BAB III

LANDASAN TEORI

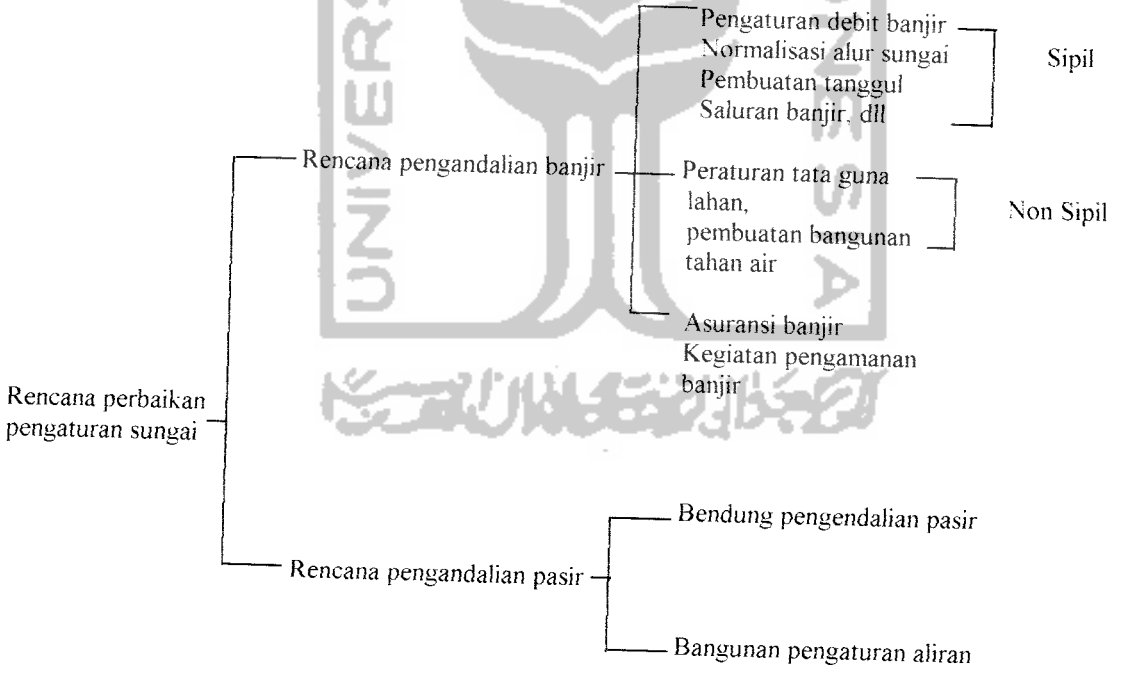
3.1 Permasalahan Lingkungan Permukiman Di Perkotaan.

Berjubelnya penduduk pendatang ke lokasi-lokasi kota lama, daerah perkampungan atau membangun gubug-gubug liar sekitar lokasi-lokasi industri jelas makin melampaui daya tampung dan pelayanan, yaitu daya dukung lingkungan tempat-tempat tersebut, akibatnya daerah-daerah tersebut akan menjadi padat, bangunan makin berhimpitan, keadaan jalan umumnya makin parah dan tidak lagi mencukupi kebutuhan. (Eko Budiarjo, 1993)

Selokan-selokan tidak lagi berfungsi selayaknya sehingga menyebabkan banjir bila turun hujan, lebih-lebih penyempitan sungai-sungai karena tebingnya ditumbuhi bangunan-bangunan darurat dan liar benar-benar merupakan sumber banjir di musim hujan, apabila kalau ada kiriman air dari kawasan yang lebih tinggi letak geografisnya. Belum lagi pembangunan kawasan elit yang penuh urugan agar tidak kebanjiran menyebabkan kawasan kumuh disekitarnya sering rawan dilanda banjir.

3.2 Standar Perencanaan Pembangunan, Perbaikan dan Pengaturan Wilayah Sungai

Dalam buku "*River Improvement Works*", disusun oleh team yang dipimpin oleh Dr. Masateru Tominaga (1970) dari *The Association for International Technical Promotion*, Jepang yang diterjemahkan dalam edisi Indonesia oleh M. Yusuf Gayo (1995) disebutkan bahwa: berbagai macam pekerjaan sipil dilaksanakan dalam rangka kegiatan di bidang persungaian. Adapun kegiatan pelaksanaannya dimulai dengan kegiatan pengukuran secara menyeluruh dari hasilnya dibuat skema yang disesuaikan dengan tujuan kegiatan di bidang persungaian tersebut dalam batas-batas kelayakan ekonomis.



Gambar 2.1. Diagram Rencana perbaikan, pengaturan sungai dan pengendalian banjir secara menyeluruh (Gayo,1995)

Pekerjaan sipil adalah usaha pencegahan bahaya banjir dengan suatu sistem pengamanan banjir yang terdiri dari tanggul, normalisasi alur sungai termasuk sudetan dan lain-lain dan dengan suatu sistem pengendalian banjir yang terdiri dari retarding basin, waduk pengendalian banjir dan lain-lain.

