

ANALISA STUDI KELAYAKAN PROYEK STUDI KASUS : PEMBANGUNAN BOOSTER PDAM DI PONTIANAK SELATAN

Shendi Anugerah Prananda¹⁾, Syahrudin²⁾, Safaruddin M. Nuh²⁾

Abstrak

Pembangunan booster yang dilakukan oleh PDAM Tirta Khatulistiwa adalah salah satu proyek yang bertujuan untuk menunjang pendistribusian air bersih di Kota Pontianak, khususnya daerah Pontianak Selatan. Hal ini merupakan salah satu upaya yang dilakukan oleh PDAM Tirta Khatulistiwa untuk memenuhi tugasnya sebagai penyedia air bersih untuk seluruh masyarakat di Kota Pontianak. Pembangunan booster PDAM ini dikerjakan tahun anggaran 2013 – 2014, dalam pengkajian kelayakan sebelumnya pembangunan booster dinyatakan layak, namun hingga kini booster belum beroperasi. Untuk itulah dilakukan re-analisa terhadap pembangunan booster secara finansial. Untuk hasil analisa sensitivitas yang dilakukan terhadap nilai pendapatan dan pengeluaran dengan faktor perubahan terjadi kenaikan bersamaan sebesar +10%, maka didapatkan nilai NPV = Rp 4.132.516.457. Nilai pendapatan dan pengeluaran terjadi kenaikan bersamaan sebesar +20% didapatkan nilai NPV = Rp 4,508,199,776.18. Nilai pendapatan dan pengeluaran terjadi penurunan bersamaan sebesar -10% didapatkan nilai NPV = Rp 3,381,149,832.13. Nilai pendapatan dan pengeluaran terjadi kenaikan bersamaan sebesar -20% didapatkan nilai NPV = Rp 3,005,466,517.45. Pendapatan dan pengeluaran naik +10%, maka PBP akan mengalami perubahan menjadi 5.04 tahun < 20 tahun rencana. Pendapatan dan pengeluaran naik +20%, maka PBP = 4.62 < 20 tahun rencana. Pendapatan dan pengeluaran naik -10%, maka PBP = 6.16 < 20 tahun rencana. Pendapatan dan pengeluaran naik -20%, maka PBP = 6.93 < 20 tahun rencana.

Kata kunci : Analisis Studi Kelayakan Proyek, Investasi

1. PENDAHULUAN

Studi kelayakan (*feasibility*) terhadap suatu proyek merupakan hal yang sangat penting mengingat perlunya suatu landasan yang dapat dijadikan acuan untuk menilai suatu proyek layak atau tidak untuk dilaksanakan. Salah satu hal yang biasanya ditinjau dalam studi kelayakan suatu proyek adalah mengenai analisa investasi (*investment analysis*). Pada penelitian ini analisa penilaian investasi akan dilakukan pada pembangunan booster PDAM di Pontianak Selatan.

Distribusi air bersih yang belum merata di Kota Pontianak dikarenakan kurangnya fasilitas penunjang distribusi air menyebabkan beberapa daerah di Kota Pontianak belum mendapatkan penyaluran air bersih secara merata. Secara keseluruhan jumlah penduduk Kalimantan Barat adalah 5.313.332 jiwa, sedangkan Kota Pontianak memiliki populasi penduduk sekitar 651.598 jiwa atau sekitar 12,26% dari total penduduk Kalimantan Barat (Data Disdukcapil Kalbar 2014). Tingkat kepadatan penduduk mencapai sekitar 5.145 jiwa/km². Pelayanan air bersih untuk Kota Pontianak yang dilayani oleh PDAM Kota Pontianak pada tahun 2014 berjumlah 91.318 rumah tangga atau sekitar 70,07% dari total rumah tangga Kota Pontianak (Data PDAM Tirta Khatulistiwa Pontianak 2014).

Pemerataan penyaluran air bersih penting untuk dilakukan agar seluruh masyarakat dapat merasakan manfaat penggunaan air bersih secara luas. Untuk itulah diperlukan tambahan pembangunan booster PDAM di beberapa titik di Kota Pontianak sangat mendesak dan diperlukan agar tekanan air di beberapa daerah di Pontianak yang lemah dapat diatasi dengan adanya pembangunan booster ini. Idealnya Kota Pontianak memiliki 9 buah booster untuk melakukan distribusi ke seluruh wilayah Kota Pontianak dan sekarang baru berjumlah 5 buah booster yang tersebar

dibeberapa wilayah titik di Kota Pontianak, sedangkan untuk booster di wilayah Pontianak Selatan ada namun memiliki kapasitas terpasang kecil sehingga diperlukan pembangunan booster tambahan dengan kapasitas lebih besar dan baru menjadi wacana untuk masuk pembangunannya di tahun anggaran 2013-2014.

