

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN PENYEDIAAN AIR BAKU PDAM KOTA KEDIRI
BERDASARKAN ASPEK PENGEMBANGAN KOTA
DI WILAYAH KOTA KEDIRI**



**OLEH :
IAN HERMADI DAMANIK
10.26.902**

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

MALANG

2014

1974

1975

1976

1977

1978

1979

1980

1981

1982

1983

1984

1985

**LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI**



**Pengembangan Penyediaan Air Baku PDAM Kota Kediri
Berdasarkan Aspek Pengembangan Kota di Wilayah Kota Kediri**

Disusun Oleh :

Ian Hermadi Damanik

10.26.902

Menyetujui :

Tim Pembimbing

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Sudiro, ST. MT
NIP.Y. 1039900327

Dr. Ir. Kustamar, MT
NIP. 196402011991031002

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Lingkungan**



Candra Dwi Ratna, ST. MT.
NIP.Y. 1030000349

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

NAMA : IAN HERMADI DAMANIK
NIM : 10.26.902
JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN
JUDUL : PENGEMBANGAN PENYEDIAAN AIR BAKU PDAM KOTA
KEDIRI BERDASARKAN ASPEK PENGEMBANGAN KOTA DI
WILAYAH KOTA KEDIRI

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Senin

Tanggal : 18 Agustus 2014

Dengan Nilai : 71,65 (B+)

PANITIA UJIAN SKRIPSI

Ketua



Candra Dwi Ratna, ST, MT

NIP. Y.1030000349

Sekretaris



Anis Artiyani, ST. MT

NIP. Y. 1030300384

ANGGOTA PENGUJI

Dosen Pembahas I



Candra Dwi Ratna, ST, MT

NIP. Y.1030000349

Dosen Pembahas II



Anis Artiyani, ST. MT

NIP. Y. 1030300384

Damanik, I. H. D., Sudiro., Kustamar. 2014. DEVELOPMENT OF RAW WATER SUPPLY IN REGION CORPORATE DRINKING WATER KEDIRI CITY BASED TO DEVELOPMENT ASPECT (SPATIAL PLAN AND AREA) IN KEDIRI CITY. Mini Thesis. Department of Environmental Engineering – National Institute of Technology Malang.

Abstract

Fresh water necessity will be increase along with quantity of population add. Main requisite that should have of any source fresh water is able to give the benefit in maximal, so that have to fulfill some requisites such as quality, quantity, and continuity. This research specifically for raw water supply with observes city development aspect and the objective is to fulfill water necessity, research area did in Kediri City. Base to analysis result of fresh water quantity Kediri City until 2030 attain 183.207.313 L/day. Although, is not support by production capacity Region Corporate Drinking Water Kediri City that attain 48.796.930 L/day. If based to calculation will be occur water deficit as big as 133.410.383 L/day. To overcome this case needs new source fresh water. Kediri City has 26 sources wellspring that located in 3 sub districts. Wellsprings in Kediri City that have analyzed were Kembar, Rempi, Jiput, and Cakarwesi. Wellspring selection base to environment condition around wellspring, not at risk to pollute water in wellspring and service reach that near with the population. In aspects quality, quantity, continuity also this external source water fulfill to be new source water to compliance fresh water necessity. In spite of, Kediri City Government has to observe and consistent of city development referrals to secure water catchment area that useful as water debit for source water. So that, the existing assign land is not change function.

Key words: Fresh Water Necessity, Quality, Quantity, Raw Water, and Spatial Plan and Area.

Damanik, I. H. D, Sudiro., Kustamar 2014 **PENGEMBANGAN PENYEDIAAN AIR BAKU PDAM KOTA KEDIRI BERDASARKAN ASPEK PENGEMBANGAN KOTA (RENCANA TATA RUANG DAN WILAYAH) di WILAYAH KOTA KEDIRI.** Skripsi Jurusan Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang.

ABSTRAKSI

Kebutuhan air bersih akan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Syarat utama yang harus dimiliki oleh suatu sumber air bersih agar dapat memberikan manfaat secara maksimal maka harus memenuhi persyaratan kualitas, kuantitas, dan kontinuitas.

Penelitian ini di khususkan pada penyediaan air baku dengan memperhatikan aspek pengembangan kota yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan air, wilayah studi ini dilakukan pada wilayah Kota Kediri. Berdasarkan hasil analisa jumlah kebutuhan air bersih Kota Kediri hingga tahun 2030 mencapai 182.207.313 L/Hr. Namun hal ini tidak ditunjang oleh kapasitas produksi PDAM Kota Kediri yang mencapai 48.796.930 L/Hr, sehingga apabila dikalkulasikan akan terjadi defisit sebesar 133.410.383 L/Hr. untuk mengatasi defisitnya jumlah produksi ini diperlukan sumber air baru.

Kota Kediri memiliki 26 sumber mata air yang terletak di 3 (tiga) kecamatan. Mata air di Kota Kediri yang di analisis adalah mata air Kembar, Rempi, Jiput, Cakarwesi dan Jiput. Pemilihan mata air ini berdasarkan kondisi lingkungan disekitar mata air yang tidak beresiko untuk mencemari air dari mata air dan jangkauan pelayanan yang dekat dengan masyarakat. Secara aspek kualitas, kuantitas, kontinuitas, maupun eksternal sumber air ini memenuhi untuk dijadikan sumber air baru yang membantu pemenuhan kebutuhan air bersih. Selain itu Pemerintah Kota Kediri harus memperhatikan dan konsisten pada arah pembangunan kota demi menjaga daerah tangkapan air yang berguna sebagai debit air untuk mata air, sehingga peruntukkan lahan yang ada tidak berubah fungsinya.

Kata Kunci : Air Baku, Kebutuhan Air Bersih, Kuantitas dan Kualitas, RTRW

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN

ABSTRAKSI

DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang.....	1
1.2	Rumusan Masalah	3
1.3	Tujuan Perencanaan	3
1.4	Manfaat Perencanaan.....	3
1.5	Ruang Lingkup.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Pustaka Peneliti Pendahulu.....	6
2.2	Landasan Teori.....	9
2.2.1	Definisi Air Bersih.....	7
2.2.2	Persyaratan dalam Penyediaan Air Bersih	7
2.2.3	Sistem Distribusi dan Sistem Pengaliran Air Bersih.....	10
2.2.4	Kehilangan Air.....	15
2.2.5	Kehilangan Tekanan	15
2.2.6	Kependudukan.....	17
2.2.7	Metode Proyeksi Penduduk.....	17
2.2.8	Metode Proyeksi Fasilitas.....	19
2.2.9	Rencana Tata Ruang dan Wilayah.....	19

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Studi Literatur.....	23
3.2	Pengumpulan Data	23

3.3	Perhitungan dan Pengolahan Data.....	25
3.4	Evaluasi dan Pembahasan.....	26
3.5	Kesimpulan dan Saran	26
3.6	Kerangka Perencanaan.....	26

BAB IV GAMBARAN UMUM OBJEK STUDI

4.1	Batas Administrasi	29
4.2	Topografi	31
4.3	Iklm	33
4.4	Demografi	36
4.5	Sarana dan Prasarana Kota Kediri.....	38
4.6	Potensi Air Baku Kota Kediri.....	39

BAB V SPAM EKSISTING KOTA KEDIRI

5.1	Wilayah Layanan dan Distribusi.....	44
5.2	Jumlah Pelanggan.....	47
5.3	Letak Sumur Produksi PDAM Kota Kediri.....	48
5.4	Jumlah Produksi	51
5.5	SIPA (Izin Pengambilan Air Tanah).....	51
5.6	Kualitas Air PDAM.....	52

BAB VI ANALISA DAN PEMBAHASAN

6.1	Proyeksi Penduduk.....	59
6.2	Proyeksi Sarana dan Prasarana.....	64
6.3	Analisa Kualitas Potensi Air Baku.....	65
6.4	Analisa Kebutuhan Air	67
	6.4.1 Kebutuhan Air Domestik.....	67
	6.4.2 Kebutuhan Air Non Domestik	68
	6.4.3 Kebutuhan Air Rata-Rata	70

6.4.4 Kebutuhan Air Total.....	71
6.5 Pembahasan	74
6.5.1 Ketersediaan Air dan Kebutuhan Air	74
6.5.2 Hasil Analisa Potensi Air Baku	75
6.6 Alternatif Penggunaan Potensi Air Baku.....	76
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1 Kesimpulan.....	79
7.2 Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Konsumsi Air Berdasarkan Kategori Kota.....	9
Tabel 2.2	Koefisien Hazen-William	16
Tabel 3.1	Pengumpulan Data-Data Skripsi	23
Tabel 4.1	Luas Wilayah Kota Kediri Menurut Kecamatan.....	29
Tabel 4.2	Kemiringan Lahan dirinci menurut Kelurahan di Kecamatan Mojoroto.....	31
Tabel 4.3	Kemiringan Lahan dirinci menurut Kelurahan di Kecamatan Kota	32
Tabel 4.4	Kemiringan Lahan dirinci menurut Kelurahan di Kecamatan Pesantren	33
Tabel 4.5	Hari Hujan, Jumlah Curah Hujan, Rata-Rata Curah Dirinci Menurut Kecamatan Tahun 2010-2012	34
Tabel 4.6	Jumlah Penduduk Kota Kediri 2005-2012	36
Tabel 4.7	Kepadatan Penduduk Per Kecamatan Tahun 2005 -2012	37
Tabel 4.8	Fasilitas Kota Kediri Tahun 2012	38
Tabel 4.9	Sumber Mata Air dan Besar Debit Menurut Kecamatan	41
Tabel 4.10	Kondisi Kualitas Air Sungai Brantas	42
Tabel 5.1	Jenis, Diameter dan Panjang Pipa PDAM Kota Kediri Tahun 2011	44
Tabel 5.2	Jumlah Penduduk yang Terlayani dan Tingkat Pelayanan PDAM Kota Kediri Tahun 2007-2011	45
Tabel 5.3	Jumlah Air Terjual, Distribusi Air dan Persentase Kebocoran Tahun 2012-2016	45
Tabel 5.4	Jumlah Pelanggan PDAM Kota Kediri Tahun 2007	

	-2011	48
Tabel 5.5	Pembagian Sumur Produksi PDAM Kota Kediri.....	49
Tabel 5.6	Rekapitulasi Produksi Air PDAM Kota Kediri.....	51
Tabel 5.7	SIPA (Surata Izin Pengambilan Air Tanah)	52
Tabel 5.8	Hasil Analisis Kualitas Air Sumur Produksi Unit I.....	53
Tabel 5.9	Hasil Analisis Kualitas Air Sumur Produksi Unit II.....	54
Tabel 5.10	Hasil Analisis Kualitas Sumur Gali	56
Tabel 6.1	Metode Aritmatika	60
Tabel 6.2	Metode Geometrik.....	61
Tabel 6.3	Metode Last Square.....	62
Tabel 6.4	Proyeksi Jumlah Penduduk Kota Kediri.....	63
Tabel 6.5	Proyeksi Sarana dan Prasarana Kota Kediri.....	64
Tabel 6.6	Kondisi Aspek Kuantitas, Kualitas dan Eksternal Mata Air.....	66
Tabel 6.7	Proyeksi Kebutuhan Air Domestik Kota Kediri.....	67
Tabel 6.8	Jumlah Pemakaian Air Untuk Setiap Fasilitas	69
Tabel 6.9	Proyeksi Kebutuhan Air Non Domestik.....	69
Tabel 6.10	Proyeksi Kebutuhan Air Rata-Rata.....	70
Tabel 6.11	Rekapitulasi Analisis Kebutuhan Air Bersih Kota Kediri	72
Tabel 6.12	Analisis Neraca Air Kapasitas Produksi dan Proyeksi Kebutuhan Air	73
Tabel 6.13	Jumlah Debit Mata Air Terhadap Defisit Kebutuhan Air.....	77

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Penyediaan Air Baku PDAM Kota Kediri Berdasarkan Aspek Pengembangan Kota Di Wilayah Kota Kediri”** ini tepat pada waktunya. Skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan, kerja sama dan bimbingan dari semua pihak. Dalam kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Sudiro, ST. MT., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, masukan dan saran demi kesempurnaan laporan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ir. Kustamar. MT., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, masukan dan saran demi kesempurnaan laporan skripsi ini.
3. Ibu Candra Dwi Ratna, ST. MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Lingkungan ITN Malang sekaligus dosen penguji I yang telah memberikan bimbingan, masukan dan saran demi kesempurnaan laporan skripsi ini.
4. Ibu Anis Artiyanti, ST. MT., selaku dosen penguji II yang telah memberikan bimbingan masukan dan saran demi kesempurnaan laporan skripsi ini.
5. Dosen-Dosen Pengajar dan staf Jurusan Teknik Lingkungan ITN Malang
6. Teman-teman Teknik Lingkungan Angkatan 2010 dan semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungan dalam penyusunan laporan skripsi ini.

Kesadaran akan masih banyaknya kekurangan yang ada pada laporan skripsi ini, membuat penyusun berharap akan adanya masukan dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan skripsi ini sehingga dapat bermanfaat bagi alamamater, khususnya para rekan-rekan mahasiswa Teknik Lingkungan ITN Malang dan masyarakat luas pada umumnya.

Malang, September 2014

Penyusun

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan laju pertumbuhan penduduk harus diimbangi dengan penyediaan kebutuhan air bagi masyarakat untuk keperluan air minum, pertanian dan sebagainya. Untuk itu perlu dilakukan usaha-usaha pemanfaatan potensi sumber daya air yang ada. Penanganan akan pemenuhan kebutuhan air bersih dapat dilakukan dengan berbagai cara yang disesuaikan dengan sarana dan prasarana yang ada.

Kebutuhan air bersih akan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Syarat utama yang harus dimiliki oleh suatu sumber air bersih agar dapat memberikan manfaat secara maksimal maka harus memenuhi persyaratan kualitas, kuantitas, dan kontinuitas.

Persyaratan kualitas adalah sumber daya air tersebut harus memenuhi syarat-syarat kesehatan baik dari segi fisik, kimia maupun mikrobiologi. Persyaratan kuantitas adalah sumber daya air tersebut harus memiliki jumlah yang cukup (debit yang besar) untuk memenuhi kebutuhan secara keseluruhan. Sedangkan persyaratan kontinuitas adalah sumber daya air tersebut harus tersedia dalam jangka waktu baik pada saat musim hujan maupun pada saat musim kemarau/kering.

PDAM sebagai perusahaan penyedia jasa pelayanan air minum perpipaan di Indonesia, tidak terlepas dari akibat krisis kelangkaan air baku dimasa mendatang. Mayoritas sumber air baku bagi sebagian besar PDAM sangat bergantung dengan ketersediaan air permukaan, air sungai dan mata air. Sebagian PDAM yang mengandalkan sumber air tanahpun juga menghadapi kendala keterbatasan sumber air tanah dalam. Beberapa PDAM bahkan terpaksa menutup sebagian sumur dalamnya karena berkurangnya debit produksi sumur-sumur bor yang ada. Disisi lain tuntutan masyarakat akan kualitas, kuantitas dan kontinuitas pelayanan air minum semakin meningkat, seiring dengan penambahan penduduk dan pola hidup masyarakat modern.

Berdasarkan data dari Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Pemerintah Kota Kediri, jumlah penduduk Kota Kediri pada tahun 2012 mencapai 260.297 jiwa, mengalami penurunan angka sebanyak 42.375 jiwa atau 14,00 % yaitu dari 302.672 jiwa (2011) menjadi 260.297 jiwa. Tingkat kepadatan penduduk kota Kediri pada tahun 2012 mengalami penurunan dibandingkan dengan tahun sebelumnya yaitu mencapai 4.105 jiwa/Km², sedangkan tahun 2011 mencapai 4.773 jiwa/Km² dan tahun 2010 mencapai 4.589 jiwa/Km². Apabila dirinci berdasarkan kecamatan, maka kecamatan Kota mempunyai tingkat kepadatan penduduk paling tinggi dibandingkan dengan dua kecamatan lainnya. Pada tahun 2012 kepadatan jumlah penduduk kecamatan Kota mencapai 5.701 jiwa/Km², sedangkan kecamatan Mojoagung mencapai 4.050 jiwa/Km² dan kecamatan Pesantren mencapai 3.168 jiwa/Km² (Kediri Dalam Angka. 2013).

PDAM Kota Kediri sebagai pengelola tunggal air di Kota Kediri berkewajiban mengelola dan mendistribusikan air bersih untuk memenuhi kebutuhan masyarakat Kota Kediri. Sistem jaringan perpipaan distribusi air bersih Kota Kediri masih menggunakan pipa yang telah berumur 86 tahun yang di pergunakan sejak tahun 1928. Pada tahun 2011 tercatat jumlah orang yang sudah mendapat pelayanan air bersih di Kota Kediri hanya 28,67%, hal ini berarti kurang dari kriteria ratio baik yang lebih besar dari 60%. PDAM Kota Kediri juga mencatat kenaikan pelanggan pertahun masih rendah yaitu hanya mencapai 1,05% rata-rata per tahun dan dengan tingkat kehilangan air mencapai 34,88% (Corporate Plan PDAM Kota Kediri, 2012-2016). Berdasarkan masalah-masalah diatas maka diperlukan suatu pengembangan sumber air baku PDAM demi pemenuhan kebutuhan air di Kota Kediri.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dibahas dalam skripsi ini adalah :

1. Berapa kebutuhan air bersih masyarakat kota Kediri?
2. Bagaimana kesesuaian jumlah produksi air bersih dengan peningkatan jumlah penduduk dari tahun ke tahun di Kota Kediri?
3. Bagaimana kondisi air baku yang dapat di gunakan oleh PDAM Kota Kediri?

1.3 Tujuan Perencanaan

Adapun tujuan perencanaan ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui jumlah kebutuhan air bersih bagi masyarakat Kota Kediri
2. Untuk mengetahui kesesuaian jumlah kebutuhan produksi seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dari tahun ke tahun di Kota Kediri
3. Untuk mengetahui kondisi air baku yang dapat di gunakan oleh PDAM Kota Kediri

1.4 Manfaat Perencanaan

Adapun manfaat dari perencanaan ini adalah :

1. Sebagai bahan pertimbangan terhadap jumlah kebutuhan air bersih bagi masyarakat Kota Kediri.
2. Diperoleh hasil perhitungan kesesuaian jumlah produksi dengan peningkatan jumlah penduduk sehingga membantu dalam pengembangan sumber air baku Kota Kediri
3. Sebagai bahan pertimbangan dalam penambahan air baku PDAM Kota Kediri sehingga dapat memenuhi kebutuhan air masyarakat Kota Kediri.

1.5 Ruang Lingkup

Skripsi perencanaan yang dilakukan ini membahas mengenai Pengembangan Penyediaan Air Baku PDAM Kota Kediri, adapun batasan-batasan masalah adalah sebagai berikut :

1. Acuan dari perencanaan ini adalah RTRW (Rencana Tata Ruang dan Wilayah).
2. Lingkup wilayah perencanaan adalah wilayah administrasi Kota Kediri.
3. Pembahasan pada perencanaan ini di batasi pada tingkat kebutuhan air Kota Kediri sehingga dapat membantu PDAM Kota Kediri dalam memenuhi kebutuhan air bersih.
4. Pengumpulan data-data primer yang dapat menunjang dalam perencanaan ini meliputi jumlah penduduk, data fasilitas, sistem jaringan distribusi, jumlah kebutuhan air bersih, dan potensi air bersih. Metode yang dilakukan dalam pengumpulan data primer ini adalah dengan melakukan survey dan wawancara.
5. Pengumpulan data-data sekunder yang dapat menunjang dalam perencanaan ini meliputi :
 - a. RTRW (Rencana Tata Ruang dan Wilayah Kota Kediri) diperoleh dari BAPPEDA Kota Kediri
 - b. Potensi air baku Kota Kediri, diperoleh dari PDAM Kota Kediri.
 - c. Data Kondisi Eksisting PDAM Kota Kediri, diperoleh dari PDAM Kota Kediri.
6. Perencanaan teknis dalam perencanaan ini meliputi :
 - a. Jaringan distribusi air bersih PDAM Kota Kediri.
 - b. Perhitungan dan proyeksi jumlah penduduk Kota Kediri
 - c. Perhitungan dan proyeksi jumlah kebutuhan air bersih domestik hingga tahun 2030

- d. Melakukan perhitungan kesesuaian jumlah produksi air bersih dengan jumlah kebutuhan air bersih.
 - e. Mengkaji arah pembangunan Kota Kediri berdasarkan RTRW Kota Kediri.
7. Mengkaji Kuantitas dan Kualitas air baku yang dapat digunakan oleh PDAM Kota Kediri sebagai penambahan dalam sumber air bersih PDAM.
 8. Hasil akhir yang di harapkan air baku dapat memenuhi kapasitas produksi air bersih dan kebutuhan air bersih masyarakat Kota Kediri

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pustaka Peneliti Pendahulu

Telah banyak penelitian yang berkaitan dengan penyediaan air baku guna pemenuhan kebutuhan air bersih domestik bagi. Namun penelitian yang menghususkan untuk mengkaji penyediaan air baku guna pemenuhan air bersih berdasarkan aspek pembangunan dan rencana tata ruang dan wilayah Kota Kediri sampai dengan saat ini belum pernah dilakukan. Sebagai bahan pertimbangan dalam penelitian ini akan dicantumkan beberapa hasil penelitian terdahulu oleh beberapa peneliti terdahulu.

Penelitian yang dilakukan oleh I Wayan Sutapa (2009) dengan judul Studi Pengembangan Sumber Daya Air Di Kota Ampana Sulawesi Tengah melakukan fokus kajian pada potensi sumber air untuk memenuhi kebutuhan air dan memilih alternatif paling optimal dari potensi sumber air yang ada. Metode yang dilakukan adalah dengan mengukur debit sungai, pendataan penggunaan lahan, data jumlah penduduk dan mendata sarana dan prasarana yang ada.

Penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan potensi sumber air baku adalah yang dilakukan oleh Rubianto (2004) yang berjudul Kajian Pengelolaan Sumber Air Baku di Kota Bandung dan Kabupaten Bandung. Fokus kajian pada penelitian ini adalah Penelitian ini adalah pola kerjasama antara pemerintah Kota Bandung dan Kabupaten Bandung dalam mengelola sumber daya air untuk sumber air baku bagi sistem penyediaan air bersih lintas batas wilayah dalam rangka Otonomi Daerah. Hasil penelitian ini adalah potensi sumber air yang ada di Wilayah Kota Bandung sudah habis, untuk menutupi kekurangan tersebut diambil dari wilayah Kabupaten Bandung.

Penelitian yang dilakukan oleh Subekti (2012) dengan judul Studi Identifikasi Kebutuhan dan Potensi Air Baku Air Minum Kabupaten Pasuruan melakukan fokus kajian pada pemenuhan kebutuhan air bersih Kabupaten Pasuruan baik jangka

pendek, panjang dan menengah. Pemenuhan kebutuhan air bersih dilakukan dengan memanfaatkan umbul/mata air yang ada di Kabupaten Pasuruan.

Pada penelitian yang akan dilakukan, meskipun memiliki fokus yang sama dengan kajian pustaka yaitu penyediaan air baku, namun di dalam penelitian ini pengkajian akan lebih ditekankan pada penyesuaian penyediaan air baku berdasarkan aspek rencana tata ruang dan wilayah. Sehingga hasil akhir yang diharapkan selain terpenuhinya kebutuhan air bersih masyarakat sebagai sasaran pemenuhan air bersih, namun juga sumber penyediaan air baku dapat sesuai dengan rencana tata ruang dan wilayah.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Definisi Air Bersih

Air Bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari dan akan menjadi air minum setelah dimasak terlebih dahulu. Sebagai batasannya, air bersih adalah air yang memenuhi persyaratan bagi sistem penyediaan air minum. Adapun persyaratan yang dimaksud adalah persyaratan dari segi kualitas air yang meliputi kualitas fisik, kimia, biologi dan radiologis, sehingga apabila di konsumsi tidak menimbulkan efek samping.

2.2.2 Persyaratan dalam Penyediaan Air Bersih

2.2.2.1 Persyaratan Kualitas

Persyaratan kualitas menggambarkan mutu dari air baku air bersih. Adapun persyaratan kualitas air bersih adalah sebagai berikut :

1. Persyaratan fisik

Secara fisik air bersih harus jernih, tidak berbau dan tidak berasa. Selain itu juga suhu air bersih sebaiknya sama dengan suhu udara atau kurang lebih 25°C , dan apabila terjadi perbedaan maka batas yang diperbolehkan adalah $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$.

2. Persyaratan kimiawi

Air bersih tidak boleh mengandung bahan-bahan kimia dalam jumlah yang melampaui batas. Beberapa persyaratan kimia antara lain adalah : pH, total solid, zat organik, CO₂ agresif, kesadahan, kalsium (Ca), besi (Fe), mangan (Mn), tembaga (Cu), seng (Zn), chlorida (Cl), nitrit, flourida (F), serta logam berat.

3. Persyaratan bakteriologis

Air bersih tidak boleh mengandung kuman patogen dan parasitik yang mengganggu kesehatan. Persyaratan bakteriologis ini ditandai dengan tidak adanya bakteri *E. coli* atau *fecal coli* dalam air.

4. Persyaratan radioaktifitas

Mensyaratkan bahwa air bersih tidak boleh mengandung zat yang menghasilkan bahan-bahan yang mengandung radioaktif, seperti sinar alfa, beta dan gamma.

2.2.2.2 Persyaratan Kuantitas (Debit)

Persyaratan kuantitas dalam penyediaan air bersih adalah ditinjau dari banyaknya air baku yang tersedia. Artinya air baku tersebut dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan sesuai dengan kebutuhan daerah dan jumlah penduduk yang akan dilayani.

Persyaratan kuantitas juga dapat ditinjau dari standar debit air bersih yang dialirkan ke konsumen sesuai dengan jumlah kebutuhan air bersih. Kebutuhan air bersih masyarakat bervariasi, tergantung pada letak geografis, kebudayaan, tingkat ekonomi, dan skala perkotaan tempat tinggalnya. Besarnya konsumsi air berdasarkan kategori kota dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Konsumsi Air Berdasarkan Kategori Kota

Kategori Kota	Jumlah Penduduk (Orang)	Konsumsi Air (lt/org/hari)
Metropolitan	> 1.000.000	210
Besar	500.000 – 1.000.000	170
Sedang	100.000 – 500.000	150
Kecil	20.000 – 100.000	90

Sumber : Kimpraswil, 2003

2.2.2.3 Persyaratan Kontinuitas

Air baku untuk air bersih harus dapat diambil terus-menerus dengan fluktuasi debit yang relatif tetap, baik pada saat musim kemarau maupun musim hujan. Kontinuitas juga dapat diartikan bahwa air bersih harus tersedia 24 jam per hari, atau debit air tersedia setiap saat diperlukan,. Akan tetapi kondisi ideal tersebut hampir tidak dapat dipenuhi pada setiap wilayah di Indonesia, sehingga untuk menentukan tingkat kontinuitas pemakaian dapat dilakukan dengan cara pendekatan aktifitas konsumen terhadap prioritas pemakaian air. Prioritas pemakaian air yaitu minimal selama 12 jam per hari, yaitu pada jam-jam aktifitas kehidupan pada pukul 06.00-18.00.

Kontinuitas aliran sangat penting ditinjau dari dua aspek. Pertama adalah kebutuhan konsumen. Sebagian besar konsumen memerlukan air untuk kehidupan dan pekerjaannya, dalam jumlah dan waktu yang tidak ditentukan, sehingga diperlukan reservoir pelayanan dan fasilitas energy yang siap setiap saat.

Sistem jaringan perpipaan didesain untuk membawa suatu kecepatan aliran tertentu, yaitu kecepatan dalam pipa dalam rentang 0,6 – 4,5 m/dt. Ukuran pipa harus tidak melebihi dimensi yang diperlukan dan juga tekanan dalam sistem harus tercukupi. Dengan analisis jaringan pipa distribusi, dapat ditentukan dimensi atau ukuran pipa yang diperlukan sesuai dengan tekanan minimum yang diperbolehkan agar kuantitas aliran terpenuhi.

2.2.2.4 Persyaratan Tekanan Air

Konsumen memerlukan sambungan air dengan tekanan yang cukup, dalam arti dapat dilayani dengan jumlah air yang diinginkan setiap saat. Untuk menjaga tekanan akhir pipa di seluruh daerah layanan, pada titik awal distribusi diperlukan tekanan yang lebih tinggi untuk mengatasi kehilangan tekanan karena gesekan, yang tergantung kecepatan aliran, jenis pipa, diameter pipa, dan jarak jalur pipa tersebut.

Dalam pendistribusian air, untuk dapat menjangkau seluruh area pelayanan dan untuk memaksimalkan tingkat pelayanan maka hal yang wajib untuk diperhatikan adalah sisa tekanan air. Menurut standar dari DPU, air yang dialirkan ke konsumen melalui pipa transmisi dan pipa distribusi yang dirancang untuk dapat melayani konsumen hingga yang terjauh memiliki tekanan air minimum sebesar 10 mka atau 1 atm. Angka tekanan ini harus dijaga, idealnya merata pada setiap pipa distribusi. Jika tekanan terlalu tinggi akan menyebabkan pecahnya pipa, serta merusak alat-alat plambing (kloset, *urinoir*, *faucet*, *lavatory*, dll). Tekanan juga dijaga agar tidak terlalu rendah, karena jika tekanan terlalu rendah maka akan menyebabkan terjadinya kontaminasi air selama aliran dalam pipa distribusi.

