

BAB II

LANDASAN TEORI

Dalam menunjang Tugas Akhir (T A) ini, digunakan metoda – metoda dan teori – teori mendasar dalam pemecahan masalah, yang kesemuanya akan dikemukakan dalam bab ini, dimana landasan teori yang dikemukakan ini sebatas yang berhubungan dengan topik bahasan yang telah disampaikan sebelumnya. Dapat disusun sebagai berikut :

2.1 Peramalan

Peramalan adalah suatu perkiraan tingkat permintaan yang diharapkan untuk suatu produk atau beberapa produk dalam periode waktu tertentu dimasa yang akan datang. Oleh karena itu, peramalan adalah pada dasarnya suatu taksiran, tetapi dengan menggunakan cara – cara tertentu peramalan dapat lebih dari pada hanya suatu taksiran. Dapat dikatakan bahwa peramalan adalah suatu taksiran yang ilmiah meskipun akan terdapat sedikit kesalahan yang disebabkan adanya keterbatasan manusia. Untuk membuat suatu peramalan banyak mempunyai arti, maka peramalan tersebut pula di rencanakan dan dijadwalkan sehingga akan diperlukan suatu periode waktu paling sedikit dalam periode waktu yang dibutuhkan untuk membuat suatu kebijaksanaan dan menetapkan beberapa hal yang mempengaruhi kebijaksanaan tersebut. Dalam hal ini terdapat sedikit nilai, tetapi dalam kenyataannya tidak ada nilai bila

membuat ramalan dalam jangka pendek sehingga efektivitas kegiatan dan tidak dapat diperoleh.

Jika suatu peramalan tidak pasti, maka akan timbul pertanyaan mengapa peramalan dibuat begitu saja? Jawabannya adalah sangat mudah seluruh kebijaksanaan apa saja mengenai masa yang akan datang adalah didasarkan pada semacam peramalan. Kapan saja suatu kebijaksanaan dibuat mengenai masa yang akan datang, maka setidaknya – tidaknya peramalan termasuk yang mendasari kebijaksanaan tersebut. Hal ini dapat ditetapkan dengan kepastian bahwa peramalan yang direncanakan adalah lebih berharga dan lebih teliti dari pada peramalan yang berdasarkan intuisi (tanpa perencanaan).

2.1.1. Kegunaan Peramalan

Bila ramalan telah dibuat (dan hal ini suatu kesimpulan yang terdahulu yang akan menjadi kenyataan), suatu manfaat dan tujuan harus dapat diperoleh dan dipersiapkan, sehingga dapat mempengaruhi sifat ramalan. Dalam hal ini terdapat 4 kegunaan dari peramalan, yakni (John, E, Biegel,hal 21,1992)

1. Menentukan apa yang dibutuhkan untuk perluasan industri.
2. Digunakan sebagai informasi untuk mengetahui seberapa besar peluang pasar dari suatu produk yang dihasilkan.
3. Sebagai alat bantu untuk mengadakan pendekatan analisa terhadap tingkah laku atau pola dari data yang lalu, sen

hingga dapat memberikan cara pemikiran, pengerjaan, dan pemecahan masalah yang sistematis dan pragmatis serta memberikan tingkat keyakinan yang lebih besar atas ketepatan hasil ramalan yang dibuat.

4. Untuk menentukan suatu peristiwa yang akan terjadi atau suatu kebutuhan akan timbul sehingga dapat dipersiapkan kebijakan atau tindakan – tindakan yang perlu dilakukan.

Dalam setiap ramalan harus dipenuhi salah satu dari kegunaan diatas, sehingga hal ini akan menimbulkan tambahan waktu yang diperlukan untuk membuat kebijaksanaan ditambah dengan waktu untuk membuat akibat kebijaksanaan tersebut. Ramalan yang memenuhi tujuan yang pertama diatas dapat dibuat. Untuk ramalan jangka panjang. Ramalan untuk tujuan perluasan pabrik kita namakan peramalan fasilitas. Ramalan perencanaan produksi dan produk, dapat digunakan untuk peramalan yang memenuhi tujuan kedua dan ketiga diatas. Sifat peramalan dan metode perbaikannya adalah ditentukan oleh manfaat yang diharapkan dari ramalan tersebut dan tingkat rincian dalam ramalan tersebut. Sebagai contoh, suatu ramalan produk dalam satuan volume dolar per kelas atau kelompok produk adalah tidak berarti bagi tujuan penjadwalan yang ditetapkan dalam suatu jumlah suatu per unit dan setiap produk. Demikian juga suatu ramalan dalam jumlah unit setiap produk adalah kemungkinan tidak

diperlukan dalam peramalan fasilitas, sebaliknya ramalan fasilitas dibuat dalam dolar per volume. Dalam dengan periode panjang, rinciannya akan berkurang sehingga ketelitian peramalan mungkin akan kecil, sedangkan ketelitian peramalan volume secara menyeluruh akan lebih baik.

2.1.2. Tipe Peramalan

Pembahasan pada kegunaan peramalan yang berbeda telah menimbulkan satu metode pengklasifikasian peramalan, dengan menyesuaikan kepada kegunaan. Kemungkinan pengklasifikasian yang lainnya adalah berdasarkan jangkauan waktu yang ditempuh. Namun demikian dalam hal ini jangkauan waktu dan kegunaan adalah hampir bersamaan artinya, karena kegunaan ditentukan oleh jangkauan waktu dan sebaliknya. Ungkapan sebelumnya adalah didasarkan atas kenyataan bahwa ditingkat rincian dan tingkat ketelitian, kemungkinan dihubungkan sebaliknya dengan jangkauan waktu. Hubungan ini dapat dilihat dalam Tabel 2.1 (John, E Biegel, hal 22, 1992).

Tabel 2.1. Tipe Peramalan Berdasarkan Kegunaan

| Tipe peramalan Berdasarkan kegunaan | Tipe peramalan berdasarkan rincian hasil | Jangkauan Waktu Peramalan |
|-------------------------------------|--|---|
| Peramalan fasilitas | Output maksimum yang diharapkan (Volume dollar) | Waktu Perencanaan fasilitas dan waktu kontruksi ditambah waktu pengembangunan fasilitas |
| Peramalan perencanaan produksi | Volume produk sesuai dengan tipe yang dipilih | Beberapa siklus pembuatan atau paling sedikit satu siklus permintaan dengan penjualan musiman |
| Peramalan produk | Satuan produk yang dijual | Tenggang waktu (waktu tunggu)ditambah paling sedikit satu siklus pembuatan |

Peramalan dapat dikategorikan atau diklasifikasikan berdasarkan metode peningkatan peramalan tersebut,yakni:

1. Berdasarkan pendapat subjektif dan orang-orang yang bekerja dalam penjualan dan bagian pemasaran.
2. Berdasarkan indeks kegiatan perusahaan.
3. Berdasarkan data penjualan rata-rata masa lampau.
4. Berdasarkan analisis statistik dan data penjualan masa lampau.
5. Berdasarkan kombinasi metode- metode tersebut.

2.2 Ruang Lingkup Studi Kelayakan

2.2.1 Pengertian Investasi

Investasi, baik itu yang dilakukan dalam bidang industri ataupun dibidang lain, pada dasar usaha merupakan faktor- faktor produksi langka dalam proyek tertentu. Proyek itu sendiri dapat bersifat baru sama sekali, atau perluasan proyek yang ada. Tujuan utama investasi adalah memperoleh berbagai macam manfaat yang cukup layak kelak dikemudian hari. Manfaat tersebut dapat berupa imbalan keuangan misalnya laba, manfaat non keuangan adalah penciptaan lapangan kerja baru, peningkatan ekspor, substitusi impor ataupun pendayagunaan bahan baku dalam negeri yang berlimpah. Di Negara kita faktor produksi langka dapat berupa dana modal dalam negeri, dan dana bantuan luar negeri untuk pembangunan, tenaga ahli dan berpengalaman ataupun kekayaan alam seperti hasil hutan, hasil pertambangan dan yang lainnya. Biasanya orang perorangan dan perusahaan swasta cenderung untuk menempatkan manfaat keuangan sebagai tujuan utama, sedangkan badan pemerintah kebanyakan lebih mengutamakan manfaat ekonomi makro, sosial, religis dan kebudayaan yang semuanya itu tidak bersifat manfaat keuangan semata – mata. Hal ini tidak berarti bahwa proyek swasta tidak akan mendatangkan manfaat makro, sosial, atau bahkan kebudayaan.

