

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Pengertian Material

Bahan atau material adalah besarnya jumlah bahan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan bagian pekerjaan dalam satu kesatuan pekerjaan. Bahan-bahan yang diperlukan untuk pembangunan proyek terdiri atas berbagai sumber yang berbeda. Hal ini terjadi karena bahan yang digunakan tidak hanya terdiri dari satu jenis saja. Secara umum ada empat persyaratan yang perlu diketahui dalam pengadaan bahan bangunan, yaitu:

1. Memenuhi persyaratan yang telah ditentukan.
2. Dapat memenuhi kebutuhan bahan.
3. Mudah dalam mendapatkannya.
4. Tidak merusak lingkungan sebagai akibat pengambilan material tersebut.

3.2 Pengertian Pengendalian

Tidak pernah dijumpai suatu proyek yang semua kegiatannya sesuai perencanaan dasar, terutama bagi proyek yang besar dan kompleks. Hal ini disebabkan antara lain pada waktu menyusun perencanaan dasar belum cukup tersedia data dan informasi yang diperlukan sehingga bahan perencanaan sebagian besar didasarkan atas prakiraan dan asumsi keadaan yang akan datang. Oleh karena itu, perubahan atau penyimpangan dari rencana selalu terjadi. Langkah

selanjutnya adalah mengorganisir dan memimpin sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran tersebut. Untuk itu, diperlukan suatu usaha yang bertujuan agar pekerjaan-pekerjaan dapat berjalan mencapai sasaran tanpa banyak penyimpangan yang berarti. Usaha ini dikenal sebagai pengendalian yang merupakan salah satu dari fungsi manajemen proyek. Adapun proses-pengendalian terdiri dari berbagai langkah sistematis. Dalam hubungan ini, R.J. Mockler (1972) memberikan definisi sebagai berikut:

“Pengendalian adalah usaha yang sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan sasaran perencanaan, merancang sistem informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar, menganalisis kemungkinan adanya penyimpangan antara pelaksanaan dan standar, kemudian mengambil tindakan pembedahan yang diperlukan agar sumber daya digunakan secara efektif dan efisien dalam rangka mencapai sasaran.”

Suatu pengendalian proyek yang efektif ditandai oleh hal-hal berikut:

1. Tepat waktu dan peka terhadap penyimpangan. Metode atau cara yang digunakan harus cukup peka sehingga dapat mengetahui adanya penyimpangan selagi masih awal.
2. Bentuk tindakan yang diadakan tepat dan benar. Untuk maksud ini, diperlukan kemampuan dan kecakapan menganalisis indikator secara akurat dan obyektif.
3. Terpusat pada masalah atau titik yang sifatnya strategis, dilihat dari segi penyelenggaraan proyek.
4. Mampu mengetengahkan dan mengkomunikasikan masalah dan penemuan, sehingga dapat menarik perhatian pimpinan maupun pelaksana proyek yang

bersangkutan, agar tindakan koreksi yang diperlukan segera dapat dilaksanakan.

5. Kegiatan pengendalian tidak lebih dari yang diperlukan. Biaya yang dipakai untuk kegiatan pengendalian tidak boleh melampaui faedah atau hasil dari kegiatan tersebut.
6. Dapat memberikan petunjuk berupa prakiraan hasil pekerjaan yang akan datang, bilamana pada saat pengecekan tidak mengalami perubahan.

(Sumber: Soeharto, Iman, **MANAJEMEN PROYEK Dari Konseptual sampai Operasional**, 1997).

Selanjutnya pengawasan dan pengendalian akan lengkap bila dapat memberikan usulan tindakan-tindakan pembedaan yang diperlukan dengan melibatkan biaya dan tenaga yang minimal.

3.2.1 Pengendalian Biaya

Dalam seluruh proyek, sistem pengendalian secara kuantitatif mengukur suatu pelaksanaan aktual terhadap rencana dan berfungsi sebagai suatu sistem peringatan dini untuk membuat diagnosa terhadap permasalahan besar, sedangkan tindakan manajemen masih tetap dapat efektif untuk mencapai pemecahan permasalahan. Pengembangan dan penggunaan suatu sistem pengendalian yang praktis untuk mengukur kemajuan dan biaya merupakan kontribusi yang paling penting dari manajer konstruksi profesional.

Pelaporan tingkat manajemen harus menyajikan pernyataan atau laporan yang langsung mengenai pekerjaan yang telah diselesaikan, meramalkan pencapaian di masa-masa mendatang dilihat dari segi biaya dan jadwal proyek,

dan mengukur pelaksanaan aktualnya terhadap sasaran yang telah dibentangkan dalam rencana. Pelaporan itu juga meninjau masalah-masalah sekarang serta masalah potensial dan memberikan penjelasan mengenai tindakan manajemen untuk mengatasi dampak permasalahan itu.

Suatu laporan kemajuan bulanan yang lengkap dapat menyampaikan informasi esensial ini. Isi dari suatu contoh laporan adalah sebagai berikut:

1. Rangkuman status proyek.

Item ini menyajikan suatu ringkasan menyeluruh yang singkat mengenai status proyek. Ringkasan ini dapat mengandung suatu uraian singkat mengenai status dari setiap tahap utama, memberikan informasi kuantitatif seperti persentase yang telah diselesaikan secara fisik kemudian dibandingkan dengan penyelesaian yang direncanakan, dan meramalkan biaya penyelesaian sebenarnya terhadap anggarannya.

