

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

Esensi globalisasi ekonomi yang merupakan embrio perdagangan bebas telah dikemukakan oleh Drucker (1994), yang menulis tentang kondisi, dan gejala perilaku ekonomi yang akan berkembang sebagai berikut:

1. Bahan baku alam (*primary product*) tidak akan dapat lagi dipertahankan sebagai kunci atau sumber daya yang strategis (*strategic resources*) bagi perkembangan industri, termasuk didalamnya industri jasa konstruksi.

*“kayu, rotan, karet dan sumber alam lain, bagi Indonesia tidak lagi dapat dijadikan sumber daya strategis, tanpa disertai kemampuan dalam mengembangkan produk, desain, kualitas standar dan harga komoditi andalan ekspor.” (Drucker, 1994)*

2. Tenaga kerja atau sumber daya manusia tidak dapat lagi menjadi andalan sebagai tenaga yang dinilai secara materiil murah, tetapi akan lebih ditentukan oleh kualitas kemampuan dan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi-IPTEK (*knowledge worker*). Sebagai sumber daya manusia yang mampu menjadi unggulan daya saing (*competitive advantage*).

3. Transaksi global akan semakin banyak digerakkan oleh pergerakan kapital (*capital movement*) dan teknologi informasi (*information technology*), jasa informasi dan peran intelektual (*intelelectual property*) yang menjadi komoditi melalui hak penggunaan (*licensee and trade mark franchise*).

*“The activities of trade in global economy consist of goods services, capital, and personel movement (human resources), transfer of technology (hi-tech), information (computer programe), or data even supervision of employees”. (Robock-Simon, 1996).*

Tanpa dukungan kemampuan dan kualitas sumber daya manusia yang menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi, kreatif dan inovatif, negara Indonesia tidak akan mampu memasuki pasar global dan era perdagangan bebas abad XXI, oleh karena baik produk-produk alam dan sumber daya yang murah, tidak lagi dapat diandalkan sebagai sumber daya strategis yang mampu berperan sebagai andalan komparatif maupun unggulan daya saing, dan kuncinya terletak pada tenaga ahli yang benar-benar didukung oleh kemampuan untuk menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi.

## II.1 TINJAUAN PUSTAKA

### II.1.1 Pengertian Desain

Desain merupakan suatu pekerjaan yang sangat kompleks dan rumit sehingga membutuhkan pengalaman dan pengetahuan serta kerja sama dengan disiplin ilmu yang lain. Desain bukan merupakan suatu kemampuan ajaib yang diberikan kepada mereka yang memiliki kekuatan tidak terdefiniskan tetapi merupakan suatu keterampilan yang pada umumnya dapat dipelajari dan dipraktikkan seperti permainan olah raga atau instrumen musik (Lawson, 1995). Pengertian desain di Indonesia sangat bermacam-macam, ada yang berargumentasi bahwa “anggitan” yang menurut kamus Purwadarminta, menyusun, mengubah dan mengarang adalah sama dengan kata desain. Bahkan dikalangan perguruan tinggi masih sering dikacaukan antara tata (*planning*) dengan desain, sedangkan pengertian awam kata ini sering kali identik dengan mode, motif, contoh, dan pola (Sachari, 1986).

Memang tidak ada definisi yang paling tepat yang dapat memuaskan kita semua, sehingga definisi desain tergantung darimana seorang mendekatinya. Seorang insinyur seperti Alexander (1963) menekankan pada pencarian komponen fisik yang tepat.

Menurut Bruce Archer bekas guru besar *Royal Academy of Art* di London merumuskan desain sebagai aktivitas pemecahan masalah yang terarah. Matchett mendefinisikan desain sebagai penyelesaian yang paling optimal dari kebutuhan-kebutuhan nyata. Dari seluruh definisi tentang desain yang telah dikemukakan oleh para ahli diatas terasa tidak komprehensif, karena pada kenyataannya kegiatan desain itu mencakup lebih banyak faktor. Sehingga dari beberapa pengertian yang telah dipaparkan diatas pada hakekatnya desain itu

adalah mencari mutu yang lebih baik, mutu material, teknis, bentuk dan semuanya baik secara bagian per bagian maupun keseluruhan (Sachari, 1986).

## II.1.2 Proses Desain Bangunan Gedung

Proses desain bangunan gedung dalam dunia jasa konstruksi dapat dilihat dari dua sudut pandang yaitu dipandang sebagai salah satu bagian dalam daur hidup suatu proyek konstruksi dan dari sudut pandang desainer yang dalam hal ini adalah arsitek.

### II.1.2.1 Proses desain sebagai bagian dalam daur hidup proyek konstruksi

Desain disini memiliki dua tahapan (Donald, 1995).

- Rekayasa dan desain awal (*preliminary engineering and design*)
- Rekayasa dan desain detail (*detail engineering and design*)

Tahap-tahap ini menurut kebiasaan merupakan bagian dan wewenang para arsitek dan insinyur yang berorientasi pada desain. Bagaimanapun kecenderungannya, pengetahuan-pengetahuan pemilik mengenai pengoperasian dan penggunaan fasilitas serta pengalaman pembangunan di lapangan, akan banyak sekali dimasukkan pada tahap ini melalui prosedur pemeransertaan secara langsung maupun peninjauan dan penelaahan secara ketat.

#### a. Rekayasa dan desain awal (*preliminary engineering and design*)

Rekayasa dan desain awal meletakkan penekanannya pada konsepsi arsitektur, pengevaluasian alternatif-alternatif proses teknologi, keputusan-keputusan mengenai ukuran serta kapasitas dan studi komparatif (perbandingan) ekonomi. Sebagian besar tahap ini berkembang secara langsung dari tahapan konsepsi dan kelayakan serta seringkali digunakan untuk membedakan secara tegas tahapan mana yang sudah berakhir dan tahapan mana yang baru dimulai.