3.3 Resiko Lingkungan dan Dampak Lingkungan

Dalam buku Otto Soemarwoto (1997), yang berjudul, "*Analisis Mengenai Dampak Lingkungan*," dijelaskan tentang arti risiko lingkungan dalam Analisis Dampak Lingkungan adalah sebagai berikut:

Resiko atau manfaat lingkungan adalah suatu faktor atau proses dalam lingkungan yang mempunyai kondisi tertentu untuk menyebabkan konsekuensi yang merugikan atau menguntungkan kepada manusia atau lingkungannya. Risiko lingkungan dapat dihitung secara obyektif, tetapi persepsi orang terhadp resiko sifatnya adalah subyektif. Sesuai dengan definisi dampak lingkungan, dalam prakiraan terhadap dampak lingkungan kita harus melakukan dua hal:

1) prakiraan kondisi lingkungan pada waktu t "tanpa proyek", garis dasar Qtp
2) prakiraan kondisi lingkungan pada waktu t "dengan proyek", yaitu Qdp.

Dampak yang ingin diperkirakan adalah Qdp – Qtp. Perkiraan Qdp dan Qtp dilakukan dengan menggunakan data dasar faktor lingkungan yang diperkirakan akan mengalami dampak penting.

3.4 Konsep Nilai Waktu Uang

Pengertian bahwa satu rupiah beberapa tahun yang akan datang akan bernilai lebih rendah dari saat ini, merupakan hal yang mendasar dalam membuat keputusan investasi (Iman Suharto, 1995) karena pada umumnya pengembalian investasi memakan waktu yang cukup lama bahkan bertahun-tahun sehingga pengaruh waktu terhadap uang perlu diperhitungkan.

3.5 Harga

Dalam analisa ekonomi selalu dipakai harga bayangan semu (*shadow prices*) yakni harga yang menggambarkan nilai sosial atau nilai ekonomis yang sesungguhnya dari unsur biaya dan manfaat sedangkan dalam analisis finansial selalu dipakai harga pasar (Suad Husnan, 1984).

3.6 Bunga

Bunga dalam pengertian dasar yaitu sebagai 'harga' dari penggunaan uang untuk jangka waktu tertentu. Harga di sini bisa juga dinyatakan sebagai harga yang harus dibayar apabila terjadi 'pertukaran' antara satu rupiah sekarang dan satu rupiah nanti, misalnya setahun lagi (Robert J. Kodoatie, 1994).

Ada dua macam bunga yaitu:

1. Bunga biasa (*simple interest*)

$Fn = P(1 + in)$

Fn = harga yang akan datang

P = jumlah atau nilai sekarang

i = tingkat bunga

n = waktu

2. Bunga yang menjadi berlipat (*compound interest*)

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

Fn = harga yang akan datang

P = jumlah atau nilai sekarang

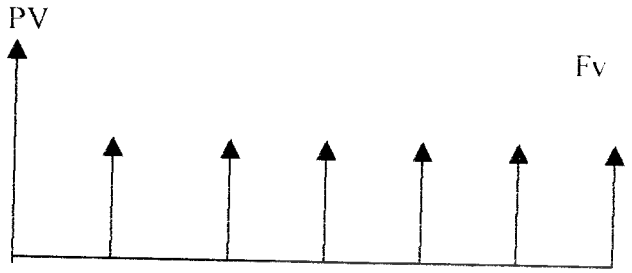
i = tingkat bunga

n = waktu

3.7 Nilai Sekarang

Nilai yang menunjukkan aliran nilai uang saat ini atau saat sekarang atas sejumlah uang yang akan diterima pada waktu-waktu yang akan datang. Konsep ini merupakan hal yang sangat penting untuk menganalisis penanaman modal, karena penanaman modal berhubungan dengan aliran kas keluar saat ini dibandingkan dengan nilai saat ini atas aliran kas masuk yang akan diterima di waktu yang akan datang. Untuk memperhitungkan nilai kini atas sejumlah uang yang akan diterima di waktu yang akan datang digunakan rumus sebagai berikut:

$$PV = \frac{F_v}{(1+i)^n}$$ ..... (Marsudi Joyowiyono, 1983)



n n+1 n+2 n+3 n+4 .....

i = ... (%)

n = ... (tahun)

Dimana :

PV = nilai sekarang

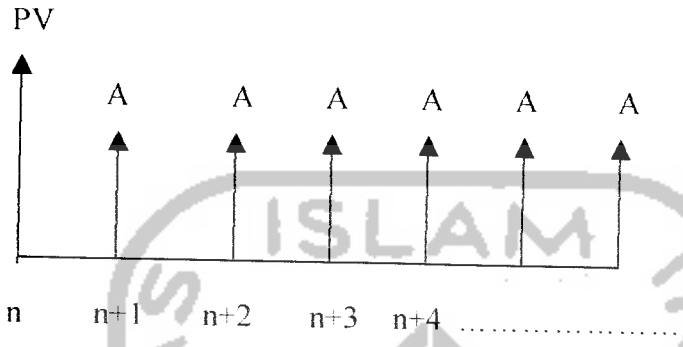
Fv = nilai akan datang

i = tingkat bunga

n = waktu

Tetapi bila ada sejumlah uang terkumpul dengan jumlah yang sama dari tahun ke tahun. Rumus untuk menghitung nilai sekarangnya adalah:

$$Pv = A\left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}\right]$$ ..... (Marsudi Joyowiyono, 1983)



i = ... (%)

n = ... (tahun)

