

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Proyek

Proyek merupakan suatu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk menghasilkan produk atau *deliverable* dengan kriteria mutu yang telah digariskan dengan jelas. (Soeharto, 1994;2)

2.1.1. Ciri - Ciri Pokok Proyek

Dari pengertian proyek diatas maka ciri pokok proyek adalah sebagai berikut:

- Bertujuan menghasilkan lingkup tertentu berupa produk akhir atau hasil kerja akhir.
- Proses ditentukan oleh jumlah biaya, jadwal dan kriteria mutu.
- Bersifat sementara, dalam arti umumnya dibatasi oleh selesainya tugas.
- Tidak Berulang – ulang atau non rutin. Intensitas dan macam kegiatan berubah sepanjang proyek berlangsung.

2.1.2. Kompleksitas Proyek

Kompleksitas suatu proyek, menurut Soeharto (1994) tergantung dengan hal – hal berikut:

- Jumlah ancaman kegiatan di dalam proyek.
- Macam dan jumlah hubungan antar kelompok (organisasi) di dalam proyek.
- Macam dan jumlah hubungan antar-kegiatan (organisasi) di dalam proyek dengan pihak luar.

Namun kompleksitas proyek tersebut tidak tergantung dari besar kecilnya ukuran suatu proyek sehingga dapat dimungkinkan pula proyek kecil memiliki kekompleksan yang lebih dibanding proyek besar.

2.2. Perencanaan Perkiraan Biaya Proyek

Menurut Soeharto (2001), perkiraan biaya proyek merupakan unsur penting dalam pengelolaan biaya proyek secara keseluruhan. Pada taraf pertama, tahap konseptual dipergunakan untuk mengetahui berapa besar biaya yang diperlukan untuk membangun proyek atau investasi. Selanjutnya, perkiraan biaya memiliki fungsi dengan spectrum yang amat luas, yaitu merencanakan dan mengendalikan sumber daya, seperti material, tenaga kerja, pelayanan maupun waktu. Perkiraan biaya diatas erat hubungannya dengan analisis biaya, yaitu pekerjaan yang menyangkut pengkajian biaya kegiatan-kegiatan terdahulu yang akan dipakai sebagai bahan untuk menyusun perkiraan biaya.

2.2.1. Komponen Biaya Proyek

Menurut Soeharto (2001), komponen biaya proyek meliputi:

a. Modal Tetap

Modal tetap adalah bagian dari biaya proyek yang dipakai untuk membangun instalasi atau menghasilkan produk proyek yang diinginkan, mulai dari pengeluaran studi kelayakan, desain-*engineering*, pengadaan, pabrikasi, konstruksi sampai instalasi atau produk tersebut berfungsi penuh. Selanjutnya modal tetap dibagi menjadi biaya langsung (*direct cost*), dan biaya tank langsung (*indirect cost*).

b. Modal Kerja

Modal kerja diperlukan untuk menutupi kebutuhan pada tahap awal operasi, yang meliputi antara lain biaya pembelian bahan kimia, minyak pelumas dan material, serta bahan lain untuk operasi; biaya persediaan (*inventory*) bahan mentah dan produk serta upah tenaga kerja pada masa awal operasi; pembelian suku cadang untuk keperluan operasi selama kurang lebih satu tahun. Perbandingan jumlah modal kerja terhadap total investasi berkisar antara 5-10 persen.

c. Biaya Pemilik, Biaya Kontraktor dan Biaya Lingkup Kerja Pemilik

Bila implementasi fisik proyek diserahkan kepada kontraktor, maka anggaran proyek untuk maksud perencanaan dan pengendalian di samping klasifikasi

diatas, dikelompokkan menjadi biaya pemilik, biaya kontraktor dan biaya lingkup kerja pemilik.

2.2.2. Jenis – Jenis Biaya

Jenis – jenis biaya dalam suatu proyek menurut Abrar Husen (2009) meliputi:

a. Biaya Langsung

Biaya langsung merupakan biaya tetap selama proyek berlangsung, terdiri dari biaya tebaga kerja, material dan peralatan.

b. Biaya Tidak Langsung

Biaya tidak langsung merupakan biaya tidak tetap yang dibutuhkan guna menyelesaikan suatu proyek. Biaya ini meliputi biaya manajemen proyek, tagihan pajak, biaya perizinan, asuransi, administrasi maupun keuntungan atau laba.

