

Prodi Sipil Date: 2018-10-11 08:04 UTC

All sources 4 | Internet sources 1

[2] <https://pt.scribd.com/document/239458985...Program-WaterCAD-4-5>
1.2% 4 matches

14 pages, 3780 words

A very light text-color was detected that might conceal letters used to merge words.

PlagLevel: selected / overall

96 matches from 4 sources, of which 2 are online sources.

Settings

Data policy: *Compare with web sources, Check against my documents, Check against my documents in the organization repository, Check against organization repository, Check against the Plagiarism Prevention Pool*

Sensitivity: *High*

Bibliography: *Consider text*

Citation detection: *Reduce PlagLevel*

Whitelist: --

STRATEGI OPTIMASI DIMENSI PIPA DISTRIBUSI JARINGAN AIR BERSIH

Kustamar
Dosen Teknik Pengairan FTSP ITN Malang

ABSTRAKSI

Sistem distribusi jaringan air bersih merupakan bagian dari sistem penyediaan air bersih, mulai dari tandon hingga lokasi pelanggan. Fungsi dari jaringan distribusi tersebut ialah mengalirkan air dari tandon sampai ke pelanggan. Sistem distribusi jaringan air bersih yang baik akan mampu mendukung pengkondisian terkontrolnya kualitas, tekanan, besar kehilangan air, serta kontinuitas layanan. Kontrol kualitas jaringan harus dilakukan sejak dari tahap pemilihan jenis pipa dan aksesorisnya, perencanaan hidraulis, hingga pelaksanaan di lapangan. Dalam tahap perencanaan, pemilihan model jaringan harus memperhatikan varian elevasi topografi daerah pelanggan, jumlah dan sebaran penduduk, lokasi sumber, serta berorientasi pada prediksi perkembangan jumlah dan sebaran calon pelanggan di masa yang akan datang. Simulasi terhadap rencana jaringan menggunakan model hidraulis akan memberikan gambaran besar dan sebaran tekanan air di pelanggan. Strategi dalam perencanaan pengembangan sistem jaringan distribusi yang tergabung dengan sistem lama diawali dengan memodelkan sistem yang telah ada. Untuk menjamin kesesuaian model yang tinggi diperlukan tahap kalibrasi dan verifikasi. Tahap berikutnya adalah menggabungkan model yang telah terbangun dengan sistem jaringan baru untuk merencanakan alternatif dimensi dan memilih yang optimal. Dari alternatif rencana yang dihasilkan dan telah memenuhi syarat hidraulis, selanjutnya dipilih alternatif I sebagai rencana optimal berdasarkan jumlah harga pipa.

Kata Kunci: Optimasi, Pipa Distribusi, Jaringan Air Bersih

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sistem distribusi jaringan air bersih merupakan bagian dari sistem jaringan air yang berfungsi mengalirkan air bersih dari tandon sampai ke pelanggan. Pada umumnya Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) selain mengemban tugas sosial, juga diharuskan berorientasi bisnis. Untuk mendukung pengkondisian agar pelanggan mau membayar rekening air dengan sukarela, maka kualitas layanan harus prima. Dalam tinjauan teknis,

kualitas layanan tercermin pada kualitas air, tekanan, kontinuitas, dan kebocoran air.

Kontrol kualitas jaringan harus dilakukan sejak dari tahap pemilihan jenis pipa dan aksesorisnya, perencanaan hidraulis, hingga pelaksanaan di lapangan. Dalam tahap perencanaan, pemilihan model jaringan harus memperhatikan varian elevasi topografi daerah pelanggan, jumlah dan sebaran penduduk, lokasi sumber, serta berorientasi pada prediksi perkembangan jumlah dan sebaran calon pelanggan di masa yang akan datang.

Model zonasi daerah layanan merupakan usaha penyederhanaan bentuk jaringan yang pada umumnya cocok untuk mengantisipasi sulitnya mengontrol besarnya kehilangan air, dan pemerataan tekanan. Zonasi daerah layanan sangat sesuai pada daerah layanan yang memiliki perbedaan elevasi topografi lebih dari 10 m, atau jumlah pelanggan lebih dari 5000, atau perbedaan umur fisik jaringan lebih dari 15 tahun.

Lokasi pelanggan tersebar dengan jarak dan perbedaan elevasi yang variatif dengan tandon. Fluktuasi kebutuhan air bagi pelanggan seringkali tidak sesuai dengan ketersediaan debit dari sumber, demikian juga dengan kualitasnya. Terdapat 3 (tiga) bentuk jaringan distribusi, yaitu bercabang, melingkar, atau gabungan. Pertumbuhan jumlah penduduk dan target prosentase layanan selalu meningkat, sedangkan kapasitas sumber cenderung menurun seiring dengan kondisi lingkungan.

Untuk mendapatkan dimensi dan bentuk jaringan yang optimal, dalam perencanaannya dapat dilakukan simulasi. Proses simulasi dimulai dari proyeksi jumlah pelanggan, alokasi kebocoran, dan sumber yang dieksploitasi. Dari berbagai alternatif yang secara teknis memenuhi syarat, sudah barang tentu masing-masing memiliki kebutuhan biaya konstruksi yang berbeda. Oleh karenanya pada tahap awal alternatif dapat dipilih yang memerlukan harga pipa termurah.