A = pembayaran periodik

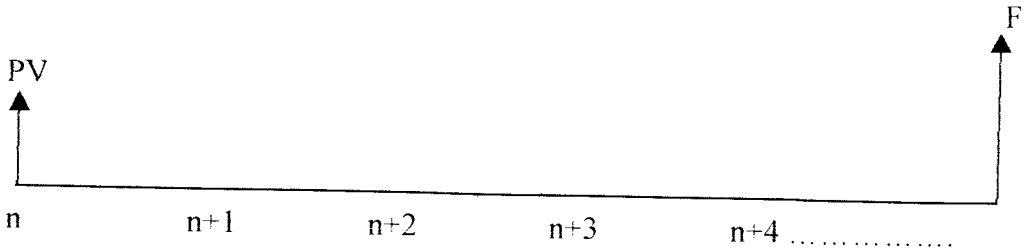
3.8 Nilai yang Akan Datang

Nilai yang akan datang terhadap nilai sekarang dirumuskan sebagai berikut:

$Fv = Pv\,(1+i)^n$ (Marsudi Joyowiyono, 1983)

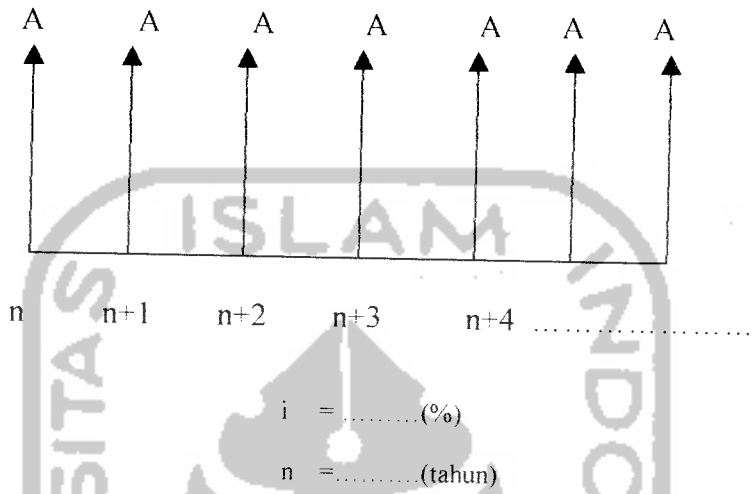
Dimana:

Fv = nilai yang akan datang



Akan tetapi bila aliran kas yang terjadi berulang-ulang dengan jumlah dan interval yang sama, untuk menghitungnya dipakai rumus sebagai berikut:

$$Fv = A\left[\frac{(1+i)^n - 1}{i}\right]$$



3.9 Biaya

Pengertian biaya yaitu arus keluar aktiva atau penggunaan aktiva lainnya dari suatu perusahaan atau pengakuan kewajiban atau kombinasi keduanya yang timbul dari penerimaan barang atau jasa. Pada pelaksanaan pembangunan mulai dari perencanaan, pelaksanaan sampai pada operasi dan pemeliharaan membutuhkan bermacam-macam biaya. Pada analisis kelayakan ekonomi biaya-biaya tersebut dikelompokkan menjadi beberapa komponen sehingga memudahkan analisis perhitungannya. Menurut Kuiper (1971) semua biaya dikelompokkan menjadi:

1. Biaya modal (*capital cost*)
2. Biaya tahunan (*annual cost*)

3.9.1 Biaya Modal (*Capital Cost*)

Definisi dari biaya modal adalah jumlah semua pengeluaran yang dibutuhkan mulai dari pra studi sampai proyek selesai dibangun (Kuiper, 1971). Ada dua macam biaya modal bagian yaitu biaya langsung (*direct cost*) dan biaya tidak langsung (*indirect cost*). Perinciannya adalah sebagai berikut:

3.9.1.1 Biaya Langsung

Biaya langsung adalah biaya untuk segala sesuatu yang akan menjadi komponen permanen hasil akhirnya proyek. Biaya langsung ini terdiri dari:

1) Pembebasan tanah
2) Penyiapan lahan
3) Galian dan timbunan
4) Beton bertulang
5) Konstruksi baja

3.9.1.2 Biaya Tidak Langsung

Biaya tidak langsung (*inderect cost*) adalah pengeluaran untuk manajemen serta jasa untuk pengadaan bagian proyek yang tidak akan menjadi instalasi atau produk permanen, tetapi diperlukan dalam rangka proses pembangunan proyek. Biaya tidak langsung meliputi:

1) Gaji tetap
2) Laba / *fee*
3) *Overhead cost* (ATK proyek, sewa kantor, telepon/faksimile, komputer)

