

# ANALISIS INVESTASI PENYEDIAAN AIR BAKU UNTUK PDAM TIRTA DHARMA DURI (Intake Air Baku Sungai Rokan)

Alam Syahrir<sup>1)</sup>, Siswanto<sup>2)</sup>, Rian Tri Komara<sup>2)</sup>

<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 : lucksyahrir@gmail.com

## ABSTRACT

*PDAM Tirta Dharma Duri is the only service provider of clean water Bengkalis thorn branch with sub-district service area Saber And District of Uptown. The PDAM Tirta Dharma spines receive water supply from PT Chevron Pacific Indonesia, with a small amount of clean water crisis that resulted in the service area. Responding to these conditions Bengkalis Government is determined to increase the supply of raw water to PDAM Tirta Dharma Thorns by building intake Sekapas River as one of the new raw water supply alternatives so that the water crisis that occurred can be overcome. This study examines the feasibility of the project Development of new raw water supply for PDAM Tirta Dharma Duris with intake Sekapas River. Investment feasibility indicator is the NPV (Net Present Value), BCR (Benefit Cost Ratio), IRR (Internal Rate of Return) and BEP (Break Even Point) as well as a sensitivity analysis. The cost of investment in this study uses data DED (Engineering Details desing) from the consultant planner RP. 203,254,685,215.00 with the results of the feasibility of an investment analyst for all parameters indicate the scope for further investment, due to the interest rate that is used by 13% showed the feasibility indicator, namely the value of a positive NPV, BCR values above 1 (one), the IRR is more of 13% (interest investment loans) and BEP less than 21 years.*

*Keywords: Water supply, sensitivity analysis, NPV, BCR, IRR, BEP*

## A. PENDAHULUAN

Air bersih merupakan salah satu kebutuhan pokok bagi penduduk baik perkotaan maupun pedesaan. Kebutuhan air bersih yang memenuhi standar kesehatan setiap tahunnya terus meningkat yang juga dialami oleh Kota Duri Kabupaten Bengkalis yang sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk dan kesadaran masyarakat akan kesehatan. Perkembangan dan peningkatan kualitas kehidupan masyarakat Kabupaten Bengkalis menuntut adanya perbaikan dan penyediaan sarana dan prasarana yang memadai termasuk ketersediaan air bersih.

Duri sebagai kota industri dan wilayah di Kabupaten Bengkalis dengan

pertumbuhan penduduk tertinggi serta dijadikannya Kecamatan Mandau sebagai kawasan kota transit, petropolis dan agroindustri sebagaimana RPJMD (Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah) Kabupaten Bengkalis 2010-2015, maka kebutuhan dan permintaan air bersih kedepannya dapat dipastikan meningkat secara signifikan. Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat di Duri (di luar kebutuhan karyawan/karyawati PT Chevron Pacific Indonesia, PDAM Kabupaten Bengkalis merupakan satu-satunya jasa penyedia layanan air bersih Kabupaten Bengkalis cabang Duri.

Krisis air baku terjadi di ibukota Kecamatan Mandau yaitu Duri disebabkan oleh kurangnya pasokan air baku yang diolah oleh IPA sehingga menyebabkan air sering berhenti mengalir dan juga tekanan air yang sangat rendah. Disamping tekanan air sangat kecil, air lebih sering mati daripada mengalir. Hal ini terjadi karena PDAM Duri yang pasokan air baku diperoleh dari PT.Chevron Pacific Indonesia pada saat debit air di waduk PT Chevron Pacific Indonesia banyak maka air akan dipasok 80 l/dtk namun pada saat debit air di waduk sedikit hanya dipasok sebesar 40 l/dtk.

