

**ANALISIS NILAI EKONOMI TEKNIK PENYEDIAAN AIR BERSIH
RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN BAK PENAMPUNGAN AIR HUJAN
DI PALEMBANG**

AT
April
2014



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Siliwangi

Oleh:

YENNU

03101091024

Dosen Pembimbing I :

Ir. H. ARIFFIN DAUD, MT

Dosen Pembimbing II :

M. BAITULLAH AL AMIN, ST, MT, Eng

UNIVERSITAS SILIWANGI
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

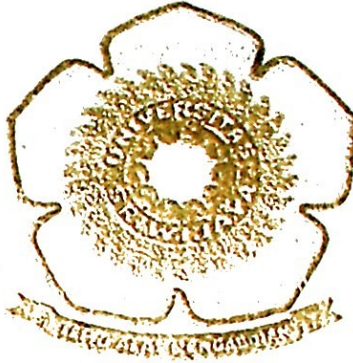
628.1307

Yen

2014

R: 26719/27280 c1/1

**ANALISIS NILAI EKONOMI TEKNIK PENYEDIAAN AIR BERSIH
RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN BAK PENAMPUNGAN AIR HUJAN
DI PALEMBANG**



KAMPUS II LUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

YENNU

03101001024

Dosen Pembimbing I :

Ir. H. ARIFIN DAUD, MT

Dosen Pembimbing II :

M. BAITULLAH AL AMIN, ST., M.Eng

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2014



**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : Yennu
NIM : 03101001024
Jurusan : Teknik Sipil
Judul Laporan : “ANALISIS NILAI EKONOMI TEKNIK PENYEDIAAN
AIR BERSIH RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN BAK
PENAMPUNGAN AIR HUJAN DI PALEMBANG”

Inderalaya, Juni 2014

Ketua Jurusan Teknik Sipil,

Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S.

NIP. 196007011987102001



**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

TANDA PERSETUJUAN PROPOSAL TUGAS AKHIR

Nama : Yennu
NIM : 03101001024
Jurusan : Teknik Sipil
Judul Laporan : “ANALISIS NILAI EKONOMI TEKNIK PENYEDIAAN
AIR BERSIH RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN BAK
PENAMPUNGAN AIR HUJAN DI PALEMBANG”

Inderalaya, Juni 2014

Dosen Pembimbing Utama,

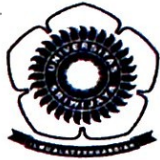
Ir. H. Arifin Daud, MT.

NIP. 195502121979031001

Dosen Pembimbing Kedua,

M. Baitullah Al Amin, ST., M.Eng.

NIP. 198601242009121004



**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

TANDA PENGAJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : Yennu
NIM : 03101001024
Jurusan : Teknik Sipil
Judul Laporan : “ANALISIS NILAI EKONOMI TEKNIK PENYEDIAAN
AIR BERSIH RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN BAK
PENAMPUNGAN AIR HUJAN DI PALEMBANG”

Inderalaya, Juni 2014
Pemohon,

Yennu
NIM. 03101001024

ABSTRAK

Kondisi curah hujan Palembang yang cukup tinggi akan sangat disayangkan bila tidak dimanfaatkan. Dan kebutuhan akan air bersih pun meningkat dan biaya tarif penggunaan PDAM pun bervariasi tergantung golongan pelanggan. Maka dari itu dibuat bak penampungan air hujan agar air hujan ini tidak sia-sia terbuang saja dan juga dapat memberi nilai ekonomi bagi masyarakat.

Studi kasus atau perencanaan ini dilakukan di Kota Palembang yang diperoleh data seperti BMKG Stasiun Klimatologi Klas 1 Kenten Palembang dan biaya tarif PDAM Tirta Musi Palembang. Perencanaan ini diharapkan dapat menganalisis kelayakan pembuatan bak penampungan air hujan (PAH) untuk mengurangi penggunaan air bersih dari perusahaan daerah air minum (PDAM). Dalam perencanaan ini dibuat bak penampung pasangan batu bata kedap air dengan kapasitas 18 m^3 dan jumlah 5 orang dalam satu rumah tipe 45 serta luasan atap 55 m^2 .

Rencana anggaran biaya untuk pembuatan PAH sebesar Rp.16.500.000,- dan terdapat sembilan bulan yang dapat memenuhi kebutuhan air bersih dalam satu tahun. Hasil analisis kelayakan pembuatan satu unit PAH dengan kapasitas 18 m^3 menurut beberapa metode yaitu metode *payback periode* menunjukkan bahwa pelanggan PDAM golongan 2C, 2D, 2E, 3A, dan 3B dapat mengembalikan modal dalam waktu kurang dari 30 tahun investasinya sehingga akan ekonomis bila membuat konstruksi PAH tersebut; metode *discounted payback period*, *net present value* (NPV), *annual equivalent* (AE) dan *benefit cost ratio* (BCR) menunjukkan bahwa investasi PAH hanya untuk pelanggan PDAM dengan golongan 3B yang akan layak ekonomis apabila dibuat bak penampungan air hujan (PAH) yang digunakan selama 30 tahun.