Dalam pembangunan gedung bertingkat maka desain awal menentukan jumlah dan jarak dari tingkat-tingkatnya, tata letak ruang-ruang umum (pelataran parkir, toko, ruang perkantoran, dan lain-lain) serta pendekatan desain secara menyeluruh. Faktor terakhir ini melibatkan keputusan-keputusan seperti pemilihan

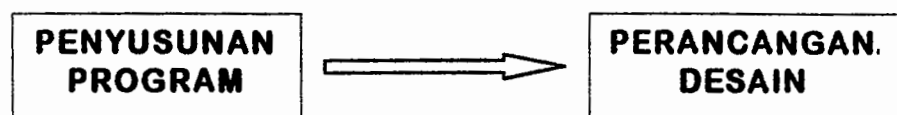
antara kerangka baja-konstruksi dengan sistem baut atau sistem struktur beton bertulang. Rekayasa dan desain awal dalam konstruksi melibatkan keputusan mengenai kapasitas masukan maupun keluaran, pilihan-pilihan antara alternatif proses dasarnya, tata letak dan tampilan dari bangunan itu sendiri.

b. Rekayasa dan desain detail (*detail engineering and design*)

Rekayasa dan desain detail melibatkan suatu proses penguraian analisis dan perancangan struktur serta komponennya secara berurutan, sedemikian sehingga sesuai dengan norma keamanan dan penyelenggaraan pekerjaan disertai dengan penyerahan suatu desain dalam bentuk sekumpulan gambar yang jelas serta spesifikasi yang dapat memberikan petunjuk kepada para pembangun bagaimana membangun struktur tersebut di lapangan dengan setepat-tepatnya.

#### II.1.2.2 Proses desain dalam arsitektur

Bangunan yang baik tidak begitu saja terjadi. Bangunan-bangunan tersebut direncanakan agar terlihat dan berfungsi dengan baik, hal tersebut dapat terjadi apabila desainer atau arsitek dengan klien dengan baik bergabung dalam usaha yang bijaksana dan bersifat kerja sama. Penyusunan program persyaratan-persyaratan dari suatu bangunan gedung yang diusulkan adalah tugas utama arsitek. Penyusunan program adalah hal yang sangat mendasar dalam serangkaian proses desain. Penyusunan program adalah suatu proses, macam apa? *Webster* (1986) mengungkapkan hal tersebut lebih spesifik yaitu suatu proses yang menimbulkan suatu pertanyaan akan suatu masalah arsitektural dan persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi dalam memberikan suatu pemecahan.



**Gambar II.1** Penyusunan program sebagai langkah awal proses perancangan.

Penyusunan program memiliki prinsip yang mendasarinya apakah itu bangunan rumah tinggal hingga bangunan rumah sakit yang paling rumit sekalipun. Prinsip penyusunan program memiliki atau melibatkan 5 langkah yaitu (Pena, 1995):

1. Tetapkan sasaran
2. Pengumpulan dan analisis fakta
3. Pengungkapan dan uji analisis
4. Tentukan kebutuhan
5. Nyatakan masalah

Dari penjelasan di atas maka penyusunan program adalah pencarian seluruh informasi yang dibutuhkan dan memadai guna memperjelas, memahami, dan menyatakan permasalahan dalam desain sehingga apa yang ada dalam proses desain menjadi lebih terarah dan mengena.

*Jika penyusunan program adalah penelusuran masalah (problem seeking), maka perancangan adalah pemecahan masalah (problem solving) (Pena, 1995).*

Kedua kegiatan diatas merupakan proses yang sangat berbeda tetapi tetap menjadi satu kesatuan didalam proses desain atau proses perancangan. Proses desain secara keseluruhan meliputi dua tahap analisis dan sintesis. Pada analisis bagian-bagian dari suatu permasalahan perancangan dipisah-pisahkan dan dikenali. Pada tahap sintesis bagian-bagian tersebut digabungkan bersama guna membentuk suatu pemecahan perancangan yang bertalian. Hasil akhir dari penyusunan program adalah pernyataan masalah. Pernyataan masalah tersebut merupakan langkah terakhir dalam penelusuran masalah dan langkah yang pertama dalam pemecahan masalah. Maka pernyataan masalah ini adalah batas alih antara penyusunan program dengan perancangan dalam suatu proses desain. Bagaimanapun pernyataan masalah merupakan salah satu dari dokumen-dokumen terpenting didalam rantai keseluruhan dari sistem penyerahan proyek total.



**Gambar 11.2** Pernyataan masalah desain keluar dari penyusunan program.

Didalam penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa penyusunan program merupakan bagian dalam keseluruhan dalam proses desain yang di dalamnya terjadi penggabungan antara pembahasan dan wawancara. Wawancara dipergunakan untuk mengajukan pertanyaan-pertanyaan dan pengumpulan data serta pembahasan dipergunakan untuk memeriksa kebenaran informasi dan untuk merangsang keputusan klien. Seluruh informasi yang dikumpulkan dalam pemrograman disusun sedetail dan selengkap mungkin serta kemudian dirumuskan menjadi permasalahan perancangan sehingga apa yang dilakukan dalam perancangan menjadi terarah.