Walaupun demikian, bagi seorang pengusaha swasta deretan manfaat non keuangan tadi tidak mudah untuk dicapai bilamana proyek yang dibangun tadi tidak mendatangkan keuntungan. Sudah menjadi kenyataan yang sukar untuk dibantah, tidak semua proyek yang dibangun, baik oleh pihak swasta maupun pemerintah, dapat mencapai hasil seperti yang diharapkan semula. Memang tidak sedikit sejumlah proyek yang dapat beroperasi dengan baik sejak permulaan. Tetapi tidak sedikit pula proyek yang baru dalam masa pembangunan saja telah keburu tamat riwayatnya. Menjual gedung, mesin dan peralatan bekas tidaklah mudah, sedangkan mengoperasikan proyek untuk kegiatan lain dari yang semula direncanakan belum tentu menguntungkan. Proyek dapat saja gagal selama masa pembangunannya. Hal yang sama dapat saja menimpa proyek setelah masa operasi dimulai.

2.2.2 Evaluasi Rencana Investasi

Banyak faktor penyebab kegagalan yang sebenarnya dapat dievaluasi jauh sebelum keputusan investasi diambil. Dengan mengevaluasi rencana investasi secara mendalam, seorang investor akan mendapatkan gambaran hambatan apa saja yang mungkin timbul dikemudian hari, serta seberapa jauh rencana investasi pada suatu proyek tertentu dapat dipertanggungjawabkan dari berbagai macam segi. Yang menjadi pertanyaan, bagaimana evaluasi proyek itu sebaiknya dilakukan? Setiap rencana investasi selalu didahului dengan timbulnya gagasan proyek tertentu dibenak investor. Seorang pengusaha yang

berpengalaman tidak akan tergesa-gesa merealisasi gagasan mendirikan proyek hanya karena sesuatu gagasan.

Gagasan untuk mendirikan proyek tersebut akan disaring terlebih dahulu, bilamana perlu secara bertahap. Pada setiap saringan, proyek yang akan dibangun akan diteliti secara lebih terperinci dan mendalam daripada tahap sebelumnya. Hanya bilamana mereka yakin bahwa proyek yang direncanakan dapat mendatangkan manfaat yang layak, demikian pula bahwa resiko investasi besar kemungkinan dapat diatasi, barulah seorang pengusaha mengambil langkah – langkah yang diperlukan. Secara professional evaluasi proyek dapat dilakukan dalam dua tahap yaitu evaluasi pendahuluan dan studi kelayakan proyek. Evaluasi tahap kedua memakan waktu yang cukup lama, serta tenaga ahli dan biaya yang cukup besar, apalagi bilamana yang dievaluasi proyek besar. Dari segi besar pengorbanan waktu, tenaga dan biaya, seyogyanya studi keleyakan proyek yang direncanakan hanya dilakukan apabila dari hasil evaluasi pendahuluan diperoleh gambaran bahwa gagasan untuk mendirikan proyek cukup berbobot untuk diteliti secara lebih terperinci dan mendalam.

2.2.2.1.Evaluasi Pendahuluan

Dengan evaluasi pendahuluan para investor ingin memperoleh kepastian akan empat macam kemungkinan yang berikut pertama apakah ditinjau dari berbagai segi ada manfaatnya diadakan penelitian lebih lanjut terhadap gagasan proyek yang muncul, kedua, ataukah gagasan proyek yang timbul hanyalah khayalan belaka dan perlu dilupakan secepatnya, ketiga; apakah proyek yang direncanakan memang benar – benar sehat ditinjau dari berbagai macam segi sehingga tanpa penelitian lebih lanjutpun keputusan investasi sudah dapat diambil, keempat, apakah terdapat hal – hal tertentu dari proyek yang masih meragukan sehingga diperlukan studi pendukung untuk menjernihkan keragu – ragan tersebut. Apabila dilakukan dengan baik evaluasi pendahuluan seringkali dapat menghemat waktu dan biaya penelitian .

Dengan evaluasi pendahuluan yang dapat dipercaya, seorang investor dapat memutuskan apakah penelitian dapat memutuskan, apakah penelitian dapat diteruskan atau dihentikan sampai tingkat evaluasi pendahuluan saja.

Pada dasarnya aspek penelitian dalam evaluasi pendahuluan tidak jauh berbeda dengan studi kelayakan. Letak perbedaan hakiki dari kedua tahap evaluasi tersebut terletak pada titik berat dan kedalam penelitian. Dalam studi kelayakan setiap aspek yang bersangkutan dengan proyek (pemasaran, teknis & teknologis manajemen dan ekonomi & finansial)

diteliti secara mendalam. Tidak demikian halnya dengan evaluasi pendahuluan. Dalam evaluasi pendahuluan satu atau beberapa aspek tertentu rencana proyek mendapat sorotan secara tajam. Aspek pusat sorotan tersebut adalah aspek yang mempengaruhi pengaruh kritis terhadap keberhasilan operasi proyek dikelak kemudian hari, sehingga jauh – jauh sebelumnya perlu diteliti secara lebih mendalam.

2.2.2.2 Studi Kelayakan

Studi kelayakan dapat berperan penting dalam proses mengambil keputusan investasi. Yang dimaksud dengan studi kelayakan proyek adalah penelitian tentang dapat tidaknya suatu proyek (biasanya merupakan suatu proyek investasi) dilaksanakan dengan berhasil. Kesimpulan dan saran yang disajikan pada akhir studi merupakan dasar pertimbangan (teknis, ekonomis dan komersial) untuk memutuskan apakah investasi pada proyek tertentu jadi dilakukan. Sudah barang tentu keputusan itu sendiri tidak harus selalu identik dengan saran yang diajukan (Sutojo,1996). Untuk membahas beraneka ragam proyek akan dipergunakan banyak pola studi. Walaupun demikian secara umum dapat diutarakan bahwa studi kelayakan proyek akan mencakup aspek: Aspek Pasar, Aspek Teknis dan Teknologis, dan Aspek Ekonomi dan Finansial.

Maksud dari studi Kelayakan adalah mengadakan penelitian pada rencana investasi suatu dana dalam bentuk kegiatan, agar

aliran kas masuk saja, mengingat definisi manfaat disini bisa diartikan sebagai manfaat secara ekonomis (dalam arti makro). Aliran kas masuk, dalam istilah perusahaan dapat diartikan sebagai *proceed* atau masukan bersih. Masukan bersih, maksudnya adalah pemasukan setelah dikurangi dengan beban dan pajak. Setiap pulang yang ditangkap oleh setiap pengusaha harus dapat memberikan keuntungan. Keuntungan tersebut dalam arti khusus akan dapat meningkatkan pendapatan pemegang saham. Peluang usaha yang akan dibuat proyek bisa berbentuk proyek besar ataupun proyek kecil, kriterianya tetap mendasarkan pada analisisnya dan manfaat (Moelyadi P, hal3, 1991).

2.3 Aspek Pasar Dan Pemasaran

Sering orang berbicara mengenai penjualan, pembelian, transaksi dan perdagangan, akan tetapi apakah istilah itu sama dengan apa yang dimaksud dengan pemasaran dan pasar. Penafsiran yang salah itu dikarenakan masih banyak orang yang belum mengenal dengan tepat definisi dari kata pemasaran dan pasar itu sendiri.