Berangkat dari kompleksitas permasalahan tersebut dan tuntutan kondisi ideal dari sebuah sistem jaringan air bersih, maka dalam perencanaannya perlu suatu keahlian dengan strategi tersendiri. Sebagai kajian, dalam tulisan ini dibahas tentang strategi optimasi dimensi pipa sistem distribusi jaringan air bersih di Kecamatan Mojoroto Kota Kediri.

Permasalahan

Permasalahan yang teridentifikasi, dirangkum dan dinyatakan dalam bentuk kalimat sebagai berikut:

1. Bagaimana strategi optimasi dimensi pipa dalam pengembangan jaringan distribusi air bersih?
2. Bagaimana hasil optimasi dalam pengembangan sistem distribusi wilayah Kecamatan Mojoroto Kota Kediri?

Maksud dan Tujuan

Maksud dari studi ini adalah mengembangkan strategi optimasi dimensi pipa dalam perencanaan pengembangan sistem distribusi jaringan air bersih menggunakan model hidraulis. Sedangkan tujuannya ialah mendapatkan strategi optimasi dengan metode simulasi untuk memperoleh manfaat mempermudah dalam mendapatkan dimensi sistem distribusi jaringan air bersih yang ideal.

KAJIAN PUSTAKA

Perencanaan Jaringan Air Bersih

Pemilihan Jenis Jaringan

Berorientasi terhadap perkembangan jumlah dan sebaran lokasi calon pelanggan pada umumnya selalu meningkat, maka jaringan distribusi utama lebih baik jika dipilih jenis bercabang. Hal ini dimaksudkan agar dalam perkembangannya sistem distribusi akan membentuk zona-zona layanan. Dengan zona layanan yang masing-masing terpisah secara hidraulis dan dengan sebaran spasial yang berkelompok, maka akan lebih mudah dalam pengelolaannya.

Untuk menjamin kontinuitas dan kelancaran aliran air, pada jaringan sekunder, lebih tepat jika dipilih jenis jaringan yang melingkar. Dengan jaringan melingkar, tidak akan ada simpul-simpul aliran yang 'mati' dalam setiap zone layanan. Dengan kondisi demikian, jika terdapat kegiatan perbaikan pada suatu titik, maka tidak akan banyak mengganggu kualitas layanan di titik lain dalam zone layanan yang sama.

Analisa Hidraulis

Analisa hidraulis untuk jaringan air bersih didasarkan pada prinsip kontinuitas debit dan kekekalan energi. Dalam aplikasi konsep hidraulis tersebut terdapat proses keharusan untuk melakukan coba-coba. Untuk mendapatkan ketelitian yang cukup, diperlukan iterasi dalam jumlah yang banyak. Kesulitan tersebut akan semakin kompleks saat analisa harus dilakukan pada jaringan berjenis melingkar karena tuntutan penggunaan konsep hardy cross.

Untuk mempermudah kegiatan analisa hidraulis tersebut, maka perlu digunakan alat bantu yang saat ini sudah banyak berkembang dalam bentuk model hidraulis jaringan pipa.

Optimasi Sistem Jaringan Air Bersih

Arbu (2002) menyarankan bahwa pemilihan jaringan dan diameter pipa berorientasi terhadap kehilangan tinggi tekan. Jika sistem jaringan

terbentuk dalam skala yang besar dan kompleks, maka optimasi juga perlu dilakukan dengan pendekatan sub-daerah layanan. Hal tersebut dimaksudkan akan mempermudah dan proses perencanaan pengendalian tekanan, dan pelaksanaan pengeloaannya (Laird, 2005).

Paramitasari (2003) melakukan optimasi jaringan pipa air bersih dengan algoritma genetika, menggunakan sarana bantu EPANET sebagai alat untuk analisa hidraulis. Sebagai ukuran optimal, dipilih biaya termurah dari berbagai diameter pipa yang disimulasikan dengan batasan kriteria hidraulis (tekanan air).

Model Hidraulis Jaringan Pipa

Perkembangan Model Hidraulis Jaringan Pipa

Beberapa program komputer di bidang rekayasa dan perencanaan sistem jaringan distribusi air bersih di antaranya adalah program Loops, Wadiso, Kypipe, Epanet, dan WaterCAD. Sebagai model yang kehadirannya di awal, model Loops tampil dalam bentuk yang relatif 'sederhana' sesuai dengan kondisi sarana komputasi saat itu. Model Loops dapat digunakan sebagai saran bantu dalam analisa hidraulis jaringan pipa dengan aliran permanen, baik dalam jenis jaringan bercabang maupun melingkar. Pada model Loops semua data diinputkan sebagai data titik, sedangkan spasial jaringan diwakili oleh rangkaian pipa dan titik hubung yang didefinisikan berdasarkan skema jaringan nyata.