2. Status pengadaan.

Item ini mempertimbangkan kontrak-kontrak yang telah diluluskan selama periode itu, kontrak-kontrak yang kini sedang dikeluarkan untuk penawaran dan informasi penting lainnya.

3. Status konstruksi.

Satuan dari laporan kemajuan ini harus memberikan suatu uraian tentang pekerjaan yang telah dilaksanakan dalam periode itu, pekerjaan penting yang harus dilaksanakan dalam periode mendatang dan suatu pembahasan tentang masalah-masalah utama disertai dengan pemecahannya.

4. Status rencana.

Item ini harus memuat ringkasan dari rencana-rencana pengendalian menurut kontrak dan menurut fasilitas, dan memperlihatkan kemajuan yang sebenarnya yang dibandingkan dengan perencanaan awal.

5. Rangkuman laporan biaya.

Rangkuman ini harus memperlihatkan catatan biaya yang sebenarnya, biaya yang tertuang dalam perjanjian dan biaya untuk penyelesaian yang diperkirakan. Ringkasan ini harus membandingkan biaya penyelesaian sebenarnya dengan anggaran proyek serta mengidentifikasi dan menjelaskan perubahan dari laporan terdahulu.

3.2.2 Pengendalian Material

Mengingat bahwa pengeluaran untuk material dapat mencapai 50% - 60% dari seluruh RAB, maka sumber daya material akan sama pentingnya dengan tenaga kerja, instalasi atau keuangan. Oleh karena itu, sangat diperlukan pengontrol material. Tugas ini menuntut keterlibatan mulai dari tahap pra tender dan berakhir menjelang akhir tahap *finishing*.

1. Pada tahap pra tender.

Pengontrol material akan memberikan pertimbangan mengenai keadaan persediaan yang ada dan pembaharuan instalasi dan peralatan pendukung. Pada tahap ini muncul masalah sesuai atau tidak bahan yang digunakan, aspek administratif dari syarat pembayaran, kondisi kontrak, cara-cara pengiriman dan syarat-syarat penempatan.

2. Pada saat pembangunan.

Salah satu aspek di dalam tahap pekerjaan ini ialah pengawasan persediaan yang datang dan mencari material bila hampir terjadi hambatan di dalam proyek karena keterlambatan pengiriman material. Selain itu, ia bertanggung jawab atas penyimpanan di lokasi dan cara perlindungan material tersebut. Instalasi untuk membawa bahan-bahan dari penimbunan ke tempat pemakaian biasanya berada di bawah pengawasannya. Untuk mengatur pembagian material dia perlu menjaga hubungan dengan mandor bagian dan mandor tukang, sehingga ia dapat merencanakan kebutuhan material bagi mereka. Tugas lain adalah mengatur administrasi bahan-bahan dan menghitung pemborosan yang terjadi di beberapa bagian, misalnya pada saat pengiriman, penyimpanan, pemakaian, dan kerusakan bahan-bahan.

Metode pengontrolan material yang modern mengarah pada efisiensi yang lebih tinggi melalui pemilihan material yang lebih baik, tingkat penyediaan secukupnya, sehingga akan mengatur pengeluaran dengan baik. Kehilangan lain ditimbulkan dari pencurian, penyusutan, kerusakan saat pengangkutan, dan pemakaian yang boros. Jenis-jenis pemborosan material yang terjadi:

1. Berkaitan dengan proses perancangan.

Setiap penelitian mengenai pemborosan material harus dimulai dari proses perancangan. Muncul tiga pertanyaan yang dapat diajukan:

- a. Dapatkah rancangan diubah untuk mengurangi kerugian material yang disebabkan banyak sisa-sisa material yang terbuang.

- b. Apakah material jelas pemakaiannya, tidak terlalu berlebihan, dalam arti, apakah pembuat melakukan operasi yang sesuai dengan standarnya sendiri (tidak sesuai dengan kebutuhannya).
- c. Apakah perancang tidak terlalu berlebihan.

Masalah-masalah ini biasanya terletak di luar kekuasaan kontraktor. Bagaimanapun juga, masalah ini perlu diperhitungkan juga oleh pelaksana dan mungkin dapat dimanfaatkan pada proyek-proyek perbaikan dan perubahan.

- 2. Faktor-faktor yang berhubungan dengan administrasi dan pengawasan kontraktor.

Mengenai pembelian bahan yang jelek dapat ditinjau dari beberapa aspek:

- a. Bahan-bahan yang sifatnya tidak tetap atau mudah berubah.
- b. Bahan-bahan dengan kualitas terlalu rendah atau terlalu tinggi.
- c. Terlalu banyak perintah, akhirnya terjadi pemborosan sisa-sisa.
- d. Terlalu sedikit pengaturan, menimbulkan kekacauan di dalam pembelian di kemudian hari.
- e. Pembelian material dengan ukuran yang tidak pasti.
- f. Pencatatan yang tidak tepat, baik dalam jumlah maupun keterangan, sehingga mengakibatkan kekurangan atau kelebihan atau keharusan mengirim kembali material yang tidak sesuai, serta menunggu kedatangan material yang diinginkan.
- g. Pengaturan dan jadwal yang jelek.
- h. Prosedur administrasi dan komunikasi yang jalak antara lokasi, kantor pusat, dan penyalur.