Kata kunci : PAH, RAB, Ekonomi Teknik

ABSTRACT

The rainfall of Palembang is high enough to be very unfortunate if not utilized. And the need for clean water has increased and the cost of taps usage rates also vary depending on customer class. Therefore made rainwater tanks so that rain water is not only wasted in vain. and can also provide economic value to society.

Case studies or planning is done in Palembang as the data obtained BMKG Klimatologi Stasion Klas 1 Kenten Palembang and the costs of PDAM Tirta Musi Palembang. This plan is expected to analyze the feasibility of making rainwater tanks (PAH) to reduce the use of water from the local water company (PDAM). In planning the tank is made watertight brick masonry with a capacity of 18 m³ and the number of 5 people in one house type 45 and 55 m² of roof area.

Budget plan for the manufacture of PAH is Rp.16.500.000, - and there are nine months to meet the needs of clean water in one year. The results of the analysis of the feasibility of making a single unit with a capacity of 18 m³ of PAH by several methods such as payback period method shows that the customer taps class 2C, 2D, 2E, 3A, and 3B may return the capital in less than 30 years of investment so it is economical to construct PAH the; method of discounted payback period, net present value (NPV), the annual equivalent (AE) and benefit cost ratio (BCR) showed that PAHs investing only for PDAM customers with class 3B will be economically viable if it is made of rainwater tanks (PAH) used for 30 years.

Keyword: Rainwater Harvesting, budget plan, compound interest

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, penulis masih diberikan kesehatan dan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan, guna memenuhi salah satu syarat penyelesaian kurikulum yang ada pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA selaku Dekan Fakultas Teknik.
2. Ibu Ir. Hj. Ika Juliantina, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Ratna Dewi, ST., MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Ir. H. Arifin Daud, M.T. selaku dosen pembimbing utama yang telah banyak memberikan semangat dan pengarahan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak M. Baitullah Al Amin, ST., M.Eng selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan pengarahan dalam menyusun laporan Tugas Akhir di Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
6. Kedua orang tuaku yang telah mendukung dan membiayai keperluan saya.
7. Teman-teman seangkatan saya yang telah memberi saya semangat dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini.

Dalam penyajian laporan Tugas Akhir yang sederhana ini, penulis menyadari masih banyak sekali terdapat kekurangannya dengan segala keterbatasan yang ada, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun guna meningkatkan mutu dan kualitas penulisan laporan. Akhirnya penulis berharap semoga uraian dalam laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Inderalaya, Mei 2014

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Tanda Pengesahan.....	ii
Abstrak	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel.....	ix
Daftar Gambar.....	x
Daftar Lampiran	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengelolaan Sumber Daya Air	4
2.1.1 Pengertian Pengelolaan.....	4
2.1.2 Rencana Anggaran Biaya	6
2.2 Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM).....	9
2.3 Ekonomi Teknik.....	10
2.3.1 Pengertian Ekonomi Teknik	10
2.3.2 Efisiensi, Efektivitas dan Optimalisasi	11
2.3.3 <i>Cash Flow</i>	11
2.3.4 Bunga.....	12
2.3.5 Evaluasi Investasi	13
2.3.6 Pemilihan Alternatif	18

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Umum.....	20
3.2 Tahap Persiapan	20

3.3 Metode Pengumpulan Data	21
3.4 Pengolahan Data.....	21
3.5 Analisis dan Pembahasan	21
3.6 Pelaporan Perencanaan.....	22
3.7 Skema Urutan Kerja	23

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Rencana Anggaran Biaya	24
4.2 Daftar Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	32
4.3 Perhitungan Tarif PDAM	33
4.3.1 Harga Tarif PDAM.....	33
4.3.2 Harga Tarif PDAM dan PAH	35
4.4 Analisis Kelayakan.....	38
4.4.1 Metode <i>Payback Period</i> (PBP).....	38
4.4.2 Metode <i>Discounted Payback Period</i>	39
4.4.3 Metode <i>Net Present Value</i>	40
4.4.4 Metode <i>Annual Equivalent</i>	41
4.4.5 Metode <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR).....	41
4.5 Pembahasan	42

