

# Perencanaan pengembangan Sistem Distribusi Air Minum di Kecamatan Muara Enim Kabupaten Muara Enim provinsi Sumatera Selatan

ANDES ALATAS, RACHMAWATI S.DJ., KANCITRA  
PHARMAWATI.

Jurusan Teknik Lingkungan (Institut Teknologi Nasional Bandung)

Email: ([aalataz@yahoo.com](mailto:aalataz@yahoo.com))

## ABSTRAK

*Perencanaan pengembangan sistem distribusi air minum Kecamatan Muara Enim oleh PDAM Lematang Enim, yang disebabkan semakin meningkatnya permintaan akan air minum di Kecamatan Muara Enim sangat dibutuhkan, seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. PDAM Kecamatan Muara Enim merupakan institusi yang bertanggung jawab dalam penyediaan air minum bagi penduduk di daerah pelayanan Kecamatan Muara Enim. Namun saat ini pelayanan PDAM masih 50% dari jumlah penduduk. Evaluasi sistem distribusi air minum serta perencanaan pengembangan sistem distribusi air minum Kecamatan Muara Enim ini dilakukan dengan menggunakan program Epanet versi 2.0 dan mengacu pada Peraturan PU untuk mencapai target 100% akses air minum, serta pertimbangan dari aspek teknis dan ekonomis dengan menggunakan metode Weighted Ranking Technique (WRT), diperoleh alternatif terpilih dengan metode gabungan (cabang dan loop). Pengembangan sistem distribusi ini dibuat untuk jangka waktu 20 tahun. Dilakukan penambahan dan penggantian pipa distribusi. Pembuatan reservoir baru serta perluasan jaringan distribusi guna peningkatan pelayanan dari 50% pada tahun 2013 menjadi 100% pada tahun 2033. Biaya investasi yang diperlukan untuk pengembangan sistem distribusi air minum Kecamatan Muara Enim Rp 3.299.946.200.,-*

*Kata Kunci : air minum, alternatif jalur distribusi, alternatif terpilih, Muara Enim, model proyeksi*

## ABSTRACT

*Planning of the development of water distribution system at Muara Enim district by PDAM Muara Enim caused demand of water is getting increased as the growth of total citizen. Municipal Waterworks of Muara Enim County is the institution in charge in supplying Muara Enim district water. At this time, services given by Municipal Waterworks of Muara Enim County only achieve 44,35% from total citizen. Water distribution system evaluation and a development water distribution Muara Enim district, is done by using Epanet Program versi on 2.0 and referring to Regulation to achieve target 100% access water supply of PU. Based on technical and economical aspects by using Weighted Ranking Technique (WRT) method, gained a combined method with the selected alternative (branches and loops). In the future (for next 20 years), development programs with main work items should be done are add and change some distribution pipes. Constructing new reservoir and expanding in distribution net is necessary in order to increase service level from 50% in 2013 to 100% in 2033. Expense is needed for development is equal to Rp 3.299.946.200.,-.*

*Keywords: water supply, distribution line, the selected alternative, projection model, Muara Enim*

## 1. PENDAHULUAN

Kecamatan Muara Enim adalah kecamatan yang akan dijadikan daerah perencanaan pengembangan sistem distribusi air bersih. Kecamatan Muara Enim memiliki sembilan desa yaitu : Kelurahan Pasar I, Kelurahan Pasar II, Kelurahan Pasar III, Kelurahan Air Lintang, Kelurahan Muara Enim, Kelurahan Tungkal, Desa Lubuk Ampelas, Desa Tanjung Jati, Desa Muara Lawai. Jumlah Penduduk tahun 2013 sebanyak 70.991 jiwa.

Kecamatan Muara Enim berada di bagian wilayah Kabupaten Muara Enim yang terletak antara  $6^{\circ}41' - 7^{\circ}19'$  lintang selatan dan diantara  $107^{\circ}22' - 108^{\circ}5'$  bujur timur. Kecamatan Muara Enim memiliki kondisi topografi yang berbukit-bukit.

Topografi Kecamatan Muara Enim berkisar antara 25-100 mdpl. Kondisi iklim Kecamatan Muara Enim sama dengan iklim Kabupaten Muara Enim dimana suhu udara sekitar  $23,5 - 31,7^{\circ}\text{C}$ , dengan kelembaban udara sekitar 42-98%. Kondisi curah hujan secara umum di Kecamatan Muara Enim untuk sepanjang tahun yaitu sekitar 2.500mm/tahun (BPS Kab Muara Enim, 2013).

Batas wilayah Kecamatan Muara Enim adalah sebagai berikut:

Sebelah Utara	: Kecamatan Ujan Mas
Sebelah Timur	: Kecamatan Lawang Kidul
Sebelah Selatan	: Kecamatan Gunung Megang
Sebelah Barat	: Kabupaten Lahat

Sistem distribusi yang ada di Kecamatan Muara Enim pada saat ini hanya mencakup sebagian kecil dari Kecamatan Muara Enim sehingga tidak dapat mencukupi seluruh kebutuhan air minum pelayanan air minum di Kecamatan Muara Enim. Tingkat pelayanan PDAM Lematang Enim baru melayani sebanyak 50% dari jumlah penduduk Kecamatan Muara Enim (PDAM Muara Enim, 2013). Hal ini disebabkan masih lambatnya pengembangan sistem distribusi air bersih di kecamatan ini sehingga pelayanan air minum oleh PDAM Enim baru melayani sebagian kecil dari penduduk Kecamatan Muara Enim. Selain itu, permasalahan lainnya adalah tingginya tingkat kehilangan air yang mencapai 33,65%. Kehilangan air tersebut bisa disebabkan kurang efektifnya sistem distribusi yang ada saat ini sehingga tidak dapat terpenuhinya kebutuhan air oleh masyarakat ditambah lagi masih rendahnya jam operasi layanan yang disebabkan waktu distribusi ke pelanggan rata-rata hanya  $\pm 10$  jam/hari.