2.2.3. Metode Perkiraan Biaya

Menurut Soeharto (2001), dikenal beberapa metode perkiraan biaya dan diantaranya yang sering dipakai adalah sebagai berikut:

- a. Metode parametik
- b. Memakai daftar indeks harga dan informasi proyek terdahulu
- c. Metode analisis unsur-unsur biaya
- d. Metode faktor
- e. Metode *quantity take-off* dan harga satuan
- f. Metode *unit price*
- g. Memakai data dan informasi proyek yang bersangkutan

Metode mana yang hendak dipakai tergantung pada keperluan dan tersedianya data serta informasi pada waktu itu.

2.2.4. Kualitas Perkiraan Biaya

Menurut Soeharto (2001), kualitas perkiraan biaya yang berkaitan dengan akurasi dan kelengkapan unsur-unsurnya tergantung pada hal-hal berikut:

- a. Tersedianya data dan informasi
- b. Teknik dan metode yang digunakan
- c. Kecakapan dan pengalaman estimator
- d. Tujuan pemakaian perkiraan biaya

2.2.5. Jenis – Jenis Estimasi Biaya Proyek

Menurut Paulus Nugraha et al (2001; 63) terdapat empat jenis estimasi biaya dalam suatu proyek yaitu:

- a. Estimasi Kasar Untuk Pemilik
Estimasi ini dibutuhkan oleh pemilik untuk memutuskan akan dilaksanakannya proyek tersebut atau tidak.
- b. Estimasi Pendahuluan Oleh Konsultan Perencana
Estimasi ini dilakukan setelah desain selesai dibuat oleh konsultan perencana. Estimasi ini telah memiliki gambar desain dan RKS yang lengkap.
- c. Estimasi Detail Oleh Kontraktor
Estimasi ini dibuat oleh kontraktor setelah melihat gambar desain konsultan perencana dimana pengestimasian biaya dibuat lebih terperinci dan teliti karena sudah memperhitungkan segala kemungkinan seperti medan, lahan, metode pelaksanaan dan sebagainya.
- d. Biaya Sesungguhnya Setelah Proyek Selesai

2.2.6. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Menurut Bachtiar Ibrahim (1993) yang dimaksud rencana anggaran biaya (begrooting) suatu bangunan atau proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut.

Menurut Sugeng Djojowiriono (1984) rencana anggaran biaya merupakan perkiraan biaya yang diperlukan untuk setiap pekerjaan dalam suatu proyek konstruksi sehingga akan diperoleh biaya total yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek.

Biaya (anggaran) adalah jumlah dari masing-masing hasil perkiraan volume dengan harga satuan pekerjaan yang bersangkutan. Secara umum dapat disimpulkan sebagai berikut :

$$RAB = \Sigma (\text{Volume}) \times \text{Harga Satuan Pekerjaan}$$

Menurut Ir. A. Soedradjat Sastraatmadja (1984) bahwa rencana anggaran biaya dibagi menjadi dua, yaitu rencana anggaran terperinci dan rencana anggaran biaya kasar.

Menurut J. A. Mukomoko (1987) dalam menyusun biaya diperlukan gambar-gambar bestek serta rencana kerja, daftar upah, daftar harga bahan, buku analisis, daftar susunan rencana biaya, serta daftar jumlah tiap jenis pekerjaan.

Menurut Bachtiar Ibrahim (1993) penyusunan anggaran biaya yang dihitung dengan teliti, didasarkan atau didukung oleh gambar bestek. Gambar bestek adalah gambar lanjutan dari uraian gambar Pra Rencana, dan gambar detail dasar dengan skala (PU = Perbandingan Ukuran) yang lebih besar. Gambar bestek merupakan lampiran dari uraian dan syarat-syarat (bestek) pekerjaan.

2.2.6.1. Volume / Kubikasi Pekerjaan

Menurut Bachtiar Ibrahim (2007) yang dimaksud dengan volume suatu pekerjaan ialah menghitung jumlah banyaknya volume pekerjaan dalam satu satuan.

