

**PERENCANAAN JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH
DILENGKAPI DENGAN PENETAPAN TITIK DMA
(DISTRICT METER AREA) DI KECAMATAN TENAYAN RAYA
KOTA PEKANBARU**

Yuliani

Program Studi Magister Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Adhitama Surabaya
Email: yuliani.abari@gmail.com

ABSTRAK

Kecamatan Tenayan Raya, Kota Pekanbaru memiliki penduduk sebanyak 167.929 jiwa, dan laju pertumbuhan penduduk sebesar 2.64% (BPS, 2019). Meningkatnya jumlah penduduk mengakibatkan kebutuhan air bersih juga meningkat. Dalam perencanaan ini terdapat tiga kajian aspek, yaitu aspek teknis, finansial, dan kelembagaan. Kajian aspek teknis untuk merencanakan panjang, diameter pipa, profil hidrolis dengan epanet, serta penambahan titik DMA. Kajian aspek finansial untuk mengetahui kelayakan proyek. Kajian aspek kelembagaan untuk mendukung program peningkatan kinerja PDAM. Hasil kajian aspek teknis direncanakan pipa transmisi diameter 1500 mm, panjang 2.999,1 m dan jaringan distribusi utama panjang 25.557,38 m. Hasil kajian aspek finansial yaitu proyek layak dibangun. Hasil kajian aspek kelembagaan disimpulkan konsep strategi yang dapat digunakan oleh PDAM Kota Pekanbaru yaitu WO (Weakness-Opportunities).

Kata kunci: *Perencanaan SPAM, Kecamatan Tenayan Raya Kota Pekanbaru, Kajian aspek teknis, Kajian aspek finansial, Kajian aspek kelembagaan.*

ABSTRACT

Tenayan Raya Subdistrict, Pekanbaru has a population of 167,929 people, and a population growth rate of 2.64% (BPS, 2019). The increasing population resulted in the need for clean water also increased. In this plan there are three aspects studies, namely technical, financial, and institutional aspects. Study of technical aspects to plan the length, diameter of pipes, profile of hydraulics with epanet, as well as the addition of DMA points. Review the financial aspects to find out the feasibility of the. Study of institutional aspects to support PDAM performance improvement program. The results of the study of technical aspects are planned transmission pipe diameter of 1500 mm, length of 2,999.1 m and jaringan main distribution length of 25,557.38 m. Results of financial aspect studies that is a project worth. The results of the study of institutional aspects concluded the concept of strategy that can be used by PDAM Pekanbaru, namely WO (Weakness-Opportunities).

Keywords: *SPAM Planning, Kecamatan Tenayan Raya Pekanbaru City, Review of Technical Aspects, Review of Financial Aspects, Study of Institutional Aspects.*

PENDAHULUAN

Kecamatan Tenayan Raya merupakan wilayah yang didorong pembangunannya oleh Pemerintah Kota Pekanbaru, karena baru terbangun sekitar 15% dari total luas wilayah 17 ribu hektar. Salah satu pembangunan yang akan dilakukan di Kecamatan Tenayan Raya yaitu pengembangan kawasan yang meliputi pengembangan wilayah industri Tenayan, wilayah perkantoran Pemerintah Kota Pekanbaru, dan wilayah komersial dan hunian. Adanya pengembangan kawasan tersebut mengakibatkan kebutuhan air bersih juga bertambah sehingga diperlukan perencanaan sistem jaringan distribusi air bersih untuk melayani seluruh wilayah di Kecamatan Tenayan Raya.

METODE PENELITIAN

Terdapat dua jenis pengambilan data yaitu data primer dan sekunder. Data primer yang dibutuhkan adalah pengukuran topografi, data utilitas pemakaian jalur dan data Real Demand Survey/RDS. Data sekunder yang dibutuhkan yaitu data penduduk, peta topografi, peta tata guna lahan, peta administrasi, dan data sumber air baku.

