc 232	298.378	0.178	310.58	12.20
Junc 233	298.545	0.183	310.51	11.97
Junc 234	301.227	0.163	310.57	9.34

Pencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 235	273.298	0.153	311.07	37.78
Junc 236	269.8	0.097	311.18	41.38
Junc 237	269.8	0	311.18	41.38
Junc 238	287.5	0	311.07	23.57
Junc 239	291.409	0	311.07	19.67
Junc 240	298.667	0	314.19	15.52
Junc 241	298.661	0.203	314.19	15.53
Junc 242	298.378	0.193	312.34	13.96
Junc 243	297.867	0.112	303.31	5.45
Junc 244	295.088	0	310.28	15.19
Junc 245	292.517	0.183	303.99	11.47
Junc 246	291.409	0.142	303.89	12.48
Junc 247	298.047	0.193	303.89	5.84
Junc 248	295.421	0.153	309.51	14.08
Junc 249	292.203	0.219	300.24	8.04
Junc 250	287.72	0	307.49	19.77
Junc 251	277.6	0.203	291.02	13.42
Junc 252	280.33	0	307.34	27.01
Junc 253	280.2	0	307.28	27.08
Junc 254	275	0.107	307.08	32.08
Junc 255	298.667	0.147	314.18	15.51
Junc 256	302.142	0.203	313.99	11.85
Junc 257	300	0.188	312.94	12.94
Junc 258	302.032	0.142	313.99	11.96
Junc 259	305.5	0.208	313.72	8.22
Junc 260	305	0.214	312.88	7.88
Junc 261	306.136	0.163	313.77	7.64
Junc 262	299.933	0.173	313.18	13.25
Junc 263	311.538	0.163	330.07	18.53

rencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 264	308.75	0	324.62	15.87
Junc 265	296.371	0	318.28	21.91
Junc 266	296.37	0	318.26	21.89
Junc 267	310.792	0	324.56	13.77
Junc 268	310.794	0	320.79	10.00
Junc 269	299.518	0.122	312.87	13.35
Junc 270	297.02	0.081	307.02	10.00
Junc 271	287.052	0.173	297.05	10.00
Junc 272	287.062	0.193	292.06	5.00
Junc 273	287.062	0	309.53	22.47
Junc 274	287.062	0	307.06	20.00
Junc 275	277.688	0.463	287.69	10.00
Junc 276	262.011	0	272.01	10.00
Junc 277	297.3	0.132	312.65	15.35
Junc 278	280.688	0	303.07	22.39
Junc 279	278.523	0	311.82	33.30
Junc 280	289.516	0.397	309.52	20.00
Junc 281	279.375	0.112	289.38	10.00
Junc 282	273.261	0	323.44	50.18
Junc 283	272.455	0	321.16	48.70
Junc 284	272.455	0	292.45	20.00
Junc 285	273.261	0	323.23	49.97
Junc 286	273.261	0	323.23	49.97
Junc 287	273.098	0	278.10	5.00
Junc 288	302	0	313.74	11.74
Junc 289	302	0	312.00	10.00
Junc 290	302	0	311.97	9.97
Junc 291	299.653	0.102	309.65	10.00
Junc 292	297.837	0.142	307.84	10.00

Pencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 293	294.712	0.163	304.71	10.00
Junc 294	291.5	0.269	301.50	10.00
Junc 295	278.923	0	312.08	33.16
Junc 296	300	0.122	310.00	10.00
Junc 297	299.095	0.112	309.10	10.00
Junc 298	299.09	0.102	309.09	10.00
Junc 299	293.02	0.193	303.02	10.00
Junc 300	286.471	0.153	301.43	14.96
Junc 301	286.316	0.193	296.32	10.00
Junc 302	284.683	0.188	294.68	10.00
Junc 303	285.447	0.183	295.45	10.00
Junc 304	278.462	0.178	289.47	11.01
Junc 305	278.6	0.158	288.60	10.00
Junc 306	278.273	0.269	288.27	10.00
Junc 307	280.2	0.234	290.42	10.22
Junc 308	280.33	0.153	290.86	10.53
Junc 309	287.72	0.183	297.72	10.00
Junc 310	275.923	0.183	295.92	20.00
Junc 311	269.647	0.117	308.59	38.94
Junc 312	266.281	0	276.28	10.00
Junc 313	266.281	0.132	276.28	10.00
Junc 314	266.281	0	308.49	42.21
Junc 315	266.281	0	308.49	42.21
Junc 316	264.92	0.163	273.52	8.60
Junc 317	255.778	0.097	265.78	10.00
Junc 318	254.4	0.117	264.40	10.00
Junc 319	253.086	0.198	263.09	10.00
Junc 320	263.38	0.147	273.38	10.00
Junc 321	253.086	0.203	263.09	10.00

Pencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 322	250	0.168	260.00	10.00
Junc 323	295.088	0.153	305.09	10.00
Junc 324	282.391	0.183	292.39	10.00
Junc 325	282.391	0	318.78	36.39
Junc 326	282.391	0	318.78	36.39
Junc 327	283.767	0.203	293.77	10.00
Junc 328	287.5	0	313.30	25.80
Junc 329	295.315	0.183	305.32	10.00
Junc 330	298.667	0	314.18	15.51
Junc 331	275.858	0.142	285.86	10.00
Junc 332	276.143	0.147	296.14	20.00
Junc 333	273.421	0.132	283.42	10.00
Junc 334	273.131	0.173	278.13	5.00
Junc 335	271.842	0.122	276.84	5.00
Junc 336	266.837	0.122	271.84	5.00
Junc 337	273.636	0.112	283.64	10.00
Junc 338	274.091	0.107	284.09	10.00
Junc 339	269.667	0.112	279.67	10.00
Junc 340	300	0	312.89	12.89
Junc 341	313.355	0	324.61	11.25
Junc 342	300	0	314.39	14.39
Junc 343	316.67	0.224	329.50	12.83
Junc 344	315.14	0.244	329.08	13.94
Junc 345	325.25	0.224	329.71	4.46
Junc 346	316.67	0.214	325.02	8.35
Junc 347	325.25	0.203	330.17	4.92
Junc 348	325.18	0.224	329.94	4.76
Junc 349	325.0	0.325	329.54	4.54
Junc 350	321.87	0.336	329.36	7.49

Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 351	318.75	0.529	328.09	9.34
Junc 352	312.5	0.407	322.73	10.23
Junc 353	300	0.325	315.87	15.87
Junc 354	362.5	0.341	440.04	77.54
Junc 355	361.45	0.371	375.99	14.54
Junc 356	366.3	0.320	374.80	8.50
Junc 357	350	0.264	439.84	89.84
Junc 358	366.35	0.391	381.53	15.18
Junc 359	337.5	0.366	417.50	80.00
Junc 360	333.5	0.386	357.35	23.85
Junc 361	335.0	0.468	352.14	17.14
Junc 362	334.75	0.376	344.61	9.86
Junc 363	258.56	0.285	269.64	11.08
Junc 364	300	0.234	310.44	10.44
Junc 365	262.6	0	292.42	29.82
Junc 366	262.6	0.249	282.60	20.00
Junc 367	250	0.539	281.01	31.01
Junc 368	237.5	0.320	257.98	20.48
Junc 369	237.5	0.463	277.94	40.44
Junc 370	233.3	0.254	277.77	44.47
Junc 371	240.63	0.259	271.39	30.76
Junc 372	236	0	270.49	34.49
Junc 373	220.23	0.198	264.34	44.11
Junc 374	221	0.290	260.48	39.48
Junc 375	262.5	0.269	286.51	24.01
Junc 376	258.3	0.305	285.69	27.39
Junc 377	250	0.386	260.93	10.93
Junc 378	250	0.351	278.81	28.81
Junc 379	237.5	0.361	246.73	9.23

Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 380	237.5	0.412	266.95	29.45
Junc 381	233.33	0.437	257.10	23.77
Junc 382	258.3	0	263.30	5.00
Junc 383	250	0	270.00	20.00
Junc 384	250	0	255.00	5.00
Junc 385	275.92	0	285.92	10.00
Junc 386	268.03	0	288.03	20.00
Junc 387	362.5	0	382.50	20.00
Junc 388	350	0	390.00	40.00
Junc 389	337.5	0	439.70	102.20
Junc 390	337.5	0	417.50	80.00
Junc 391	298.378	0	303.38	5.00
Junc 392	295.421	0	300.42	5.00
Junc 393	337.5	0	357.50	20.00
Resvr Umbulan	512.5	#N/A	512.50	0.00
Resvr Slumbung	440.242	#N/A	440.24	0.00
Tank Tand.Umbulan	332.6	#N/A	336.92	4.32
Tank Tand.Slumbung	325.25	#N/A	330.25	5.00

Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Network Table - Nodes at 24:00 Hrs

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 1	481.5	0	482.92	1.42
Junc 2	311.538	0	336.40	24.86
Junc 3	317.391	0.132	336.21	18.81
Junc 4	315.909	0.092	336.20	20.29
Junc 5	308.75	0.122	336.10	27.35
Junc 6	311.842	0.102	336.08	24.24
Junc 7	294.44	0.122	335.80	41.36
Junc 8	296.591	0.066	335.80	39.21
Junc 9	293.33	0.092	335.78	42.45
Junc 10	290.44	0.112	335.78	45.34
Junc 11	296.371	0.071	335.74	39.37
Junc 12	296.37	0.183	335.74	39.37
Junc 13	294.16	0.061	335.74	41.58
Junc 14	290.909	0.061	335.73	44.82
Junc 15	291.667	0.092	335.74	44.07
Junc 16	291.405	0.061	326.37	34.96
Junc 17	290.4	0.071	326.37	35.97
Junc 18	289.642	0.061	326.37	36.73
Junc 19	295.5	0.056	326.33	30.83
Junc 20	291.964	0.066	326.33	34.36
Junc 21	291.405	0.056	326.29	34.89
Junc 25	288.281	0.061	326.29	38.01
Junc 26	291.786	0.061	326.25	34.46
Junc 27	290.909	0.092	326.25	35.34
Junc 28	289.642	0.163	326.24	36.60
Junc 29	310.795	0.244	336.06	25.26
Junc 30	310.794	0	336.06	25.26
Junc 31	310.792	0.158	336.06	25.27

Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 32	306.869	0.234	330.62	23.75
Junc 33	301.49	0.254	330.61	29.12
Junc 34	302	0.264	312.00	10.00
Junc 35	301.175	0.269	311.98	10.81
Junc 36	287.5	0.214	311.97	24.47
Junc 37	289.432	0.122	336.06	46.63
Junc 38	310.794	0.224	335.92	25.12
Junc 39	299.721	0.224	320.67	20.94
Junc 40	301.48	0	335.44	33.96
Junc 41	300	0.132	335.41	35.41
Junc 42	300	0	335.36	35.36
Junc 43	299.043	0.102	310.00	10.95
Junc 44	299.095	0	335.35	36.25
Junc 45	299.043	0.107	309.09	10.05
Junc 46	299.09	0	335.34	36.25
Junc 47	299.043	0.092	309.09	10.04
Junc 48	293.02	0	335.31	42.29
Junc 49	286.107	0.153	302.96	16.86
Junc 50	286.471	0	335.30	48.82
Junc 51	285.919	0.147	302.94	17.02
Junc 52	286.316	0	335.25	48.93
Junc 53	287.25	0.188	296.30	9.05
Junc 54	284.683	0	335.24	50.56
Junc 55	287.5	0.173	294.69	7.19
Junc 56	285.447	0	334.36	48.91
Junc 57	284.992	0.142	294.72	9.73
Junc 58	278.462	0	334.35	55.89
Junc 59	276.75	0.193	294.31	17.56
Junc 60	278.6	0	334.35	55.75

Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 61	275.3	0.178	294.08	18.78
Junc 62	278.273	0	334.34	56.07
Junc 63	275.558	0.219	294.03	18.47
Junc 64	275.667	0.147	334.33	58.67
Junc 65	299.721	0.142	335.41	35.69
Junc 66	299.721	0	335.41	35.69
Junc 67	300	0	335.32	35.32
Junc 68	299.216	0	335.31	36.10
Junc 69	294.818	0	335.29	40.47
Junc 70	278.923	0	335.26	56.33
Junc 71	278.962	0	335.26	56.29
Junc 72	278.529	0.102	335.21	56.68
Junc 73	278.529	0	335.21	56.68
Junc 74	275.92	0.198	335.21	59.29
Junc 75	275	0.092	285.81	10.81
Junc 76	269.8	0	335.16	65.36
Junc 77	269.8	0	335.16	65.36
Junc 78	299.519	0	335.32	35.80
Junc 79	299.516	0.122	335.31	35.80
Junc 80	301.134	0.122	335.31	34.18
Junc 81	299.653	0	335.31	35.66
Junc 82	298.706	0.127	309.64	10.94
Junc 83	297.837	0	335.30	37.46
Junc 84	297.629	0.102	307.83	10.20
Junc 85	294.712	0	335.29	40.57
Junc 86	294.827	0.153	304.69	9.87
Junc 87	291.5	0	335.28	43.78
Junc 88	293.103	0.173	301.47	8.37
Junc 89	288.798	0	335.27	46.47

Pencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 90	278.523	0.153	335.24	56.72
Junc 91	297.5	0	335.30	37.80
Junc 92	297.5	0	335.30	37.80
Junc 93	297.3	0	335.30	38.00
Junc 94	280.06	0	316.76	36.70
Junc 95	283.088	0	310.69	27.60
Junc 96	264.5	0.610	287.20	22.70
Junc 97	266.5	0	310.36	43.86
Junc 98	262.011	0.341	319.29	57.28
Junc 99	262.1	0.158	271.91	9.81
Junc 100	252.037	0.168	271.84	19.80
Junc 101	260.114	0.142	271.83	11.72
Junc 102	260.114	0.142	271.82	11.71
Junc 103	259.132	0.183	271.81	12.68
Junc 104	258.437	0.153	271.82	13.39
Junc 105	258.214	0.142	271.82	13.60
Junc 106	260.816	0.336	319.38	58.56
Junc 107	261.447	0.315	319.51	58.07
Junc 108	261.447	0	319.51	58.07
Junc 109	297.02	0	335.23	38.21
Junc 110	291.05	0.092	306.82	15.77
Junc 111	291.05	0.122	306.81	15.76
Junc 112	291.07	0.122	306.76	15.69
Junc 113	291.071	0.112	306.74	15.67
Junc 114	291.074	0.117	306.74	15.66
Junc 115	291.073	0.102	306.74	15.66
Junc 116	292.013	0.102	306.73	14.72
Junc 117	295.052	0	335.19	40.13
Junc 118	287.02	0.234	297.02	10.00

Pencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 119	287.062	0	335.13	48.07
Junc 120	277.403	0.147	306.48	29.08
Junc 121	275.267	0.153	292.02	16.76
Junc 122	277.403	0.147	306.47	29.07
Junc 123	275.267	0.163	306.24	30.97
Junc 124	277.667	0.234	306.30	28.63
Junc 125	275.5	0.234	306.21	30.71
Junc 126	275.923	0	328.38	52.46
Junc 127	272	0.178	295.79	23.79
Junc 128	268	0.219	295.77	27.77
Junc 129	266.109	0.305	295.77	29.66
Junc 130	273.308	0.107	328.36	55.06
Junc 131	269.969	0.132	328.36	58.39
Junc 132	269.647	0	328.34	58.69
Junc 133	261.477	0.102	319.56	58.08
Junc 134	261.477	0	319.56	58.08
Junc 135	267.041	0.142	328.34	61.30
Junc 136	266.281	0	328.34	62.06
Junc 137	264.92	0	276.13	11.21
Junc 138	259.6	0.112	274.91	15.31
Junc 139	255.778	0	276.10	20.32
Junc 140	258.514	0.102	265.77	7.26
Junc 141	254.4	0	276.07	21.67
Junc 142	257.263	0.112	264.39	7.13
Junc 143	253.086	0	276.05	22.97
Junc 144	254.8	0.214	263.05	8.25
Junc 145	243.684	0.112	276.05	32.37
Junc 146	266.281	0	328.34	62.06
Junc 147	267.408	0.198	276.23	8.82

Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 148	266.281	0.173	316.19	49.91
Junc 149	263.38	0	315.91	52.53
Junc 150	260.645	0.127	273.37	12.73
Junc 151	253.086	0	315.35	62.27
Junc 152	244.671	0.219	263.07	18.39
Junc 153	250	0	315.28	65.28
Junc 154	238.64	0.147	259.99	21.35
Junc 155	243.684	0.117	315.27	71.59
Junc 156	289.516	0	330.21	40.69
Junc 157	301.781	0.498	309.41	7.63
Junc 158	279.375	0	330.08	50.70
Junc 159	279.481	0.122	289.37	9.89
Junc 160	278.451	0.107	289.36	10.91
Junc 161	277.837	0.097	289.35	11.52
Junc 162	275	0.092	289.34	14.34
Junc 163	274.2	0.153	289.33	15.13
Junc 164	277.11	0.102	289.34	12.23
Junc 165	276.369	0.112	289.34	12.97
Junc 166	277.137	0.132	289.33	12.19
Junc 167	279.821	0.142	289.37	9.55
Junc 168	273.261	0.081	323.26	50.00
Junc 169	270.525	0.132	323.26	52.74
Junc 170	275	0.092	323.23	48.23
Junc 171	272.455	0.112	323.23	50.77
Junc 172	272.955	0.112	323.25	50.29
Junc 173	272.955	0	323.25	50.29
Junc 174	273.636	0	323.20	49.56
Junc 175	272.727	0.132	284.03	11.30
Junc 176	271.888	0.112	284.03	12.14

Pencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 177	274.091	0	323.16	49.07
Junc 178	269.182	0.092	284.05	14.87
Junc 179	268.22	0.117	284.05	15.83
Junc 180	269.667	0	323.15	53.49
Junc 181	261.042	0.097	279.67	18.62
Junc 182	269.576	0.132	323.15	53.57
Junc 183	268.22	0.112	323.14	54.92
Junc 184	270.254	0.142	323.15	52.90
Junc 185	268.231	0.137	323.14	54.91
Junc 186	270.400	0	323.15	52.75
Junc 187	270.525	0	323.15	52.62
Junc 188	272.455	0.122	323.23	50.77
Junc 189	272.955	0.153	323.21	50.26
Junc 190	272.955	0	323.21	50.26
Junc 191	273.261	0.107	292.42	19.16
Junc 192	275	0.102	292.41	17.41
Junc 193	270	0.122	292.41	22.41
Junc 194	274.021	0.229	326.38	52.36
Junc 195	276.143	0	334.55	58.40
Junc 196	276.531	0.163	296.07	19.54
Junc 197	275.968	0.163	296.05	20.08
Junc 198	273.421	0	295.89	22.46
Junc 199	266.907	0.203	283.30	16.40
Junc 200	261.9	0.397	282.77	20.87
Junc 201	268.16	0.224	283.29	15.13
Junc 202	273.131	0	295.88	22.75
Junc 203	261.667	0.193	278.10	16.43
Junc 204	271.842	0	295.86	24.02
Junc 205	261.042	0.163	276.82	15.78

Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 206	268.42	0.132	295.85	27.43
Junc 207	266.837	0	295.84	29.01
Junc 208	261.397	0.142	271.83	10.43
Junc 209	260.955	0.153	295.82	34.87
Junc 210	284.125	0.132	334.84	50.71
Junc 211	268.03	0.102	335.02	66.99
Junc 212	275.312	0.132	287.98	12.67
Junc 213	273.098	0.122	335.13	62.03
Junc 214	269.8	0.163	277.98	8.18
Junc 215	275.858	0	323.15	47.30
Junc 216	273.776	0.112	285.86	12.08
Junc 217	275	0.122	285.85	10.85
Junc 218	275	0.137	285.85	10.85
Junc 219	282.391	0	323.10	40.70
Junc 220	283.676	0.147	292.39	8.71
Junc 221	283.767	0	322.83	39.06
Junc 222	282.92	0.214	293.74	10.82
Junc 223	287.5	0.188	322.79	35.29
Junc 224	287.5	0.183	322.78	35.28
Junc 225	291.289	0.153	335.14	43.85
Junc 226	295.315	0	335.12	39.80
Junc 227	294.545	0.193	305.24	10.70
Junc 228	294.439	0.107	305.24	10.80
Junc 229	294.4	0.173	305.22	10.82
Junc 230	294.286	0.122	305.22	10.94
Junc 231	295.11	0.147	305.22	10.11
Junc 232	298.378	0.178	335.12	36.74
Junc 233	298.545	0.183	335.11	36.57
Junc 234	301.227	0.163	335.12	33.89

Pencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 235	273.298	0.153	335.14	61.85
Junc 236	269.8	0.097	335.16	65.36
Junc 237	269.8	0	335.16	65.36
Junc 238	287.5	0	335.14	47.64
Junc 239	291.409	0	335.14	43.74
Junc 240	298.667	0	335.40	36.74
Junc 241	298.661	0.203	335.40	36.74
Junc 242	298.378	0.193	335.30	36.92
Junc 243	297.867	0.112	303.37	5.51
Junc 244	295.088	0	335.18	40.09
Junc 245	292.517	0.183	305.03	12.51
Junc 246	291.409	0.142	305.02	13.61
Junc 247	298.047	0.193	305.02	6.97
Junc 248	295.421	0.153	335.14	39.72
Junc 249	292.203	0.219	300.41	8.21
Junc 250	287.72	0	335.03	47.31
Junc 251	277.6	0.203	297.34	19.74
Junc 252	280.33	0	335.02	54.69
Junc 253	280.2	0	335.01	54.81
Junc 254	275	0.107	335.00	60.00
Junc 255	298.667	0.147	335.40	36.73
Junc 256	302.142	0.203	335.39	33.25
Junc 257	300	0.188	335.33	35.33
Junc 258	302.032	0.142	335.39	33.36
Junc 259	305.5	0.208	335.38	29.88
Junc 260	305	0.214	335.33	30.33
Junc 261	306.136	0.163	335.38	29.24
Junc 262	299.933	0.173	335.35	35.41
Junc 263	311.538	0.163	336.40	24.86

Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 264	308.75	0	336.10	27.35
Junc 265	296.371	0	326.37	30.00
Junc 266	296.37	0	326.37	30.00
Junc 267	310.792	0	330.79	20.00
Junc 268	310.794	0	320.79	10.00
Junc 269	299.518	0.122	335.32	35.80
Junc 270	297.02	0.081	307.02	10.00
Junc 271	287.052	0.173	297.05	10.00
Junc 272	287.062	0.193	292.06	5.00
Junc 273	287.062	0	335.13	48.07
Junc 274	287.062	0	307.06	20.00
Junc 275	277.688	0.463	287.69	10.00
Junc 276	262.011	0	272.01	10.00
Junc 277	297.3	0.132	317.30	20.00
Junc 278	280.688	0	310.69	30.00
Junc 279	278.523	0	328.52	50.00
Junc 280	289.516	0.397	309.52	20.00
Junc 281	279.375	0.112	289.38	10.00
Junc 282	273.261	0	330.07	56.81
Junc 283	272.455	0	323.23	50.77
Junc 284	272.455	0	292.45	20.00
Junc 285	273.261	0	323.26	50.00
Junc 286	273.261	0	323.26	50.00
Junc 287	273.098	0	278.10	5.00
Junc 288	302	0	330.18	28.18
Junc 289	302	0	312.00	10.00
Junc 290	302	0	312.00	10.00
Junc 291	299.653	0.102	309.65	10.00
Junc 292	297.837	0.142	307.84	10.00

Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 293	294.712	0.163	304.71	10.00
Junc 294	291.5	0.269	301.50	10.00
Junc 295	278.923	0	335.26	56.33
Junc 296	300	0.122	310.00	10.00
Junc 297	299.095	0.112	309.10	10.00
Junc 298	299.09	0.102	309.09	10.00
Junc 299	293.02	0.193	303.02	10.00
Junc 300	286.471	0.153	302.93	16.46
Junc 301	286.316	0.193	296.32	10.00
Junc 302	284.683	0.188	294.68	10.00
Junc 303	285.447	0.183	295.45	10.00
Junc 304	278.462	0.178	294.30	15.84
Junc 305	278.6	0.158	294.07	15.47
Junc 306	278.273	0.269	293.98	15.71
Junc 307	280.2	0.234	297.31	17.11
Junc 308	280.33	0.153	297.34	17.01
Junc 309	287.72	0.183	297.72	10.00
Junc 310	275.923	0.183	295.92	20.00
Junc 311	269.647	0.117	319.65	50.00
Junc 312	266.281	0	276.28	10.00
Junc 313	266.281	0.132	276.28	10.00
Junc 314	266.281	0	328.34	62.06
Junc 315	266.281	0	316.28	50.00
Junc 316	264.92	0.163	274.92	10.00
Junc 317	255.778	0.097	265.78	10.00
Junc 318	254.4	0.117	264.40	10.00
Junc 319	253.086	0.198	263.09	10.00
Junc 320	263.38	0.147	273.38	10.00
Junc 321	253.086	0.203	263.09	10.00

Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 322	250	0.168	260.00	10.00
Junc 323	295.088	0.153	305.09	10.00
Junc 324	282.391	0.183	292.39	10.00
Junc 325	282.391	0	323.09	40.70
Junc 326	282.391	0	323.09	40.70
Junc 327	283.767	0.203	293.77	10.00
Junc 328	287.5	0	322.79	35.29
Junc 329	295.315	0.183	305.32	10.00
Junc 330	298.667	0	335.40	36.73
Junc 331	275.858	0.142	285.86	10.00
Junc 332	276.143	0.147	296.14	20.00
Junc 333	273.421	0.132	283.42	10.00
Junc 334	273.131	0.173	278.13	5.00
Junc 335	271.842	0.122	276.84	5.00
Junc 336	266.837	0.122	271.84	5.00
Junc 337	273.636	0.112	284.03	10.39
Junc 338	274.091	0.107	284.09	10.00
Junc 339	269.667	0.112	279.67	10.00
Junc 340	300	0	335.32	35.32
Junc 341	313.355	0	336.06	22.70
Junc 342	300	0	335.41	35.41
Junc 343	316.67	0.224	330.22	13.55
Junc 344	315.14	0.244	330.20	15.06
Junc 345	325.25	0.224	330.22	4.97
Junc 346	316.67	0.214	329.96	13.29
Junc 347	325.25	0.203	330.25	5.00
Junc 348	325.18	0.224	330.23	5.05
Junc 349	325.0	0.325	330.21	5.21
Junc 350	321.87	0.336	330.20	8.33

Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 351	318.75	0.529	330.14	11.39
Junc 352	312.5	0.407	329.84	17.34
Junc 353	300	0.325	329.46	29.46
Junc 354	362.5	0.341	440.23	77.73
Junc 355	361.45	0.371	382.13	20.68
Junc 356	366.3	0.320	382.07	15.77
Junc 357	350	0.264	440.22	90.22
Junc 358	366.35	0.391	389.52	23.17
Junc 359	337.5	0.366	417.50	80.00
Junc 360	333.5	0.386	357.49	23.99
Junc 361	335.0	0.468	357.20	22.20
Junc 362	334.75	0.376	356.78	22.03
Junc 363	258.56	0.285	282.65	24.09
Junc 364	300	0.234	335.19	35.19
Junc 365	262.6	0	310.09	47.49
Junc 366	262.6	0.249	282.60	20.00
Junc 367	250	0.539	282.51	32.51
Junc 368	237.5	0.320	281.22	43.72
Junc 369	237.5	0.463	282.34	44.84
Junc 370	233.3	0.254	282.33	49.03
Junc 371	240.63	0.259	281.97	41.34
Junc 372	236	0	281.92	45.92
Junc 373	220.23	0.198	281.57	61.34
Junc 374	221	0.290	281.36	60.36
Junc 375	262.5	0.269	305.91	43.41
Junc 376	258.3	0.305	305.86	47.56
Junc 377	250	0.386	263.17	13.17
Junc 378	250	0.351	305.47	55.47
Junc 379	237.5	0.361	254.54	17.04

Pencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Jaringan I

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 380	237.5	0.412	269.83	32.33
Junc 381	233.33	0.437	269.28	35.95
Junc 382	258.3	0	263.30	5.00
Junc 383	250	0	270.00	20.00
Junc 384	250	0	255.00	5.00
Junc 385	275.92	0	285.92	10.00
Junc 386	268.03	0	288.03	20.00
Junc 387	362.5	0	382.50	20.00
Junc 388	350	0	390.00	40.00
Junc 389	337.5	0	440.21	102.71
Junc 390	337.5	0	417.50	80.00
Junc 391	298.378	0	303.38	5.00
Junc 392	295.421	0	300.42	5.00
Junc 393	337.5	0	357.50	20.00
Resvr Umbulan	512.5	#N/A	512.50	0.00
Resvr Slumbung	440.242	#N/A	440.24	0.00
Tank Tand.Umbulan	332.6	#N/A	336.83	4.23
Tank Tand.Slumbung	325.25	#N/A	330.25	5.00

Analisa Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 1

Network Table - Nodes at 0:00 Hrs

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 2	512.5	0.320	572.32	59.82
Junc 3	469.68	0	562.18	92.50
Junc 4	522.5	0.198	560.66	38.16
Junc 5	475	0.300	570.05	95.05
Junc 6	469.75	0.214	569.42	99.67
Junc 7	468.35	0.435	517.96	49.61
Junc 8	466.67	0.153	524.70	58.03
Junc 9	493.75	0.142	524.25	30.50
Junc 10	487.5	0.163	524.12	36.62
Junc 11	469.8	0	562.05	92.25
Junc 12	469.8	0.178	562.03	92.23
Junc 13	468.21	0.158	561.81	93.60
Junc 14	467.62	0	561.41	93.79
Junc 15	468.75	0.173	561.34	92.59
Junc 16	469.68	0.188	561.98	92.30
Junc 17	470.74	0	561.23	90.49
Junc 18	477.05	0.142	561.07	84.02
Junc 19	473.87	0.142	561.21	87.34
Junc 20	479.37	0.142	561.19	81.82
Junc 21	487.1	0.158	561.04	73.94
Junc 22	431.85	0.208	498.53	66.68
Junc 23	423.75	0.320	498.04	74.29
Junc 24	422.88	0.142	497.69	74.81
Junc 25	409.75	0.137	497.55	87.80
Junc 26	409.83	0.122	497.53	87.70
Junc 27	399.5	0	497.55	98.05
Junc 28	415	0.092	497.51	82.51

Analisa Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 1

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 29	400	0.229	497.09	97.09
Junc 30	477.02	0.158	561.03	84.01
Junc 31	442.5	0.381	520.93	78.43
Junc 32	413	0.107	467.36	54.36
Junc 33	413	0	467.04	54.04
Junc 34	415.5	0.097	466.61	51.11
Junc 35	420.4	0.112	466.56	46.16
Junc 36	412.5	0.117	466.52	54.02
Junc 37	402.1	0.117	466.50	64.40
Junc 38	404.125	0.081	466.22	62.09
Junc 39	415	0.097	465.19	50.19
Junc 40	406.25	0.076	465.23	58.98
Junc 41	402.3	0.061	465.78	63.48
Junc 42	397.5	0.086	465.21	67.71
Junc 43	387.5	0.061	465.20	77.70
Junc 44	393.75	0.097	466.43	72.68
Junc 45	375.5	0.305	466.28	90.78
Junc 46	518.75	0.107	560.56	41.81
Junc 47	512.5	0.122	560.49	47.99
Junc 48	506.25	0.086	560.52	54.27
Junc 49	500	0.071	560.52	60.52
Junc 50	496.87	0.061	560.51	63.64
Junc 51	428.12	0.193	496.24	68.12
Junc 52	398.60	0.132	495.93	97.33
Junc 53	367.5	0.173	437.06	69.56
Junc 54	393.75	0.198	437.65	43.90
Junc 55	364.3	0.066	437.19	72.89
Junc 56	487.3	0.203	560.43	73.13

naan Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 1

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 57	471.87	0.168	560.29	88.42
Junc 58	471.87	0	560.17	88.30
Junc 59	465.83	0.097	470.83	5.00
Junc 60	372.5	0.086	470.66	98.16
Junc 61	458.75	0.773	470.57	11.82
Junc 62	373.5	0.092	470.40	96.90
Junc 63	374.2	0.188	469.71	95.51
Junc 64	374.63	0.127	469.64	95.01
Junc 65	375	0.158	469.21	94.21
Junc 66	370.83	0.092	435.01	64.18
Junc 67	512.5	0.071	560.33	47.83
Junc 68	492.75	0.163	559.47	66.72
Junc 69	490.62	0.061	559.47	68.85
Junc 70	484.37	0.071	559.46	75.09
Junc 71	477.0	0.056	559.45	82.45
Junc 72	346.2	0.498	436.16	89.96
Junc 73	345.6	0.290	435.87	90.27
Junc 74	362.5	0.468	437.10	74.60
Junc 75	348.4	0	436.77	88.37
Junc 76	348.6	0.198	436.56	87.96
Junc 77	346	0.229	436.44	90.44
Junc 78	342.05	0.290	436.29	94.24
Junc 79	339.9	0.300	436.07	96.17
Junc 80	338.85	0.244	435.98	97.13
Junc 81	362.5	0.285	434.60	72.10
Junc 82	371.5	0.391	446.50	75.00
Junc 83	360.5	0.239	445.78	85.28
Junc 84	348.7	0.259	445.28	96.58

Analisa Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 1

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 85	346.4	0.214	445.15	98.75
Junc 86	312.5	0.681	398.31	85.81
Junc 87	313.4	0.315	398.16	84.76
Junc 88	312.5	0.264	398.09	85.59
Junc 89	313.2	0.295	397.96	84.76
Junc 90	310.6	0.259	397.74	87.14
Junc 91	312.8	0.214	397.66	84.86
Junc 93	469.8	0	499.80	30.00
Junc 94	400	0	440.00	40.00
Junc 96	465.83	0	559.75	93.92
Junc 97	371.5	0	468.83	97.33
Junc 98	442.5	0	467.50	25.00
Junc 99	375.5	0	400.50	25.00
Junc 100	522.5	0	522.50	0.00
Junc 101	442.5	0	520.93	78.43
Junc 102	442.5	0	467.50	25.00
Junc 103	496.87	0	496.87	0.00
Junc 104	428.12	0	438.12	10.00
Junc 108	375.5	0	466.28	90.78
Junc 109	375.5	0	435.50	60.00
Junc 95	533.33	0.336	572.23	38.90
Junc 113	562.5	0	609.03	46.53
Junc 114	562.5	0	572.50	10.00
Junc 115	475	0	525.00	50.00
Junc 116	512.5	0	562.50	50.00
Junc 117	469.75	0	519.75	50.00
Junc Umbulan	332.6	40	367.48	34.88
Resvr Rambut, Monte	625	#N/A	625.00	0.00

aan Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 1

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Tank bak1	486.87	#N/A	488.87	2.00
Tank bak2	468.35	#N/A	470.35	2.00

naan Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 1

Network Table - Nodes at 8:00 Hrs

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 2	512.5	0.320	569.25	56.75
Junc 3	469.68	0	556.86	87.18
Junc 4	522.5	0.198	529.74	7.24
Junc 5	475	0.300	528.90	53.90
Junc 6	469.75	0.214	517.73	47.98
Junc 7	468.35	0.435	485.80	17.45
Junc 8	466.67	0.153	519.74	53.07
Junc 9	493.75	0.142	511.69	17.94
Junc 10	487.5	0.163	509.27	21.77
Junc 11	469.8	0	554.47	84.67
Junc 12	469.8	0.178	554.09	84.29
Junc 13	468.21	0.158	550.17	81.96
Junc 14	467.62	0	543.07	75.45
Junc 15	468.75	0.173	541.93	73.18
Junc 16	469.68	0.188	553.24	83.56
Junc 17	470.74	0	539.98	69.24
Junc 18	477.05	0.142	537.05	60.00
Junc 19	473.87	0.142	539.55	65.68
Junc 20	479.37	0.142	539.18	59.81
Junc 21	487.1	0.158	536.59	49.49
Junc 22	431.85	0.208	477.27	45.42
Junc 23	423.75	0.320	468.40	44.65
Junc 24	422.88	0.142	462.32	39.44
Junc 25	409.75	0.137	459.71	49.96
Junc 26	409.83	0.122	459.35	49.52
Junc 27	399.5	0	459.71	60.21
Junc 28	415	0.092	458.97	43.97

Analisa Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 1

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 29	400	0.229	451.57	51.57
Junc 30	477.02	0.158	536.36	59.34
Junc 31	442.5	0.381	494.59	52.09
Junc 32	413	0.107	465.07	52.07
Junc 33	413	0	459.22	46.22
Junc 34	415.5	0.097	451.66	36.16
Junc 35	420.4	0.112	450.85	30.45
Junc 36	412.5	0.117	450.03	37.53
Junc 37	402.1	0.117	449.75	47.65
Junc 38	404.125	0.081	444.63	40.51
Junc 39	415	0.097	426.45	11.45
Junc 40	406.25	0.076	427.16	20.91
Junc 41	402.3	0.061	436.92	34.62
Junc 42	397.5	0.086	426.74	29.24
Junc 43	387.5	0.061	426.58	39.08
Junc 44	393.75	0.097	448.42	54.67
Junc 45	375.5	0.305	445.86	70.36
Junc 46	518.75	0.107	527.96	9.21
Junc 47	512.5	0.122	526.70	14.20
Junc 48	506.25	0.086	527.33	21.08
Junc 49	500	0.071	527.23	27.23
Junc 50	496.87	0.061	527.02	30.15
Junc 51	428.12	0.193	485.69	57.57
Junc 52	398.60	0.132	480.16	81.56
Junc 53	367.5	0.173	387.59	20.09
Junc 54	393.75	0.198	429.81	36.06
Junc 55	364.3	0.066	421.65	57.35
Junc 56	487.3	0.203	525.65	38.35

