

# ANALISA KEUANGAN RUMAH TOKO DENGAN PENERAPAN PENGOLAHAN AIR LIMBAH DAN PENAMPUNGAN AIR HUJAN

Antonius Hadi.<sup>1</sup>, Yohanes Christian<sup>2</sup>, Herry Pintardi Chandra<sup>3</sup>, Cilcia Kusumastuti<sup>4</sup>

**ABSTRAK :** Pertumbuhan ekonomi di Indonesia sekarang ini memacu para investor properti untuk melakukan sebuah investasi, salah satunya pada bidang properti rumah toko. Dampak negatif pembangunan rumah toko adalah buangan air limbah yang tidak diolah dan langsung dibuang dapat mencemari lingkungan. Untuk mengatasi masalah pencemaran air akibat air buangan rumah toko diperlukan sistem pengolahan air limbah serta penampungan air hujan untuk mengurangi limpasan permukaan. Pada penelitian ini direncanakan sembilan unit rumah toko dengan desain penerapan pengolahan air limbah dan penampungan air hujan serta analisa keuangannya untuk menentukan kelayakan investasi. Kriteria penilaian yang dipakai untuk analisa keuangan investasi adalah *Net Present Value*, *Internal Rate of Return*, dan *Benefit Cost Ratio*. Dari hasil penelitian didapatkan desain bak penampung air limbah dengan ukuran 1,2 m x 1 m x 1 m dan bak air hujan dengan ukuran 2,5 m x 1 m x 1,5 m untuk satu rumah toko. Dari hasil analisa keuangan dengan umur rencana investasi 5 tahun, diperoleh hasil nilai NPV sebesar Rp. 6.682.928.308, IRR sebesar 14%, dan BCR sebesar 1,38% yang berarti investasi rumah toko dengan pengolahan air limbah dan penampungan air hujan layak untuk diterapkan.

**KATA KUNCI :** rumah toko, pengolahan air limbah, penampungan air hujan, kelayakan investasi

## 1. PENDAHULUAN

Saat ini Indonesia telah memasuki masa transisi dari status negara berkembang menuju status negara maju di dunia internasional. Indonesia diperkirakan akan mengalami pertumbuhan ekonomi sebesar 5,4% - 6% pada beberapa tahun kedepan (VOAIndonesia,2015). Hal ini memicu para pebisnis melakukan aktifitas perdagangan terutama melalui rumah toko. Pada kawasan perdagangan rumah toko tentu tidak lepas dari beberapa faktor lingkungan yaitu pencemaran air limbah dan air hujan. Di Surabaya, limbah cair domestik yang bisa diolah dan air hujan yang seharusnya bisa digunakan kembali, pada umumnya dibuang langsung ke selokan tanpa diolah terlebih dahulu. Dalam melakukan investasi perlu diperhatikan beberapa aspek penunjang usaha untuk mendapatkan laba yang maksimal dan untuk mengetahui apakah usaha tersebut layak atau tidak untuk dilaksanakan. Untuk itu perlu dilakukan studi kasus mengenai kelayakan investasi rumah toko yang memakai penerapan sistem pengolahan air limbah dan air hujan.

---

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, great\_antonius21@yahoo.co.id

<sup>2</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, senahoy\_1991@yahoo.com

<sup>3</sup>Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, herry-pin@peter.petra.ac.id

<sup>4</sup>Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, cilcia.k@peter.petra.ac.id

## **2. LANDASAN TEORI**

Rumah toko pada umumnya tidak memiliki sistem pengolahan air limbah dan air hujan. Akibat aktifitas perdagangan kawasan rumah toko akan menimbulkan pencemaran limbah air, untuk itu setiap rumah toko dapat direncanakan penerapan sistem pengolahan air limbah dan penampungan air hujan. Penerapan sistem tersebut tentu akan menumbulkan biaya tambahan untuk rumah toko tersebut, untuk itu perlu dilakukan studi kelayakan investasi rumah toko yang menerapkan sistem pengolahan air limbah dan penampungan air hujan berdasarkan analisa keuangan.

### **2.1 Pengertian Rumah Toko**

Rumah toko atau lebih sering disebut sebagai ruko adalah sebutan bagi bangunan-bangunan di Indonesia yang umumnya dibuat bertingkat antara dua hingga lima lantai, di mana fungsinya lebih dari satu, yaitu fungsi hunian dan komersial. Lantai bawahnya digunakan sebagai tempat usaha atau kantor, sedangkan lantai atas dimanfaatkan sebagai tempat tinggal. (Wicaksono, 2007).