### **11.1.3 Design Information**

Menyelidiki dan menemukan permasalahan secara keseluruhan merupakan hal yang sangat penting sehingga hasil akhir dari proses desain akan mencakup seluruh kepentingan dari pengadaan proyek. Untuk dapat menemukan permasalahan keseluruhan diperlukan informasi yang benar-benar lengkap dengan mencakup faktor-faktor pembentuk masalah. Informasi yang terlalu sedikit dalam proses desain bangunan gedung menimbulkan pernyataan masalah sebagian-sebagian dan suatu pemecahan perancangan atau hasil akhir proses desain yang mentah dan sebagian-sebagian.

Jumlah informasi yang memadai seyogyanya cukup luas dalam ruang lingkungannya untuk berhubungan dengan proses desain secara keseluruhan, akan tetapi jangan terlalu luas sehingga bersangkutan dengan beberapa masalah yang bersifat semesta. Jadi dalam suatu proses desain tahap awal yang sangat menentukan adalah pemrograman yang dalam tahap ini terdapat beberapa pengelompokan informasi pembentuk permasalahan desain dan akan

berpengaruh besar terhadap hasil akhir suatu proses desain. Pengelompokan *desain information* sebagai alat dalam penelusuran permasalahan dalam proses desain menurut William Pena terbagi menjadi (Pena, 1995):

#### 1. Fungsi

Menyatakan secara tidak langsung apa yang akan terjadi didalam bangunan mereka. Fungsi menyangkut kegiatan, perhubungan ruang dan manusia. Di dalam fungsi itu sendiri masih dapat dibagi menjadi 3 elemen atau kata petunjuknya yaitu:

- a. Manusia
- b. Kegiatan
- c. Perhubungan

#### 2. Bentuk

Faktor ini berhubungan dengan tapak, lingkungan fisik (juga psikologik) dan kualitas serta konstruksi. Bentuk adalah apa yang kita lihat, rasakan dan apa yang ada di sana sekarang serta apa yang akan ada di sana. Faktor bentuk memiliki beberapa elemen pembentuk antara lain:

- a. Tapak
- b. Lingkungan
- c. Kualitas
- d. Metoda konstruksi

#### 3. Ekonomi

Ekonomi menyangkut anggaran utama dan kualitas konstruksi, tetapi juga dapat meliputi pertimbangan atas biaya-biaya pengoperasian dan biaya daur hidup. Elemen pembentuk faktor ini adalah:

- a. Anggaran utama
- b. Biaya pengoperasian
- c. Biaya daur hidup
- d. Kualitas konstruksi

#### 4. Waktu

Memiliki tiga klasifikasi yaitu masa lampau, sekarang dan masa depan yang bersangkutan dengan pengaruh-pengaruh dari sejarah, perubahan-perubahan yang tidak terelakkan dari masa kini dan proyeksi-proyeksi ke masa depan. Elemen pembentuk dari faktor waktu adalah:

- a. Masa lampau
- b. Masa sekarang
- c. Masa depan

Pada penyusunan program keempat faktor tersebut harus dipertimbangkan sehingga hasil akhir dari proses desain dapat menjawab seluruh permasalahan desain yang ada. Keempat faktor tersebut merupakan pengelompokan dalam pengumpulan informasi secara keseluruhan yang akan dikembangkan menjadi permasalahan desain sehingga lengkap atau tidaknya pengumpulan informasi tersebut akan berpengaruh pada hasil akhir suatu proses desain. Sedangkan menurut Paul Leseau *design information* dibedakan menjadi tiga kelompok besar yaitu (Leseau, 1992).

1. Kebutuhan

Program bangunan atau uraian tugas pada umumnya berisi sebagian besar informasi tentang kebutuhan pemesan (*owner*). Tingkat kerumitan suatu desain sangat tergantung dari jenis maupun besar kecilnya proyek tersebut sehingga informasi mengenai kebutuhan sangat diperlukan terutama, untuk bangunan-bangun yang memiliki kompleksitas tinggi. Informasi desain yang dibutuhkan disini sebagian besar tentang kebutuhan pemesan atau klien yang antara lain:

- a. *Space requirement*
- b. *Relationship*
- c. *Priorities*
- d. *Processes*
- e. *Acces*
- f. *Equipment*
- g. *Enviroment*

2. Tautan

Dengan mengenali perubah tautan akan membantu perancang dalam membatasi persoalan dan menempatkan kendala pada sejumlah pilihan perancangan yang ada. Perubah tautan tersebut antara lain:

- a. *Site*
- b. *Zonning*
- c. *Services*



- d. *Macro climate*
- e. *Micro climate*
- f. *Adjacent building*
- g. *Vehicular acces*

### 3. Bentuk

Pada kelompok bentuk ini sepenuhnya diatur oleh perancang, bentuk memiliki tingkat kepentingan yang sama sebab terdapat sejumlah elemen yang dapat memenuhi kepentingan tertentu. Elemen informasi yang ada dalam kelompok bentuk tersebut antara lain:

- a. *Zonning*
- b. *Circulation*
- c. *Structure*
- d. *Enclosure*
- e. *Construction type*
- f. *Construction process*
- g. *Energy*
- h. *Climate control*
- i. *Image*

#### II.1.4 Hasil Akhir Proses Desain

Sejak awal arsitek merupakan kunci keberhasilan dari pelaksanaan proyek konstruksi, arsitek menuangkan ide kedalam instruksi-instruksi yang ditaati dan diperhatikan oleh para pemasok dan para pekerja. Instruksi-instruksi tersebut ditulis dalam bentuk spesifikasi-spesifikasi dan gambar rencana. Kemudian pembangun atau manajer konstruksi mengawasi para pemasok dan para karyawan (Bush, 1983).