Analisa Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 1

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 57	471.87	0.168	523.08	51.21
Junc 58	471.87	0	521.02	49.15
Junc 59	465.83	0.097	470.83	5.00
Junc 60	372.5	0.086	467.83	95.33
Junc 61	458.75	0.773	466.15	7.40
Junc 62	373.5	0.092	463.20	89.70
Junc 63	374.2	0.188	450.88	76.68
Junc 64	374.63	0.127	449.68	75.05
Junc 65	375	0.158	441.96	66.96
Junc 66	370.83	0.092	426.83	56.00
Junc 67	512.5	0.071	523.94	11.44
Junc 68	492.75	0.163	508.65	15.90
Junc 69	490.62	0.061	508.50	17.88
Junc 70	484.37	0.071	508.31	23.94
Junc 71	477.0	0.056	508.19	31.19
Junc 72	346.2	0.498	371.68	25.48
Junc 73	345.6	0.290	366.53	20.93
Junc 74	362.5	0.468	419.95	57.45
Junc 75	348.4	0	414.11	65.71
Junc 76	348.6	0.198	410.37	61.77
Junc 77	346	0.229	408.24	62.24
Junc 78	342.05	0.290	405.54	63.49
Junc 79	339.9	0.300	401.61	61.71
Junc 80	338.85	0.244	400.00	61.15
Junc 81	362.5	0.285	419.41	56.91
Junc 82	371.5	0.391	435.24	63.74
Junc 83	360.5	0.239	422.37	61.87
Junc 84	348.7	0.259	413.51	64.81

naan Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 1

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 85	346.4	0.214	411.13	64.73
Junc 86	312.5	0.681	361.56	49.06
Junc 87	313.4	0.315	358.89	45.49
Junc 88	312.5	0.264	357.60	45.10
Junc 89	313.2	0.295	355.31	42.11
Junc 90	310.6	0.259	351.31	40.71
Junc 91	312.8	0.214	350.00	37.20
Junc 93	469.8	0	499.80	30.00
Junc 94	400	0	440.00	40.00
Junc 96	465.83	0	513.63	47.80
Junc 97	371.5	0	435.24	63.74
Junc 98	442.5	0	467.50	25.00
Junc 99	375.5	0	400.50	25.00
Junc 100	522.5	0	522.50	0.00
Junc 101	442.5	0	494.55	52.05
Junc 102	442.5	0	467.50	25.00
Junc 103	496.87	0	496.87	0.00
Junc 104	428.12	0	438.12	10.00
Junc 108	375.5	0	445.74	70.24
Junc 109	375.5	0	435.50	60.00
Junc 95	533.33	0.336	567.74	34.41
Junc 113	562.5	0	606.67	44.17
Junc 114	562.5	0	572.50	10.00
Junc 115	475	0	525.00	50.00
Junc 116	512.5	0	562.50	50.00
Junc 117	469.75	0	517.73	47.98
Junc Umbulan	332.6	40	369.48	36.88
Resvr Rambut, Monte	625	#N/A	625.00	0.00

naan Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 1

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Tank bak1	486.87	#N/A	489.09	2.22
Tank bak2	468.35	#N/A	472.35	4.00

Analisa Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 1

Network Table - Nodes at 24:00 Hrs

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 2	512.5	0.320	572.32	59.82
Junc 3	469.68	0	562.18	92.50
Junc 4	522.5	0.198	560.66	38.16
Junc 5	475	0.300	570.05	95.05
Junc 6	469.75	0.214	569.42	99.67
Junc 7	468.35	0.435	517.96	49.61
Junc 8	466.67	0.153	524.70	58.03
Junc 9	493.75	0.142	524.25	30.50
Junc 10	487.5	0.163	524.12	36.62
Junc 11	469.8	0	562.05	92.25
Junc 12	469.8	0.178	562.03	92.23
Junc 13	468.21	0.158	561.81	93.60
Junc 14	467.62	0	561.41	93.79
Junc 15	468.75	0.173	561.34	92.59
Junc 16	469.68	0.188	561.98	92.30
Junc 17	470.74	0	561.23	90.49
Junc 18	477.05	0.142	561.07	84.02
Junc 19	473.87	0.142	561.21	87.34
Junc 20	479.37	0.142	561.19	81.82
Junc 21	487.1	0.158	561.04	73.94
Junc 22	431.85	0.208	498.53	66.68
Junc 23	423.75	0.320	498.04	74.29
Junc 24	422.88	0.142	497.69	74.81
Junc 25	409.75	0.137	497.55	87.80
Junc 26	409.83	0.122	497.53	87.70
Junc 27	399.5	0	497.55	98.05
Junc 28	415	0.092	497.51	82.51

aan Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 1

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 29	400	0.229	497.09	97.09
Junc 30	477.02	0.158	561.03	84.01
Junc 31	442.5	0.381	520.93	78.43
Junc 32	413	0.107	467.36	54.36
Junc 33	413	0	467.04	54.04
Junc 34	415.5	0.097	466.61	51.11
Junc 35	420.4	0.112	466.56	46.16
Junc 36	412.5	0.117	466.52	54.02
Junc 37	402.1	0.117	466.50	64.40
Junc 38	404.125	0.081	466.22	62.09
Junc 39	415	0.097	465.19	50.19
Junc 40	406.25	0.076	465.23	58.98
Junc 41	402.3	0.061	465.78	63.48
Junc 42	397.5	0.086	465.21	67.71
Junc 43	387.5	0.061	465.20	77.70
Junc 44	393.75	0.097	466.43	72.68
Junc 45	375.5	0.305	466.28	90.78
Junc 46	518.75	0.107	560.56	41.81
Junc 47	512.5	0.122	560.49	47.99
Junc 48	506.25	0.086	560.52	54.27
Junc 49	500	0.071	560.52	60.52
Junc 50	496.87	0.061	560.51	63.64
Junc 51	428.12	0.193	496.24	68.12
Junc 52	398.60	0.132	495.93	97.33
Junc 53	367.5	0.173	437.06	69.56
Junc 54	393.75	0.198	437.65	43.90
Junc 55	364.3	0.066	437.19	72.89
Junc 56	487.3	0.203	560.43	73.13

naan Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 1

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 57	471.87	0.168	560.29	88.42
Junc 58	471.87	0	560.17	88.30
Junc 59	465.83	0.097	470.83	5.00
Junc 60	372.5	0.086	470.66	98.16
Junc 61	458.75	0.773	470.57	11.82
Junc 62	373.5	0.092	470.40	96.90
Junc 63	374.2	0.188	469.71	95.51
Junc 64	374.63	0.127	469.64	95.01
Junc 65	375	0.158	469.21	94.21
Junc 66	370.83	0.092	435.01	64.18
Junc 67	512.5	0.071	560.33	47.83
Junc 68	492.75	0.163	559.47	66.72
Junc 69	490.62	0.061	559.47	68.85
Junc 70	484.37	0.071	559.46	75.09
Junc 71	477.0	0.056	559.45	82.45
Junc 72	346.2	0.498	436.16	89.96
Junc 73	345.6	0.290	435.87	90.27
Junc 74	362.5	0.468	437.10	74.60
Junc 75	348.4	0	436.77	88.37
Junc 76	348.6	0.198	436.56	87.96
Junc 77	346	0.229	436.44	90.44
Junc 78	342.05	0.290	436.29	94.24
Junc 79	339.9	0.300	436.07	96.17
Junc 80	338.85	0.244	435.98	97.13
Junc 81	362.5	0.285	434.60	72.10
Junc 82	371.5	0.391	446.50	75.00
Junc 83	360.5	0.239	445.78	85.28
Junc 84	348.7	0.259	445.28	96.58

Analisa Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 1

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 85	346.4	0.214	445.15	98.75
Junc 86	312.5	0.681	398.31	85.81
Junc 87	313.4	0.315	398.16	84.76
Junc 88	312.5	0.264	398.09	85.59
Junc 89	313.2	0.295	397.96	84.76
Junc 90	310.6	0.259	397.74	87.14
Junc 91	312.8	0.214	397.66	84.86
Junc 93	469.8	0	499.80	30.00
Junc 94	400	0	440.00	40.00
Junc 96	465.83	0	559.75	93.92
Junc 97	371.5	0	468.83	97.33
Junc 98	442.5	0	467.50	25.00
Junc 99	375.5	0	400.50	25.00
Junc 100	522.5	0	522.50	0.00
Junc 101	442.5	0	520.93	78.43
Junc 102	442.5	0	467.50	25.00
Junc 103	496.87	0	496.87	0.00
Junc 104	428.12	0	438.12	10.00
Junc 108	375.5	0	466.28	90.78
Junc 109	375.5	0	435.50	60.00
Junc 95	533.33	0.336	572.23	38.90
Junc 113	562.5	0	609.06	46.56
Junc 114	562.5	0	572.50	10.00
Junc 115	475	0	525.00	50.00
Junc 116	512.5	0	562.50	50.00
Junc 117	469.75	0	519.75	50.00
Junc Umbulan	332.6	40	369.48	36.88
Resvr Rambut, Monte	625	#N/A	625.00	0.00

naan Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 1

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Tank bak1	486.87	#N/A	489.07	2.20
Tank bak2	468.35	#N/A	472.35	4.00