Model Epanet hadir pada era berikutnya, sudah dilengkapi dengan kemampuan untuk analisa aliran tidak permanen, dan mampu mengakomodasi aksesoris jaringan (klep) serta sarana pendukung (pompa dan tandon). Informasi spasial dapat diinputkan melalui peta dan juga dilengkapi dengan sarana menetak gambar skema jaringan. Model ini dapat juga digunakan sebagai sarana bantu untuk simulasi pemberian zat kimia dengan konsentrasi dan titik tertentu untuk mengetahui konsentrasi pada titik lainnya. Sedangkan pada perkembangan terakhir, muncul model WaterCAD dengan keunggulan dapat mendukung GIS data base connection pada program ArcView, ArcInfo, ArcCAD, MapInfo, dan AutoCAD dengan program Microsoft Office, Microsoft Excel, dan Microsoft Access untuk sharing data. Model ini juga dilengkapi sarana pendukung, sehingga dapat mengubah file jaringan pipa program Epanet dan Kypipe ke dalam bentuk file WaterCAD.

Penggunaan Model Hidraulis

Optimasi, merupakan suatu usaha untuk mencapai kondisi optimal yaitu kondisi terbaik sesuai dengan standar dengan segala batasan-batasan yang ada. Dalam proses simulasi, seringkali dilakukan menggunakan model hidraulis.

Pada umumnya, langkah-langkah pada masterplan distribusi air bersih adalah sebagai berikut (Sukmawan, 2003):

- Langkah 1: Pembuatan model sistem eksisting menggunakan EPANET, ALEID, H2ONET, MIKENet KYPIPE, WaterCAD, dan lain-lain.
- Langkah 2: Kalibrasi model berdasarkan pengukuran lapangan.
- Langkah 3: Penentuan kebutuhan air di masa yang akan datang yang harus dicapai, desain, dan kriteria kinerja yang harus dicapai.
- Langkah 4: Penambahan pipa, reservoir, pompa, dan valve pada sistem dan menjalankan simulasi untuk melihat apakah simulasi dapat bekerja.
- Langkah 5: Lanjutan penyelesaian peningkatan yang diusulkan dengan cara coba-coba sampai ditemukan solusi yang tepat (atau limit biaya terlampaui).

METODOLOGI

Strategi Perencanaan

Strategi dalam perencanaan pengembangan sistem jaringan distribusi yang tergabung dengan sistem lama diawali dengan memodelkan sistem yang telah ada. Untuk menjamin kesesuaian model yang tinggi, maka diperlukan tahap kalibrasi dan verifikasi. Pada umumnya, semua model hidraulis sistem perpipaan disediakan sarana berupa pemilihan koefisien kekasaran.

Tahap berikutnya adalah menggabungkan model yang telah terbangun dengan sistem jaringan baru untuk merencanakan dimensi yang optimal, sedangkan jika sistem distribusi yang dikembangkan terpisah dengan sistem lama, atau merupakan jaringan baru – maka dengan sendirinya pekerjaan akan menjadi lebih sederhana. Akibat tidak terdapatnya alternatif pilihan untuk mensimulasikan jalur pipa, maka simulasi dilakukan hanya dengan merubah beberapa diameter pipa. Pipa-pipa yang merupakan simpul jaringan diyakini mempunyai peran yang sangat penting dalam melakukan kontrol tekanan. Oleh karenanya, simulasi dikonsentrasikan pada pipa-pipa tersebut.

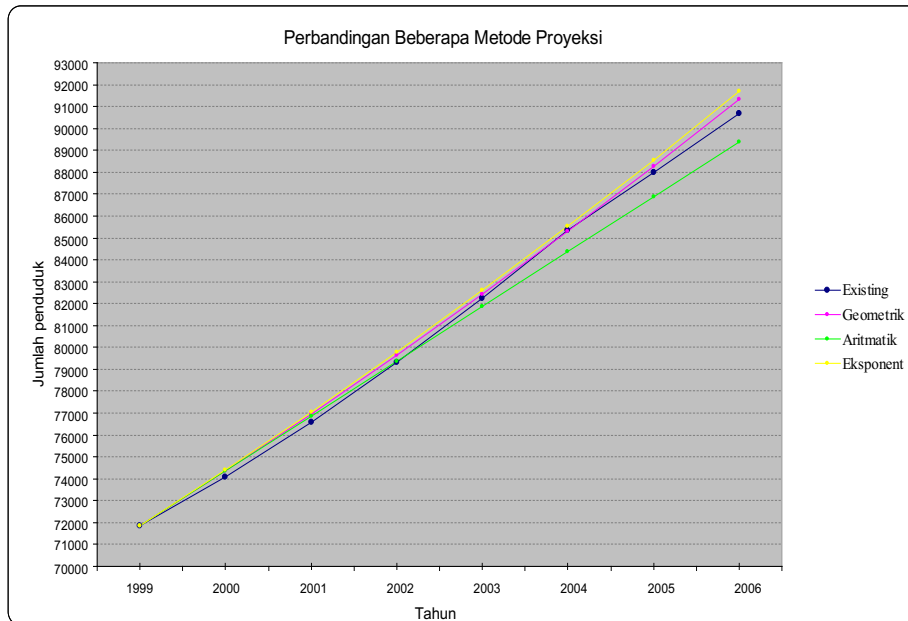
Pemilihan Alternatif Optimal

Komponen ekonomis dari sebuah jaringan terdiri dari biaya perencanaan, harga pipa dan aksesorisnya, hingga biaya pelaksanaan. Dalam kondisi dimana setiap alternatif tidak terdapat perbedaan jalur pipa dan dalam proses simulasi hanya dibedakan berdasarkan diameter pipa saja, maka alternatif optimal secara ekonomis dapat dipilih berdasarkan besarnya harga seluruh pipa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proyeksi Pertumbuhan Penduduk

Pemilihan metode untuk memproyeksikan jumlah penduduk dilakukan dengan membandingkan, antara data tercatat dengan hasil hitungan. Hasil perbandingan diperlihatkan pada gambar berikut ini.