2.2.3 Sistem Distribusi dan Sistem Pengaliran Air Bersih

2.2.3.1 Sistem Distribusi Air Bersih

Sistem distribusi adalah sistem yang langsung berhubungan dengan konsumen, yang mempunyai fungsi pokok mendistribusikan air yang telah memenuhi syarat ke seluruh daerah pelayanan. Sistem ini meliputi unsur sistem perpipaan dan perlengkapannya, hidran kebakaran, tekanan tersedia, sistem pemompaan (bila diperlukan), dan reservoir distribusi (Enri Damanhuri, 1989).

Sistem distribusi air minum terdiri atas perpipaan, katup-katup, dan pompa yang membawa air yang telah diolah dari instalasi pengolahan menuju pemukiman, perkantoran dan industri yang mengkonsumsi air. Juga termasuk dalam sistem ini adalah fasilitas penampung air yang telah diolah (reservoir distribusi), yang

digunakan saat kebutuhan air lebih besar dari suplai instalasi, meter air untuk menentukan banyak air yang digunakan, dan keran kebakaran.

Sistem pendistribusian air ke masyarakat, dapat dilakukan secara langsung dengan gravitasi maupun dengan sistem pompa. Pembagian air dilakukan melalui pipa-pipa distribusi, seperti :

1. Pipa primer, tidak diperkenankan untuk dilakukan tapping.
2. Pipa sekunder, diperkenankan tapping untuk keperluan tertentu, seperti : fire hidran, bandara, pelabuhan dan lain-lain.
3. Pipa tersier, diperkenankan tapping untuk kepentingan pendistribusian air ke masyarakat melalui pipa kuarter.

Dua hal penting yang harus diperhatikan pada sistem distribusi adalah tersedianya jumlah air yang cukup dan tekanan yang memenuhi (kontinuitas pelayanan), serta menjaga keamanan kualitas air yang berasal dari instalasi pengolahan.

Tugas pokok sistem distribusi air bersih adalah menghantarkan air bersih kepada para pelanggan yang akan dilayani, dengan tetap memperhatikan faktor kualitas, kuantitas dan tekanan air sesuai dengan perencanaan awal. Faktor yang didambakan oleh para pelanggan adalah ketersediaan air setiap waktu.

Suplai air melalui pipa induk mempunyai dua macam sistem, yaitu :

➤ *Continuous system*

Dalam sistem ini air minum yang disuplai ke konsumen mengalir terus menerus selama 24 jam. Keuntungan sistem ini adalah konsumen setiap saat dapat memperoleh air bersih dari jaringan pipa distribusi di posisi pipa manapun. Sedangkan kerugiannya pemakaian air akan cenderung akan lebih boros dan bila terjadi sedikit kebocoran saja, maka jumlah air yang hilang akan sangat besar jumlahnya.

➤ *Intermittent system*

Dalam sistem ini air bersih disuplai 2-4 jam pada pagi hari dan 2-4 jam pada sore hari. Kerugiannya adalah pelanggan air tidak bisa setiap saat mendapatkan air dan perlu menyediakan tempat penyimpanan air dan bila terjadi kebocoran maka air untuk

fire fighter (pemadam kebakaran) akan sulit didapat. Dimensi pipa yang digunakan akan lebih besar karena kebutuhan air untuk 24 jam hanya disuplai dalam beberapa jam saja. Sedang keuntungannya adalah pemborosan air dapat dihindari dan juga sistem ini cocok untuk daerah dengan sumber air yang terbatas.

2.2.3.2 Sistem Pengaliran Air Bersih

Distribusi air minum dapat dilakukan dengan beberapa cara tergantung kondisi topografi yang menghubungkan sumber air dengan konsumen. Distribusi secara gravitasi, pemompaan maupun kombinasi pemompaan dan gravitasi dapat dilakukan untuk menyuplai air ke konsumen dengan tekanan yang mencukupi. Metode dari pendistribusian air tergantung pada kondisi topografi dari sumber air dan posisi dari konsumen berada. Adapun sistem pengaliran yang dipakai adalah sebagai berikut :

a. Sistem Gravitasi

Sistem pengaliran gravitasi digunakan apabila elevasi sumber air mempunyai perbedaan cukup besar dengan elevasi daerah pelayanan, sehingga tekanan yang diperlukan dapat dipertahankan. Cara ini dianggap cukup ekonomis, karena hanya memanfaatkan beda ketinggian lokasi.

b. Sistem pemompaan

Pada sistem ini pompa digunakan untuk meningkatkan tekanan yang diperlukan untuk mendistribusikan air dari reservoir ke konsumen. Sistem ini digunakan jika elevasi antara sumber air atau instalasi pengolahan dan daerah pelayanan tidak dapat memberikan tekanan yang cukup.

c. Sistem Gabungan

Pada sistem gabungan, reservoir digunakan untuk mempertahankan tekanan yang diperlukan selama periode pemakaian tinggi dan pada kondisi darurat, misalnya saat terjadi kebakaran, atau tidak adanya energi. Selama periode pemakaian rendah, sisa air dipompakan dan disimpan dalam reservoir distribusi. Karena reservoir distribusi digunakan sebagai cadangan air selama periode pemakaian

atau pemakaian puncak, maka pompa dapat dioperasikan pada kapasitas debit rata-rata.

2.2.3.3 Sistem Jaringan Distribusi

Jaringan distribusi adalah rangkaian pipa yang berhubungan dan digunakan untuk mengalirkan air ke konsumen. Tata letak distribusi ditentukan oleh kondisi topografi daerah layanan dan lokasi instalasi pengolahan biasanya diklasifikasikan sebagai berikut:

a. Sistem cabang (*branch*)

Bentuk cabang dengan jalur buntu (*dead-end*) menyerupai cabang sebuah pohon. Pada pipa induk utama (*primary feeders*), tersambung pipa induk sekunder (*secondary feeders*), dan pada pipa induk sekunder tersambung pipa pelayanan utama (*small distribution mains*) yang terhubung dengan penyediaan air minum dalam gedung. Dalam pipa dengan jalur buntu, arah aliran air selalu sama dan suatu areal mendapat suplai air dari satu pipa tunggal.

Kelebihan :

- a. Sistem ini sederhana dan desain jaringan perpipaannya juga sederhana.
- b. Cocok untuk daerah yang sedang berkembang.
- c. Pengambilandan tekanan pada titik manapun dapat dihitung dengan mudah.
- d. Pipa dapat ditambahkan apabila diperlukan untuk pengembangan kota.
- e. Dimensi pipa lebih kecil karena hanya melayani populasi yang terbatas,
- f. Membutuhkan beberapa katup untuk mengoperasikan sistem.

Kekurangan :

- a. Saat terjadi kerusakan, air tidak tersedia untuk sementara waktu.
- b. Tidak cukup air untuk memadamkan kebakaran karena suplai hanya dari pipa tunggal.
- c. Pada jalur buntu, mungkin terjadi pencemaran dan sedimentasi jika tidak ada penggelontoran.

- d. Tekanan tidak mencukupi ketika dilakukan penambahan areal ke dalam sistem penyediaan air minum.

b. Sistem Gridiron

Sistem gridiron ini paling banyak digunakan dengan ciri-ciri, pipa induk utama dan pipa induk sekunder terletak dalam kotak. Pipa induk utama, pipa induk sekunder, serta pipa pelayanan utama saling terhubung.

Kelebihan :

- a. Air dalam sistem mengalir bebas ke beberapa arah dan tidak terjadi stagnasi seperti bentuk cabang.
- b. Ketika ada perbaikan pipa, air yang tersambung dengan pipa tersebut tetap mendapat air dari bagian yang lain.
- c. Ketika terjadi kebakaran, air tersedia dari semua arah.
- d. Kehilangan tekanan pada semua titik dalam sistem minimum.

Kekurangan :

- a. Perhitungan ukuran pipa lebih rumit
- b. Membutuhkan lebih banyak pipa dan sambungan pipa sehingga lebih mahal.

c. Sistem melingkar (*loop*)

Pipa induk utama terletak mengelilingi daerah layanan. Pengambilan dibagi menjadi dua dan masing-masing mengelilingi batas daerah layanan, dan keduanya bertemu kembali di ujung. Pipa perlintasan (*cross*) menghubungkan kedua pipa induk utama. Di dalam daerah layanan, pipa pelayanan utama terhubung dengan pipa induk utama.

Kelebihan :

- a. Setiap titik mendapat suplai dari dua arah.
- b. Saat terjadi kerusakan pipa, air dapat disediakan dari arah lain.
- c. Untuk memadamkan kebakaran, air tersedia dari segala arah.
- d. Desain pipa mudah.

Kekurangan :

Membutuhkan lebih banyak pipa.

2.2.4 Kehilangan Air

Kehilangan air merupakan selisih antara penyediaan air (*supply*) dan konsumsi atau pemakaian air (*demand*), (Mangkoedihardjo, 1985). Dalam kenyataannya, kehilangan air dalam suatu perencanaan sistem distribusi selalu ada. Kehilangan air tersebut dapat bersifat teknis maupun non teknis, misalnya pencurian air dari pipa distribusi. Pengertian mengenai kehilangan air ada tiga macam, yaitu :

a. Kehilangan air rencana

Kehilangan air rencana dialokasikan untuk kelancaran operasi dan pemeliharaan fasilitas penyediaan air bersih. Kehilangan air ini akan diperhitungkan dalam penetapan harga air, dimana biayanya akan dibebankan pada pemakai air (pelanggan).

b. Kehilangan air percuma

Kehilangan air percuma ini terbagi dua, yaitu leakage dan wastage. Leakage adalah kehilangan air percuma pada komponen fasilitas yang tidak dikendalikan dengan baik oleh pengelola, sedangkan wastage adalah kehilangan air percuma pada saat pemakaian fasilitas oleh konsumen.

c. Kehilangan air insidental

Adalah kehilangan air diluar kekuasaan manusia, seperti bencana alam.

2.2.5 Kehilangan Tekanan

Untuk sistem distribusi kehilangan tekanan ada 2 macam :

a. Kehilangan tekanan primer (*major losses*)

Major losses yaitu kehilangan tekanan karena gesekan pada dinding pipa. Disebut *major* karena paling dominan atau penting untuk diperhitungkan, (Marsono, 1985).

Rumus Hazen Willam : $Q = 0,2785 \cdot C \cdot D^{2,63} S^{0,5}$

$$H_f = \left[\frac{Q}{0,2785.C.D^{2,63}} \right]^{1,85} .L$$

Dimana : Q = kapasitas aliran (m³/ det)

C = koefisien *Hazen William*

D = diameter pipa (m)

L = panjang pipa (m)

H_f= *Head loss* (m)

Tabel 2.4. Koefisien Hazen William

Nilai C	Jenis pipa
140-150	Pipa sangat halus (PVC)
130	Pipa halus, semen, besi tuang baru
120	Pipa baja dilas baru
110	Pipa baja dikeling baru
100	Pipa besi tuang tua
95	Pipa baja dikeling tua
60 – 80	Pipa tua

Sumber: Triatmodjo, 2003

b. Kehilangan tekanan sekunder (*minor losses*)

Minor losses yaitu kehilangan tekanan yang terjadi karena melewati peralatan, perlengkapan, atau asesoris pipa, (Marsono, 1985).

$$H_{fm} = k \frac{V^2}{2g}$$

Dimana : H_{fm} = kehilangan tekanan sekunder (m)

K = konstanta kontraksi untuk setiap jenis pipa berdasarkan diameter.

V = kecepatan dalam pipa (m/det)

g = percepatan gravitasi (m/det²)

2.2.6 Kependudukan

Data penduduk yang diperlukan sebagai dasar perencanaan sistem distribusi air minum antara lain (Mangkoedihardjo, 1985) :

- a. Jumlah penduduk
- b. Susunan penduduk
- c. Kelahiran dan kematian penduduk
- d. Pergerakan penduduk (migrasi)

2.2.7 Metode Proyeksi Penduduk

Untuk mendapatkan metode yang paling dekat atau tepat dalam memproyeksikan jumlah penduduk, maka perlu dilakukan uji korelasi dari metode yang ada, dari uji korelasi diambil nilai r yang mendekati 1 (satu). Untuk menghitung r digunakan rumus (Mangkoedihardjo, 1985) :

$$r = \frac{n(\Sigma x.y) - (\Sigma y)(\Sigma x)}{\sqrt{[n(\Sigma y^2) - (\Sigma y)^2][n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2]}}$$

Dimana :

- | | |
|-----------------|---|
| Y (Aritmatik) | : Pertumbuhan penduduk |
| Y (Geometrik) | : ln jumlah penduduk |
| Y (Last Square) | : jumlah penduduk |
| X | : Peringkat atau urutan data berdasarkan tahun |
| n | : jumlah data |
| r | : 0, hubungan antara Y dan X adalah lemah, yang harus diatasi dengan regresi non linear atau harus mencari hubungan lain. |
| r | : 1, hubungan antara Y dan X adalah kuat yang kemudian hubungan itu dilakukan regresi linear. |

Untuk memproyeksikan jumlah penduduk di daerah perencanaan dapat digunakan metode pendekatan sebagai berikut :

1. Metode Aritmatik (Muliakusuma, 2000)

Metode ini digunakan jika pertumbuhan penduduk relatif tetap. Bentuk rumus metode aritmatik adalah :

$$P_n = P_o (1 + r n)$$

dimana:

P_n = jumlah penduduk pada tahun proyeksi

P_o = jumlah penduduk pada tahun awal proyeksi

r = angka pertumbuhan penduduk

n = periode waktu dalam tahun

2. Metode Geometrik (Muliakusuma, 2000)

Metode ini digunakan jika pertumbuhan penduduk tahun sebelumnya mempunyai kecenderungan geometris (cekung). Bentuk rumus metode geometrik adalah :

$$P_n = P_o (1 + r)^n$$

dimana :

P_n = jumlah penduduk pada tahun proyeksi

P_o = jumlah penduduk pada awal tahun proyeksi

r = rata – rata persentase penambahan penduduk pertahun

n = jangka waktu dalam tahun

3. Metode Last Square (Mangkoedihardjo, 1985)

Metode ini digunakan untuk regresi linier yang mempunyai maksud bahwa data perkembangan penduduk pada masa yang lalu menggambarkan suatu garis yang berbentuk lurus atau linier, meskipun perkembangan penduduknya tidak mengalami perkembangan (fluktuatif).

$$P_n = a + (bxt)$$

Dimana :

P_n = jumlah penduduk tahun proyeksi

- t = tambahan tahun terhitung dari tahun dasar perencanaan.
- a = $\frac{[(\Sigma P)(\Sigma t) - (\Sigma t)(\Sigma Pt)]}{[N(\Sigma Pt) - (\Sigma t)^2]}$
- b = $\frac{[N(\Sigma Pt) - (\Sigma t)(\Sigma Pt)]}{[N(\Sigma t^2) - (\Sigma t)^2]}$
- n = jumlah data

2.2.8 Metode Proyeksi Fasilitas

Fasilitas yang ada juga harus diproyeksikan untuk mengetahui perkembangan jumlah fasilitas di tahun perencanaan. Proyeksi fasilitas dihitung dengan metode perbandingan sebagai berikut :

$$\frac{\text{Jumlah Penduduk Tahun } k - n}{\text{Jumlah Penduduk Awal}} = \frac{\text{Fasilitas Tahun } k - n}{\text{Fasilitas Tahun Awal}}$$

2.2.9 Rencana Tata Ruang dan Wilayah

2.2.9.1 Definisi Tata Ruang

Rencana tata ruang adalah hasil perencanaan struktur dan pola pemanfaatan ruang. Adapun yang dimaksud dengan struktur pemanfaatan ruang adalah susunan unsur-unsur pembentuk lingkungan secara hirarkis dan saling berhubungan satu dengan lainnya, sedangkan yang dimaksud dengan pola pemanfaatan ruang adalah tata guna tanah, air, udara dan sumber daya alam lainnya dalam wujud penguasaan, penggunaan, dan pemanfaatan tanah, air, udara, dan sumber daya lainnya.

Menurut Undang-Undang 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang, tata ruang dapat diklasifikasikan berdasarkan sistem, fungsi utama kawasan, wilayah administratif, kegiatan kawasan, dan nilai strategis kawasan. Adapun klasifikasi tersebut adalah sebagai berikut :

1. Penataan ruang berdasarkan sistem terdiri atas sistem wilayah dan sistem internal perkotaan.
2. Penataan ruang berdasarkan fungsi utama kawasan terdiri atas kawasan lindung dan kawasan budi daya.
3. Penataan ruang berdasarkan wilayah administratif terdiri atas penataan ruang wilayah nasional, penataan ruang wilayah propinsi, dan penataan ruang wilayah kota/kabupaten.
4. Penataan ruang berdasarkan kegiatan kawasan terdiri atas penataan ruang kawasan perkotaan dan penataan ruang kawasan perdesaan.
5. Penataan ruang berdasarkan nilai strategis kawasan terdiri atas penataan ruang kawasan strategis nasional, penataan ruang kawasan strategis provinsi, dan penataan ruang kawasan strategis kota/kabupaten.

2.2.9.2 Tata Ruang Wilayah Kota/Kabupaten

Tata ruang wilayah kabupaten merupakan rencana penataan ruang pada wilayah administratif kota/kabupaten dengan mengacu pada Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional dan Rencana Tata Ruang Wilayah Propinsi.

Penyusunan rencana tata ruang dan wilayah kabupaten harus memperhatikan :

1. Perkembangan permasalahan provinsi dan hasil pengkajian implikasi penataan ruang kabupaten.
2. Upaya pemerataan pembangunan dan pertumbuhan ekonomi kabupaten.
3. Keselarasan aspirasi pembangunan kabupaten.
4. Daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup.
5. Rencana pembangunan jangka panjang daerah.
6. Rencana tata ruang wilayah kabupaten yang berbatasan.
7. Rencana tata ruang kawasan strategis kabupaten.

2.2.9.3 Peninjauan Kembali RTRW

Peninjauan kembali dan atau penyempurnaan Rencana Tata Ruang Kawasan Perkotaan merupakan suatu proses yang dilakukan secara berkala agar selalu memiliki suatu rencana tata ruang yang berfungsi seperti yang ditetapkan dalam UU No. 24 Tahun 1992 tentang penataan ruang. Rencana Tata Ruang merupakan pedoman untuk :

- a. Perumusan kebijaksanaan pokok pemanfaatan dan pengendalian ruang di Wilayah Kabupaten/Kota.
- b. Mewujudkan keterpaduan, keterkaitan, dan keseimbangan perkembangan antar kawasan Wilayah Kabupaten/Kota, serta keserasian pembangunan antar sektor.
- c. Penetapan lokasi investasi yang dilaksanakan pemerintah dan/atau masyarakat di Wilayah Kabupaten/Kota.
- d. Penyusunan rencana rinci tata ruang Kabupaten.
- e. Pelaksanaan pembangunan dalam memanfaatkan ruang bagi kegiatan pembangunan.

2.2.9.4 Faktor Peninjauan Kembali

Faktor yang menentukan dan menjadikan kegiatan peninjauan kembali rencana tata ruang menjadi suatu aktivitas yang penting untuk dilakukan secara berkala dalam proses penataan ruang adalah karena adanya perubahan atau ketidaksesuaian atau adanya penyimpangan yang mendasar antara rencana dengan kenyataan yang terjadi di lapangan, baik karena faktor internal, maupun faktor eksternal.

- a. Faktor Eksternal
 - i. Adanya perubahan dan/atau penyempurnaan peraturan dan/atau rujukan sistem penataan ruang.
 - ii. Adanya perubahan kebijaksanaan pemanfaatan ruang dan/atau sektoral kawasan perkotaan yang berdampak pada pengalokasian kegiatan pembangunan yang memerlukan ruang berskala besar.

- iii. Adanya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang cepat dan seringkali radikal dalam hal pemanfaatan sumberdaya alam meminimalkan kerusakan lingkungan.
- iv. Adanya bencana alam yang cukup besar sehingga mengubah struktur dan pola pemanfaatan ruang, dan memerlukan relokasi kegiatan budidaya maupun lindung yang ada demi pembangunan pasca bencana.

b. Faktor Internal

Beberapa faktor internal yang mempengaruhi perlunya peninjauan kembali adalah sebagai berikut :

- i. Rendahnya kualitas tata Rencana Tata Ruang Kawasan Perkotaan yang dipergunakan sebagai acuan untuk penertiban perizinan lokasi pembangunan, sehingga kurang dapat mengoptimalkan perkembangan dan pertumbuhan aktivitas social ekonomi yang cepat dan dinamis.
- ii. Rendahnya kualitas ini dapat disebabkan karena tidak diikutinya proses teknis dan prosedur kelembagaan perencanaan tata ruang.
- iii. Terbatasnya pengertian dan komitmen aparat yang terkait dengan tugas penataan ruang, mengenai fungsi dan kegunaan Rencana Tata Ruang Kawasan Perkotaan dalam pelaksanaan pembangunan.
- iv. Adanya perubahan atau pergeseran nilai/norma dan tuntutan hidup yang berlaku di dalam masyarakat.
- v. Lemahnya aparat yang berwenang dalam bidang pengendalian pemanfaatan ruang.

BAB III METODOLOGI

3.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan selama proses penyelesaian skripsi ini. Literatur yang digunakan berhubungan dengan:

- Perhitungan kebutuhan air bersih
- Perencanaan sistem jaringan distribusi air bersih
- Perhitungan data statistik jumlah penduduk
- Penataan tata ruang dan wilayah
- Berbagai literatur yang menunjang penulisan skripsi ini.

3.2 Pengumpulan Data

Adapun data-data yang diperlukan untuk menyelesaikan skripsi ini adalah dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.1 Pengumpulan Data-Data Skripsi

No	Jenis Data	Uraian	Fungsi	Pengumpulan Data	Sumber
1.	Primer	Data Kependudukan	Sebagai sumber data eksisting jumlah penduduk, sehingga berguna dalam proyeksi jumlah penduduk dan perhitungan kebutuhan air domestik.	Survey	BPS Kota Kediri dan Data Monografi
		Potensi Air Bersih	Data ini dibutuhkan untuk mengetahui sumber dan jumlah air baku yang belum	Survey dan Wawancara	PDAM Kota Kediri

			dapat di akses dan di kelola oleh PDAM		
		Potensi Air Baku	Sebagai tambahan kapasitas air baku yang dapat di pergunakan PDAM apabila jumlah yang ada tidak dapat mencukupi kebutuhan	Survey dan Wawancara	PDAM Kota Kediri
		Data Fasilitas	Sebagai sumber data eksisting jumlah fasilitas kota sehingga berguna dalam proyeksi dan perhitungan kebutuhan air non domestik	Survey dan Wawancara	BPS Kota Kediri
2.	Sekunder	Data Eksisting PDAM, yaitu : 1. Data Pelanggan 2. Data Produksi	1. Untuk Mengetahui jumlah pemakai air bersih di Kota Kediri, sehingga dapat diketahui jumlah kebutuhan air domestik 2. Untuk Mengetahui Jumlah air bersih yang telah di Produksi PDAM	Survey dan Wawancara	PDAM Kota Kediri
		Rencana Tata Ruang dan Wilayah	data ini di pergunakan untuk mengetahui arah pembangunan yang dilakukan oleh Pemerintah Kota	Survey dan Wawancara	Bappeda Kota Kediri



			Kediri.		
		Peta Administrasi	Sebagai sumber penentuan batas-batas wilayah studi.	Survey dan Wawancara	Bappeda Kota Kediri
		Peta Sistem Jaringan Distribusi	Sebagai sumber data yang diperlukan dalam penggambaran sistem jaringan distribusi air PDAM sesuai dengan kondisi eksistingnya	Survey dan Wawancara	PDAM Kota Kediri
		Data Irigasi Teknis	Sebagai sumber data debit sumber air yang dipergunakan untuk pengairan pertanian	Survey dan Wawancara	Dinas Pertanian Kota Kediri
		Data SIPA	Sebagai sumber data jumlah debit yang di ambil dan digunakan sebagai sumber air	Survey dan Wawancara	PDAM Kota Kediri

3.3 Perhitungan dan Pengolahan Data

Pengolahan terhadap data-data yang ada dan penyesuaian hasil perhitungan berdasarkan suatu konsep yang telah disusun dan dipilih terlebih dahulu. Perhitungan yang dibutuhkan seperti :

1. Perhitungan dan proyeksi jumlah penduduk Kota Kediri hingga tahun 2030
Untuk memproyeksi jumlah penduduk Kota Kediri hingga tahun 2030.
2. Perhitungan jumlah kebutuhan air bersih hingga tahun 2030
Untuk mengetahui jumlah kebutuhan air bersih Kota Kediri hingga tahun 2030.
3. Perhitungan kesesuaian jumlah produksi air bersih dengan jumlah kebutuhan air bersih
Untuk mengetahui kondisi pemenuhan kebutuhan air bersih Kota Kediri.

Setelah perhitungan secara keseluruhan, hasil perhitungan akan ditampilkan tersendiri untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai hasil kerja.

3.4 Evaluasi dan Pembahasan

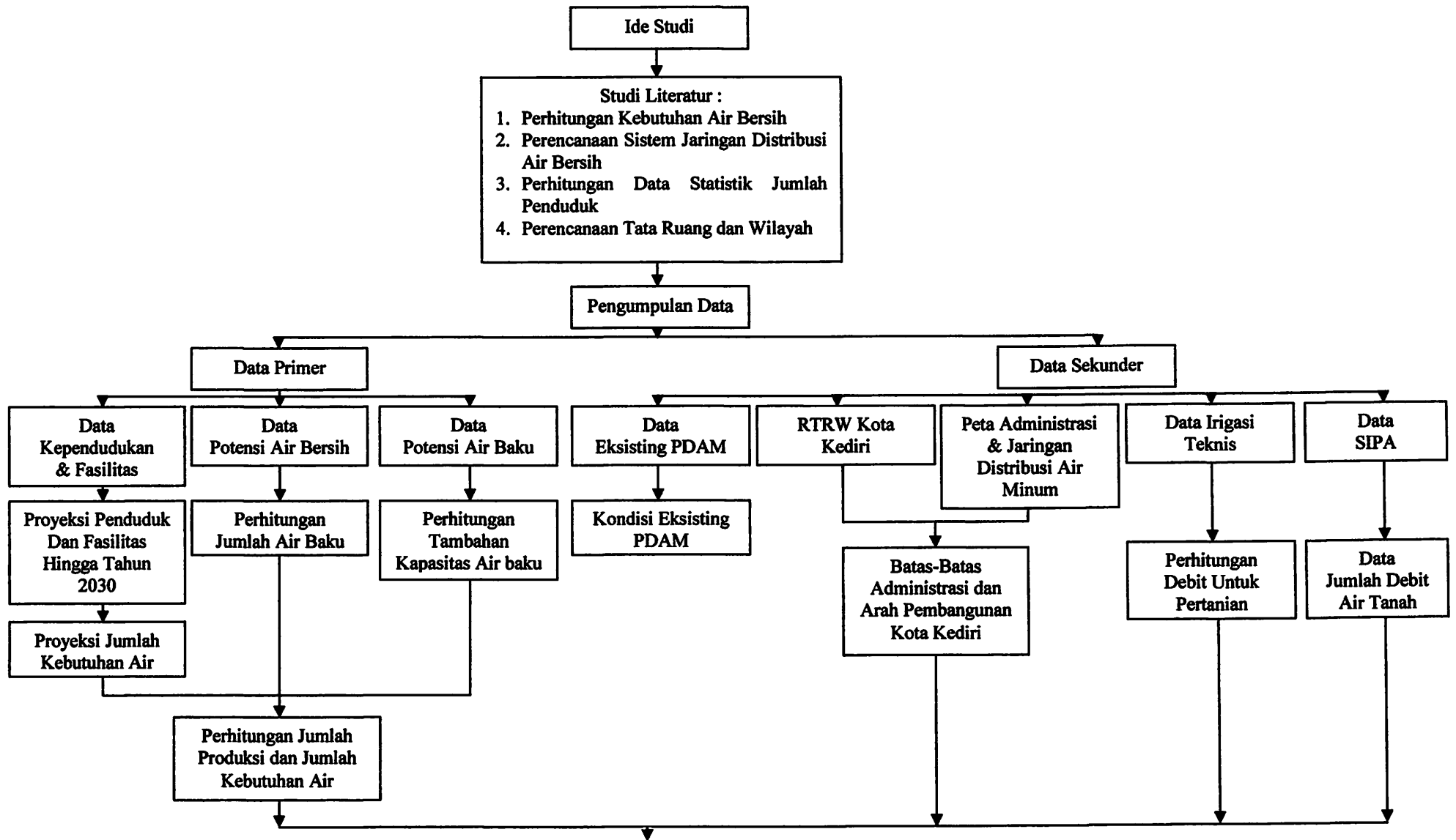
Evaluasi dilakukan setelah mendapatkan data eksisting, hasil perhitungan dan proyeksi. Evaluasi yang akan dilakukan bertujuan untuk mengetahui tingkat kesesuaian jumlah produksi air bersih dengan peningkatan jumlah penduduk dari tahun ke tahun di Kota Kediri. Diharapkan hasil dan evaluasi perhitungan dapat membantu penyediaan sumber air baku di Kota Kediri.