Perencanaan jaringan distribusi air bersih ini direncanakan dapat memenuhi kebutuhan air bersih pada daerah pelayanan hingga tahun 2033 atau 20 tahun ke depan. Perencanaan jaringan distribusi air bersih ini direncanakan pada semua kelurahan di Kecamatan Muara Enim.

Sumber air baku yang direncanakan untuk jaringan distribusi berasal dari air permukaan, yaitu sungai. Sungai yang akan dimanfaatkan adalah Sungai Lematang Enim yang mempunyai debit air rata-rata sekitar  $36 - 110\text{m}^3/\text{detik}$  yang bersumber dari Air Terjun Bedegung. Sungai tersebut berada di Kelurahan Tanjung Jati yang beradadi hulu Sungai.

## 2. METODOLOGI

Perencanaan sistem distribusi air bersih di Kecamatan Muara Enim dibagi menjadi 7 tahapan yaitu tinjauan pustaka, pengumpulan data, pengolahan data, perencanaan, pemilihan alternatif, alternatif terpilih dan pengambilan keputusan.

## Perencanaan Pengembangan Sistem Distribusi Air Bersih Di Kecamatan Muara Enim Kabupaten Muara Enim Palembang

Tinjauan pustaka merupakan langkah awal yang diperlukan dalam perencanaan ini untuk menunjang tahapan perencanaan berikutnya. Setelah dilakukannya tinjauan pustaka langkah berikutnya adalah pengumpulan data. Pada tahap ini data dikelompokkan menjadi 2 jenis yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yang kumpulkan berupa elevasi, jarak maupun koordinat dari seluruh lokasi perencanaan distribusi air bersih baik lokasi reservoir dan letak aksesoris pipa distribusi. Ketiga data tersebut diperoleh dengan menggunakan alat *global position system* (GPS). Data sekunder yang diperlukan adalah data kependudukan yang berasal dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Muara Enim, data sarana dan prasarana yang berasal dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Muara Enim, peta topografi dan klimatologi dari Badan Pengendalian Lingkungan Hidup (BPLH) Kabupaten Muara Enim, peta administrasi dan tata guna lahan dari Perusahaan Daerah Air Bersih (PDAM) Kabupaten Muara Enim.

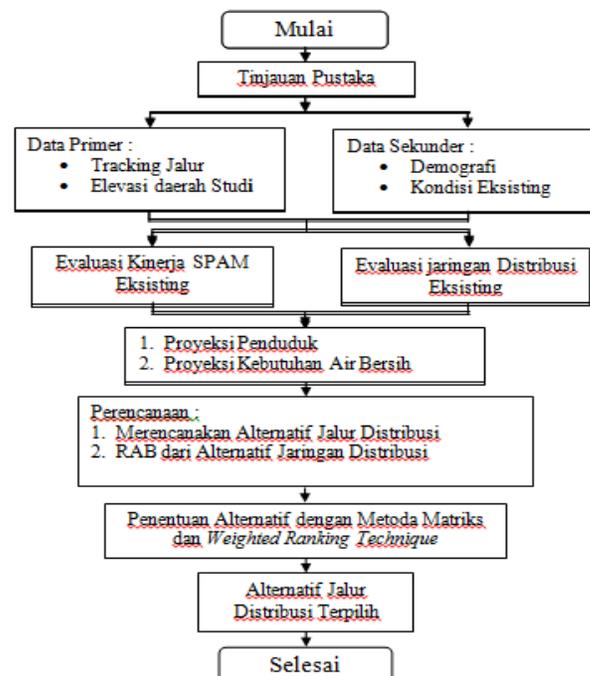
Pada tahap perencanaan yang terdiri dari proyeksi penduduk dengan Metode Aritmatik, Geometri dan *Least Square*; perhitungan perkiraan kebutuhan air baik kebutuhan domestik dan *non* domestik; dan alternatif jaringan distribusi dengan pola cabang, pola loop dan pola gabungan (*cabang dan loop*). Untuk perhitungan hidrolis jaringan distribusi untuk setiap alternatif digunakan *Software Epanet 2.0* (Respati, 2006).

Tahap selanjutnya adalah pemilihan alternatif perencanaan distribusi air minum di wilayah studi, Pemilihan alternative didasarkan pada persyaratan teknis dan ekonomis dengan Metode *Weighted Ranking Technique* (WRT).

Untuk tahap berikutnya yaitu alternatif terpilih, Setelah dilakukan pemilihan alternatif didapat alternatif terpilih yang dapat direncanakan dalam daerah perencanaan dan pengembangan.

Tahap terakhir adalah tahap pengambilan keputusan penggunaan alternatif jaringan dengan 3 metode. Metode yang pertama adalah metode matrik yang menggunakan standar pembandingan Petunjuk Teknis Perencanaan Rancangan Teknis Sistem Penyediaan Air Bersih PerKecamatan VolumeVI yang dikeluarkan Departemen Pekerjaan Umum Cipta Karya Tahun 1998. Metode yang kedua adalah *weighted ranking technique method* (WRT).