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. Untuk mengatasi masalah kekurangan air yang dialami telah dilakukan survey terhadap beberapa sungai yang memungkinkan untuk dipasok ke PDAM Tirta Dharma Duri yaitu seperti sungai Rangau, Sungai Rokan, Sungai Jurong I, Sungai Jurong II, Sungai Jurong III dan Sungai Petani. Dari hasil studi tersebut Sungai Rokan yang berada di Desa Sekapas dan juga biasa disebut Sungai Sekapas memiliki produktifitas tertinggi untuk memenuhi sumber air baku walaupun memiliki jarak yang cukup jauh dari IPA PDAM Tirta Dharma Duri. Oleh sebab itu dibutuhkan suatu analisa investasi terhadap pembangunan sumber air baku dari segi infrastruktur, segi ekonomi dan segi jarak ke instalasi pengolahan air.

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Melakukan analisis ekonomi yaitu investasi pembangunan suplai air baku dari Sungai Rokan ke IPA (Instalasi Pengolahan Air) PDAM Tirta Dharma duri.
2. Untuk menguji kelayakan ekonomi dari alternatif sungai yang ada yaitu Sungai Rokan.

## **B. METODOLOGI PENELITIAN**

### **1. Umum**

Dalam bidang pembangunan sumber air bersih analisis investasi dilihat dari aspek mengukur nilai biaya dan nilai manfaat. Ada berbagai cara untuk mengukur nilai biaya dan manfaat suatu investasi. Dalam penelitian ini kriteria tingkat kelayakan investasi dengan memakai rumus NPV, IRR dan BEP sebagai parameter dalam menentukan kebijakan yang akan diambil yang terlebih dahulu dihitung nilai uang pada waktu penetian (*time value of money*).

### **2. Lokasi Penelitian**

Sumber air baku yang akan digunakan yaitu berasal dari Sungai Rokan yang terletak di Desa Sekapas Kecamatan Rokan Hilir yang akan dialirkan ke kota Duri yaitu Kecamatan Mandau. 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. Secara administrasi Kecamatan Mandau berbatasan dengan:

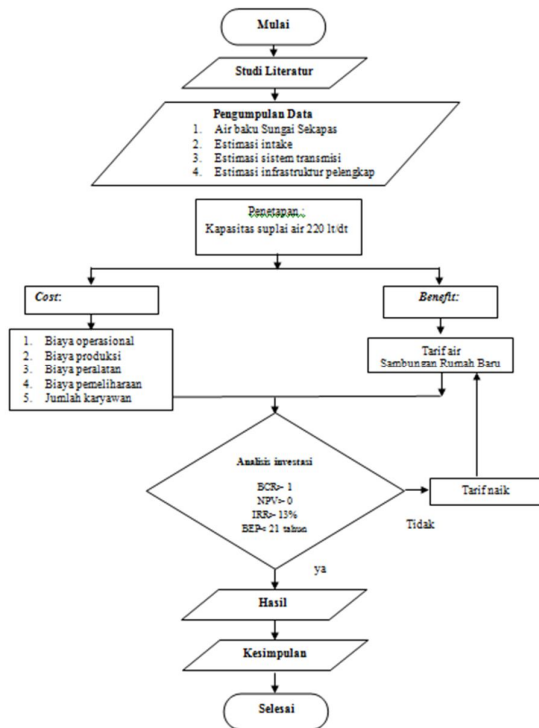
1. Sebelah Utara berbatasan dengan Kodya Dumai dan Kec. Bukit Batu.
2. Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Pinggir.
3. Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Rokan Hulu.
4. Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Bukit Batu

### **3. Prosedur Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan, tahapan pertama yaitu tahapan pengumpulan data yang terdiri dari rencana anggaran biaya proyek, data jumlah penduduk daerah layanan PDAM. Tahapan kedua yaitu penetapan asumsi-asumsi yang digunakan dalam pengolahan data. Tahapan ketiga yaitu melakukan identifikasi pemanfaatan dan biaya akibat penambahan Sumber air baku baru bagi

PDAM Tirta Dharma dari intake Sungai Rokan.