4) Pajak

5) Biaya perijinan usaha

3.9.2 Biaya Tahunan

Waktu sebuah proyek selesai dibangun merupakan waktu awal dari umur proyek sesuai dengan rakayasa teknik yang telah dibuat pada waktu detail desain. Pada saat ini pemanfaatan proyek mulai dilaksanakan, misalnya pembangunan perumahan, pembangunan irigasi dan lain-lain. Selama pemanfaatan, proyek ini masih diperlukan biaya sampai umur proyek selesai. Biaya ini merupakan beban yang masih harus dipikul oleh pihak pemilik/investor. Pada prinsipnya biaya yang masih diperlukan sepanjang umur proyek ini, yang merupakan biaya tahunan terdiri dari tiga komponen (Robert J. Kodoatie, 1994), yaitu:

a. Bunga

   Bunga ini menyebabkan terjadinya perubahan biaya modal karena adanya tingkat suku bunga selama unsur proyek. Besarnya bisa berbeda dengan bunga waktu dari ide sampai pelaksanaan fisik selesai.

b. Depresiasi

   Menurut Kuiper (1971) depresiasi adalah turunnya/penyusutan suatu harga/nilai dari sebuah benda karena pemakaian dan kerusakan benda itu.

c. Biaya operasi dan pemeliharaan

   Agar dapat memenuhi unsur proyek sesuai yang direncanakan pada detail desain, maka diperlukan biaya untuk operasi dan pemeliharaan proyek tersebut.

3.10 Unsur-unsur Biaya

Unsur-unsur biaya yang diperlukan dalam proyek adalah:

1) Biaya pembelian material dan peralatan

Menyusun perkiraan biaya pembelian material dan peralatan amat kompleks, mulai dari membuat spesifikasi, mencari sumber, mengadakan lelang sampai kepada membayar harganya. Terdapat berbagai alternatif yang tersedia untuk kegiatan tersebut, sehingga bila kurang tepat menanganinya mudah sekali membuat biaya proyek tidak ekonomis. Material dan peralatan ini terdiri dari material curah, peralatan utama yang akan terpasang sebagai bagian fisik pabrik, dan lain-lain, yang diperlukan dalam proses pelaksanaan seperti fasilitas sementara dan lain-lain.

2) Biaya penyewaan atau pembelian peralatan konstruksi

Disamping peralatan tadi terdapat juga peralatan konstruksi yang digunakan sebagai sarana bantu konstruksi dan tidak akan menjadi bagian permanen dari pabrik/instalasi.

3) Upah tenaga kerja

Hal ini terdiri dari tenaga upah kantor pusat yang sebagian besar terdiri dari tenaga ahli bidang *engineering* dan tenaga konstruksi plus penyelia di lapangan. Mengidentifikasi biaya tenaga kerja tiap jam per orang merupakan penjabaran lebih jauh dari mengkaji lingkup proyek.

4) Biaya sub kontrak

Pekerjaan sub kontrak umumnya merupakan paket kerja yang terdiri dari jasa dan material yang disediakan oleh sub kontraktor, dan belum termasuk di dalam klasifikasi butir 1, 2 maupun 3.

5) Biaya transportasi

Termasuk seluruh biaya transportasi material, peralatan, tenaga kerja yang berkaitan dengan penyelenggaraan proyek.

6) Biaya administrasi

Komponen ini meliputi pengeluaran yang dibebankan kepada proyek (menyewa kantor, membayar listrik, telepon, biaya pemasaran) dan pengeluaran untuk pajak, asuransi, royalti, uang jaminan dan lain-lain.

7) Fee/laba kontingensi

Setelah semua komponen biaya terkumpul, kemudian diperhitungkan jumlah kontingensi dan fee atau laba. Besarnya distribusi unsur biaya tersebut tentu berbeda antara satu dan lain proyek.

3.11 Estimasi Proyeksi Pendapatan

Proyeksi pendapatan pada proyek pembangunan perumahan didapat dari penjualan seluruh unit rumah.

3.12 Perhitungan *Cash Flow*

Cash flow merupakan gambaran aliran uang baik yang masuk maupun yang keluar. Dari diagram cash flow maka dapat dilihat besar dan saatnya uang masuk atau keluar pada perhitungan keuangan proyek.

Diagram cash flow pada proyek perumahan didasarkan pada asumsi yaitu membagi keluar masuknya dana setiap tahun sesuai dengan siklus kegiatan proyek.

3.13 Analisis Pasar

Aspek pasar merupakan tahapan yang penting dalam studi biaya. Pada tahap ini besarnya permintaan produk dan kecenderungan perkembangan permintaan harus diperkirakan secara cermat. Tanpa perkiraan jumlah permintaan produk yang tepat, dikemudian hari proyek akan mengalami kesulitan baik dari segi pemasaran, pengembalian investasi maupun keuntungan.

Dua faktor penting dalam analisis pasar adalah produsen dan konsumen. Produsen menghasilkan produk dan konsumen menggunakan produk yang dihasilkan.