Selama ini untuk kehidupan sehari – hari, masyarakat yang belum merasakan pemanfaatan air bersih masih menggunakan air tanah dan air parit sebagai sumber kebutuhan air primer dan sekunder, baik itu untuk mandi, mencuci dan sebagainya. Tentunya hal ini akan mempengaruhi kehidupan masyarakat, karena sebagian sumber air tersebut kotor dan mengandung berbagai penyakit yang mungkin dapat menyebabkan sakit bagi masyarakat.

Hal inilah yang akan dibahas oleh penulis mengenai penilaian investasi dalam pembangunan booster di Pontianak khususnya Pontianak Selatan.

2. Dasar Teori

Net Present Value (NPV)

Metode ini merupakan penilaian investasi dengan menghitung nilai bersih (*netto*) pada waktu sekarang (*present*) (Giatman, 2005:69).

Rumus umum :

$$PWB = \sum_{t=0}^n Cb(FBP) \quad \text{di mana } Cb = \text{cash}$$

flow benefit, FPB = faktor bunga *present*

$$PWB = \sum_{t=0}^n Cc(FBP) \quad Cc = \text{cash}$$

flow cost

$$PWB = \sum_{t=0}^n Cf(FBP) \quad Cf = \text{cash}$$

flow utuh (benefit + cost)

NPV = PWB – PWC, di mana:

PWB = *present worth of benefit*
(keuntungan)

PWC = *present worth of cost*
(biaya/pengeluaran)

Kriteria keputusan untuk mengetahui layak atau tidaknya suatu investasi dalam metode NPV, yaitu :

$NVP > 0$, maka rencana investasi diterima (menguntungkan)

$NVP < 0$, maka rencana investasi ditolak (tidak menguntungkan)

$NVP = 0$, maka nilai investasi sama.

Payback Period (PBP)

Menurut Giatman (2005:85), metode PBP pada dasarnya bertujuan untuk mengetahui seberapa lama (periode) investasi akan dapat dikembalikan saat terjadinya kondisi pulang pokok (*break even point*).

Lamanya periode pengembalian (k) saat kondisi BEP adalah :

$$k_{(PBP)} = \sum_{t=0}^k CF \geq 0$$

dimana : k = periode pengembalian
 CF = *cashflow* periode ke- t

Jika komponen *cashflow* bersifat *annual*, maka formulanya menjadi :

$$k_{(PBP)} = \frac{\text{Investasi}}{\text{annual benefit}} \times \text{periode waktu}$$

Untuk mengetahui rencana investasi tersebut layak ekonomis atau tidak, diperlukan suatu ukuran/kriteria tertentu. Dalam metode PBP rencana investasi dikatakan layak :

Jika, $k \leq n$ dan sebaliknya

k = jumlah periode pengembaliannya

n = umur investasi

2.1. Analisis Sensitivitas

Menurut Giatman (2005:129), analisis sensitivitas dibutuhkan dalam rangka mengetahui sejauh mana dampak parameter – parameter investasi yang telah ditetapkan sebelumnya boleh berubah karena adanya faktor situasi dan kondisi selama umur investasi, sehingga perubahan tersebut hasilnya berpengaruh secara signifikan pada keputusan yang telah diambil.

Parameter – parameter investasi yang memerlukan analisis sensitivitas meliputi :

- benefit / pendapatan
- biaya / pengeluaran

Analisis sensitivitas umumnya mengandung asumsi bahwa hanya satu parameter saja yang berubah (*variable*), sedangkan parameter yang lainnya diasumsikan relatif tetap dalam satu persamaan analisis. Dalam suatu penilaian proyek berdasarkan aspek finansial banyak faktor yang mempengaruhi nilai investasi proyek tersebut, antara lain fluktuasi harga, target pencapaian penjualan, dan kondisi ekonomi daerah. Untuk itu diperlukan analisa terhadap faktor – faktor tersebut dengan suatu metode salah satunya adalah penilaian dengan metode analisa sensitivitas.