Identifikasi pemanfaatan yaitu pendapatan berdasarkan jumlah air yang dibayar pelanggan dengan membuat 2 (dua) skenario tarif air. Sedangkan identifikasi biaya yaitu pengeluaran yang terdiri dari biaya operasional dan perawatan, pembayaran investasi dan depresiasi. Tahapan keempat yaitu melakukan analisa kelayakan ekonomi terhadap pendapatan (*benefit*) dan pengeluaran (*cost*) yang terjadi sehingga akan dihasilkan satu diantara ketiga skenario tersebut yang terbaik.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Biaya Modal

Biaya konstruksi yang disajikan pada penelitian ini sudah sampai pada tahap Detail Engineering Desain (DED) sehingga bahan dan kuantitas untuk beberapa item pekerjaan sudah secara detail. 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.203.254.658.000. Total biaya ini selanjutnya akan digunakan untuk menghitung biaya tak langsung.

Tabel 1 Biaya Tak Lansung

No	Biaya	Harga	Jumlah
Kemungkinan			
1	hal Tak terduga	8% x Rp203.254.685.215	Rp16.260.374.817
2	Biaya Teknik	5% x Rp203.254.685.215	Rp10.162.734.261
Jumlah			Rp26.423.109.078

(Sumber : Hasil Perhitungan,2015)

### 2. Biaya Tahunan (*Annual Cost*)

Biaya investasi ini digunakan untuk pembangunan sarana dan prasarana PDAM Tirta Dharma Duri. Nilai investasi tahun 2016 dengan nilai inflasi tahunan rata-rata diambil pada tahun 2010 sampai tahun 2014 sebesar 6,36%. Pembangunan proyek sarana dan prasarana PDAM akan selesai dalam jangka waktu 1 tahun.

#### A. Biaya Bunga Investasi

$$P_1 = \text{Biaya Langsung} + \text{Biaya Tak Langsung} = \text{Rp } 229.677.794.293$$

$$n_1 = 2017-2016 = 1$$

$$F = P(1+i)^n$$

Keterangan : P = Biaya modal  
n = Periode (tahun)

$$F_1 = \text{Rp.}229.677.794.293 \times (1+6,36\%)^1 = \text{Rp.} 244.280.708.454$$

Maka akibat adanya inflasi 6,36% total biaya investasi menjadi Rp.244.280.708.454

### 1. Biaya investasi

Jadi nilai pinjaman investasi dari total biaya investasi pembangunan sebesar Rp.244.280.708.454.

### 2. Bunga (A<sub>1</sub>) + pengembalian pinjaman pokok (A<sub>2</sub>) = (A).

Nilai dari A<sub>2</sub> (pengembalian pinjaman pokok) adalah P (jumlah investasi) dan dirumuskan A<sub>2</sub> = P/n yaitu masing-masing tahap dibagi dengan jumlah tahun pengembalian (n). Perhitungan dari bunga pinjaman investasi pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Investasinya sebesar = Rp 244.280.708.454 pada tahun 2017 pembayaran bunga dan angsuran pinjaman investasi dimulai sampai dengan 2036 (selama 20 tahun). Pengembalian pinjaman pokok dan bunga pinjaman investasi adalah :

$$A = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

$$A = \text{Rp } 244.280.708.454 \times \frac{13\% \times (1+13\%)^{20}}{(1+13\%)^{20} - 1}$$

$$A = \text{Rp } 35.884.836.07$$

Angsuran pengembalian pinjaman pokok investasi yaitu :

$$A_2 = \text{Rp } 244.280.708.454 / 20 \\ = \text{Rp } 12.214.035.423$$

Bunga pinjaman investasi (A<sub>1</sub>) yang dibayarkan setiap tahun mulai tahun 2013 sampai tahun 2032 adalah A<sub>1</sub> = A - A<sub>2</sub>

$$A_1 = \text{Rp } 23.670.800.649$$

### 3. Depresiasi

Perhitungan depresiasi atau penyusutan suatu harga benda karena pemakaian dan kerusakan atau keusangan benda tersebut atau dapat juga disebut sebagai biaya yang dibebankan terhadap produksi akibat penggunaan bangunan (dalam hal ini bangunan instalasi pengolahan air) dalam proses produksi). Biaya depresiasi pertahun dari pembangunan ini dengan suku bunga

yang sama dengan bunga pinjaman investasi sebesar 13% terhadap biaya investasi pada tahun 2016 yang sebesar Rp 244.280.708.454 hal ini merujuk ke persamaan berikut ini :

$$A = F \frac{i}{(1+i)^n - 1} \\ = \text{Rp } 244.280.708.454 \times \frac{13\%}{(1+13\%)^{20} - 1} \\ = \text{Rp } 3.114.168.425$$