Arsitek disini dituntut untuk memenuhi tanggung jawab perencanaan dan menyesuaikan rencana serta spesifikasi dengan hukum dan peraturan-peraturan yang ada seperti pemetaan, kode bangunan dan jaminan keselamatan. Dalam suatu proses desain arsitek menuangkan dan merangkaikan semua keinginan pemilik yang berupa informasi kedalam bangunan yang dirancangnya. Setelah melalui tahap-tahap desain dan telah dilakukan persetujuan mengenai skematik

desain yang diusulkan maka arsitek bersama timnya mulai menyelesaikan hasil akhir dari proses desain yang berupa:

### **1. Gambar-gambar kerja**

Gambar-gambar kerja merupakan penghubung antara pengadaan material (*procurement*) dan pelaksanaan konstruksi (*construction*). Gambar-gambar memiliki kekuatan hukum dan banyak klaim pada proyek konstruksi saat ini yang diakibatkan oleh gambar-gambar kerja tersebut baik dari kesalahan gambar maupun karena kurang lengkapnya gambar.

Gambar kerja merupakan bagian dari dokumen pelelangan yang telah disepakati oleh kontraktor pada waktu tender proyek berlangsung, sehingga gambar kerja tersebut bersifat mengikat kontraktor dalam melaksanakan setiap pekerjaan. Gambar kerja tersebut melalui “detail gambar” menjelaskan setiap bagian pekerjaan secara detail, memperlihatkan segala material yang digunakan, ukuran dan dimensi pekerjaan dan bagaimana pelaksanaan pekerjaan dilaksanakan (Fisk, 1992).

Gambar kerja merupakan informasi yang sangat mendasar dalam pelaksanaan proyek konstruksi dan sebagai alat komunikasi dalam pelaksanaan pekerjaan. Secara umum gambar kerja memberikan informasi mengenai bentuk, ukuran, dan lokasi pelaksanaan proyek konstruksi. Banyaknya gambar kerja yang dihasilkan dari hasil proses desain sangat bergantung dari kompleksitas proyek bangunan yang akan direncanakan. Berdasarkan fungsi dari gambar kerja yang sangat strategis tersebut maka gambar kerja harus dibuat sedetail dan selengkap mungkin (Longman, 1997).

### **2. Spesifikasi**

Spesifikasi merupakan dokumen yang menyertai gambar kerja dalam pelelangan yang menjelaskan mengenai bahan dan alat yang digunakan. Spesifikasi akan menentukan wujud kualitas bangunan yang akan direncanakan. Secara umum kecuali pada proyek yang berskala kecil sering kali gambar kerja tidak dapat memberikan informasi mengenai jenis tenaga kerja dan detail yang dibutuhkan untuk suatu jenis pekerjaan. Atas dasar itu maka spesifikasi pekerjaan dibuat untuk memuat mengenai pekerja yang harus digunakan, penyelesaian akhir pada setiap bahan yang akan digunakan,

standart material yang akan dipakai serta permasalahan yang ada pada proyek konstruksi (Longman, 1997).

Seperti halnya dengan gambar-gambar kerja spesifikasi merupakan bagian dari dokumen kontrak sehingga bersifat mengikat dan semua pelaksanaan pekerjaan harus mengikuti spesifikasi yang telah ditetapkan kecuali jika ada perubahan dengan persetujuan pengawas lapangan (Fisk, 1992).

### 3. *Bill of Quantities*

*Bill of quantities* dibuat oleh *quantity surveyor* dengan menerjemahkan gambar-gambar kerja dan spesifikasi yang telah dihasilkan sebelumnya. Secara umum *bill of quantities* menerangkan mengenai alokasi biaya yang akan digunakan dalam pelaksanaan proyek pada tahap konstruksi. *Bill of quantities* menjelaskan secara rinci tentang pemakaian tenaga kerja, alat dan material serta jadwal pelaksanaan pekerjaan proyek dan diterjemahkan dalam bentuk biaya. Biaya yang dituangkan dalam *bill of quantities* bersifat mengikat terutama dalam penentuan pemenang tender bagi para kontraktor (Longman, 1997).