3. Analisa dan Pembahasan

3.1. Biaya Pembangunan Proyek

Biaya pembangunan proyek merupakan jumlah keseluruhan pekerjaan pembangunan booster PDAM di Pontianak Selatan dan ditambah penambahan pembangunan

jaringan distribusi pipa yang dilakukan oleh PDAM untuk menunjang sarana dan prasarana pendukung booster.

Tabel 1. Jumlah pelanggan PDAM

n	Penambahan Pelanggan	Jumlah Pelanggan	Pendapatan
Tahun	(5.52% / tahun)		
0	23475	23475	
1	1296	24771	1,060,485,852
2	1367	26138	1,119,024,671
3	1443	27581	1,180,794,833
4	1522	29103	1,245,974,708
5	1607	30710	1,314,752,511
6	1695	32405	1,387,326,850
7	1789	34194	1,463,907,292
8	1888	36081	1,544,714,975
9	1992	38073	1,629,983,241
10	2102	40175	1,719,958,316
11	2218	42392	1,814,900,015
12	2340	44732	1,915,082,496
13	2469	47202	2,020,795,050
14	2606	49807	2,132,342,937
15	2749	52557	2,250,048,267
16	2901	55458	2,374,250,931
17	3061	58519	2,505,309,583
18	3230	61749	2,643,602,672
19	3409	65158	2,789,529,539
20	3597	68755	2,943,511,570

3.2. Rekapitulasi Pembangunan

Booster PDAM Pontianak Selatan

3.3. Biaya Tak Langsung

Besaran biaya tak langsung diasumsikan 20% dari nilai total biaya

langsung (Hartono Poerbo, 1998:6). Komponen biaya yang termasuk ke dalam biaya tak langsung, antara lain *overhead*, *contingency*, pajak, dan asuransi proyek.

Tabel 2. Uraian pekerjaan PDAM

NO.	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH BIAYA
A. PEMBANGUNAN RESERVOIR		
1	Pekerjaan Persiapan	Rp 5,156,741.60
2	Pekerjaan Tanah dan Cerucuk	Rp 384,904,984.00
3	Pekerjaan Beton Bertulang	Rp 1,042,287,479.58
4	Pekerjaan Plesteran	Rp 23,406,173.95
5	Alat dan Aksesoris Tambahan	Rp 431,676,000.00
B. PENGADAAN JARINGAN DISTRIBUSI		
1	Pekerjaan Persiapan	Rp 145,656,099.60
2	Pengadaan Jaringan Pipa	Rp 2,719,555,125.00
3	Aksesoris	Rp 21,561,000.00
TOTAL BIAYA		Rp 4,898,000,000.00

Biaya tak langsung = Rp
4.898.000.000 x 20%

= Rp
979.600.720

3.4. Jumlah Biaya Investasi Total

Biaya pembangunan booster =Rp
4.898.000.000

Biaya tak langsung =Rp
979.600.720

Total seluruh biaya investasi = Rp
5.877.600.000

3.5. Data Pembiayaan Proyek

Rincian pembangunan proyek booster adalah sebagai berikut :

- Biaya pembangunan =Rp
5.877.600.000

- Umur rencana =20 tahun

3.6. Pendapatan proyek per Tahun

Jumlah pelanggan PDAM Pontianak Selatan untuk dua wilayah, yaitu Kelurahan Parit Tokaya dan Kelurahan Bangka Belitung adalah 23.475 pelanggan. Jumlah pemakaian air rata – rata orang/hari berkisar 144L/hari/pelanggan (tabel 3). Untuk mendapatkan proyeksi pendapatan proyek rencana dihitung berdasarkan rumus dan rincian sebagai berikut :

Rumus :

$$Ab = (B \times T \times J \times 30) \times 12$$

dimana :

Ab = pendapatan/tahun

B= jumlah penambahan pelanggan baru (0.46%/bulan → 5.52%/tahun)

T = tarif air PDAM, yaitu Rp 3.946,71/m³(tabel 1)

J= jumlah pemakaian air rata – rata/liter/bulan/pelanggan 144 L

(1000 L = 1 m³)

Asumsi : 1 pelanggan = 4 orang

Proyeksi pendapatan/tahun (Ab):

$$\begin{aligned} Ab &= (B \times T \times J \times 30) \times 12 \\ &= (((23.475 \times 5.52\%) \times (144 \times 4) \times 3946,71) \times 30) \times 12 \\ &= (1296 \times (576/1000) \times 3946,71 \times 30) \\ &\times 12 \\ &= \text{Rp } 88.303.598 \times 12 \\ &= \text{Rp } 1.059.485.851 \end{aligned}$$