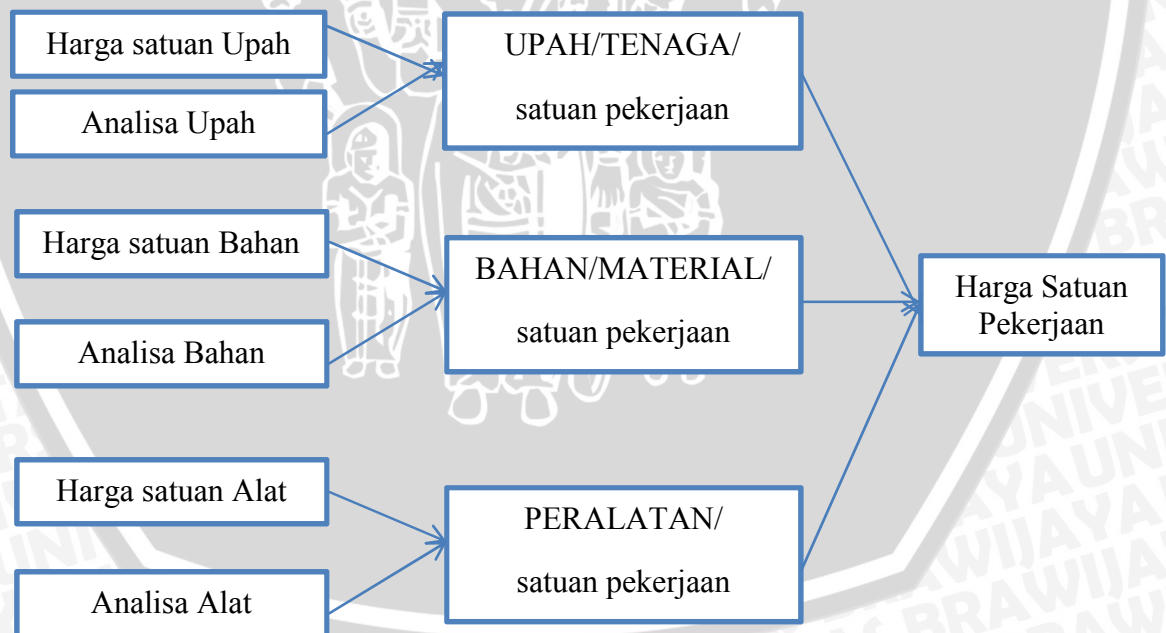
2.2.6.2. Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Analisa harga satuan pekerjaan adalah suatu cara perhitungan harga satuan pekerjaan konstruksi yang dijabarkan dalam perkalian kebutuhan bahan bangunan, upah kerja, dan peralatan dengan harga bahan bangunan, standart pengupahan pekerja dan harga sewa / beli peralatan untuk menyelesaikan per satuan pekerjaan konstruksi.

Analisa harga satuan pekerjaan ini dipengaruhi oleh angka koefisien yang menunjukkan nilai satuan bahan/material, nilai satuan alat, dan nilai satuan upah tenaga kerja ataupun satuan pekerjaan yang dapat digunakan sebagai acuan/panduan untuk merencanakan atau mengendalikan biaya suatu pekerjaan.

Untuk harga bahan material didapat dipasaran, yang kemudian dikumpulkan didalam suatu daftar yang dinamakan harga satuan bahan/material, sedangkan upah tenaga kerja didapatkan di lokasi setempat yang kemudian dikumpulkan dan didata dalam suatu daftar yang dinamakan daftar harga satuan upah tenaga kerja. Harga satuan yang didalam perhitungannya haruslah disesuaikan dengan kondisi lapangan, kondisi alat/efisiensi, metode pelaksanaan dan jarak angkut.

Skema harga satuan pekerjaan, yang dipengaruhi oleh factor bahan/material, upah tenaga kerja dan peralatan dapat dirangkum sebagai berikut:



Gambar 2.1. Skema Harga Satuan Pekerjaan

(Sumber: Ibrahim,1993)

Dalam skema diatas dijelaskan bahwa untuk mendapatkan harga satuan pekerjaan maka harga satuan bahan, harga satuan tenaga, dan harga satuan alat harus diketahui terlebih dahulu yang kemudian dikalikan dengan koefisien yang telah ditentukan sehingga akan didapatkan perumusan sebagai berikut :

Upah : harga satuan upah x koefisien (analisa upah)

Bahan : harga satuan bahan x koefisien (analisa bahan)

Alat : harga satuan alat x koefisien (analisa alat)

maka didapat :

$$\text{HARGA SATUAN PEKERJAAN} = \text{UPAH} + \text{BAHAN} + \text{PERALATAN}$$

Besarnya harga satuan pekerjaan tergantung dari besarnya harga satuan bahan, harga satuan upah dan harga satuan alat dimana harga satuan bahan tergantung pada ketelitian dalam perhitungan kebutuhan bahan untuk setiap jenis pekerjaan. Penentuan harga satuan upah tergantung pada tingkat produktivitas dari pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan. Harga satuan alat baik sewa ataupun investasi tergantung dari kondisi lapangan, kondisi alat/efisiensi, metode pelaksanaan, jarak angkut dan pemeliharaan jenis alat itu sendiri.