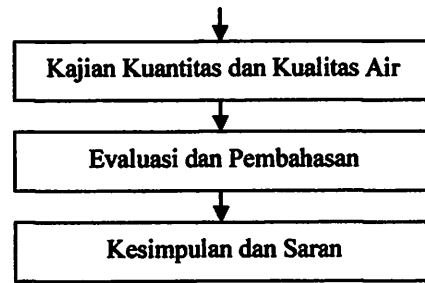
3.5 Kesimpulan dan Saran

Setelah melakukan tahap-tahap tersebut diatas, maka akan diperoleh kesimpulan dan saran mengenai penyediaan air baku PDAM Kota Kediri. Saran yang akan dibuat dalam perencanaan penyediaan air baku ini ditujukan kepada PDAM Kota Kediri untuk dijadikan bahan pertimbangan dalam usaha penyediaan air baku dimasa yang akan datang.

3.6 Kerangka Perencanaan

Kerangka perencanaan Pengembangan Penyediaan Air Baku PDAM Kota Kediri Berdasarkan Aspek Pengembangan Kota (Rencana Tata Ruang dan Wilayah) adalah sebagai berikut :





Gambar 3.1 Bagan Alir Proses Penyediaan Sumber Air Baku PDAM Kota Kediri

BAB IV

GAMBARAN UMUM OBJEK STUDI

4.1 Administrasi

Kota Kediri merupakan salah satu kota yang terletak di wilayah Jawa Timur. Secara geografis Kota Kediri berada pada $7,45^{\circ}$ sampai dengan $7,55^{\circ}$ Lintang Selatan dan $111,05^{\circ}$ sampai dengan $112,03^{\circ}$ Bujur Timur.

Adapun batas - batas wilayah Kota Kediri adalah :

- Sebelah Utara : Kecamatan Gampengrejo.
- Sebelah Timur : Kecamatan Wates dan Kecamatan Guruh.
- Sebelah Selatan : Kecamatan Kandat dan Kecamatan Ngadiluwih.
- Sebelah Barat : Kecamatan Grogol dan Kecamatan Semen.

Wilayah administrasi pemerintahan Kota Kediri terbagi dalam 3 (Tiga) Kecamatan, yaitu : Kecamatan Mojoroto, Kecamatan Kota, dan Kecamatan Pesantren. Luas wilayah Kota Kediri tercatat sebesar $63,4 \text{ Km}^2$. Adapun rincian luas wilayah per Kecamatan Kota Kediri dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut :

Tabel 4.1. Luas Wilayah Kota Kediri Menurut Kecamatan

No	Kecamatan	Luas (Km^2)
1	Mojoroto	24,6
2	Kota	14,9
3	Pesantren	23,9
Total		63,4

Sumber : Kediri Dalam Angka, 2013

Secara struktural wilayah Kota Kediri terbagi menjadi dua kawasan yakni kawasan barat dan timur sungai. Kawasan barat sungai yaitu Kecamatan Mojoroto, sedangkan kawasan timur sungai yaitu Kecamatan Kota dan Kecamatan Pesantren. Peta Wilayah Kota Kediri dapat dilihat pada Gambar 4.1 dibawah berikut.

Pengembangan Penyediaan Air Baku PDAM Kota Kediri Berdasarkan Aspek Pengembangan Kota

PETA BATAS ADMINISTRASI
KOTA KEDIRI
TAHUN 2009

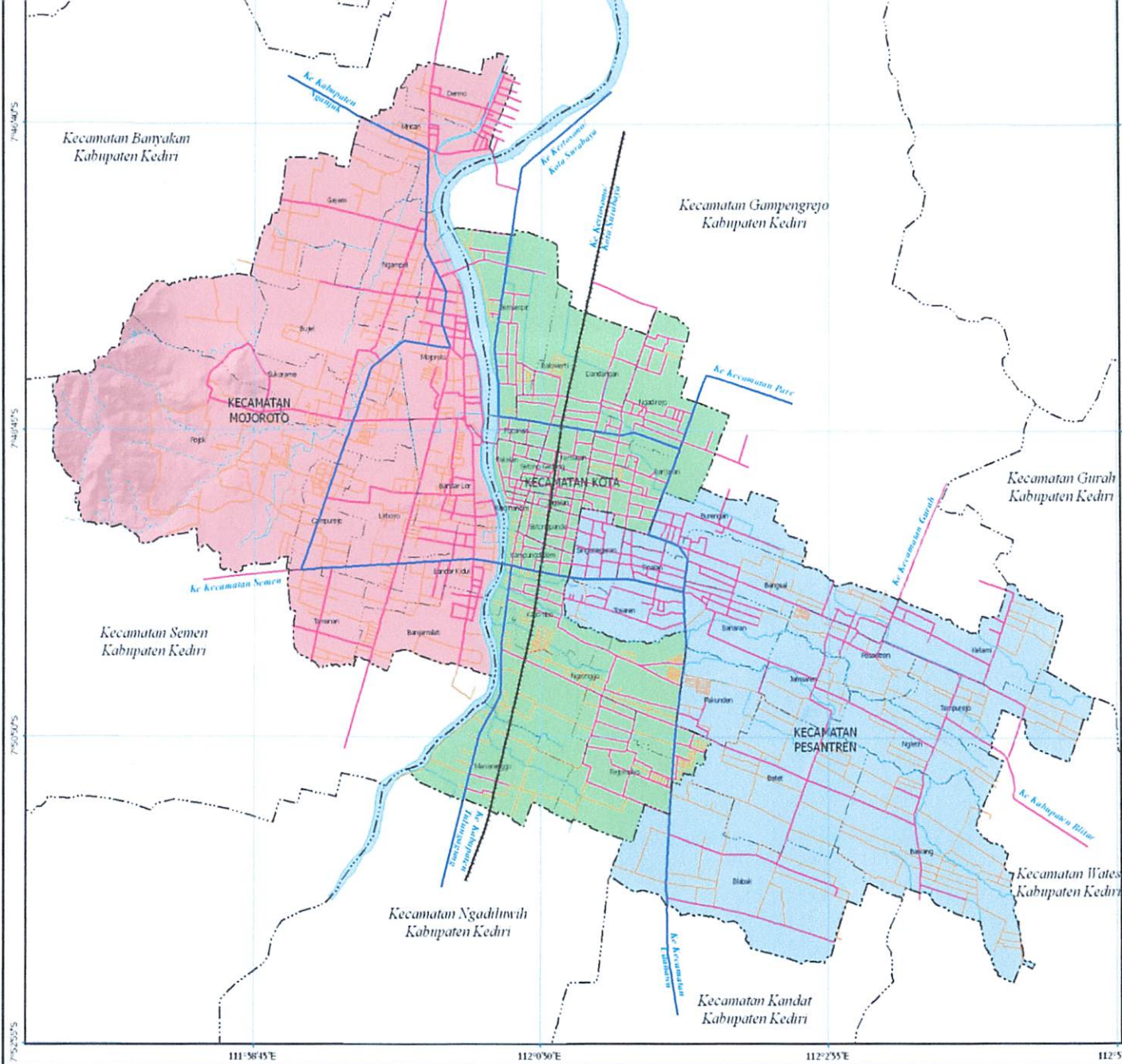
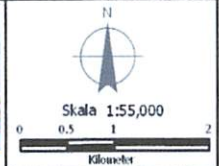
KETERANGAN

- Batas Kota
- Batas Kecamatan
- Batas Kelurahan
- Jalan Kolektor
- Jalan Lokal
- Jalan Lingkungan
- Jalan Setapak
- Rel Kereta Api
- Sungai dan Sungai Musiman
- Kecamatan Mojojoto
- Kecamatan Kota
- Kecamatan Pesantren

Oleh : Ian Hermadi Damanik

SUMBER PETA :

1. Penyusunan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Kediri Tahun 2010 - 2013



111°58'45"E

112°0'00"E

112°2'55"E

112°5'00"E

7°46'45"S

7°48'45"S

7°50'45"S

7°52'45"S

7°46'45"S

7°48'45"S

7°50'45"S

7°52'45"S

4.2 Topografi

Berdasarkan ketinggiannya, Kota Kediri dapat dibagi menjadi :

- a. Wilayah Tanah Usaha Utama I c (WTUU Ic) yaitu wilayah dengan ketinggian antara 63 m – 100 m di atas permukaan laut seluas 5.083 Ha (80,17%).
- b. Wilayah Tanah Usaha Utama I d (WTUU Id) yaitu wilayah dengan ketinggian antara 100 m – 500 m dari permukaan laut seluas 1.257 Ha (18,83%).

Berdasarkan uraian di atas mayoritas ketinggian wilayah Kota Kediri 80,17% berada pada ketinggian 63 m sampai 100 m dari permukaan laut yang terletak sepanjang sisi kiri dan kanan Kali Brantas. Sedangkan wilayah tanah usaha Id terdapat di ujung sebelah barat dan sebelah timur Kota Kediri yaitu di sebelah Desa Pojok, Desa Sukorame, Desa Gayam sedang di sebelah timur adalah Desa Tempurejo, Desa Bawang dan Desa Ketami. Peta Topografi Kota Kediri dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2 Kemiringan Lahan Dirinci menurut Kelurahan di Kecamatan Mojoroto

No	Kelurahan	Kemiringan Lahan (Ha)				Jumlah Luas (Ha)
		0-2%	2-15%	15-40%	40%	
1.	Pojok	134,930	207,130	48,560	124,630	515,250
2.	Campurejo	140,960	-	-	-	140,960
3.	Tamanan	107,760	-	-	-	107,760
4.	Banjarmlati	95,455	-	-	-	95,455
5.	Bandar Kidul	129,992	-	-	-	129,992
6.	Lirboyo	103,795	-	-	-	103,795
7.	Bandar Lor	111,350	-	-	-	111,350
8.	Mojoroto	213,000	-	-	-	213,000
9.	Sukorame	226,003	81,620	77,660	44,940	430,223
10.	Bujel	159,000	-	-	-	159,000
11.	Ngampel	146,875	-	-	-	146,875

No.	Kelurahan	Kemiringan Lahan (Ha)				Jumlah Luas (Ha)
		0-2%	2-15%	15-40%	40%	
12.	Gayam	129,625	-	-	-	129,625
13.	Mrican	110,925	-	-	-	110,925
14.	Dermo	65,790	-	-	-	65,790
Jumlah		1.876,460	288,750	126,22	169,57	2.460,00

Sumber : Kediri Dalam Angka, 2013

Tabel 4.3 Kemiringan Lahan Dirinci menurut Kelurahan di Kecamatan Kota

No	Kelurahan	Kemiringan Lahan (Ha)				Jumlah Luas (Ha)
		0-2%	2-15%	15-40%	40%	
1	Manisrenggo	186,50	-	-	-	186,50
2	Rejomulyo	182,00	-	-	-	182,00
3	Nyconggo	235,00	-	-	-	235,00
4	Kaliornbo	100,80	-	-	-	100,80
5	Kampungdalem	29,50	-	-	-	29,50
6	Setonopande	38,20	-	-	-	38,20
7	Ringinanom	4,50	-	-	-	4,50
8	Fakelan	19,40	-	-	-	19,40
9	Setonogedong	6,00	-	-	-	6,00
10	Kernasan	15,50	-	-	-	15,50
11	Jagalan	14,30	-	-	-	14,30
12	Banjaran	126,00	-	-	-	126,00
13	Ngadirejo	152,30	-	-	-	152,30
14	Dandangan	113,00	-	-	-	113,00
15	Balowerti	83,00	-	-	-	83,00
16	Pocanan	19,20	-	-	-	19,20
17	Sermampir	164,70	-	-	-	164,70
Jumlah		1.490,00	-	-	-	

Sumber : Kediri Dalam Angka, 2013

Tabel 4.4 Kemiringan Lahan Dirinci menurut Kelurahan di Kecamatan Pesantren

No	Kelurahan	Kemiringan Lahan (Ha)				Jumlah Luas (Ha)
		0-2%	2-15%	15-40%	40%	
1	Olabak	353,10	-	-	-	353,10
2	Bawang	357,40	-	-	-	357,40
3	Betet	178,20	-	-	-	178,20
4	Tosaren	142,40	-	-	-	142,40
5	Banaran	92,40	-	-	-	92,40
6	Ngletih	130,40	-	-	-	130,40
7	Ternpurejo	196,30	-	-	-	196,30
8	Ketarni	149,60	-	-	-	149,60
9	Pesantren	143,00	-	-	-	143,00
10	Bangsals	135,20	-	-	-	135,20
11	Burengan	103,00	-	-	-	103,00
12	Tinaian	92,60	-	-	-	92,60
13	Pakunden	102,40	-	-	-	102,40
14	Singonegaran	99,00	-	-	-	99,00
15	Jamsaren	115,00	-	-	-	115,00
Jumlah		2.390,00	-	-	-	2.390,00

Sumber : Kediri Dalam Angka, 2013

4.3 Iklim

Pada tahun 2012 curah hujan di Kota Kediri mengalami penurunan dibanding pada tahun 2011 yaitu penurunan dari 2.691 mm menjadi 2.149 mm. Pada tahun 2012 jumlah curah hujan tertinggi terjadi pada bulan januari sebesar 572 mm dan bulan april 415 mm. sedangkan pada tahun 2011 dan 2010 curah hujan tertinggi terjadi pada bulan maret 2011 dan nopember 2010, masing-masing sebesar 504 mm dan 951 mm.

Pada tahun 2012 hujan tidak terjadi pada bulan Juli hingga September 2012. Pada tahun 2011 hujan tidak terjadi pada bulan Juni hingga September 2011, sedangkan pada tahun 2010 hujan terjadi setiap bulan berturut-turut, yaitu Januari hingga Desember 2010.

**Tabel 4.5 Hari Hujan, Jumlah Curah Hujan, Rata-Rata Curah Hujan Dirinci
Menurut Kecamatan Tahun 2010-2012**

No	Bulan	Rata-rata Hari Hujan			Jumlah Curah Hujan di 3 Kecamatan Tahun 2011 (mm)			Rata-rata Curah Hujan (mm)		
		2010	2011	2012	Mojoroto	Kota	Pesantren	2010	2011	2012
1	Januari	20	15	23	1148	259	256	489	554	572
2	Februari	20	15	6	1041	218	107	529	455	166
3	Maret	15	18	12	1104	371	336	393	604	295
4	April	12	15	12	438	220	143	335	267	415
5	Mei	14	9	4	488	195	144	277	276	116
6	Juni	8	0	1	0	0	0	110	0	5
7	Juli	6	0	0	0	0	0	188	0	0
8	Agustus	3	0	0	0	0	0	69	0	0
9	September	11	0	0	0	0	0	610	0	0
10	Oktober	15	2	1	159	40	0	663	66	6
11	November	15	9	7	390	87	130	951	202	184
12	Desember	17	11	13	440	220	158	561	273	390
Jumlah		155	93	79	5.208	1.610	1.274	5.174	2.697	2.149

Sumber : Kediri Dalam Angka, 2013

4.4 Demografi

Berdasarkan data dari Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Pemerintah Kota Kediri, jumlah penduduk Kota Kediri pada tahun 2012 mencapai 260.297 jiwa, mengalami penurunan angka sebanyak 42.375 jiwa atau 14,00 % yaitu dari 302.672 jiwa (2011) menjadi 260.297 jiwa.

Tingkat kepadatan penduduk kota Kediri pada tahun 2012 mengalami penurunan dibandingkan dengan tahun sebelumnya yaitu mencapai 4.105 jiwa/Km², sedangkan tahun 2011 mencapai 4.773 jiwa/Km² dan tahun 2010 mencapai 4.589 jiwa/Km².

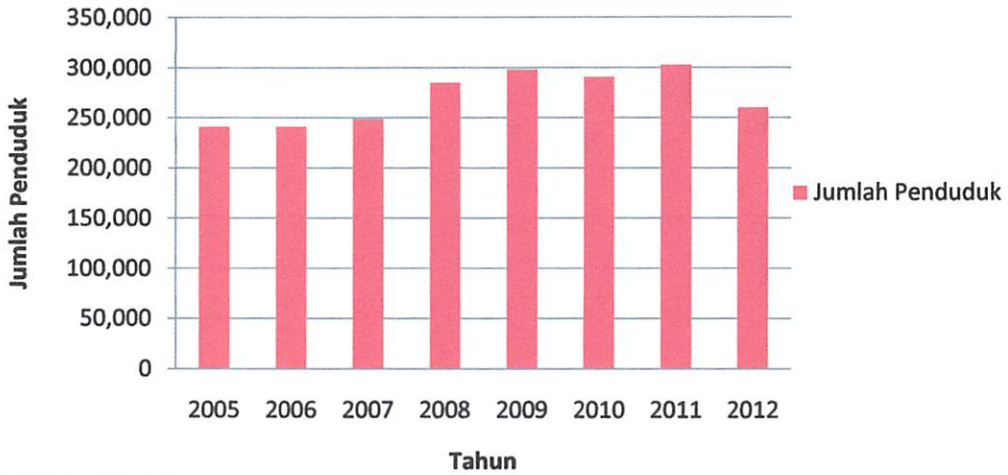
Apabila dirinci berdasarkan kecamatan, maka kecamatan Kota mempunyai tingkat kepadatan penduduk paling tinggi dibandingkan dengan dua kecamatan lainnya. Pada tahun 2012 kepadatan jumlah penduduk kecamatan Kota mencapai 5.701 jiwa/Km², sedangkan kecamatan Mojoagung mencapai 4.050 jiwa/Km² dan kecamatan Pesantren mencapai 3.168 jiwa/Km² (Kediri Dalam Angka. 2013).

Tabel4.6 Jumlah Penduduk Kota Kediri Tahun 2005-2012

Tahun	Jumlah
2012	260.297
2011	302.672
2010	290.991
2009	297.963
2008	284.938
2007	248.751
2006	241.436
2005	241.253

Sumber : Kediri Dalam Angka, 2013

Grafik 4.1 Jumlah Penduduk Kota Kediri



Tabel 4.7 Kepadatan Penduduk Per kecamatan Tahun 2005-2012

Kecamatan	Penduduk	Kelurahan	Rata ² Penduduk. per Kelurahan	Luas (Km ²)	Kepadatan Penduduk (Jiwa/Km)
Mojoroto	99.624	14	7.115	24,601	4.050
Kota	84.942	17	4.996	14,900	5.701
Pesantren	75.731	15	5.046	23,903	3.168
2012	260,297	46	17.159	63,404	4.105
2011	302.672	46	19.951	63,404	4.773
2010	290.991	46	19.167	63,404	4.589
2009	297,963	46	6.477	63,404	4.699
2008	284.938	46	6,194	63,40	4.494
2007	248.751	46	6.407	63,40	3.923
2006	241.436	46	5.242	63,40	3.808
2005	241.253	46	5,245	63,40	3.805

Sumber : Kediri Dalam Angka, 2013

4.5 Sarana dan Prasarana Kota Kediri

Data fasilitas dalam perencanaan sistem penyediaan air baku sangatlah penting. Hal ini dikarenakan fungsi data fasilitas sebagai data awal kebutuhan air non domestik, sehingga pada akhirnya dapat menentukan kebutuhan air total suatu kota atau kawasan. Data fasilitas yang diperlukan dalam perencanaan ini adalah data fasilitas penunjang kehidupan kota, seperti fasilitas pendidikan, kesehatan, peribadatan, perkantoran, perdagangan dan jasa. Adapun data fasilitas Kota Kediri dapat dilihat pada tabel 4.8 di bawah berikut.

Tabel 4.8 Fasilitas Kota Kediri Tahun 2012

No.	Sarana dan Prasarana	Jenis	Jumlah
1	Pendidikan	Sekolah	242
2	Kesehatan	Rumah Sakit	14
		Puskesmas	35
		Klinik	27
3	Peribadatan	Masjid	209
		Langgar	337
		Mushola	148
		Gereja Kristen	34
		Gereja Katolik	5
4	Perkantoran	Kantor	79
5	Perdagangan dan Jasa	Pasar	9
		Industri	210
		Hotel	23
		Restoran/ Rumah Makan	1.378
		Toko/ Supermarket	2.146

Sumber : Kediri Dalam Angka, 2013

4.6 Potensi Air Baku Kota Kediri

Menurut PP 16 Tahun 2005 tentang pengembangan sistem penyediaan air minum, air baku merupakan yang dapat berasal dari sumber air permukaan, cekungan air tanah dan/atau air hujan yang memenuhi baku mutu tertentu sebagai air baku untuk air minum. Dalam penyediaan air bersih ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam menentukan sumber air baku, yaitu adalah kuantitas, kualitas, dan kontinuitas. Faktor lain yang ikut berpengaruh adalah aksesibilitas dan kondisi lingkungan, dimana hal ini mengacu pada jarak lokasi sumber air baku ke pengguna, akses jalan ke sumber air serta kondisi lingkungan di sekitar sumber air baku yang mana mungkin dapat mempengaruhi kualitas, kuantitas dan kontinuitas air baku tersebut.

Secara umum sumber air baku yang dapat dipergunakan dalam pemenuhan kebutuhan air bersih adalah sebagai berikut :

1. Air Permukaan

Air permukaan yang memungkinkan dapat dipergunakan sebagai sumber air baku adalah sungai, waduk, telaga, rawa dan sumber air permukaan lainnya.

2. Air Bawah Permukaan

Air permukaan yang dapat dipergunakan adalah air tanah dalam (artesis) dan air tanah dangkal (kedalaman 4-10 m di bawah permukaan).

3. Mata Air

Mata air adalah sumber air yang keluar dari permukaan tanah tanpa eksplorasi. Debit mata air pada umumnya cenderung stabil, hal ini dikarenakan mata air tidak terpengaruh langsung oleh hujan.

4. Air Hujan

Air hujan dapat dipergunakan sebagai sumber air baku, namun tak stabil akibat pengaruh musim.

Pemakaian sumber air baku harus mempertimbangkan prioritas terhadap kuantitas dan kualitas. Sehingga apabila diurutkan menurut prioritasnya maka sumber air baku yang bisa dipergunakan adalah mata air, air tanah, air hujan, dan air

permukaan. Kota Kediri memiliki 26 mata air yang dapat dipergunakan sebagai sumber air bagi masyarakat Kota Kediri. Apabila dirinci menurut kecamatan, maka terdapat 7 mata air di Kecamatan Mojoroto, 5 di Kecamatan Kota, dan 14 terdapat di Kecamatan Pesantren. Adapun rincian mata air menurut kecamatan adalah sebagai berikut.

Tabel 4.9 Sumber Mata Air dan Besar Debit Menurut Kecamatan

No.	Kecamatan	Mata Air	Debit Maksimum (Ltr/Dtk)	Debit Minimum (Ltr/Dtk)
1.	Mojoroto	Begendeng	7	-
		Sendang	-	-
		Kembar	60	-
		Ngembak	12	4
		Tritis	48	4
		Lo	10	5
		Klampok	13	5
2.	Kota	Kuwak	186	6
		Ngronggo	27	8
		Ngasinan	65	47
		Jiput	45	15
		Gentong	23	2
3.	Pesantren	Banteng (Kab. Kediri)	112	10
		Dender	35	-
		Dandeng	39	10
		Gande	14	8
		Gobang	18	7
		Tlasi	11	4
		Soyo	8	4
		Cakarwesi	25	13
		Tengis	-	-
		Jasem	26	18
		Rempi	28	11
		Moyo	-	-
		Dadapan	69	-
		Klamps	53	-
Bulus	23	-		
Total			957	

Sumber : UPT Pengelolaan SDAWS Puncu-Selodono Kediri

Ket : *) = Kab.Kediri





Tabel 4.10 Kondisi Kualitas Air Sungai Brantas

No.	Lokasi Pantau	Kondisi Mutu Air Berdasarkan Kelas (PP 82 Tahun 2001)			
		Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
1 (HULU)	Sumber Brantas, Batu	Cemar Ringan	Memenuhi Baku Mutu	Memenuhi Baku Mutu	Memenuhi Baku Mutu
2	Jembatan Brantas, Pujon-Batu	Cemar Sedang	Memenuhi Baku Mutu	Memenuhi Baku Mutu	Memenuhi Baku Mutu
3	Jembatan Pendem, Malang	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Memenuhi Baku Mutu	Memenuhi Baku Mutu
4	Jembatan Sengguruh, Malang	Cemar Sedang	Cemar Ringan	Memenuhi Baku Mutu	Memenuhi Baku Mutu
5	Jembatan Brawijaya, Blitar	Cemar Sedang	Cemar Ringan	Memenuhi Baku Mutu	Memenuhi Baku Mutu
6	Jembatan Trisula, Blitar	Cemar Sedang	Cemar Ringan	Memenuhi Baku Mutu	Memenuhi Baku Mutu
7	Tembangan Maesan, Kab. Kediri	Cemar Sedang	Cemar Ringan	Memenuhi Baku Mutu	Memenuhi Baku Mutu
8	Jembatan Jong Biru, Kediri	Cemar Sedang	Cemar Ringan	Memenuhi Baku Mutu	Memenuhi Baku Mutu
9	Jembatan Kertosono, Nganjuk	Cemar Sedang	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Memenuhi Baku Mutu
10	Tembangan Ngrombot, Nganjuk	Cemar Sedang	Cemar Ringan	Memenuhi Baku Mutu	Memenuhi Baku Mutu
11	Jembatan Ploso Jombang	Cemar Sedang	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Memenuhi Baku Mutu
12	Tembangan Cheil Jedang, Jombang	Cemar Sedang	Cemar Ringan	Memenuhi Baku Mutu	Memenuhi Baku Mutu
13	Tembangan Betro, Mojokerto	Cemar Sedang	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Memenuhi Baku Mutu
14	Jembatan Padangan Mojokerto	Cemar Sedang	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Cemar Ringan
15	Jembatan Jetis Mojokerto	Cemar Sedang	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Memenuhi Baku Mutu

No.	Lokasi Pantau	Kondisi Mutu Air Berdasarkan Kelas (PP 82 Tahun 2001)			
		Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
16	Jembatan Legundi, Krian Sidoarjo	Cemar Sedang	Memenuhi Baku Mutu	Memenuhi Baku Mutu	Memenuhi Baku Mutu
17	Jembatan Tol Mojokerto	Cemar Sedang	Cemar Ringan	Memenuhi Baku Mutu	Memenuhi Baku Mutu
18	Jembatan Sepanjang Baru, Surabaya	Cemar Sedang	Cemar Ringan	Memenuhi Baku Mutu	Memenuhi Baku Mutu
19	Jembatan Joyoboyo, Surabaya	Cemar Sedang	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Memenuhi Baku Mutu
20	Jembatan Bungkok, Ngagel Surabaya	Cemar Sedang	Cemar Sedang	Cemar Ringan	Cemar Ringan
21	Jembatan Yos Sudarso, Surabaya	Cemar Sedang	Cemar Sedang	Cemar Sedang	Cemar Ringan
22	Jembatan Petekan, Surabaya	Cemar Sedang	Cemar Sedang	Cemar Sedang	Cemar Ringan
23	Jembatan MERR, Surabaya	Cemar Sedang	Cemar Sedang	Cemar Sedang	Memenuhi Baku Mutu
24 (HILIR)	Tembangan Wonorejo, Surabaya	Cemar Sedang	Cemar Sedang	Cemar Ringan	Cemar Ringan

Sumber :Balai Besar Wilayah Sungai Brantas, 2012

Ket :

	Tercemar Sedang
	Tercemar Ringan
	Memenuhi Baku Mutu
	Pengambilan Analisis di Kota Kediri

BAB V
SPAM EKSISTING KOTA KEDIRI

5.1 Wilayah Layanan dan Distribusi

Jaringan distribusi PDAM Kota Kediri memakai sistem campuran yaitu sistem “loop” dan “branch”. Pada sistem perpipaan PDAM Kota Kediri menggunakan pipa transmisi, distribusi induk, distribusi sekunder, distribusi tersier dan pipa persil. Diameter pipa transmisi yang dipakai mulai dari Ø 150 mm – Ø 400 mm dan jenis pipa yang dipakai adalah GIP dan PVC, sedangkan untuk pipa distribusi dari Ø 50 mm – Ø 400 mm dan dari jenis pipa CI, GIP, PVC, dan ACP. Peta jaringan distribusi air minum PDAM Kota Kediri dapat dilihat pada gambar 5.1

Tabel 5.1 Jenis, Diamater dan Panjang Pipa PDAM Kota Kediri Tahun 2011

No	Diameter (mm)	Jenis dan Panjang Pipa (mm)			Jumlah
		ACP	CIP	PVC	
1	400	400	-	-	400
2	300	-	-	-	0
3	250	6.379	-	-	6.379
4	225	-	689	-	689
5	200	-	-	10.274	10.274
6	150	-	-	43.060	43.060
7	125	-	3.791	-	3.791
8	100	-	-	78.354	78.354
9	75	-	-	66.454	66.454
10	50	-	-	135.090	135.090
Jumlah (m)		6.779	4.480	333.232	135.090

Sumber : Corporate Plan PDAM Kota Kediri, 2012-2016

Hingga tahun 2011 PDAM Kota Kediri telah melayani kebutuhan air minum masyarakat Kota Kediri sebesar 28,67 %. Jumlah penduduk yang terlayani air oleh PDAM Kota Kediri dapat dilihat pada tabel 5.2, dengan asumsi tiap pelanggan dikalikan dengan 6 orang tiap unit sambungan (Corporate Plan PDAM Kota Kediri, 2012-2016). Tingkat pelayanan merupakan perbandingan antara jumlah penduduk yang terlayani terhadap jumlah penduduk keseluruhan Kota Kediri.