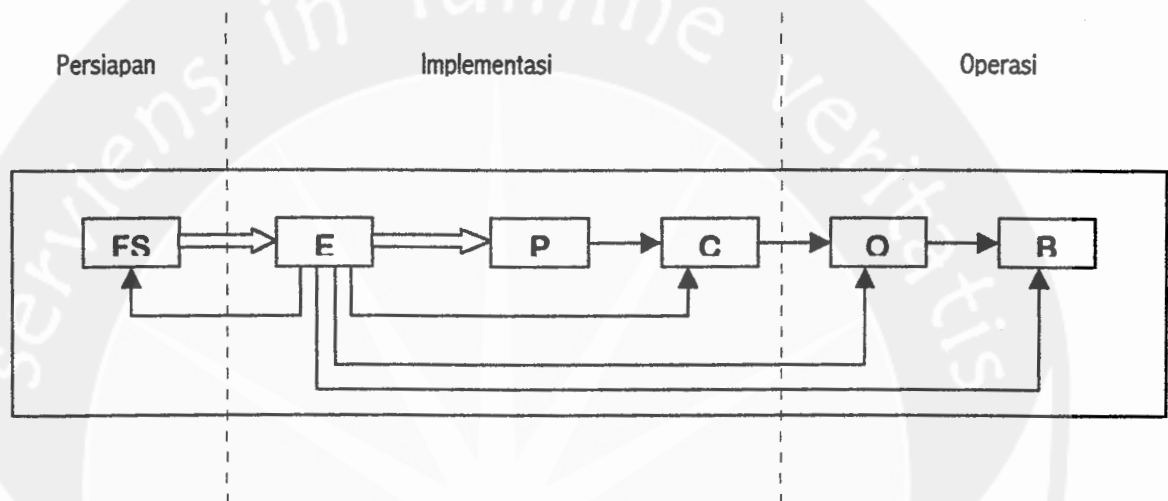
## II.2 LANDASAN TEORI

### II.2.1 Proses Desain dalam Dunia Konstruksi

Proses desain dalam dunia jasa konstruksi merupakan suatu proses kelanjutan dari sebuah studi kelayakan yang telah ada yang kemudian oleh prinsipal (*owner*) diserahkan kepada arsitek untuk dituangkan dalam bentuk-bentuk gambar. Proses desain yang dilakukan arsitek tersebut memiliki banyak faktor yang dapat mempengaruhinya, klien banyak memberikan batasan maupun masukan seperti kelayakan teknik, waktu pelaksanaan dan batasan biaya serta faktor-faktor fisik seperti keadaan tapak, standart lingkungan yang ada dan peraturan daerah mengenai tata ruang yang berlaku (Longman, 1997). Hal tersebut harus dapat digali oleh seorang arsitek dalam memulai proses perancangan agar hasil akhir dari proses desain tersebut dapat menjawab seluruh permasalahan desain itu sendiri.

Seperti halnya dalam subsistem *Feasibility Studies*, bahwa dalam tahap proses perancangan diperlukan ahli atau profesional dengan pengetahuan

substantif tentang proyek yang ditangani tersebut dan mengetahui bagaimana merencanakannya dalam bentuk gambar. Langkah-langkah yang diambil pada tahap ini antara lain diawali dengan peng gagasan fisik dengan didasari konsep-konsep yang dikembangkan dari input (produk tahap proses sebelumnya) dengan memperhatikan unsur-unsur pengikat / restriksi. Produk subsistem ini juga dilengkapi perhitungan biaya proyek yang lebih rinci, serta jadwal pelaksanaan untuk setiap item. Hubungan keterkaitan langkah selanjutnya dalam tahap desain dapat dilihat dalam skema sebagai berikut (Pedju, 1993).



**Gambar II.3** Hubungan antara tahap proses desain dengan tahapan yang lain dalam siklus proyek

Dalam proses perancangan yang dilakukan meliputi *programming*, analisis, seleksi dan integrasi (Pedju, 1993) dan mengkonsepkan gagasan yang akan diwujudkan dalam gambar desain dengan kemungkinan-kemungkinan solusi (penyediaan alternatif-alternatif) yang dapat dipakai antara lain berupa gambar denah, tampak, potongan, gambar-gambar rencana detail, spesifikasi dan *bill of quantities*. Keahlian analisis dalam menerjemahkan dokumen dari subsistem studi kelayakan atau pun informasi lain (*design information*) yang mendukung ke bentuk fisik dalam rancangan gambar, sehingga pada tahap ini menuntut suatu pengetahuan substantif para profesional atau ahli dan mengetahui bagaimana mengkreasiannya secara lebih nyata dan mengantisipasi ke seluruh tahapan selanjutnya kedalam semua tinjauan aspek. Kemampuan penguasaan tentang kaidah-kaidah desain dari teori perancangan akan menentukan kualitas dari rancangan / desain, dengan demikian dalam tahap

desain / *engineer* ini memerlukan seorang profesional dengan ketrampilan dan kemampuan kreatifitas yang tinggi. Dalam proses sub-sistem ini akan dilakukan konsepsualisasi dari input (*design information*) yang diperoleh dari sub-sistem sebelumnya kemudian akan dilakukan sebuah analisis.

Dengan analisis suatu masalah dapat diidentifikasi untuk diperkirakan dan akhirnya membuahkan hasil berupa kesimpulan yang diajukan sebagai alternatif untuk diambil keputusan dalam rangka mewujudkan kebutuhan operasional. Dengan demikian sebuah konsep yang dihasilkan ini adalah sebagai dasar pemrograman akan hal apa saja yang akan direncanakan untuk didesain. *Programming* merupakan langkah penting bagi arsitek dalam merencanakan gambar / desain rancangan, untuk kemudian dari langkah pemrograman akan ditemukan permasalahan untuk diselesaikan yang terdiri banyak alternatif dalam desain rancangan. Langkah selanjutnya dari banyak desain alternatif akan diintegrasikan untuk disusun dalam desain secara keseluruhan rencana yang akan dikonstruksikan. Produk proses desain / *engineering* dapat dibagi atas dua bagian terpenting (Pedju, 1993). Pertama adalah solusi perancangan secara konseptual, yang memberikan gambaran umum bagaimana kelak bentuk proyek yang akan dibangun dilengkapi dengan informasi garis besar tentang spesifikasi serta rencana biaya. Kedua adalah dokumen-dokumen yang sangat teknis dan lengkap yang akan dipakai untuk pengadaan bahan dan peralatan, dan lebih penting lagi dokumen-dokumen ini akan menjadi model oleh kontraktor untuk mengkonstruksikan proyek.

Proyeksi tahap proses desain / *engineering* terhadap *construction* adalah memberikan gambaran yang jelas tentang proses pengkonstruksian dengan memproyeksikan setiap keputusan yang diambil berkaitan dengan pekerjaan konstruksi yaitu tentang bahan yang dipakai apakah dalam bentuk fabrikasi atau dibuat di tempat dan jika komponen-komponen bangunan yang dipakai adalah berbentuk fabrikasi bagaimana cara pemasangannya atau pengkonstruksiannya. Dalam penentuan keputusan ini sangatlah dikendalikan oleh restriksi dimana mampu memberikan arah ketentuan, misalnya berkaitan dengan aspek finansial apakah memungkinkan dengan sumber daya yang dipakai.

