

# ANALISIS INVESTASI SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH KOTA DURI

(Intake Air Baku Sungai Jurong II)

<sup>1</sup>Donny Halim, <sup>2</sup>Siswanto, <sup>2</sup>Trimaijon

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau

Kampus Bina Widya Jl. HR Soebrantas KM 12,5 Pekanbaru, Kode Pos 28293

email : [donnyhalim4612@gmail.com](mailto:donnyhalim4612@gmail.com)

## *Abstract*

*This thesis aims to analyze the water supply system investment Duri city. City water needs spines increasing in line with population growth and urban growth. Currently the water supply held by PDAM, but its capacity can not meet all the needs of the citizens, to be sufficient, the water supply system needs to be developed, one of which is by way of searching for new sources of raw water. Source of raw water in the city is very limited capacity spines and long distances. Raw water sourced from Sungai Jurong II to supply raw water 140 liters/sec for PDAM Tirta Dharma Duri which is about 26 km. Analysis of investments in PDAM Tirta Dharma Duri performed by analyzing the use of the Net Present Value (NPV), Benefit Cost Ratio (BCR), Break Even Point (BEP) and Internal Rate Of Return (IRR) to determine the water supply system of investment and determine the price of water from the source of raw water to PDAM Tirta Dharma Duri IPA. The calculation of the price of raw water obtained before affixing is Rp. 981/m<sup>3</sup>.*

*Keywords : Analysis of investment, NVP, BCR, BEP, IRR and the price of water.*

## **1. PENDAHULUAN**

Sebagai instansi pengelola dan pemberi layanan air bersih di Kabupaten Bengkalis, Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Bengkalis bertugas untuk meningkatkan pelayanan di masing-masing wilayah pelayanannya, sehingga sasaran MDGs tercapai. Begitu halnya PDAM Tirta Dharma Duri dalam mengolah sumber air baku dari suplai air Waduk IPA 125 PT. Chevron berasal dari Sungai Rangau. Kapasitas produksi Instalasi Pengolahan Air (IPA) adalah 220 lt/dt yang terdiri dari dua unit IPA berkapasitas 40 lt/dt dan satu unit IPA berkapasitas 140 lt/dt. IPA yang digunakan hanya dua unit yang berkapasitas 40 lt/dt sebesar 80 lt/dt, untuk memenuhi kebutuhan air bersih

wilayah Kecamatan Mandau dan Pinggir. Musim kemarau yang berkepanjangan pertengahan Mei 2012, menyebabkan Sungai Rangau mengalami penurunan debit air dan demikian juga dengan Waduk IPA 125 PT. Chevron. Pasokan air yang kritis membuat PT. Chevron menghentikan suplai ke PDAM Tirta Dharma Duri. Sejak saat itu membuat ribuan pelanggan PDAM Tirta Dharma Duri harus rela kekurangan air. Untuk tahun 2013 ini calon pelanggan daftar tunggu yang tercatat di kantor PDAM Tirta Dharma Duri saat ini mencapai angka 10.000 rumah tangga. Sedang pelanggan yang ada saat ini tercatat sebanyak 8.500 rumah tangga (Noviyanti, 2012).

Oleh karena itu Pemerintah Kabupaten Bengkalis berupaya untuk melakukan peningkatan pelayanan, dengan menyiapkan alternatif sumber air baku baru untuk unit IPA PDAM Tirta Dharma Duri yang berkapasitas 140 lt/dt, yaitu :

1. Air baku dari Sungai Jurong I (Jembatan Jurong I), Kabupaten Bengkalis.
2. Air baku dari Sungai Jurong II (Jembatan Jurong II), Kabupaten Bengkalis.
3. Air baku dari Sungai Jurong III, Kabupaten Rokan Hulu.
4. Air baku dari Sungai Petani, Kabupaten Bengkalis.
5. Air baku dari Sungai Sam-sam, Kabupaten Bengkalis.
6. Air baku dari Sungai Sekapas, Kecamatan Rantau Kopar Kabupaten Rokan Hilir.

Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan maka dipilihlah Sungai Jurong II sebagai sumber air baku baru karena sumber air baku tersebut memiliki karakteristik kualitas air baku yang tidak jauh berbeda dengan Waduk IPA 125 PT. Chevron (Sungai Rangau) dan jarak yang tidak terlalu jauh dari IPA PDAM Tirta Dharma Duri .

PDAM Tirta Dharma Duri sebagai layanan publik dituntut memberikan kualitas pelayanan yang baik dari segi kualitas, kuantitas dan kontinuitas. Untuk itu dibutuhkan kajian terhadap analisis ekonomi terhadap sumber air baku dari segi infrastruktur, segi ekonomi dan segi jarak ke instalasi pengolahan air.

## 2. TUJUAN DAN MANFAAT

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui investasi dari sistem penyediaan air bersih PDAM Tirta Dharma Duri dengan sumber air baku Sungai Jurong 2.

2. Menentukan harga air dari sumber air sampai ke instalasi pengolahan air.

## 3. LINGKUP PERMASALAHAN

Secara geografis, posisi Kecamatan Mandau terletak pada posisi antara 100°56'10" Lintang Utara sampai 101°43'26" Lintang Utara dan 0°56'12" Bujur Timur sampai 1°28'17" Bujur Timur.

Laju pertumbuhan penduduk Kabupaten Bengkalis masih cukup tinggi. Hasil sensus penduduk selama 10 tahun terakhir yaitu dari tahun 2000 sampai dengan 2010, pertumbuhan penduduk Kabupaten Bengkalis berkisar 2,61 persen per tahun, melebihi laju pertumbuhan penduduk secara nasional sebesar 1,49 persen pertahun. Dari 8 kecamatan di Kabupaten Bengkalis, tercatat laju pertumbuhan penduduk paling tinggi di Kecamatan Pinggir dengan persentase sebesar 5,85 persen. Sedangkan yang terendah adalah Kecamatan Bantan sebesar 0,72 persen. Di Kecamatan Mandau, meskipun penyebaran penduduknya paling besar yaitu sekitar 43,9 persen namun laju pertumbuhannya di bawah Kecamatan Pinggir dan Bukit Batu hanya sebesar 2,99 persen.

## 4. METODOLOGI PENELITIAN

Pengumpulan data dilakukan dengan cara survei lapangan lokasi penelitian (data primer) dan pengumpulan data instansional (data sekunder). Survei lapangan dilakukan dengan pengamatan langsung kondisi sungai, lokasi intake dan tata guna lahan.

Sedangkan survey instansional dilakukan dengan mengumpulkan data yang diperoleh dari kantor PDAM Tirta Dharma Duri dan Konsultan Perencana meliputi :

- Data biaya investasi pembangunan sarana dan prasarana PDAM.

- Data biaya variabel, yaitu biaya sumber air, pengolahan air, serta biaya lainnya.

- Data biaya tetap yaitu umum dan administrasi.

## 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1. Analisis Finansial

#### 5.1.1 Biaya Modal

Biaya konstruksi dalam pembangunan pipa transmisi air baku PDAM sebagai sarana dan prasarana air bersih bagi masyarakat Kabupaten Bengkalis terdiri dari beberapa item pekerjaan. Total biaya langsung yang digunakan yaitu sebesar : Rp 80.000.000.000.

#### 5.1.2 Biaya Tahunan

Biaya investasi pembangunan sarana dan prasarana PDAM Tirta Dharma Duri ini berasal dari owner sebesar 80% dari nilai investasi yang ada.

Biaya investasi akibat adanya inflasi sebesar 12% adalah Rp 101.248.000.000. Maka nilai biaya investasi 80% x Rp 101.248.000.000.

#### 5.1.3 Depresiasi

Biaya depresiasi pertahun dari pembangunan ini dengan suku bunga yang sama dengan bunga pinjaman investasi sebesar 12% , terhadap biaya investasi pada tahun 2013 yang sebesar Rp. 65.057.009.016, hal ini merujuk ke persamaan berikut ini :

$$= \text{Rp } 80.998.400.000 \times \left[ \frac{12\%}{(1+12\%)^{20-1}} \right]$$

$$= \text{Rp } 1.128.535.579$$

#### 5.1.4 Biaya Operasional dan Pemeliharaan IPA

Biaya konstruksi dalam pembangunan pipa transmisi air baku PDAM sebagai sarana air bersih bagi masyarakat Kabupaten Bengkalis terdiri dari beberapa item pekerjaan. Total biaya langsung yang digunakan yaitu sebesar : Rp 64.255.105.302.

