

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Definisi Sistem Manajemen Konstruksi

Untuk memulai pembahasan tentang masalah sistem manajemen konstruksi ini, perlu terlebih dahulu kita ketahui dengan benar apakah sebenarnya maksud dari kata sistem manajemen konstruksi di atas, untuk memulainya dengan membahas kata yang pertama yaitu kata sistem, kata sistem ini sebenarnya berasal dari Bahasa Inggris *system* definisi kata sistem ini menurut :

a. Buckley (dekade 1920-an)

Sistem : suatu kebulatan atau totalitas yang berfungsi secara utuh, disebabkan adanya saling ketergantungan diantara bagian-bagiannya.

b. H. Kerzner (1989)

Sistem : sekelompok komponen yang terdiri dari manusia dan/atau bukan manusia (*non-human*) yang diorganisir dan diatur sedemikian rupa sehingga komponen-komponen tersebut dapat bertindak sebagai satu kesatuan dalam mencapai tujuan, sasaran bersama atau hasil akhir.

c. B.S. Blanchard (1990)

Engineering system : aplikasi yang efektif dari usaha-usaha ilmu pengetahuan dan *engineering* dalam rangka mewujudkan kebutuhan operasional menjadi suatu konfigurasi tertentu, melalui proses yang

saling terkait berupa definisi keperluan fungsional, sintesis, optimasi, desain, tes dan evaluasi (Iman Soeharto, 1995).

Dari uraian diatas, sistem dapat didefinisikan sebagai schimpunan unsur yang melakukan kegiatan pemrosesan untuk mencapai sesuatu atau beberapa tujuan dan hal ini dilakukan dengan cara mengelola data dan atau energi dan / barang (benda) di dalam jangka waktu tertentu guna menghasilkan informasi dan / energi dan atau barang (benda).

Adapun definisi manajemen ini sendiri menurut :

a. Henry Fayol (1920)

Adalah seorang industriawan Perancis sebagai orang pertama yang menjelaskan secara sistematis bermacam aspek pengetahuan manajemen dengan menghubungkan fungsi-fungsinya. Fungsi-fungsi manajemen yang dimaksud adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan aliran pemikiran di atas kemudian dikenal sebagai manajemen klasik atau manajemen fungsional (manajemen dipandang sebagai fungsi).

b. H. Koontz (1982)

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

Dari uraian di atas dapat didefinisikan pengertian manajemen adalah kegiatan, perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengawasan berbagai sumber daya yang lain agar tercapai tujuan jangka pendek sebagaimana yang telah

direncanakan dapat dicapai secara menyeluruh sesuai dengan sasaran-sasaran (Istimawan Dipohusodo, 1996).

Kata konstruksi, yang dimaksudkan dalam bahasa ini adalah wujud sesuatu bangunan karena konstruksi adalah kata benda, jadi konstruksi disini bukanlah terjemahan langsung dari Bahasa Inggris yaitu dari kata *construction* dimana kata ini menurut tata bahasa Inggris lebih tepat diterjemahkan menjadi sistem pembangunan, jadi *construction system* menurut Bahasa Inggris lebih tepat diterjemahkan menjadi sistem pembangunan yang lebih dekat dengan *contruction management*. Kata konstruksi menurut Bahasa Indonesia, sebenarnya lebih dekat dengan kata dari Bahasa Belanda *Konstruktie* yang berarti bangunan. Jadi yang dimaksud dengan sistem konstruksi disini adalah sistem bangunan atau jenis-jenis bangunan. Pengertian sistem konstruksi dalam Bahasa Inggris sebenarnya lebih tepat disebut dengan *structural system*.

Pengertian sistem manajemen konstruksi adalah penerapan fungsi manajemen (perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian) secara sistematis pada suatu proyek dengan menggunakan sumber daya yang ada secara efektif dan efisien agar tercapai tujuan proyek secara optimal (Iman Soeharto, 1995).

Fungsi manajemen menurut pengertian diatas dapat diuraikan lebih lanjut sebagai berikut :

1. **Merencanakan** berarti memilih dan menentukan langkah-langkah kegiatan yang akan datang yang diperlukan untuk mencapai sasaran. Ini berarti langkah pertama adalah menentukan sasaran yang hendak dicapai, kemudian menyusun urutan langkah kegiatan untuk mencapainya. Pada

tahap ini perencanaan harus disusun secara cermat urutan pelaksanaan kegiatan maupun penggunaan sumber daya bagi kegiatan-kegiatan tersebut, agar proyek dapat diselesaikan secepatnya dengan penggunaan sumber daya sehemat mungkin.