Tujuan utama dari analisis pasar ini adalah untuk mengetahui sejauhmana kuantitas dan kualitas permintaan perumahan yang dapat diserap oleh masyarakat dengan adanya proyek pembangunan maka perlu ditinjau (sesuai Pedoman Teknik Proyek Properti, Real Estate Indonesia, 1995) beberapa hal sebagai berikut:

1) Lingkungan perumahan di daerah kemudahan tingkat I:

   Lingkungan perumahan yang berada paling dekat dengan pusat kegiatan yang memberikan pelayanan untuk hidup pokok sehari-hari, dimana penduduk yang

bermukim terjauh di daerah ini masih dapat menikmati fasilitas-fasilitas di pusat kegiatan tersebut dengan jalan kaki maksimum 15 menit atau sejauh ± 1 km.

Kepadatan (*gross density*) rumah per hektar yang diijinkan adalah:

Maksimum : 115 rumah / ha

Minimum : 72 rumah / ha

2) Lingkungan perumahan di daerah kemudahan tingkat II:

Lingkungan perumahan yang berada di sekitar dan berbatasan dengan daerah kemudahan tingkat I.

Kepadatan (*gross density*) rumah per hektar yang diijinkan adalah:

Maksimum : 72 rumah / ha

Minimum : 50 rumah / ha

3) Lingkungan perumahan di daerah kemudahan tingkat III:

Lingkungan perumahan yang berada di sekitar dan berbatasan dengan daerah kemudahan tingkat II.

Kepadatan (*gross density*) rumah per hektar yang diijinkan adalah:

Maksimum : 50 rumah / ha

Minimum : 27 rumah / ha

3.13.1 Jumlah Permintaan Pasar

Untuk mengetahui besarnya permintaan akan suatu produk sebenarnya ada beberapa teori yang intinya merupakan teori perkiraan.

Pengukuran kebutuhan perumahan melalui pendekatan aritmatik yaitu bertitik tolak pada perhitungan jumlah penduduk dari proyeksi pertambahannya untuk menilai jumlah rumah atau fasilitas tempat tinggal yang harus ada sekarang kemudian memproyeksikan pertambahan kebutuhan perumahan pertahun (Cicilia Y.S, 1994).

Data-data yang diperlukan untuk studi jumlah permintaan pasar adalah:

1) Distribusi penduduk berdasarkan mata pencahariannya.
2) Jumlah penduduk dan prosentase pertumbuhannya.

   $Pn = Po\,(1 + i)^n$

   Pn = jumlah penduduk dalam tahun ke – n

   Po = jumlah penduduk mula-mula (tahun ke-0)

   i = laju pertumbuhan penduduk

   n = jangka waktu dalam tahun
3) Jumlah rumah yang ada

   $$\text{Besaran keluarga rata – rata} = \frac{\text{jumlah penduduk}}{\text{jumlah kepala keluarga}}$$

   Kebutuhan rumah = jumlah kepala keluarga – jumlah rumah

3.13.2 Analisis Daya Beli

Analisis ini dimaksudkan untuk menghitung daya beli konsumen potensial, dasar analisa adalah data-data ekonomi yang diolah sesuai dengan keperluan. Pengolahan data diarahkan untuk melihat komposisi pendapatan para konsumen yang dikaitkan pula oleh sistem perkreditan perumahan. Data-data yang diperlukan untuk studi daya beli adalah:

- Distribusi penduduk dengan jenis pekerjaan serta pendapatannya didapatkan dari kantor statistik setempat.
- Sistem perkreditan untuk perumahan, berdasarkan ketentuan yang berlaku dari bank negeri maupun swasta yang memberikan fasilitas kredit perumahan.

3.14 Analisis Finansial

Dalam perencanaan suatu proyek jangka panjang, suatu unit usaha akan dihadapkan pada kebutuhan dana yang harus disediakan. Oleh sebab itu unit usaha harus merencanakan berapa besar kebutuhan dana tersebut untuk dapat meminjam pada pihak kreditor/bank, untuk memperhitungkan penggunaan modal awal.

Tujuan dari analisis finansial adalah menentukan besarnya dana yang dibutuhkan serta aspek manfaat dari biaya yang akan diinvestasikan. Untuk dapat melakukan evaluasi pada suatu proyek maka perlu adanya ukuran-ukuran finansial.