Proyeksi tahap proses desain / *engineering* hal ini dilihat dari sudut keperluan operasional yaitu suatu hal merencanakan dengan teratur dan sistematis

dalam rangka memenuhi keperluan operasioanal yang timbul ke dalam suatu perwujudan fisik (fasilitas) dengan cara efektif dan efisien. Desain / *engineering* hendaknya ditujukan ke arah pemenuhan kebutuhan operasi dan pemeliharaan dengan mengingat keadaan biaya sumber daya yang tersedia. Adapun kebutuhan operasi dan pemeliharaan yang dominan terdiri dari (Pedju, 1993). :

1. Bersifat tangguh atau dapat dipercaya, beroperasi dengan baik selama kurun waktu yang telah ditentukan.
2. Memperhatikan faktor manusia yang akan melakukan operasi pada lingkungan yang diciptakan tersebut.
3. Tersedianya material atau komponen di lokasi atau daerah yang berdekatan.

Setelah memperhatikan faktor tersebut di atas maka perlu juga kiranya mempertimbangkan faktor ekonomi. Bagaimanapun desain / *engineering* yang dibuat harus didukung oleh faktor ekonomi agar dapat direalisasikan dan dapat dipertanggungjawabkan dalam jangka panjang. Para pelaku / pelaksana proses ini juga diperlukan orang-orang yang mempunyai kemampuan menganalisis yang profesional. Di bagian awal telah disebutkan bahwa arti dan maksud dari konsep merukakan suatu sistem yang dibangun dimana hanya merupakan suatu pemikiran yang bertujuan memandang sesuatu atas dasar totalitas sebagai strategi untuk pemecahan suatu masalah atau hal pokok yang harus diselesaikan / ditangani dengan melalui langkah-langkah analisis terhadap masalah tersebut. Dengan analisis suatu masalah dapat diidentifikasi untuk diperkirakan dan akhirnya membuahkan hasil berupa kesimpulan yang hasilnya diajukan sebagai alternatif untuk diambil keputusan dalam rangka mewujudkan kebutuhan operasional, bahwa dengan analisis kita dapat mempelajari suatu kegiatan, untuk menentukan (mengambil keputusan) tujuan, kemudian menyusun prosedur operasi (implementasi) dalam rangka mencapai tujuan, dalam hal ini adalah dengan mewujudkannya dalam bentuk gambar rencana dan rancangan. Proses analisis dilakukan melalui beberapa tahap formulasi, yaitu merumuskan ide yang timbul berupa gagasan yang masih berbentuk usulan-usulan dasar kemudian dikembangkan dengan memberi penjelasan perihal tujuan, lingkup, resiko dan lain-lain.

Secara umum tahap desain / *engineering* ini melibatkan pemikiran mendalam tentang dimanakah konstruksi akan ditempatkan, berapa biaya saat ini

dan untuk masa mendatang serta kebiasaan yang bertalian dengan tenaga kerja, apakah konstruksi mudah dicapai dan dilalui oleh bentuk transportasi yang paling ekonomis berkaitan dengan *supply* bahan-material, apakah lokasi mudah untuk mendapatkan bahan baku dan untuk mencapai pasar, bagaimanakah dampak sosial dan ekonomis dari konstruksi terhadap masyarakat, bagaimanakah dampak lingkungan. Jika dilihat secara keseluruhan kesemua faktor ini akan mempengaruhi kelayakan teknis dan ekonomis dari proyek. Kehadiran struktur akan berpengaruh secara nyata terhadap pola-pola sosial, ekonomi dan kependudukan, dengan demikian segala dampak negatif dengan kehadiran suatu proyek konstruksi akan mampu meminimalisasi pengaruh negatif terhadap berbagai aspek.

### **II.2.2 Keluaran Proses Desain**

Arsitek yang bekerja pada seorang pemilik, suatu ketika harus mengambil keputusan dimanakah tempatnya dan fasilitas-fasilitas apa saja yang diperlukannya. Ia pun harus memutuskan sendiri tempat yang sesuai untuk suatu bangunan. Arsitek menuangkan dan merangkaikan semua keinginan pemilik dalam bangunan yang dirancangnya, dan juga menghubungkan bermacam-macam hal secara tepat. Pada waktu yang sama ia membangun bangunan itu sebagai suatu keseluruhan, selaras dengan tuntutan lingkungan sekitar sesuai dengan harapan pemilik dan dengan penanam modal yang baik berdasarkan rancangan yang ada.

Presentasi pertama kepada pemilik itu disebut skematik, sketsa yang dihasilkan akan memperlihatkan bentuk dan ukuran bangunan, mungkin mencakup gambar perspektif. Tanggung jawab pertama konsultan konstruksi pada tahap ini adalah membuat anggaran dari seluruh proyek. Jelas bahwa ketrampilan dan pengalaman serta pengertiannya mengenai arsitek dalam proyek tersebut akan berpengaruh terhadap ketepatan taksirannya. Persetujuan tentang skematik itu memungkinkan arsitek mengadakan persiapan-persiapan untuk menentukan ukuran-ukuran luasnya bangunan, tingginya tingkat gedung, besarnya ruang-ruang umum dan ruang-ruang mekanik. Melalui skematik desain tersebut seorang arsitek akan melanjutkan proses desain untuk mencapai hasil akhirnya berupa,

### 1. Gambar-gambar kerja

Setelah persetujuan didapat tentang skematik desain dan anggaran yang telah diperbaharui, arsitek dan para ahli teknik mempersiapkan gambar-gambar kerja dan spesifikasi-spesifikasinya untuk membatasi pekerjaan secara tepat. Gambar-gambar kerja tersebut berupa gambar-gambar rancangan dan gambar detail yang pada pelaksanaan pembuatannya harus terus-menerus diteliti kembali agar dapat dikoordinasi dengan tepat. Bila gambar-gambar kerja tersebut telah selesai, itu berarti telah siap ditawarkan dalam pelelangan.