### **2.2 Pengolahan Air Limbah dan Penampungan Air Hujan**

#### **2.2.1 Pengertian Air Limbah**

Air limbah atau air buangan adalah sisa air dibuang yang berasal dari rumah tangga, industri maupun tempat-tempat umum lainnya, dan pada umumnya mengandung bahan-bahan atau zat-zat yang dapat membahayakan bagi kesehatan manusia serta mengganggu lingkungan hidup. Batasan lainnya mengatakan bahwa air limbah adalah kombinasi dari cairan dan sampah cair yang berasal dari daerah pemukiman, perdagangan, perkantoran dan industri, bersama-sama dengan air tanah, air pemukiman dan air hujan yang mungkin ada (Kusnoputranto, 1985).

#### **2.2.2 Pengertian Penampungan Air Hujan**

*Rainwater Harvesting* atau Pemanenan air hujan (PAH) merupakan metode atau teknologi yang digunakan untuk mengumpulkan air hujan yang berasal dari atap bangunan, permukaan tanah, jalan atau perbukitan batu dan dimanfaatkan sebagai salah satu sumber suplai air bersih. Air hujan merupakan sumber air yang sangat penting terutama di daerah yang tidak terdapat sistem penyediaan air bersih, kualitas air permukaan yang rendah serta tidak tersedia air tanah (Abdulla *et al.*, 2009).

### **2.3 Analisa Keuangan**

#### **2.3.1 Rencana Analisa Anggaran Biaya**

Rencana anggaran biaya suatu bangunan atau proyek (Ibrahim,2003) adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut. Penyusunan anggaran biaya secara teliti dapat menggunakan harga satuan pekerjaan yang di dapat dari analisa perhitungan *Burgerlijke Openbare Werken (BOW)*. Untuk menentukan volume satuan pekerjaan dipakai standar yang ada di Indonesia kemudian dikalikan dengan harga satuan sesuai harga pasar.

##### **2.3.1.1 Net Present Value (NPV)**

NPV merupakan selisih antara pengeluaran dan pemasukan yang telah didiskon dengan menggunakan *social opportunity cost of capital* sebagai diskon faktor, atau dengan kata lain merupakan arus kas yang diperkirakan pada masa yang akan datang yang didiskontokan pada saat ini (Gittinger, 1986). Untuk menghitung NPV diperlukan data tentang perkiraan biaya investasi, biaya operasi, dan pemeliharaan serta perkiraan manfaat/benefit dari proyek yang direncanakan. Jadi perhitungan NPV mengandalkan pada teknik arus kas yang didiskontokan.

### **2.3.1.2 Internal Rate of Return (IRR)**

Internal Rate of Return (IRR) adalah tingkat suku bunga maksimum yang dapat dibayar oleh bisnis untuk sumberdaya yang digunakan karena bisnis membutuhkan dana lagi untuk biaya-biaya operasi dan investasi dan bisnis baru sampai pada tingkat pulang modal (Gittinger, 1986).

### **2.3.1.3 Benefit Cost Ratio (BCR)**

Benefit cost ratio (B/C Ratio) adalah untuk menentukan sejauh mana efisiensi suatu usaha itu dijalankan yang diperoleh dengan cara membagikan total hasil produksi dengan total biaya produksi. (Kadariah, 1978) menyatakan bahwa untuk mengetahui tingkat efisiensi suatu usaha dapat digunakan parameter tingkat keuntungan dan kerugian suatu usaha yaitu dengan mengukur besarnya pemasukan dibagi besarnya pengeluaran.

## **2.4 Aliran Kas**

Informasi tentang arus kas suatu perusahaan berguna bagi pemakai laporan keuangan sebagai dasar untuk menilai kemampuan perusahaan dan menilai kebutuhan perusahaan untuk menggunakan arus kas tersebut (Keown *et al.*, 2001)

## **3. METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1 Dokumentasi**

Hadari (2005) menyatakan bahwa studi dokumentasi adalah cara pengumpulan data melalui peninggalan tertulis terutama berupa arsip-arsip dan termasuk juga buku mengenai pendapat, dalil dan peraturan yang berhubungan dengan masalah penyelidikan. Data yang dikumpulkan dengan teknik dokumentasi adalah harga lahan, biaya konstruksi, biaya perizinan dan pajak, spesifikasi pemasangan *Biomedical Filter* dan gambar kerja ruko.