Gambar 1. Grafik Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Mojoroto dengan Beberapa Metode Proyeksi

Secara visual dari grafik tersebut di atas terlihat bahwa yang paling mendekati grafik eksisting yang ada adalah metode Geometrik. Dengan demikian, metode yang digunakan untuk menghitung proyeksi pertumbuhan penduduk hingga tahun 2017 adalah metode Geometrik.

Tabel 1. ^[2]Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Metode Geometrik

No.	Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)
1	2007	93,766
2	2008	96,935
3	2009	100,211
4	2010	103,597
5	2011	107,098
6	2012	110,718
7	2013	114,459
8	2014	118,327
9	2015	122,326
10	2016	126,460
11	2017	130,734

Sumber: ^[2]Hasil Perhitungan

Perkembangan Jumlah Penduduk Terlayani

Pendistribusian air bersih untuk Kecamatan Mojoroto yang dilakukan oleh PDAM Kota Kediri pada saat ini baru sekitar 70%. Oleh karena itu, target dari PDAM Kota Kediri untuk tahun 2017 sebesar 92% dengan peningkatan per tahun sebesar 2%.

Tabel 2. ^[2]Jumlah Penduduk Terlayani sampai dengan Tahun 2007 Kecamatan Mojoroto

Desa	Tahun 2006			Tahun 2017		
	Prosentase (%)	Jumlah Penduduk	Jumlah Penduduk Terlayani	Prosentase (%)	Jumlah Penduduk	Jumlah Penduduk Terlayani
Pojok	70	7.739	5417	92	11.669	10.735
Campurrejo	50	6.582	3291	83	9.924	8.237
Tamanan	30	3.583	1075	63	5.402	3.403
Banjarmlati	0	4.211	0	55	6.349	3.492
Bandar Kidul	20	7.896	1579	53	11.906	6.310
Lirboyo	50	7.745	3873	83	11.678	9.693
Bandar Lor	50	9.154	4577	83	13.802	11.456
Mojoroto	50	11.385	5693	83	17.166	14.248
Sukorame	50	7.536	3768	83	11.363	9.431
Bujel	15	6.580	987	48	9.921	4.762
Ngampel	50	4.781	2391	83	7.209	5.983
Gayam	0	3.531	0	55	5.324	2.928
Mrican	0	6.786	0	55	10.232	5.628
Dermo	0	3.192	0	55	4.813	2.647

Sumber: Hasil Perhitungan

Proyeksi Kebutuhan Air Bersih

Kebutuhan Domestik

Kebutuhan domestik meliputi:

- Sambungan Rumah Tangga
Berdasarkan data pemakaian air yang tercatat pada tahun 1999 sampai dengan 2006 unit kebutuhan air rata-rata untuk golongan rumah tangga direncanakan sebesar sebesar 130 lt/orang/hari dengan pelayanan 97,5%.
- Kran Umum
Sambungan kran umum diproyeksikan untuk masyarakat yang kurang mampu pada tahun 2017 diharapkan prosentase pelayanan untuk kran umum sebesar 30% karena sebagian telah beralih ke sambungan rumah tangga.

Kebutuhan Non Domestik

Besar konsumsi non domestik sampai dengan tahun 2017 ditetapkan 15% dari kebutuhan domestik.

Kehilangan Air

Yaitu merupakan besar air yang hilang selama proses pendistribusiannya. Untuk kehilangan air diasumsikan setiap tahun terjadi sebesar 30% (PDAM Kota Kediri)

Proyeksi Kebutuhan Air Bersih dalam Sistem Jaringan Air Bersih

Penggunaan air bersih yang beragam tentu berpengaruh pada pola aliran jaringan distribusi karena setiap percabangan atau titik simpul mempunyai proposi yang berbeda-beda. Adapun langkah yang dipakai dalam menentukan debit tiap titik simpul dilakukan dengan kajian pendekatan jumlah rumah tiap-tiap daerah atau kepadatan yang ada.

Setiap titik simpul di daerah pelayanan akan mendapat penambahan pembebanan akibat perkembangan di masa mendatang seiring dengan meningkatnya populasi penduduk dan adanya pengembangan berupa areal pada lahan kosong.