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Daftar Tarif PDAM.....	9
Tabel 4.1 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	32
Tabel 4.2 Volume Material	33
Tabel 4.3 Rekapitulasi total kebutuhan air dalam satu tahun.....	34
Tabel 4.4 Harga tarif air dengan penggunaan PDAM.....	34
Tabel 4.5 Rekapitulasi jumlah air hujan yang tertangkap	35
Tabel 4.6 Selisih kebutuhan air dan volume air hujan tertampung.....	37
Tabel 4.7 Harga tarif air dengan penggunaan PDAM+PAH	37
Tabel 4.8 Selisih tarif dengan penggunaan PDAM dan PDAM+PAH	37
Tabel 4.9 Lamanya periode pengembalian Metode <i>Payback Period</i> (PBP).....	38
Tabel 4.10 Lamanya periode pengembalian Metode <i>Discounted</i> PBP	39
Tabel 4.11 Metode <i>Net Present Value</i> (NPV).....	41
Tabel 4.12 Metode <i>Annual Equivalent</i> (AE).....	41
Tabel 4.13 Metode <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR).....	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Contoh <i>Cash Flow</i> suatu investasi	12
Gambar 3.1 Skema Urutan Kerja	23
Gambar 4.1 Dimensi Bak PAH.....	24
Gambar 4.2 Penampang galian pondasi menerus.....	25
Gambar 4.3 Penampang atas pondasi menerus	25
Gambar 4.4 Tampak potongan pondasi menerus	26
Gambar 4.5 Penampang balok dan kolom	26
Gambar 4.6 Pembesian plat lantai.....	27
Gambar 4.7 Pembesian atap dak beton	28
Gambar 4.8 Tampak depan bak PAH.....	29
Gambar 4.9 Tampak samping bak PAH.....	30
Gambar 4.10 Sanitasi bak penampungan air hujan	31
Gambar 4.11 Tampak samping rumah	31

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I Daftar Harga Satuan Bahan dan Pekerjaan
- Lampiran II Data Curah Hujan Harian BMKG Palembang
- Lampiran III Data Daftar Tarif PDAM Tirta Musi
- Lampiran IV Tabel Bunga

BAB I

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Meningkatnya populasi dan perkembangan ekonomi di Indonesia menyebabkan peningkatan terhadap kebutuhan air bersih. Kebutuhan air meliputi kebutuhan air untuk domestik (air rumah tangga) dan non domestik (pelayanan kantor, perniagaan, pariwisata, dan sebagainya), industri, peternakan, dan irigasi. Dalam penulisan ini akan dibatasi pada kebutuhan air untuk domestik saja yaitu kebutuhan air untuk rumah tangga. Perlu diketahui bahwa ketersediaan air merupakan fungsi waktu, seperti pada musim hujan keberadaan air yang berlebih dalam bentuk banjir. Hal tersebut dapat menimbulkan kerugian bagi masyarakat.

Maka dari itu, perlu dilakukan pengembangan sumberdaya air yang dapat dikelompokkan dalam dua kegiatan yaitu pemanfaatan dan pengaturan air. Pengembangan sumberdaya air merupakan cabang dari ilmu teknik sipil, yang didukung oleh ilmu-ilmu lainnya seperti ilmu ekonomi, politik, geologi, elektro, mesin, kimia, biologi, lingkungan dan sosial (Bambang Triatmodjo, 2008).

Pengelolaan sumberdaya air tersebut membutuhkan berbagai fasilitas seperti bak penampungan untuk menampung kelebihan air hujan dan memanfaatkannya untuk kebutuhan sehari-hari rumah tangga. Dengan penyediaan bak penampungan air hujan ini dapat memberi nilai ekonomi bagi masyarakat. Hal ini karena masyarakat tidak perlu membayar kebutuhan air bersih yang diperlukannya atau setidaknya mengurangi pemakaian air bersih dari PDAM yang mengharuskan masyarakat membayar per bulannya.

Proyek sistem memanen air hujan dengan bak penampungan ini harus dianalisis apakah menguntungkan bagi masyarakat. Oleh sebab itu, penulis akan menguraikan biaya-biaya yang diperlukan untuk proyek tersebut serta membandingkannya jika pemakaian air yang berasal dari PDAM.

Berlimpahnya curah hujan di Palembang serta kurangnya penerapan bak penampungan ini membuat penulis tergerak untuk merencanakan bak penampungan air hujan. Bak penampungan ini hanya menampung air hujan dari daerah tangkapan air hujan yakni debit air hujan dari atap. Tujuan pembangunan bak penampungan air hujan ini untuk mengurangi genangan air yang berlebihan dan menambah nilai ekonomi rumah tangga.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya maka yang menjadi rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah bagaimana cara merencanakan estimasi biaya yang diperlukan untuk membuat bak penampungan air hujan, dan berapa banyak air hujan yang terpanen dalam bak penampungan tiap tahunnya serta analisis keuntungan yg diperoleh

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Merencanakan estimasi biaya yang diperlukan untuk membuat bak penampungan air hujan dan PDAM,
- 2) Membuat penjadwalan dan volume panen air hujan per tahunnya,
- 3) Menganalisis nilai ekonomi teknik penggunaan bak penampungan air hujan.