### **3.2 Wawancara**

Wawancara adalah suatu metode penelitian yang meliputi pengumpulan data melalui interaksi verbal secara langsung antara pewawancara dan yang diwawancarai (Sevilla, 1993). Wawancara dilakukan langsung dengan pihak yang bersangkutan yang berhubungan dengan masalah yang diteliti. Yaitu mengenai harga tanah yang digunakan untuk pembangunan ruko, harga borongan per satuan volume pekerjaan pembuatan rumah toko, suku bunga deposito bank per tahun.

### **3.3 Observasi**

Observasi adalah pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala yang tampak pada objek penelitian pengamatan dan pencatatan ini dilakukan terhadap objek di tempat terjadi atau berlangsungnya objek (Margono, 1997). Data yang didapat dari metode observasi adalah foto lahan yang akan digunakan untuk investasi rumah toko.

## **4. ANALISIS DATA**

### **4.1 Perencanaan Pengolahan Air Limbah**

*Septic Tank Biofilter* adalah *septic tank* modern yang terbuat dari bahan fibreglass, berbentuk tabung yang berfungsi sebagai tabung WC, dimana kotoran yang masuk kedalam *septic tank biofilter* ini akan mengalami proses penyaringan dan penguraian oleh bakteri pengurai, karena didalam *septic tank biofilter* ini dilengkapi dengan *media cell* yang berfungsi sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya bakteri pengurai.

Data penggunaan air bersih dan air limbah domestik

Debit air buangan digunakan 80% dari kebutuhan air bersih (Pratiwi, 2015)

- a. Kebutuhan air bersih = 150 liter/org/hari
- b. Air limbah domestik = 80% x kebutuhan air bersih = 120 liter/org/hari.
- c. Jumlah Ruko = 9 ruko
- d. Jumlah Orang = 5 orang/ruko

Perhitungan Volume Air Limbah per Ruko

- a. Air Limbah =  $120 \times 5 = 600$  liter/hari =  $0,00695 \text{ m}^3/\text{detik}$
- b. Debit limbah =  $(0,00695 \times 86400)/1000 = 0,6 \text{ m}^3/\text{hari}$

Berdasarkan perhitungan air limbah yang telah dilakukan, dalam perencanaan ruko pada penelitian ini dipilih *biofilter* dengan tipe type *BIOROTECH* 120 yang menampung 1200 liter air per hari atau  $1,2 \text{ m}^3/\text{hari}$ .

➤ Perhitungan Bak Penampung Buangan Limbah

- a. Debit limbah =  $(0,00695 \times 86400)/1000 = 0,6 \text{ m}^3/\text{hari}$
- b. Lama pengendapan di dalam *septic tank* = 2 hari
- c. Volume total  $0,6 \text{ m}^3/\text{hari} \times 2 = 1,2 \text{ m}^3$
- d. tinggi<sub>rencana</sub> = 1 m
- e. L<sub>uas</sub> = Debit/t →  $1,2/1 = 1,2 \text{ m}^2$
- f. lebar<sub>rencana</sub> = 1 m
- g. maka panjang =  $1,2/1 = 1,2 \text{ m}$
- h. volume =  $1,2 \times 1 \times 1 = 1,2 \text{ m}^3$

Harga satuan volume bak penampung diperoleh dari harga satuan volume pekerjaan per  $\text{m}^3$  yaitu Rp 4.910.370 /  $\text{m}^3$

Harga bak penampung air limbah  
= Rp 4.910.370 x  $1,2 \text{ m}^3$   
= Rp 5.892.444 untuk 1 bak penampung air limbah

## 4.2 Perencanaan Penampungan Air Hujan

Volume air hujan adalah jumlah air yang tertangkap oleh atap rumah tinggal yang mengalir dan disalurkan kedalam bak penampung. Untuk mendapatkan volume suplai digunakan rumus

$$V = R \times A \times K$$

Jumlah curah hujan harus dikalikan dengan luasan atap dan koefisien limpasan untuk metode rasional.