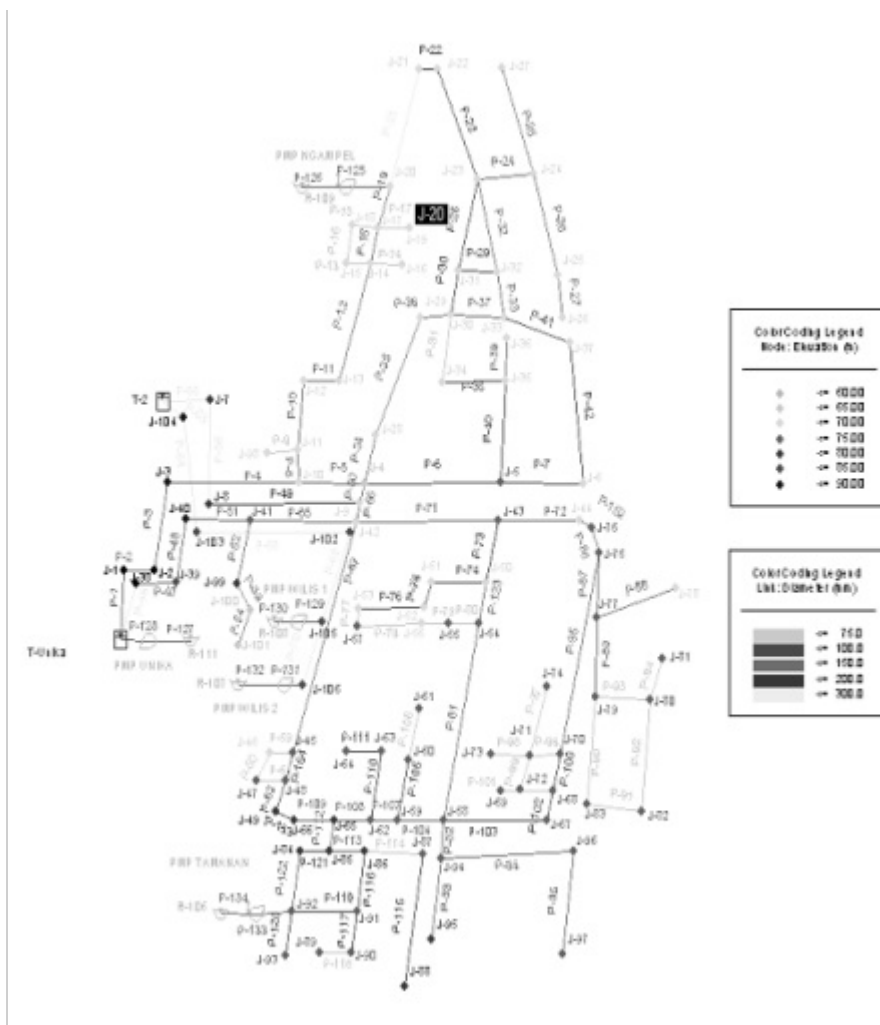
Perhitungan Fluktuasi Kebutuhan Air Bersih

Fungsi dari suatu sistem jaringan distribusi air bersih adalah untuk menyediakan besarnya kebutuhan bagi konsumen dengan tekanan yang cukup pada berbagai macam kondisi permintaan. Kondisi permintaan pada studi ini didefinisikan sebagai fluktuasi dari kebutuhan harian pada kondisi permanen di suatu titik simpul (debit pembebanan) yang diakibatkan oleh

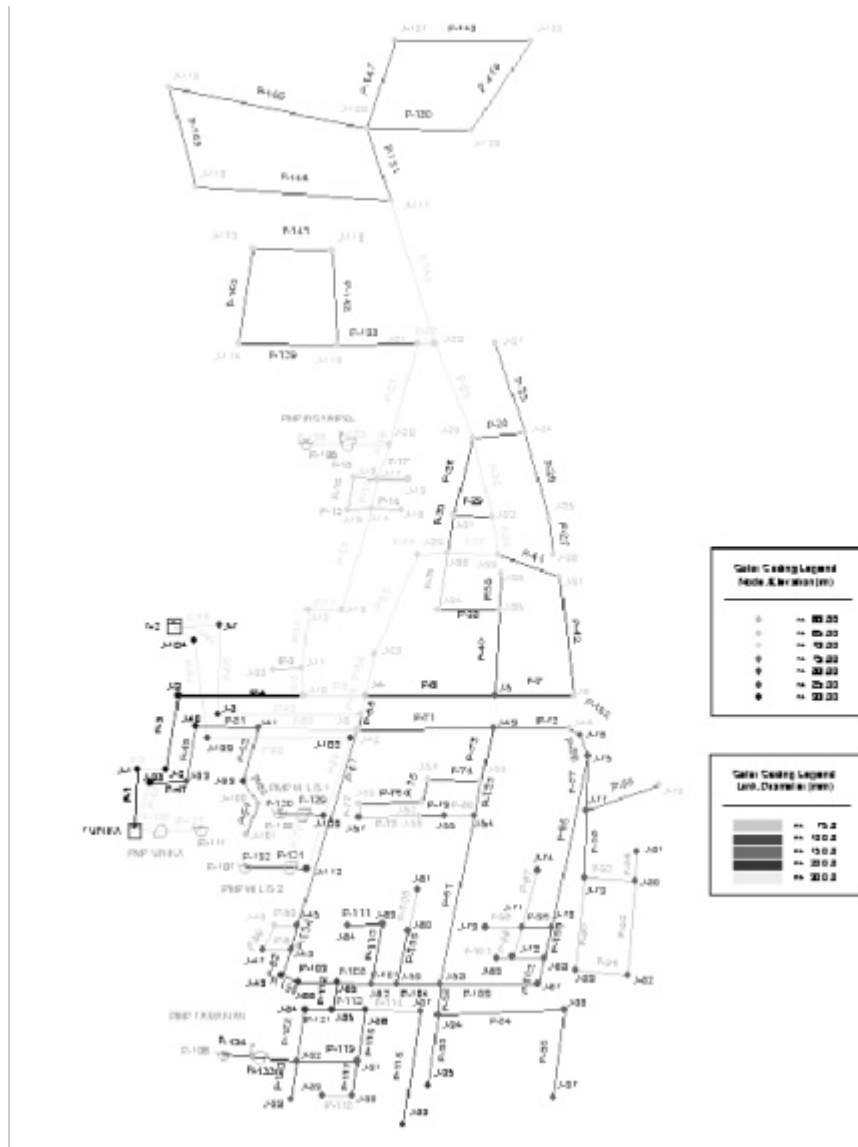
suatu urutan corak perubahan kebutuhan sepanjang hari, kebutuhan puncak harian dan adanya kebutuhan krisis ketika terjadi kerusakan pipa.