- i. Kurangnya perencanaan mengenai metode penanganan bahan.
3. Proses-proses yang digunakan kontraktor
- a. Kurangnya keterampilan kontraktor dalam mendatangkan material.
 - b. Buruknya administrasi dan pengontrolan.
 - c. Pemesanan material terlalu awal.
 - d. Kurangnya pengamanan hingga terjadi pencurian.
 - e. Buruknya pengawasan penimbunan dan pengontrolan untuk kebutuhan di lokasi.
 - f. Buruknya pengawasan tukang yang mengakibatkan pemborosan.
 - g. Buruknya komunikasi di lapangan.
 - h. Pemakaian bahan-bahan untuk maksud yang tidak sesuai.
 - i. Melakukan pekerjaan yang tidak tercantum dalam kontrak atau tercantum dalam instruksi berikutnya dari arsitek.
 - j. Buruknya pembukuan, jam kerja, dan lain-lain.

3.2.3 Volume Kebutuhan Material

Analisis kebutuhan material yang dibutuhkan masing-masing pekerjaan berdasarkan analisis BOW. Sedang harga satuan pekerjaan yang ditaksir, banyaknya bahan yang dibutuhkan tidak dihitung.

Contoh penggunaan atau analisa menggunakan BOW untuk membuat 1 m^3 pasangan batu kali dengan campuran 1 semen : 4 pasir diperlukan bahan:

Analisa G.32 h.

- $1,2 \text{ m}^3$ batu kali
- $0,958$ tong semen = $4,0715$ zak

- 0,522 m³ pasir

Andaikata volume pasangan batu kali bukan 1 m³ melainkan sejumlah 100 m³, maka jumlah bahan yang dibutuhkan sebagai berikut:

- batu kali = 100 x 1,2 m³ = 120 m³
- semen = 100 x 4,0715 zak = 407,15 zak
- pasir = 100 x 0,522 m³ = 52,20 m³

Dari contoh dan penjelasan di atas dapat disimpulkan, bahwa jumlah bahan yang dibutuhkan untuk satu unit/bagian pekerjaan =

| |
|--------------------------------------|
| Volume x Index (Angka) Analisa bahan |
|--------------------------------------|

3.2.4 Jumlah Material

Jumlah material atau bahan dapat dibedakan berdasarkan siklus persediaan atau pemakaian material, yaitu jumlah material yang telah masuk ke proyek kemudian disimpan di dalam gudang, dan jumlah material yang sudah dipakai secara rinci untuk setiap pekerjaan.

1. Jumlah material di gudang.

Material yang masuk ke gudang tentu saja berdasarkan pesanan yang telah direncanakan dengan kualitas yang diharapkan dan material dalam keadaan siap pakai. Jenis-jenis material yang dipesan atau dibeli sesuai dengan jenis pekerjaan dan kebutuhan setiap pekerjaannya.

2. Jumlah material yang sudah dipakai.

Material yang digunakan dalam proyek harus sesuai dengan perencanaan untuk setiap jenis pekerjaan.

3. Jumlah *stock* material.

Jumlah material yang telah masuk dan digunakan dalam proyek dimungkinkan untuk terjadi kelebihan atau sisa material, atau pun terjadi kekurangan material di gudang dikarenakan beberapa hal seperti contoh jenis-jenis pemborosan material yang terjadi dalam suatu proyek dari keterangan di atas.

3.2.5 Biaya Material

Biaya material ini dapat dibedakan untuk setiap jenis pekerjaan atau untuk seluruh kegiatan proyek secara umum.

3.2.6 Identifikasi Varians

Suatu sistem pemantauan dan pengendalian di samping memerlukan perencanaan yang realistis sebagai tolok ukur pencapaian sasaran, juga harus dilengkapi dengan teknik dan metode yang dapat segera mengungkapkan tanda-tanda terjadinya penyimpangan. Metode yang digunakan yaitu identifikasi varians (Sumber: Soeharto, Iman, **MANAJEMEN PROYEK Dari Konseptual sampai Operasional**, 1997).

Identifikasi dilakukan dengan membandingkan kebutuhan material dengan pemakaian material di lapangan, jumlah material yang masuk di gudang dengan pemakaian di lapangan dibandingkan dengan jumlah *stock* di gudang, membandingkan biaya yang sesungguhnya dikeluarkan dengan rencana anggaran biaya.

Di samping menunjukkan angka perbedaan kumulatif antara rencana dan pelaksanaan pada saat pelaporan, analisis varians mendorong untuk melacak dan

mengkaji di mana dan kapan telah terjadi varians atau penyimpangan yang paling dominan antara rencana dan kenyataan, serta mendorong untuk mencari sebab-sebabnya.

3.3 Konsep Sistem Informasi Manajemen

Sistem informasi manajemen memegang peranan yang sangat vital dalam kesuksesan suatu perusahaan atau proyek konstruksi. Setiap aktivitas yang dilakukan oleh suatu proyek konstruksi misalnya, pasti membutuhkan suatu sistem yang mendukung tujuan proyek tersebut. Selain hal tersebut, seorang manajer pada sebuah proyek sangat membutuhkan informasi yang baik dalam pengambilan keputusan yang berkaitan dengan kegiatan proyek. Sistem informasi manajemen ini bukan merupakan hal yang baru, namun yang baru adalah sistem komputerisasinya (Sumber: Murdick, G. Robert, Ross, E. Joel, Claggett, R. James, **Sistem Informasi untuk Manajemen Modern**, edisi ketiga, 1997).