Terdapat tiga aspek yang akan dianalisis yaitu aspek teknis, finansial, dan kelembagaan. Kajian aspek teknis untuk menghitung diameter dan panjang pipa untuk pelayanan sistem distribusi jaringan air bersih, dan profil hidrolis dengan epanet supaya diketahui sisa tekan di ujung pipa, serta penambahan titik DMA. Kajian aspek finansial disimulasikan dengan perhitungan *Net Present Value*, *Internal Rate Of Return* dan *Payback Period* untuk mengetahui kelayakan finansial proyek. Kajian aspek kelembagaan dengan cara analisis SWOT agar mendukung program dalam meningkatkan kinerja PDAM Kota Pekanbaru untuk jangka pendek, menengah, maupun panjang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

ASPEK TEKNIS

Perencanaan Jaringan Distribusi Air Bersih.

a. Blok Pelayanan

Pembagian blok memperhatikan beberapa hal yaitu kepadatan penduduk, topografi, dan tata guna lahan. Blok pelayanan

Kecamatan Tenayan Raya terbagi menjadi 4 area dengan rincian sebagai berikut:

Tabel-1: Area Pelayanan

Blok Pelayanan	Blok Terlayani	Kelurahan	Tata Guna Lahan	Luas Blok Pelayanan
1	100%	Bambu Kuning	Pemukiman	14,731 km ²
	100%	Rejosari	Pemukiman	
	40%	Bencah Lesung	Pemukiman	
2	100%	Industri Tenayan	Industri	58,374 km ²
	100%	Melebung	Pemukiman	
3	100%	Sialang Sakti	Area Komersil & Perumahan	33,673 km ²
	100%	Tuah Negeri	Perkantoran & Pemukiman	
4	60%	Bencah Lesung	Pemukiman	68,820 km ²
	100%	Tangerang Timur	Pemukiman	
	100%	Pematangkapau	Pemukiman	
	100%	Pebatuan	Pemukiman	
	100%	Sialangrampai	Pemukiman	
	100%	Mentangor	Pemukiman	
	100%	Kulim	Pemukiman	

b. Perhitungan Kebutuhan Air Bersih

Tabel-2: Kebutuhan Air bersih

Blok Pelayanan	Blok Terlayani	Kelurahan	Luas Blok Pelayanan	Kebutuhan Air (lt/dt)	Total Kebutuhan Air (lt/dt)
1	100%	Bambu Kuning	14,731 km ²	56,84	147,296
	100%	Rejosari		64,9	
	40%	Bencah Lesung		25,556	
2	100%	Industri Tenayan	58,374 km ²	1410,16	1411,83
	100%	Melebung		1,67	
3	100%	Sialang Sakti	33,673 km ²	487,4	504,55
	100%	Tuah Negeri		17,15	
4	60%	Bencah Lesung	68,820 km ²	38,334	180,434
	100%	Tangerang Timur		49,01	
	100%	Pematangkapau		30,12	
	100%	Pebatuan		14,77	
	100%	Sialangrampai		13,53	
	100%	Mentangor		28,82	
	100%	Kulim		5,85	

c. Perencanaan Jalur Pipa dan Titik DMA



Gambar-1: Perencanaan Jalur Pipa dan Titik DMA

Perhitungan Dimensi Pipa.

Analisis jaringan pipa dilakukan dengan perhitungan komputer menggunakan program Epanet 2.0 untuk menganalisis tekanan dan kecepatan.

Berdasarkan hasil trial and error Epanet, panjang dan diameter pipa transmisi dan jaringan distribusi utama yang diperlukan untuk pelayanan sistem distribusi jaringan air bersih Kecamatan Tenayan yaitu sebagai berikut:

- a) Panjang pipa transmisi 2.999,1 m dengan diameter 1500 mm.
- b) Panjang Jaringan Distribusi Utama 25.557,38 m dengan rincian 1.468,07 m diameter 1500 mm, 3.541,58 m diameter 1000 mm, 10.458,47 m diameter 750 mm, dan 10.089,26 m diameter 400 mm.