**Tabel 5.2 Jumlah Penduduk yang Terlayani dan Tingkat Pelayanan PDAM
Kota Kediri Tahun 2007-2011**

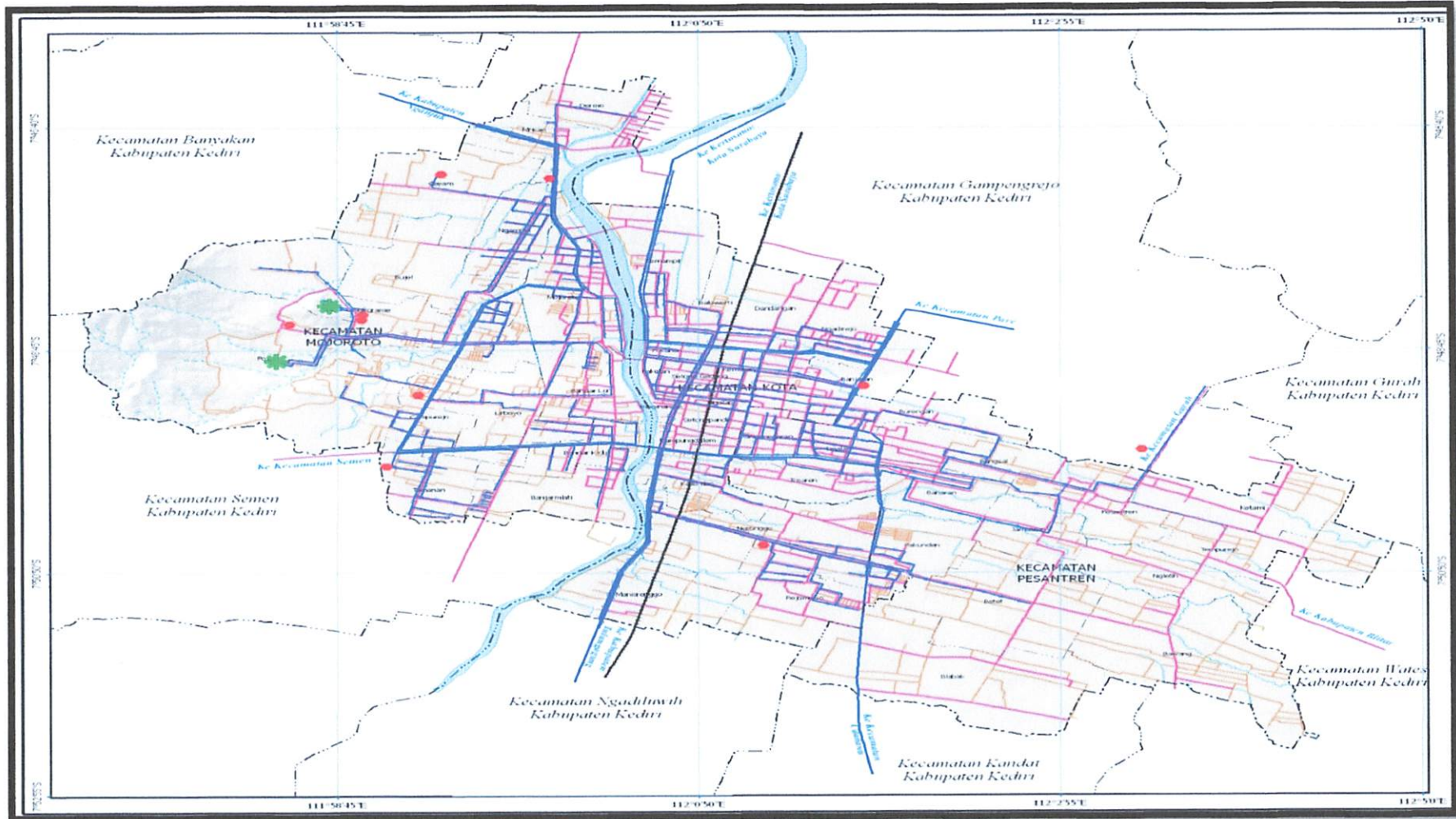
No.	Unit/ Cabang	Satuan	2007	2008	2009	2010	2011
1	Sosial Umum (S1)	Jiwa	78	60	60	66	66
2	Sosial Khusus (S2)	Jiwa	1.140	1.116	1.176	1.164	1.164
3	Rumah Tangga 1 (RT1)	Jiwa	61.200	62.262	63.702	64.170	65.250
4	Rumah Tangga 2 (RT2)	Jiwa	7.494	7.620	7.692	7.758	7.758
5	Instansi Pemerintah (IP)	Jiwa	2.412	2.382	2.358	2.346	2.346
6	Niaga Kecil (N1)	Jiwa	2.508	2.400	2.292	2.202	2.202
7	Niaga Besar (N2)	Jiwa	186	180	192	198	198
Jumlah			75.018	76.020	77.472	77.904	78.984
% Terlayani			29.24	26.98	27.21	29.13	28.67

Sumber : Corporate Plan PDAM Kota Kediri, 2012-2016

Strategi lain yang dilakukan PDAM Kota Kediri untuk meningkatkan pelayanan adalah dengan menekan kebocoran air dari air yang didistribusikan sebesar 34,88 % pada tahun 2011 menjadi 29,81 % pada tahun 2016, dengan rincian sebagai berikut :

Tahun	Air Terjual (m ³)	Distribusi Air (m ³)	Persentase Kebocoran (%)
2012	2.834.475	4.264.709	33,54%
2013	2.975.385	4.435.297	32,92%
2014	3.119.760	4.568.356	31,71%
2015	3.272.010	4.705.407	30,46%
2016	3.434.760	4.893.623	29,81%

Sumber : Corporate Plan PDAM Kota Kediri, 2012-2016



Sumber: Pemerintah Kota Kediri BAPPEDA, 2009

Gambar 5.1 Peta Jaringan Distribusi PDAM Kota Kediri

5.2 Jumlah Pelanggan

Perkembangan jumlah pelanggan PDAM Kota Kediri dari tahun 2007 sampai tahun 2011 terdapat dalam tabel 5.3. Pelanggan PDAM Kota Kediri dikelompokkan dalam beberapa klasifikasi sebagai berikut:

a. Kelompok I:

1. S1 = Hidran Umum/ Kran Umum, Kamar Mandi Umum, WC Umum
2. S2 = Tempat ibadah, klinik/ Rumah Sakit Pemerintah, Puskesmas, Yayasan Sosial Khusus.

b. Kelompok II:

1. RT1 = Rumah Tangga
2. RT2= Warung Kecil, Prancangan, Real Estate, Lembaga Pendidikan Non Formal/ Swasta.
3. IP = Kantor/ Instansi/ Lembaga Pemerintah, Asrama Pemerintah/ TNI/ POLRI/ Lembaga Pendidikan Pemerintah. Kolam Renang Milik Pemerintah

c. Kelompok III:

1. N1= Toko, Depot, Losmen, Praktik Dokter, Badan Usaha Swasta, Biro Jasa/ Rumah Jasa, Bengkel Kendaraan/ Elektronika, Salon, Rumah Sakit Swasta, Percetakan/ Sablon.
2. N2= Hotel, Restoran/ Rumah Makan, Tempat Hiburan/ Wisata, Bank Pemerintah/ Swasta, Kantor PLN/ TELKOM/ POS dan GIRO, Kolam Renang Swasta, SPBU, Apotik, Perusahaan Swasta (Pabrik Es/ Sirup/ Tahu/ Tempe/ Tepung/ Kecap/ Roti, dsb).

d. Kelompok IV:

1. Industri Kecil (IN1) = Industri Rumah Tangga, Pengrajin/ Penggergaji Kayu, Peternak Kecil, Usaha Industri Kecil Lainnya.
2. Industri Besar (IN2) = Industri (Textil, Bahan Kimia, Baja, Kayu Lapis), Peternak Besar, Gudang

Pendingin, Karoseri, Penggilingan Padi,
Usaha Industri Besar Lainnya.

Tabel 5.3 Jumlah Pelanggan PDAM Kota Kediri Tahun 2007-2011

No.	Unit/ Cabang	2007	2008	2009	2010	2011
1	Sosial Umum (S1)	13	10	10	11	11
2	Sosial Khusus (S2)	190	186	196	194	194
3	Rumah Tangga 1 (RT1)	10200	10377	10617	10695	10875
4	Rumah Tangga 2 (RT2)	1249	1270	1282	1293	1293
5	Instansi Pemerintah (IP)	402	397	393	391	391
6	Niaga Kecil (N1)	418	400	382	367	367
7	Niaga Besar (N2)	31	30	32	33	33
Jumlah		12503	12670	12912	12984	13164

Sumber :Corporate Plan PDAM Kota Kediri, 2012-2016

5.3 Letak Sumur Produksi PDAM Kota Kediri

Sumur Produksi merupakan sumur yang difungsikan untuk menghasilkan air bakubagi proses produksi PDAM Kota Kediri. Berdasarkan data PDAM Kota Kediri hingga tahun 2014, jumlah sumur produksi yang tercatat dan masih berfungsi adalah berjumlah 12 sumur. Sumur produksi PDAM Kota Kediri terbagi menjadi 2 unit produksi, yakni Unit Produksi 1 (UP-1) yang secara geografis terletak di sebelah barat sungai dan Unit Produksi 2 (UP-2) yang terletak di sebelah timur sungai. Adapun pembagian sumur produksi ini adalah sebagai berikut pada tabel 5.4.

Tabel 5.4 Pembagian Sumur Produksi PDAM Kota Kediri

No.	Unit Produksi 1	Unit Produksi 2
1.	Kuwak	-
2.	Nggronggo	-
3.	Kleco	-
4.	Tosaren	-
5.	-	Tamanan
6.	-	Wilis Utara
7.	-	Wilis Selatan
No	Unit Produksi 1	Unit Produksi 2
8.	-	Ngampel
9.	-	Unik
10.	-	Pojok
11.	-	Sukorame
12.	-	Gayam

Sumber : PDAM Kota Kediri, 2014

Pengembangan Penyediaan Air Baku PDAM Kota Kediri Berdasarkan Aspek Pengembangan Kota

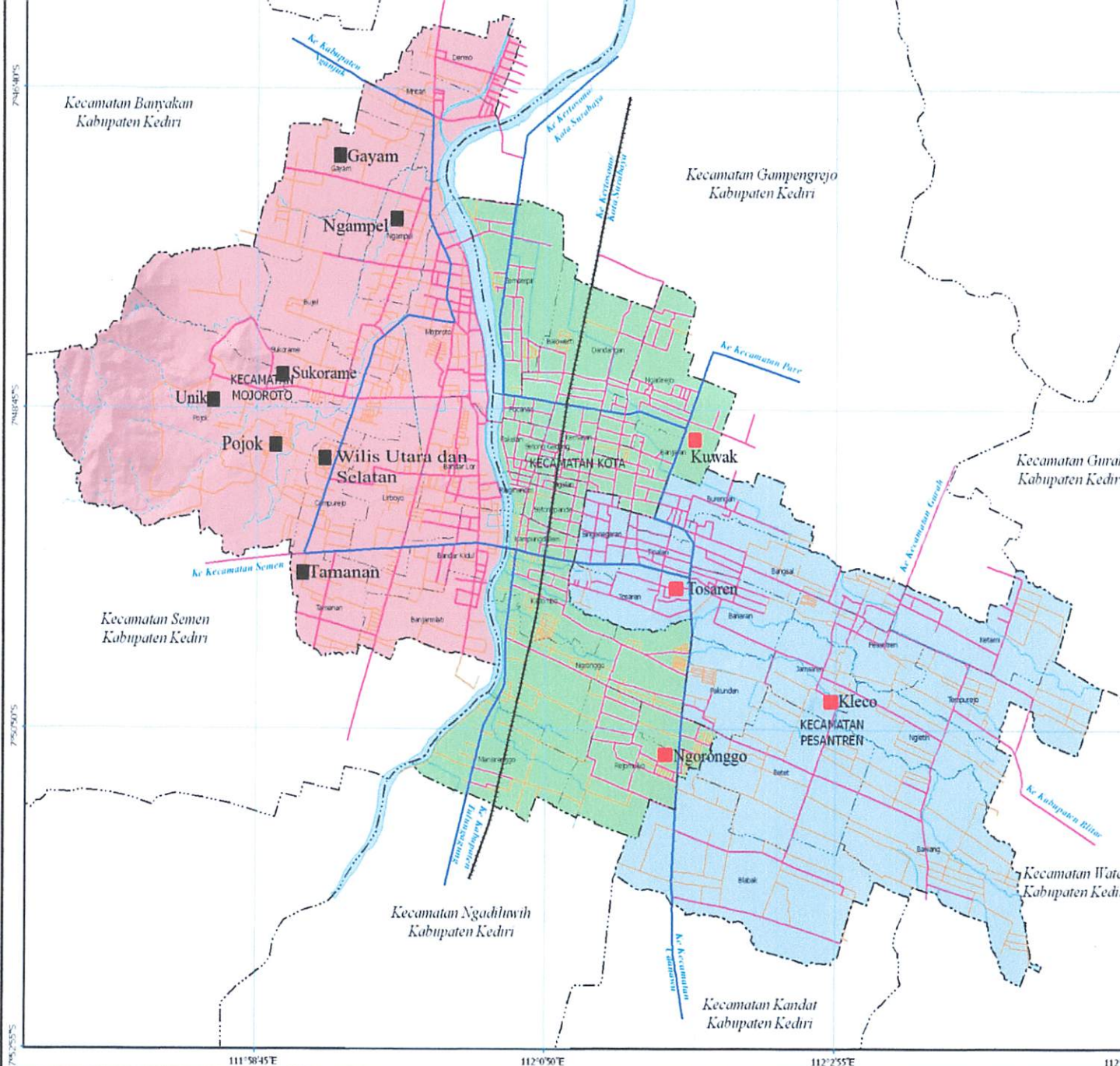
PETA LETAK SUMUR PRODUKSI PDAM KOTA KEDIRI

KETERANGAN

- Batas Kota
- Batas Kecamatan
- Batas Kelurahan
- Jalan Kolektor
- Jalan Lokal
- Jalan Lingkungan
- Jalan Setapak
- Rel Kereta Api
- Sungai dan Sungai Musiman
- Kecamatan Mojoroto
- Kecamatan Kota
- Kecamatan Pesantren
- Unit Produksi I
- Unit Produksi II

Oleh : Ian Hermadi Damanik

SUMBER PETA : PDAM KOTA KEDIRI



111°58'45"E 112°0'50"E 112°2'55"E 112°50"E



5.4 Jumlah Produksi Air PDAM

Data produksi air menampilkan jumlah produksi yang dilakukan PDAM Kota Kediri berdasarkan jumlah produksi dan rata-rata jumlah produksi air. Adapun rekapitulasi data produksi air PDAM Kota Kediri adalah sebagai berikut.

Tabel 5.5 Rekapitulasi Produksi Air PDAM Kota Kediri

No.	Unit	Bulan			
		Januari	Februari	Maret	April
		Jumlah Produksi (m ³)	Jumlah Produksi (m ³)	Jumlah Produksi (m ³)	Jumlah Produksi (m ³)
1.	Kuwak 1 (Pompa 1)	41.259	41.789	42.019	40.115
	Kuwak 1 (Pompa 3)	41.034	42.018	41.967	42.893
2.	Nggronggo	64.215	64.772	64.867	64.127
3.	Kleco	24.277	25.181	25.483	25.346
4.	Tosaren	25.589	26.439	26.791	27.187
5.	Tamanan	14.387	14.537	14.772	14.564
6.	Wilis Utara	18.564	19.024	19.251	18.457
7.	Wilis Selatan	18.766	19.342	19.421	18.389
8.	Ngampel	39.128	39.567	40.127	40.647
9.	Unik	15.039	15.469	15.753	15.268
10.	Pojok	15.461	15.862	16.937	17.867
11.	Sukorame	15.822	16.124	16.264	16.168
12.	Gayam	24.777	26.434	27.138	27.212
Total		358.318	366.558	370.790	368.240

Sumber : PDAM Kota Kediri, 2014

5.5 SIPA (Surat Izin Pengambilan Air Tanah)

Surat Izin Pengambilan Air Tanah adalah izin untuk mengambil air tanah untuk keperluan industri, pertambangan, usaha di bidang perkebunan, perikanan, peternakan, air minum, penelitian ilmiah dan usaha jasa lainnya. Berikut adalah data SIPA (Surat Izin Pengambilan Air Tanah) PDAM Kota Kediri.

Tabel 5.6 SIPA (Surat Izin Pengambilan Air Tanah)

No.	Letak Sumur	Jumlah Maksimum Pengambilan Air (m ³ /hari)	Lama Pemompaan (Jam)
1	Sumur 1 Banjaran	1.440	20
2	Sumur 2 Banjaran	1.080	20
3	Sumur 3 Banjaran	1.440	20
4	Sumur 4 Ngronggo	1.440	20
5	Sumur 5 Tamanan	648	20
6	Sumur 6 Campurejo	720	20
7	Sumur 7 Campurejo	720	20
8	Sumur 8 Pojok	360	20
9	Sumur 9 Ngampel	1.440	20
10	Sumur 10 Pojok	86	8
11	Sumur 11 Sukorame	86	8
12	Sumur 12 Gayam	86	8

Sumber : PDAM Kota Kediri, 2014

5.6 Kualitas Air PDAM

Kualitas air merupakan suatu ukuran yang menunjukkan mutu atau kondisi air yang dikaitkan dengan suatu kegiatan atau keperluan tertentu. Menurut Permenkes no. 492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum, air minum yang aman bagi kesehatan adalah air minum yang memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif. PDAM Kota Kediri selaku penyedia air minum bagi masyarakat Kota Kediri berkewajiban untuk memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan tersebut. Berikut merupakan kualitas air baku kota Kediri yang diproduksi oleh PDAM Kota Kediri, serta beberapa sumur masyarakat.

Tabel 5.7 Hasil Analisis Kualitas Air Sumur Produksi Unit I

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Limit Deteksi	Hasil Unit Produksi 1				
					Kuwak 1	Kuwak 3	Ngronggo	Kleco	Tosaren
I	I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan								
	a. Kimia Anorganik								
	Flourida	Mg/l	1,5	0,01	0,304	0,295	0,290	0,311	0,288
	Kromium Total	Mg/l	0,05	0,003	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
	Kadmium	Mg/l	0,003	0,001	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
	Nitrit	Mg/l	3	0,0021	0,0097	0,0057	0,6841	0,0065	0,2716
	Nitrat	Mg/l	50	0,0019	1,9416	6,12	1,4094	2,8591	1,2056
	Sianida	Mg/l	0,07	0,001	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
II	II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan								
	a. Parameter Fisik								
	Bau		Tidak Berbau	-	Tidak Berbau	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berbau	Tidak Berbau
	Warna	TCU	15	1	1	1	1	1	1
	TDS (Total Padatan Terlarut)	Mg/l	500	1	395	394	391	386	319
	Kekeruhan	NTU	5	0,06	0,611	0,602	0,717	0,215	0,316
	Rasa		Tidak Berasa	-	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	
	Suhu Laboratorium	°C	Suhu Udara ± 3°C	0,1	28	28	28	28	28

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Limit Deteksi	Hasil Unit Produksi I				
					Kuwak 1	Kuwak 3	Ngronggo	Kleco	Tosaren
	b. Parameter Kimiawi								
	Alumunium	Mg/l	0,2	0,001	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
	Besi	Mg/l	0,3	0,0037	<LD	<LD	<LD	0,0813	<LD
	Kesadahan	Mg/l	500	2,000	277,2	277,2	281,2	201,9	233,6
	Klorida	Mg/l	250	0,986	25,80	25,80	19,85	17,86	17,86
	Mangan	Mg/l	0,4	0,0491	0,2159	0,2277	0,5784	0,5431	0,4755
	pH		6,5-8,5	0,01	7,50	7,5	6,5	7	6,5
	Seng	Mg/l	3	0,075	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0253
	Sulfat	Mg/l	250	0,0693	55,142	57,64	40,166	41,643	38,642
	Tembaga	Mg/l	2	0,0153	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
	Amoniak	Mg/l	1,5	0,0135	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD

Sumber : PDAM Kota Kediri, 2013

Tabel 5.8 Hasil Analisis Kualitas Air Sumur Produksi Unit II

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Limit Deteksi	Hasil Unit Produksi II							
					Tamanan	Wilis Utara	Wilis Selatan	Pojok	Unik	Sukorame	Ngampel	Gayam
I	I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan											
	a. Kimia Anorganik											
	Flourida	Mg/l	1,5	0,01	0,254	0,258	0,271	0,293	0,280	0,284	0,276	0,266
	Kromium Total	Mg/l	0,05	0,003	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
	Kadmium	Mg/l	0,003	0,001	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Limit Deteksi	Hasil Unit Produksi II							
					Tamanan	Wilis Utara	Wilis Selatan	Pojok	Unik	Sukorame	Ngampel	Gayam
	Nitrit	Mg/l	3	0,0021	0,0147	0,0070	0,0070	0,0097	0,0049	0,0092	0,0043	0,0461
	Nitrat	Mg/l	50	0,0019	19,034	9,369	21,951	9,929	16,850	0,2213	0,0342	1,4909
	Sianida	Mg/l	0,07	0,001	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
II	II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan											
	a. Parameter Fisik											
	Bau		Tidak Berbau	-	Tidak Berbau	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau
	Warna	TCU	15	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	TDS (Total Padatan Terlarut)	Mg/l	500	1	219	221	235	317	270	291	288	259
	Kekeruhan	NTU	5	0,06	0,473	0,416	0,231	0,511	0,413	0,716	0,271	0,838
	Rasa		Tidak Berasa	-	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa
	Suhu Laboratorium	°C	Suhu Udara ± 3°C	0,1	28	28	28	28	28	28	28	29
	b. Parameter Kimiawi											
	Alumunium	Mg/l	0,2	0,001	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
	Besi	Mg/l	0,3	0,0037	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
	Kesadahan	Mg/l	500	2,000	150,5	158,4	158,4	233,6	186,1	217,8	198	209,9
	Klorida	Mg/l	250	0,986	7,94	15,88	17,86	25,80	23,82	47,64	49,62	25,80
	Mangan	Mg/l	0,4	0,0491	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,5118	0,386	0,693
	pH		6,5-8,5	0,01	6,5	6,5	6,5	7	6,5	6,5	6,5	6,5
	Seng	Mg/l	3	0,075	<LD	<LD	<LD	0,0257	<LD	<LD	<LD	<LD

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Limit Deteksi	Hasil Unit Produksi II							
					Tamanan	Wilis Utara	Wilis Selatan	Pojok	Unik	Sukorame	Ngampel	Gayam
	Sulfat	Mg/l	250	0,0693	13,389	9,4286	12,776	10,041	14,206	7,2286	11,141	4,525
	Tembaga	Mg/l	2	0,0153	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
	Amoniak	Mg/l	1,5	0,0135	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD

Sumber : PDAM Kota Kediri, 2013

Tabel 5.9 Hasil Analisis Kualitas Air Sumur Gali

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Limit Deteksi	Sumur Gali			
					Kel. Pesantren	Kel. Dandang an	Kel. RinginAn om	Kel. Mojo ro to
I	I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia Anorganik							
	Flourida	Mg/l	1,5	0,01	0,324	0,319	0,337	0,278
	Kromium Total	Mg/l	0,05	0,003	<LD	<LD	<LD	<LD
	Kadmium	Mg/l	0,003	0,001	<LD	<LD	<LD	<LD
	Nitrit	Mg/l	3	0,0021	0,0084	0,0122	0,0178	0,744
	Nitrat	Mg/l	50	0,0019	10,76	17,14	2,012	1,514
	Sianida	Mg/l	0,07	0,001	<LD	<LD	<LD	<LD
	b. Kimia Organik							
	Zat Organik (KmnO ₄)	Mg/l	10	0,28	4,75	4,75	3,45	-
	Deterjen	Mg/l	0,5	0,001	<LD	<LD	<LD	-

II	II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a.Parameter Fisik							
	Bau		Tidak Berbau	-	Tidak Berbau	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berbau
	Warna	TCU	15	1	1	1	1	2
	TDS (Total Padatan Terlarut)	Mg/l	500	1	383	373	361	310
	Kekeruhan	NTU	5	0,06	0,565	0,211	0,237	0,312
	Rasa		Tidak Berasa	-	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa
	Suhu Laboratorium	°C	Suhu Udara ± 3°C	0,1	28	28	28	28
	b.Parameter Kimiawi							
	Air Raksa	Mg/l	0,001	0,001	<LD	<LD	<LD	-
	Besi	Mg/l	0,3	0,0037	<LD	<LD	<LD	<LD
	Kesadahan	Mg/l	500	2,000	281,2	245,5	253,4	225,7
	Klorida	Mg/l	250	0,986	35,73	41,68	41,68	21,83
	Mangan	Mg/l	0,4	0,0491	<LD	<LD	<LD	0,575
	pH		6,5-8,5	0,01	6,5	6,5	6,5	6,5
	Seng	Mg/l	3	0,075	<LD	<LD	<LD	0,0075
	Sulfat	Mg/l	250	0,0693	57,797	37,683	35,766	33,173
	Timbal	Mg/l	2	0,0153	<LD	<LD	<LD	-

Sumber : PDAM Kota Kediri, 2013

Berdasarkan data padatabel 5.7 hasil analisa kualitas air sumur produksi I memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan. Contohnya adalah untuk parameter flourida, kadar maksimum yang diperbolehkan adalah 1,5 mg/l. Hasil analisa untuk sumur produksi I berada di bawah kadar maksimum yang diperbolehkan dengan kadar sebesar 0,304 mg/l pada Kuwak 1, 0,295 mg/l pada Kuwak 3, 0,290 mg/l pada Ngronggo, 0,311 mg/l pada Kleco, dan 0,288 mg/l pada Tosaren. Namun ada beberapa parameter yang berada di bawah limit deteksi, seperti Kromium Total, Kadmium, Sianida, Alumunium, Tembaga dan Amoniak.

Hasil analisa kualitas untuk sumur produksi II juga tidak berbeda jauh dengan sumur produksi I yang masih memenuhi standar baku mutu. Sebagai contoh adalah parameter klorida dengan kadar maksimum yang diperbolehkan adalah 250 mg/l. sedangkan hasil analisisnya adalah sebesar 7,94 mg/l pada Tamanan, 15,88 mg/l pada Wilis Utara, 17,86 mg/l pada Wilis Selatan, 25,80 mg/l pada Pojok, 23,82 mg/l pada Unik, 47,64 mg/l pada Sukorame, 49,62 mg/l pada Ngampel, dan 25,80 mg/l Pada Gayam. Hal ini juga berlaku pada sumur gali warga di Kota Kediri, dimana hasilnya menunjukkan dibawah standar baku mutu.

BAB VI

ANALISA DAN PEMBAHASAN

6.1 Proyeksi Penduduk

Proyeksi penduduk adalah perhitungan yang menunjukkan angka fertilitas, mortalitas dan migrasi yang akan datang. Perkiraan penduduk tidak hanya beberapa tahun, tetapi beberapa puluh tahun yang akan datang. Proyeksi penduduk menunjukkan jumlah penduduk untuk masa yang akan datang dengan akan fertilitas, mortalitas dan migrasi pada tingkat tertentu sesuai dengan tahun proyeksi (Abdurrahman Ritonga;2003).

Semua perencanaan pembangunan sangat membutuhkan data penduduk tidak saja pada saat merencanakan pembangunan tetapi juga pada masa-masa mendatang yang disebut dengan proyeksi penduduk. Proyeksi penduduk merupakan perhitungan ilmiah yang didasarkan pada asumsi dari komponen laju pertumbuhan penduduk, yaitu kelahiran, kematian, dan migrasi penduduk. Ketiga komponen inilah yang menentukan besarnya jumlah penduduk dan struktur penduduk yang akan datang.