3.14.1 Tingkat Pengembalian Investasi (TPI)

Menurut Bambang Riyanto (1996), TPI dihitung sebagai berikut:

$$TPI = \frac{H}{I} > 0 \qquad \text{(maka proyek dikatakan layak)}$$

$$TPI = \frac{H}{I} < 0 \qquad \text{(maka proyek dikatakan rugi)}$$

Dengan :

H = Pendapatan – bunga – Biaya-biaya – pajak – investasi total

I = Investasi Total (semua biaya yang dikeluarkan untuk proyek)

3.14.2 Tingkat Pengembalian Modal Sendiri (TPMS)

Tingkat pengembalian modal sendiri merupakan pengukuran dari penghasilan yang tersedia bagi para pemilik proyek atas modal yang mereka investasikan di dalam proyek. Menurut Lukman Syamsudin (1995), TPMS dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$TPMS = \frac{H \times I}{I \times ms} \Rightarrow \frac{H}{ms}$$

$$TPMS = TPI \times \frac{\text{investasi total}}{\text{modal sendiri}} > 0 \qquad \text{(maka proyek dikatakan layak)}$$

$$TPMS = TPI \times \frac{\text{investasi total}}{\text{modal sendiri}} < 0 \qquad \text{(maka proyek dikatakan rugi)}$$

3.14.3 *Break Even Point* (BEP)

BEP atau titik impas pokok dapat dikatakan pada saat volume penjualan dimana penghasilannya tepat sama besarnya dengan biaya totalnya, sehingga perusahaan tidak mendapatkan keuntungan dan tidak juga menderita kerugian. Menurut Bambang Riyanto (1996) BEP dapat dihutung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$BEP = (P \times X) - (F + (V \times X)) = 0$$

Dimana :

P = harga jual per unit ; X = volume penjualan

F = biaya-biaya tetap ; V = harga pokok per unit

3.14.4 *Net Present Value* (NPV)

Menurut Kresnohadi Ariyoto (1978), *Net Present Value* adalah selisih harga sekarang dari penerimaan-penerimaan dengan harga sekarang dari pengluaran-pengeluaran pada tingkat bunga tertentu. Jika harga NPV = 0 berarti pada tingkat bunga proyek ini sama dengan tingkat bunga yang berlaku atau yang diperhitungkan. Jika NPV > 0, berarti tingkat bunga proyek ini lebih besar dari tingkat bunga yang berlaku atau yang diperhitungkan. Makin besar NPV makin menarik investor

$$NPV = (PV)B - (PV)C$$

dimana :

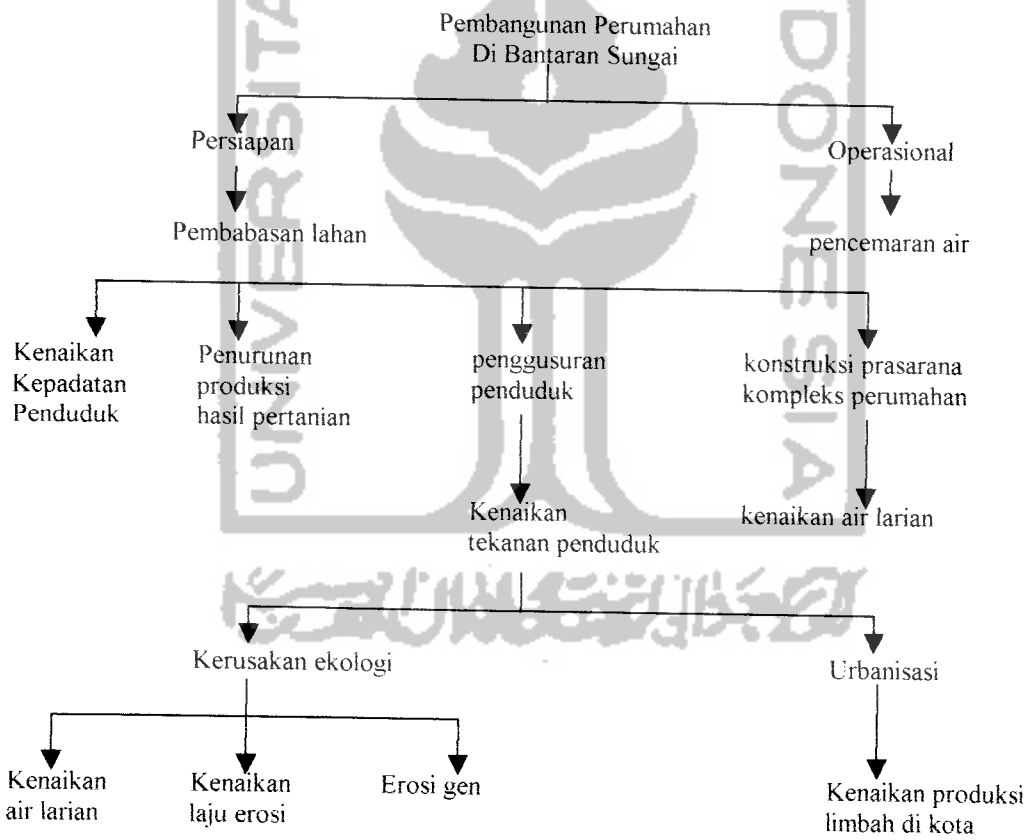
(PV)B = nilai sekarang keuntungan *(benefit)*

(PV)C = nilai sekarang biaya (cost)

3.15 Analisis Dampak Lingkungan

3.15.1 Prakiraan Dampak Lingkungan

Untuk memundahkan dalam menganalisis dampak lingkungan Otto Soemarwoto (1997) menggunakan bagan alir dalam identifikasi dampak, bagan alir tersebut kita gunakan sebagai tuntunan dalam prakiraan dampak selangkah demi selangkah. Hasil yang didapatkan dalam langkah yang satu digunakan sebagai masukan untuk perhitungan langkah berikutnya. Inilah keuntungan bagan alir yang tidak terdapat dalam metode matriks dan daftar uji.