Koefisien limpasan atap diambil 0,8 (Chow, 1995)

- Luas = luas atap  
=  $15 \times 36$   
=  $540 \text{ m}^2$
- R = curah hujan kala ulang 5 tahun (96,8mm)

Perhitungan volume suplai air hujan

- V =  $R \times A \times K$   
=  $(96,8:1000) \times 540 \times 0,8$   
=  $41,8176 \text{ m}^3$
- $41,8176 : 9$  rumah toko =  $4,64 \text{ m}^3$
- Volume = 80% x  $4,64 = 3,71 \text{ m}^3$

Perhitungan volume air hujan yang ditampung merupakan hasil dari perkalian kedalaman hujan harian rencana maksimum dengan kala ulang 5 tahun. Kedalaman hujan rencana tersebut lebih dari dua kali

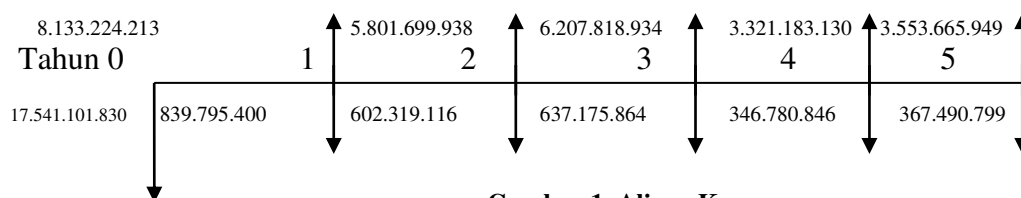
lipat kedalaman hujan rata-rata harian yaitu sebesar 24,42 mm, oleh karena itu maka dalam perencanaan ini digunakan diambil 80% dari volume hujan maksimum yang mungkin ditampung. Ukuran bak penampung air hujan yang dibutuhkan untuk satu rumah toko ialah panjang = 2,5 m, lebar = 1 m, tinggi = 1,5 m.

### 4.3 Analisa Keuangan

Aliran kas adalah jumlah uang yang masuk dan keluar perusahaan mulai dari investasi yang dilakukan sampai dengan berakhirnya umur investasi tersebut (Kasmir,2003). Perhitungan arus kas untuk investasi rumah toko dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1. Aliran Kas**

No	Uraian	Tahun ke-					
		0	1	2	3	4	5
1	<b>Kas masuk</b>						
	Penjualan ruko		8.133.224.213	5.801.699.938	6.207.818.934	3.321.183.130	3.553.665.949
2	<b>Kas keluar</b>						
	Biaya investasi	17.541.101.830					
	PPh		406.661.211	290.084.997	310.390.947	166.059.156	177.683.297
	BPHTB		394.623.713	281.498.248	301.203.126	161.143.672	172.423.729
	PBB		30.481.632	21.743.564	15.510.409	8.298.069	4.750.230
	Operasional & Perawatan		8.028.845	8.992.306	10.071.383	11.279.949	12.633.543
	<b>Total kas masuk</b>		8.133.224.213	5.801.699.938	6.207.818.934	3.321.183.130	3.553.665.949
	<b>Total kas keluar</b>	17.541.101.830	839.795.400	602.319.116	637.175.864	346.780.846	367.490.799
	<b>Total kas bersih</b>	-17.541.101.830	7.293.428.813	5.199.380.823	5.570.643.070	2.974.402.283	3.186.175.150
	<b>Kumulatif</b>	-17.541.101.830	-10.247.673.017	-5.048.292.195	522.350.875	3.496.753.158	6.682.928.308



**Gambar 1. Aliran Kas**

Pada **Gambar 1** merupakan aliran kas masuk dan keluar selama umur investasi rencana. Panah ke arah atas menunjukkan aliran kas masuk, sedangkan tanda panah ke arah bawah merupakan aliran kas keluar.

**4.3.1** Net Present Value merupakan selisih antara total kas bersih dengan nilai total investasi (Kasmir, 2003). Dari perhitungan diperoleh nilai kas bersih tahun ke-1 sampai dengan tahun ke-4 yaitu Rp24.224.030.138. Sedangkan pada tahun ke-0 merupakan biaya investasi yang dikeluarkan. Maka nilai nilai NPV dapat diperoleh sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 NPV &= (\text{Kas bersih 1} + \text{kas bersih 2} + \text{kas bersih 3} + \text{kas bersih 4}) - \text{investasi} \\
 &= \text{Rp } 24.224.030.138 - \text{Rp } 17.541.101.830 \\
 &= \text{Rp } 6.682.928.308
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh nilai NPV positif maka secara teoritis investasi rumah toko dengan sistem pengolahan air limbah dan air hujan dari segi analisis keuangan tersebut dapat diterima.

#### 4.3.2 Analisa Internal Rate of Return

*Internal rate of return* merupakan alat untuk mengukur tingkat pengembalian. Pada analisis IRR menggunakan *software microsoft excel*, dimana angka yang digunakan adalah kas bersih dari tabel 4.14. Dari hasil perhitungan *microsoft excel* didapat nilai IRR sebesar 14 %.