3.7. Pengeluaran proyek per Tahun

Biaya pengeluaran operasional booster meliputi : biaya pemeliharaan

gedung dan mesin, biaya listrik, telepon dan anggaran gaji karyawan. Rincian biaya operasional booster sebagai berikut :

Tabel 3. Biaya Operasional Booster

NO.	URAIAN	BIAYA BULAN /	JUMLAH BIAYA / TAHUN
A.	Gaji Karyawan		
1	Karyawan Teknis	Rp 4,500,000.00	Rp 54,000,000.00
2	Petugas Keamanan	Rp 2,500,000.00	Rp 30,000,000.00
B	Biaya Listrik		
1	Fasilitas kantor	Rp 3,000,000.00	Rp 36,000,000.00
2	Mesin Booster	Rp 8,000,000.00	Rp 96,000,000.00
3	Persiapan Genset (BBM)	Rp 1,500,000.00	Rp 18,000,000.00
C	Biaya Telepon		
1	Telepon Kantor	Rp 400,000.00	Rp 4,800,000.00
D	Pemeliharaan		Rp -
1	Perawatan Ringan Mesin	Rp 2,000,000.00	Rp 24,000,000.00
TOTAL BIAYA			Rp 262,800,000.00

Sumber : PDAM Tirta Khatulistiwa

$$\begin{aligned} - \text{Pengeluaran per tahun} &= \text{Rp } 262.800.000/\text{tahun} \\ - \text{Depresiasi (penyusutan)} &= \text{biaya bangunan} \\ &/ \text{umur rencana} \\ &= \text{Rp } 5.887.600.000/20 \\ &= \text{Rp } 293.880.000/\text{tahun} \\ - \text{Total pengeluaran (Ac)} &= \text{Rp } 262.800.000 + \\ &\text{Rp } 293.880.000 \\ &= \text{Rp } 556.660.000/\text{tahun} \end{aligned}$$

3.8. Analisis NPV (Net Present Value)

Umur ekonomis = 20 tahun

Suku bunga (i) = 12%/tahun

- Pendapatan kotor/tahun

= Rp 1.378.986.789/tahun

NPV pendapatan sekarang

= pendapatan tahunan (P/A,i,n)

= Rp 1.059.485.851 (P/A,12%,20)

= Rp 1.059.485.851 (7.4694)

= Rp 7.914.898.738

- Pengeluaran /tahun

= Rp 556.660.000/tahun

NPV pengeluaran sekarang

= pengeluaran tahunan (P/A,i,n)

= Rp 556.660.000 (P/A,12%,20)

= Rp 556.660.000 (7.4694)

= Rp 4.158.065.592

Nilai NPV investasi adalah :

NPV = nilai sekarang pendapatan – nilai sekarang pengeluaran

NPV = PWB – PWC

= Rp 7.914.898.738 - Rp 4.158.065.592

= Rp 3.756.833.146

Karena NPV = Rp 3.756.833.146 >0 , maka proyek yang dilaksanakan ini layak, dikarenakan masih menyisakan keuntungan bagi *owner* sepanjang waktu umur rencana proyek.

Dilakukan analisa tambahan, jika terjadi perubahan terhadap suku bunga, sebagai berikut :

Tabel 4. Nilai tingkat suku bunga

	Umur Rencana	P/A 10%	P/A 12%	P/A 15%
	20 tahun	8.5136	7.4694	6.2593
PV Ab		Rp 9,021,378,143.19	Rp 7,914,898,738.81	Rp 6,632,624,531.54
PV Ac		Rp 4,739,350,848.00	Rp 4,158,065,592.00	Rp 3,484,427,124.00
NPV		Rp 4,282,027,295.19	Rp 3,756,833,146.81	Rp 3,148,197,407.54

3.9. Analisis PBP (*Payback Period*)

Pendapatan tahunan = Rp 1.059.485.851/tahun

Nilai investasi = Rp 5.877.600.000

Umur rencana = 20 tahun

Menghitung kondisi pulang pokok (BEP) dengan kondisi *annual*, maka dicari periode waktu pengembalian (k) :

$$\begin{aligned}
 k &= \frac{\text{investasi}}{\text{annual benefit}} \times \text{periode waktu} \\
 &= \frac{5.877.600.000}{1.059.485.851} \times \text{tahun} \\
 &= 5.55 \text{ tahun}
 \end{aligned}$$

Nilai k < n (5.55 tahun < 20 tahun umur rencana), maka investasi tersebut dikatakan layak (*feasible*).