Variasi kebutuhan air akibat kebutuhan puncak harian yang terjadi pada titik simpul dengan pendekatan faktor kebutuhan air puncak (peak factor) pada sistem distribusi air bersih diasumsikan sudah terwakili dalam corak fluktuasi kebutuhan air bersih harian dengan metode pendekatan hasil penelitian Ditjen Cipta Karya tersebut. Kebutuhan jam puncak harian terjadi pada jam ke-8 dengan peak factor sebesar 1,56 terhadap kebutuhan rata-rata.

Skema jaringan kondisi eksisting tahun 2006 tersaji pada Gambar 2, sedangkan skema jaringan tahap pengembangan sampai tahun 2017 disajikan pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 2. Skema Jaringan Distribusi Air Bersih Kondisi Eksisting Tahun 2006



Gambar 5. Skema Jaringan Distribusi Air Bersih
Tahap Pengembangan Tahun 2017

Evaluasi Tekanan Sisa pada Titik Simpul

Dari hasil simulasi kondisi non pemanen pada Kecamatan Mojojoto dengan bantuan program WaterCad v.4.5 didapati adanya tekanan sisa yang menurun drastis mulai pukul 02.00 WIB, terutama terjadi pada pelanggan di bagian Barat dan Utara Kecamatan Mojojoto. Hal ini terjadi karena lokasi ini jauh dari tandon dan belum optimalnya pengoperasian pompa distribusi di lokasi tersebut. Pada saat mendekati pukul 22.00 WIB

tekanan pada titik-titik simpul mulai naik karena berkurangnya penggunaan air oleh pelanggan. Untuk mengatasi kurangnya tekanan sisa pada jam-jam debit puncak dilakukan penyambungan pipa secara paralel dan mengoptimalkan pengoperasian tandon dan pompa yang ada.

Menentukan Nilai HWC (Hazen William Coeficient)

Dalam pemodelan kondisi eksisting dicari kesesuaian nilai tekanan pada titik simpul dengan merubah nilai HWC sampai didapat nilai tekanan yang sama atau mendekati. Semakin kecil selisih tekanan atau persentase selisih tekanan di titik simpul terhadap tekanan yang ada lapangan di titik simpul yang sama, maka nilai HWC tersebut semakin mewakili kondisi eksisting yang ada. Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3 Perhitungan Tekanan Berdasar HWC.

Setelah digambar grafik selisih tekanan terhadap nilai HWC, maka dapat dilihat terdapat dua buah data lapangan yang mempunyai kecenderungan menyimpang dan tiga data yang bisa dianggap sesuai dengan pengukuran. Oleh sebab itu, maka dipakai tiga data saja untuk dicari nilai rata-ratanya guna menentukan nilai HWC yang akhirnya didapatkan nilai HWC 131 yang paling mendekati dengan kondisi eksisting.

Evaluasi Tekanan Sisa pada Titik Simpul

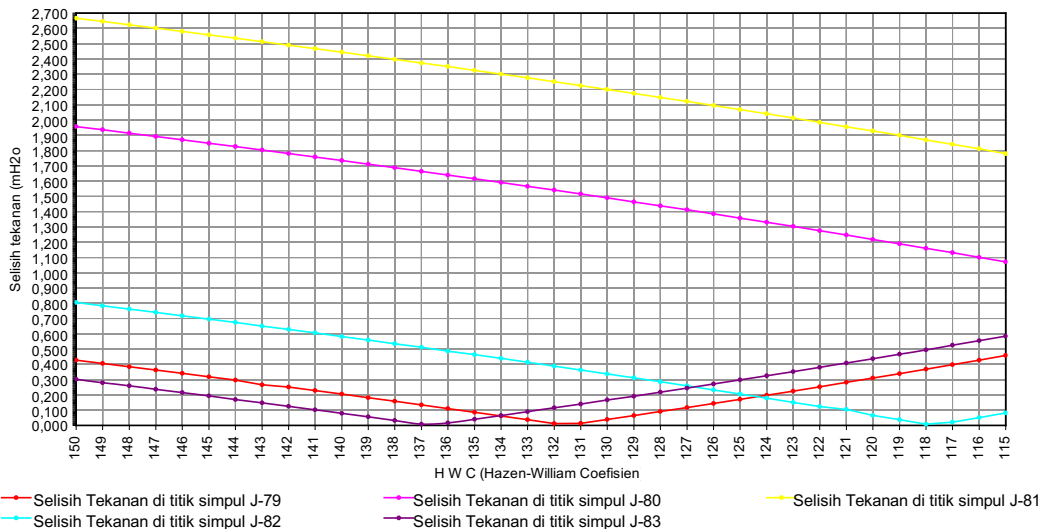
Tekanan sisa pada titik simpul merupakan selisih antara elevasi tinggi tekan pada titik simpul (HGL) dengan elevasi titik simpul tersebut. Faktor utama penyebab menurunnya tekanan sisa pada titik simpul adalah jumlah debit pada titik simpul dan elevasi titik simpul. Setelah didapat nilai HWC dan dilakukan pemasangan pipa baru serta perubahan diameter beberapa pipa didapatkan tekanan (pressure) yang memenuhi kriteria perencanaan.