Pengertian dari sistem informasi manajemen menurut beberapa ahli adalah sebagai berikut :

1. Menurut George M. Scoot :

“Sistem informasi manajemen merupakan serangkaian sub sistem informasi menyeluruh dan terkoordinasi secara rasional terpadu yang mampu mentransformasikan data sehingga menjadi informasi lewat serangkaian cara guna meningkatkan produktivitas yang sesuai dengan gaya dan sifat manajer atas dasar kriteria mutu yang telah ditetapkan.”

2. Menurut McLeod :

“Sistem informasi manajemen merupakan suatu sistem berbasis komputer yang menyediakan informasi bagi beberapa pemakai dengan kebutuhan yang serupa.”

3. Menurut Barry E. Cushing :

“Sistem informasi manajemen merupakan kumpulan dari manusia dan sumber-sumber daya modal di dalam suatu organisasi yang bertanggung jawab mengumpulkan dan mengolah data untuk menghasilkan informasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen di dalam perencanaan dan pengendalian.”

4. Menurut Frederick H. Wu :

“Sistem informasi manajemen merupakan kumpulan dari sistem-sistem yang menyediakan informasi untuk mendukung manajemen.”

Dari beberapa definisi yang diutarakan di atas dapat dirangkum bahwa sistem informasi manajemen adalah :

“Kumpulan dari interaksi sistem-sistem informasi yang menghasilkan informasi yang berguna bagi semua tingkatan manajemen.”

SIM akan terwujud dan berfungsi sesuai dengan yang diharapkan bilamana tersedia peralatan yang dapat menunjangnya. Peralatan tersebut adalah komputer dengan perangkat lunaknya. Secara teori, komputer tidak harus digunakan dalam SIM tetapi kenyataannya tidaklah mungkin SIM yang sangat kompleks dapat berfungsi tanpa melibatkan elemen non komputer dan elemen

komputer. SIM adalah suatu sistem yang melakukan fungsi-fungsi untuk menyediakan semua informasi yang mempengaruhi semua operasi organisasi.

3.3.1 Sistem

Sistem berasal dari bahasa Yunani *sistema* yang berarti persatuan yaitu keseluruhan dari bagian-bagian yang mempunyai bagian satu sama lain.

Robert G. Murdick, dkk (1995) menyatakan bahwa :

“Sistem dapat dijelaskan dengan sederhana sebagai seperangkat elemen yang dapat digabungkan satu dengan yang lainnya untuk satu tujuan bersama. Suatu subsistem adalah bagian dari sistem yang lebih besar yang kita berkepentingan di dalamnya. Semua sistem adalah bagian dari sistem yang lebih besar, untuk maksud itu, organisasi adalah sistem dan bagiannya (divisi, departemen, fungsi, satuan, dan sebagainya) adalah subsistem.”

James A. O'Brien (1990) mendefinisikan sistem sebagai berikut :

“Sistem adalah sekumpulan komponen-komponen yang saling mempengaruhi dan bekerja secara bersama-sama untuk mencapai suatu tujuan dengan menerima masukan (input) kemudian mengalami proses transformasi sehingga menghasilkan keluaran (output).”

Dari definisi-definisi di atas pada dasarnya dapat dinyatakan bahwa sistem adalah kumpulan elemen-elemen atau unsur-unsur yang saling berinteraksi, suatu kesatuan yang terpadu dan mempunyai suatu tujuan sebagai hasil akhir. Masing-masing elemen yang terpadu dalam suatu sistem dapat merupakan sistem yang lebih kecil yang dapat disebut sebagai subsistem. Subsistem itu sendiri dapat dipandang sebagai subsistem dari sistem yang lebih besar.

Untuk kegiatan proyek, sistem yang dimaksud harus mampu memproses dan mengkomunikasikan berbagai informasi yang berkaitan dengan perencanaan, pengendalian, implementasi di lapangan kepada mereka yang berkepentingan, seperti:

1. Pimpinan, untuk bahan pengambilan keputusan.
2. Spesialis, untuk diproses menjadi indikator hasil pelaksanaan.
3. Penyelia, untuk dasar pengawasan dan pengendalian.

(Sumber: Soeharto, Iman, **MANAJEMEN PROYEK Dari Konseptual sampai Operasional**, 1997).

3.3.2 Informasi

Informasi sangat erat hubungannya dengan data, informasi berasal dari data. Raymond McLeod (1995) mendefinisikan data dan informasi sebagai berikut:

“Data terdiri dari fakta-fakta dan angka-angka yang secara relatif tidak berarti bagi pemakai, sedangkan informasi adalah data yang telah diolah ke dalam bentuk yang berarti bagi si pemakai, mempunyai nilai guna atau manfaat dalam proses pengambilan keputusan.”

Berdasarkan pengertian di atas, dapatlah dikatakan bahwa data merupakan masukan (*input*) yang kemudian akan diolah dalam proses transformasi yang akhirnya menghasilkan keluaran (*output*) berupa informasi yang siap digunakan. *Output* dari SIM digunakan sebagai bahan pengambilan keputusan yang berwenang sesuai dengan tingkat atau jenjang hirarki di organisasi yang berkaitan dengan proyek. *Output* ini dapat berupa laporan, hasil perhitungan, atau analisis

grafik. Untuk itu, kedalaman dan kerinciannya hendaknya disesuaikan dengan tujuan tersebut. Pada garis besarnya *output* dapat dibagi menjadi:

1. Untuk pimpinan atas perusahaan atau pimpinan proyek.

Rangkaian informasi semacam ini yang disusun dalam bentuk laporan, hendaknya disajikan tidak terlalu rinci tetapi bersifat menyeluruh dan dipilih masalah-masalah strategis dari sudut penyelenggaraan proyek.