Untuk menentukan metode proyeksi yang digunakan dalam perhitungan jumlah penduduk, maka harus mencari nilai r yang paling mendekati 1 dengan cara melakukan uji korelasi. Persamaan matematis yang digunakan untuk perhitungan uji korelasi :

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum y)(\sum x)}{\sqrt{[n(\sum y^2) - (\sum y)^2][n(\sum x^2) - (\sum x)^2]}}$$

Keterangan :

n = jumlah penduduk tahun data

x = Tahun ke- n

y (aritmatika) = pertambahan penduduk

y (geometrik) = ln Pertambahan Penduduk

y (last square) = Jumlah Penduduk

Uji Korelasi

a. Metode Aritmatika

y = Pertumbuhan Penduduk

Tabel 6.1 Metode Aritmatika

X	Y	X ²	Y ²	X.Y
1	42.375	1	1.795.640.625	42.375
2	11.681	4	136.445.761	23.362
3	6.972	9	48.608.784	20.916
4	13.025	16	169.650.625	52.100
10	74.053	30	2.150.345.795	138.753

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum y)(\sum x)}{\sqrt{[n(\sum y^2) - (\sum y)^2][n(\sum x^2) - (\sum x)^2]}}$$

$$r = \frac{4(138753) - (74053)(10)}{\sqrt{[4(2150345795) - (74053)^2][4(30) - (10)^2]}}$$

$$r = \frac{25516 - 20600}{\sqrt{[6209768 - 4243600][120 - 100]}}$$

$$r = \frac{-185518}{\sqrt{62350727420}}$$

$$r = \frac{-185518}{249701,27}$$

$$r = -0,74$$

b. Metode Geometrik

y = ln Pertumbuhan Penduduk

Tabel 6.2 Metode Geometrik

X	Y	X ²	Y ²	X.Y
1	10,65	1	113,51	42.375
2	9,36	4	87,71	23.362
3	8,84	9	78,31	20.916
4	9,47	16	89,76	52.100
10	38,34	30	1470,28	138.753

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum y)(\sum x)}{\sqrt{[n(\sum y^2) - (\sum y)^2][n(\sum x^2) - (\sum x)^2]}}$$

$$r = \frac{4(42375) - (38,34)(\sum 10)}{\sqrt{[4(1470,28) - (38,34)^2][4(30) - (10)^2]}}$$

$$r = \frac{554628,55}{\sqrt{17202763420}}$$

$$r = \frac{554628,55}{414762,14}$$

r = 1,33

c. Metode Last Square

y = Jumlah Penduduk

Tabel 6.3 Metode Last Square

X	Y	X ²	Y ²	X.Y
1	260.297	1	67.754.528.209	260.297
2	302.672	4	91.610.339.584	605.344
3	290.991	9	84.675.762.081	872.973
4	297.963	16	88.781.949.369	1.191.852
10	1.151.923	30	33.282.257.920	2.930.466

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum y)(\sum x)}{\sqrt{[n(\sum y^2) - (\sum y)^2][n(\sum x^2) - (\sum x)^2]}}$$

$$r = \frac{4(42375) - (1151923)(\sum 10)}{\sqrt{[4(33282257920) - (1151923)^2][4(30) - (10)^2]}}$$

$$r = \frac{202634}{\sqrt{87274380860}}$$

$$r = \frac{202634}{295422,377}$$

$$r = 0,68$$

Berdasarkan uji korelasi dihasilkan nilai r yang paling mendekati 1 adalah hasil dari perhitungan secara *last square* yaitu dengan nilai r = 0,68. Perhitungan jumlah penduduk untuk 18 tahun yang akan datang dengan metode *last square*.

Persamaan yang digunakan :

$$P_n = a + b \cdot t$$

$$a = \frac{(\sum p)(\sum t^2) - (\sum t)(\sum pt)}{N(\sum t^2) - (\sum t)^2}$$

$$b = \frac{N(\sum pt) - (\sum p)(\sum t)}{N(\sum t^2) - (\sum t)^2}$$

- Dimana :
- P_n = Jumlah penduduk tahun ke-n
 - P = Jumlah penduduk tahun terakhir data
 - t = Tambahan tahun terhitung dari tahun dasar
 - N = Tahun proyeksi

Maka proyeksi jumlah penduduk Kota Kediri secara keseluruhan untuk tahun 2018, 2024 dan 2030 adalah sebagai berikut :

Tabel 6.4 Proyeksi Jumlah Penduduk Kota Kediri

Tahun	Jumlah Penduduk
2015	293.047
2016	303.178
2017	313.310
2018	323.442
2019	333.573
2020	343.705
2021	353.837
2022	363.969
2023	374.100
2024	384.232
2025	394.364
2026	404.495
2027	414.627
2028	424.759

Tahun	Jumlah Penduduk
2029	434.890
2030	445.022

Sumber : Hasil Proyeksi, 2014

6.2 Proyeksi Sarana dan Prasarana

Proyeksi fasilitas digunakan untuk memperkirakan jumlah fasilitas kota sampai dengan periode tahun perencanaan, dalam hal ini jumlah untuk 18 tahun ke depan. Proyeksi ini menggunakan pendekatan nilai perbandingan jumlah penduduk tahun proyeksi dengan jumlah fasilitas tahun proyeksi dengan jumlah fasilitas tahun sekarang. Sedangkan rumus perhitungan sebagai berikut :

$$(X / Z) = \sum P_n / \sum P_o$$

dimana

X : Perkiraan jumlah fasilitas yang dibutuhkan pada tahun proyeksi

Z : Jumlah fasilitas yang ada pada tahun sekarang

$(\sum P_n / \sum P_o)$: Perbandingan jumlah penduduk tahun yang akan diproyeksi dengan tahun sekarang.

Untuk selanjutnya hasil dari proyeksi fasilitas tersebut dapat diketahui dari tabel dibawah ini :

Tabel 6.5 Proyeksi Sarana dan Prasarana Kota Kediri

Tahun	Fasilitas				
	Pendidikan	Kesehatan	Peribadatan	Perkantoran	Perdagangan & Jasa
2015	272	86	825	89	4.240
2016	282	89	854	92	4.386
2017	291	91	882	95	4.533

Tahun	Fasilitas				
	Pendidikan	Kesehatan	Peribadatan	Perkantoran	Perdagangan & Jasa
2018	301	94	911	98	4.680
2019	310	97	939	101	4.826
2020	320	100	968	104	4.973
2021	329	103	996	107	5.119
2022	338	106	1.025	110	5.266
2023	348	109	1.053	114	5.413
2024	357	112	1.082	117	5.559
2025	367	115	1.111	120	5.706
2026	376	118	1.139	123	5.852
2027	385	121	1.168	126	5.999
2028	395	124	1.196	129	6.145
2029	404	127	1.225	132	6.292
2030	414	130	1.253	135	6.439

Sumber : Hasil Proyeksi, 2014

6.3 Analisa Kualitas Potensi Air Baku

Air baku adalah air yang berasal dari sumber air yang perlu atau tidak perlu diolah menjadi air bersih untuk keperluan domestik, pelayanan umum dan publik, serta industri..Pemilihan mata air ini selain harus berdasarkan aspek kualitas, kuantitas dan kontinuitas, namun juga harus mempertimbangkan aspek lingkungan sekitar dan akses jalan menuju mata air. 5 (lima) sumber mata air ini dipilih dikarenakan letaknya yang aman dari pencemaran akibat kegiatan manusia, selain itu jangkauan pelayanan yang tidak terlalu jauh dari masyarakat. Adapun kondisi aspek-aspek mata air tersebut dapat dilihat pada tabel 6.6 dibawah berikut ini.

Tabel 6.6 Kondisi Aspek Kuantitas, Kualitas dan Eksternal Mata Air

No.	Mata Air	Debit (l/dtk)	Kualitas								Kondisi Lingkungan Sekitar	Aksesibilitas
			Parameter									
			pH (6,5-7,5)	TDS (500 mg/L)	Nitrat (50 mg/L)	Nitrit (3 mg/L)	Mangan (0,4 mg/L)	Sulfat (250 mg/L)	Klorida (250 mg/L)	Kesadahan (500 mg/L)		
1.	Kembar	60	7,15	13	0,81	0,049	-	2,91	4,38	130	Berada di Kelurahan Gayam, terletak dekat dengan kawasan permukiman.	± 20 meter dari jalan raya. Jangkauan Layanan 100 meter
2.	Rempi	28	6,80	7	1,15	-	0,24	6,98	7,67	87	Terletak di antara perkebunan tebu	± 15 meter dari jalan raya. Jangkauan Layanan 1-1,5 Km
3.	Jiput	45	6,87	16	0,99	0,059	0,33	4,07	3,29	142	Terletak di tepi jalan dan perkebunan tebu	Berada di tepi jalan. Jangkauan Layanan 500 m
4.	Cakarwesi	25	6,70	8	0,61	0,029	-	9,30	8,40	114	Terletak di kawasan perkebunan tebu,	Berada di tepi jalan. Jangkauan Layanan 500 m
5.	Bulus	23	6,90	6	0,68	-	0,10	2,33	5,48	92	Terletak di dekat kawasan perumahan	Mudah diakses melewati kawasan perumahan

Sumber : Hasil Survey dan Analisa, 2014.

6.4 Analisa Kebutuhan Air

Kebutuhan air bersih adalah jumlah air yang diperlukan untuk kebutuhan dasar atau unit konsumsi air serta kebutuhan air untuk pemadam kebakaran dan kehilangan air. Besarnya air yang digunakan untuk berbagai jenis penggunaan dikenal dengan pemakaian air bersih. Besarnya konsumsi air yang digunakan untuk berbagai jenis penggunaan tersebut dipengaruhi oleh :

- Ketersediaan air baik dari segi kualitas dan kuantitas
- Kebiasaan hidup penduduk
- Faktor teknis ketersediaan air, seperti fasilitas distribusi, fasilitas pembuangan dan kemudahan dalam mendapatkannya.

Berdasarkan kelompok konsumsi air atau kebutuhan air bersih dibedakan menjadi 2, yaitu :

- Kebutuhan Domestik
- Kebutuhan Non Domestik

6.4.1 Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik adalah kebutuhan air bersih yang dipergunakan oleh rumah tangga untuk kebutuhan sehari-hari. Untuk perhitungannya adalah dengan mengalikan jumlah penduduk tahun perencanaan dengan kebutuhan air domestik per jiwa. Adapun proyeksi kebutuhan air domestik kota Kediri dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 6.7 Proyeksi Kebutuhan Air Domestik Kota Kediri

Tahun	Jumlah Penduduk	Keb. Air Bersih Rata-Rata (l/org/hari)	Keb. Air Domestik (L/Hari)
2015	293.047	120	35.165.640
2016	303.178	120	36.381.360
2017	313.310	120	37.597.200

Tahun	Jumlah Penduduk	Keb. Air Bersih Rata-Rata (l/org/hari)	Keb. Air Domestik (L/Hari)
2018	323.442	120	38.813.040
2019	333.573	120	40.028.760
2020	343.705	120	41.244.600
2021	353.837	120	42.460.440
2022	363.969	120	43.676.280
2023	374.100	120	44.892.000
2024	384.232	120	46.107.840
2025	394.364	120	47.323.680
2026	404.495	120	48.539.400
2027	414.627	120	49.755.240
2028	424.759	120	50.971.080
2029	434.890	120	52.186.800
2030	445.022	120	53.402.640

Sumber : Hasil Perhitungan, 2014

6.4.2 Kebutuhan Air Non Domestik

Kebutuhan air non domestik adalah kebutuhan air bersih yang dipergunakan oleh fasilitas umum, seperti institusional, komersial dan industri. Untuk perhitungan adalah dengan mengalikan pemakaian air rata-rata dengan jumlah fasilitas proyeksi. Data pemakaian air sebagai berikut :

Tabel 6.8 Jumlah Pemakaian Air Untuk Setiap Fasilitas

No	Jenis Fasilitas	Pemakaian Air (L/unit.hari)
1	Pendidikan	800
2	Peribadatan	1.000
3	Kesehatan	250
4	Jasa/Perdagangan	500
5	Perkantoran	500

(Sumber : *Water Supply Engineering Design*)

Perhitungan kebutuhan air tiap unit fasilitas untuk masing-masing fasilitas, dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 6.9 Proyeksi Kebutuhan Air Non Domestik

Fasilitas									
Pendidikan	Pemakaian Air (L/Unit.Hr)	Kesehatan	Pemakaian Air (L/Unit.Hr)	Peribadatan	Pemakaian Air (L/Unit.Hr)	Perkantoran	Pemakaian Air (L/Unit.Hr)	Perdagangan & Jasa	Pemakaian Air (L/Unit.Hr)
272	217.600	86	21.500	825	825.000	89	44.500	4.240	2.120.000
282	225.600	89	22.250	854	854.000	92	46.000	4.386	2.193.000
291	232.800	91	22.750	882	882.000	95	47.500	4.533	2.266.500
301	240.800	94	23.500	911	911.000	98	49.000	4.680	2.340.000
310	248.000	97	24.250	939	939.000	101	50.500	4.826	2.413.000
320	256.000	100	25.000	968	968.000	104	52.000	4.973	2.486.500
329	263.200	103	25.750	996	996.000	107	53.500	5.119	2.559.500
338	270.400	106	26.500	1.025	1.025.000	110	55.000	5.266	2.633.000
348	278.400	109	27.250	1.053	1.053.000	114	57.000	5.413	2.706.500
357	285.600	112	28.000	1.082	1.082.000	117	58.500	5.559	2.779.500
367	293.600	115	28.750	1.111	1.111.000	120	60.000	5.706	2.853.000
376	300.800	118	29.500	1.139	1.139.000	123	61.500	5.852	2.926.000
385	308.000	121	30.250	1.168	1.168.000	126	63.000	5.999	2.999.500
395	316.000	124	31.000	1.196	1.196.000	129	64.500	6.145	3.072.500
404	323.200	127	31.750	1.225	1.225.000	132	66.000	6.292	3.146.000
414	331.200	130	32.500	1.253	1.253.000	135	67.500	6.439	3.219.500

Sumber : Hasil Perhitungan, 2014

6.4.3 Kebutuhan Air Rata-Rata

Kebutuhan air rata-rata merupakan kebutuhan air yang dibutuhkan oleh suatu wilayah yang diperoleh dari penjumlahan kebutuhan air domestik dan non domestik. Adapun proyeksi kebutuhan air rata-rata Kota Kediri adalah sebagai berikut.

Tabel 6.10 Proyeksi Kebutuhan Air Rata-Rata

No.	Tahun	Kebutuhan Air Domestik (L/hr)	Kebutuhan Air Non Domestik (L/hr)	Kebutuhan Air Rata-rata (L/hr)
1	2015	35.165.640	3.228.600	38.394.240
2	2016	36.381.360	3.340.850	39.722.210
3	2017	37.597.200	3.451.550	41.048.750
4	2018	38.813.040	3.564.300	42.377.340
5	2019	40.028.760	3.674.750	43.703.510
6	2020	41.244.600	3.787.500	45.032.100
7	2021	42.460.440	3.897.950	46.358.390
8	2022	43.676.280	4.009.900	47.686.180
9	2023	44.892.000	4.122.150	49.014.150
10	2024	46.107.840	4.233.600	50.341.440
11	2025	47.323.680	4.346.350	51.670.030
12	2026	48.539.400	4.456.800	52.996.200
13	2027	49.755.240	4.568.750	54.323.990
14	2028	50.971.080	4.680.000	55.651.080
15	2029	52.186.800	4.791.950	56.978.750
16	2030	53.402.640	4.903.700	58.306.340

Sumber : Hasil Perhitungan, 2014

6.4.4 Kebutuhan Air Total

Kebutuhan air total merupakan kebutuhan air yang dibutuhkan oleh suatu wilayah yang diperoleh dari penjumlahan kebutuhan air domestik dan non domestik yang menjadi kebutuhan rata-rata, dimana kebutuhan rata-rata ini dikalikan dengan faktor puncak. Dari hasil yang diperoleh tersebut, maka dijumlahkan dengan kehilangan air. Estimasi kehilangan air direncanakan adalah sebesar 20 % dari kebutuhan air puncak.

Contoh perhitungan kebutuhan air total untuk Tahun 2015 :

Kebutuhan Puncak

- Kebutuhan air harian maksimum
$$= (1,15-1,25) \times \text{Kebutuhan air rata-rata}$$
$$= 1,25 \times 38.394.240\text{L/hr}$$
$$= 47.992.800 \text{ L/hr}$$
- Kebutuhan air jam puncak
$$= (1,25-2) \times \text{Kebutuhan air harian maksimum}$$
$$= 2 \times 47.992.800\text{L/hr}$$
$$= 95.985.600 \text{ L/hr}$$

Kebutuhan air total = Kebutuhan puncak + kehilangan air

$$100 \% = 95.985.600\text{L/hr} + 20 \%$$

$$100 \% - 20 \% = 95.985.600\text{L/hr}$$

$$80 \% = 95.985.600\text{L/hr}$$

$$\text{Kehilangan air} = \left[\frac{20}{80} \right] \times 95.985.600\text{L/hr} = 23.996.400 \text{ L/hr}$$

Sehingga,

$$\text{Kebutuhan air total} = \text{Kebutuhan puncak} + \text{kehilangan air}$$

$$= 95.985.600\text{L/hr} + 23.996.400\text{L/hr}$$

$$= 119.982.000 \text{ L/hr}$$

Maka kebutuhan air bersih untuk tahun 2015 adalah sebesar 119.982.000L/hr

Tabel 6.11 Rekapitulasi Analisis Kebutuhan Air Bersih Kota Kediri

No.	Tahun	Kebutuhan Air Domestik (L/Hr)	Kebutuhan Air Non Domestik (L/Hr)	Kebutuhan Air Rata-Rata (L/Hr)	Kebutuhan Jam Puncak		Kehilangan Air (L/Hr)	Kebutuhan Air Total (L/Hr)
					Hari Maksimum (L/Hr)	Jam Puncak (L/Hr)		
1	2015	35.165.640	3.228.600	38.394.240	47.992.800	95.985.600	23.996.400	119.982.000
2	2016	36.381.360	3.340.850	39.722.210	49.652.763	99.305.525	24.826.381	124.131.906
3	2017	37.597.200	3.451.550	41.048.750	51.310.938	102.621.875	25.655.469	128.277.344
4	2018	38.813.040	3.564.300	42.377.340	52.971.675	105.943.350	26.485.838	132.429.188
5	2019	40.028.760	3.674.750	43.703.510	54.629.388	109.258.775	27.314.694	136.573.469
6	2020	41.244.600	3.787.500	45.032.100	56.290.125	112.580.250	28.145.063	140.725.313
7	2021	42.460.440	3.897.950	46.358.390	57.947.988	115.895.975	28.973.994	144.869.969
8	2022	43.676.280	4.009.900	47.686.180	59.607.725	119.215.450	29.803.863	149.019.313
9	2023	44.892.000	4.122.150	49.014.150	61.267.688	122.535.375	30.633.844	153.169.219
10	2024	46.107.840	4.233.600	50.341.440	62.926.800	125.853.600	31.463.400	157.317.000
11	2025	47.323.680	4.346.350	51.670.030	64.587.538	129.175.075	32.293.769	161.468.844
12	2026	48.539.400	4.456.800	52.996.200	66.245.250	132.490.500	33.122.625	165.613.125
13	2027	49.755.240	4.568.750	54.323.990	6.7904.988	135.809.975	33.952.494	169.762.469
14	2028	50.971.080	4.680.000	55.651.080	69.563.850	139.127.700	34.781.925	173.909.625
15	2029	52.186.800	4.791.950	56.978.750	71.223.438	142.446.875	35.611.719	178.058.594
16	2030	53.402.640	4.903.700	58.306.340	72.882.925	145.765.850	36.441.463	182.207.313

Sumber: Hasil Perhitungan, 2014

Tabel 6.12 Analisis Neraca Air Kapasitas Produksi dan Proyeksi Kebutuhan Air

No	Tahun	Kebutuhan Air Total (L/Hr)	Kapasitas Produksi (L/Hr)	Selisih (L/Hr)
1.	2015	119.982.000	48.796.930	-71.185.070
2.	2016	124.131.906	48.796.930	-75.334.976
3.	2017	128.277.344	48.796.930	-79.480.414
4.	2018	132.429.188	48.796.930	-83.632.258
5.	2019	136.573.469	48.796.930	-87.776.539
6.	2020	140.725.313	48.796.930	-91.928.383
7.	2021	144.869.969	48.796.930	-96.073.039
8.	2022	149.019.313	48.796.930	-100.222.383
9.	2023	153.169.219	48.796.930	-104.372.289
10.	2024	157.317.000	48.796.930	-108.520.070
11.	2025	161.468.844	48.796.930	-112.671.914
12.	2026	165.613.125	48.796.930	-116.816.195
13.	2027	169.762.469	48.796.930	-120.965.539
14.	2028	173.909.625	48.796.930	-125.112.695
15.	2029	178.058.594	48.796.930	-129.261.664
16.	2030	182.207.313	48.796.930	-133.410.383

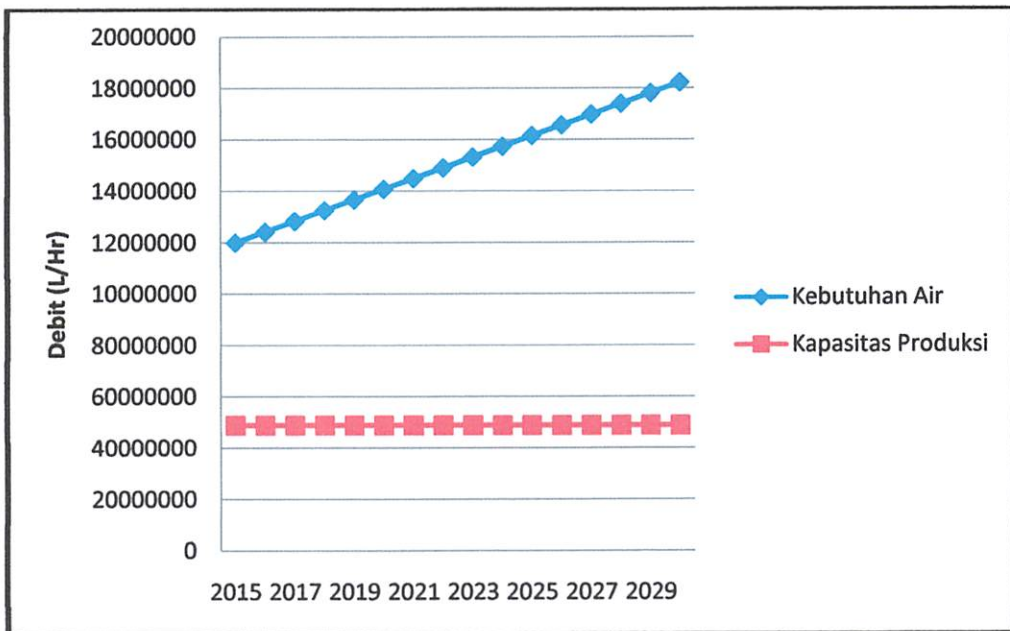
Sumber: Hasil Perhitungan, 2014

6.5 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisa sebelumnya menunjukkan bahwa kapasitas produksi tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan air masyarakat untuk tahun proyeksi hingga 2030, dan kualitas potensi air baku memenuhi standar baku mutu. Penjelasan selanjutnya dapat dilihat di bawah ini.

6.5.1 Ketersediaan Air dan Kebutuhan Air

Setelah dilakukan analisis didapatkan hasil bahwa ketersediaan air PDAM Kota Kediri tidak dapat memenuhi kebutuhan air bersih yang terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk Kota Kediri. Secara grafik neraca analisis air dapat dilihat pada grafik 6.1 di bawah ini.



Grafik 6.1 Neraca Analisis Kebutuhan Air

Berdasarkan grafik 6.1 di atas didapatkan kebutuhan air untuk masing masing tahun telah melebihi kapasitas produksi PDAM Kota Kediri sebesar 48.796.930 L/Hr. Pada tahun 2018 jumlah kebutuhan air mencapai 132.429.188L/Hr, kemudian pada tahun 2024 mencapai 157.317.000L/Hr, dan pada tahun 2030 mencapai 182.207.313 L/Hr. Tingginya kebutuhan ini tidak mampu tercukupi oleh jumlah produksi PDAM



yang hanya mencapai sebesar 48.796.930 L/Hr. Sehingga apabila dikalkulasikan maka terdapat defisit hingga sebesar 133.410.383L/Hr pada tahun 2030. Dampak dari defisit ini mengharuskan PDAM untuk membuat sumur produksi baru untuk memenuhi kebutuhan air bersih. Selain menggunakan air tanah dan air permukaan, mata air dapat dipergunakan sebagai sumber air.

Keterbatasan kapasitas produksi disebabkan oleh tingginya jumlah penduduk pada tahun proyeksi dan sedikitnya pemanfaatan sumber air baku lain oleh PDAM Kota Kediri. Hal ini terlihat dari pemanfaatan yang dilakukan hanya pada air tanah, namun tidak pada sumber air yang lain. Selain keterbatasan produksi yang terjadi, jumlah yang didistribusikan juga sedikit.

6.5.2 Hasil Analisa Potensi Air Baku

Berdasarkan data pada tabel 6.6 bahwa kualitas mata air yang dijadikan sampel tersebut, yaitu mata air Kembar, Rempu, Jiput, Cakarwesi dan Buluberada dibawah standar baku mutu pada Permenkes 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Hal ini terlihat dari parameter-parameter yang diuji berada di bawah standar baku mutu. Selain penggunaan mata air guna pemenuhan kebutuhan air bersih, air permukaan juga dapat di olah untuk dipergunakan. Pada tabel 4.10 kondisi kualitas air sungai Brantas Kota Kediri bahwa tercemar sedang pada mutu air kelas 1 dan tercemar ringan pada mutu air kelas 2. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas air sungai Brantas perlu diolah terlebih dahulu apabila ingin di pergunakan sebagai sumber air.

Ditinjau dari aspek kuantitas 5 (lima) mata air tersebut dengan total debit yang ada hanya mencapai 15.292.800 L/Hr. Jumlah ini masih jauh untuk memenuhi defisit debit air yang mencapai 71.185.070 L/Hr pada tahun 2015. Namun apabila ditinjau berdasarkan aspek kondisi lingkungan sekitar mata air yang harus yang diperhatikan adalah mata air Kembar dan Bulus. Hal ini dikarenakan letak mata air yang dekat dengan permukiman warga, sehingga muncul potensi terkena dampak tercemar akibat aktivitas rumah tangga.

Jika ditinjau dari segi topografi 5 (lima) mata air yang ada berada pada kelerengan mencapai 8 %. Hal ini menandakan kondisi topografi yang relatif datar, sehingga dalam teknis perencanaan distribusi dipergunakan sistem gravitasi dan pemompaan yang berguna untuk memberikan tekanan.

Berdasarkan aspek aksesibilitas 5 (lima) mata air yang di teliti memiliki akses yang mudah, dengan tata letak yang berada tidak jauh dari jalan raya. Hal ini menjadi suatu keuntungan dalam aspek jangkauan pelayanan, dengan akses yang mudah akan memberikan kemudahan dalam perencanaan sistem distribusi air bersih. Menurut data pada tabel 6.6 jangkauan layanan mata air yang memiliki jarak terjauh dari masyarakat adalah mata air Rempi yang berjarak $\pm 1-1,5$ Km, sedangkan yang terdekat adalah mata air Bulus yang berjarak ± 20 m.

Menurut Permen PU No. 18 Tahun 2007 dalam pemilihan mata air sebagai sumber air harus memperhatikan kualitas, kuantitas, kontinuitas, kondisi lingkungan, akses menuju mata air, dan jarak ke daerah pelayanan. Berdasarkan hasil analisa tersebut maka mata air ini dapat dipergunakan. Hal ini dikarenakan mata air tersebut memenuhi kriteria, baik dari segi kualitas, kuantitas, kontinuitas maupun kondisi lingkungan dan aksesibilitas.

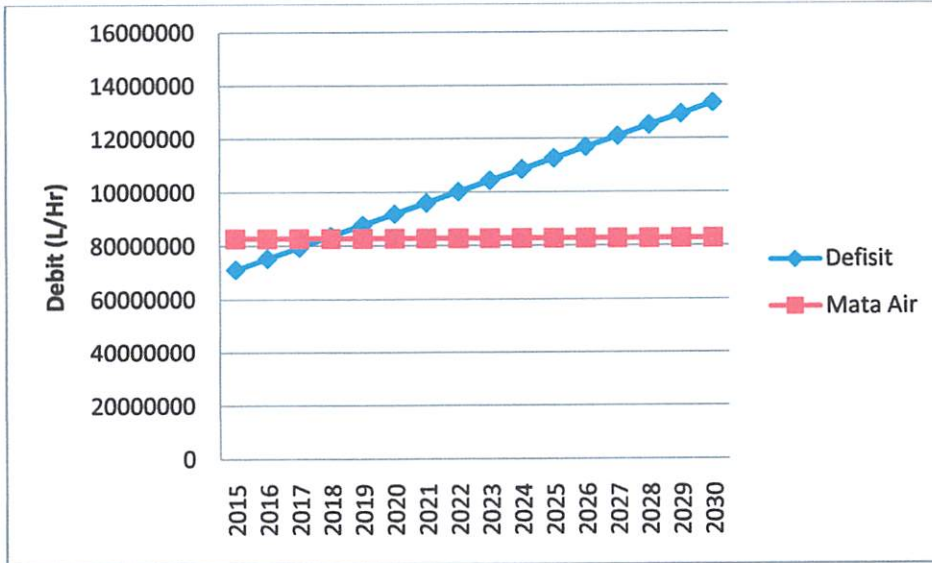
6.6 Alternatif Penggunaan Air Baku

Berdasarkan data pada tabel 6.12 diatas dapat diketahui bahwa jumlah ketersediaan air bersih Kota Kediri mengalami defisit hingga 133.410.383 L/Hr pada tahun 2030. Untuk mengatasi kekurangan tersebut diperlukan sumber air baru yang dapat membantu memenuhi kebutuhan air. Mata air yang ada di kota Kediri dapat membantu kebutuhan air bersih, namun tidak dapat memenuhi hingga 100 %.