Untuk lebih jelasnya, tahapan metodologi perencanaan distribusi air bersih dapat dilihat pada **Gambar 1**.



**Gambar 1.** Diagram Metodologi Perencanaan Distribusi Air Bersih Kecamatan Muara Enim

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Periode Perencanaan

Perencanaan jaringan distribusi air bersih ini direncanakan dapat memenuhi kebutuhan air bersih pada daerah pelayanan hingga tahun 2033 atau 20 tahun ke depan. Waktu 20 tahun merupakan waktu yang dipilih dalam perencanaan ini karena, jika dilakukan penentuan periode perencanaan untuk jangka waktu yang lebih dari 20 tahun, dikhawatirkan data hasil perhitungan akan tidak akurat, karena kemungkinan akan terjadi penyimpangan data yang cukup besar, sedangkan untuk periode perencanaan yang kurang dari 20 tahun akan sangat memberatkan dari pembiayaan proyek perencanaan. Perencanaan jaringan distribusi air bersih ini direncanakan pada semua kelurahan di Kecamatan Muara Enim.

#### 3.2 Proyeksi Jumlah Penduduk

Berdasarkan pertumbuhan penduduk di Kecamatan Muara Enim, pertumbuhan penduduk dari tahun 2004-2013 selalu stabil setiap tahunnya.

Pada **Tabel 1** disajikan hasil rekapitulasi proyeksi penduduk dari tahun 2013 sampai dengan 2033 menggunakan Model *Least Square*.

**Tabel 1.** Hasil Proyeksi Penduduk Kecamatan Muara Enim

Tahun	Jumlah Penduduk
	(Jiwa)
2013	61.585
2018	67.006
2023	73.108
2028	79.766
2033	87.031

Sumber : Hasil Perhitungan, 2013

Setelah melakukan pengolahan data dan melakukan perhitungan proyeksi penduduk, didapat data jumlah penduduk hasil proyeksi menggunakan Model Aritmatika, Model Geometri, dan Model *Least Square* yang dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Perhitungan Jumlah Penduduk Kecamatan Muara Enim

Tahun	Eksisting	Metode			Analisa Pemilihan Proyeksi
		Aritmatik	<i>Least Square</i>	Geometri	
2004	61318	61318	61136	61318	
2005	62277	62393	62204	62308	
2006	63258	63468	63273	63314	
2007	64260	64542	64342	64336	
2008	65285	65617	65411	65374	
2009	66340	66692	66480	66430	
2010	67426	67767	67549	67502	
2013	68557	68841	68618	68592	
2012	69742	69916	69686	69699	
2013	70991	70991	70755	70824	
Rata-rata	56.953	57.041	56.963*	56.581	Nilai rata-rata Mendekati eksisting

Perencanaan Pengembangan Sistem Distribusi Air Bersih Di Kecamatan Muara Enim  
Kabupaten Muara Enim Palembang

Standar deviasi (SD)	2.999	3.057	3.067	2.999*	Nilai SD paling kecil
<i>Coefisien Variansi</i> (CV)	918234	9348859	9410263	8997851*	Nilai CV paling kecil
Koefisien Korelasi ( $r_{xy}$ )		0,99967	0,99967	0,99979*	Nilai $r_{xy}$ mendekati 1

Sumber : Hasil Perhitungan, 2013

\*memenuhi standar analisa pemilihan proyeksi penduduk

Setelah melakukan perhitungan secara statistik seperti yang dilihat pada **Tabel 1**, maka Model Proyeksi *Geometri* dapat digunakan untuk memperkirakan jumlah penduduk pada masa yang akan datang, hal ini dikarenakan nilai standar deviasi (SD), koefisien Variansi (CV), dan Koefisien Korelasi ( $r_{xy}$ ) mendekati standar yang diharuskan yaitu :

1. Memiliki nilai SD yang paling kecil
2. Memiliki nilai CV yang paling kecil
3. Memiliki nilai  $r_{xy}$  yang paling besar (paling mendekati nilai 1), (Ahmad Zanbar, 2006).

### 3.3 Pelayanan

Pelayanan distribusi air bersih bertujuan untuk menentukan kebutuhan (*demand*) air bersih pada setiap konsumen yang terdapat dalam jaringan pipa distribusi. Pada perencanaan ini, wilayah pendistribusian air bersih dibagi menjadi sama rata untuk setiap pelayanan.

### 3.4 Proyeksi Kebutuhan air Bersih

Pelayanan pada tahun 2013 sebesar 50% (PDAM Kabupaten Muara Enim, 2013) dimana pada periode 5 tahun sekali mengalami kenaikan 5% sehingga pada tahun 2033 tingkat pelayanan menjadi 100%.

Kebutuhan minimum air bersih untuk SR pada tahun 2013 sebesar 100 L/o/h (PDAM Kabupaten Muara Enim, 2013) dan mengalami peningkatan pada periode 5 tahun sekali sebesar 2,5 L/o/h dan pada tahun 2031 kebutuhan minimum air bersih untuk SR menjadi 120 L/o/h. Kebutuhan minimum Hidran Umum (HU) untuk air bersih pada tahun 2013 sampai akhir periode perencanaan sebesar 30 L/o/h (PDAM Kabupaten Muara Enim, 2013).