2. Untuk analisis dan pengkajian, misalnya bagi bidang *engineering*.

Informasi berupa data untuk analisis atau pengkajian bidang teknik atau *engineering*. Misalnya menyangkut masalah-masalah khusus, seperti analisis jalur kritis dalam menentukan jadwal proyek, atau mencari jadwal yang ekonomis, dan lain-lain.

3. Informasi bagi pengawas lapangan dan kantor pusat.

Informasi untuk tingkat pengawas digunakan sebagai pegangan pelaksanaan tugas pada periode tertentu, umumnya meliputi periode mingguan. Cukup rinci tetapi lingkungannya terbatas pada keperluan pengawas yang bersangkutan, seringkali dibuat per area atau per disiplin kerja.

(Sumber: Soeharto, Iman, **MANAJEMEN PROYEK** Dari Konseptual sampai Operasional, 1997).

3.3.3 Manajemen

Definisi manajemen adalah proses atau kegiatan yang menjelaskan apa yang dilakukan manajer pada operasi organisasi untuk mencapai tujuannya. Manajemen merupakan suatu proses yang sangat penting, karena tanpa adanya manajemen yang efektif mungkin tidak akan ada usaha yang berhasil.

Keberhasilan mencapai tujuan organisasi sebagian besar tergantung kepada aktivitas-aktivitas yang dilaksanakan oleh manajer dalam mencapai tujuan dengan bantuan orang lain.

H. Koontz (1982) memberikan definisi sebagai berikut:

“Manajemen adalah proses merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan kegiatan anggota serta sumber daya yang lain untuk mencapai sasaran organisasi (perusahaan) yang telah ditentukan.”

Yang dimaksud dengan proses ialah mengerjakan sesuatu dengan pendekatan yang sistematis. Sedang sumber daya perusahaan terdiri dari tenaga, keahlian, peralatan, dana, dan informasi. Dalam melaksanakan fungsi-fungsi manajemen tersebut di atas, seorang manajer selalu dihadapkan kepada pengambilan keputusan-keputusan. Pengambilan keputusan tersebut harus ditunjang oleh suatu sistem informasi. Hal ini yang menjadi tujuan suatu sistem informasi, yaitu menciptakan suatu sistem yang mampu menyediakan informasi-informasi dalam bentuk yang terstruktur dan sistematis untuk mendukung para manajer dalam mengambil keputusan dalam menjalankan fungsi-fungsi manajemen.

3.3.4 Unsur Pengoperasian Sistem Informasi Manajemen

Unsur pengoperasian Sistem Informasi Manajemen (SIM) merupakan suatu cara untuk menjelaskan SIM itu sendiri, yang pada dasarnya dapat dibedakan menjadi tiga aspek tujuan yaitu:

1. Komponen fisik.

Berdasarkan komponen fisiknya, suatu SIM tersusun atas komponen-komponen yang terdiri dari lima macam yaitu:

- a. Perangkat keras (*hardware*), yaitu satu unit komputer.
- b. Perangkat lunak (*software*), dibagi menjadi :
 - 1) Sistem perangkat lunak umum, seperti sistem pengoperasian dan sistem manajemen data yang memungkinkan pengoperasian sistem komputer.
 - 2) Aplikasi perangkat lunak umum, seperti model analisis dan keputusan.
 - 3) Aplikasi perangkat lunak yang terdiri atas program yang secara spesifik dibuat untuk tiap aplikasi.
- c. *File*, berisikan program dan data dibuktikan dengan adanya media penyimpanan fisik yang disimpan dalam perpustakaan *file*. *File* juga meliputi keluaran tercetak dan catatan lain di atas kertas, dan lain-lain.
- d. Prosedur (*procedure*), disediakan dalam bentuk fisik, seperti buku panduan, petunjuk serta instruksi untuk pemakai, penyiapan masukan.
- e. Personalia pengoperasian (*brainware*), yang termasuk di dalamnya adalah operator komputer, analisis sistem, pembuat program, personalia penyiapan data dan pimpinan sistem operasi.

2. Fungsi pengolahan

Fungsi pengolahan suatu SIM meliputi empat macam fungsi, yakni:

- a. Pengolahan transaksi, yaitu mengolah setiap kegiatan/aktivitas yang terjadi dalam organisasi.

- b. Memelihara *file history*, yaitu melaksanakan fungsi untuk pemeliharaan basis data agar dapat selalu mencerminkan informasi yang paling aktual/berlaku.
 - c. Menghasilkan laporan dan keluaran lain, keluaran utama dari suatu SIM juga harus dapat menanggapi secara serentak terhadap laporan insidental.
 - d. Interaksi dengan pemakai, di dalamnya komputer menyelenggarakan pengolahan dengan memakai suatu model perencanaan, model keputusan, dan pemakai memberikan tanggapan, mengulangnya hingga diperoleh suatu pemecahan yang memuaskan.
3. Keluaran untuk para pemakai

Keluaran suatu SIM dikelompokkan ke dalam lima jenis utama, yaitu: dokumen transaksi, laporan yang terencana, jawaban atas pertanyaan terencana, laporan dan jawaban atas pertanyaan tidak terencana, dan dialog manusia mesin.