Tabel 6.13 Jumlah Debit Mata Air Terhadap Defisit Kebutuhan Air

No	Tahun	Defisit (L/Hr)	Jumlah Debit Mata Air (L/Hr)	Jumlah (L/Hr)
1.	2015	-71.185.070	82.684.800	11.499.730
2.	2016	-75.334.976	82.684.800	7.349.824
3.	2017	-79.480.414	82.684.800	3.204.386
4.	2018	-83.632.258	82.684.800	-947.458
5.	2019	-87.776.539	82.684.800	-5.091.739
6.	2020	-91.928.383	82.684.800	-9.243.583
7.	2021	-96.073.039	82.684.800	-13.388.239
8.	2022	-100.222.383	82.684.800	-17.537.583
9.	2023	-104.372.289	82.684.800	-21.687.489
10.	2024	-108.520.070	82.684.800	-25.835.270
11.	2025	-112.671.914	82.684.800	-29.987.114
12.	2026	-116.816.195	82.684.800	-34.131.395
13.	2027	-120.965.539	82.684.800	-38.280.734
14.	2028	-125.112.695	82.684.800	-42.427.895
15.	2029	-129.261.664	82.684.800	-46.576.864
16.	2030	-133.410.383	82.684.800	-50.725.583

Sumber : Hasil Perhitungan, 2014



Grafik 6.2 Perhitungan Debit Mata Air Vs Defisit Kebutuhan Air

Menurut grafik 6.2 diatas apabila diasumsikan bahwa semua sumber mata air dipergunakan, maka tetap akan terjadi surplus air bersih hingga tahun 2017, yaitu sebesar 3.204.386 L/Hr. Namun setelah tahun 2017 akan terjadi defisit air bersih hingga sebesar 50.725.583 L/Hr. Sehingga untuk mengatasi hal tersebut maka diperlukan pemanfaatan air baku baik dari air tanah, mata air dan air permukaan. Namun pemanfaatan ini tetap harus memperhatikan aspek kualitas, kuantitas, kontinuitas dan kondisi eksternal sumber air yang akan dipergunakan.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Kebutuhan air bersih untuk Kota Kediri mencapai 132.429.188 L/Hr pada tahun 2018, 157.317.000L/Hr pada tahun 2024, dan 182.207.313 L/Hr pada tahun 2030.
2. Berdasarkan hasil analisis neraca kebutuhan air, didapatkan hasil bahwa dimulai pada tahun 2015 hingga tahun 2030 terjadi defisit air bersih sebesar 119.982.000 L/Hr hingga 182.207.313 L/Hr.
3. 5 (lima) sumber mata air yang telah diteliti dapat dijadikan sumber air baru guna membantu pemenuhan, dengan kondisi kualitas mata air tersebut berada di bawah baku mutu Permenkes 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Total debit yang dikeluarkan 5 (lima) mata air mencapai 15.292.800 L/Hr, namun besarnya debit tidak mampu memenuhi defisit debit air sebesar 71.185.070 L/Hr pada tahun 2015. Apabila dipergunakan 5 (lima) sumber mata air dalam mendistribusikan air bersih menggunakan sistem gravitasi dan pemompaan yang berguna untuk memberikan tekanan. Hal ini dikarenakan kondisi topografi sumber mata air yang relatif datar dengan tingkat kelerengan mencapai 8 %.

7.2 Saran

1. Menjaga sumber air dari resiko tercemar akibat aktifitas manusia sehingga dapat menjamin kualitas air yang ada bersih guna memenuhi kebutuhan air bersih baik secara individual maupun melalui PDAM.
2. Memperhatikan dan konsisten pada arah pembangunan kota demi menjaga daerah tangkapan air yang berguna sebagai sumber debit air untuk mata air.

DAFTAR PUSTAKA

Kota Kediri Dalam Angka 2012, Badan Pusat Statistik Kota Kediri

Febriantoro, Cahyo. 2013. Pengukuran Tingkat Pencemaran Sumber Mata Air Yang Terdapat di Kota Kediri Menggunakan Parameter Organisme Makrozoobentos.

Joko, Tri, 2010. Unit Air Baku dalam Sistem Penyediaan Air Minum, Graha Ilmu. Yogyakarta.

Kurniawan, Dedi. 2013. Penentuan Skala Prioritas Lokasi Sumber Air Baku Bagi PDAM Kota Pontianak. Pontianak.

PERMENKES 492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum

PP 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Kementrian Negara Lingkungan Hidup.

Perda Kota Kediri No. 1 Tahun 2012. Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Kediri Tahun 2011 – 2030.

Rubianto, 2003. Kajian Pengelolaan Sumber Air Baku di Kota Bandung dan Kabupaten Bandung. Bandung.

Sutapa, Wayan I, 2009. Studi Potensi Pengembangan Sumber Daya Air di Kota Ampana Sulawesi Tengah. Palu.

Subekti, S, 2012. Studi Identifikasi Kebutuhan dan Potensi Air Baku Air Minum Kabupaten Pasuruan. Semarang.

UU 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang. Kementrian Pekerjaan Umum.

LAMPIRAN




LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI
PENGEMBANGAN PENYEDIAAN AIR BAKU PDAM
KOTA KEDIRI BERDASARKAN ASPEK
PENGEMBANGAN KOTA

Nama : Ian Hermadi Damanik

NIM : 10.26.902

Dosen Pembimbing : Sudiro, ST. MT

Tanggal	Keterangan	Paraf
10/7-2014	= Borng cut-line replot	
17 Juli	= sub Borng sistem reploting dibuat baru kemudian = maka perencanaan diperbaiki. - maka sgm + reploting diperbaiki. = layatkan	
21 Juli-2014	= Analisa potensial air baku	
07/08-2014	= Analisa potensial air baku 2 kali analisis → petm. koneksi air baku ke wilayah layanan	

Tanggal	Keterangan	Paraf
15/10-2014	: 10 Jerni n arkan *k	



LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI
PENGEMBANGAN PENYEDIAAN AIR BAKU PDAM
KOTA KEDIRI BERDASARKAN ASPEK
PENGEMBANGAN KOTA

Nama : Ian Hermadi Damanik

NIM : 10.26.902

Dosen Pembimbing : Dr.Ir. Kustamar, MT.

Tanggal	Keterangan	Paraf
17/9 '14	data potensi mata air perlu di kumpulkan. → potensi mata air, → air tanah	
17/9 '14	buat acuan. Assesment → pemukiman } → Air tanah }	
2/8 '14	+ kebid. Jember tahu mulai tdk tersebutnya. An. Bk. Bk. → Koperasi + San	
9/8 '14	Explan meter selin Kari	

DOKUMENTASI



Mata Air Kembar



Tangki Reservoir Kuwak I



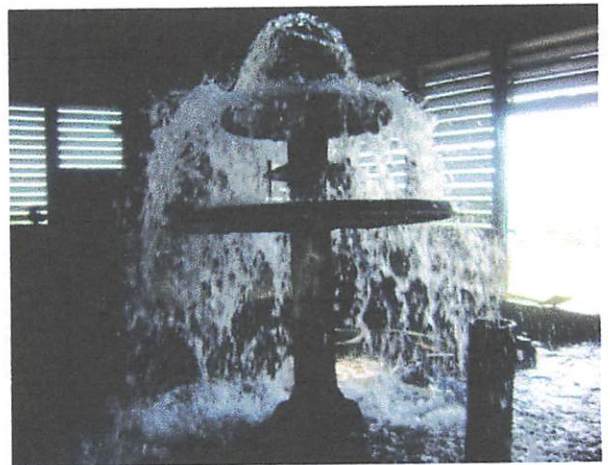
Sumur Produksi Kuwak III



Sumur Produksi Kuwak I



Sumur Produksi Kleco



Sisi Dalam Tangki Kuwak



Mata Air Jiput



Mata Air Bulus



Mata Air Rempì



Mata Air Cakarwesi



Gerbang Mata Air Bulus



Tangki Klorinasi PDAM Kuwak

STUDI POTENSI PENGEMBANGAN SUMBER DAYA AIR DI KOTA AMPANA SULAWESI TENGAH

I Wayan Sutapa *

Abstract

The aim of this study is to know potency of source of water to fulfill amount of drinking water in Town of Ampana and chosen alternative of source of most optimal water of existing water resource potency. The method that is Used in the form of antecedent survey to know the condition of existing rivers, land use and social condition of Ampana city. This Survey is conducted with measuring discharge, land use of farm, data of amount of existing facilities and basic facilities and resident. Data of resident got from Statistical Office Body Center (Badan Pusat Statistik, BPS) in Palu. Rainfall data and climatology are used Station Hek Bunta that got of Regional Office Hall of River Sulawesi of III in Palu. Data Processing conducted by using empirical formulas of the following literature: calculating evapotranspiration with Method of Penman Modification ; calculating of water availability appraisal with Method of FJ Mock, Smec and direct Measurement; calculating amount of water required, projection until year 2027 and calculating of water balance from alternative of source of water. Result of requirement analysis and availability of water (water balance) indicating that if River water of Ampana and just River of Sansarino used for drinking water, hence until year projection 2027 not yet can to answer the demand of Town amount of water required of Ampana. For that require to be developed from other source, namely River of Padauloyo.

Key word: water availability, water required and water balance

Abstrak

Tujuan studi ini adalah untuk mengetahui potensi sumber air untuk memenuhi kebutuhan air minum di Kota Ampana dan memilih alternatif sumber air yang paling optimal dari potensi sumber daya air yang ada. Metode yang digunakan berupa survey pendahuluan untuk mengetahui kondisi sungai-sungai yang ada, vegetasi penutup lahan dan kondisi sosial ekonomi penduduk Kota Ampana. Survey ini dilakukan dengan mengukur debit sungai, pendataan penggunaan lahan, data jumlah penduduk dan mendata sarana dan prasarana yang ada. Data kependudukan didapat dari Kantor Badan Pusat Statistik (BPS) di Palu. Data hujan & klimatologi digunakan Stasiun Hek Bunta yang didapat dari Kantor Balai Wilayah Sungai Sulawesi III di Palu. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan rumus-rumus empiris dari kajian pustaka, yakni: menghitung evapotranspirasi dengan Metode Penman Modifikasi ; menghitung debit andalan dengan Metode FJ Mock, Smec dan pengukuran langsung; menghitung kebutuhan air, proyeksi sampai tahun 2027 dan menghitung neraca air dari alternatif sumber air. Hasil analisis kebutuhan dan ketersediaan air (neraca air) menunjukkan bahwa jika air Sungai Ampana dan Sungai Sansarino saja digunakan untuk keperluan air minum, maka sampai proyeksi tahun 2027 belum mampu untuk mencukupi kebutuhan air Kota Ampana. Untuk itu perlu dikembangkan dari sumber lain, yakni Sungai Padauloyo.

Kata kunci: debit andalan, kebutuhan air dan neraca air

1. Pendahuluan

Peningkatan laju penduduk harus diimbangi dengan penyediaan kebutuhan air bagi masyarakat untuk

keperluan air minum, pertanian dan sebagainya. Untuk itu perlu dilakukan usaha-usaha pemanfaatan potensi sumber daya air yang ada.

• Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tadulako, Palu

Kota Ampana merupakan ibukota Kabupaten Tojo Unauna, kabupaten yang baru dimekarkan dari induknya yakni Kabupaten Poso, meliputi Kecamatan Ampana Kota dan sebagian Kecamatan Ampana Tete. Jarak Kota Ampana dari ibu kota propinsi Sulawesi Tengah (Kota Palu) sekitar 430 km yang dapat ditempuh dengan kendaraan roda empat sekitar 10 – 12 jam. Secara geografis Kota Ampana berada pada posisi 121° 28' 00" sampai 121° 51' 10" BT dan 00° 51' 15" sampai 01° 12' 10". Kota Ampana berada pada lembah yang relatif sangat sempit yang diapit oleh pegunungan dan laut. Sepanjang pegunungan tersebut mengalir sungai-sungai besar dan kecil melintasi Kota Ampana, diantaranya Sungai Podimaoti, Sansarino, Ampana, Toba, Sumoli, Batangkayuku, Uebone, Mandayang, Sunge, Bantuga, Masapi, Balanggala, Padauloyo, dan Sungai Sabo. Dari sungai-sungai tersebut yang sudah dimanfaatkan untuk kebutuhan air baku adalah Sungai Sumoli, Mandayang, Ampana, dan Sungai Sansarino.

Dengan berubahnya status Kota Ampana menjadi ibukota kabupaten, salah satu yang perlu diperhatikan adalah penyediaan air minum. Untuk itu diperlukan alternatif-alternatif sumber air yang lain dan mengoptimalkan pemanfaatan potensi sumber daya air yang sudah ada.

Tujuan studi ini adalah untuk mengetahui potensi sumber air dalam rangka memenuhi kebutuhan air minum di Kota Ampana dan memilih alternatif sumber air yang paling optimal dari potensi sumber air yang ada.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Debit andalan

Debit andalan/ketersediaan debit merupakan debit yang benar-benar dapat diandalkan ada pada suatu sungai, baik pada musim kering apalagi musim penghujan. Beberapa metode dapat dilakukan untuk

mengetahui debit andalan ini seperti metode empiris (F.J. Mock dan SMEC), pengukuran langsung dan dengan memasang alat pengukur debit (AWLR, *Automatic Water Level Record*).

2.1.1 Metode F.J. Mock

Perhitungan dengan Metode F.J. Mock didasarkan pada perkiraan hitungan pendekatan dengan menggunakan data hujan, data klimatologi dan vegetasi penutup lahan. Prinsip dasar metode ini didasarkan pada hujan yang jatuh pada catchment area sebagian akan hilang sebagai evapotranspirasi, sebagian langsung menjadi aliran permukaan dan sebagian lagi akan masuk ke dalam tanah (infiltrasi). Proses infiltrasi pada tahap pertama akan menjenuhkan tanah permukaan dan menjadi perkolasi membentuk air bawah permukaan (*ground water*) yang selanjutnya akan keluar di sungai sebagai aliran dasar (*base flow*). Dalam hal ini harus ada perimbangan antara hujan yang jatuh dengan evapotranspirasi, aliran permukaan dan infiltrasi yang selanjutnya berupa kelembaban tanah dan debit air bawah permukaan (*ground water discharge*). Aliran dalam sungai adalah jumlah dari aliran langsung di permukaan tanah dan aliran dasar (*base flow*).

Persamaan yang digunakan antara lain adalah :

$$Q = (DRO + BF)A \dots\dots\dots(1)$$

$$DRO = WS - I \dots\dots\dots(2)$$

$$BF = I - V_n \dots\dots\dots(3)$$

Langkah perhitungan debit andalan dengan Metode F. J. Mock adalah :

- a. Hitung evapotranspirasi potensial dengan Metode Penman Modifikasi
- b. Hitung limited evapotranspirasi
- c. Hitung water balance
- d. Hitung aliran dasar dan limpasan langsung

Secara lebih mendetail langkah-langkah perhitungan dapat diuraikan sebagai berikut :

- 1) Evaporasi
Perhitungan evapotranspirasi potensial dengan Metode Penman Modifikasi

- 2) *Limited evapotranspirasi*

$$E_1 = E_p \frac{d}{30} m \dots\dots\dots(4)$$

- 3) Water balance

Dari besarnya presipitasi dan limited evapotranspirasi didapat (P - E1). Besarnya air lebih (*water surplus*) = (E - E1) - tampungan tanah. Tampungan tanah = perbedaan kelembaban tanah.

- 4) Aliran dasar dan limpasan langsung

$$BF = I - V_n \dots\dots\dots(5)$$

$$V_n = K \cdot V_{n-1} + 0.5(1 + K)I \dots\dots\dots(6)$$

$$I = i \cdot WS \dots\dots\dots(7)$$

Analisa Klimatologi

Perhitungan evapotranspirasi (ET₀) dibuat secara bulanan dengan menggunakan metode Penman Modifikasi. Metode ini lebih dapat dipercaya karena dalam perhitungannya selain membutuhkan data-data iklim yang benar-benar terjadi di suatu tempat (disebut sebagai data terukur), juga memasukkan faktor-faktor energi. Berikut data-data terukur untuk perhitungan evaporasi potensial metode Penman Modifikasi, yaitu :

- 1) t, temperatur/suhu bulanan rerata (°C)
- 2) RH, kelembaban relatif bulanan rerata (%)
- 3) n/N, kecerahan matahari bulanan rerata (%)
- 4) U, kecepatan angin bulanan rerata (m/detik)
- 5) LL, letak lintang daerah yang ditinjau
- 6) C, angka koreksi Penman

Persamaan-persamaan empiris dalam perhitungan evaporasi potensial

metode Penman modifikasi ini adalah sebagai berikut :

$$ET_0 = C[(W \times R_n) + (1 - W) \times f(u) \times (ea - ed)] \dots\dots\dots(8)$$

$$R_n = 0.75 R_s - R_{n1} \dots\dots\dots(9)$$

$$R_1 = f(t) \cdot f(ed) \cdot f(n/N) \dots\dots\dots(10)$$

$$R_s = \left(0,25 + 0,54 \times \frac{n}{N} \right) \times Ra \dots\dots\dots(11)$$

$$f(ed) = \left(0,34 - \left(0,044 \sqrt{ed} \right) \right) \dots\dots\dots(12)$$

$$f(n/N) = 0,1 + \left(0,9 \left(\frac{n}{N} \right) \right) \dots\dots\dots(13)$$

$$f(u) = 0,27(1 + 0,864U) \dots\dots\dots(14)$$

2.1.2. Metode SMEC

Metode SMEC pertama kali dibuat oleh Konsultan SMEC pada tahun 1982. Metode SMEC ini didasarkan pada jenis tanah daerah tangkapan (*Catchment area*). Metode ini merupakan hasil analisa data debit dari 21 stasiun dan curah hujan bulanan rata-rata jangka panjang dari peta - peta hujan, sehingga diperoleh persamaan empiris yang dikembangkan untuk memberikan perkiraan rata - rata limpasan hujan bulanan dalam 2 dan 5 tahun kering (kemungkinan terlampaui 50% dan 80%).

Metode SMEC dikembangkan dalam 2 zone yang dibedakan menurut kondisi geologinya, yaitu zona A dan zona B.

- 1) Zona A

Sebagian besar daerah pengaliran saat terjadinya hujan, pengisian air tanah akan terjadi secara perlahan - lahan, sehingga debit sungai cepat naik.

Persamaan yang digunakan adalah :

$$Q2 = A(0,210 MMR - 8,50) \times 10^{-3}, \text{ untuk } MMR \leq 250 \text{ mm}$$

$$\dots\dots\dots(15)$$

$$Q2 = A(0,366 \text{ MMR} - 47, 5) \times 10^{-3}, \text{ untuk MMR} \geq 250 \text{ mm}$$

.....(16)

2) Zona B

Sebagian daerah pengaliran sungai, air tanah terjadi dengan cepat. Adapun persamaan yang digunakan adalah :

$$Q2 = A(0,20 \text{ PI}) \times 10^{-3}, \text{ untuk PI} < 300 \text{ mm}$$

.....(17)

$$Q2 = A(0,32 \text{ PI} - 36,0) \times 10^{-3}, \text{ untuk PI} \geq 300 \text{ mm}$$

.....(18)

$$\text{PI} = (1/3 \text{ MMR} + 2/3 \text{ MMR} \text{ sebelumnya})$$

.....(19)

Untuk aliran zona A dan zona B :

$$Q5 = 0.75 * Q2 \text{(20)}$$

2.2 Kebutuhan air

Kebutuhan air didefinisikan sebagai jumlah air yang dibutuhkan atau yang diminta dalam suatu sistem. Kebutuhan air untuk suatu kota adalah besarnya air yang dibutuhkan untuk memenuhi seluruh komponen yang ada di kota (industri, hotel, perdagangan, rumah tangga, dan lain-lain), ditambah dengan kehilangan air akibat kebocoran pipa.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan air meliputi iklim, karakteristik daerah, ukuran kota, sistem sanitasi yang digunakan, sistem operasi dan pemeliharaan, tekanan air dalam pipa, kualitas air, penggunaan meter air, tingkat ekonomi masyarakat, dan harga air. Selain itu juga terdapat beberapa faktor lain yang mempengaruhi kebutuhan air seperti jumlah penduduk suatu wilayah, adat/kebiasaan, fasilitas air bersih, fasilitas air bersih dan aktivitas sehari-hari.

Analisis kebutuhan air bersih dilakukan dengan pendekatan wilayah administrasi dengan penekanan terhadap daerah yang menjadi sasaran penyediaan air bersih, yaitu daerah perkotaan dan industri. Air bersih yang dimaksud dalam studi ini adalah air yang digunakan untuk keperluan rumah tangga, industri, sosial, failitas umum dan penggunaan lainnya. Dalam analisis kebutuhan air bersih, kebutuhan air yang diperhitungkan meliputi: kebutuhan air domestik (rumah tangga), kebutuhan air non-domestik meliputi kebutuhan air industri, komersial, rekreasi/pariwisata dan pelayanan umum (perkantoran) serta kebutuhan air untuk mengganti air yang hilang.

2.2.1 Kebutuhan air domestik

Kebutuhan air domestik didefinisikan sebagai kebutuhan air untuk rumah tangga. Kebutuhan air domestik sangat dipengaruhi oleh jumlah anggota rumah tangga pemakai air untuk kehidupan dan aktivitas sehari-hari. Untuk memperkirakan kebutuhan air pada masa sekarang pada suatu wilayah digunakan acuan jumlah penduduk yang ada saat ini. Demikian pula untuk memperkirakan kebutuhan air pada suatu tahun tertentu pada masa yang akan datang, digunakan acuan perkiraan jumlah penduduk pada tahun tersebut.

Perkiraan jumlah penduduk pada masa datang sangat penting dalam pengembangan dan perencanaan jaringan air bersih guna mengetahui perkiraan kebutuhan air domestik. Adapun beberapa metode untuk menghitung perkiraan jumlah penduduk antara lain metode *Aritmatika, Geometrik, Eksponensial dan Postcensal Estimated*.

a. Metode aritmetika

Metode ini memperkirakan pertumbuhan penduduk dengan jumlah yang absolute sama untuk setiap tahun, dimana penambahan penduduk dianggap sama setiap

tahun. Persamaan yang digunakan dalam metode Aritmatika adalah:

$$P_n = P_0(1 + r.n) \dots\dots\dots(21)$$

2) Metode Geometrik

Metode ini memperkirakan pertumbuhan penduduk yang menggunakan dasar bunga berbunga, jadi angka pertumbuhan penduduk sama setiap tahun, dengan persamaan :

$$P_n = P_0(1 + r)^n \dots\dots\dots(22)$$

3) Metode eksponensial

Metode ini memperkirakan pertumbuhan penduduk secara terus menerus setiap tahun dengan angka pertumbuhan yang konstan

$$P_n = P_0 . e^{rn} \dots\dots\dots(23)$$

4) Metode *Postcensal Estimated*

Adalah perkiraan mengenai jumlah penduduk sesuai sensus, disini

pertumbuhan penduduk dianggap linear, berarti setiap tahun penduduk akan bertambah dengan jumlah yang sama.

$$P_m = P_0 + \left(\frac{n+m}{n}\right)(P_n - P_0) \dots\dots\dots(24)$$

Dari hasil perhitungan proyeksi jumlah penduduk, maka dapat dihitung kebutuhan air domestik, yaitu dengan mengalikan jumlah penduduk dengan suatu parameter penggunaan air per orang. Besarnya parameter ini bervariasi tergantung kepada lingkungannya. Salah satu standar kebutuhan air domestik adalah menurut Direktorat Biro Teknik, Direktorat Jendral Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum, 1998.

Puslitbang Pengairan Departemen Pekerjaan Umum, menetapkan standar kebutuhan/ penggunaan air berdasarkan jumlah penduduk yang mendiami suatu wilayah, sesuai dengan Tabel 2.

Tabel 1. Standar kebutuhan air domestik menurut Cipta Karya

No	Kebutuhan domestik berdasarkan status rumah	Standar Kebutuhan	Sumber
1.	Rumah Permanen (sambungan langsung)	100–200 liter/orang/hari	Direktorat Biro Teknik, Direktorat Jendral Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum, 1998
2.	Rumah Semi Permanen (sambungan halaman)	90 liter/orang/hari	
3.	Rumah Non Permanen (kran umum)	30 liter/orang/hari	

Tabel 2. Standar kebutuhan air menurut Puslitbang Pengairan

Jumlah Penduduk	Domestik (liter/org/hari)	Non Domestik (liter/org/hari)	Kehilangan Air (liter/org/hari)
Di atas 1.000.000	150	60	50
500.000 - 1000.000	135	40	45
100.000 - 500.000	120	30	40
20.000 - 100.000	105	20	30
Kurang dari 20.000	82,5	10	24

Tabel 3. Standar kebutuhan air menurut ukuran kota

No	Jenis/Ukuran Kota	Standar Kebutuhan liter/orang/hari
1.	Kota metro	190
2.	Kota besar	170
3.	Kota sedang	150
4.	Kota kecil	130
5.	Kota desa	100

Tabel 4. Standar kebutuhan air non-domestik

No	Jenis Kebutuhan	Standar	Sumber Data
1.	Perkantoran	40 liter/pegawai/hari	Direktorat Biro Teknik, Direktorat Jendral Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum, 1998
2.	Pertokoan/Pasar	1,2 liter/m ² /hari	
3.	Sekolah	20 liter/siswa/hari	
4.	Rumah Sakit	200 liter/bed/hari	
5.	Hotel/Penginapan	150 liter/bed/hari	
6.	Gedung Peribadatan	10 liter/orang/hari	Moh. Noer Bambang, Soufyan dan Takeo Morimura, 2005
7.	Perpustakaan	25 liter/orang/hari	
8.	Gedung Pertunjukkan	30 liter/orang/hari	
9.	Taman Umum	19 liter/hari	Tangoro, Dwi, 2004
10.	Taman dan Shower	38 liter/hari	

Tabel 5. Penggunaan air untuk industri produk-produk tertentu

Produk	Unit produksi	Penggunaan air [liter/unit]
Aprikot kalengan	Kaleng no.2	300
Kacang lima kalengan	Kaleng no.2	950
Batu bara	Ton	15.000
Kulit (samak)	Ton	66.800
Penyulingan minyak	Barrel	2.920
Kertas	Ton	163.000
Rayon	Ton	75.200
Baja	Ton	146.200
Wool	Ton	585.000
PLTU	KwH	300

Standar lain kebutuhan air domestik adalah berdasarkan jenis/ukuran kota, seperti Tabel 3.

2.2.2 Kebutuhan air non domestik

Kebutuhan air non-domestik meliputi kebutuhan air industri, komersial (hotel dan penginapan), rekreasi/pariwisata dan pelayanan umum (perkantoran). Direktorat Jendral

Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum dan beberapa sumber lain, menetapkan standar kebutuhan air untuk non-domestik (Tabel 4) .

Kebutuhan Air Untuk Mengganti Air yang Hilang

Air yang hilang dapat terjadi baik akibat pemakaian domestik maupun non-domestik. Kehilangan

dapat terjadi pada reservoir, jaringan pipa atau failitas pengeluaran air seperti kran. Komponen utama penyebab kehilangan air atau kebocoran air adalah :

- Kebocoran pada sistem distribusi.
- Pemadam kebakaran.
- Sambungan ilegal.
- Kerusakan atau ketidaktepatan pembacaan meteran air.
- Kesalahan administrasi.
- Besarnya angka kehilangan air pada umumnya adalah untuk sistem baru < 20 % dan untuk sistem lama antara 30 % - 50 %.

Fluktuasi Kebutuhan Air

Fluktuasi kebutuhan air pada suatu tempat sangat dipengaruhi oleh kondisi populasi, dan secara umum menunjukkan bahwa semakin padat penduduk akan menurunkan beban puncak. Pemukiman di daerah *sub-urban* (pinggiran) akan memberikan beban puncak jam-jaman yang lebih besar dibandingkan pemukiman di kota-kota besar. Selain itu fluktuasi kebutuhan air di suatu wilayah ditentukan faktor setempat dan kondisi dari penyediaan air itu sendiri. Sebagai bahan perbandingan diketahui pula fluktuasi kebutuhan air yang dikeluarkan oleh DPU Jendral Cipta Karya Direktorat

Air Bersih tahun 1988, tiap jam dapat dilihat pada Tabel 6.

3. Metode Penelitian

Survey pendahuluan dilakukan untuk mengetahui gambaran kondisi sungai-sungai yang ada, vegetasi penutup lahan (*land use*) dan kondisi sosial ekonomi Kota Ampana. Survey ini dilakukan dengan mengukur debit sungai yang mengalir, pendataan penggunaan lahan, data jumlah penduduk dan mendata sarana dan prasarana yang ada. Data yang diperlukan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder.

Data primer yang diperlukan berupa data debit sungai-sungai dan data penggunaan lahan. Sedangkan data sekunder berupa data kependudukan (jumlah penduduk dll), sarana & prasarana yang sudah ada, data hujan & klimatologi, peta topografi & peta *land use*. Data kependudukan didapat dari Kantor Badan Pusat Statistik (BPS) di Palu (Kecamatan Dalam Angka (Kecamatan Ampana Kota dan Kecamatan Ampana Tete), Data hujan & klimatologi digunakan Stasiun Hek Bunta yang didapat dari Kantor Balai Wilayah Sungai Sulawesi III di Palu.