3.10. Analisa Sensitivitas

Analisa sensitivitas diukur berdasarkan perubahan parameter benefit adalah sebagai berikut :

Analisa sensitivitas Ab = +10%

PV = Ab (P/A,12%,20) + (Ab x 0.1) - Ac (P/A,12%,20)

$$= \text{Rp } 1.059.485.851 (7.4694) + \text{Rp } 105.964.317 -$$

$$\text{Rp } 556.660.000 (7.4694)$$

$$\text{PV} = \text{Rp } 4.548.323.020$$

Tabel 5. Pendapatan PDAM

Uraian	Pendapatan (Ab)	P/A 12%	PV
Pendapatan Awal	Rp 1,059,485,851.00		
Pendapatan +10%	Rp 1,165,607,493.60	Rp 8,706,388,612.70	Rp 4,548,323,020.70
Pendapatan +20%	Rp 1,271,571,811.20	Rp 9,497,878,486.58	Rp 5,339,812,894.58
Pendapatan -10%	Rp 953,678,858.40	Rp 7,123,408,864.93	Rp 2,965,343,272.93
Pendapatan -20%	Rp 847,714,540.80	Rp 6,331,918,991.05	Rp 2,173,853,399.05

Artinya nilai sensitivitas terhadap investasi yang berdasarkan pada perubahan nilai pendapatan masih relevan diangka tersebut, sehingga investasi masih bisa dianggap layak.

3.11. Analisa Sensitivitas Berdasarkan Parameter Pengeluaran

Analisa sensitivitas diukur berdasarkan perubahan parameter pengeluaran adalah sebagai berikut :

Analisa sensitivitas Ac = +10%

$$\text{PV} = \text{Ab} (P/A,12\%,20) - (\text{Ac} (P/A,12\%,20) + (\text{Ac} \times 0.1))$$

$$= \text{Rp } 1.059.485.851 (7.4694) - (\text{Rp } 556.660.000 (7.4694) +$$

$$\text{Rp } 55,668,000.00)$$

$$\text{PV} = \text{Rp } 3.341.026.587$$

Tabel 6. Pengeluaran PDAM

Uraian	Pengeluaran (Ac)	P/A 12%	PV
Pengeluaran Awal	Rp 556,680,000.00		
Pengeluaran +10%	Rp 612,348,000.00	Rp 4,573,872,151.20	Rp 3,341,026,587.61
Pengeluaran +20%	Rp 668,016,000.00	Rp 4,989,678,710.40	Rp 2,925,220,028.41
Pengeluaran -10%	Rp 501,012,000.00	Rp 3,742,259,032.80	Rp 4,172,639,706.01
Pengeluaran -20%	Rp 445,344,000.00	Rp 3,326,452,473.60	Rp 4,588,446,265.21

Artinya nilai sensitivitas terhadap investasi yang berdasarkan pada perubahan nilai pengeluaran masih relevan diangka tersebut, sehingga investasi masih bisa dianggap layak..

Perhitungan ketika pendapatan dan pengeluaran mengalami kenaikan +10% secara bersamaan disertai tabel, sebagai berikut :

$$\text{PV} = (\text{Ab} (P/A,12\%,20) + (\text{Ab} \times 0.1)) - (\text{Ac} (P/A,12\%,20) +$$

$$(\text{Ac} \times 0.1))$$

$$= \text{Rp } 1.165.607.493 (7.4694) + \text{Rp } 612.348.000 (7.4694)$$

$$\text{PV} = \text{Rp } 4.132.516.457$$

Tabel 7. PV PDAM

Uraian	Pendapatan	Pengeluaran	PV
+10 %	Rp 1,165,607,493.60	Rp 612,348,000.00	Rp 4,132,516,461.50
+20 %	Rp 1,271,571,811.20	Rp 668,016,000.00	Rp 4,508,199,776.18
- 10%	Rp 953,678,858.40	Rp 501,012,000.00	Rp 3,381,149,832.13
- 20%	Rp 847,714,540.80	Rp 445,344,000.00	Rp 3,005,466,517.45

4. Kesimpulan

Dalam percobaan perhitungan berdasarkan data yang ada dan dianalisa berdasarkan metode NPV untuk mendapatkan kelayakan pembangunan booster secara finansial, didapatkan hasil bahwa selama proyek berjalan dengan nilai suku bunga acuan 12%, selama umur proyek 20 tahun didapatkan nilai NPV yang positif dengan dengan nilai NPV = Rp 3.756.833.146, maka proyek masih dinyatakan layak.