Setelah didapat nilai depresiasi pertahunnya, maka dihitung nilai sisa dari biaya investasi. Untuk mendapatkan nilai sisa diperoleh dengan cara :

Diketahui :

Biaya investasi : Rp. 244.280.708.454

Biaya depresiasi : Rp 3.114.168.425

Maka : Untuk tahun 2017

$$\text{Nilai sisa} = \text{Biaya investasi} - \text{nilai depresiasi} \\ = \text{Rp. } 244.280.708.454 - \text{Rp } 3.114.168.425 \\ = \text{Rp } 241.166.540.029$$

Untuk tahun 2018

$$\text{Nilai sisa} = \text{Rp.} 241.166.540.029 - \\ \text{Rp.} 3.114.168.425 \\ = \text{Rp } 238.052.371.605$$

### 4. Biaya Operasional & Pemeliharaan

Biaya Operasional dari pembangunan sumber air baku Intake Sungai Sekapas ini yaitu jumlah biaya bahan kimia, biaya BBM, listrik gaji karyawan dan pemeliharaan IPA ( Instalasi Pengolahan Air ) yang dijumlahkan pertahun. Biaya operasional dan pemeliharaan pertama kali dikeluarkan saat sistem mulai beroperasi. Selanjutnya rincian biaya operasional dan pemeliharaan setiap tahunnya akan ditampilkan dalam bentuk tabel dibawah ini

Tabel 2 Biaya Operasional dan Pemeliharaan Setiap Tahun

Biaya Operasional dan Pemeliharaan	Satuan	Harga
Beban bahan kimia	Tahun	Rp 6.637.798.750
Beban pegawai	Orang/tahun	Rp 1.191.445.632
Beban BBM	Tahun	Rp 4.812.754.240
Beban listrik	Tahun	Rp 3.893.978.385
Beban pemeliharaan sumber/IPA	Tahun	Rp 495.000.000
Jumlah	Tahun	Rp 17.030.977.007

(Sumber: Hasil Perhitungan, 2015)

## 5. Perhitungan Pendapatan

Pembangunan sarana dan prasarana dimaksudkan untuk mengatasi masalah kekurangan air bersih yang ada pada masyarakat di Kecamatan Mandau. Sehingga akan didapatkan air bersih dengan kualitas yang sesuai dengan Peraturan Pemerintah. Manfaat bersih dari pembangunan proyek ini adalah untuk kemudahan ketersediaan air bagi masyarakat dan keuntungan finansial yang diperoleh dari penjualan hasil nantinya yang akan dikurangi dengan biaya yang diperlukan selama masa pembangunan, pengoperasiannya, dan pemeliharaannya.

Pendapatan air meliputi penjualan air dan pendapatan non air terdiri dari penjualan sambungan baru. Pendapatan operasional adalah penjualan air ditambah dengan penjualan sambungan baru. Penjualan air pertahun dihitung dengan mengalihkan tarif air dengan jumlah volume air yang dibayar konsumen. Total penjualan sambungan baru dihitung dengan mengalihkan jumlah sambungan baru setiap tahun dikalikan dengan harga jual sambungan baru.

Dalam penelitian ini, dibatasi pengamatan Analisis Investasi Sistem Penyediaan Air Bersih Kota Duri di Kabupaten Bengkalis sampai tahun 2036, meskipun sistem ini masih dapat beroperasi setelah tahun 2036. Pendapatan sistem air bersih ini, dihitung sejak tahun 2017. Untuk mendapatkan pendapatan penjualan air dapat dihitung dengan cara mengalihkan tarif air yang ada dengan jumlah air yang

dibayar oleh konsumen. Pendapatan penjualan air dibagi menjadi dua skenario berdasarkan kenaikan tarif air

### A. Skenario Satu

Skenario pertama yaitu kenaikan tarif diproyeksikan meningkat 30% /3 tahun yang kenaikan tarif pertama dimulai 2 tahun setelah proyek selesai.