ASPEK FINANSIAL

Dalam memenuhi kebutuhan air bersih di Kecamatan Tenayan Raya, Pekanbaru, membangun beberapa kegiatan untuk investasi yang terangkum dalam RAB (Rencana Anggaran Biaya) dengan rencana biaya sebesar Rp 407.279.022.000,-. Biaya tersebut rencana didanai dari dana pinjaman sebesar 60% dan dana sendiri sebesar 40%. Rencana pembangunan, operasi dan penyerapan dilakukan pada tahun 2021. Berikut rencana pembangunan antara lain :

- 1. Membangun IPA kapasitas @ 100 l/d
- 2. Membangun intake, pompa intake, bak sumpit, pompa pre sedimentasi
- 3. Pembuatan reservoir glass steel tank.
 - Kapasitas 39000 m³;
 - Kapasitas 20000 m³;
 - Kapasitas 600 m³;
 - Kapasitas 500 m³
- 4. Pekerjaan dan pemasangan jalur pipa transmisi dan aksesoris
- 5. Pekerjaan peralatan elektikal
- 6. Pekerjaan pengurangan area lahan pagar dan jalan paving
- 7. Pekerjaan rekondisi jalan
- 8. Pekerjaan sarana bangunan penunjang
- 9. Pekerjaan Persiapan dan lain lain

Analisis finansial untuk mengetahui tingkat kelayakan sebuah proyek untuk dijalankan adalah:

- 1. Internal Rate of Return (IRR)
Analisis untuk menilai apakah tingkat nilai bunga saat ini bersih dari total arus kas

negatif atau positif atau = 0 dari sebuah proyek/investasi dengan rumus :

$$IRR = i_1 + \frac{NPV1}{(NPV1 - NPV2)} (i_2 - i_1)$$

Apabila hasilnya :

- IRR < i maka proyek ditolak
 - IRR ≥ maka proyek dipertimbangkan (bisa diterima)
 - IRR > i maka proyek bisa dilanjutkan
- 2. Analisis Net Present Value (NPV)
Analisis untuk mengetahui apakah nilai bersih sekarang positif atau negative, apabila nilainya positif maka proyek menguntungkan tetapi sebaliknya apabila hasilnya negative maka proyek rugi.
 - 3. Payback Period
Analisis untuk mengetahui berapa lama uang yang diinvestasikan akan kembali, semakin cepat kembalinya dana yang diinvestasikan maka semakin baik.

Dalam menyusun Analisis Finansial, ada beberapa asumsi yang digunakan, antara lain:

- 1. Investasi didanai oleh Investor 60% dan dana sendiri sebesar 40%,
- 2. Bunga pinjaman (i) 12 %
- 3. Masa tenggang 2 tahun
- 4. Masa pinjaman selama 20 tahun, metoda pembayaran flat.
- 5. Mulai pembangunan tahun 2021
- 6. Inflasi sebesar 3,50%
- 7. Produksi, penyerapan dan penjualan mulai tahun 2021

Tabel-3: Asumsi Produksi, Penyerapan dan Penjualan Air Bersih

No	Tahun	Produksi l/d	Penyerapan l/d	Penjualan l/d
1	2021	100	40	32
2	2022	100	60	48
3	2023	100	80	64
5	2024	200	100	80
6	2025 dst.	200	200	160

Catatan : Kapasitas IPA = kapasitas produksi

- 8. Kebocoran 20%
- 9. Tarif tahun 1 (2021) sebesar Rp. 8.000/m³
- 10. Kenaikkan tarif sebesar 10% setiap 2 tahun sekali mulai tahun 2023.
- 11. Kenaikkan biaya sebesar 5% setiap tahun
- 12. Beban Biaya (Opex), mendasari dari biaya Opex sebesar Rp. 3,648.065.051,- untuk dasar perhitungan diasumsikan :
 - a. Biaya langsung (Biaya Air Baku, Bahan Kimia dan Pembantu, dan Retribusi Air permukaan)

**“PERENCANAAN JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DILENGKAPI DENGAN TITIK DMA...”
(YULIAND)**

- diperhitungkan berdasarkan proporsi kapasitas penyerapan.
- b. Jumlah Karyawan 6 orang: 2 operator, 2 admin, dan 1 supervisi.
- c. Biaya tidak langsung diantaranya, biaya administrasi dan umum, energi, pemeliharaan, biaya Bank dan penyusutan aktiva tetap sesuai perhitungan.
- 13. Biaya Pemeliharaan sebesar 3% /tahun dari investasi
- 14. Biaya lainnya antara lain: Biaya Administrasi dan Umum, Biaya Bank dan Penyusutan Aktiva Tetap) sesuai perhitungan.
- 15. Pajak Penghasilan (PPH Badan) sebesar 25%