Definisi pemasaran menurut Philip kotler (Kotler,hal4,1994)

“ Marketing is social process which individual and group obtain what they needs and wants through creating and exchanging products and value with order.

Pemasaran adalah proses sosial dengan mana individu dengan mana dan kelompok – kelompok memperoleh apa yang mereka butuhkan dn inginkan melalui penciptaan dan pertukangan barang – barang dan nilai dari pihak lain.

menurut Philip kotler

“A market is the set of actual and potensial buyers of product.”

Pasar adalah himpunan pembeli aktual dan pembeli potensial dari suatu produk.

Didalam aspek dan pemasaran terdapat beberapa hal yang diteliti yaitu Trend perkembangan produk pada masa yang lampau, perkiraan jumlah permintaan dimasa yang akan datang, dan pesaing serta kelemahan dan kekuatan pesaing. Dewasa ini, banyak perusahaan bermunculan dan karenanya persaingan antar mereka juga semakin tajam. Pada keadaan yang demikian, aspek pasar menempati kedudukan utama dalam pertimbangan investor dan pendekatan yang digunakan investor dalam memperebutkan konsumen mendasarkan diri pada *“integrated marketing concept”* (Kotler,1980). Pada keadaan yang disebut

terakhir nampak juga ada kebebasan pembeli potensial untuk melakukan pilihan terhadap produk yang diperlukan. Pada situasi demikian, peranan analisa aspek pasar dalam pendirian maupun perluasan usaha pada studi kelayakan proyek merupakan variabel dan utama untuk mendapat perhatian.

2.3.1. Masa Kehidupan Produk

Secara garis besar pertama kali diperkenalkan ke masyarakat, setiap jenis produk baru mengenal 4 tahap masa kehidupan atau daur hidup. Tahap – tahap tersebut adalah pengenalan, pertumbuhan, kejenuhan dan penurunan. Tingkat laju permintaan produk pada tiap masa tahapan akan berbeda.

Dalam masa pengenalan belum banyak konsumen menaruh perhatian terhadap produk. Dengan sendirinya jumlah permintaannya belum banyak. Bilamana pasar dapat menerima produk tersebut maka masa pengenalan akan diikuti dengan masa pertumbuhan. Minat konsumen terhadap produk mulai tumbuh, mereka akan bilamana cocok dengan selera mereka maka pada kesempatan lain akan membeli lagi.

Produsen mulai menikmati keuntungan, sedangkan perusahaan lain mulai mengetahui bahwa produk tersebut dapat mendatangkan keuntungan. Banyak perusahaan akan beramai – ramai mengusahakan produk yang sama, mungkin dengan yang serupa, ukuran dan kualitas

yang sama, seringkali pula dengan cap dagang yang mirip – mirip. Pasar akan dibanjiri oleh barang – barang yang sama, atau serupa, persainganpun menjadi tajam.

Tiap perusahaan yang bersaing tidak lagi dapat bergerak secara leluasa karena konsumen mempunyai banyak pilihan merk, yang didalam banyak hal sering sulit dicari perbedaannya. Kegiatan dan biaya promosi masing – masing perusahaan meningkat. Oleh karena perusahaan tidak bisa memaksa pasar untuk meningkatkan permintaan sekehendak hatinya, maka pertambahan jumlah penawaran dari banyak perusahaan akan menyebabkan kejenuhan. Tahap kejenuhan itu akan dipercepat geraknya ketahap penurunan bilamana muncul produk baru dipasar. Produk baru tersebut mungkin mempunyai kualifikasi yang lebih baik dari pada produk lama, dapat pula bersifat pengganti atau substitusi.

2.3.2 Mengukur Permintaan Pasar

Ukuran untuk permintaan pasar adalah

- Pasar Potensial

Pasar potensial adalah sekelompok konsumen yang memiliki suatu tingkat minat yang cukup terhadap penawaran suatu produk tertentu.

- Pasar yang tersedia

Pasar yang dilayani adalah sekelompok konsumen yang memiliki minat, pendapatan, akses dan persyaratan terhadap suatu tawaran tertentu.

- Pasar yang dilayani
- Pasar yang dilayani adalah bagian dari pasar yang tersedia dan memenuhi syarat diputuskan oleh perusahaan untuk dituju (biasanya) dalam pembagian wilayah).
- Pasar yang dimasuki
- Pasar yang dimasuki adalah pasar konsumen yang telah membeli produk tersebut (perusahaan).

Pemintaan pasar atas suatu produk adalah jumlah volume total

yang akan dibeli oleh suatu kelompok pelanggan tertentu dalam suatu wilayah geografis tertentu, pada suatu jangka waktu tertentu, dalam suatu lingkungan pemasaran tertentu dan dibawah suatu program pemasaran tertentu.

2.2.3 Mengkaji Ketepatan Ukuran Hasil Peramalan

Pengkajian ketepatan hasil peramalan yang merupakan ukuran kesalahan peramalan merupakan ukuran tentang tingkat perbedaan antara hasil peramalan (Forecasts) dengan data aktual Terdapat 2 ukuran kesalahan yang digunakan dalam hal ini, yaitu :

- *MAD (Mean Absolute Deviation)*

M A D merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau)dirumuskan sebagai berikut:

$$M A D = \frac{\sum |Y(t) - \hat{Y}(t)|}{N}$$

Dimana: $Y(t)$: data aktual pada periode t

$\hat{Y}(t)$: Peramalan pada periode t

N : Jumlah periode peramalan

- *MSE (Mean Square Error)*

MSE / kesalahan kwadrat rata-rata adalah hasil bagi dari jumlah kesaalahan ramalan kuadrat dengan banyaknya ramalan. Secara matematis, MSE dirumuskan sebagai berikut :

$$M S E = \frac{\sum \{(\hat{Y}(t) - Y(t))\}^2}{N}$$

Dimana : $Y(t)$: Data Aktual pada periode t

$\hat{Y}(t)$: Peramalan pada periode t

N : Jumlah periode peramalan

2.3.4 Klasifikasi Dalam Peramalan

Pada umumnya peramalan dapat dibedakan dan beberapa segi tergantung cara melihatnya. Apabila dilihat dan sifat penyusunannya, maka peramalan dapat dibedakan atas dua macam, yaitu:

1. Peramalan yang subyektif yaitu peramalan yang didasarkan atas perasaan atau intuisi dari orang yang menyusunnya. Dalam hal ini pandangan dari orang yang menyusunnya sangat menentukan baik tidaknya hasil peramalan tersebut.
2. Peramalan yang objektif, yaitu peramalan yang didasarkan atas data yang relevan pada masa lalu, dengan menggunakan teknik dan metode dalam penganalisan data tersebut.

Jika dilihat dan jangka waktu ramalan yang disusun, maka peramalan dapat dibedakan atas dua macam yaitu:

1. Peramalan jangka panjang, yaitu peramalan yang dilakukan untuk penyusunan hasil ramalan yang jangka waktunya lebih dari satu setengah tahun atau tiga semester. Peramalan seperti ini biasanya diperlukan dalam penyusunan rencana pembangunan suatu negara atau daerah, *cooperate planning*, rencana investasi, atau rencana ekspansi perusahaan.
2. Peramalan jangka pendek yaitu peramalan yang dilakukan untuk penyusunan hasil ramalan dengan jangka waktu yang kurang dari satu setengah tahun atau tiga semester. Peramalan

seperti ini biasanya diperlukan dalam penyusunan rencana tahunan, rencana kerja operasional, dan anggaran, contohnya rencana produksi, rencana penjualan, rencana pengadaan, rencana persediaan, anggaran produksi, anggaran pemasaran dan anggaran perusahaan.