Pada perencanaan ini digunakan faktor jam puncak 1,5 dari kebutuhan rata-rata, Kebutuhan Kecamatan sebesar 10%, dan kehilangan air sebesar 20% (Dirjen PU Cipta Karya, 1998). Rekapitulasi kebutuhan air bersih selama periode perencanaan disajikan pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Rekapitulasi rencana Kebutuhan Air Bersih

No	Uraian	Satuan	2013	2018	2023	2028	2033
1	Jumlah Penduduk	Jiwa	61.585	67.006	73.108	79.766	87.031
2	Persen Pelayanan	%	60	65	70	75	80
3	Penduduk Terlayani	Jiwa	36.951	43.554	51.176	59.825	69.625
4	Kebutuhan Domestik						
	SR	L/o/h	110	112,5	115	117,5	120
	HU	L/o/h	30	30	30	30	30
5	Rasio SR: HU						
	SR	%	70	70	70	70	70
	KU	%	30	30	30	30	30
	SR	Jiwa	25.886	30.448	35.823	41.877	48.737
	HU	Jiwa	11.085	13.066	15.353	17.947	20.887
7	Jumlah Sambungan						
	SR	Unit	4.311	5.081	5.970	6.980	8.123

No	Uraian	Satuan	2013	2018	2023	2028	2033
8	Kebutuhan Air Domestik						
	SR	L/detik	29,937	39,698	47,681	56,951	67,691
	HU	L/detik	3,849	4,537	5,331	6,232	7,253
9	Kebutuhan Air Domestik	L/detik	33,786	44,234	53,012	63,183	74,943
10	Total Kebutuhan Non domestik	L/detik	2,5	2,7	2,9	3,2	3,5
11	Fasilitas Kecamatan	%	10	10	10	10	10
12	Kehilangan Air	%	33,65	30,15	26,65	23,15	20
13	Kebutuhan rata-rata	L/detik	47,172	61,015	72,685	86,298	101,976
14	Faktor Jam puncak		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
15	Kapasitas Maksimum Kebutuhan Jam puncak	L/detik	70,758	91,522	109,028	129,446	152,965

Sumber : Perhitungan, 2013

### 3.5 Kapasitas Reservoir

Reservoir distribusi adalah tangki atau suatu bak yang digunakan untuk menampung air untuk memenuhi kebutuhan air yang berfluktuasi, yang sering terjadi pada suatu sistem distribusi air bersih. Reservoir distribusi harus ditempatkan secara sentral dalam area yang akan dilayani atau sedekat mungkin dengan daerah pelayanan dan harus diletakkan pada daerah yang memiliki elevasi yang cukup untuk menjamin tekanan air yang diperlukan. Reservoir distribusi berfungsi sebagai tempat penyimpanan air untuk melayani fluktuasi pemakaian perjam, sebagai pemerataan aliran air dan meratakan tekanan distribusi air dan sebagai distributor, pusat atau sumber pelayanan dalam daerah distribusi (Al-layla, 1980). Kapasitas eksisting yaitu 500 m<sup>3</sup>, sedangkan untuk pengembangan dibutuhkan penambahan kapasitas reservoir sebesar 50 m<sup>3</sup> jadi total reservoir hingga akhir perencanaan adalah 550 m<sup>3</sup>.

### 3.6 Alternatif jaringan Distribusi

Pada perencanaan ini terdapat 3 alternatif pola jaringan distribusi yaitu pola cabang, pola *loop* dan pola gabungan (cabang dan *loop*). Pipa yang digunakan adalah pipa *Polyvinyl Chloride* (PVC) kelas S-12.5, karna pipa ini sesuai untuk kondisi kontur tanah serta tahan terhadap korosi, lebih kuat terhadap tekanan tinggi dan sangat mudah ditemukan dipasaran. Perhitungan hidrolis kedua alternatif jaringan tersebut menggunakan *Software Epanet 2.0* dengan data input *node* adalah elevasi tanah dan kebutuhan air, kemudian data input link adalah panjang, diameter, dan jenis pipa Hasil dari perhitungan hidrolis pada jam puncak atau pukul 17.00 disajikan pada **Tabel 5**, Jalur pola jaringan dari kedua alternatif tersaji pada **Gambar 2**, **Gambar 3** dan **Gambar 4**.