2.3. Manajemen Risiko

Menurut Wideman (1992) risiko proyek dalam manajemen risiko adalah efek kumulasi dari peluang kejadian yang tidak pasti yang mempengaruhi sasaran dan tujuan proyek. Secara ilmiah, risiko didefinisikan sebagai kombinasi fungsi dari frekuensi kejadian, probabilitas dan konsekuensi dari bahaya risiko yang terjadi. (Abrar Husen, 2009; 50)

2.3.1. Identifikasi Risiko

Identifikasi dilakukan agar variabel risiko yang dinilai dan dievaluasi dapat diketahui dan diidentifikasi dan ditangani, dengan metode sebagai berikut:

1. *Check list*, didasarkan atas pengalaman yang digunakan untuk situasi proyek yang sama dengan kejadian yang berulang-ulang.

2. *Thinking prompts*, menggunakan data *check list* kemudian diturunkan menjadi lebih spesifik dengan risiko penting tidak dihilangkan.
3. HAZOP (*Hazard and Operability*), metode ini mengidentifikasi bahaya dan masalah operasional yang timbul.
4. *Past data*, metode ini dilakukan dengan mengidentifikasi kerugian yang sering terjadi dengan menggunakan data masa lampau.
5. *Audits* bertujuan memonitor sistem dengan mengidentifikasi dan menguji beberapa masalah, bukan mengidentifikasi risiko yang terjadi.
6. FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*), hampir sama seperti HAZOP tetapi metode ini mengidentifikasi ‘bagaimana kerugian bias terjadi’, bukannya ‘apa yang terjadi jika ada kegagalan’ seperti identifikasi metode HAZOP.
7. *Critical Incident Analysis*, dengan melakukan curah gagasan dalam tim lalu mengidentifikasi dan mencegah masalah agar tidak menjadi lebih rumit.

Penggunaan masing-masing perangkat diatas dapat dilakukan sesuai dengan kebutuhan dan efektifitas sumber-sumber risiko yang akan diidentifikasi, namun hasil akhirnya diklarifikasi kembali dengan melakukan evaluasi dan kaji ulang terhadap variabel risiko yang telah diidentifikasi. (Abrar Husen, 2009; 52)

2.3.2. Penilaian Risiko

Penilaian risiko dilakukan dalam tiga tahapan guna memastikan objektivitas variabel risiko dengan cara menilai tingkat pentingnya, menganalisis kategori risiko untuk mengetahui klasifikasinya serta menilai porsi risiko dengan memberikan kriteria-kriteria tertentu.

1. Evaluasi penentuan tingkat penting risiko dilakukan guna mendapatkan variabel risiko yang menjadi prioritas terpilih dari proyek yang ditangani. Evaluasi dapat dilakukan dengan cara survey responden terhadap variabel risikonya, kemudian hasilnya dianalisis dengan cara statistik diskriptif atau bisa saja dari catatan data masa lampau terhadap proyek sejenis lalu dilakukan justifikasi oleh pakarnya.

2. Analisis risiko, membuat klasifikasi risiko berdasarkan probabilitas kejadian serta konsekuensi yang harus dilakukan, baik secara kualitatif maupun kuantitatif pada masing-masing langkah penelitian.
3. Menentukan besar porsi risiko yang dinominalkan dalam bentuk biaya risiko. Biaya risiko dihitung berdasarkan nilai *Expected Monetary Value* (EMV) yang merupakan hasil dari penggandaan probabilitas kejadian dengan besarnya konsekuensi. (Abrar Husen, 2009; 53)