Berdasarkan sifat ramalan yang telah disusun, maka peramalan dapat dibedakan atas dua macam, yaitu:

1. Peramalan kualitatif yaitu peramalan yang didasarkan atas data kualitatif pada masa lalu. Hasil peramalan yang dibuat tergantung dari penyusunannya. Hal ini penting karena hasil ramalan tersebut ditentukan berdasarkan pemikiran yang bersifat intuisi, pendapat, pengetahuan serta pengalaman penyusunannya. Biasanya peramalan secara kualitatif ini didasarkan pada hasil penyelidikan, seperti Delphi, S Curve, analogi, dan penelitian bentuk morphological research, atau didasarkan atas ciri-ciri nomatif seperti *decision matrices decision tress*.
2. Peramalan kuantitatif yaitu peramalan yang didasarkan atas data kuantitatif pada masa lalu. Hasil peramalan yang dibuat tergantung dari metode yang digunakan dalam peramalan tersebut. Dengan metode yang berbeda akan diperoleh hasil peramalan yang berbeda pula, adapun yang perlu diperhatikan dalam penggunaan metode – metode tersebut adalah baik tidaknya metode yang digunakan, sangat ditentukan oleh perbedaan atau penyimpangan

yang terjadi antara data aktual dengan hasil peramalan. Peramalan kuantitatif hanya digunakan apabila terdapat kondisi sebagai berikut:

- a) Adanya Informasi tentang keadaan lain.
- b) Informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data
- c) Dapat diasumsikan bahwa pola yang lalu akan berkelanjutan pada masa yang akan datang.

Pada dasarnya metode peramalan kuantitatif ini dibedakan atas:

1. *Metode Linier Regresi*

Metode Linier regresi adalah metode yang digunakan untuk pola data yang memperlihatkan fluktuasi random disekitar garis lurus yang menaik atau menurun terhadap waktu. Jika Y merupakan variabel tak bebas dan $X = t$ merupakan variabel bebas, maka persamaan matematik yang digunakan dalam metode peramalan ini adalah sebagai berikut :

$$\hat{Y}(t) = \hat{a} + (\hat{b} * t)$$

Dimana : \hat{a} adalah intercept

\hat{b} adalah slope

Adapun rumus untuk mencari \hat{a} dan \hat{b} adalah :

$$\hat{b} = \frac{N * \sum t * Y(t) \sum y(t) * \sum t}{N * \sum t^2 - (\sum t)^2}$$

$$\hat{a} = \frac{\sum Y(t) - \hat{b} * \sum t}{N}$$

2. Metode kuadratis

Metode linier kuadratis adalah metode linier regresi berganda untuk meramalkan data dengan pola yang memperlihatkan fluktuasi random disekitar garis lurus yang menanjak atau menurun terhadap waktu.

Rumus linier kuadratis:

$$\hat{Y}(t) = \hat{a} + \hat{b}t + \hat{c}t^2$$

Adapun rumus untuk mencari \hat{a} , \hat{b} dan \hat{c} adalah :

$$\hat{a} = \frac{Y(t) - b * t - c * x^2}{N}$$

$$\hat{b} = \frac{\gamma * \delta - \theta \alpha}{\gamma \beta - \alpha^2}$$

$$\hat{c} = \frac{\theta - b * \alpha}{\gamma}$$

$$\gamma = \left(\sum t^2 \right)^2 - N * t^4$$

$$\beta = \left(\sum t \right)^2 - N * \sum t^2$$

$$\alpha = \sum t * \sum t^2 - N * \sum t^3$$

$$\delta = \sum t * Y(t) - N * t * Y(t)$$

$$\alpha = \sum t * \sum t^2 - N * \sum t^3$$

3. Metode trend sample eksponensial

Metode ini digunakan jika data yang tersedia cenderung naik turun dengan perbedaan yang tidak terlalu banyak, tetapi secara keseluruhan cenderung naik. Persamaannya adalah sebagai berikut:

$$\hat{y}(t) = \hat{a}x e^{\hat{b}(t)}$$

Adapun rumus untuk mencari

$$\hat{b} = \frac{N * (t \ln Y(t)) - \ln Y(t) * (t)}{N * (t^2) - (t)^2}$$

$$\ln \hat{a} = \frac{\ln Y(t) - \hat{b}(t)}{N}$$

2.4 Aspek Teknis dan Teknologis

Bilamana hasil evaluasi pasar dan pemasaran menunjukkan gambaran masa depan yang cukup cerah bagi proyek yang direncanakan, maka penelitian dapat di teruskan dengan aspek teknis dan teknologis. Selain evaluasi ini akan ditentukan besar proyek dalam arti kapasitas produksi ekonomis, yang paling ideal serta jenis teknologis yang

tepat. Untuk kemudiannya diajukan pilihan peralatan yang diperlukan. Di dalam studi kelayakan dikaji berbagai macam kemungkinan penerapan teknologi, kemudian diajukan jenis mana yang paling cocok. Berbagai macam faktor perlu dipertimbangkan dalam memilih jenis teknologi. Pertama, jenis teknologi yang diajukan harus dapat menghasilkan standar mutu produk yang dikehendaki pasar, kedua, teknologi tersebut harus cocok dengan persyaratan yang diperlukan untuk mencapai kapasitas produksi ekonomis yang telah ditentukan.

Pilihan jenis teknologi juga akan dipengaruhi oleh kemungkinan pengadaan tenaga ahli, bahan baku dan pembantu yang diperlukan untuk penerapannya. Dalam studi kelayakan proyek hendaknya diperhatikan pula jenis dan jumlah tenaga ahli, bahan baku dan pembantu yang diperlukan dalam penerapannya. Tidak kalah pentingnya, pemilihan teknologi juga harus dikaitkan dengan perhitungan jumlah yang dibutuhkan, serta pengaruhnya terhadap biaya produksi tiap satuan barang yang akan dihasilkan.

2.4.1. Pengenalan Industri Concrete Block

Industri concrete block adalah produk yang terbuat dari bahan utama pasir, abubatu, semen dan pendukungnya air diproses pencampuran semua bahan kemudian dicetak (pembentukan) dengan teknologi tradisonal atau moderen. Industri ini mempunyai bermacam produk yang dihasilkan seperti: batako, paving blok,dan lain-lainnnya, pada masa diera tahun 70 an industri ini digunakan sebagai alternatif pengganti material bangunan dan bahan lainnya.

Beberapa hal yang diperlukan dalam membentuk pabrikasi produksi batako diantaranya :

- a. Bahan baku
- b. Mesin Mixer bahan baku batako
- c. Alat cetak manual atau Mesin Cetak
- d. Alas cetak produksi
- e. Tenaga kerja cetak
- f. Lahan(Tempat Produksi)

a. Bahan baku

Didalam jaringan produksi batako dibutuhkan suatu bahan baku merupakan inti dari produksi yang dapat terbentuknya suatu industri untuk membuat sebuah produk ,bahan baku – bahan baku tersebut yaitu :

1. Pasir
2. Abu batu
3. Semen
3. Hocker

dengan proses pencampuran semua bahan kemudian dicetak secara manual atau mesin. Adapun yang terbuat dari campuran batu kapur, dalam proses pembuatannya batako tidak memerlukan pembakaran karena hanya butuh panas sinar matahari atau angin-angin sebagai mempercepat proses pengeringan, batako biasanya dipergunakan untuk membangun dinding bangunan gedung, rumah dan pagar gedung dan rumah. penggunaan batako sangat mudah diaplikasikan dalam prakteknya biasanya batako terlebih dahulu diberikan perekat yang terbuat dari campuran pasir dan semen untuk penyatuannya, batako tersusun menjadi sebuah bangunan pada sekarang ini batako masih jadi alternatif bahan bangunan yang digunakan dalam teknik sipil.

b. Mesin Mixer

Mesin mixer adalah mesin yang melakukan proses kerja menyatukan bahan baku utama dan pendukung dalam satu tempat (wadah). Mesin terdiri dari motor listrik dan pengaduk mixer, tanki mixer. Dalam prakteknya penggunaan mesin mixer membantu pekerja meringankan dalam pengolahan bahan-bahan, karena tidak memerlukan tenaga penuh dari operator.

c. Mesin Cetak Batako/ Alat Cetak Manual

Mesin Cetak Batako adalah mesin yang melakukan proses kerja pembentukan batako dari bahan mentah batako menjadi batako. Mesin cetak batako terdapat dua jenis mesin cetak Otomatis dan semi otomatis, Mesin Cetak otomatis tidak menggunakan tenaga manusia pada saat mould memproses bahan mentah membentuk batako. Mesin Cetak Semi Otomatis menggunakan bantuan tenaga manusia pada saat mould memproses bahan mentah membentuk batako.