**Tabel 5.** Rekapitulasi hasil *running software Epanet2.0* untuk setiap alternatif (17.00)

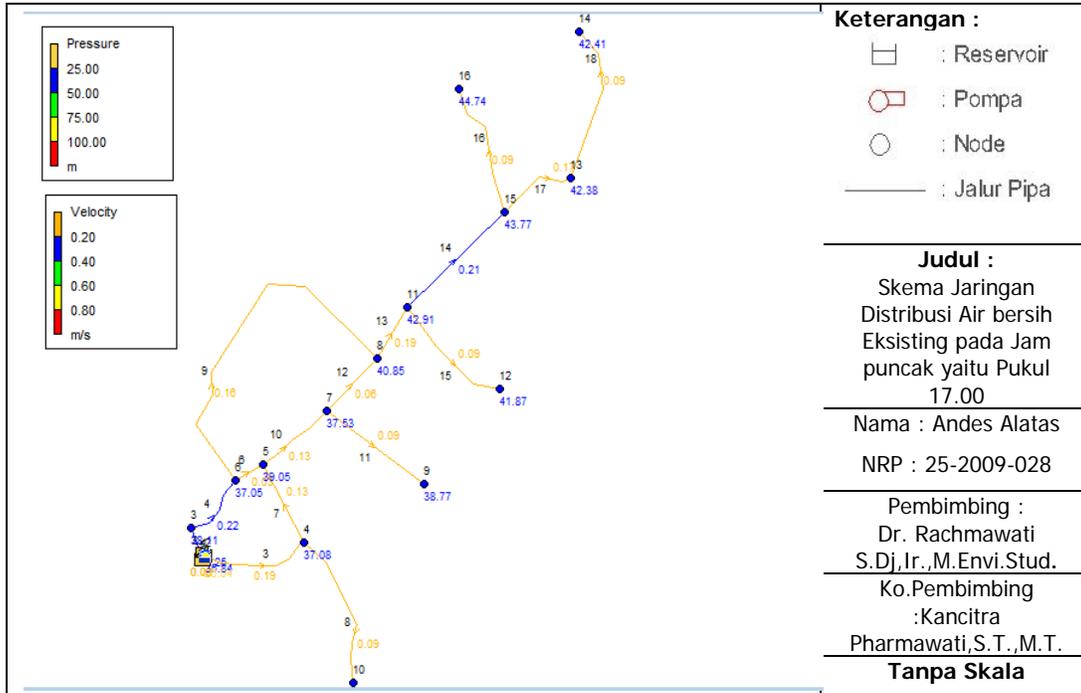
Kriteria Teknis	Unit	Pola cabang	Pola Loop	Pola Gabungan
Jumlah node	Node	46	44	47
Jenis Pipa	-	PVC S-12.5	PVC S-12.5	PVC S-12.5
Panjang Pipa	Meter	13.088	15.163	15.979
Tekanan Maksimum	Meter	74,83(Ø150mm)	75,13(Ø250mm)	76,58(Ø110mm)
Tekanan Minimum	Meter	41,17(Ø110mm)	45,04(Ø250mm)	44,47(Ø250mm)
Kecepatan Maksimum	meter/detik	1,50(Ø150mm)	1,23(Ø250mm)	1,15(Ø200mm)
Kecepatan Minimum	meter/detik	0,12(Ø200mm)	0,11(Ø150mm)	0,30(Ø59mm)
Headloss	Meter	17,21(Ø150mm)	8,36(Ø150mm)	9,22(Ø110mm)
Rencana Anggaran	Rupiah	1.604.165.400	1.809.130.800	2.709.141.500

Perencanaan Pengembangan Sistem Distribusi Air Bersih Di Kecamatan Muara Enim  
Kabupaten Muara Enim Palembang