### B. Skenario Dua

Skenario kedua dari kenaikan tarif air yaitu dari tahun 2019 sampai tahun 2025 tarif air naik 30% setiap tahun selanjutnya 5 tahun kedepan tidak mengalami kenaikan lagi. Tarif air dinaikan sekali lagi sebesar 18% ditahun 2031 dan selanjutnya tarif tidak mengalami kenaikan.

## 6. Analisa Kelayakan Investasi

Analisis kelayakan investasi digunakan untuk menganalisis biaya yang harus ditanggung dan manfaat yang diperoleh suatu investasi proyek. Tahap selanjutnya, membandingkan tingkat biaya dan manfaat tersebut sehingga dapat disimpulkan apakah proyek tersebut layak atau sebaliknya.

Analisis kelayakan investasi didasarkan pada perkiraan pendapatan, biaya modal dan biaya tahunan. Analisis investasi yang dilakukan meliputi perhitungan NPV, BCR, IRR, dan BEP, serta analisis sensitifitas untuk mengetahui kelayakan ekonomisnya jika terjadi perubahan biaya maupun keuntungannya

### A.Skenario satu

Hasil dari analisa kelayakan dari setiap metode seperti Net Present Value ,Benefit Cost Rasio, Internal Rate of Return, Break Event Point dan analisa sensitivitas dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3 Hasil Analisa Investasi

NO	Item	Skenario satu
1	<b>Biaya Investasi</b>	Rp. 229.677.794.293
2	<b>Parameter Kelayakan</b>	
	Net Present Value	Rp. (252.804.002.888)
	Benefit Cost Ratio	0,53
	Internal Rate of Return	3,16%
	Break Even Point	besar dari 21 tahun
3	<b>Analisis Sensitivitas</b>	
	Investasi	Rp. 361.868.742.805 ,- meningkat 67,39 %
	Benefit (Keuntungan)	Rp. 138.654.077.416,- menurun 51,24 %
	Cost (Biaya)	Rp. 502.968.926.868,- meningkat 40,78 %

(Sumber: Hasil Perhitungan, 2015)

### B. Skenario Dua

Hasil dari analisa kelayakan dari setiap metode seperti Net Present Value ,Benefit Cost Rasio, Internal Rate of Return, Break Event Point dan analisa sensitivitas dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4 Hasil Analisa Investasi

NO	Item	Skenario Dua
1	<b>Biaya Investasi</b>	Rp 229.677.794.293
2	<b>Parameter Kelayakan</b>	
	Net Present Value	Rp. 18.077.078.879
	Benefit Cost Ratio	1,03
	Internal Rate of Return	13,73%
	Break Even Point	19,58
3	<b>Analisis Sensitivitas</b>	
	Investasi	Rp. 361.868.742.805 ,- meningkat 67,39 %
	Benefit (Keuntungan)	Rp. 409.535.159.183 ,- menurun 26,24 %
	Cost (Biaya)	Rp. 502.968.926.868,- meningkat 40,78 %

(Sumber: Hasil Perhitungan, 2015)

Hasil analisa diatas dapat dilihat bahwa suatu proyek investasi dikatakan layak apabila NPV bernilai positif (+) atau lebih besar dari nol, nilai *Benefit Cost Ratio* lebih dari 1,0, nilai IRR suatu proyek adalah lebih besar dari tingkat suku bunga yang disyaratkan dan nilai BEP lebih kecil dari Umur rencana yaitu 21 tahun. Sehingga proyek ini menunjukkan bahwa pembangunan proyek ini layak diteruskan apabila menggunakan skenario dua dalam

kenaikan tarif air. Tarif dasar air yang didapat disesuaikan dengan kemampuan masyarakat daerah layanan PDAM dengan alternatif pemberian subsidi dari pemerintah agar masyarakat mampu membayar dan menikmati air bersih.