2.3.3. Macam Risiko Proyek

Dalam menyiapkan anggaran modal proyek, jenis risiko dikelompokkan sebagai berikut:

a. Risiko Proyek Tunggal

Disini yang dilihat hanya risiko yang melekat pada proyek itu sendiri atau dengan kata lain melihat karakteristik hubungan antara risiko dan keuntungan, terlepas dari faktor ada atau tidaknya proyek lain di dalam perusahaan pemilik. Risiko ini kadang-kadang dinamakan *stand alone risk*.

b. Risiko Kombinasi Multiproyek

Bila perusahaan pemilik mempunyai multiproyek maka risiko masing-masing akan berkombinasi. (Soeharto, 1994; 148)

2.3.4. Penanganan Risiko

Penanganan risiko dimaksudkan agar jenis dan biaya risiko yang nilai nominalnya telah dihitung, dapat dikelola atau ditangani sehingga solusi serta penanggung jawab risikonya dapat ditentukan. Ada beberapa cara menentukan penanganan risiko berdasarkan klasifikasi bentuk risikonya, yaitu:

1. Risiko yang dapat diterima, yaitu bentuk risiko yang ditanggulangi oleh individu/perusahaan karena konsekuensinya dinilai cukup kecil. Misal, biaya promosi perusahaan untuk mendapatkan proyek di masa mendatang.
2. Risiko yang direduksi, yaitu bentuk risiko yang dapat ditangani dengan cara menangani suatu tindakan alternatif yang nilai konsekuensinya dapat saja nihil

atau paling tidak konsekuensi yang ditanggung lebih kecil. Misal, cuaca hujan pada masa pengecoran beton diantisipasi dengan mempercepat waktu pengecoran dengan merivisi penjadwalan waktu.

3. Risiko yang dikurangi, yaitu suatu bentuk risiko yang dampak kerugiannya dapat dikurangi dengan cara memperkecil kemungkinan kejadiannya atau konsekuensi yang ditimbulkannya. Misal, pekerjaan ulang (*rework*) akibat kesalahan berulang pada beberapa pengalaman proyek dicari solusinya, kemudian melakukan pelatihan-pelatihan bagi karyawan yang akan dipromosi atau yang akan direkrut.
4. Risiko yang dipindahkan, yaitu suatu bentuk risiko yang dapat dipindahkan kepada pihak lain sebagian atau keseluruhan. Misal, untuk program keselamatan dan kesehatan kerja, pihak perusahaan menjaminkan karyawannya pada perusahaan asuransi dengan membayar preminya. (Abrar Husen, 2009; 56)

Dalam kontrak alokasi risiko dalam suatu proyek seperti pemilik proyek, pelaksana proyek (kontraktor), atau dalam skala lebih luas antara pemerintah dan investor, para pihak harus dalam posisi yang seimbang dalam menentukan pilihan risiko serta alokasi risiko yang dilakukan. Selain itu, perhitungan nominal biaya risiko hendaknya transparan dan akuntabilitas publiknya dapat dipertanggung jawabkan, yaitu dengan kondisi klausul kontrak serta alokasi risiko yang jelas, porsi tanggung jawab sesuai dengan besarnya proyek. Hal ini untuk menghindari ataupun mereduksi segala kemungkinan perselisihan di kemudian hari. (Abrar Husen, 2009; 57)

2.3.5. Risiko Finansial

Salah satu masalah penting yang berkaitan dengan penyusunan anggaran modal untuk investasi membangun proyek adalah mengevaluasi risiko. Investor akan melihat bagaimana bentuk dan berapa besar risiko yang ada sebelum bersedia menanamkan modalnya. Perusahaan selalu berusaha mencari keseimbangan yang paling baik antara tingkat keuntungan yang akan diperoleh dan risiko yang dihadapi. Dalam konteks ini, persoalan yang perlu dipecahkan adalah bagaimana menentukan atau memilih skala yang tepat hubungan antara tingkat keuntungan dengan risiko

yang menyertainya. Untuk menyederhanakan analisis suatu usulan proyek pada pembahasan terdahulu, digunakan asumsi berikut:

1. Risiko yang diusulkan mempunyai karakteristik dan kompleksitas sama satu dengan yang lain, bahkan juga dianggap sama dengan risiko perusahaan yang memiliki, sehingga pada kriteria seleksi dipakai arus diskonto yang sama besarnya.
2. Pada waktu menyusun aliran kas (jumlah biaya pertama, pendapatan, dan pengeluaran) didasarkan atas estimasi kondisi di waktu yang akan datang yang mencakup kurun waktu selama unit yang dibangun masih beroperasi dan memproduksi secara ekonomis. Sejauh ini digunakan pendekatan sederhana, yaitu membuat asumsi dasar, dan menyusun angka aliran kas. Estimasi demikian tentu banyak menghadapi hal-hal yang belum pasti (*uncertainly*) dan mengandung risiko. Unsur risiko ini belum diperhitungkan pada pembahasan terdahulu. (Soeharto, 1994; 147)

2.4. Metode Monte Carlo

2.4.1. Definisi

Metode Monte Carlo adalah metode untuk menganalisa perambatan ketidakpastian, dimana tujuannya adalah untuk menentukan bagaimana variasi random atau error mempengaruhi sensitivitas, performa atau reliabilitas dari sistem yang sedang dimodelkan. Simulasi Monte Carlo digolongkan sebagai metode sampling karena input dibangkitkan secara random dari suatu distribusi probabilitas untuk proses sampling dari suatu populasi nyata. Oleh karena itu, suatu model harus memilih suatu distribusi input yang paling mendekati data yang dimiliki. (Rubinstein, 1981)

Menurut *Monte Carlo Method* (2008), simulasi Monte Carlo didefinisikan sebagai semua teknik sampling statistik yang digunakan untuk memperkirakan solusi terhadap masalah-masalah kuantitatif. *Project Management Institute* (2004), menjelaskan bahwa dalam bidang manajemen proyek, simulasi Monte Carlo digunakan untuk menghitung atau mengiterasi biaya dan waktu sebuah proyek

dengan menggunakan nilai-nilai yang dipilih secara random dari distribusi probabilitas biaya dan waktu yang mungkin terjadi dengan tujuan untuk menghitung distribusi kemungkinan biaya dan waktu total dari sebuah proyek. (Adnan Fadjar, 2008;223)

2.4.2. Simulasi Monte Carlo

Simulasi Monte Carlo melibatkan penggunaan angka acak untuk memodalkan sistem, dimana waktu tidak memegang peranan yang substantif (model statis). Pembangkitan data buatan (*artificial data*) dengan menggunakan pembangkit angka acak (*pseudo random numbers generator*) dan sebaran kumulatif yang menjadi interes. Perhitungan awal simulasi Metode Monte Carlo menggunakan program komputer excel dan MATLAB adalah membangkitkan angka random dari data yang diinput untuk kemudian diiterasi dan dihitung nilai deviasi standar, varian dan error untuk mendapatkan jawaban dari rumusan masalah pada penelitian ini, maka dari itu kita juga harus mengetahui definisi dari yang disebut diatas.

2.4.2.1. Standar Deviasi

Menurut Made Suyana Utama (2009; 43), standar deviasi adalah standar penyimpangan data dari rata-ratanya. Standar deviasi untuk populasi dilambangkan dengan σ , sedangkan untuk sampel dilambangkan dengan s . standar deviasi kuadrat disebut varian, yang mana untuk populasi dinotasikan dengan σ^2 dan untuk sampel dinotasikan s^2 .

Menurut Sri Murni Dewi et al. (2008; 66), standar deviasi didapat dari persamaan (2.1):

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} (\sum x_i^2 - n\bar{x}^2)}. \quad \dots\dots\dots(2.1)$$

2.4.2.2. Iterasi

Iterasi adalah sifat tertentu dari algoritma atau program komputer dimana suatu urutan atau lebih dari langkah algoritmik dilakukan di loop program. Di dalam matematika, iterasi dapat diartikan sebagai suatu proses atau metoda yang digunakan berulang-ulang (pengulangan) dalam menyelesaikan permasalahan

matematik. Menurut (Adnan Fadjar, 2008;224), penentuan berapa banyak iterasi dihitung dengan persamaan (2.2):

$$N = \left(\frac{3\sigma}{\epsilon}\right)^2 \dots\dots\dots(2.2)$$

2.4.2.3. Distribusi Frekuensi

Menurut definisi yang disajikan oleh Made Suyana Utama dalam bukunya Statistika Ekonomi Dan Bisnis, distribusi frekuensi adalah suatu daftar yang membagi data yang ada dalam beberapa kelas dan dalam praktik dikenal dengan dua macam distribusi frekuensi yaitu:

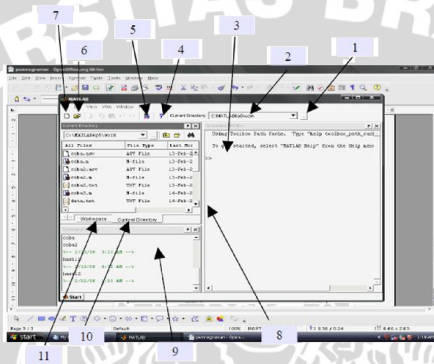
- a. Distribusi frekuensi numerical adalah frekuensi yang pembagian kelasnya dinyatakan dalam angka-angka atau secara kuantitatif.
- b. Distribusi frekuensi katagorikal adalah frekuensi yang pembagian kelasnya dinyatakan dalam kategori-kategori atau secara kualitatif.

Sedangkan diagram dari distribusi frekuensi dibagi menjadi empat, yaitu:

- a. Histogram merupakan gambaran mengenai distribusi dimana setiap kelas dinyatakan dalam segi empat. Pembagian kelas dinyatakan dalam sumbu horisontal yang memakai batas kelas biasa dengan angka bulat terdekat.
- b. Poligon adalah diagram yang menggambarkan frekuensi distribusi yang dinyatakan dengan garis lurus yang menghubungkan nilai titik tengah masing-masing kelas. Agar poligon itu menjadi serasi maka sebelum kelas pertama dan sesudah kelas terakhir ditambah satu kelas dengan frekuensi sama dengan nol.
- c. Kurva adalah gambar dari suatu distribusi frekuensi yang ditunjukkan dengan garis lengkung yang luasnya kurang lebih sama dengan luas histogram.
- d. Ogiv adalah semacam poligon yang digunakan untuk menggambarkan distribusi frekuensi kumulatif. Sumbu vertikal menyatakan frekuensi kumulatif sedangkan sumbu horisontal menunjukkan kelas-kelas distribusi frekuensi kumulatif (kurang dari atau lebih dari).

2.5. Matrix Laboratory (MATLAB)

MATLAB atau *Matrix Laboratory* adalah sebuah program untuk analisis dan komputasi numerik dan merupakan suatu bahasa pemrograman matematika lanjutan yang dibentuk dengan dasar pemikiran menggunakan sifat dan bentuk matriks. Matlab merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi berbasis pada matriks sering digunakan untuk teknik komputasi numerik yang digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang melibatkan operasi matematika elemen, matriks, optimasi, aproksimasi dan lain-lain.



Gambar 2.2 Bagian-bagian *software* MATLAB

Gambar diatas menerangkan bagian-bagian yang tersedia pada software MATLAB yang dijelaskan oleh tabel dibawah ini.

Tabel 2.1. Bagian-bagian *software* MATLAB

No.	KETERANGAN
1.	tool untuk browse direktori aktif. Dari tool ini kita dapat mengeset direktori mana yang aktif. Direktori aktif berarti bahwa direktori inilah yang siap untuk diakses file didalamnya atau tempat yang siap untuk digunakan sebagai penyimpan data.
2.	Tool yang menampilkan direktori aktif. Dari tool ini kita dapat melihat direktori mana yang aktif. Sebagai default direktori aktif Matlab adalah C:\MATLAB6p5\work, jika Matlab diinstal di direktori C:\, kalau disimpan di D:\ maka direktori aktif defaultnya D:\MATLAB6p5\work, begitu juga di E:\ atau dimana saja.
3.	Jendela ini disebut sebagai Command Window. Dari jendela ini kita dapat memasukkan perintah Matlab. Disamping itu kita juga dapat menjalankan atau mengeksekusi program yang sudah kita buat di editor window dan disimpan di direktori aktif.
4.	Tool yang digunakan untuk mendisplay bantuan pada Matlab.
5.	Tool yang dapat digunakan untuk menuju ke Simulink Library Browser .
6.	Tool untuk membuka file yang ada di direktori aktif.
7.	Tool untuk membuat file baru dengan format M-File.
8.	Tool untuk mengatur ukuran jendela.
9.	Tool untuk melihat perintah apa saja yang pernah kita jalankan melalui command window. Tool ini diberi nama command history .
10.	Tool untuk mendisplay isi file apa saja yang terdapat di direktori aktif.
11.	Tool untuk mendisplay nama variabel, ukuran, bytes dan classnya.