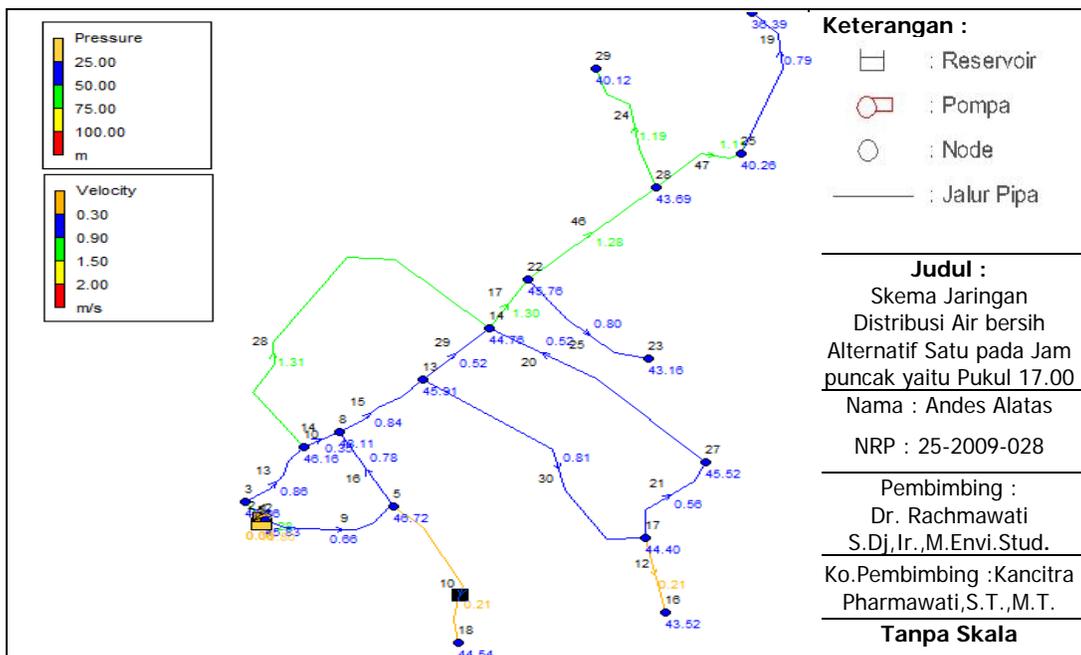
Biaya

Sumber : Hasil Perhitungan, 2013

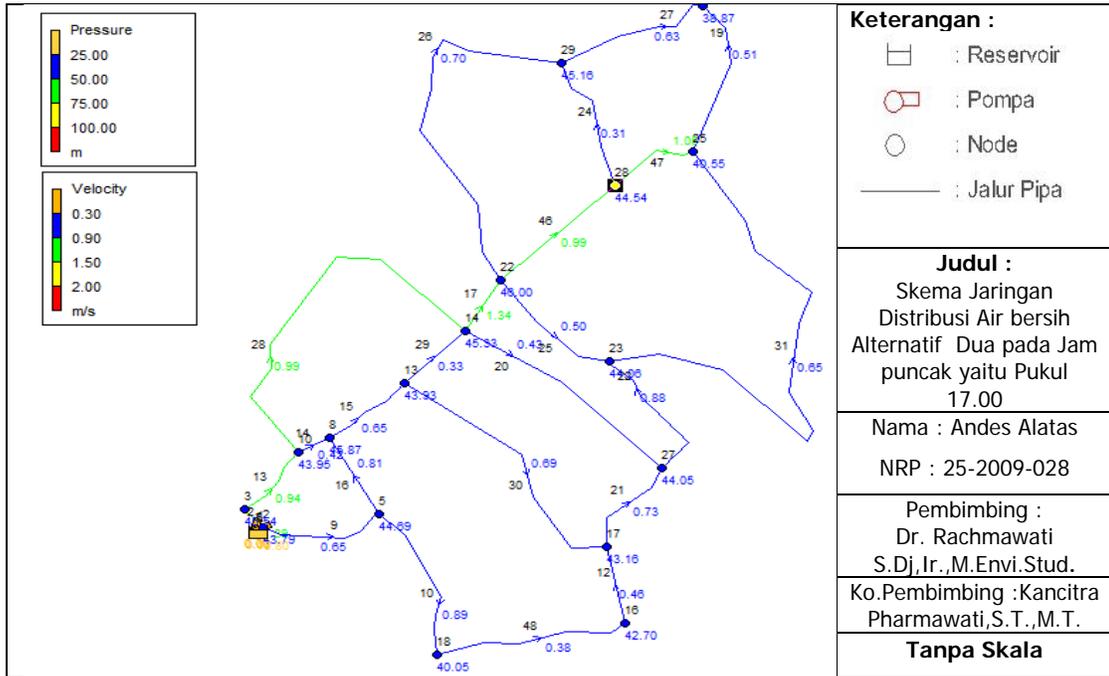
Rencana anggaran biaya dari alternatif pola loop dan pola gabungan. Perhitungan rencana anggaran biaya terdiri dari biaya pengadaan dan pemasangan pipa. Perhitungan RAB dilakukan berdasarkan analisa harga yang dipasaran pada tahun 2013.



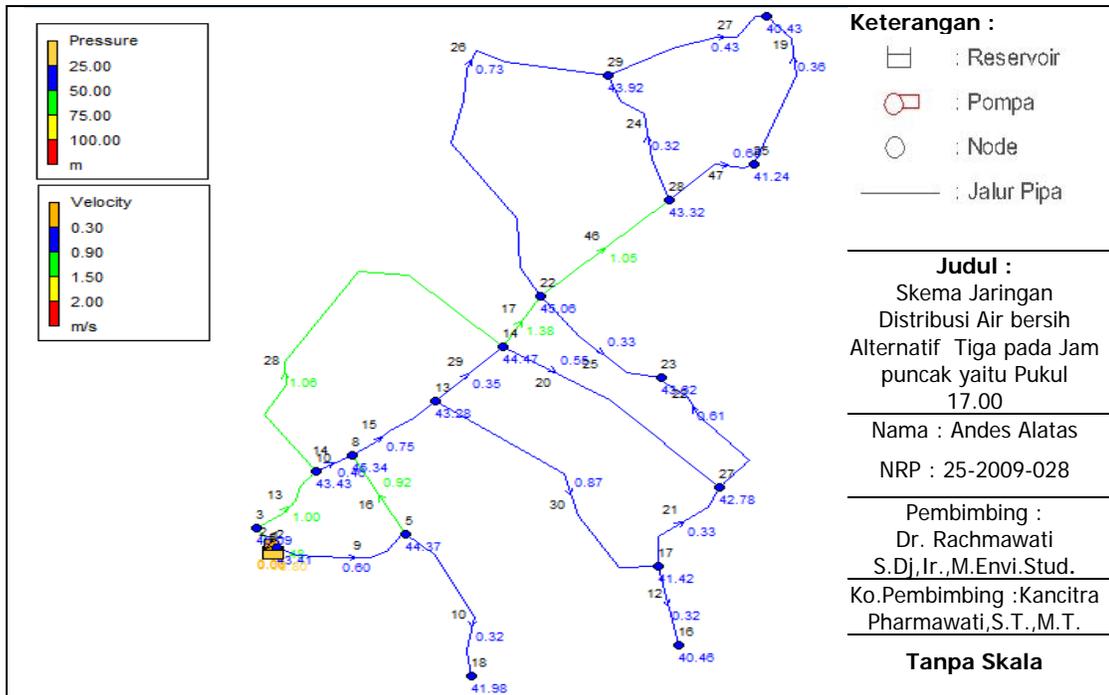
**Gambar 2.** Jalur Eksisting Jaringan Distribusi Air BersihKecamatan Muara Enim



**Gambar 3.** Jalur Pola Cabang Jaringan Distribusi Air BersihKecamatan Muara Enim



**Gambar 4.** Jalur Pola Loop Jaringan Distribusi Air BersihKecamatan Muara Enim



**Gambar 5.** Jalur Pola Gabungan Jaringan Distribusi Air Bersih Kecamatan Muara Enim

### 3.7 Perbandingan Alternatif

#### 3.7.1 Metode Matrik

Metode matrik adalah metode membandingkan dua alternatif dengan standar yang ditetapkan. Dari rekapitulasi hasil *running software Epanet 2.0* berupa tekanan maksimum, tekanan minimum, kecepatan maksimum, kecepatan minimum dan *headloss* akan dibandingkan dengan Petunjuk Teknis Perencanaan Rancangan Teknis Sistem Penyediaan Air Bersih PerKecamatan Volume VI yang dikeluarkan oleh Departemen PU Cipta Karya tahun 1998 yang ditampilkan pada **Tabel 6**.