Alat cetak Manual batako adalah alat yang membentuk bahan olahan batako untuk menjadi batako diproses tenaga manusia sepenuhnya.

d. Alas Cetakan

Alas Cetakan merupakan barang yang terbuat dari kayu atau fiber glass dan lain-lain yang berfungsi sebagai alas bahan mentah batako pada saat dipress mesin sehingga batako terbentuk, batako yang sudah terbentuk juga mudah dipindahkan untuk pengeringan.

e. Tenaga kerja

Tenaga kerja industri batako untuk teknologi manual untuk kapasitas produksi min 50 unit/hari dapat dikerjakan 1 orang, tenaga kerja cetak disesuaikan dengan kebutuhan produksi, dan tenaga kerja untuk

teknologi modern batako untuk kapasitas 1 mesin proses cetak produksi min 1000pcs – 2000pcs batako/hari, membutuhkan min 2 orang tenaga kerja, untuk tenaga kerja cetak tidak memerlukan pendidikan tinggi, min smp atau yang sudah pernah berpengalaman diindustri tersebut.

f. Lahan/Tempat Pabrikasi

Lahan untuk produksi kapasitas 1000 – 3000unit memerlukan lahan min $100m^2$ dengan penyesuaian ukuran batako, yang diperuntukan fasilitas tempat bahan baku pasir,abu batu,semen,hocker dan tempat proses, tempat pengeringan dan penyimpanan,serta gedung kantor dan mess tenaga kerja.

Desain Produk Batako

Desain produk batako dipasar ada beberapa macam ada berbentuk balok Persegi panjang berlubang dua sisi yang tidak tembus sampai permukaan bawah tengah,dan ada berbentuk balok persegi panjang berlubang tiga yang tidak tembuske permukaan bawah tengah,dari aspek ukuran produk yang dibuat batako juga berbeda ukuran setiap pabrikan,karena merupakan salah satu faktor yang menentukan biaya material produk/unitnya,dalam hal ini produk batako yang harga terjangkau diperlukan desain produk yang tepat dari aspek teknis dan nilai ekonomi produk,desain produk batako sekarang ini berbentuk sebagai berikut :

1. Balok Persegi Panjang

2. Permukaan Bagian tengah berlubang tidak tembus permukaan bawah terdapat dinding pemisah lubang diantara dua sisi.
3. Permukaan bagian bawah alas batako tidak berlubang.
4. Permukaan dinding batako mempunyai dua sisi.
5. Terdapat dinding sisi kanan dan kiri dipermukaan tengah.

Setiap pabrikan batako mempunyai rancangan produk dan ukuran yang berbeda, merupakan salah satu cara untuk meminimalisasi biaya bahan material yang digunakan sehingga pabrikan dapat menjual batako dengan harga yang terjangkau pasar.

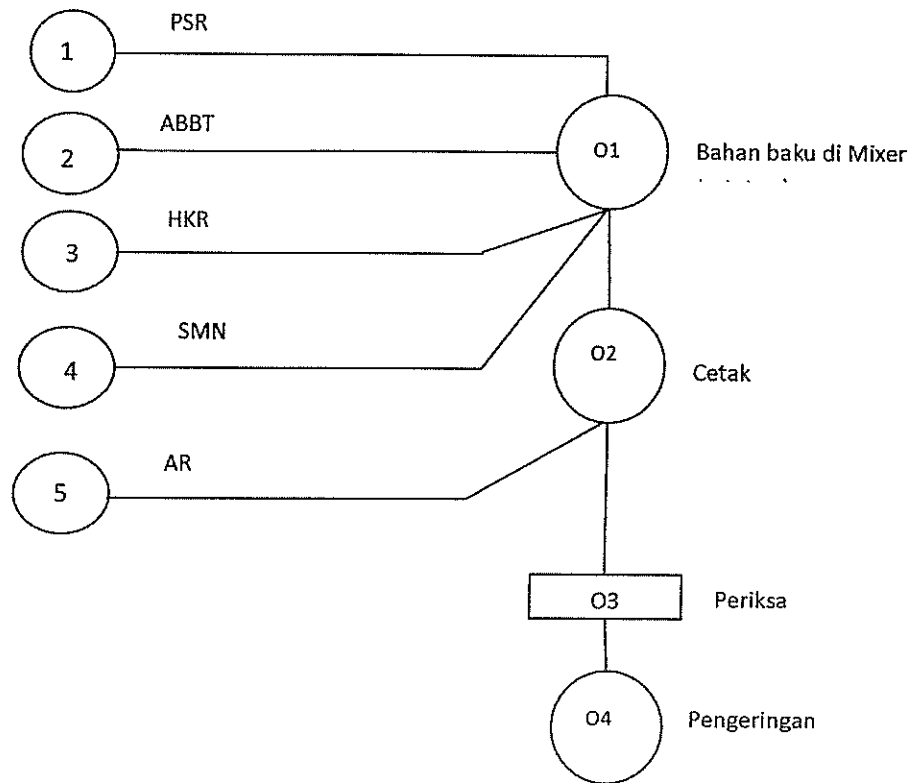
2.4.2. Peta Rakitan

Peta Rakitan adalah gambaran grafis dari urutan aliran komponen dan rakitan bagian ke dalam rakitan suatu produk. Peta Rakitan menunjukkan cara yang mudah dipahami tentang :

1. Komponen – komponen yang membentuk produk.
2. Bagaimana komponen – komponen ini bergabung bersama.
3. Komponen yang menjadi bagian suatu rakitan bagian
4. Aliran komponen ke dalam sebuah rakitan.
5. Keterikatan antara komponen dengan rakitan bagian
6. Gambaran menyeluruh dari proses rakitan.
7. Urutan waktu komponen bergabung bersama.
8. Suatu gambaran awal dari pola aliran bahan

Membentuk suatu peta rakitan

1. Dengan menggunakan Senarai komponen dan Dokumen barang atau yang sejenis, dan Lintasan Produksi bagi proses perakitan, tentukan operasi terakhir dalam produksi atau dalam rakitan suatu produk.
2. Gambarkan garis mendatar dari lingkaran ke arah kiri, tempatkan lingkaran pada ujungnya, dan tunjukkan setiap komponen (nama, nomor komponen, jumlah dsb.) yang dirakit pada operasi tersebut. Komponen sebaiknya disusun menurut urutan.