Dari beberapa asumsi dan Analisis Finansial dihasilkan bahwa :

Tabel-4: Hasil Analisis Finansial

No	Keterangan	Hasil Analisis
1	IRR	16,04%
2	NPV	146.174 juta
3	Payback period	13 tahun

Dari hasil analisis finansial dapat disimpulkan bahwa proyek pengembangan SPAM di Kecamatan Tenayan Raya, Kota Pekanbaru adalah feasible (layak) karena:

- a. $IRR > i$, dimana $IRR = 16,04\%$ sedangkan $i = 12\%$
- b. NPV positif yaitu sebesar RP. 146.174 juta
- c. Payback period selama 13 tahun.

ASPEK KELEMBAGAAN

Tingkat kehilangan air PDAM Kota Pekanbaru mencapai 62,8%, sehingga untuk mencapai target penurunan kebocoran dari 62,8% ke 20% dan untuk peningkatan pelayanan PDAM Kota Pekanbaru dibutuhkan strategi yang sesuai dan tepat dengan indikator pencapaian seperti yang tertera berikut :

- a. Tersedianya dana anggaran pembangunan infrastruktur, penurunan kebocoran teknis dari Pemerintah Daerah
- b. Penurunan tingkat kebocoran teknis secara bertahap selama tahun rencana
- c. Peningkatan SDM di bidang teknis dan administrasi agar menunjang operasional PDAM.

Analisis Faktor Internal

- a. Identifikasi Kekuatan (*Strengths*)

- 1) Satu-satunya penyedia air Minum di Kota Pekanbaru
- 2) Dukungan Pemerintah Daerah
- 3) Area instalasi yang akan dikembangkan masih cukup luas
- 4) Kapasitas sumber yang tersedia belum maksimal saat digunakan
- b. Identifikasi Kelemahan (*Weaknesses*)
 - 1) Kurangnya SDM yang memenuhi dan handal
 - 2) Tingginya tingkat pada kebocoran Sistem Distribusi
 - 3) Banyak masyarakat yang belum terlayani
 - 4) Belum adanya zonasi pelayanan

Analisis Faktor Eksternal

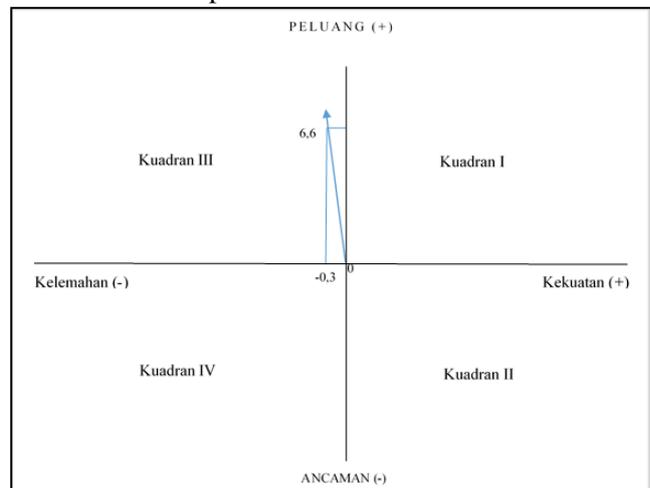
- a. Identifikasi Peluang (*Opportunities*)
 - 1) Perkembangan dan pertumbuhan kawasan pemukiman
 - 2) Bantuan Teknik Penyehatan untuk PDAM dari Pemerintah Pusat
 - 3) Minat masyarakat dalam menjadi pelanggan PDAM
 - 4) Program untuk meningkatkan keahlian
- b. Identifikasi Ancaman (*Threats*)
 - 1) Beberapa masyarakat memilih menggunakan air dari sumur galian
 - 2) Ketidakpercayaan masyarakat terhadap pelayanan PDAM

Analisis SWOT

Hasil yang diperoleh dari analisis SWOT tertera seperti berikut :

- 1. Analisis Faktor Internal = -0,3
- 2. Analisis Faktor Eksternal = 6,6

Berdasarkan hasil tersebut, maka masuk dalam kuadran III seperti terlihat dalam Gambar-2.