(Sumber: Murdick, G. Robert, Ross, E. Joel, Claggett, R. James, **Sistem Informasi untuk Manajemen Modern**, edisi ketiga, 1997).

3.4 Pengembangan Sistem Informasi

3.4.1 Pendekatan Sistem

Pendekatan sistem didasarkan pada metodologi pemecahan permasalahan yang telah diterima secara luas yang dikenal dengan sebutan metode ilmiah. Pendekatan sistem (*system approach*) berarti proses informasi yang berlangsung dalam organisasi tersebut akan dilihat sebagai suatu sistem, sedangkan proses dan prosedur informasi yang terdapat dalam kegiatan logistik organisasi tersebut

diantaranya pengadaan, persediaan, perawatan, dan pemeliharaan, serta pengeluaran merupakan subsistem-subsistem yang membentuk total sistem organisasi tersebut. Pada solusi dengan pendekatan sistem ini akan diperkenalkan teknologi baru yang akan menunjang sistem yang diusulkan berdasarkan metodologi pengembangan sistem informasi secara tradisional dan dengan bantuan komputer yang akan menyesuaikan pendekatan sistem dengan penyelesaian permasalahan sistem informasi.

3.4.2 Metodologi Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem informasi dengan menggunakan pendekatan sistem ini menggunakan metodologi siklus hidup pengembangan sistem (*system development life cycle*) yang terdiri dari tahapan sebagai berikut, yaitu:

1. Penyelidikan sistem (*system investigation*).

Pada tahapan ini akan diuraikan permasalahan atau kesempatan yang akan dicapai – bila dilakukan perancangan sistem informasi yang baru – oleh organisasi pada saat ini, dan penyebab terjadinya permasalahan tersebut. Dari pengamatan terhadap permasalahan atau kesempatan tersebut, maka akan ditentukan apakah sistem baru atau perbaikan dari sistem yang sudah ada yang akan diusulkan dalam penulisan ini. Selanjutnya akan ditentukan solusi pemecahan permasalahan terhadap sistem informasi usulan.

2. Analisis sistem (*system analysis*)

Analisis sistem merupakan studi yang mendalam terhadap kebutuhan informasi para pengguna yang dilakukan sebelum perancangan sistem informasi yang diperbaiki dibuat. Analisa sistem dapat dinyatakan sebagai

pemisahan sesuatu hal dalam bagian-bagian tertentu, kemudian dipelajari serta dievaluasi guna mengetahui apakah terdapat adanya cara-cara yang lebih baik guna memenuhi kebutuhan manajemen. Analisa sistem adalah proses mempelajari suatu kegiatan, lazimnya dengan cara-cara matematis, untuk menentukan (mengambil keputusan) tujuan, kemudian menyusun prosedur operasi dalam rangka mencapai tujuan tersebut secara efisien. Dalam perkembangan selanjutnya, analisis sistem ini tidak hanya menggunakan cara matematis tetapi juga nonmatematis. Untuk membantu dan memudahkan pengambilan keputusan, analisis sistem acap kali mempergunakan model. Model ini dapat berbentuk fisik, formulasi matematik, atau program komputer. Proses analisa sistem terdiri dari beberapa tahap, yaitu formulasi, penelitian, analisis/kesimpulan, dan verifikasi. Analisa sistem erat hubungannya dengan penggunaan komputer. (Sumber: HM, Jogiyanto, **Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis**, 1999).

Menurut Thomas Kempner (1976), sebelum sebuah komputer dapat diinstalasikan pada sebuah perusahaan maka perlu dilakukan sejumlah penelitian yang dapat dibagi dalam tiga tahap sebagai berikut:

- a. Studi feasibilitas yang menentukan apakah mudah atau dapat digunakan ditinjau dari sudut ekonomi dan teknologi apabila sebuah komputer melaksanakan tugas yang dihadapi.

- b. Tahap analisa sistem (*the system analysis stage*) yang mendeterminasi struktur sistem yang ada menjadi struktur yang diperlukan untuk memulai instalasi komputer yang bersangkutan.
- c. Tahap desain sistem (*the system design stage*) yang merupakan desain lengkap dari sistem baru yang didasarkan atas komputer.

Sejumlah alasan dasar mengapa menggunakan analisa sistem:

- a. Pemecahan problem (*problem solving*), ada kemungkinan bahwa sistem yang ada dewasa ini tidak berfungsi sebagaimana diinginkan.
- b. Syarat baru (*new requirement*), bahwa syarat baru atau peraturan baru yang dihadapi oleh organisasi yang bersangkutan. Analisa sistem akan mengidentifikasi modifikasi-modifikasi atau penambahan-penambahan yang diperlukan bagi sistem informasi yang dibutuhkan untuk menunjang organisasi tersebut dalam rangka usaha memenuhi syarat tersebut.
- c. Pengimplementasian ide atau teknologi baru, timbul karena adanya keinginan untuk mengimplementasikan sebuah ide baru, teknologi baru, atau teknik baru.
- d. Perbaikan-perbaikan sistem secara luas, oleh karena adanya suatu keinginan untuk menemukan cara yang lebih baik untuk melakukan pekerjaan yang kini sedang dilakukan. Sasaran-sasaran umum perbaikan sistem dapat dinyatakan dalam bentuk: pengurangan biaya – servis yang lebih baik – laporan yang dilaksanakan lebih cepat.