- IRR lebih besar ( > ) dari bunga deposito maka investasi diterima
- 14 % ( > ) 7 %, maka investasi dapat diterima

#### 4.3.3 Analisa Benefit Cost Ratio

Profitability index (PI) atau *benefit cost ratio* (B/C Ratio) merupakan rasio aktifitas dari jumlah nilai sekarang penerimaan bersih dengan nilai sekarang pengeluaran investasi selama umur investasi (Kasmir,2003).

- Total kas bersih (B) = Rp 24.224.030.138
  - Total investasi (C) = Rp 17.541.101.830
  - Rasio (B/C x 100%) = 1,38 %
- Nilai (B/C) ( > ) dari 1 maka investasi dapat diterima.

### 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengolahan air limbah menggunakan *biofilter septic tank* dan penampungan air hujan dapat diterapkan. Dari hasil perhitungan air buangan kapasitas biofilter yang digunakan sebesar 1,2 m<sup>3</sup> dengan kapasitas bak penampung air limbah sebesar 1,2 m x 1 m x 1 m. Sedangkan bak penampung air hujan yang digunakan sebesar 2,5 mx 1 m x 1,5 m. Penerapan pengolahan air limbah dan penampungan air hujan dapat mengurangi kebutuhan air bersih yang umumnya dibeli dari Perusahaan Daerah Air Minum.
2. Dari hasil analisa keuangan di dapatkan nilai NPV sebesar Rp. 6.682.928.308, IRR sebesar 14 %, BCR sebesar 1,38 %, sehingga analisa keuangan investasi rumah toko dengan penerapan air limbah dan air hujan dapat diterima.

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka dapat dikemukakan beberapa saran yang kiranya dapat bermanfaat, yaitu:

1. Pada penelitian ini rumah toko dengan penerapan pengolahan air limbah berfungsi sebagai hunian rumah tinggal atau hunian usaha skala kecil, perlu adanya pengembangan penelitian apabila penerapan pengolahan air limbah untuk usaha skala besar misalnya restoran, hotel, apartemen, dan lain-lain.
2. Dapat dilakukan pengembangan penelitian untuk analisa kelayakan investasi rumah toko dengan pengolahan air limbah dan air hujan. Dalam investasi terdapat berbagai macam aspek kriteria investasi selain aspek keuangan yaitu aspek hukum, aspek pemasaran, aspek pengoperasian, aspek manajemen, aspek ekonomi dan sosial, aspek analisa dampak lingkungan.

### 6. DAFTAR REFERENSI

- Abdulla F.A., Al-Shareef A.W.(2009). *Roof Rainwater Harvesting Systems for Household Water Supply in Jordan*.*Desalination* 243: 195-207.
- Chow, Ven Te.(1995). *Hidrolika Saluran Terbuka*. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Gittinger, J. Price. (1986). *Analisa Ekonomi Proyek-Proyek Pertanian*. Penerjemah Slamet.Jakarta
- Hadari, Nawawi.(2005). *Metode Penelitian Bidang Sosial*. Gajahmada Press. Yogyakarta.
- Ibrahim, Yacob. (2003), *Studi Kelayakan Bisnis*, Rineka Cipta, Jakarta.

- Kadariah., (1978). *Pengantar Evaluasi Proyek*. Lembaga Penelitian Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Kasmir, Jakfar. (2003). *Studi Kelayakan Bisnis*. Prenada Media, Jakarta.
- Keown, Arthur J., Scott, Jr ,David., Martin.John D, & Petty,J. William. (2001). *Dasar-dasar Manajemen Keuangan*, Edisi Satu, Penerbit Salemba Empat, Jakarta.
- Kusnoputranto, Haryoto,(1985). *Kesehatan Lingkungan*. FKM UI. Jakarta
- Margono, S.(1997). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Pratiwi, Rochma & Purwanti, Ipung.(2015). *Perencanaan Sistem Penyaluran Air Limbah Domestik di Kelurahan Keputih Surabaya*. Retrieved Desember 2015. <http://ejurnal.its.ac.id>
- VOA Indonesia. (2015) “*Pemerintah Optimis Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Capai 6 Persen Tahun 2016*” . Retrieved 19 November 2015. <http://www.voaindonesia.com>
- Sevilla, Consuelo G. (1993). *Pengantar Metode Penelitian*, Jakarta, Universitas Indonesia.
- Sugiyono. (2011). *Metode Peneltian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*.Alfabeta. Bandung.
- Wicaksono, Andie, (2007). *Pengelola Investasi Real Estate*. Penerbit Balai Pustaka.Sidoarjo.