Gambar-2: Grafik Analisis SWOT

Berdasarkan penentuan posisi kuadran tersebut, konsep strategi WO (Weakness-Opportunities) dinilai telah mencapai hasil yang maksimal. Konsep strategi yang dipilih berdasarkan matrik SWOT meliputi:

1. Meningkatkan SDM dengan program peningkatan dan pengembangan keahlian serta menerima SDM sesuai keahliannya dan melakukan kerja sama dengan pihak yang berkompeten pada bidangnya. Bisa dilakukan melalui program peningkatan profesionalisme dan keahlian dari pemerintah pusat atau mengadakan on job training, memberikan penghargaan untuk kinerja karyawan yang baik.
2. Menurunkan resiko tingkat kebocoran pipa secara teknis maupun non teknis dan mendata ulang jaringan perpipaan PDAM Kota Pekanbaru dalam program pengembangan atau penyehatan PDAM. Program penurunan tingkat kebocoran yang bisa dilakukan seperti pergantian pipa yang sudah tua, perbaikan pipa bocor, pemasangan DMA (District Meter Area), pemasangan water meter induk, pemeliharaan secara berkala dan rutin terhadap meter air pelanggan.
3. Melakukan peningkatan untuk kualitas pelayanan dan memanfaatkan kelebihan kapasitas produksi dengan cara mengoptimalkan daerah pelayanan yang belum terlayani.
4. Menggunakan penyediaan dana dari pemerintah pusat atau pemerintah provinsi melalui program BANPRO untuk mengatasi masalah kebocoran sistem distribusi air. Meningkatkan kinerja PDAM Kota Pekanbaru menjadi lebih baik lagi dengan melakukan diskusi dan koordinasi secara berkala bersama pemerintah pusat maupun pemerintah daerah.

KESIMPULAN

1. Panjang dan diameter pipa Transmisi dan Jaringan Distribusi Utama untuk pelayanan sistem distribusi jaringan air bersih Kecamatan Tenayan yaitu sebagai berikut:
 - Panjang pipa transmisi 2.999,1 m dengan diameter 1500 mm.
 - Panjang Jaringan Distribusi Utama 25.557,38 m dengan rincian 1.468,07 m diameter 1500 mm, 3.541,58 m diameter 1000 mm, 10.458,47 m diameter 750 mm, dan 10.089,26 m diameter 400 mm.

2. Jika dalam jaringan distribusi terdapat topografi yang extreme dilakukan penambahan bak reservoir dan pompa sehingga air dapat melayani seluruh area pelayanan. Penambahan reservoir dan pompa pada perencanaan ini terdapat di Industri Tenayan, Tuah Negeri, Bencah Lesung, dan Kulim dikarenakan pada daerah tersebut terdapat topografi yang extreme.
3. Berdasarkan perhitungan analisis finansial disimpulkan bahwa proyek pengembangan SPAM Kecamatan Tenayan Raya, Pekanbaru termasuk feasible/layak karena :
 - a. $IRR > i$, dimana $IRR = 16,04\%$ sedangkan $i = 12\%$.
 - b. NPV positif yaitu sebesar RP. 146.174 juta dan
 - c. Payback period selama 13 tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS Kota Pekanbaru. 2019. Kecamatan Tenayan Raya Dalam Angka. Pekanbaru: Badan Pusat Statistik Kota Pekanbaru.
- Febriany, Indah Eka. 2014. Startegi Penurunan Kebocoran di Sistem Distribusi Air Bersih Kota Mataram. Tesis. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 47 Tahun 1999 Tentang Pedoman Penilaian Kinerja Perusahaan Daerah Air Minum.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 20/PRT/M/2006 Tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (KSNP-SPAM).
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18/PRT/M/2007 Tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 26/PRT/M/2014 Tentang Prosedur Operasional Standar Pengelolaan Sistem Penyediaan Air Minum.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 27/PRT/M/2016 Tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum.
- Rangkuti, Freddy. 2006. *Analisis SWOT Teknik Membelah Kasus Bisnis*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.