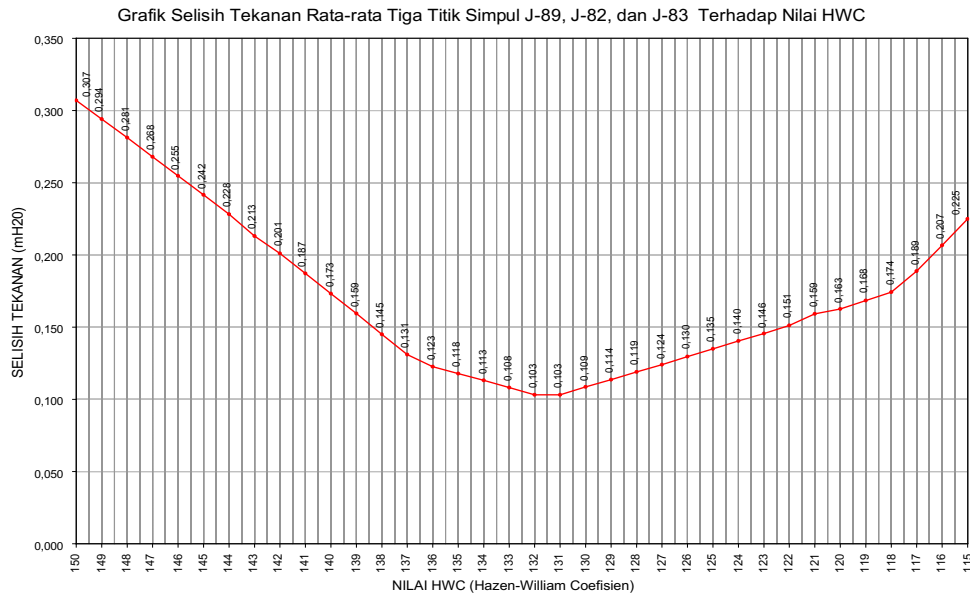
Tabel 3. Perhitungan Tekanan Berdasar HWC