aan Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 2

Network Table - Nodes at 0:00 Hrs

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 2	512.5	0.320	565.32	52.82
Junc 3	469.68	0	562.18	92.50
Junc 4	522.5	0.198	560.66	38.16
Junc 5	475	0.300	563.10	88.10
Junc 6	469.75	0.214	562.51	92.76
Junc 7	468.35	0.417	518.09	49.74
Junc 8	466.67	0.153	524.70	58.03
Junc 9	493.75	0.142	524.25	30.50
Junc 10	487.5	0.163	524.12	36.62
Junc 11	469.8	0	562.05	92.25
Junc 12	469.8	0.178	562.03	92.23
Junc 13	468.21	0.158	561.81	93.60
Junc 14	467.62	0	561.41	93.79
Junc 15	468.75	0.173	561.34	92.59
Junc 16	469.68	0.188	561.98	92.30
Junc 17	470.74	0	561.23	90.49
Junc 18	477.05	0.142	561.07	84.02
Junc 19	473.87	0.142	561.21	87.34
Junc 20	479.37	0.142	561.19	81.82
Junc 21	487.1	0.158	561.04	73.94
Junc 22	431.85	0.208	498.53	66.68
Junc 23	423.75	0.320	498.04	74.29
Junc 24	422.88	0.142	497.69	74.81
Junc 25	409.75	0.137	497.55	87.80
Junc 26	409.83	0.122	497.53	87.70
Junc 27	399.5	0	497.55	98.05
Junc 28	415	0.092	497.51	82.51

naan Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 2

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 29	400	0.229	497.09	97.09
Junc 30	477.02	0.158	561.03	84.01
Junc 31	442.5	0.381	524.93	82.43
Junc 32	413	0.107	467.36	54.36
Junc 33	413	0	467.04	54.04
Junc 34	415.5	0.097	466.61	51.11
Junc 35	420.4	0.112	466.56	46.16
Junc 36	412.5	0.117	466.52	54.02
Junc 37	402.1	0.117	466.50	64.40
Junc 38	404.125	0.081	466.22	62.09
Junc 39	415	0.097	465.19	50.19
Junc 40	406.25	0.076	465.23	58.98
Junc 41	402.3	0.061	465.78	63.48
Junc 42	397.5	0.086	465.21	67.71
Junc 43	387.5	0.061	465.20	77.70
Junc 44	393.75	0.097	466.43	72.68
Junc 45	375.5	0.305	466.28	90.78
Junc 46	518.75	0.107	560.56	41.81
Junc 47	512.5	0.122	560.49	47.99
Junc 48	506.25	0.086	560.52	54.27
Junc 49	500	0.071	560.52	60.52
Junc 50	496.87	0.061	560.51	63.64
Junc 51	428.12	0.193	496.24	68.12
Junc 52	398.60	0.132	495.93	97.33
Junc 53	367.5	0.173	437.06	69.56
Junc 54	393.75	0.198	437.65	43.90
Junc 55	364.3	0.066	437.19	72.89
Junc 56	487.3	0.203	560.43	73.13

naan Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 2

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 57	471.87	0.168	560.29	88.42
Junc 58	471.87	0	560.17	88.30
Junc 59	465.83	0.097	470.83	5.00
Junc 60	372.5	0.086	470.66	98.16
Junc 61	458.75	0.773	470.57	11.82
Junc 62	373.5	0.092	470.40	96.90
Junc 63	374.2	0.188	469.71	95.51
Junc 64	374.63	0.127	469.64	95.01
Junc 65	375	0.158	469.21	94.21
Junc 66	370.83	0.092	435.01	64.18
Junc 67	512.5	0.071	560.33	47.83
Junc 68	492.75	0.163	559.47	66.72
Junc 69	490.62	0.061	559.47	68.85
Junc 70	484.37	0.071	559.46	75.09
Junc 71	477.0	0.056	559.45	82.45
Junc 72	346.2	0.498	436.16	89.96
Junc 73	345.6	0.290	435.87	90.27
Junc 74	362.5	0.468	437.10	74.60
Junc 75	348.4	0	436.77	88.37
Junc 76	348.6	0.198	436.56	87.96
Junc 77	346	0.229	436.44	90.44
Junc 78	342.05	0.290	436.29	94.24
Junc 79	339.9	0.300	436.07	96.17
Junc 80	338.85	0.244	435.98	97.13
Junc 81	362.5	0.285	434.60	72.10
Junc 82	371.5	0.391	446.50	75.00
Junc 83	360.5	0.239	445.78	85.28
Junc 84	348.7	0.259	445.28	96.58

aan Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 2

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 85	346.4	0.214	445.15	98.75
Junc 86	312.5	0.681	398.31	85.81
Junc 87	313.4	0.315	398.16	84.76
Junc 88	312.5	0.264	398.09	85.59
Junc 89	313.2	0.295	397.96	84.76
Junc 90	310.6	0.259	397.74	87.14
Junc 91	312.8	0.214	397.66	84.86
Junc 93	469.8	0	499.80	30.00
Junc 94	400	0	440.00	40.00
Junc 96	465.83	0	559.75	93.92
Junc 97	371.5	0	468.83	97.33
Junc 98	442.5	0	467.50	25.00
Junc 99	375.5	0	400.50	25.00
Junc 100	522.5	0	526.50	4.00
Junc 101	442.5	0	524.93	82.43
Junc 102	442.5	0	467.50	25.00
Junc 103	496.87	0	496.87	0.00
Junc 104	428.12	0	438.12	10.00
Junc 108	375.5	0	466.28	90.78
Junc 109	375.5	0	435.50	60.00
Junc 95	533.33	0.336	565.23	31.90
Junc 118	562.5	0	719.95	157.45
Junc 119	662.5	0.163	714.58	52.08
Junc 120	712.5	0.269	715.49	2.99
Junc 121	650	0.132	715.17	65.17
Junc 122	625	0.142	654.55	29.55
Junc 123	612.62	0.178	654.51	41.89
Junc 124	600	0.249	654.07	54.07

naan Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 2

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 125	541.67	0.076	604.94	63.27
Junc 126	620.83	0.158	715.02	94.19
Junc 127	581.25	0.224	624.82	43.57
Junc 128	560	0.300	624.46	64.46
Junc 129	556.25	0.117	624.25	68.00
Junc 130	510	0.153	564.66	54.66
Junc 131	600	0.153	665.26	65.26
Junc 132	575	0.102	664.62	89.62
Junc 133	587.5	0.092	664.61	77.11
Junc 134	562.5	0.122	584.20	21.70
Junc 135	512.5	0.107	583.35	70.85
Junc 136	487.5	0.163	583.08	95.58
Junc 137	550	0.163	624.22	74.22
Junc 138	500	0.142	561.05	61.05
Junc 139	485	0.168	582.98	97.98
Junc 140	650	0	655.00	5.00
Junc 141	620.83	0	625.83	5.00
Junc 142	600	0	605.00	5.00
Junc 143	560	0	565.00	5.00
Junc 144	556.25	0	561.25	5.00
Junc 145	662.5	0	667.50	5.00
Junc 146	575	0	585.00	10.00
Junc 115	475	0	525.00	50.00
Junc 116	512.5	0	562.50	50.00
Junc 117	469.75	0	519.75	50.00
Junc Umbulan	332.6	40	367.48	34.88
Resvr Rambut, Monte	570	#N/A	570.00	0.00
Tank Tandon1	562.5	#N/A	565.50	3.00

aan Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 2

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Tank Tandon2	712.5	#N/A	715.50	3.00
Tank Bak 1	486.87	#N/A	488.87	2.00
Tank bak2	468.35	#N/A	470.35	2.00

naan Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 2

Network Table - Nodes at 8:00 Hrs

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 2	512.5	0.320	564.26	51.76
Junc 3	469.68	0	556.86	87.18
Junc 4	522.5	0.198	529.74	7.24
Junc 5	475	0.300	524.85	49.85
Junc 6	469.75	0.214	514.25	44.50
Junc 7	468.35	0.417	484.72	16.37
Junc 8	466.67	0.153	519.59	52.92
Junc 9	493.75	0.142	511.53	17.78
Junc 10	487.5	0.163	509.12	21.62
Junc 11	469.8	0	554.47	84.67
Junc 12	469.8	0.178	554.09	84.29
Junc 13	468.21	0.158	550.17	81.96
Junc 14	467.62	0	543.07	75.45
Junc 15	468.75	0.173	541.93	73.18
Junc 16	469.68	0.188	553.24	83.56
Junc 17	470.74	0	539.98	69.24
Junc 18	477.05	0.142	537.05	60.00
Junc 19	473.87	0.142	539.55	65.68
Junc 20	479.37	0.142	539.18	59.81
Junc 21	487.1	0.158	536.59	49.49
Junc 22	431.85	0.208	477.27	45.42
Junc 23	423.75	0.320	468.40	44.65
Junc 24	422.88	0.142	462.33	39.45
Junc 25	409.75	0.137	459.71	49.96
Junc 26	409.83	0.122	459.36	49.53
Junc 27	399.5	0	459.71	60.21
Junc 28	415	0.092	458.97	43.97

naan Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 2

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 29	400	0.229	451.57	51.57
Junc 30	477.02	0.158	536.36	59.34
Junc 31	442.5	0.381	498.59	56.09
Junc 32	413	0.107	465.07	52.07
Junc 33	413	0	459.22	46.22
Junc 34	415.5	0.097	451.66	36.16
Junc 35	420.4	0.112	450.85	30.45
Junc 36	412.5	0.117	450.03	37.53
Junc 37	402.1	0.117	449.75	47.65
Junc 38	404.125	0.081	444.63	40.51
Junc 39	415	0.097	426.45	11.45
Junc 40	406.25	0.076	427.16	20.91
Junc 41	402.3	0.061	436.92	34.62
Junc 42	397.5	0.086	426.74	29.24
Junc 43	387.5	0.061	426.58	39.08
Junc 44	393.75	0.097	448.42	54.67
Junc 45	375.5	0.305	445.86	70.36
Junc 46	518.75	0.107	527.96	9.21
Junc 47	512.5	0.122	526.70	14.20
Junc 48	506.25	0.086	527.33	21.08
Junc 49	500	0.071	527.23	27.23
Junc 50	496.87	0.061	527.02	30.15
Junc 51	428.12	0.193	485.69	57.57
Junc 52	398.60	0.132	480.16	81.56
Junc 53	367.5	0.173	387.59	20.09
Junc 54	393.75	0.198	429.81	36.06
Junc 55	364.3	0.066	421.65	57.35
Junc 56	487.3	0.203	525.65	38.35