(Sumber: Winardi, SE, Dr., **Pengantar tentang Teori Sistem dan Analisa Sistem**, 1980).

3. Rancangan sistem (*system design*)

Tahap rancangan sistem membuat spesifikasi pada bagaimana sistem akan mengerjakan pemenuhan kebutuhan informasi para penggunanya. Rancangan sistem adalah tahapan pengembangan sistem informasi yang merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mempersiapkan dan mengembangkan sistem baru agar dapat digunakan. Tahapan desain sistem sebagai berikut:

- a. Desain *input*, rancangan *input* itu berasal dari dokumen dasar yang digunakan untuk menangkap data, kode-kode *input* yang digunakan, dan bentuk dari tampilan *input* pada alat *input*. Untuk penulisan Tugas Akhir ini, *input* yang dibutuhkan berupa: kebutuhan material setiap jenis pekerjaan, jenis material setiap pekerjaan, volume pekerjaan.
- b. Desain proses, digambarkan dalam bentuk pengolahan data-data menggunakan program komputer.
- c. Desain *output*, *output* berupa hasil di media keras (seperti kertas, microfilm) atau hasil di media lunak (berupa tampilan di layar monitor).

Di samping itu *output* dapat berupa hasil dari suatu proses yang akan digunakan oleh proses lain dan tersimpan di suatu media seperti *tape recorder*, *disk*, atau kartu. Untuk penulisan Tugas Akhir ini, *output* yang dihasilkan berupa tampilan di media keras atau di layar monitor sebagai bahan laporan, yaitu laporan harian, laporan mingguan, atau laporan bulanan.



Gambar 3.1 Tahapan Desain Sistem

3.5 Konstruksi Model

Model mencerminkan variabel yang relevan dan sering hanya variabel relevan yang mempunyai dampak yang besar terhadap situasi keputusan itu. Ada berbagai bentuk dari model, dan bentuk yang dipilih tergantung dari tujuannya. Pada umumnya, model itu dapat digunakan untuk menguraikan sesuatu seperti SIM, untuk membantu dalam analisa sistemnya, untuk memperinci hubungan dan prosesnya, atau untuk mencerminkan suatu keadaan dalam bentuk simbol-simbol yang dapat dimanipulasi untuk menghasilkan suatu ramalan. Untuk penulisan Tugas Akhir ini menggunakan model fungsi tipe normatif. Karakteristik dari model ini yaitu memberikan jawaban “terbaik” atas sebuah masalah dan memberikan rekomendasi atau membantu mereka yang harus mengambil suatu keputusan.

3.6 Sistem Database

Raymond McLeod (1995) mendefinisikan *database* adalah

“Suatu koleksi data komputer yang terintergrasi, diorganisasikan, dan disimpan dalam suatu cara yang memudahkan pengambilan kembali.”

Tujuan utama dari *database* adalah meminimumkan pengulangan dan mencapai independensi yaitu kemampuan untuk membuat perubahan pada program yang memproses data. Semakin lengkap, akurat, dan mudah dalam menampilkan kembali data-data yang termuat dalam sistem basis data akan semakin meningkatkan kualitas sistem informasi manajemen tersebut. Oleh karena itu, penting menyusun sistem basis data yang baik dan mampu memenuhi segala kebutuhan data atau informasi pemakainya.

George M. Scott (1994) memberikan definisi ringkas mengenai *database* :

"Database adalah sistem file komputer yang menggunakan cara pengorganisasian file tertentu dimaksudkan untuk mempercepat pembaruan masing-masing record dan pembaruan secara serempak atas record terkait, juga untuk mempermudah dan mempercepat akses terhadap seluruh record lewat program aplikasi, serta akses yang cepat terhadap data yang tersimpan yang harus digunakan secara bersama-sama untuk dibaca guna penyusunan laporan-laporan rutin atau khusus ataupun untuk penyelidikan."

3.6.1 Manajemen Data

Manajemen data adalah bagian dari manajemen sumber daya informasi yang mencakup semua kegiatan yang memastikan bahwa sumber daya data perusahaan akurat, mutakhir, aman dari gangguan, dan tersedia bagi pemakai.

Kegiatan manajemen data meliputi :

1. *Content.*

Data-data apa saja yang seharusnya dikumpulkan oleh suatu organisasi di masa sekarang dan masa yang akan datang.

2. Akses data.

Dengan cara apa seseorang sebaiknya memasukkan data sehingga dapat memudahkan tugas orang tersebut.

3. Organisasi data.

Dengan cara bagaimana sebaiknya data-data diorganisasikan secara logis dan fisis sehingga diperoleh cara tertentu untuk memasukkan data oleh pemakai.

4. Akurasi data.

Validasi, editing, dan auditing bagaimana yang diperlukan pada setiap tahap dari siklus, *input – processing output* – penyimpanan untuk menjamin data tersebut adalah benar.

5. Integritas.

Pengendalian seperti apa yang perlu di setiap tahap dari siklus *input – processing output* – penyimpanan, untuk menjamin agar data selalu baru dan dapat mencerminkan perubahan spesifik yang terjadi pada data di setiap tempat dalam sistem.

6. Keamanan.

Bagaimana mengamankan data-data terhadap kemungkinan penambahan, modifikasi, pencurian, dan gangguan-gangguan lain.