### 2. Spesifikasi

Spesifikasi adalah suatu perincian secara tertulis mengenai tanggung jawab dan prosedur yang mengatur proyek, deskripsi tentang bahan, metode serta sumber daya manusia yang dipergunakan dalam setiap bagian pekerjaan yang umumnya bersifat teknis. Spesifikasi tersebut bersifat pelengkap untuk gambar-gambar dan oleh karena itu harus dipersiapkan secara khusus untuk setiap jenis proyek. Penyusun spesifikasi ini mengkoordinasi pekerjaannya bersama dengan perancang dalam memilih bahan serta metode-metode, karena ia memiliki pengalaman tentang berbagai proyek.

### 3. *Bill of Quantities*

Seiring meningkatnya ukuran dan tingkat kerumitan pelaksanaan pekerjaan tidak mungkin kontraktor dapat memberikan harga untuk pekerjaan skala menengah hingga skala besar tanpa *bill of quantities*. *Bill of quantities* merupakan rincian bagian-bagian bangunan dengan penjelasan lengkap dan jumlah dari setiap bagian, serta ini akan membantu kontraktor pemenang tender dalam pemesanan material serta dalam memperkirakan kebutuhan tenaga kerja untuk proyek tersebut. Sedang kegunaan *bill of quantities* yang utama adalah untuk memungkinkan kontraktor mengajukan penawaran harga suatu pekerjaan berdasarkan data-data yang persis sama dengan mengeluarkan usaha seminimal mungkin.