Analisa Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 2

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 57	471.87	0.168	523.08	51.21
Junc 58	471.87	0	521.01	49.14
Junc 59	465.83	0.097	470.83	5.00
Junc 60	372.5	0.086	467.83	95.33
Junc 61	458.75	0.773	466.15	7.40
Junc 62	373.5	0.092	463.20	89.70
Junc 63	374.2	0.188	450.88	76.68
Junc 64	374.63	0.127	449.68	75.05
Junc 65	375	0.158	441.96	66.96
Junc 66	370.83	0.092	426.83	56.00
Junc 67	512.5	0.071	523.94	11.44
Junc 68	492.75	0.163	508.65	15.90
Junc 69	490.62	0.061	508.50	17.88
Junc 70	484.37	0.071	508.31	23.94
Junc 71	477.0	0.056	508.19	31.19
Junc 72	346.2	0.498	371.68	25.48
Junc 73	345.6	0.290	366.53	20.93
Junc 74	362.5	0.468	419.95	57.45
Junc 75	348.4	0	414.11	65.71
Junc 76	348.6	0.198	410.37	61.77
Junc 77	346	0.229	408.24	62.24
Junc 78	342.05	0.290	405.54	63.49
Junc 79	339.9	0.300	401.61	61.71
Junc 80	338.85	0.244	400.00	61.15
Junc 81	362.5	0.285	419.41	56.91
Junc 82	371.5	0.391	435.24	63.74
Junc 83	360.5	0.239	422.37	61.87
Junc 84	348.7	0.259	413.51	64.81

naan Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 2

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 85	346.4	0.214	411.13	64.73
Junc 86	312.5	0.681	361.56	49.06
Junc 87	313.4	0.315	358.89	45.49
Junc 88	312.5	0.264	357.60	45.10
Junc 89	313.2	0.295	355.31	42.11
Junc 90	310.6	0.259	351.31	40.71
Junc 91	312.8	0.214	350.00	37.20
Junc 93	469.8	0	499.80	30.00
Junc 94	400	0	440.00	40.00
Junc 96	465.83	0	513.63	47.80
Junc 97	371.5	0	435.24	63.74
Junc 98	442.5	0	467.50	25.00
Junc 99	375.5	0	400.50	25.00
Junc 100	522.5	0	526.50	4.00
Junc 101	442.5	0	498.55	56.05
Junc 102	442.5	0	467.50	25.00
Junc 103	496.87	0	496.87	0.00
Junc 104	428.12	0	438.12	10.00
Junc 108	375.5	0	445.74	70.24
Junc 109	375.5	0	435.50	60.00
Junc 95	533.33	0.336	562.75	29.42
Junc 118	562.5	0	721.31	158.81
Junc 119	662.5	0.163	700.45	37.95
Junc 120	712.5	0.269	716.73	4.23
Junc 121	650	0.132	710.90	60.90
Junc 122	625	0.142	646.99	21.99
Junc 123	612.62	0.178	646.29	33.67
Junc 124	600	0.249	638.37	38.37

an Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 2

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 125	541.67	0.076	603.97	62.30
Junc 126	620.83	0.158	708.36	87.53
Junc 127	581.25	0.224	607.85	26.60
Junc 128	560	0.300	601.44	41.44
Junc 129	556.25	0.117	597.78	41.53
Junc 130	510	0.153	558.95	48.95
Junc 131	600	0.153	627.70	27.70
Junc 132	575	0.102	616.29	41.29
Junc 133	587.5	0.092	616.08	28.58
Junc 134	562.5	0.122	570.71	8.21
Junc 135	512.5	0.107	555.65	43.15
Junc 136	487.5	0.163	550.76	63.26
Junc 137	550	0.163	597.17	47.17
Junc 138	500	0.142	557.78	57.78
Junc 139	485	0.168	548.97	63.97
Junc 140	650	0	655.00	5.00
Junc 141	620.83	0	625.83	5.00
Junc 142	600	0	605.00	5.00
Junc 143	560	0	565.00	5.00
Junc 144	556.25	0	561.25	5.00
Junc 145	662.5	0	667.50	5.00
Junc 146	575	0	585.00	10.00
Junc 115	475	0	524.85	49.85
Junc 116	512.5	0	562.50	50.00
Junc 117	469.75	0	514.25	44.50
Junc Umbulan	332.6	40	369.48	36.88
Resvr Rambut, Monte	570	#N/A	570.00	0.00
Tank Tandon I	562.5	#N/A	567.50	5.00

Analisa Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 2

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Tank Tandon2	712.5	#N/A	716.85	4.35
Tank Bak1	486.87	#N/A	488.87	2.00
Tank bak2	468.35	#N/A	472.35	4.00

Analisa Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 2

Network Table - Nodes at 24:00 Hrs

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 2	512.5	0.320	567.32	54.82
Junc 3	469.68	0	562.18	92.50
Junc 4	522.5	0.198	560.66	38.16
Junc 5	475	0.300	565.10	90.10
Junc 6	469.75	0.214	564.51	94.76
Junc 7	468.35	0.417	518.09	49.74
Junc 8	466.67	0.153	524.70	58.03
Junc 9	493.75	0.142	524.25	30.50
Junc 10	487.5	0.163	524.12	36.62
Junc 11	469.8	0	562.05	92.25
Junc 12	469.8	0.178	562.03	92.23
Junc 13	468.21	0.158	561.81	93.60
Junc 14	467.62	0	561.41	93.79
Junc 15	468.75	0.173	561.34	92.59
Junc 16	469.68	0.188	561.98	92.30
Junc 17	470.74	0	561.23	90.49
Junc 18	477.05	0.142	561.07	84.02
Junc 19	473.87	0.142	561.21	87.34
Junc 20	479.37	0.142	561.19	81.82
Junc 21	487.1	0.158	561.04	73.94
Junc 22	431.85	0.208	498.53	66.68
Junc 23	423.75	0.320	498.04	74.29
Junc 24	422.88	0.142	497.69	74.81
Junc 25	409.75	0.137	497.55	87.80
Junc 26	409.83	0.122	497.53	87.70
Junc 27	399.5	0	497.55	98.05
Junc 28	415	0.092	497.51	82.51

Analisa Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 2

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 29	400	0.229	497.09	97.09
Junc 30	477.02	0.158	561.03	84.01
Junc 31	442.5	0.381	524.93	82.43
Junc 32	413	0.107	467.36	54.36
Junc 33	413	0	467.04	54.04
Junc 34	415.5	0.097	466.61	51.11
Junc 35	420.4	0.112	466.56	46.16
Junc 36	412.5	0.117	466.52	54.02
Junc 37	402.1	0.117	466.50	64.40
Junc 38	404.125	0.081	466.22	62.09
Junc 39	415	0.097	465.19	50.19
Junc 40	406.25	0.076	465.23	58.98
Junc 41	402.3	0.061	465.78	63.48
Junc 42	397.5	0.086	465.21	67.71
Junc 43	387.5	0.061	465.20	77.70
Junc 44	393.75	0.097	466.43	72.68
Junc 45	375.5	0.305	466.28	90.78
Junc 46	518.75	0.107	560.56	41.81
Junc 47	512.5	0.122	560.49	47.99
Junc 48	506.25	0.086	560.52	54.27
Junc 49	500	0.071	560.52	60.52
Junc 50	496.87	0.061	560.51	63.64
Junc 51	428.12	0.193	496.24	68.12
Junc 52	398.60	0.132	495.93	97.33
Junc 53	367.5	0.173	437.06	69.56
Junc 54	393.75	0.198	437.65	43.90
Junc 55	364.3	0.066	437.19	72.89
Junc 56	487.3	0.203	560.43	73.13

Analisa Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wilngi Jaringan II Alt. 2