Gambar 2.1. Contoh Peta Perakitan Suatu Produk

2.4.3. Peta Proses Operasi

, Peta Proses Operasi adalah salah satu teknik yang paling berguna dalam perencanaan produksi. Kenyataanya peta ini adalah diagram tentang proses, dan telah digunakan dalam berbagai cara sebagai alat perencanaan dan pengendalian. Dengan tambahan data lain, peta ini dapat digunakan sebagai alat manajemen.

a. Kegunaan Peta Proses Operasi

Dengan adanya informasi – informasi yang bisa dicatat

Melalui Peta Proses Operasi, kita bisa memperoleh banyak informasi diantaranya :

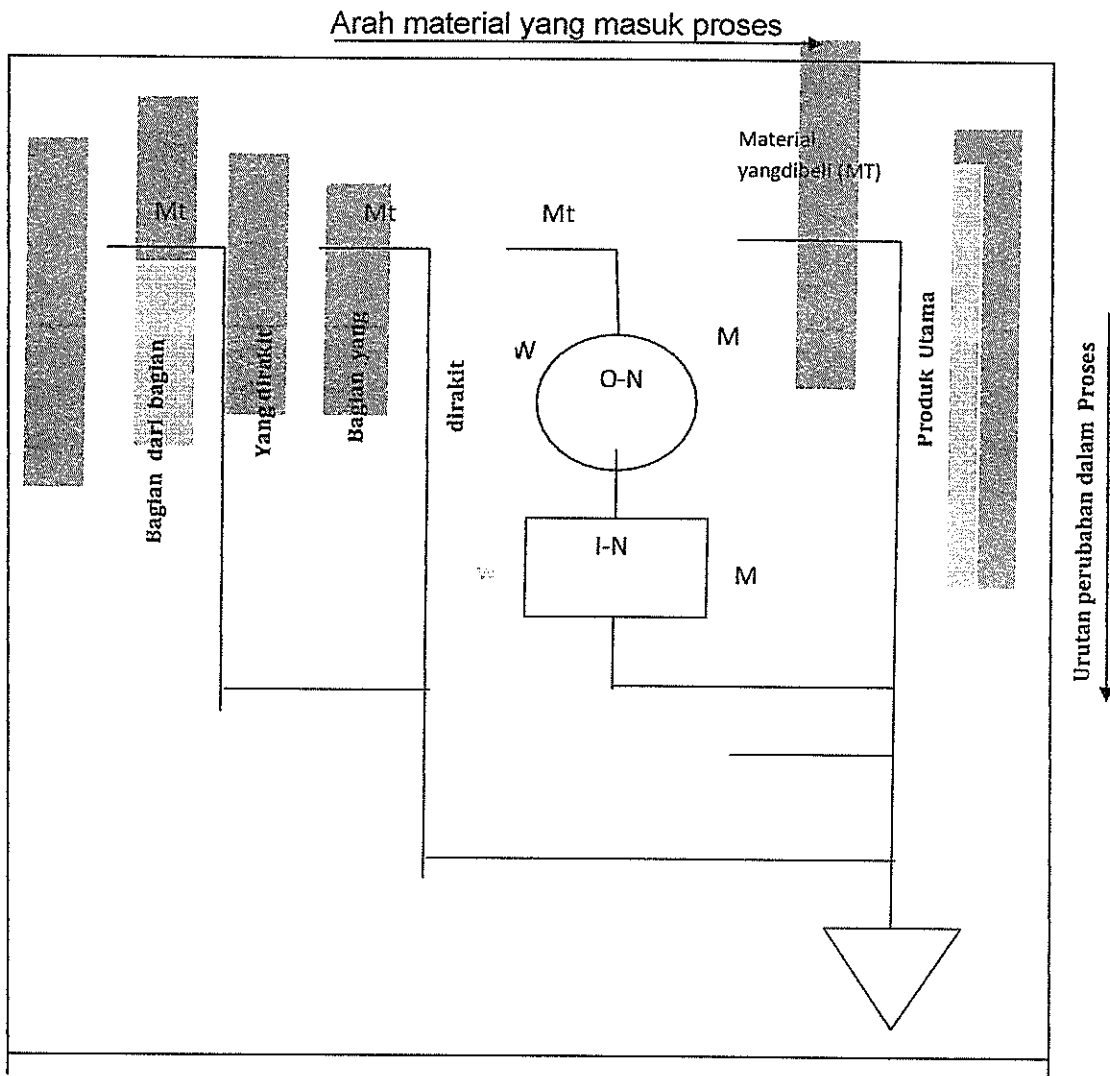
- Bisa mengetahui kebutuhan akan mesin dan penganggarnya.
- Bisa memperkirakan kebutuhan akan bahan baku (dengan memperhitungkan efisiensi di tiap operasi/pemeriksaan)
- Sebagai alat untuk menentukan tata letak pabrik
- Sebagai alat untuk melakukan perbaikan cara kerja yang sedang dipakai.
- Sebagai alat untuk latihan kerja
- Dan lain-lain

a. Prinsip – prinsip Pembuatan Peta Proses Operasi

Ada beberapa prinsip yang perlu diikuti sebagai berikut:

- Pertama – tama baris paling atas dinyatakan kepalanya “Peta Proses Operasi” yang diikuti oleh identifikasi lain seperti : nama objek,nama pembuat peta,tanggal dipetakan cara lama atau cara sekarang,nomor peta dan nomor gambar.
- Material yang akan diproses diletakan diatas garis horisontal,yang menunjukkan bahwa material tersebut masuk ke dalam proses.
- Penomoran terhadap suatu kegiatan operasi diberikan secara berurutan sesuai dengan urutan operasi yang dibutuhkan untuk pembuatan produk tersebut atau sesuai dengan proses yang terjadi.
- Penomoran terhadap suatu kegiatan pemeriksaan diberikan secara tersendiri dan prinsipnya sama dengan penomoran untuk kegiatan operasi.

Prinsip – prinsip Peta pembuatan Peta Proses Operasi ini bisa digunakan sebagai berikut:



Gambar 2.2. Prinsip Pembuatan Peta Proses Operasi

Keterangan:

W = waktu yang dibutuhkan untuk suatu proses operasi atau pemeriksaan, biasanya dalam jam.

$O - N$ = Nomor urut kegiatan operasi tersebut.

$I - N$ = Nomor urut kegiatan pemeriksaan tersebut.

M = Menunjukkan mesin atau tempat dimana kegiatan tersebut dilaksanakan.

2.4.4. Lay Out Tata Letak Pabrik

- **Esensi Teknik Konvensional**

Teknik konvensional yang merupakan teknik – teknik yang lebih tepat untuk perancangan tata letak pabrik secara keseluruhan. Tahapan – tahapan yang perlu dilalui dalam teknik konvensional terdiri atas tiga bagian yaitu : tahap analisis tingkat hubungan atau kedekatan, perencanaan kebutuhan luas lantai dan tata letak akhir. persyaratan utama dalam menerapkan teknik konvensional adalah pengalaman perancang. Ada tiga bagian utama teknik konvensional perancangan tata letak pabrik yang dirinci (Rika AH, Heri Setiawan, hal 87, 2008) sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang telah didefinisikan sebagai fasilitas – fasilitas pabrik.
2. Menyiapkan lembaran *Activity Relationship Chart*(ARC) dan mengisinya dengan nama –nama fasilitas yang telah ditetapkan pada langkah 1.
3. Merumuskan alasan –alasan yang dapat dijadikan dasar bahwa fasilitas – fasilitas dapat didekatkan atau harus diajuhkan.
4. Memberikan penilaian berdasarkan sistem yang telah disepakati.
5. Merangkum hasil penilaian ARC ke dalam work sheet.
6. Menyiapkan *Block Template* sejumlah fasilitas yang akan dirancang tata letaknya.
7. Menyusun *Activity Relationship Diagram* (ARD) berdasarkan tingkat hubungan.
8. Menyiapkan Area Template berdasarkan kebutuhan luas lantai setiap fasilitas.
9. Membuat Area Allocating Diagram (AAD) sebagai tata letak akhir rancangan.