Titik Simpul	J-79			J-80			J-81			J-82			J-83			RATA - RATA	RATA - RATA
Elevasi	70,81			70,46			70,46			70,51			70,7			J79, J80, J81,	J79, J82, J84
Kelurahan	Bandar Kidul			Bandar Kidul			Bandar Lor			Bandar Kidul			Bandar Kidul			J79, J80, J81,	J79, J82, J84
Data lapangan	39,657	Selisih	%	38,475	Selisih	%	37,765	Selisih	%	39,577	Selisih	%	39,891	Selisih	%		
150	40,085	0,428	1,0783	1,957	5,0832	2,67	7,0632	0,805	2,1383	0,302	0,7832	0,307					
149	40,063	0,406	1,0241	1,936	5,0321	2,646	7,0161	0,784	1,9817	0,280	0,7220	0,294					
148	40,042	0,385	0,9739	1,914	4,9739	2,624	6,9639	0,762	1,9250	0,259	0,6989	0,281					
147	40,020	0,363	0,9135	1,892	4,9135	2,602	6,9117	0,740	1,8702	0,237	0,5997	0,268					
146	39,998	0,341	0,8634	1,871	4,8634	2,580	6,8625	0,718	1,8140	0,215	0,5565	0,255					
145	39,976	0,319	0,8132	1,848	4,8132	2,558	6,8127	0,696	1,7594	0,193	0,4923	0,242					
144	39,954	0,297	0,7630	1,826	4,7630	2,536	6,7621	0,674	1,7031	0,170	0,4421	0,228					
143	39,931	0,266	0,7127	1,803	4,7127	2,513	6,7128	0,651	1,6489	0,148	0,3776	0,213					
142	39,908	0,251	0,6625	1,78	4,6625	2,491	6,6620	0,629	1,5916	0,125	0,3355	0,201					
141	39,885	0,228	0,6123	1,758	4,6123	2,468	6,6123	0,606	1,5393	0,102	0,2852	0,187					
140	39,862	0,205	0,5621	1,735	4,5621	2,444	6,5621	0,582	1,4797	0,079	0,2399	0,173					
139	39,839	0,182	0,5118	1,711	4,5118	2,421	6,5118	0,559	1,4247	0,056	0,1986	0,159					
138	39,815	0,158	0,4616	1,688	4,4616	2,397	6,4616	0,535	1,3623	0,032	0,1662	0,145					
137	39,792	0,135	0,4113	1,664	4,4113	2,374	6,4113	0,512	1,3009	0,008	0,1329	0,131					
136	39,767	0,110	0,3611	1,640	4,3611	2,350	6,3611	0,487	1,2375	0,016	0,1021	0,123					
135	39,743	0,086	0,3109	1,615	4,3109	2,325	6,3109	0,463	1,1761	0,040	0,0806	0,118					
134	39,719	0,062	0,2606	1,591	4,2606	2,301	6,2606	0,439	1,1126	0,065	0,0632	0,113					
133	39,694	0,037	0,2104	1,566	4,2104	2,276	6,2104	0,414	1,0481	0,090	0,0257	0,108					
132	39,669	0,012	0,1601	1,541	4,1601	2,251	6,1601	0,389	0,9837	0,115	0,0262	0,103					
131	39,644	0,013	0,339	1,516	3,9490	2,225	5,9490	0,363	0,9175	0,140	0,0351	0,103					
130	39,618	0,039	0,9986	1,490	3,9735	2,200	5,9735	0,338	0,8525	0,166	0,0467	0,109					
129	39,592	0,065	0,1633	1,464	3,9039	2,174	5,9039	0,312	0,7800	0,191	0,0791	0,114					
128	39,566	0,091	0,2291	1,438	3,8343	2,148	5,8343	0,286	0,7073	0,218	0,0986	0,119					
127	39,540	0,117	0,2987	1,412	3,7647	2,122	5,7647	0,259	0,6347	0,244	0,0932	0,124					
126	39,513	0,144	0,3686	1,385	3,6950	2,095	5,6950	0,233	0,5620	0,271	0,0926	0,130					
125	39,486	0,171	0,4383	1,358	3,6253	2,068	5,6253	0,206	0,4893	0,298	0,0782	0,135					
124	39,459	0,198	0,5080	1,331	3,5556	2,041	5,5556	0,179	0,4166	0,325	0,0915	0,140					
123	39,432	0,225	0,5777	1,303	3,4857	2,013	5,4857	0,151	0,3439	0,352	0,0809	0,146					
122	39,404	0,253	0,6475	1,275	3,4150	1,985	5,4150	0,123	0,2711	0,380	0,0903	0,151					
121	39,375	0,282	0,7172	1,247	3,3452	1,955	5,3452	0,105	0,1982	0,409	0,0980	0,159					
120	39,347	0,310	0,7869	1,218	3,2753	1,928	5,2753	0,066	0,1254	0,437	0,0982	0,163					
119	39,318	0,339	0,8565	1,190	3,2055	1,900	5,2055	0,037	0,0525	0,466	0,0786	0,168					
118	39,289	0,368	0,9263	1,160	3,1355	1,870	5,1355	0,008	0,0206	0,495	0,0290	0,174					
117	39,259	0,398	1,0000	1,131	3,0656	1,841	5,0656	0,021	0,0536	0,525	0,0783	0,189					
116	39,230	0,427	1,0737	1,101	2,9957	1,811	4,9957	0,051	0,1236	0,555	0,0989	0,207					
115	39,199	0,458	1,1554	1,071	2,9254	1,780	4,9254	0,082	0,2006	0,585	0,0985	0,225					

Sumber: Hasil Perhitungan

Grafik Selisih Tekanan Lapangan dengan Tekanan Pemodelan jaringan Eksisting Terhadap Nilai HWC di Titik Simpul J-79, J-80, J-81, J-82, J-83.





KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Metode proyeksi jumlah penduduk dipilih berdasar kedekatannya dengan kecenderungan dan pertumbuhan penduduk di lokasi kajian. Di lokasi studi, jumlah penduduk yang akan dilayani sampai dengan tahun 2017 adalah sebesar 9.954 jiwa dengan penambahan penduduk yang dilayani sebesar 66.303 jiwa.
2. Pemodelan hidraulik jaringan harus diawali dengan pemodelan jaringan eksisting, baru pada rencana jaringan.
3. Dari hasil simulasi kondisi tidak permanen didapatkan tekanan sisa minimum 20,480 mH₂O pada titik simpul 38 dan maksimum sebesar 59,620 mH₂O pada titik simpul 109. Secara umum seluruh komponen sistem jaringan distribusi yang direncanakan mampu beroperasi secara optimum dan telah memenuhi kriteria perencanaan.

Saran

1. Dalam perencanaan suatu sistem jaringan distribusi air bersih sepatutnya mempertimbangkan adanya suatu penerapan model simulasi kondisi tidak permanen agar didapatkan hasil yang optimal dan efisien.
2. Peningkatan mutu air dapat dilakukan dengan penambahan zat penjernih air, sehingga air bersih bisa digunakan sebagai air minum dalam tahap pengembangan ini.

PUSTAKA ACUAN

- Haestad. 2001. User`s Guide WaterCAD v.4 for Windows. USA: Haestad Press, Waterbury CT.
- Kamulyan, B. 2000. Perkiraan Kebutuhan Air. Kertas Kerja. Jurusan Sipil Fakultas Teknik. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Rubin S., Edward. 2001. Introduction to Engineering And The Environment. New York: Mc. Graw Hill Inc,
- Sasongko, Djoko. 1989. Teknik Sumber Daya Air Jilid I dan Jilid II. Edisi Ketiga. Terjemahan. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Triadmodjo, Bambang. 1995. Soal Penyelesaian Hidraulika II. Edisi Kedua Yogyakarta: Penerbit Beta Offset.
- _____. 1995. Hidraulika I dan Hidraulika II. Yogyakarta: Penerbit Beta Offset.