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 57	471.87	0.168	560.29	88.42
Junc 58	471.87	0	560.17	88.30
Junc 59	465.83	0.097	470.83	5.00
Junc 60	372.5	0.086	470.66	98.16
Junc 61	458.75	0.773	470.57	11.82
Junc 62	373.5	0.092	470.40	96.90
Junc 63	374.2	0.188	469.71	95.51
Junc 64	374.63	0.127	469.64	95.01
Junc 65	375	0.158	469.21	94.21
Junc 66	370.83	0.092	435.01	64.18
Junc 67	512.5	0.071	560.33	47.83
Junc 68	492.75	0.163	559.47	66.72
Junc 69	490.62	0.061	559.47	68.85
Junc 70	484.37	0.071	559.46	75.09
Junc 71	477.0	0.056	559.45	82.45
Junc 72	346.2	0.498	436.16	89.96
Junc 73	345.6	0.290	435.87	90.27
Junc 74	362.5	0.468	437.10	74.60
Junc 75	348.4	0	436.77	88.37
Junc 76	348.6	0.198	436.56	87.96
Junc 77	346	0.229	436.44	90.44
Junc 78	342.05	0.290	436.29	94.24
Junc 79	339.9	0.300	436.07	96.17
Junc 80	338.85	0.244	435.98	97.13
Junc 81	362.5	0.285	434.60	72.10
Junc 82	371.5	0.391	446.50	75.00
Junc 83	360.5	0.239	445.78	85.28
Junc 84	348.7	0.259	445.28	96.58

an Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 2

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 85	346.4	0.214	445.15	98.75
Junc 86	312.5	0.681	398.31	85.81
Junc 87	313.4	0.315	398.16	84.76
Junc 88	312.5	0.264	398.09	85.59
Junc 89	313.2	0.295	397.96	84.76
Junc 90	310.6	0.259	397.74	87.14
Junc 91	312.8	0.214	397.66	84.86
Junc 93	469.8	0	499.80	30.00
Junc 94	400	0	440.00	40.00
Junc 96	465.83	0	559.75	93.92
Junc 97	371.5	0	468.83	97.33
Junc 98	442.5	0	467.50	25.00
Junc 99	375.5	0	400.50	25.00
Junc 100	522.5	0	526.50	4.00
Junc 101	442.5	0	524.93	82.43
Junc 102	442.5	0	467.50	25.00
Junc 103	496.87	0	496.87	0.00
Junc 104	428.12	0	438.12	10.00
Junc 108	375.5	0	466.28	90.78
Junc 109	375.5	0	435.50	60.00
Junc 95	533.33	0.336	567.23	33.90
Junc 118	562.5	0	718.39	155.89
Junc 119	662.5	0.163	712.96	50.46
Junc 120	712.5	0.269	713.87	1.37
Junc 121	650	0.132	713.55	63.55
Junc 122	625	0.142	654.55	29.55
Junc 123	612.62	0.178	654.51	41.89
Junc 124	600	0.249	654.07	54.07

aan Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 2

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 125	541.67	0.076	604.94	63.27
Junc 126	620.83	0.158	713.40	92.57
Junc 127	581.25	0.224	624.82	43.57
Junc 128	560	0.300	624.46	64.46
Junc 129	556.25	0.117	624.25	68.00
Junc 130	510	0.153	564.66	54.66
Junc 131	600	0.153	665.26	65.26
Junc 132	575	0.102	664.62	89.62
Junc 133	587.5	0.092	664.61	77.11
Junc 134	562.5	0.122	584.20	21.70
Junc 135	512.5	0.107	583.35	70.85
Junc 136	487.5	0.163	583.08	95.58
Junc 137	550	0.163	624.22	74.22
Junc 138	500	0.142	561.05	61.05
Junc 139	485	0.168	582.98	97.98
Junc 140	650	0	655.00	5.00
Junc 141	620.83	0	625.83	5.00
Junc 142	600	0	605.00	5.00
Junc 143	560	0	565.00	5.00
Junc 144	556.25	0	561.25	5.00
Junc 145	662.5	0	667.50	5.00
Junc 146	575	0	585.00	10.00
Junc 115	475	0	525.00	50.00
Junc 116	512.5	0	562.50	50.00
Junc 117	469.75	0	519.75	50.00
Junc Umbulan	332.6	40	369.48	36.88
Resvr Rambut, Monte	570	#N/A	570.00	0.00
Tank Tandon I	562.5	#N/A	567.50	5.00

aan Jaringan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Wlingi Jaringan II Alt. 2

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Tank Tandon2	712.5	#N/A	713.88	1.38
Tank Bak1	486.87	#N/A	488.87	2.00
Tank bak2	468.35	#N/A	472.35	4.00



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL (S - 1)

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Adi Yuli Arianto

Nim : 02.21.059





Jurusan : Teknik Sipil (S-1)

Pembimbing : DR. Ir. Kustamar, MT.

Judul : Perencanaan Pengembangan Sistem Distribusi Air Bersih di
Kecamatan Wlingi Kabupaten Blitar.

No	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
1	31, '09	Catatan belahan diperbaiki. Teori ditambahkan "optimum", bagian dari sumber proses optimum	
2		Catatan Blitar Blitar + Wlingi ↓ perantara Jari. Flektibel. Uraian. → Jari es bel ⇒ optimum	

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 JURUSAN TEKNIK SIPIL (S - 1)

Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
14/9'09	Layut ke- Revisi bagian Jig; Catatan: Kaliber dan ukuran & manufaktur data teknis dari survey	
10/10'09	furkan d.c. Layut ke- (Jig- layu to kelas dalam untuk mesin	
2/10'09	buat mesin pembes kil & proses pembe- → kopy	
23/10'09	mesin pembes → kopy + layu → proses → lampiran diagram	

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL (S - 1)



No	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
5	27/2 '09	→ kebon (Uluwatu) Lstkan	E
6	11/3 '09	→ Hitz kebutuhan ini ; sesuai d rencana pemboran sareah layaran	E
5	18/3 '09	→ Hitz duni. tarso Lstkan	E
6	28/3 '09	Audi data → Telan d. Supri. 7 Sfor Wku t. pant	E
7	9/7 '09	Lakuban kalera. Korel eksist. d data lapangan	E
8	7/10 '09	J. Sereka	E



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL (S - 1)

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Adi Yuli Arianto
NIM : 02.21.059
Jurusan : Teknik Sipil (S-1)
Pembimbing : Ir. H. Ibnu Hidayat PJ, MT.
Judul : Perencanaan Pengembangan Sistem Distribusi Air Bersih di
Kecamatan Wlingi Kabupaten Blitar.

No	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
		U. Sumarta Kepala Perencanaan	
		U. Jabat E. Pijay desain gambar lanskap	





INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL (S - 1)

No	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
		4 data aks 4 prosedur	M.
		Cek 4 perhit	M.
		4 turdon perbaikan	M.
		Cek lagi perhit	M.
		Lamp	M.



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL (S - 1)

No	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
		<p>Altes rukid 1</p> <p>ace</p> <p>bayut</p> <p>aku y panger</p>	<p></p> <p></p>

FORM REVISI / PERBAIKAN
BIDANG KEAIRAN

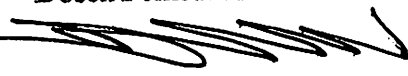
Nama : Adi Yuli Asianto
NIM : 02.21.059
Hari / tanggal : Sabtu / 9 - 10 - 2010


kan materi Seminar Hasil Tugas Akhir meliputi :

- Tabel 2.3 Tempat Jilid Laporan ✓
- gubuk grafik ekstraksi data ✓
pendahuluan : hr 73 74 75
- lampiran di bagian belakang
- Pengelompokan 2 gambar / skema
kurang alat (tinggi alat berapa
ukuran panjang?) ✓
- bab 4.13 Penentuan bobot air leaf H-W ✓

ikan Seminar Hasil Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak
sanaan Seminar. Bila melebihi 14 hari, maka tidak dapat diikuti Ujian Skripsi.

si telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, _____ 2009
Dosen Pembahas


Malang, _____ 2009
Dosen Pembahas


FORM REVISI / PERBAIKAN
BIDANG KEAIRAN

Nama : ADI YULI ARIANTO
NIM : 02.21.059
Hari / tanggal : SABTU / 09 JANUARI 2010

akan materi Seminar Hasil Tugas Akhir meliputi :

Sebarunya pada trap? tabel perhitungan / analisa diteliti dengan
keterangan / cara perhitungan sesuai baris & kolomnya. A.

Pada Kesimpulan point ke 2, mengapa tidak dibuat pelayanan dgn tingkat
70% semua? mengapa ada yg 70%? Sebarunya diberi keterangan
rupaya lebih jelas mengapa ditentukan dgn pelayanan 70%. A.

Acc. Revisi:
12/01/10.

Perbaikan Seminar Hasil Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak
laksanaan Seminar. Bila melebihi 14 hari, maka tidak dapat diikuti Ujian Skripsi.

Skripsi telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, 12 Januari, 2010

Dosen Pembahas

[Signature]

(ERANI JULIANTI, ST.MT)

Malang, 9 JANUARI 2010

Dosen Pembahas

[Signature]

(ERANI JULIANTI, ST.MT)

FORM REVISI / PERBAIKAN BIDANG _____

Nama : AS: F.A.

NIM : 02211089

Hari / tanggal : SENIN / 15-02-2010

Materi Skripsi meliputi :

Spanduk Forum Abstrak.

Tugas kebidan → Noda & Debit
konstruksi.

Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Ujian
akan. Bila melebihi masa 14 hari, maka tidak dapat diikutkan Yudisium.

Akhir telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, _____ 2010

Dosen Penguji



Malang, 15-02- 2010

Dosen Penguji



UJIAN SKRIPSI JURUSAN TEKNIK SIPIL S-1

FORM REVISI / PERBAIKAN

BIDANG _____

: Adr Y.A.

: 02.21.1059

tanggal : SENIN / 15-02-2010

materi Skripsi meliputi :

bar - gambar peta saluran PDAM existing & pengembangan lebih
kelas lagi & dilengkapi dgn warna & sesuai dengan
program Epanetnya. + keprnyalan ditambahkan
untuk ket. gambar pd peta.

Ace.

Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Ujian
m. Bila melebihi masa 14 hari, maka tidak dapat diikuti Yudisium.

Revisi telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, 6 Mei 2010
Dosen Penguji

[Signature]
ERNI YULIANI, S.T.M.

Malang, 15 - 02 - 2010
Dosen Penguji

[Signature]
ERNI YULIANI