1.4 Ruang Lingkup Penulisan

Curah hujan di Palembang yang lumayan berlimpah sehingga menyebabkan banjir di beberapa titik di lokasi Palembang. Pemakaian air dari PDAM juga terus meningkat seiring bertambahnya populasi penduduk di kota Palembang. Pengelolaan sumber daya air menggunakan penampungan air hujan untuk mengurangi penggunaan PDAM. Dalam studi kasus atau perencanaan ini akan dihitung rencana anggaran biaya konstruksi bak penampungan air hujan dari pasangan batu bata. Dengan menggunakan perhitungan tarif PDAM Palembang berdasarkan tipe rumah akan didapat nilai penghematan pemakaian PDAM tiap tahunnya. Kemudian akan dianalisis nilai ekonomi penggunaan bak penampungan air hujan (PAH) terhadap pengurangan penggunaan PDAM.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini disusun menjadi 5 bab dengan uraian sebagai berikut :

Bab I. Pendahuluan

Bab ini berisi penjelasan secara garis besar mengenai isi penulisan yang meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, metodologi penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II. Tinjauan Pustaka

Pembahasan mengenai landasan teori umum mengenai pengelolaan sumber daya air yang terdiri dari pengertian pengelolaan dan rencana anggaran biaya; ekonomi teknik yang terdiri dari pengertian ekonomi teknik, efisiensi, efektivitas dan optimalisasi, *cash flow*, bunga (*interest*), evaluasi investasi dan pemilihan alternatif.

Bab III. Metodologi Penelitian

Bab ini berisikan langkah-langkah/metode yang digunakan untuk memecahkan masalah yang ditinjau.

Bab IV. Hasil dan Pembahasan

Pembahasan mengenai perencanaan estimasi biaya yang diperlukan untuk membuat bak penampungan air hujan dan PDAM, membuat penjadwalan dan volume panen air hujan per tahunnya, menganalisis perbandingan biaya pembuatan dan operasional penggunaan bak penampungan air hujan dan PDAM.

Bab V. Penutup

Dalam bab ini dibahas mengenai kesimpulan atas dasar pembahasan dari bab-bab sebelumnya yang mencerminkan jawaban atas permasalahan yang dirumuskan, serta bab ini berisikan pula saran yang merupakan rekomendasi bagi instansi serta pihak-pihak terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- CMHC, *Guidelines for Residential Rainwater Harvesting Systems Handbook*, Canada, September 2012.
- Ervianto, Wulfram I., *Manajemen Proyek Konstruksi (Edisi revisi)*, Penerbit CV Andi Offset, Yogyakarta, 2005.
- Deshmukh, H. dan R. B. Magar, *The Scope of Rainwater Harvesting in Urban Area*, Fr. Agnel Technical Education Complex, Sector 9A, Vashi, Navi Mumbai 400703, 2006.
- Dumairy, *Ekonomika Sumberdaya Air*, Dicitak dan Diterbitkan BPFE-Yogyakarta, November 1992.
- Giatman, M., *Ekonomi Teknik*, Penerbit PT RajaGrafindo Persada, Jakarta, 2006.
- Hicks, Bill, *A Cost-Benefit Analysis of Rainwater Harvesting at Commercial Facilities in Arlington County, Virginia*, 2008.
- Karamah, Eva F., *Diktat Kuliah Ekonomi Teknik GP32021*, Jurusan Teknik Gas Dan Petrokimia FTUI.
- K. A. Patil dan G. K. Patil, *Rainwater Harvesting Techniques*, Lecturers in Civil Engineering Dept; Govt. College of Engineering, Aurangabad (M.S.) 431 005, 2006.
- Kodoatie, Robert J. dan Roestam Sjarief, Edisi 2: *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*, Penerbit: CV Andi Offset, Yogyakarta, 2008.
- Salengkeh, *Draf Buku Ajar Matakuliah Ekonomi Teknik*, Program Studi Keteknikan Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanudding, Desember 2011.
- Sartika, Novia Dewi, *Analisis Pemanfaatan Air Hujan Pada Berbagai Jenis Atap Untuk Kebutuhan Rumah Tangga Di Palembang*, Tidak Dipublikasikan, 2014.
- Triatmodjo, Bambang, *Hidrologi Terapan*, Yogyakarta, 2008.
- UN-HABITAT, *Rainwater Harvesting and Utilisation*, Book 2: Beneficiaries and Capacity Builders.