**Tabel 6.** Analisa Pemilihan Alternatif Metode Matriks

Kriteria Teknis	Syarat**	Pola cabang (eksisting)	Pola Cabang	Pola Loop	Pola Gabungan
Tekanan maksimum (m)	95	74,834*	48,11*	46*	45,34*
Tekanan Minimum (m)	10	41,17*	23,37 *	38,37 *	40,43 *
Kecepatan Maksimum(m/s)	2,0	1,50*	1,31*	1,39*	1,48*
Kecepatan Minimum (m/s)	0,3	0,12	0,21	0,31*	0,32*
Headloss (m)	10	17,21	7,38*	11,37*	9,01*
Rencana Anggaran Biaya (rupiah)	termurah	1.604.165.400*	1.809.130.800	2.709.141.500	2.709.141.500

*Sumber : Hasil Perhitungan, 2013*

*\*\* Standar PU Cipta Karya, 1998*

*\*kriteria teknis memenuhi standar/syarat*

Berdasarkan data di atas, terlihat bahwa kedua alternatif belum memenuhi standar Departemen Pekerjaan Umum Tahun 1998, tetapi pola gabungan lebih mahal dari pola Loop, hal ini dikarenakan pola gabungan memerlukan pipa yang lebih panjang dan aksesoris yang lebih banyak. Oleh karena semua parameter belum memenuhi standar, maka metode matrik tidak dapat digunakan dalam analisa pemilihan pola alternatif dan digunakan metode lainnya, yaitu *Weighted Ranking Technique Method*.

#### 3.7.2 Metode *Weighted Ranking Technique* (WRT)

Metode *Weighted Ranking Technique*(WRT) atau metode pembobotan merupakan metode yang memberikan nilai terhadap setiap parameter yang dibandingkan, sehingga nilainya pun juga bersifat kuantitatif (Babbit, 1955). Metode ini sangat umum digunakan dalam memperbandingkan beberapa alternatif dalam suatu perencanaan. Tahap pertama adalah memberikan nilai pada setiap masing-masing parameter, atau disebut nilai koefisien pentingnya faktor (KPF). Langkah-langkah dalam penggunaan metode pembobotan ini adalah sebagai berikut :

a. Tahap Pertama

Menentukan jenis parameter-parameter yang akan digunakan dalam pengambilan keputusan. Adapun parameter yang digunakan dalam penentuan alternatif terbaik perencanaan jaringan distribusi air bersih di Kecamatan Muara Enim ini adalah kecepatan minimum, kecepatan maksimum, tekanan minimum, tekanan maksimum, dan *headloss* maksimum.

b. Tahap Kedua

Menentukan nilai koefisien penting faktor (KPF) untuk setiap parameter dengan cara memberikan bobot pada masing-masing parameter berdasarkan tingkat kepentingan faktor dalam proses pengambilan keputusan.

Adapun nilai yang akan diberikan pada perbandingan adalah sebagai berikut :

- Parameter yang tidak penting = 0
- Parameter yang sama penting = 0,5
- Parameter yang lebih penting = 1

Tahapan proses penilaian untuk setiap parameter dapat dilihat **Tabel 7**.

**Tabel 7.** Perhitungan Nilai Koefisien Pentingnya Faktor Persyaratan Teknis

Parameter	Proses Penilaian										Jumlah	KPF	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Kecepatan Minimum (m/s)	0,5	0,5	0,5	0,5								1	0,2
Kecepatan Maksimum (m/s)	0,5				0,5	0,5	0,5					1	0,2
Tekanan Minimum (m)		0,5			0,5			0,5	0,5			2,5	0,2
Tekanan Maksimum (m)			0,5			0,5		0,5		0,5		2,5	0,2
Headloss (m/Km)				0,5			0,5		0,5	0,5		3	0,2
Jumlah												10	1

Sumber : Hasil Perhitungan, 2013

Tahap kedua adalah penentuan nilai koefisien pemilihan alternatif (KPA) diberikannya nilai untuk setiap parameter pada setiap alternatif pola distribusi. Proses penilaian nilai KPA dapat dilihat pada **Tabel 8**.

**Tabel 8.** Perhitungan Nilai Koefisien Pemilihan Alternatif

No	Parameter dan Pola Distribusi	Nilai	KPA
1	Kecepatan Minimum		
	Cabang (0,21 meter/detik)	0	0
	Loop (0,31 meter/detik)	0,5	0,5
	Gabungan (0,32 meter/detik)	0,5	0,5
	Jumlah		1
2	Kecepatan Maksimum		
	Cabang (1,31 meter/detik)	0,5	0,5
	Loop (1,39 meter/detik)	0,5	0,5
	Gabungan (1,48 meter/detik)	0,5	0,5
	Jumlah		1,5
3	Tekanan Minimum		
	Cabang (23,37 meter)	0,5	0,5
	Loop (38,37 meter)	0,5	0,5
	Gabungan (40,43 meter)	0,5	0,5
	Jumlah		1,5
4	Tekanan Maksimum		
	Cabang (48,11 meter)	0,5	0,5
	Loop (46 meter)	0,5	0,5
	Gabungan (45,34 meter)	0,5	0,5
	Jumlah		1,5
5	Headloss		
	Cabang (7,38 m/Km)	0,5	0,5
	Loop (11,37 meter)	0	0
	Gabungan (9,01 m/Km)	0,5	0,5
	Jumlah		1

Sumber : Hasil Perhitungan, 2013

Perencanaan Pengembangan Sistem Distribusi Air Bersih Di Kecamatan Muara Enim  
Kabupaten Muara Enim Palembang

Tahap terakhir adalah pemilihan alternatif terbaik dengan mengalikan nilai KPA dan KPF dari setiap alternatif pola distribusi. Proses penilaian pemilihan alternatif terbaik dapat dilihat pada **Tabel 9**.