Tabel 6. Fluktuasi kebutuhan air Cipta Karya

Jam	Koefisien	Jam	Koefisien
01	0.18	13	1.20
02	0.18	14	1.44
03	0.18	15	1.44
04	0.18	16	1.44
05	0.18	17	1.44
06	0.96	18	2.40
07	1.44	19	1.08
08	1.92	20	1.08
09	1.92	21	0.72
10	1.44	22	0.42
11	1.20	23	0.18
12	1.20	24	0.18

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan rumus-rumus

empiris dari kajian pustaka sebagai berikut:

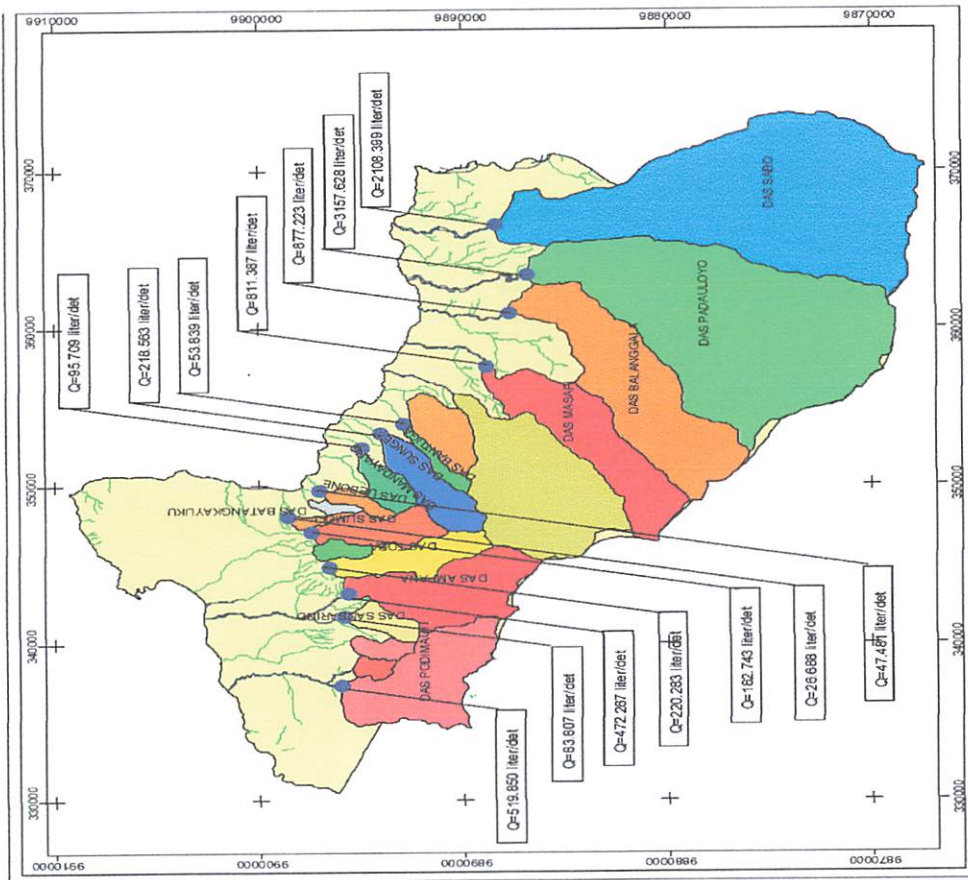
- a. Hitung Evapotraspirasi dengan Metode Penman Modifikasi
- b. Hitung Debit Andalan dengan Metode FJ Mock, Smec dan Pengukuran langsung
- c. Hitung kebutuhan air, proyeksi sampai tahun 2027
- d. Hitung neraca air
- e. Alternatif sumber air

Berdasarkan rumus-rumus empiris, maka besarnya debit andalan sungai-sungai yang melintasi Kota Ampana disajikan pada Gambar 1.

Total Kebutuhan air Kota Ampana (Kecamatan Ampana Kota dan Kecamatan Ampana Tete) disajikan pada Tabel 7 dan tabel 8.

Dari beberapa sungai yang ada maka dengan pertimbangan ekonomis dan teknis serta faktor sosial, dapat dipilih beberapa sungai sebagai alternatif sumber air untuk penyediaan air baku Kota Ampana.

4. Hasil dan Pembahasan



Gambar 1. Debit Andalan Sungai

Tabel 7. Jumlah Kebutuhan Air Kecamatan Ampana Kota tahun 2012-2027

Studi Potensi Pengembangan Sumber Daya Air di Kota Ampara
Sulawesi Tengah
(I Wayan Sutapa)

No.	Nama Desa/ Kelurahan	Kebutuhan Air (liter/detik)																			
		Kebutuhan Rumah Tangga				Fasilitas Umum dan Sosial				Industri dan Perdagangan				Fas. Pemerintah/Swasta, Pel. Umum dan lainnya				Total			
		2012	2017	2022	2027	2012	2017	2022	2027	2012	2017	2022	2027	2012	2017	2022	2027	2012	2017	2022	2027
1	Sansarino	5.75	5.94	6.15	6.36	1.02	2.06	4.14	8.32	0.05	0.10	0.19	0.39	0.05	0.11	0.22	0.44	7.21	8.66	11.23	16.28
2	Malotong	7.38	9.07	11.14	13.68	1.68	3.38	6.80	13.68	0.18	0.36	0.71	1.44	0.35	0.70	1.41	2.83	10.07	14.25	21.06	33.21
3	Ballo	5.86	6.27	6.72	7.19	2.02	4.07	8.19	16.47	0.34	0.68	1.36	2.74	0.40	0.81	1.62	3.27	9.06	12.48	18.79	31.15
4	Ampara	9.73	12.73	16.67	21.82	4.37	8.80	17.70	35.60	0.37	0.75	1.51	3.03	1.95	3.93	7.91	15.90	17.25	27.65	45.97	80.16
5	Uentanaga A.	14.39	18.21	23.04	29.15	1.89	3.80	7.65	15.38	2.32	4.67	9.39	18.89	1.63	3.28	6.61	13.29	21.25	31.61	49.02	80.54
6	Sumoli	4.24	4.29	4.34	4.39	0.82	1.65	3.31	6.67	0.17	0.34	0.69	1.39	0.48	0.92	1.84	3.70	5.97	7.59	10.69	16.96
7	Uentanaga B.	9.19	9.58	9.98	10.40	2.48	5.00	10.05	20.22	1.17	2.35	4.72	9.50	0.51	1.02	2.06	4.14	14.02	18.93	28.15	46.46
8	Dondo	14.60	18.87	24.40	31.54	1.81	3.64	7.32	14.73	0.41	0.82	1.66	3.33	0.13	0.27	0.54	1.09	17.80	24.90	35.81	63.22
9	Labuan	4.29	4.97	5.77	6.70	0.89	1.79	3.60	7.23	0.08	0.12	0.24	0.48	0.11	0.22	0.43	0.87	5.61	7.48	10.54	16.04
10	Padang Tumbuo	5.11	6.66	8.67	11.30	0.77	1.55	3.12	6.27	0.02	0.04	0.08	0.15	0.11	0.22	0.43	0.87	6.31	8.93	12.91	19.52
11	Sabulira Toba	4.14	4.26	4.39	4.51	1.30	2.62	5.26	10.59	0.01	0.03	0.05	0.11	0.08	0.16	0.32	0.65	5.82	7.46	10.53	16.66
Jumlah		84.68	100.86	121.25	147.02	19.07	38.35	77.14	155.15	5.09	10.25	20.61	41.46	5.78	11.63	23.39	47.05	120.35	169.94	254.51	410.21

Tabel 8. Jumlah Kebutuhan Air Kecamatan Ampara Tete Tahun 2012-2027

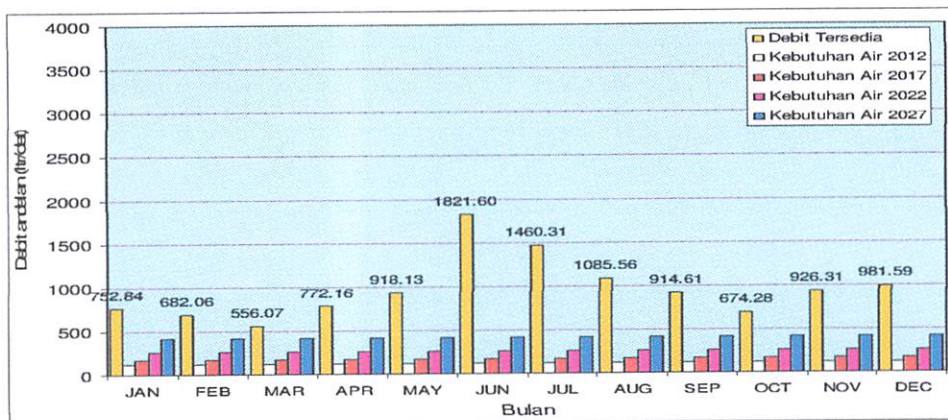
No.	Nama Desa/ Kelurahan	Kebutuhan Air (liter/detik)																			
		Kebutuhan Rumah Tangga				Fasilitas Umum dan Sosial				Industri dan Perdagangan				Fas. Pemerintah/Swasta, Pel. Umum dan lainnya				Total			
		2012	2017	2022	2027	2012	2017	2022	2027	2012	2017	2022	2027	2012	2017	2022	2027	2012	2017	2022	2027
1	Pusungi	12.50	17.67	24.98	35.32	0.77	1.54	3.10	14.07	1.73	3.48	7.00	6.23	0.43	0.86	1.73	3.48	16.19	24.85	38.65	
2	Tete B	2.41	2.74	3.12	3.54	0.46	0.92	1.85	4.14	0.51	1.02	2.05	3.73	0.48	0.97	1.95	3.92	4.05	5.95	9.42	
3	Tete A	1.74	1.88	2.06	2.25	0.10	0.21	0.42	6.32	0.76	1.56	3.14	0.85	0.51	1.02	2.05	4.14	3.28	4.94	8.06	
4	Uebore	5.64	7.55	10.19	13.70	0.12	0.24	0.48	9.54	1.17	2.36	4.74	0.96	0.32	0.65	1.30	2.61	7.62	11.42	17.55	
5	Mantangisi	4.11	6.32	9.73	14.97	0.21	0.41	0.83	3.75	0.46	0.93	1.86	1.65	0.05	0.11	0.22	0.44	5.07	8.20	13.28	
6	Bantuga	2.97	3.95	5.35	7.18	0.05	0.10	0.20	7.15	0.85	1.70	3.55	0.65	0.05	0.11	0.22	0.44	4.18	6.35	9.92	
7	Urundika	1.96	2.05	2.14	2.23	0.05	0.10	0.21	3.57	0.44	0.88	1.78	0.65	0.05	0.11	0.22	0.44	2.65	3.37	4.65	
Jumlah		31.33	42.24	57.56	79.17	1.81	3.64	7.32	48.54	5.96	12.00	24.13	14.73	1.90	3.82	7.69	15.47	43.05	65.10	101.54	

Tabel 9. Analisis Neraca Air Sungai Sansorino dan Sungai Ampara

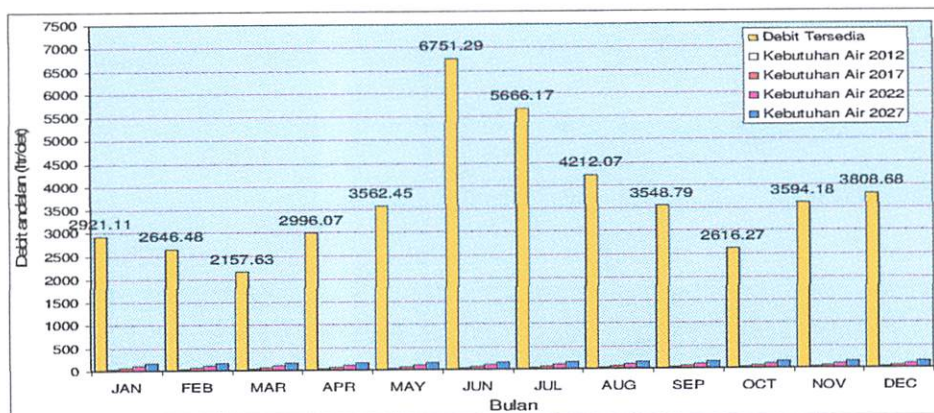
Bulan	Debit andalan (liter/detik)			Kebutuhan Air (liter/detik)			
	S. Sansarino	S. Ampara	TOTAL	2012	2017	2022	2027
Januari	113.46	639.38	752.84				
Pebruari	102.80	579.27	682.06				
Maret	83.81	472.27	556.07				
April	116.37	655.79	772.16				
Mei	138.37	779.76	918.13				
Juni	262.24	1559.37	1821.60	120.35	169.94	254.51	410.2104
Juli	220.09	1240.23	1460.31				
Agustus	163.61	921.95	1085.56				
September	137.84	776.77	914.61				
Oktober	101.62	572.66	674.28				
November	139.61	786.70	926.31				
Desember	147.94	833.65	981.59				
Minimum	83.81	472.27	556.07	120.35	169.94	254.51	410.2104

Tabel 10. Analisis Neraca Air Sungai Padauloyo

Bulan	Debit andalan Sungai Padauloyo (liter/detik)	Kebutuhan Air (liter/detik)			
		2012	2017	2022	2027
Januari	2921.11				
Pebruari	2646.48				
Maret	2157.63				
April	2996.07				
Mei	3562.45				
Juni	6751.29	43.06	65.10	101.54	165.80
Juli	5666.17				
Agustus	4212.07				
September	3548.79				
Oktober	2616.27				
November	3594.18				
Desembr	3808.68				
Minimum	2157.63	43.06	65.10	101.54	165.80



Gambar 2. Grafik Neraca Air Sungai Sansarino dan Sungai Ampana (Kecamatan Ampana Kota)



Gambar 3. Grafik Neraca Air Sungai Padauloyo (Kecamatan Ampana Tete)

Untuk Kecamatan Ampana Kota dapat dipilih Sungai Sansarino dan Sungai Ampana, sedangkan untuk Kecamatan Ampana Tete dapat dipilih Sungai Padauloyo. Untuk mengetahui

apakah debit yang tersedia mampu memenuhi kebutuhan air Kota Ampana, maka perlu dibuatkan neraca airnya, seperti disajikan pada Tabel 9 dan Tabel 10 serta Gambar 2 dan Gambar 3.

5. Kesimpulan

Hasil analisis kebutuhan dan ketersediaan air (neraca air) menunjukkan bahwa jika air Sungai Ampana dan Sungai Sansarino saja digunakan untuk keperluan air minum, maka sampai proyeksi tahun 2027 belum mampu untuk mencukupi kebutuhan air Kota Ampana (Kecamatan Ampana Kota dan sebagian Kecamatan Ampana Tete). Untuk itu perlu dikembangkan dari sumber lain, yakni Sungai Padauloyo. Ketiga sungai tersebut, jika dimanfaatkan secara optimal maka mampu memenuhi kebutuhan air Kota Ampana sampai proyeksi tahun 2027.

6. Daftar Pustaka

- Anonymus, 2006, *Kecamatan Ampana Kota dalam Angka*, Badan Pusat Statistik Kabupaten Tojo Unauna.
- Anonymus, 2006, *Kecamatan Ampana Tete dalam Angka*, Badan Pusat Statistik Kabupaten Tojo Unauna.
- Anonymus, 1998, *Modul Perhitungan Kebutuhan Air Bersih*, Departemen Pekerjaan Umum, Dirjen Cipta Karya, Jakarta.
- Anonymus, 2007, *Final Report Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Tojo Unauna*, Bappeda Kabupaten Tojo Unauna, Tojo Unauna
- Mock, 1973, *Land Capability Appraisal*, *FAO of the United Nation*, Bogor
- Shahin, MMA, 1976, *Statistical Analysis in Hydrology*, Delf Netherlands.

STUDI IDENTIFIKASI KEBUTUHAN DAN POTENSI AIR BAKU AIR MINUM KABUPATEN PASURUAN

S. Subekti

Fakultas Teknik/ Teknik Lingkungan
Universitas Pandanaran Semarang

Pembangunan berwawasan lingkungan sebagai upaya sadar dan terencana yang memadukan lingkungan hidup termasuk sumber daya air di dalamnya ke dalam proses pembangunan untuk menjamin kemampuan, kesejahteraan dan kualitas hidup. Pembangunan dalam hal ini adalah pembangunan air minum mulai dari sumber air, pengaliran air baku, pengolahan air minum, jaringan transmisi air minum, jaringan distribusi air minum dan sambungan rumah.

Untuk mengubah pandangan tersebut di atas perlu adanya perubahan perilaku dan pandangan kepada masyarakat bahwa air merupakan benda langka yang mempunyai nilai ekonomi dan diperlukan pengorbanan untuk mendapatkannya. Dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap sisi lain dari air yaitu sebagai benda ekonomi maka diharapkan perilaku masyarakat dalam memanfaatkan air akan berubah, lebih bijaksana dalam mengeksplotasi air dan lebih efisien.

Kata Kunci: *identifikasi, potensi, air baku, air minum, Kabupaten Pasuruan*

PENDAHULUAN

Kebutuhan air bersih untuk kehidupan sehari-hari sangatlah penting adanya karena air merupakan kebutuhan primer yang tidak bisa dianggap remeh dan harus terpenuhi secara mutlak dan manusia tidak bisa hidup tanpa air. Peranan air sebagai sumber kehidupan telah disadari oleh lapisan masyarakat, akan tetapi investasinya banyak menimbulkan berbagai pandangan. Banyaknya atau sebagian masyarakat masih berpandangan bahwa air sebagai sumber kehidupan semata-mata, merupakan benda sosial (*public good*) yang dapat diperoleh secara cuma-cuma serta tidak mempunyai nilai ekonomi. Pandangan ini mengakibatkan masyarakat tidak menghargai air sebagai benda langka yang mempunyai nilai ekonomi. Dengan kondisi seperti ini maka memberikan dampak negative yaitu masyarakat beranggapan dapat mengeksploitasi air secara bebas dan berlebihan serta tidak mempunyai keinginan untuk melestarikan lingkungan sekitar serta sumber daya air yaitu dari segi kuantitas maupun kualitas.

Pada Undang-Undang nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air pada Pasal 5 disebutkan bahwa Negara menjamin hak orang untuk mendapatkan air bagi kebutuhan pokok minimal sehari-hari guna memenuhi kehidupan yang sehat, bersih dan produktif. Implementasinya dengan mencermati masalah yang ada sekarang dan isue – isue strategis berkaitan dengan pemenuhan Pasal 5 Undang-Undang nomor 7 Tahun 2004 tentang

Sumber Daya Air (air minum) adalah terciptanya pengelolaan dan pelayanan air minum yang berkualitas dan terpadu artinya harus ada suatu perencanaan yang mem- *back up* hal tersebut.

Dengan adanya PP No 16 Tahun 2005 tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum semakin menegaskan perlunya perencanaan pengembangan sistem penyediaan air minum yang meliputi penyusunan rencana induk, studi kelayakan, dan/ atau perencanaan teknis terinci, kajian identifikasi sumber air potensial.

Berdasarkan pada PP No 16 Tahun 2005, setiap Kabupaten/ kota memiliki wewenang dan tanggung jawab dalam menyusun kebijakan dan strategi pengembangan SPAM di daerahnya berdasarkan kebijakan dan strategi nasional serta kebijakan dan strategi provinsi.

Peraturan Menteri PU No. 18/PRT/M/2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum menyatakan bahwa identifikasi potensi dan rencana alokasi air baku untuk wilayah pelayanan sesuai perkembangannya.

PERMASALAHAN

1. Tingkat pelayanan PDAM Kabupaten Pasuruan mencakup 47,25% dari total penduduk area pelayanan PDAM Kabupaten Probolinggo.
2. Wilayah yang belum terlayani PDAM adalah:
 1. Kecamatan Tosari
 2. Kecamatan Lumbang
 3. Kecamatan Pasrepan

- 4 Kecamatan Kejayan
- 5 Kecamatan Beji
- 6 Kecamatan Rembang
- 7 Kecamatan Kraton
- 8 Kecamatan Pohjentrek
- 9 Kecamatan Gondang Wetan
- 10 Kecamatan Rejoso
- 11 Kecamatan Winongan
- 12 Kecamatan Lekok

3. Tingkat kebocoran jaringan perpipaan PDAM sebesar 22,90%

PEMBAHASAN

Kondisi Geografi

Letak geografis Kabupaten Pasuruan berada pada posisi sangat strategis yaitu jalur regional, juga jalur utama perekonomian Surabaya – Malang, dan Surabaya – Banyuwangi. Hal tersebut menguntungkan dalam pengembangan ekonomi dan membuka peluang investasi di Kabupaten Pasuruan. Kabupaten Pasuruan mempunyai luas wilayah 147.401,50 Ha (3,13% luas Propinsi Jawa Timur), terdiri dari 24 kecamatan, 24 kelurahan, 341 desa dan 1.694 pedukuhan.

Letak geografi Kabupaten Pasuruan antara 112° 33' 55" hingga 113 30' 37" Bujur Timur dan antara 70 32' 34" hingga 80 30' 20" Lintang Selatan dengan batas – batas wilayah:

- Sebelah utara : Kabupaten Sidoarjo dan Selat Madura.
- Sebelah selatan : Kabupaten Malang
- Sebelah timur : Kabupaten Probolinggo
- Sebelah barat : Kabupaten Mojokerto

Kondisi Topografi

Kondisi wilayah Kabupaten Pasuruan terdiri dari daerah pegunungan berbukit dan daerah dataran rendah, yang secara rinci dibagi menjadi 3 bagian, yaitu :

- a. Bagian selatan, terdiri dari pegunungan dan perbukitan dengan ketinggian permukaan tanah antara 186 meter sampai 2.700 meter, yang membentang mulai dari wilayah Kecamatan Tukur, Purwodadi dan Prigen.
- b. Bagian tengah, terdiri dari dataran rendah yang berbukit dengan ketinggian permukaan antara 6 meter sampai 91 meter dan pada umumnya relatif subur.
- c. Bagian utara, terdiri dari dataran rendah pantai yang tanahnya kurang subur dengan ketinggian permukaan tanah 2 meter sampai 8 meter. Daerah ini membentang dari timur yakni

wilayah Kecamatan Nguling kearah barat, yakni Kecamatan Lekok, Rejoso, Kraton dan Bangil.

Keadaan kemiringan tanah di Kabupaten Pasuruan adalah bervariasi, yaitu:

1. Kemiringan 0 - 25° meliputi ± 20% luas wilayah.
Daerah ini merupakan dataran rendah yang terletak di bagian utara.
2. Kemiringan 10 - 25° meliputi ± 20% luas wilayah.
Daerah ini merupakan dataran bergelombang yang terletak di bagian tengah.
3. Kemiringan 25 - 45° meliputi ± 30% luas wilayah.
Daerah ini bersambung dengan perbukitan (dibagian barat dan timur).
4. Kemiringan diatas 45° meliputi ± 30% luas wilayah.
Daerah ini merupakan pegunungan yang terletak di bagian selatan. Sedangkan struktur tanah di Kabupaten Pasuruan sebagian besar terdiri dari jenis Alluvial, Mediterian, Regosol, Labosal dan Litasol, Grumasol dan Andosal.

Kondisi Klimatologi

Kabupaten Pasuruan pada umumnya beriklim tropis, dengan klasifikasi Schimdt dan Fergusan. Sebagian besar kecamatan tipe iklim C dan selebihnya tipe B. Temperatur sebagian besar wilayah antara 240 – 320 C, sedangkan untuk wilayah diatas 2.770 meter temperatur terendah mencapai 50 C utamanya Kecamatan Tosari. Variasi curah hujan rata – rata dibawah 1.750 mm. Angin barat dan timur memiliki kecepatan rata – rata 12 – 30 knot.

Kondisi Geologi

Dataran di Kabupaten Pasuruan terbagi menjadi 3 bagian, yaitu:

1. Daerah pegunungan dan berbukit, dengan ketinggian antara 180 m s/d 3000 m. Daerah ini membentang di bagian selatan dan barat meliputi: Kecamatan Lumbang, Kecamatan Puspo, Kecamatan Tosari, Kecamatan Tukur, Kecamatan Purwodadi, Kecamatan Prigen dan Kecamatan Gempol.
2. Daerah dataran rendah dengan ketinggian antara 6 m sampai 91 m, dataran rendah ini berada di bagian tengah, merupakan daerah yang subur.
3. Daerah pantai, dengan ketinggian antara 2 m sampai 8 m diatas permukaan laut. Daerah ini

membentang di bagian utara meliputi Kecamatan Nguling, Kecamatan Rejoso, Kecamatan Kraton dan Kecamatan Bangil.

Kondisi Hidrologi

Potensi hidrografi memberikan peluang yang besar bagi pembangunan baik untuk keperluan air minum, irigasi, pariwisata dan industri. Potensi hidrografi di Kabupaten Pasuruan antara lain : 18 sungai dan 7 sungai besar yang bermuara di Selat Madura, 92 buah air bawah laut, 4 air terjun, 310 sumber air dengan debit terbesar air Umbulan (4.616 liter/detik) yang digunakan untuk keperluan air minum Kabupaten Pasuruan, Kota Pasuruan, Kota Surabaya, dan menurut rencana akan diperluas hingga Kabupaten Sidoarjo serta Kabupaten Gresik dengan debit sebesar 6.607,51 liter/detik.

Di wilayah Kabupaten Pasuruan mengalir enam sungai yang besar yang bermuara di Selat Madura, yaitu:

- a. Sungai Lawean : bermuara di Desa Penunggul, Kecamatan Nguling.
- b. Sungai Rejoso : bermuara di wilayah Kecamatan Rejoso.
- c. Sungai Gembong : bermuara di wilayah kota Pasuruan.
- d. Sungai Welang : bermuara di Desa Pulokerto. Kecamatan Kraton.
- e. Sungai Masangan : bermuara di Desa Raci, Kecamatan Bangil.
- f. Sungai Kedunglarangan : bermuara di Desa Kalianyar, Kecamatan Bangil.

Curah hujan untuk wilayah Kabupaten Pasuruan tergolong type D yang berarti keadaan daerah secara umum tergolong daerah kering meskipun di daerah pegunungan curah hujan cukup.

Kondisi Hidrogeologi

Mempunyai akuifer produktif dengan penyebaran luas mempunyai keterusan sedang, air tanah dekat permukaan tanah, dengan debit antara 5 ltr/dtk – 10 ltr/dtk). Terdapat juga akuifer produktif kecil setempat sehingga keterusan sangat rendah dan air tanah terbatas. Sedangkan wilayah dengan akuifer produktif sedang dengan penyebaran luas mempunyai keterusan sangat beragam, kedalaman muka air tanah bebas dan pada umumnya dalam dengan debit kurang dari 5 ltr/dtk. Pada wilayah yang mempunyai akuifer produktif tinggi dengan penyebaran luas, keterusan dan kisaran kedalaman muka air tanah sangat beragam, debit lebih dari 5 ltr/dtk. Sedangkan

wilayah setempat dengan akuifer produktif mempunyai sifat keterusan sangat beragam dengan kondisi air tanah sangat dalam dan tentunya debit juga sedikit. Pada wilayah ini juga terdapat air tanah yang langka dan terdapat tambak.

Kependudukan

Jumlah penduduk di Kabupaten Pasuruan tahun 2008 adalah sebesar 1.471.564 jiwa. Jumlah penduduk terbanyak terdapat di Kecamatan Gempol yaitu sebanyak 117.051 jiwa, sedangkan jumlah penduduk terkecil terdapat di Kecamatan Tosari yaitu sebanyak 18.292 jiwa. Kepadatan penduduk rata-rata di Kabupaten Pasuruan adalah sebesar 998 jiwa/km², dengan penduduk terpadat berada di Kecamatan Pohjentrek yaitu sebesar 2281 jiwa/ km².

Kondisi Eksisting Pelayanan Air Bersih

Pelayanan jaringan perpipaan di Kabupaten Pasuruan dikelola oleh PDAM Kabupaten Pasuruan yang terdiri dari 13 unit/ cabang yaitu Bangil, Prigen, Gempol, Pandaan, Purwosari, Sukorejo, Tukur, Tosari, Nguling, Grati, Wonorejo, Purwodadi, dan Puspo. jumlah pelanggan terbanyak terdapat di cabang Gempol sebanyak 3951 pelanggan. Cabang Tosari belum memiliki pelanggan PDAM.

Macam-Macam Sumber Air

Air baku adalah air yang berasal dari sumber air yang perlu atau tidak perlu diolah menjadi air bersih untuk keperluan domestik, pelayanan umum dan publik, serta industri. Agar air baku bisa dikonsumsi oleh masyarakat menjadi air bersih diperlukan pengolahan atau penanganan khusus. Air baku tersebut perlu diteliti di laboratorium agar pengolahan selanjutnya sesuai dengan kualitas yang memenuhi standar baku mutu air di Indonesia.

Untuk menghemat biaya dan memudahkan dalam operasi, dan pemeliharaan prasarana air bersih maka beberapa lokasi rawan air dapat memanfaatkan sumber air baku secara bersama-sama tergantung pada debit yang tersedia. Sumber air baku dapat digolongkan sebagai berikut:

1. Air Hujan

Musim hujan biasanya diawali pada bulan Oktober hingga Maret. Berdasarkan Schmidt Ferguson dengan menggunakan sistem Mohr, jumlah curah hujan yang jatuh setiap bulan dapat menunjukkan apakah bulan tersebut termasuk bulan basah, bulan normal atau bulan kering.

Bulan yang mempunyai curah hujan 60 s/d 100 nun disebut bulan normal karena curah hujan dan penguapan yang terjadi seimbang. Bulan yang mempunyai curah hujan lebih besar 100 nun (> 100 mm) disebut bulan basah. Sedang bulan-bulan dengan curah hujan kurang dari 60 mm (< 60 mm) disebut bulan kering.