Gambar 3.1. Bagan alir identifikasi dampak pembangunan perumahan

3.15.2 Kenaikan Air Larian

Menurut Chow (1964) Besarnya air larian ialah:

$Q = CIA$ m^3/hari-hujan

Dengan Q = debit air larian (m^3/hari-hujan)

C = koefisien air larian

I = intensitas hujan (m/hari-hujan)

A = luas daerah (m^2)

Dengan demikian dampak terhadap air larian yang disebabkan oleh perubahan tata guna lahan resapan menjadi permukiman adalah:

$\Delta Q = (C_p - C_h) \times I \times Y$ .... m^3/hari-hujan

dengan Cp = koefisien air larian perumahan

Ch = koefisien air larian ruang terbuka

Y = luas areal ruang terbuka yang jadi perumahan

3.15.3 Kenaikan Laju Erosi

Laju erosi dapat diperkirakan dari persamaan Universal Soil Loss Equation (USLE), menurut Wischmeier & Smith (1960) adalah sebagai berikut:

$E = R \times K \times L \times S \times C \times P$

Dengan: E = rata-rata erosi tanah tahunan (ton/ha)

R = indeks erosivitas hujan

K = faktor erodibilitas tanah

L = faktor panjang lereng untuk menghitung erosi dibandingkan dengan lereng yang panjangnya 22 m

S = faktor kemiringan lereng untuk menghitung erosi dibandingkan dengan tanah yang terus menerus terbuka

C = faktor pengelolaan tanah untuk menghitung erosi dibandingkan dengan tanah yang terus menerus terbuka

P = faktor praktek pengawetan tanah untuk menghitung erosi dibandingkan dengan tanah tanpa usaha pengawetan

Besarnya R, L dan S dapat dihitung dengan rumus:

$R = 0{,}41 \times H^{1{,}09}$; dengan H = curah hujan (mm/tahun)

$L = \sqrt{\frac{Lo}{22}}$; dengan Lo = panjang lereng (m)

$S = \frac{(s)^{1.4}}{9}$; dengan s = kemiringan lereng (%)

sedangkan K,C dan P dapat dilihat dari daftar masing-masing faktor.

Sebagai analogi dari permasalahan ini, misalnya perubahan sebidang hutan menjadi lahan pertanian tanpa sengkedan, yaitu cara yang biasanya dilakukan oleh petani penyerobot hutan, tidak menyebabkan perubahan dalam faktor R, K, L dan S. Karena itu dampak kerusakan hutan terhadap erosi dapat dihitung dari C dan P, yaitu masing-masing dapat diprakirakan dalam daftar, yang dihimpun oleh Ambar & Sjafrudin (1979) dari. Dengan demikian dampak dari kasus semacam ini adalah:

$\Delta E = f\{R \times K \times L \times S \times \Delta (C \times P)\}$

3.15.4. Penurunan Produksi Pertanian

Perhitungan dampak proyek terhadap penurunan produksi pertanian dihitung dengan menggunakan pendekatan Otto Soemarwoto (1997) sebagai berikut:

$$Pr_{ij} = \sum_{j=1}^{n} lj \times Pr\ j$$

$$Pr_{tp} = \sum_{j=1}^{n} L\ tp \times Pr\ tp$$

$$Pr_{dp} = \sum_{j=1}^{n} (L\ tp - L\ ij) \times Pr\ dp$$

Dampak industri terhadap produksi pertanian: $\Delta Pr = Pr_{dp} - Pr_{tp}$

Dengan: L = luas lahan pertanian

Pr = produksi pertanian

L_{tp} = luas pada waktu tanpa proyek

Pr_{tp} = produksi pada waktu tanpa proyek

L_{ij} = luas lahan pertanian yang terkena proyek

Pr_{dp} = produksi pada waktu terkena proyek

3.15.5 Penggusuran Penduduk

Dengan mengkaji peta proyek dan melakukan sigi, dapat diketahui dampak proyek terhadap penggusuran penduduk ini dapat dihitung sebagai berikut:

$$P_t = Po\ (1 + r)^t$$

$$P_c = (1 + r)^t$$

Dengan:

Pt = jumlah penduduk tanpa proyek

Pe = jumlah penduduk dengan proyek

Po = jumlah penduduk

R = pertumbuhan penduduk dalam persen

t = tahun

3.15.6 Kepunahan Habitat Sungai

Kepunahan Habitat Sungai didefinisikan sebagai punahnya jenis hewan dan tumbuhan. Jumlah jenis hewan dan tumbuhan dalam kawasan sungai mempunyai hubungan dengan luas kawasan bantaran sungai yang menurut Otto Soemarwoto (1997) dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$S = c \times A^{z}$$

$$\Delta S = S_{dp} - S_{tp} = c\,(A_{dp} - A_{tp})^{z}$$

Dengan:

S = jumlah jenis

A = luas daerah habitat

c, z = konstanta (Mc Arthur & Wilson, 1967)

3.15.7 Peningkatan Arus Urbanisasi dan Peningkatan Sampah

Peningkatan jumlah penduduk yang mendiami daerah-daerah di sekitar lokasi perumahan dan pertambahan sampah dapat dihitung dengan menggunakan pendekatan sebagai berikut:

$$X_{tp} = 1 - \frac{1}{TP_{tp} \times (100 - a)\%} \times f_{tp} \times P_{tp}$$

$$X_{tp} = (1 - \frac{1}{TP_{dp} \times (100 - b)\%} \times f_{tp} \times P_{tp}$$

X = jumlah orang

a = persen dampak tekanan penduduk untuk permukiman, tanpa proyek

b = idem, dengan proyek

f = fraksi penduduk di populasi

P = jumlah penduduk pada waktu t

3.15.8 Peningkatan Debit Sungai Akibat Air Larian

Koefisien larian menurut daftar diprakirakan bertuturut turut untuk komplek perumahan C1 taman C2 dan jalan C3.

Rata rata koefisien air larian ialah: $C = \frac{C1.a + C2.b + C3.c}{a + b + c}$

Jadi koefosien air larian daerah perumahan ialah Cp, dampak konstruks terhadap air larian ialah:

$\Delta Q = (C - Cp)\ I \times A\ m^3$/hari-hujan

dengan

Q = air larian (m3/hari-hujan)

I = intensitas hujan (m/hari-hujan)

A = luas seluruh daerah pembangunan (m2)

3.15.9 Pencemaran Air Sungai

Dampak proyek terhadap beban pencemaran masing-masing zat pencemar dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\Delta BP = \sum_{j=1}^{n} [BP_{dp}]j - \sum_{j=1}^{n} [BP_{tp}]j$$

Dengan:

BP = beban pencemaran

dp = dengan proyek

tp = tanpa proyek

j = jenis sumber pencemaran

Dengan menganggap pencampuran yang sempurna antara air sungai dan limbah, kadar masing-masing zat pencemar dalam sungai dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$C = \frac{Q_0 C_0 + \sum_{j=1}^{n} (Q_1)_j \, Jx \sum_{j=1}^{n} (C_1)j}{Q_0 + \sum_{j=1}^{n} (Q_1)_j}$$

dengan:

C = kadar zat pencemar dalam sungai

Q_0 = debit sungai (m^3/d)

C_0 = kadar zat pencemar dalam sungai di sebelah hulu proyek (mg/l)

Q_j = debit limbah (m^3/d)

C_j = kadar zat pencemar dalam limbah (mg/l)

j = jenis sumber pencemaran

Dampak proiyek terhadap kadar zat pencemnar dalam sungai adalah:

ΔC = (C_{dp} - Ctp) mg/l

Tabel 3.1 Daftar Debit Limbah dan Kadar Zat Pencemar dalam Limbah

	Q m^3/d	BOD mg/l	COD mg/l	SS mg/l	TDS mg/l	N Mg/l	P mg/l
Daerah hulu	0,02	945,2	2191,8	2191,8	-	-	-
Daerah proyek							
Tanpa proyek	0,002	945,2	2191,8	2191,8	-	-	-
Dengan proyek	0,4	216,4	278,7	434,3	506,3	15,3	1,9

Sumber: Balai Teknik Kesehatan Lingkungan

3.16 Pembangunan Berwawasan Lingkungan

Pembangunan berwawasan lingkungan menurut Prof. Dr. Emil Salim (1995) sebagai berikut: Paradigma pembangunan yang mengedepankan pertumbuhan ekonomi sebenarnya sudah mulai ditinggalkan karena memporak-porandakan keseimbangan alam dan kelestarian lingkungan hidup. Sehingga semenjak

dikeluarkannya Deklarasi Rio de Jenero 1992 tentang lingkungan dan pembangunan lahir komitmen bersama untuk melakukan "pembangunan yang berimbang" atau "pembangunan berwawasan lingkungan" yang menekankan pada aspek kebutuhan hidup (*basic need*), pemerataan sosial (*social equitability*), kualitas hidup (*quality of life*) dan pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*).

Berdasarkan pengertian tersebut, pembangunan perumahan yang berwawasan lingkungan ditentukan oleh parameter-parameter sebaagai berikut:

1. Kawasan permukiman yang dilengkapi dengan fasilitas umum, seperti taman, tanaman hijau dan pohon seopanjang tepi jalan dan ruang terbuka hijau
2. Rumah dilengkapi dengan sarana kebersihan yang sesuai dengan standar perencanaan rumah sehat (fentilasi, kamar mandi, WC, septicktang, bak sampah tertutup dan drainase)
3. Tidak membahayakan lingkungan sekitar proyek permukiman dan dilengkapi sarana permukiman tersebut seperti sumur peresapan dan pengolahan limbah rumah tangga