No	Uraian	Satuan	Harga
1	Beban Pegawai	Orang/tahun	Rp 600.000.000
2	Beban Listrik	Tahun	Rp 667.000.000
3	Beban Pemeliharaan	Tahun	Rp 180.000.000

### 5.2. Metode NPV (*Net Present Value*)

Perhitungan NPV dalam analisis investasi sistem penyediaan air bersih di Kota Duri dengan tingkat suku bunga 12%. Nilai sekarang dihitung dengan menggunakan faktor suku bunga (*discount factor*) adalah :

$$\text{Discount factor} = \left[ \frac{1}{(1+i)^n} \right]$$

$$\text{Periode 1} = \left[ \frac{1}{(1+12\%)^1} \right]$$

$$= 0,8929$$

$$\text{Investasi} = \text{Rp } 80.998.400.000$$

Tahun	Tahun ke	Discount Factor	NPV cost	NPV benefit
2013	1	0,8929	Rp 72.320.000.000	Rp 7.399.589.228
2014	2	0,7972	Rp 14.876.383.340	Rp 9.717.682.511
2015	3	0,7118	Rp 13.282.485.125	Rp 10.387.520.241
2016	4	0,6355	Rp 11.859.361.719	Rp 13.112.044.058
2017	5	0,5674	Rp 10.588.715.821	Rp 13.618.440.769
2018	6	0,5066	Rp 9.454.210.554	Rp 13.999.101.668
2019	7	0,4523	Rp 8.835.425.111	Rp 17.121.257.269
2020	8	0,4039	Rp 7.888.772.421	Rp 17.296.706.747
2021	9	0,3606	Rp 7.043.546.804	Rp 17.326.015.688
2022	10	0,3220	Rp 6.288.881.075	Rp 20.718.706.306
2023	11	0,2875	Rp 5.615.072.389	Rp 20.553.010.572
2024	12	0,2567	Rp 5.259.483.706	Rp 20.307.204.518
2025	13	0,2292	Rp 4.695.967.595	Rp 23.991.663.456
2026	14	0,2046	Rp 4.192.828.210	Rp 23.545.347.178
2027	15	0,1827	Rp 3.743.596.616	Rp 23.041.062.518
2028	16	0,1631	Rp 3.342.496.979	Rp 26.986.769.638
2029	17	0,1456	Rp 3.137.934.373	Rp 26.277.784.127
2030	18	0,1300	Rp 2.801.727.119	Rp 25.532.004.208
2031	19	0,1161	Rp 2.501.542.070	Rp 29.709.630.398
2032	20	0,1037	Rp 2.233.519.706	Rp 28.756.142.351
	Total NPV		Rp 199.961.950.733	Rp 389.397.683.450
				Rp 189.435.732.716

### 5.3. Menentukan *Benefit Cost Ratio* (BCR)

Salah satu parameter yang mengindikasikan guna atau manfaat ekonomis suatu proyek adalah nisbah manfaat-biaya atau BCR. BCR ialah angka perbandingan nilai pendapatan dengan nilai biaya.

Berdasarkan perhitungan NPV sebelumnya, telah diperoleh :  
 NPV Pendapatan Rp 389.397.683.450,  
 NPV Biaya Rp 199.961.950.733

$$B/C \text{ Ratio} = \frac{\text{NPV benefit}}{\text{NPV cost}}$$

$$B/C \text{ Ratio} = \frac{\text{Rp } 389.397.683.450}{\text{Rp } 199.961.950.733}$$