Sistem penilaian sangat penting sebagai bagian kritis penentu kualitas hasil rancangan tata letak. Sistem penilaian dalam ARC umumnya menggunakan tipe huruf sebagai berikut :

A : Mutlak perlu berdekatan

B : Sangat penting berdekatan

I : Penting berdekatan

O: Tidak ada masalah

U : perlu berjauhan

X : Mutlak Berjauhan

2.5. Aspek Ekonomi dan Finansial

Setelah diketahui jumlah data yang dibutuhkan kemudian dipelajari dari mana kemungkinan dana tersebut diperoleh. Berapa para investor akan menanamkan dananya dalam proyek, dari mana dan jumlah berapa pinjaman dapat diperoleh bilamana dana dan investor tidak mencukupi, bagaimana pula kemampuan proyek dimasa depan memenuhi persyaratan itu. Langkah selanjutnya adalah mencari jawaban apakah penghasilan yang diperoleh selama masa kehidupan proyek dapat memberikan keuntungan yang memadai kepada perusahaan pemilik proyek. Dalam menyumbang pembangunan ekonomi dan sosial daerah sekitar serta negara keseluruhan baik secara langsung maupun tidak.

Banyak data yang dipergunakan sebagai dasar penelitian aspek ekonomi dan finansial pada hakekatnya merupakan hasil keputusan yang

diambil ketika diadakan penilaian aspek-aspek lain dan proyek yang direncanakan.

2.5.1. Sumber Pembiayaan

Proyek dapat dibiayai dari dua sumber yaitu modal sendiri dan pinjaman. Oleh karena proyek dapat dibiayai dengan modal sendiri dan pinjaman maka perlu diteliti seberapa jauh kedua macam sumber dana tersebut dapat diperoleh, bagaimana manfaatnya kepada proyek, bilamana kedua-keduanya akan dimanfaatkan bagaimana pula keseimbangan yang paling sesuai serasi diantara kedua-keduanya.

a Modal sendiri

saham terdiri dan dua macam, saham biasa dan saham istimewa. Saham istimewa biasanya menghendaki hak suara dan dividen dalam jumlah tertentu. Besar dividen untuk saham biasa akan ditentukan dengan besar kecilnya keuntungan perusahaan dan hasil rapat pemegang saham. Dalam hal-hal khusus disamping penyertaan modal saham kadang-kadang para pemegang saham diminta ketersediaannya untuk memberikan pinjaman guna membiayai sebagian dana proyek. Pinjaman ini biasanya tidak berbunga serta dikembalikan setelah jangka waktu tertentu. Bilamana pembiayaan seperti ini dimungkinkan, sudah barang tentu akan meringankan beban bunga pinjaman yang ditanggung oleh proyek. Secara umum dapat dikatakan semakin besar modal saham dipergunakan untuk membiayai proyek, akan semakin kecil bagian

dividen untuk tiap lembar saham yang ada. Hal ini timbul karena semakin besar jumlah saham akan semakin besar pula jumlah penerimaan laba yang dibagi, kecuali bilamana seluruh saham hanya dimiliki oleh seorang investor.

b Pinjaman

pinjaman untuk membiayai proyek dapat diperoleh dari bank, lembaga keuangan non bank dan produsen mesin dan peralatan yang terakhir lazim disebut kredit dan pembekal (supplier). Jangka waktu pinjaman dapat pendek yaitu kurang dari satu tahun, dapat pula yang berarti masa pengembaliannya lebih dari satu tahun misalnya sepuluh tahun bahkan lebih panjang lagi. Untuk pembayaran kembali pinjaman jangka panjang dikenal masa tenggang, yaitu jarak antara penarikan seluruh jumlah pinjaman dan pembayaran pertama cicilan kredit induk. Pinjaman memikul bunga. oleh karena itu akan semakin besar pula proyek menanggung beban bunga. Kredit "supplier" mungkin tidak menanggung bunga.

Pinjaman dari bank dan lembaga keuangan non- bank dapat diperoleh secara tunggal atau bersama-sama, dalam arti lebih dari satu bank dan/ atau lembaga keuangan secara bersama-sama memberikan pinjaman kepada satu proyek yang sama. Kebutuhan dana modal tetap untuk membangun proyek industri meliputi dana pembiayaan dan pengadaan kegiatan pra investasi, harta tetap dan biaya lain yang

bersangkutan dengan usaha pembangunan proyek. Adapun jenis harta tetap yang perlu diadakan untuk proyek dapat meliputi:

1. Tanah berikut penyiapan tanah tersebut agar dapat dipergunakan untuk membangun dan mengoperasikan pabrik atau unit produksi yang lain.

2. Gedung dan bangunan lain

Penghitungan besar biaya bangunan harus didasarkan pada satuan ukuran tertentu misalnya jumlah meter persegi tiap unit gedung dan bangunan lain. Sudah barang tentu dalam penghitungan biaya tersebut perlu pula diperhatikan mutu dan persyaratan teknis bangunan yang dikehendaki proyek. Paling sedikit ada dua cara untuk memperoleh perkiraan besar biaya bangunan, pertama dengan memperbandingkan dengan bangunan pabrik serupa yang telah ada, kedua dengan mengumpulkan surat penawaran dari para kontraktor.

3. Mesin dan peralatan

Mesin dan peralatan yang diperlukan oleh proyek dapat terdiri dari mesin dan peralatan yang harus diimpor dan yang dapat dibuat didalam negeri. Oleh karena itu dalam menghitung jumlah biaya pengadaan mesin dan peralatan kadang-kadang harus dibedakan antara jumlah biaya rupiah dan valuta asing. Semua mesin dan peralatan harus dihitung biayanya sampai tiba dilokasi proyek. Disamping biaya dan instalasi. Dalam praktek jual beli mesin

pabrik maupun peralatan industri lainnya seringkali dalam harga penawaran dari pihak produsen telah termasuk biaya supervisiteknis selama pemasangan serta biaya inpeksi selama periode tertentu. Dengan demikian biaya mendatangkan tenaga supervisi selama pemasangan serta inpeksi mesin tidak perlu dihitung secara tersendiri.

Di samping biaya kegiatan pra – investasi dan pengadaan harta tetap masih terdapat beberapa macam pembiayaan lain yang dapat dianggap sebagai pembiayaan modal tetap yaitu pengadaan teknologi, biaya produksi percobaan dan pembayaran bunga pinjaman selama periode pembangunan proyek. Bilamana dana pembangunan proyek seluruhnya dibiayai dengan modal sendiri maka bunga pinjaman ditiadakan.

2.5.2. Metode Penyusutan Investasi

Untuk menjaga kontinuitas kegiatan usaha dari proyek yang direncanakan perlu dihitung besarnya biaya penyusutan pada setiap tahun. Sebab perusahaan yang sehat pada umumnya mempunyai cadangan penyusutan / depresiasi untuk menjaga kontinuitas dari kegiatan usaha disamping menjaga kualitas produk serta untuk memudahkan dalam mengikuti perubahan aset dengan adanya perubahan teknologi. Dana penyusutan adalah biaya yang dibebankan pada konsumen melalui perhitungan harga pokok produksi. Dengan demikian, layak dari studi kelayakan bisnis,

sebenarnya telah diperhitungkan dana penyusutan sebagai dana pengganti dari asset yang ekonomis lagi.