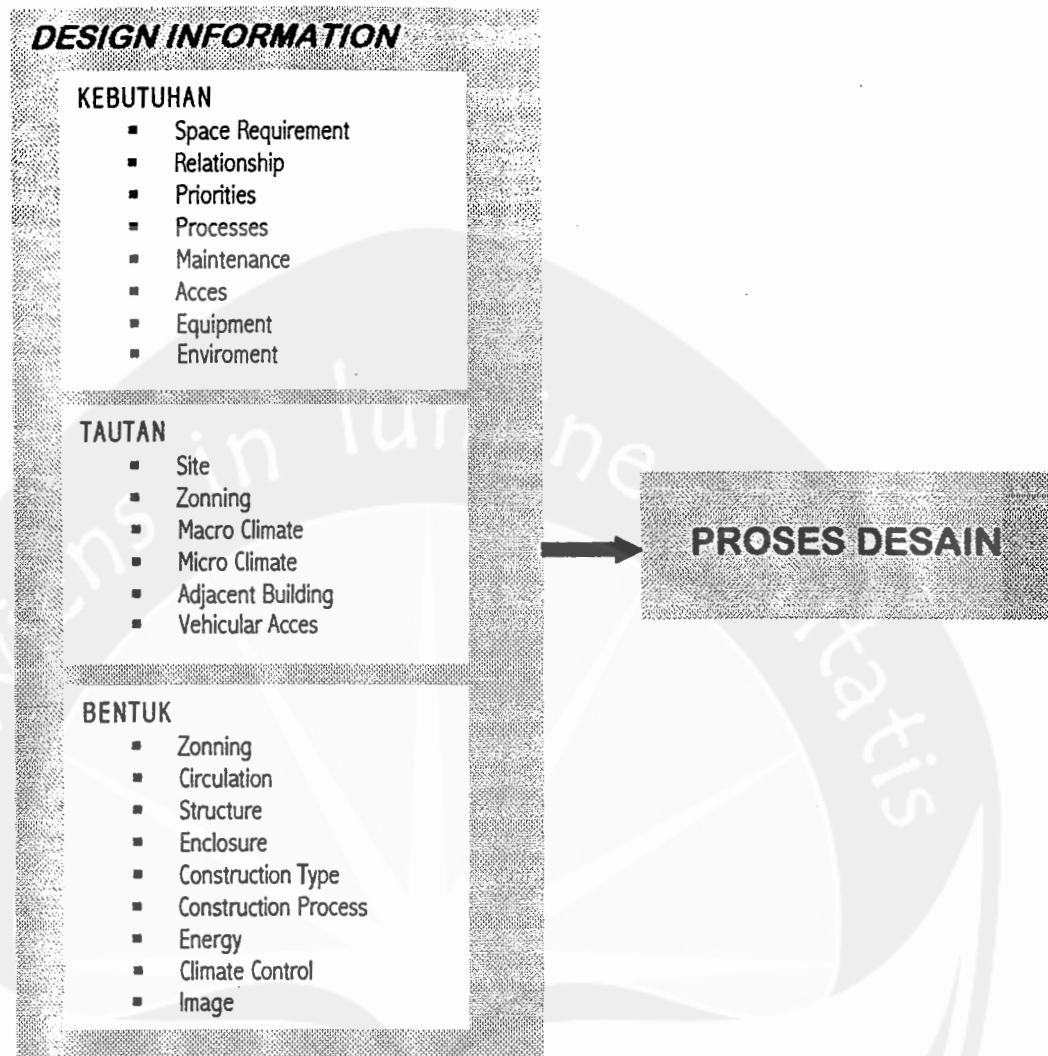


### II.2.3 *Design Information* pada Proses Desain

Proses desain yang merupakan bagian dalam serangkaian pelaksanaan konstruksi memiliki fungsi yang sangat strategis untuk mencapai suksesnya pelaksanaan proyek konstruksi. Fungsi strategis yang dimilikinya telah diungkapkan diatas bagaimana perannya dalam kelangsungan daur hidup suatu proyek. Suksesnya suatu proses desain dalam menghasilkan produk yang akan digunakan dalam pelaksanaan proyek konstruksi berikutnya tidak akan terlepas dari peranan segala informasi yang berhubungan dengan bangunan yang akan direncanakan. Informasi yang akan diolah jumlah dan banyaknya sangat tergantung dari kompleksitas proyek yang direncanakan. Hasil akhir yang merupakan keluaran dari proses desain itu sendiri sangat bergantung dari informasi yang didapatkan, semakin lengkap informasi yang didapatkan maka hasil akhir yang didapatkanpun akan semakin baik selain faktor kerumitan dan besar kecilnya proyek yang akan direncanakan. Segala informasi yang akan dibutuhkan menurut *Paul Leseau* dapat dikelompokkan dalam tiga bagian besar yaitu:

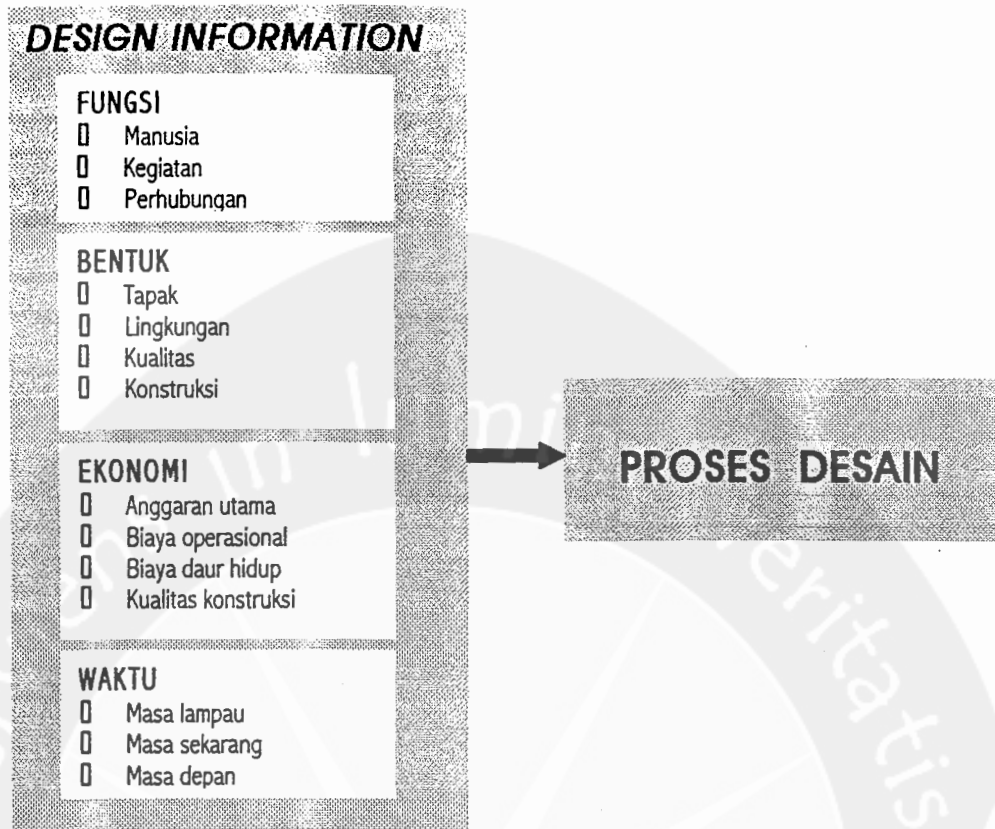
1. Kebutuhan
2. Tautan
3. Bentuk

Ketiga faktor tersebut memiliki beberapa elemen yang tercakup di dalamnya sebagai bagian dalam perincian informasi yang dibutuhkan.



**Gambar II.4** Hubungan antara *design information* dengan proses desain menurut Paul Laseau

Menurut *William Pena* *design information* dapat dikelompokkan berdasarkan empat kelompok utama sebagai pembentuk pencarian informasi dalam proses desain.



**Gambar II.5** Hubungan antara *design information* dengan proses desain menurut William Pena.

Dari uraian-uraian tersebut bagaimana suatu proses desain sangat membutuhkan input berupa *design information* dan menghasilkan keluaran berupa gambar-gambar kerja, spesifikasi dan *bill of quantities*. Sehingga *design information* akan sangat berpengaruh terhadap hasil akhir dari proses desain itu sendiri.

Proses desain dengan mengolah seluruh *design information* pada proyek tertentu akan menghasilkan hasil akhir yang tidak jauh berbeda antara berbagai jenis proyek bangunan gedung. Proyek dengan kapasitas atau ukuran besar maupun kecil, jika pada pencarian informasi dilakukan dengan baik dan seorang desainer dapat mengenali seluruh *design information* sejak awal proses desain tersebut maka hasil akhir yang akan didapat cenderung sama. Dapat disimpulkan dari keterangan tersebut bahwa kapasitas ukuran suatu proyek yang tertuang dalam *design information* tidak akan mempengaruhi hasil akhir yang berupa gambar kerja, spesifikasi dan *bill of quantity* proses desain bangunan itu sendiri jika seluruh data dalam *design information* dikenali sejak dini pada proses perancangan.