7. Ongkos.

Bagaimana sebaiknya biaya-biaya yang diperlukan untuk menangani data-data tersebut dikembalikan.

(Sumber: HM, Jogiyanto, **Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis**, 1999).

3.6.2 Sistem Manajemen Database

Sistem manajemen *database* adalah perangkat lunak yang dilengkapi dengan fasilitas untuk melakukan fungsi pengaturan, pengawasan, pengendalian, pengolahan, dan koordinasi terhadap semua proses atau operasi yang terjadi pada sistem basis data. Sistem manajemen *database* didefinisikan oleh C. Sawyer sebagai kelompok penyimpanan yang mengintegrasikan elemen data sehingga data itu mudah didapatkan kembali dan manipulasi dengan fleksibel untuk menghasilkan informasi. Keuntungan menggunakan sistem manajemen *database* ini adalah:

1. Mengurangi pengulangan data. Jumlah total file dikurangi dengan menghapus file-file duplikat.
2. Mencapai independensi data dari beberapa file. Spesifikasi data disimpan dalam skema setiap program aplikasi. Perubahan dapat dibuat di struktur data tanpa mempengaruhi program yang mengakses data.
3. Mengambil data dan informasi secara cepat. Memungkinkan pemakai mengambil data dalam hitungan detik atau menit.
4. Meningkatkan keamanan. Dapat menyertakan beberapa lapis keamanan seperti kata sandi, bahasa sandi.
5. Mengintegrasikan data dari beberapa file. Saat file dibentuk sehingga menyediakan kaitan logis, organisasi fisik tidak lagi menjadi kendala.

(Sumber: Murdick, G. Robert, Ross, E. Joel, Claggett, R. James, **Sistem Informasi untuk Manajemen Modern**, edisi ketiga, 1997).

3.7 Bahasa Pemrograman Borland Delphi 6.0

Program aplikasi memerlukan sistem operasi supaya dapat dipakai dan berjalan di komputer. Sebagai sebuah sistem operasi, *Windows* menyediakan fasilitas yang lengkap bagi bermacam-macam program aplikasi untuk berjalan di komputer. Program aplikasi dapat memanfaatkan rutin-rutin yang disediakan sistem operasi untuk mengoperasikan layar, disk, printer, audio, kamera digital, scanner, jaringan, dan perangkat keras lainnya. Para produsen perangkat keras juga melengkapi *Windows* dengan *driver* (program untuk menjalankan) perangkat keras buatan mereka, sehingga semuanya itu memudahkan produsen perangkat lunak untuk mendesain program aplikasi yang dapat dijalankan di *Windows*.

Salah satu keunggulan *Windows* adalah banyaknya program aplikasi yang dirancang untuk dijalankan dalam *Windows*, mulai dari program aplikasi pengolah kata, misalnya Word, WordPro, WordPerfect, program aplikasi pengolah data, misalnya MSAccess, FoxPro, Borland Delphi, InterBase, program aplikasi pengolah angka, misalnya MS-Excel, Lotus 123, dan program-program aplikasi lainnya. Dengan semakin banyaknya program aplikasi yang didesain untuk berjalan dalam *Windows*, akan memudahkan pemakai (*user*) untuk bertukar data antar program, serta memberikan pilihan yang lebih luas untuk memakai program aplikasi yang sesuai dengan selera dan kebutuhannya.

Delphi adalah bahasa pemrograman yang mempunyai cakupan kemampuan yang luas dan sangat canggih. Berbagai jenis aplikasi dapat dibuat dengan Delphi, termasuk aplikasi untuk mengolah teks, grafik, angka, *database*, dan aplikasi web. Secara umum, kemampuan Delphi adalah menyediakan

komponen-komponen dan bahasa pemrograman yang andal, sehingga memungkinkan kita untuk membuat program aplikasi sesuai dengan keinginan, tampilan dan kemampuan yang canggih. Untuk mempermudah pemrogram dalam membuat program aplikasi, Delphi menyediakan fasilitas pemrograman yang sangat lengkap. Fasilitas pemrograman tersebut dibagi dalam dua kelompok, yaitu obyek dan bahasa pemrograman. Secara ringkas, obyek adalah suatu komponen yang mempunyai bentuk fisik dan biasanya dapat dilihat (*visual*). Obyek biasanya dipakai untuk melakukan tugas tertentu dan mempunyai batasan-batasan tertentu. Sedangkan bahasa pemrograman secara singkat dapat disebut sebagai sekumpulan teks yang mempunyai arti tertentu dan disusun dengan aturan tertentu serta untuk menjalankan tugas tertentu.

Delphi menggunakan struktur bahasa pemrograman *Object Pascal* yang sudah sangat dikenal dikalangan pemrogram profesional. Gabungan dari obyek dan bahasa pemrograman ini sering disebut sebagai bahasa pemrograman berorientasi obyek atau *Object Oriented Programming (OOP)*. Khusus untuk pemrograman *database*, Delphi menyediakan obyek yang sangat kuat, canggih, dan lengkap, sehingga memudahkan pemrogram dalam merancang, membuat, dan menyelesaikan aplikasi *database* yang diinginkan. Selain itu, Delphi juga dapat menangani data dalam berbagai format *database*, misalnya format MSAccess, SyBase, Oracle, FoxPro, Informix, DB2, dan lain-lain. Format *database* yang dianggap asli dari Delphi adalah Paradox dan dBase.