### D. KESIMPULAN

Hasil penelitian tugas akhir dengan judul “Analisis Investasi Penyediaan Air Baku Untuk PDAM Tirta Dharma Duri (Intake Air baku Sungai Sekapas)” didapat beberapa kesimpulan antara lain:

1. Hasil analisa parameter-parameter dari dua skenario menunjukkan bahwa layaknya investasi dengan menggunakan skenario dua yang mendapatkan NPV sebesar Rp 18.077.078.879, BCR sebesar 1,03 dengan IRR sebesar 13,73% dan kondisi BEP pada tahun 2034 bulan 12 atau 19,58 tahun.
2. Hasil analisa sensitivitas dari skenario dua menunjukkan range yang cukup bagus untuk mempertahankan kondisi NPV yaitu untuk investasi mengalami peningkatan hingga 67,39%, *benefit* mengalami penurunan hingga 26,24%, dan untuk *cost* mengalami peningkatan 43,29%, dan untuk suku bunga naik hingga 40,78%
3. Hasil analisa kelayakan investasi Skenario dua dari penyediaan air baku untuk PDAM Tirta Dharma Duri yang dilakukan pada penelitian ini untuk semua parameter kelayakan investasi menunjukkan layak untuk diteruskan pada semua alternatif analisa yang dilakukan, karena pada tingkat suku bunga sebesar 13% menunjukkan indikator kelayakan yaitu nilai NPV positif, nilai IRR lebih besar dari 13% (bunga pinjaman investasi) dan BEP kurang dari 21 tahun .

### E. Saran

Berdasarkan kesimpulan dan hasil penelitian yang telah dilakukan maka penulis dapat memberikan beberapa saran

terhadap proyek Ivestasi Penyediaan Air Baku Untuk PDAM Tirta Dharma Duri (Intake Air Baku Sungai Rokan) , yaitu :

1. Analisa finansial dalam proyek ini telah diperoleh sebagai alternatif investasi dengan hasil estimasi aliran kas (*cash inflow*) berdasarkan asumsi data-data historis maupun perkiraan masa mendatang. Namun penelitian ini tidak memperhatikan resiko penyebaran nilai-nilai yang kemungkinan terjadi. Dengan demikian, diharapkan selanjutnya perlu dilakukan analisa resiko yaitu untuk mengukur besarnya resiko (ketidakpastian) di masa mendatang.
2. Dalam perhitungan harga air apabila harga air didapat terlalu mahal atau diatas kemampuan bayar rata-rata daerah layanan PDAM maka sebaiknya harga air harus diberi subsidi.

Joko, Tri. 2010. *Unit Air Baku Dalam Sistem Penyediaan Air Minum*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Lutfiyah, Hilda. 2013. *Perencanaan Switching Control Pada Paralel Pump Submersiable di Sumur Intake Instalasi Pengolahan Air (IPA) PDAM Gresik*. *Teknik Sipil*. 15:39-51

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2005 tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum, Presiden Republik Indonesia, Jakarta.

Tahara, S.H. 2000. *Pompa dan Kompresor*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.

## F. DAFTAR PUSTAKA

Anonim. [online]. Available at: <URL: <http://www.sinarkimia.com/product/bahan-kimia/>> [Accessed 30 Desember 2014].

Badan Standar Nasional. 2008. tentang Sprsifikasi Unit Paket Instalasi Pengolahan Air, *SNI 6773-2008*.

Badan Standar Nasional. 2008. tentang Tata Cara Perencanaan Unit Paket Instalasi Pengolahan Air, *SNI 6774-2008*.

Gunawan, Randi. 2007. *Analisis Kelayakan Ekonomi Teknik Pada Pemanfaatan Lahan Irigasi Bajayu Langau Paya Lombang di Kabupaten Serdang Badagai*. *Wahana Hijau*. 3:29-41.

Giatman, M. 2006. *Ekonomi Teknik*. Jakarta: Penerbit PT. Raja Grafindo Persada.

Joko, Tri. 2010. *Unit Produksi Dalam Sistem Penyediaan Air Minum*. Yogyakarta: Graha Ilmu.