Berdasarkan perhitungan PBP juga pembangunan proyek ini layak secara pengembalian modal dengan nilai PBP = 5,55 tahun < 20 tahun umur rencana dengan suku bunga 12%, maka proyek dikatakan layak. Hal ini juga tentu dapat berubah seandainya faktor – faktor yang telah ditetapkan sebelumnya berubah seperti pendapatan, pengeluaran dan suku bunga.

Untuk hasil analisa sensitivitas yang dilakukan terhadap nilai pendapatan dan pengeluaran dengan faktor perubahan terjadi kenaikan bersamaan sebesar +10%, maka didapatkan nilai NPV =Rp 4.132.516.457. Nilai pendapatan dan pengeluaran terjadi kenaikan bersamaan sebesar +20% didapatkan nilai NPV = Rp 4,508,199,776.18.

Nilai pendapatan dan pengeluaran terjadi penurunan bersamaan sebesar -10% didapatkan nilai NPV = Rp

3,381,149,832.13. Nilai pendapatan dan pengeluaran terjadi kenaikan bersamaan sebesar -20% didapatkan nilai NPV =Rp 3,005,466,517.45. Hal ini menunjukkan hasil NPV masih positif dan masih relevan akan keberlangsungan proyek ini. Berdasarkan perhitungan ini nilai fluktuasi masih aman di angka perubahan sensitivitas sebesar +10% sampai -20% untuk nilai pendapatan dan pengeluaran walaupun terjadi secara bersamaan.

Nilai pendapatan dan pengeluaran yang berubah ini juga pasti akan mempengaruhi terhadap nilai NPV dan PBP. Dimana jika seandainya nilai pendapatan dan pengeluaran naik +10%, maka PBP akan mengalami perubahan menjadi 5.04 tahun < 20 tahun rencana. Pendapatan dan pengeluaran naik +20%, maka PBP = 4.62 < 20 tahun rencana. Pendapatan dan pengeluaran naik -10%, maka PBP = 6.16 < 20 tahun rencana. Pendapatan dan pengeluaran naik -20%, maka PBP = 6.93 < 20 tahun rencana.

Pengaruh perubahan MARR terhadap NPV, untuk MARR = 10%, dihasilkan NPV = Rp 4,282,027,295.19, sedangkan saat MARR = 15% dihasilkan NPV = Rp 3,148,197,407.54. Namun, jika saja dari hasil perhitungan didapatkan nilai negatif, harus dilihat kembali mengenai faktor kemanfaatan proyek ini terhadap masyarakat banyak yang tentu harus diperhatikan daripada mencari nilai kelayakan secara finansial semata.

5. Saran

Setelah mengevaluasi hasil analisis yang telah dilakukan, saran yang bisa diberikan sebagai berikut :

- Pembangunan booster ini merupakan proyek yang lebih mengutamakan

kepentingan masyarakat banyak, sehingga harus segera beroperasi.

- Secara analisa investasi kelayakan booster ini untuk beroperasi akan mendatangkan kebaikan bagi PDAM sendiri secara finansial.

6. Daftar Pustaka

Antara News. 23 Januari 2013)

AntaraNews. 23 September 2013)

(Andilala. 2013. *2014 PDAM Pontianak Tambah "Booster" 300 Liter/detik.*

Afandi, Januari 2013 “Antara News”,
<http://kalbar.antaranews.com/berita/309746/pdam-pontianak-bangun-4-booster-pada-2013>

Abidin, Zaenal. 2013. *PDAM Pontianak Bangun 4 Booster Pada 2013.*

Giatman, M. 2011. *Ekonomi Teknik. Jakarta: P.T. Raja Grafindo Persada*

Husen, Abrar. 2008. *Manajemen Proyek (Perencanaan, Penjadwalan, dan Pengendalian Proyek). Yogyakarta: C.V. Penerbit Andi*

Poerbo, Hartono.1988. *Tekno Ekonomi Bangunan Bertingkat Banyak. Jakarta:Anem Kosong Anem*

Soeharto, Imam. 1995. *Manajemen Operasional*

Triton, 2005. *Manajemen Investasi Proyek. Yogyakarta:Tugu Publisher.*