$$B/C \text{ Ratio} = 1,94$$

#### 5.4. Internal Rate Of Return (IRR) atau Tingkat Pengembalian Internal

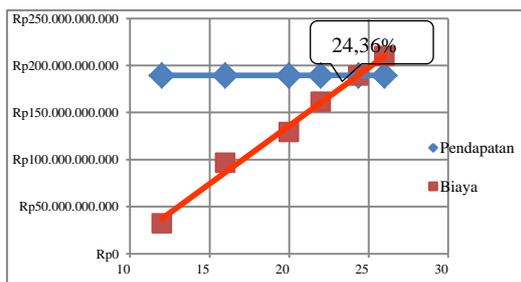
Tingkat pengembalian internal merupakan metode penilaian investasi untuk mencari tingkat bunga yang menyamakan nilai sekarang dari aliran kas netto dan investasi sehingga pada saat IRR tercapai maka besar NPV sama dengan nol. Untuk perhitungan digunakan nilai sebagai berikut :

$$\text{NPV}_{12\%} = \text{Rp } 189.435.732.716$$

$$\text{NPV}_{29\%} = -\text{Rp } 4.965.004.668$$

$$\text{IRR} = \text{DF1} + (\text{DF2} - \text{DF1}) \times \left( \frac{\text{NPV1}}{\text{NPV1} - \text{NPV2}} \right)$$

$$\text{IRR} = 24,36\%$$



#### 5.5. Menentukan Break Event Point (BEP) atau Titik Impas

Perhitungan dalam penentuan titik impas adalah

$$\text{NPV}_{\text{Tahun ke-11}} = -\text{Rp } 6.402.779.303$$

$$\text{NPV}_{\text{Tahun ke-12}} = \text{Rp } 8.244.941.509$$

$$\frac{\text{NPV}_{n_{12}} - 0}{\text{NPV}_{n_{12}} - \text{NPV}_{n_{11}}} = \frac{\text{NPV}_{n_{12}} - \text{NPV}_{n_{11}}}{\text{NPV}_{n_{12}} - \text{NPV}_{n_{11}}}$$

$$-n_x = \frac{(\text{NPV}_{n_{12}} - 0) \times n_{12} - n_{11}}{\text{NPV}_{n_{12}} - \text{NPV}_{n_{11}}} - n_{12}$$

$$-n_x = -11,4$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas bahwa kondisi *Break Even Point* (BEP) terjadi pada tahun ke-11 bulan ke-4 (tahun 2018).

#### 5.6. Komponen Biaya

Untuk perhitungan harga air, terlebih dahulu kita menghitung biaya pengoperasiannya yang meliputi biaya bahan bakar untuk *genset*, biaya pemeliharaan pompa, biaya peralatan pendukung dan biaya-biaya lainnya. Sehingga kita dapat menentukan berapa harga air dari sumber air baku sampai ke instalasi pengolahan air.

##### 5.6.1. Biaya Bahan Bakar Genset

Diketahui kapasitas pompa yang paling efisien adalah

Pompa *centrifugal*

Tipe : NBG/NKG 150-125-400

Jumlah : 2 unit

Kapasitas : 80 lps

Daya : 48,87 kW

Dari hasil wawancara (rujukan pihak konsultan), diketahui untuk menghasilkan daya 100 kW pada *genset*, dibutuhkan 16 liter bahan bakar minyak tiap jam nya. Dengan jam pengoperasian untuk satu hari kerja selama 10 jam adalah dibutuhkan bahan bakar per hari sebesar 160 liter/hari.

Maka, biaya bahan bakar :

$$= \text{Rp } 10.000 \times 160 \text{ liter/hari} \times 365 \text{ hari}$$

$$= \text{Rp } 1.401.600.000/\text{tahun}$$

##### 5.6.2. Biaya Peralatan Pendukung

Biaya peralatan pendukung dalam sistem ini dimaksudkan sebagai kelengkapan yang harus diadakan sehingga sistem utama dapat berjalan dengan baik dan kelengkapan-

kelengkapan lain yang memudahkan pengendalian perawatan.