Pemilihan salah satu dari metode penyusutan tergantung pada penyusun studi kelayakan bisnis dan jenis aset, disamping keinginan dari pimpinan proyek. Metode penyusutan rata-rata dikelompokkan atas 3 bagian (H,M.Yacob Ibrahim,hal44,2009) yaitu:

1. Metode Garis Lurus

Pada metode garis lurus jumlah penyusutan setiap tahun tetap.jumlah penyusutan tahunan:

$$P = \frac{B-S}{n}$$

Dimana: P=jumlah penyusutan pertahun

B=Harga beli asset

S= Nilai sisa

n= Umur ekonomis

2. Metode Jam Kerja Mesin

Depresiasi yang dihitung berdasarkan jumlah kerja mesin, didasarkan pada jumlah jam kerja yang digunakan dalam tahun bersangkutan. Besar kecilnya jumlah jam kerja dalam satu tahun tergantung pada rencana produksinya setiap tahunnya.

$$J = \frac{B-S}{j}$$

Dimana: J = Jumlah penyusutan per jam

j = Jumlah jam kerja ekonomis

3. Metode yang didasarkan pada jumlah produksi

Penyusutan yang dihitung berdasarkan jumlah produk yang dihasilkan sama dengan penyusutan yang menggunakan metode jam kerja mesin. Besar kecilnya jumlah penyusutan setiap tahun tergantung pada jumlah produk yang diproduksi. Jumlah produk setiap tahun tergantung pada permintaan pasar serta barang yang dihasilkan.

$$P = \frac{B-S}{U}$$

Dimana: U = jumlah unit selama umur ekonomis mesin

2.5.3. Analisis Kriteria Investasi

Tujuan dari perhitungan kriteria investasi adalah untuk mengetahui sejauh mana gagasan usaha (proyek) yang direncanakan dapat memberikan manfaat (benefit), baik dilihat dari segi finansial benefit maupun sosial benefit. Hasil perhitungan kriteria investasi merupakan

2.5.3.1. Net Present Value

Net Present Value (NPV) adalah kriteria investasi yang banyak digunakan mengukur apakah suatu proyek *feasible* atau tidak. Perhitungan NPV merupakan *net benefit* yang telah didiskon dengan menggunakan *social opportunity cost of capital* (SOCC) sebagai discount factor. Formula untuk NPV adalah sebagai berikut:

$$NPV = \sum_{i=1}^n NB_i (1 + i)^{-n} \text{ atau}$$

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{NB_i}{(1+i)^n} \text{ atau}$$

$$NPV = \sum_{i=1}^n B_i - C_i = \sum_{i=1}^n NB_i$$

Dimana :

NB= Net Benefit = Benefit – cost

C = Biaya Investasi + biaya Operasi = Cost yang telah di-*discount*

B= Benefit yang telah di-*discount*

i = *Discount factor*

n = Tahun (waktu)

Apabila hasil perhitungan net present value lebih besar dari 0 (nol), dikatakan usaha/proyek tersebut *feasible* untuk dilaksanakan. Hasil perhitungan net present value sama dengan 0 (nol) ini berarti proyek

tersebut dalam keadaan *break event point* (BEP) dimana TR (*Total Revenue*)= TC (*Total Cost*) dalam bentuk *present value*.

2.5.3.2. Internal Rate of Return (IRR)

Ukuran kedua dari perhitungan kriteria investasi adalah IRR. IRR adalah satu tingkat *discount rate* yang menghasilkan *net present value* sama dengan 0 (nol). Dengan demikian apabila hasil perhitungan IRR lebih besar dari *Social Opportunity Cost Of Capital* (SOCC) dikatakan proyek / usaha tersebut *feasible*, bila sama dengan SOCC berarti pulang pokok dan apabila dibawah SOCC maka proyek tersebut tidak *feasible*.

Untuk menghitung besarnya nilai IRR harus dihitung nilai NPV₁ dan nilai NPV₂ dengan cara coba-coba. Apabila nilai NPV₁ telah menunjukkan angka positif maka *discount factor* yang kedua harus lebih besar dari SOCC dan sebaliknya apabila NPV₁ menunjukkan angka negatif maka *discount factor* yang kedua berada dibawah SOCC atau *discount factor*. Berdasarkan hasil percobaan ini, nilai IRR berada antara nilai NPV positif dan nilai NPV negative yaitu pada NPV = 0. Formula untuk IRR dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{(NPV_1 - NPV_2)} * (i_2 - i_1)$$

Dimana : i_1 = adalah tingkat *discount rate* yang menghasilkan NPV₁

I_2 = adalah tingkat *discount rate* yang menghasilkan NPV_2

2.5.3.3. Net Benefit Cost Ratio (Net B/C)

Net benefit cost ratio merupakan perbandingan antara net benefit yang telah di discount positif (+) dengan net benefit yang telah di discount negatif (-) dengan formula sebagai berikut :

$$\text{NetB/C} = \frac{\sum_{i=1}^n NB_i(+)}{\sum_{i=1}^n NB_i(-)}$$

Jika Net B/c lebihbesar dari 1 (satu) berarti gagasan usaha atau proyek tersebut layak untuk dikerjakan. Untuk Net B/C sama dengan 1 (satu) berarti cash in flows sama dengan Cash out flows, dalam present value disebut dengan Break even Point (BEP), yaitu total cost sama dengan total revenue.

2.5.4. Analisis Break Even dan Pay Back Period

2.5.4.1. Break even Point

Analisis ini mencoba mengetahui berapa minimal perusahaan harus berproduksi dan menjual agar tidak menderita rugi. Karena yang tidak kalah pentingnya dari evaluasi kemampuan proyek memenuhi kewajiban finansial dan menghasilkan keuntungan adalah mengetahui

$$= Q (P - V)$$

Maka

$$Q \text{ (Unit)} = \frac{FC}{V}$$

$$Q(\text{Rp}) = \frac{FC}{1 - \frac{V}{P}}$$

Dimana: BV = Biaya Variabel Total

V = Biaya Variabel per Unit

Q = Unit yang Dihasilkan dan Dijual

FC = Harga Jual per Unit

Dari rumus persamaan di atas dapat ditarik kesimpulan:

- (a) Semakin besar biaya tetap (gaji, bunga, penyusutan dan sebagainya) yang ditanggung proyek akan semakin besar jumlah penjualan minimal yang harus dilampaui;
- (b) Semakin besar jumlah penjualan minimal yang harus di capai, akan semakin peka proyek yang bersangkutan terhadap perubahan permintaan di pasar dan gangguan kelancaran produksi.
- (c) Semakin banyak biaya variabel dapat ditekan akan semakin kecil pula jumlah penjualan minimal yang harus dicapai tiap masa

tertentu. (Suad Husnan, Suwarsono Muhammad, hal 277, edisi keempat)

2.5.4.2. Pay Back Period

Pay Back Period (PBP) adalah jangka waktu tertentu yang menunjukkan terjadinya arus penerimaan (cash in flows) secara kumulatif sama dengan jumlah investasi dalam bentuk present value. Analisis Pay Back Period dalam studi kelayakan perlu ditampilkan untuk mengetahui berapa lama usaha / proyek yang dikerjakan baru dapat mengembalikan investasi. Semakin cepat dalam pengembalian biaya investasi sebuah proyek, semakin baik proyek tersebut karena semakin lancar perputaran modal. (HM. Yacob Ibrahim, hal 154) Adapun formulasi dari pay back period adalah sebagai berikut:

$$PBP = T_{p-1} + \frac{\sum_{i=1}^n \bar{I}_i \sum_{i=1}^n \bar{B}_{icp-1}}{\bar{B}_p}$$

Dimana

PBP = Pay Back Period

T_{p-1} = Tahun sebelum terdapat PBP

\bar{I}_i = Jumlah investasi yang telah di discount

\bar{B}_{icp-1} = Jumlah Benefit yang telah di-discount sebelum PBP

Dimana

PBP = Pay Back Period

T_{p-1} = Tahunsebelum terdapatPBP

\bar{I}_i =Jumlah investasi yang telah di discount

\bar{B}_{icp-1} =Jumlah Benefit yang telahdi-discount sebelum PBP

\bar{B}_p = Jumlah Benefit pada Pay back period berada

2.5.5. Proyeksi Laba rugi

Keuntungan (profit) adalah tujuan utama dalam pembukaan usaha / proyek yang direncanakan. Semakin besarkeuntungan yang diterima, semakin layak pembukaan usaha / proyek yang dikembangkan. Didasarkan pada perkiraan dan perencanaan produksi, dapat diketahuipada jumlah produksi berapa perusahaan mendapat keuntunganmaksimal dan pada jumlah berapa pula perusahaan mendapat kerugian. Informasi ini dapat digunakan sebagai indikator dalam pengendalian produksi bagipelaksana proyek.