**Tabel 9.** Pemilihan Alternatif Terbaik

Parameter	KPF	KPA			KPA x KPF		
		Cabang	Loop	Gabungan	Cabang	Loop	Gabungan
Kecepatan Minimum (m/s)	0,2	0	0,5	0,5	0	0,1	0,1
Kecepatan Maksimum (m/s)	0,2	0,5	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1
Tekanan Minimum (m)	0,2	0,5	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1
Tekanan Maksimum (m)	0,2	0,5	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1
Headloss (m/km)	0,2	0,5	0	0,5	0,1	0	0,1
Jumlah					0,4	0,4	0,5

*Sumber : Hasil Perhitungan, 2013*

Berdasarkan hasil perhitungan pada **Tabel 9**, diperoleh informasi bahwa nilai pola gabungan lebih besar dibandingkan dengan pola loop dan pola cabang, maka pola gabungan adalah alternatif pola jaringan distribusi air bersih yang paling tepat yang dapat diterapkan di Kecamatan Muara Enim.

#### 4 KESIMPULAN

Kebutuhan air domestik Kecamatan Muara Enim sebesar 38,83 L/dt dan kebutuhan non domestik Kecamatan Muara Enim sebesar 4,34 L/dt dengan tingkat pelayanan sampai akhir periode perencanaan sebesar 80% dari jumlah total penduduk wilayah studi. Kebutuhan untuk fasilitas umum Kecamatan Muara Enim sebesar 4,34 L/detik, kebutuhan fasilitas umum tersebut sudah termasuk 10% untuk fasilitas Kecamatan dan 20% kehilangan air. Sehingga kebutuhan air bersih rata-rata Kecamatan Muara Enim pada tahun 2033 sebesar 46,26 L/dt dengan pemakaian harian maksimum sebesar 55,52 L/dt dan pemakaian jam puncak sebesar 80,96 Liter/detik. Sumber air baku yang akan digunakan berasal dari Sungai Lematang yang mempunyai perkiraan debit air sekitar 40-110L/dt dengan kapasitas reservoir sebesar 550 m<sup>3</sup>.

Hasil simulasi alternatif tiga dengan menggunakan *software* EPANET 2.0 pada jam puncak pukul 17:00 pada akhir tahun perencanaan tahun 2033 didapatkan data hasil tekanan minimum sebesar 40,43 meter dan tekanan maksimum sebesar 45,34 meter. Kecepatan minimum sebesar 0,32 meter/detik sedangkan kecepatan maksimum sebesar 1,48 meter/detik. *Headloss* maksimum sebesar 9,01 meter/kilometer. Diameter yang digunakan antara 2-8 inci dengan panjang pipa 18.997meter. Dengan rencana anggaran biaya (RAB) sebesar Rp 3,299,946,200.

Berdasarkan pertimbangan dari aspek teknis dan ekonomis dengan menggunakan *weighted ranking technique method (WRT)* maka alternatif terpilih untuk jaringan distribusi air bersih adalah pola gabungan, dengan jenis pengaliran menggunakan pompa selama 24 jam.

Hasil simulasi *software epanet 2.0* pada jam puncak pola gabungan memiliki tekanan berkisar antara 44,47-76,58 meter, kecepatan air didalam pipa berkisar 0,30-1,15meter/detik dan *headloss* maksimum sebesar 9,22meter/kilometer yang ditunjang dengan pipa PVC S-12.5 menggunakan diameter yang bervariasi antara 4-12 inci.

### DAFTAR PUSTAKA

- Al-layla, Anis M, 1980. *Water Supply Engineering Design*. Michigan, Ann-Arbour Science.
- Babbit, Harold E. 1955, *Water Supply Engineering*. New York : Mc-Graw Hill Book Company.
- Chatib, Benny. 1997, *Sistem Penyediaan Air Minum*. Bandung.
- Raspati, Gema sakti, 2006. *Pelatihan Penggunaan Software Epanet 2.0*. Bandung : Jurusan Teknik Lingkungan ITENAS.
- Soleh, Ahmad Zanbar, 2006. *Ilmu Statistika : Pendekatan Teoritis dan Aplikatif disertai Contoh Penggunaan SPSS*. Bandung : Rekayasa Sains.
- Badan Perencanaan Pembangunan, 2013. *Daerah Rencana Umum Tata Ruang Kabupaten Muara Enim*. Palembang.
- Badan Pusat Statistik, 2013. *Kabupaten Sumatera Selatan Dalam Angka*.Palembang
- PT. Parigraha Konsultan, 2012. *Laporan Business Plan Air Minum*. Kabupaten Muara Enim Palembang.
- Departemen PU Cipta Karya, 1998. *Petunjuk Teknis Perencanaan Rancangan Teknis Sistem Penyediaan Air Minum Perkotaan*. Jakarta Pusat.
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, 2008. *Rencana Umum Tata Ruang Kabupaten Muara Enim*. Kabupaten Muara Enim
- PDAM Lematang Enim, 2013. *Laporan RISPAM Kabupaten Muara Enim*. Palembang, Kabupaten Muara Enim