Pada daerah-daerah yang tidak memiliki sumber air sama sekali baik berupa mata air, sungai dan kondisi air tanah yang tidak memungkinkan, akan mengalami kekeringan di setiap musim kemarau. Masyarakat harus mencari air dari tempat yang jauh dan membeli air dengan harga yang mahal (bila dilihat dari kondisi pendapatan mereka), sehingga bila turun hujan merupakan berkah yang tak ternilai. Masyarakat di daerah ini biasanya memiliki penampung air hujan (PAH) di setiap rumah, dan pada saat kemarau mereka akan mengambil air bersih dari PAH secara hemat., namun permasalahan timbul bila PAH di rumah/individu mereka sudah habis. Namun ada daerah yang telah membuat dan menggunakan penampung air hujan komunal (PAH komunal), yang pengelolaannya didasari atas rasa kepercayaan antar warga. Pada pelaksanaannya dasar ini sangat penting karena permintaan untuk mengambil di PAH Komunal adalah bila penampung air hujan dirumah/individu sudah habis.

Menampung air hujan dari atap rumah adalah cara lain untuk memperoleh air. Cara yang cukup mudah ini kebanyakan masih diabaikan karena atap rumah yang terbuat dari daun rumbia atau alang-alang tidak memungkinkannya. Namun pada rumah yang beratap genteng atau seng bergelombang, hal ini dengan mudah dapat dilakukan dengan memasang talang air sepanjang sisi atap dan mengalirkan air hujan itu ke dalam tempat penyimpanan.

Ada 7 cara penyimpanan air yang biasa digunakan atau dipakai di daerah pedesaan di Indonesia. Ketujuh cara tersebut yaitu :

1. Gentong penampungan air cara cetakan (Kapasitas 250 liter)
2. Drum air cara kerangka kawat (Kapasitas 300 liter)
3. Bak penampungan air bambu semen (Kapasitas 2.500 liter)
4. Bak penampungan air bambu semen (Kapasitas 10.000 liter)
5. Instalasi air bersih pipa bambu metode tradisional
6. Instalasi air bersih pipa bambu sistem pengaliran tertutup

7. Bak penampungan sumber air/mata air

Umumnya penyimpanan air yang digunakan adalah bak penampung yang dibuat dari drum, genteng dan bambu semen. Bahan ini digunakan karena : relatif murah, tahan lama, konstruksi kuat, mudah dibuat, bahan baku mudah didapat dan air yang ditampung tidak mudah tercemar.

Setiap 1 cm curah hujan yang jatuh di area sebesar 40 meter persegi bisa mendapatkan air hujan sebesar 900 liter atau 237 galon air. Bila luas atap rumah kita sebesar 100 meter persegi (atau 2.5×40 meter persegi) maka kita bisa dapatkan air hujan sebanyak $900 \times 2.5 = 2250$ liter air hujan untuk setiap 1 cm curah hujan. Rata-rata curah air hujan di Indonesia adalah 242 cm per tahun. Jadi per tahunnya kita bisa menangkap air hujan sebanyak 242×2250 yaitu = 544500 liter air hanya dari rumah kita saja. (sama dengan 143,800 galon air). Kalau air galonan kita hargakan 1000 rupiah saja, kita sudah menghemat 143 juta rupiah.

Pemanfaatan air hujan untuk air bersih untuk keperluan Mandi, Cuci dan Kakus (MCK) sebenarnya tidak ada masalah, hanya yang perlu diperhatikan adalah penggunaan air hujan untuk air minum, karena kandungan rata rata air hujan di Indonesia :

- Mineral rendah
- Kesadahan rendah
- pH rendah (antara 3,0 s/d 6,0)
- Kandungan Organik tinggi (> 10)
- Zat besi tinggi (> 0,3)

Penggunaan air hujan untuk air minum dalam jangka panjang dikhawatirkan akan menyebabkan rapuhnya tulang dan gigi. Untuk mengatasinya sebenarnya cukup mudah. Sebelum dimasak air hujan tersebut harus disaring menggunakan saringan dari drum plastik yang berisi kerikil dan arang batok kelapa yang telah dibakar dan dicuci bersih (Jika menggunakan drum dari plat maka harus di cat terlebih dahulu). Setelah disaring kemudian ditampung dalam bak penampungan air yang terbuat dari semen ataupun tandon plastik.

2. Sungai

Sungai merupakan tempat atau wadah serta jaringan pengaliran air mulai dari mata air sampai muara, dengan dibatasi oleh garis sempadan di kanan dan kirinya, sepanjang pengalirannya. Keberadaan sungai-sungai di Jawa Timur berada di bawah lingkup Balai Pengelolaan Sumberdaya Air Wilayah Sungai yang terdiri dari 9 (sembilan) balai yang mengelola 274 DPS (Daerah Pengaliran Sungai). Keberadaan sungai-sungai ini sangat

bermanfaat bagi manusia, sungai tidak hanya diperuntukan sebagai sarana transportasi tetapi juga air irigasi, air baku dan sebagainya. Kondisi daerah aliran sungai di Jawa Timur pada saat ini banyak mengalami kerusakan yang diakibatkan oleh ulah manusia baik penebangan hutan, penambangan pasir maupun perubahan fungsi lahan dan juga pemanfaatan tanggul dan bantaran sungai untuk bangunan. Kondisi ini mengakibatkan banjir pada saat musim penghujan, dan menurunnya debit sungai pada saat kemarau bahkan sungai menjadi kering. Selain itu sungai juga dimanfaatkan sebagai sarana pembuangan limbah, baik limbah rumah tangga maupun industri, sehingga air sungai sudah banyak tercemar. Dilihat dari keadaan ini tidak semua sungai dapat dimanfaatkan airnya sebagai air baku, hanya sungai yang masuk golongan B yang dapat digunakan sebagai air baku untuk minum.

3. Tampungan Air

Tampungan air dapat berupa tampungan yang terbentuk secara alami misalnya mata air, danau, telaga, situ, rawa atau tampungan air hasil rekayasa/buatan manusia seperti waduk dan embung. Kebanyakan waduk atau embung dibangun untuk memenuhi kebutuhan air irigasi, namun tidak menutup kemungkinan embung atau waduk tersebut digunakan sebagai air baku. Pada daerah-daerah yang tidak mempunyai mata air, sungai kering dan kondisi air tanahnya jelek dapat menggunakan embung yang berfungsi sebagai penampung air hujan (PAH) yang dapat digunakan sebagai prasarana air bersih baik saat musim hujan atau kemarau, contohnya di kepulauan Madura.

Sumber mata air merupakan potensi penyediaan air baku yang sangat diharapkan, karena tidak memerlukan sistem pengolahan yang rumit dan tinggal mendistribusikan melalui jalur perpipaan secara gravitasi atau pemompaan. Keberadaan mata air di setiap Kabupaten berbeda-beda, wilayah yang memiliki daerah pegunungan dan hutan, relatif memiliki sumber mata air yang cukup banyak. Namun sangat disayangkan banyak kondisi sumber mata air yang debitnya semakin menurun bahkan di musim kemarau menjadi kering, hal ini disebabkan banyak penggundulan hutan sehingga saat hujan pemasukan air yang merupakan cadangan air tanah dan sumber air menjadi berkurang dan banyak yang menjadi limpasan permukaan.

4. Air Tanah

Sumur - sumur gali dan sumur pompa artesis menyadap air tanah yang digunakan terutama

untuk suplai rumah tangga pedesaan. Air tanah juga digunakan untuk suplai di beberapa perkotaan di Propinsi Jawa Timur, dimana daerah tersebut betul - betul bertumpu pada mata air, sedangkan peranan air tanah jelas semakin meluas sebagaimana pesatnya perkembangan penduduk, konsumsi perkapita dan standar kesehatan masyarakat yang meningkat. Kontruksi sumur - sumur produksi tersebut direncanakan untuk mengatasi kebutuhan akan air baku di kawasan perkotaan maupun pedesaan, jika kondisi geologi dan geohidrologinya baik, karena banyak daerah yang kondisi air tanahnya sudah tidak laik akibat tercemar. Keuntungan-keuntungan dari pemanfaatan air baku melalui air tanah adalah sebagai berikut :

- a. Airnya bebas bakteri
- b. Air tak keruh dan tidak begitu mahal untuk mengelolanya jika dibandingkan dengan air sungai
- c. Bila sumur-sumur pompa dapat ditempatkan dekat lokasi pendistribusian, maka panjang pipa dapat dikurangi hal ini mungkin sangat relevan dibandingkan dengan pemasangan pipa dari mata air yang jauh lokasinya.

Air tanah dangkal biasanya berkadar kimia cukup baik tetapi di beberapa daerah dekat pantai telah tercemar oleh adanya penyusupan air laut dan pada beberapa daerah lain sudah tercemar limbah industri. Di Jawa Timur, sumur irigasi dikelola oleh P2AT. Sumur irigasi ini digunakan untuk mengairi areal persawahan, namun tidak menutup kemungkinan bahwa sumur bor tersebut juga dimanfaatkan untuk keperluan air bersih. Biasanya bila debit sumur kurang dari 2 liter/dt oleh pihak P2AT akan diserahkan untuk keperluan air bersih. Mengingat pembuatan sumur bor memerlukan biaya investasi yang tinggi, serta masih membutuhkan biaya rutin operasional dan pemeliharaan maka sebaiknya satu sumur bor bisa dimanfaatkan oleh beberapa desa di sekitarnya, tergantung pada debit yang tersedia dan perlu kesepakatan bersama dengan masyarakat tentang cara pengelolaannya sehingga sumur bor tetap terpelihara dan berkelanjutan.

Adanya permasalahan sumber daya air dapat berpengaruh terhadap kondisi air tanah yang terdapat di suatu daerah. Curah hujan yang turun di suatu daerah sangat berpengaruh pada kondisi air tanah yang ada didalamnya. Namun tidak hanya jumlah curah hujan saja yang berpengaruh tetapi juga kondisi lingkungan di setiap daerah. Di musim hujan jumlah air sangat besar sehingga dapat menyebabkan bencana banjir, di lain pihak di

musim kemarau sangat kekurangan air. Hal ini merupakan gejala alam yang harus diperhitungkan dengan cermat dalam pengelolaan sumberdaya air, yaitu dalam mengupayakan penahanan air yang jatuh di musim hujan sebanyak-banyaknya di dalam tanah untuk digunakan di musim kemarau. Namun untuk mengupayakan hal tersebut terdapat permasalahan-permasalahan, antara lain yang utama adalah sebagai berikut

a. Beragamnya kondisi geografi dan intensitas infiltrasi yang tidak berjalan semestinya akibat siklus hidrologi menyebabkan berbagai masalah lingkungan.

b. Perubahan tata guna lahan, dari lahan non terbangun menjadi lahan terbangun

Debit aliran di bumi melalui sungai-sungai ditentukan oleh tingginya intensitas hujan, luas lahan dan kemampuan lahan meresapkan air dari daerah pengaliran sungai yang bersangkutan. Tingginya intensitas hujan tidak dapat dihindarkan karena merupakan gejala alam, sebaliknya luas lahan dan kemampuan meresapkan air sangat dipengaruhi oleh aktifitas manusia. Lahan yang semula berupa hutan yang umumnya berada di daerah hulu dengan kemiringan besar mampu menahan air dan meresapkannya ke dalam tanah. Begitu hutan tersebut diubah menjadi peruntukan lain maka laju aliran air permukaan bertambah besar dan yang meresap ke dalam tanah berkurang. Hal ini tampak akibatnya pada kejadian banjir di musim hujan dan turunnya persediaan air di musim kemarau.

c. Disamping berkurangnya jumlah air yang meresap ke tanah, penggunaan yang berlebihan dan kurangnya pemeliharaan sumber-sumber air yang ada akan mengurangi potensi sumber-sumber air tersebut. Hal ini dapat dilihat dari adanya beberapa sumber air yang sudah mati.

d. Kegiatan masyarakat yang mengakibatkan gangguan terhadap aliran sungai seperti penyempitan sungai, rusaknya tanggul sungai, cepatnya pendangkalan sungai akan menyebabkan banjir.

e. Masih dijumpai perilaku membuang sampah di sungai yang nantinya mengakibatkan penurunan kualitas air dan terjadinya sedimentasi

f. Sedimentasi tinggi akibat pesatnya pengembangan permukiman dan industri, gunung meletus, dan berkurangnya areal hutan

g. Pasang air laut yang cenderung meningkat karena pemanasan global akan menyebabkan aliran balik (*backwater*) di sungai-sungai, selain menghambat aliran dari hulu yang berakibat banjir di daerah hilir seperti yang terjadi saat

ini, juga mengakibatkan meluasnya air payau hingga hulu yang mempengaruhi sumber air baku.

h. Meningkatnya usaha pengeboran air tanah dapat mengakibatkan masuknya air laut ke dalam akuifer.

i. Terjadinya algae bloom yang menyebabkan air waduk berubah warna menjadi hitam kecoklatan, membentuk gumpalan, dan menimbulkan bau tak sedap

j. Meningkatnya pembuangan limbah ke dalam badan sungai sehingga kondisi air permukaan tidak semuanya layak pakai, hanya sungai yang masuk golongan B yang dapat digunakan sebagai air baku untuk minum.

k. Kerusakan catchment area sehingga mengancam keberlanjutan daya dukung sumber daya air;

l. Penurunan kinerja infrastruktur sumber daya air;

m. Eksploitasi air tanah yang berlebihan mengakibatkan penurunan muka air tanah, land subsidence, dan intrusi air laut;

n. Rendahnya kualitas pengelolaan hidrologi;

Pelanggan PDAM dibedakan menurut klasifikasi rumah tangga, pemerintahan, niaga kecil, niaga sedang, niaga besar, industri kecil, industri besar, sosial, dan hidran umum. Dominasi pelanggan PDAM berasal dari rumah tangga yaitu sebesar 18.327 pelanggan. Selain itu, jumlah pelanggan yang cukup banyak berasal dari golongan niaga kecil kemudian sosial.

Ada beberapa jenis sumber air baku yang digunakan oleh PDAM Kabupaten Pasuruan yaitu mata air, air permukaan dan sumur bor. Sebagian besar sumber air baku yang telah digunakan adalah mata air. Air permukaan yang digunakan sebagai sumber air antara lain berasal dari sungai atau sumur gali. Air permukaan digunakan di cabang Pandaan, Prigen, dan Tukur. Sedangkan sumur bor digunakan pada cabang Nguling, Grati, Wonorejo. Jumlah mata air yang teridentifikasi adalah sebanyak 463 unit, sedangkan air permukaan berjumlah 73 unit, dan ABT atau sumur bor sebanyak 40 unit.

Kapasitas/ debit air baku yang cukup potensial berasal dari beberapa mata air yang teridentifikasi antara lain MA Sono I sebesar 60 l/ det, MA Ringin sebesar 60 l/ det, Kali Biru sebesar 60 l/ det, dan MA Banyubiru sebesar 60 l/ det. Umumnya terdapat selisih antara kapasitas terpasang dan kapasitas produksi dari masing-masing sumber air baku. Kapasitas terpasang jauh

lebih banyak daripada kapasitas produksi. Kontinuitas sumber air baku di Kabupaten Pasuruan sangat baik, sebagian besar hampir mencapai 24 jam per hari. Tingkat kontinuitas terpendek hanya terdapat di MA Sono II yaitu hanya 9 jam per hari.

Perhitungan Kebutuhan Air Baku Air Minum

Proyeksi kebutuhan air total di Kabupaten Pasuruan meningkat cukup signifikan. Proyeksi kebutuhan air total di Kabupaten Pasuruan tahun 2025 sebesar 3902,79 liter/detik. Proyeksi kebutuhan air terbanyak terdapat di Kecamatan Gempol yaitu sebesar 351,03 liter/detik. Dari 24 kecamatan yang ada di Kabupaten Pasuruan, masih ada 12 kecamatan yang belum terlayani jaringan perpipaan dari PDAM yaitu Kecamatan Tosari, Lumbang, Pasrepan, Kejayan, Beji, Rembang, Kraton, Pohjrentek, Gondang Wetan, Rejoso, Winongan, Lekok. Berikut ini dapat dilihat proyeksi kebutuhan air bersih tiap kecamatan di Kabupaten Pasuruan hingga tahun 2025.

Tabel 1. Proyeksi Kebutuhan Air Bersih di Kabupaten Pasuruan Tahun 2025

No	Kecamatan	Penduduk Yang Sudah Terlayani		
		Kebutuhan Air (lt/det)		
		2015	2020	2025
1	Purwodadi	167,34	187,58	192,63
2	Tutur	88,2	128,44	156,55
3	Puspo	35,6	57,18	80,80
4	Wonorejo	134,49	159,67	163,96
5	Purwosari	221,5	222,06	228,04
6	Prigen	230,25	230,83	237,04
7	Sukorejo	210,55	223,00	229,00
8	Pandaan	189,13	263,72	286,04
9	Gempol	304,75	341,83	351,03
10	Bangil	115,08	181,19	253,66
11	Grati	83,13	139,55	201,04
12	Nguling	62,48	105,59	152,55
	TOTAL	1842,5	2240,64	2532,34

Sumber: Perhitungan Penyusun,

		Penduduk yang Belum Terlayani		
3	Pasrepan	31,55	71,17	113,69
4	Kejayan	38,44	86,70	138,5
5	Beji	48,26	108,86	173,9
6	Rembang	36,14	81,52	130,23
7	Kraton	54,29	122,47	195,63
8	Pohjrentek	16,77	37,83	60,44
9	Gondang Wetan	31,15	70,27	112,25
10	Rejoso	26,10	58,88	94,06
11	Winongan	24,75	55,83	89,18
12	Lekok	40,53	91,42	146,03
	TOTAL	380,33	857,92	1370,48

Sumber: Perhitungan Penyusun,

Dari 24 kecamatan yang ada di Kabupaten Pasuruan, masih ada 12 kecamatan yang belum terlayani jaringan perpipaan dari PDAM yaitu Kecamatan Tosari, Lumbang, Pasrepan, Kejayan, Beji, Rembang, Kraton, Pohjrentek, Gondang Wetan, Rejoso, Winongan, Lekok.

Jangka Pendek

1. Kebocoran air akan dikurangi secara bertahap dari 22,90 % pada tahun 2011, sehingga pada tahun 2015 diharapkan berada pada tingkat ideal yaitu kurang dari 21,90%. Pengurangan kebocoran air selain penggantian meter air di pelanggan, juga diikuti dengan peneraan yang akurat pada meter induk pada transmisi. Kesalahan pembacaan meter dengan perkiraan petugas diharapkan semakin kecil.
2. Pada Kabupaten Pasuruan terdapat MA. Kalibiru dengan debit sebesar 170 liter/detik dan digunakan oleh PDAM Kabupaten Pasuruan sebesar 60 liter/detik sedangkan sisanya rencana akan digunakan untuk melayani wilayah yang belum terlayani oleh PDAM.
3. Kecamatan Winongan menjadi prioritas pada jangka pendek ini, wilayah ini merupakan kota kecamatan. Kecamatan Winongan terdapat umbulan 4.500 liter per detik dapat digunakan untuk pemenuhan air baku air minum penduduk.

Selain umbulan juga terdapat Sumber Banyu Biru yang terletak di Desa Sumberejo dan wilayah yang terlayani adalah Winongan. Debit pada musim kemarau sejumlah 256.00 l/dtk sedang pada musim kemarau dengan debit 200.00 l/dtk dan saat

		Penduduk yang Belum Terlayani		
No	Kecamatan	Kebutuhan Air (lt/det)		
		2015	2020	2025
1	Tosari	11,32	25,53	40,79
2	Lumbang	21,03	47,44	75,78

ini sudah dipakai sejumlah 10 l/dtk sehingga masih mempunyai sisa debit sejumlah 190.00 l/dtk.

Penggunaan air umbulan dan sumber air ini tentunya tetap harus memperhatikan *water resources* sehingga penggunaan harus disisakan untuk cadangan air. Untuk umbulan bisa digunakan 15 l/dtk sedangkan sumber air dapat diambil kira-kira 10 l/dtk. Sisa dari masing-masing umbulan ini nantinya bisa digunakan untuk jangka menengah dan jangka panjang.

4. **Kecamatan Rembang** merupakan kawasan industri dan kota kecamatan, sehingga menjadi prioritas utama untuk pemenuhan pemenuhan air bersih. Sumber Umbulan mampu memproduksi air sebanyak 4.500 hingga 5.000 meter kubik per detik direncanakan dibuat saluran perpipaan untuk melayani wilayah yang belum terpenuhi air bersih.
5. **Kecamatan Tosari** mempunyai jenis air tanah langka dapat mengambil beberapa mata air yang terdapat di sekitar wilayah Kecamatan Beji yang masih mempunyai potensi untuk dimanfaatkan serta sungai pada wilayah tersebut.
6. **Kecamatan Lekok** merupakan tempat Pusat Pembibitan Ikan (PPI) untuk kebutuhan air bersih dapat mengolah air sungai menjadi air bersih, tentu saja tetap menyediakan sumber air untuk PPI.

Jangka Menengah

- a. Kebocoran air akan dikurangi secara bertahap dari 21,90 % saat ini, hingga pada tahun 2015 sudah berada pada tingkat ideal yaitu kurang dari 20,00%. Pengurangan kebocoran air selain penggantian meter air di pelanggan, juga diikuti dengan peneraan yang akurat pada meter induk pada transmisi. Kesalahan pembacaan meter dengan perkiraan petugas diharapkan semakin kecil.
- b. **Kecamatan Beji** menggunakan sumber umbulan Rembang yang nantinya disalurkan dengan sistem perpipaan
- c. **Kecamatan Kraton** untuk kebutuhan air bersih dapat menggunakan sumber umbulan Rembang yang nantinya disalurkan dengan sistem perpipaan
- d. **Kecamatan Rejoso** menggunakan sumber umbulan Rembang yang nantinya disalurkan dengan sistem perpipaan, dapat menggunakan sub DAS Rejoso Kapasitas Air Bawah Tanah 77.730.772 m³ / Tahun

- e. **Kecamatan Pohjentrek**, menggunakan sumber umbulan Rembang yang nantinya disalurkan dengan sistem perpipaan

Jangka Panjang

- a. Kebocoran air pada tahun 2020 diharapkan sejumlah 20,00 %, hingga pada tahun 2025 tetap berada pada tingkat ideal yaitu 20.00 %. Pengurangan kebocoran air selain penggantian meter air di pelanggan, juga diikuti dengan peneraan yang akurat pada meter induk pada transmisi. Kesalahan pembacaan meter dengan perkiraan petugas diharapkan semakin kecil.
- b. **Kecamatan Gondang Wetan** menggunakan sumber umbulan Rembang yang nantinya disalurkan dengan sistem perpipaan
- c. **Kecamatan Kejayan** menggunakan sumber umbulan Winngan yang nantinya disalurkan dengan sistem perpipaan
- d. **Kecamatan Lumbang** untuk pemenuhan air dapat menggunakan mata air yang terdapat di sekitar wilayah tersebut karena terdapat beberapa sungai yang potensial. Selain menggunakan mata air dapat juga menggunakan air hujan, dengan cara membuat Penampungan Air Hujan (PAH).
- e. **Kecamatan Pasrepan** untuk kebutuhan air bersih dapat menggunakan menggunakan sumber umbulan Winongan yang nantinya disalurkan dengan sistem perpipaan

KESIMPULAN

- a. Membuat sumur resapan yang disesuaikan dengan kondisi geologi atau pemanfaatan lahan-lahan kosong masyarakat sebagai area resapan air. Sumur resapan merupakan sistem resapan buatan yang berfungsi sebagai penampung air hujan, dapat berupa sumur, parit atau alur taman resapan
- b. Memelihara daerah resapan air, sabuk hijau dengan harapan nantinya dapat menjaga konservasi sumber airnya
- c. Memperhatikan *water resources*
- d. Untuk menjaga kelestarian potensi air sumur maka setiap warga diharuskan mengadakan penghijauan di masing-masing rumah
- e. Setiap warga masyarakat sudah mulai membuat Penampungan Air Hujan (PAH) sehingga pada musim kemarau air hujan ini dapat digunakan.
- f. Memperhatikan *water resources* sehingga air yang digunakan nantinya dapat digunakan secara berkelanjutan

g. Meminimalkan penggunaan sumur bor sehingga dapat mencegah masuknya air laut ke dalam akuifer.

DAFTAR PUSTAKA

Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 23 Tahun 2006 tentang Pedoman Teknis dan Tata Cara Pengaturan Tarif Air Minum pada Perusahaan Daerah Air Minum;

Peraturan Menteri PU No. 18/PRT/M/2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum

Peraturan Pemerintah No. 16 Tahun 2005 tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum;

Undang-Undang No. 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air;



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

LAMPIRAN
PERATURAN PEMERINTAH
NOMOR 82 TAHUN 2001
TANGGAL 14 Desember 2001
TENTANG PENGELOLAAN KUALITAS AIR DAN
PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR

Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas

PARAMETER	SATUAN	KELAS				Keterangan
		I	II	III	IV	
FISIKA						
Temperatur	°C	deviasi 3	deviasi 3	deviasi 3	deviasi 5	Deviasi temperatur dari keadaan alamiahnya
Residu Terlarut	mg/L	1000	1000	1000	2000	
Residu Tersuspensi	mg/L	50	50	400	400	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, residu tersuspensi ≤ 5000 mg/L
KIMIA ANORGANIK						
pH		6 - 9	6 - 9	6 - 9	5 - 9	Apabila secara alamiah di luar rentang tersebut, maka ditentukan berdasarkan kondisi alamiah
BOD	mg/L	2	3	6	12	
COD	mg/L	10	25	50	100	
DO	mg/L	6	4	3	0	Angka batas minimum
Total fosfat sbg P	mg/L	0,2	0,2	1	5	
NO ₃ sebagai N	mg/L	10	10	20	20	
NH ₃ -N	mg/L	0,5	(-)	(-)	(-)	Bagi Perikanan, kandungan amonia bebas untuk ikan yang peka ≤ 0,02 mg/L sebagai NH ₃
Arsen	mg/L	0,05	1	1	1	
Kobalt	mg/L	0,2	0,2	0,2	0,2	
Barium	mg/L	1	(-)	(-)	(-)	
Boron	mg/L	1	1	1	1	
Selenium	mg/L	0,01	0,05	0,05	0,05	
Kadmium	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	
Khrom (VI)	mg/L	0,05	0,05	0,05	1	
Tembaga	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Cu ≤ 1 mg/L
Besi	mg/L	0,3	(-)	(-)	(-)	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Fe ≤ 5 mg/L
Timbal	mg/L	0,03	0,03	0,03	1	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Pb ≤ 0,1 mg/L



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 2 -

PARAMETER	SATUAN	KELAS				Keterangan
		I	II	III	IV	
FISIKA						
Mangan	mg/L	0,1	(-)	(-)	(-)	
Air Raksa	mg/L	0,001	0,002	0,002	0,005	
Seng	mg/L	0,05	0,05	0,05	2	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Zn \leq 5 mg/L
Klorida	mg/L	600	(-)	(-)	(-)	
Sianida	mg/L	0,02	0,02	0,02	(-)	
Fluorida	mg/L	0,5	1,5	1,5	(-)	
Nitrit sebagai N	mg/L	0,06	0,06	0,06	(-)	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, NO ₂ -N \leq 1 mg/L
Sulfat	mg/L	400	(-)	(-)	(-)	
Klorin bebas	mg/L	0,03	0,03	0,03	(-)	Bagi ABAM tidak dipersyaratkan
Belerang sebagai H ₂ S	mg/L	0,002	0,002	0,002	(-)	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, S sebagai H ₂ S $<$ 0,1 mg/L
MIKROBIOLOGI						
- Fecal coliform	Jml/100 ml	100	1000	2000	2000	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, fecal coliform \leq 2000 jml/100 mL dan Total coliform \leq 10000 jml/100 mL
- Total coliform	Jml/100 ml	1000	5000	10000	10000	
RADIOAKTIVITAS						
- Gross- A	Bq/L	0,1	0,1	0,1	0,1	
- Gross- B	Bq/L	1	1	1	1	
KIMIA ORGANIK						
Minyak dan Lemak	ug/L	1000	1000	1000	(-)	
Detergen sebagai MBAS	ug/L	200	200	200	(-)	
Senyawa Fenol sebagai fenol	ug/L	1	1	1	(-)	
BHC	ug/L	210	210	210	(-)	
Aldrin /Dieldrin	ug/L	17	(-)	(-)	(-)	
Chlordane	ug/L	3	(-)	(-)	(-)	
DDT	ug/L	2	2	2	2	

PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 3 -

PARAMETER	SATUAN	KELAS				Keterangan
		I	II	III	IV	
FISIKA						
Heptachlor dan heptachlor epoxide	ug/L	18	(-)	(-)	(-)	
Lindane	ug/L	56	(-)	(-)	(-)	
Methoxychlor	ug/L	35	(-)	(-)	(-)	
Endrin	ug/L	1	4	4	(-)	
Toxaphan	ug/L	5	(-)	(-)	(-)	

Keterangan:

mg = milligram

ug = mikrogram

ml = milliliter

L = Liter

Bq = Bequerel

MBAS = Methylene Blue Active Substance

ABAM = Air Baku untuk Air Minum

Logam berat merupakan logam terlarut

Nilai di atas merupakan batas maksimum, kecuali untuk pH dan DO.

Bagi pH merupakan nilai rentang yang tidak boleh kurang atau lebih dari nilai yang tercantum.

Nilai DO merupakan batas minimum.

Arti (-) di atas menyatakan bahwa untuk kelas dimaksud, parameter tersebut tidak dipersyaratkan

Tanda ≤ adalah lebih kecil atau sama dengan

Tanda < adalah lebih kecil

PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA

ttd

MEGAWATI SOEKARNOPUTRI

Salinan sesuai dengan aslinya

Deputi Sekretaris Kabinet

Bidang Hukum dan Perundang-undangan,

Lambock V. Nahattands