NO.	Uraian	HARGA
	Alat - alat kerja	
1	Trafo las listrik portabel	Rp 6.800.000
2	Bor listrik portabel (tegak) ukuran Medium	Rp 8.000.000
3	Ragum press portabel (ragum tegak)	Rp 8.500.000
4	Compressor litrik 3 kw Pompa Submersible Kap.	Rp 12.500.000
5	5 L/dtk	Rp 2.500.000
6	Mesin Genset 1 Fase Kav: 15 KW	Rp 32.000.000
Total		Rp 70.300.000

### 5.6.3. Biaya Pemeliharaan Tahunan

No	Uraian	Biaya
1	Bangunan <i>intake</i> , rumah pompa dan rumah jaga	
	- pemeriksaan endapan lumpur pada <i>intake</i>	Rp 50.000.000
	- pembersihan lingkungan	Rp 24.000.000
2	Mesin <i>genset</i>	
	- pengganti minyak pelumas	Rp 20.000.000
	- membersihkan saringan bahan bakar, saringan pipa hisap, saringan udara dan lain-lain	Rp 20.000.000
3	Tangki bahan bakar	
	- perbaiki tangki, bila terjadi kebocoran	Rp 20.000.000
	- pemeliharaan/pengecatan tangki bahan bakar	Rp 20.000.000
4	Pompa <i>centrifugal</i>	
	- pemeriksaan tahanan isolasi motor pompa	Rp 42.000.000
	- pengganti oli dan pemeriksaan mesin pompa	Rp 20.000.000
	- pemeriksaan kabel pompa	Rp 12.000.000
	- lakukan <i>overhaul pompa</i>	Rp 10.000.000
	- pemeliharaan/pengecatan pompa	Rp 1.500.000
5	Pipa dan perlengkapan	
	- pemeriksaan kerusakan dan kebocoran pipa transmisi	Rp 30.000.000
	- pengurusan pipa transmisi	Rp 25.000.000
	- pemeliharaan pipa dan katup-katup	Rp 20.000.000
	- pembersihan lingkungan di sepanjang pipa transmisi	Rp 20.000.000
Total		Rp 334.500.000

### 5.6.4. Prediksi Kebocoran Air

Menurut Peraturan Menteri Dalam Negeri No.23 tahun 2006, volume kehilangan air standar dihitung

berdasarkan standar persentase yang ditetapkan oleh Menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang sumber daya air dikalikan volume air produksi. Dalam penelitian ini, diketahui bahwa standar persentase tersebut maksimal sebesar 20%.

### 5.6.5. Harga Air Baku

Setelah menentukan total biaya, maka ditentukan tarif dasar air dengan menggunakan rumus (Cahyani, 2009) :  
Total biaya = Bahan Bakar + Pegawai + Peralatan + Pemeliharaan + Depresiasi

$$\text{Harga air} = \left[ \frac{\text{Total biaya}}{\text{Jumlah suplai air} - \text{jumlah kebocoran air}} \right]$$

$$\text{Harga air} = \text{Rp } 981 \text{ m}^3$$

## 6. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis investasi maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil analisis ekonomi didapatkan NPV sebesar Rp 189.435.732.716, BCR sebesar 1,94 dengan IRR sebesar 24,36% dan kondisi BEP pada tahun 2023 bulan ke-IV.
2. Dari hasil perhitungan untuk menentukan harga air dari sumber air baku sampai ke IPA PDAM Tirta Dharma Duri adalah Rp 981 m<sup>3</sup>.

Adapun saran yang dapat diberikan yaitu dalam menetapkan tarif air PDAM Tirta Dharma Duri perlu diperhatikan kemampuan dan kemauan membayar konsumen/pelanggan, terutama jenis pelanggan non niaga untuk diteliti lebih lanjut.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya ucapkan kepada bapak Ir. Siswanto, MT dan bapak Ir. Trimajon, MT yang telah memberikan bimbingan

dan pengarahannya dalam penyusunan skripsi ini dan juga kepada teman-teman yang telah membantu penulis dalam pembuatan serta hal-hal yang terkait dengan penyusunan skripsi ini. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim. 2009. Studi Harga Air di PDAM Kota Malang. Malang.
- Noviyanti. 2012. Laporan Tahunan PDAM Tirta Dharma Duri.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2005 Tentang Sumber Daya Air.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2007 Tentang Sistem Penyediaan Air Minum.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2004 Tentang Sumber Daya Air.
- Zainuri. 2004. Perbandingan Kelayakan Investasi IPA Antara Sumber Air Dari Sungai Siak Dengan Sungai Kampar Pada PDAM Pekanbaru. Tesis Program Studi Magister Teknik Sipil. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.