2. **Mengorganisir** dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang berhubungan dengan cara bagaimana mengatur dan mengalokasikan kegiatan serta sumber daya kepada para peserta kelompok (organisasi) agar dapat mencapai sasaran secara efisien. Hal ini berarti perlunya pengaturan peranan masing-masing anggota. Peranan ini kemudian dijabarkan menjadi pembagian tugas, tanggung jawab dan otoritas. Atas dasar pembagian tersebut selanjutnya disusun struktur organisasi.
3. **Memimpin** adalah aspek yang penting dalam mengurus suatu usaha, yaitu mengarahkan dan mempengaruhi sumber daya manusia dalam organisasi agar mau bekerja dengan sukarela untuk mencapai tujuan yang telah digariskan. Memimpin tim dalam bentuk koordinasi dan integrasi yang arus kerjanya vertikal dan horisontal menyilang struktur fungsional yang telah ada sebelumnya. Mengarahkan dan mempengaruhi ini erat hubungannya dengan motivasi, pelatihan, penyeliaan, koordinasi dan konstruksi.
4. **Mengendalikan** dapat diartikan menuntun, dalam arti memantau, mengkaji dan bila perlu mengadakan koreksi agar hasil kegiatan sesuai dengan yang telah ditentukan. Dalam kegiatan proyek, diperlukan adanya keterpaduan antara perencanaan dan pengendalian yang relatif lebih erat

dibandingkan dalam kegiatan yang relatif rutin. Jadi dalam fungsi ini, hasil-hasil kegiatan selalu diukur dan dibandingkan dengan rencana. Oleh karena itu, umumnya telah dibuat tolak ukur, seperti anggaran, standar mutu, jadwal penyelesaian pekerjaan dan lain-lain bila terjadi penyimpangan, maka segera dilakukan pembetulan.

3.2 Sistem Manajemen Konstruksi Profesional

3.2.1 Umum

Dalam perkembangannya, sistem manajemen konstruksi/manajemen konstruksi berkembang secara lebih luas dengan diterapkan pada seluruh tahapan proyek, mulai dari tahapan perencanaan, perancangan, pengadaan dan pelaksanaan, sehingga untuk menerapkannya akan lebih rumit dan kompleks karena sumber daya yang ada berlainan dan bervariasi dan mempunyai tujuan-tujuan sesuai dengan tahapan proyeknya.

Pada manajemen konstruksi dalam pengertian diatas, kegiatan-kegiatan yang dilakukan beraneka ragam, mulai dari perencanaan program, survey, penelitian studi kelayakan, perancangan, pengadaan/lelang sampai pelaksanaan. Semua kegiatan akan melibatkan berbagai ahli dan pihak yang lebih banyak (*surveyor*, perencanaan/arsitek, ahli geologi, konstruksi, kontraktor dsb) yang merupakan suatu tim yang saling berkaitan dan berhubungan. Hal ini memerlukan pengelolaan (manajemen) yang profesional (terpadu) sehingga dengan pendekatan konsep ini dibutuhkan seorang atau badan usaha profesional dibidang manajemen yang akan mengelola proyek tersebut, mulai dari perencanaan, perancangan, lelang/tender sampai pelaksanaannya. Dengan konsep ini dapat dilakukan

perencanaan secara bersamaan dengan beberapa perencana, begitu juga pada tahap pelaksanaan dilakukan dengan cara bertahap (*fast track*). Dengan kata lain sistem manajemen konstruksi profesional merupakan suatu bentuk manajemen konstruksi dengan pengelolaan secara profesional dimana terjadi proses pelelangan yang melibatkan pemilik proyek/*owner*, perencana/perancang dan kontraktor (pelaksana proyek), untuk menentukan kontraktor pemenang lelang yang akan melaksanakan kegiatan pekerjaan proyek (Donald S. Barie, 1995).

3.2.2 Pengorganisasian Proyek

Secara umum yang dimaksud dengan mengorganisir adalah mengatur unsur-unsur sumber daya perusahaan yang terdiri dari tenaga kerja, tenaga ahli, material, dana dan lain-lain dalam satu gerak langkah yang sinkron untuk mencapai tujuan organisasi dengan efektif dan efisien. Untuk maksud tersebut diperlukan sarana, yaitu organisasi.

Dalam organisasi disusun dan diletakkan dasar-dasar pedoman dan petunjuk kegiatan, jalur pelaporan, pembagian tugas dan tanggung jawab masing-masing kelompok dan pimpinan. Karena tujuan suatu proyek berbeda-beda maka susunan organisasi pun demikian pula halnya, artinya tidak ada satupun struktur organisasi yang dapat digunakan untuk segala macam kegiatan dan situasi dengan hasil yang sama.

Proses mengorganisir proyek mengikuti urutan sebagai berikut :

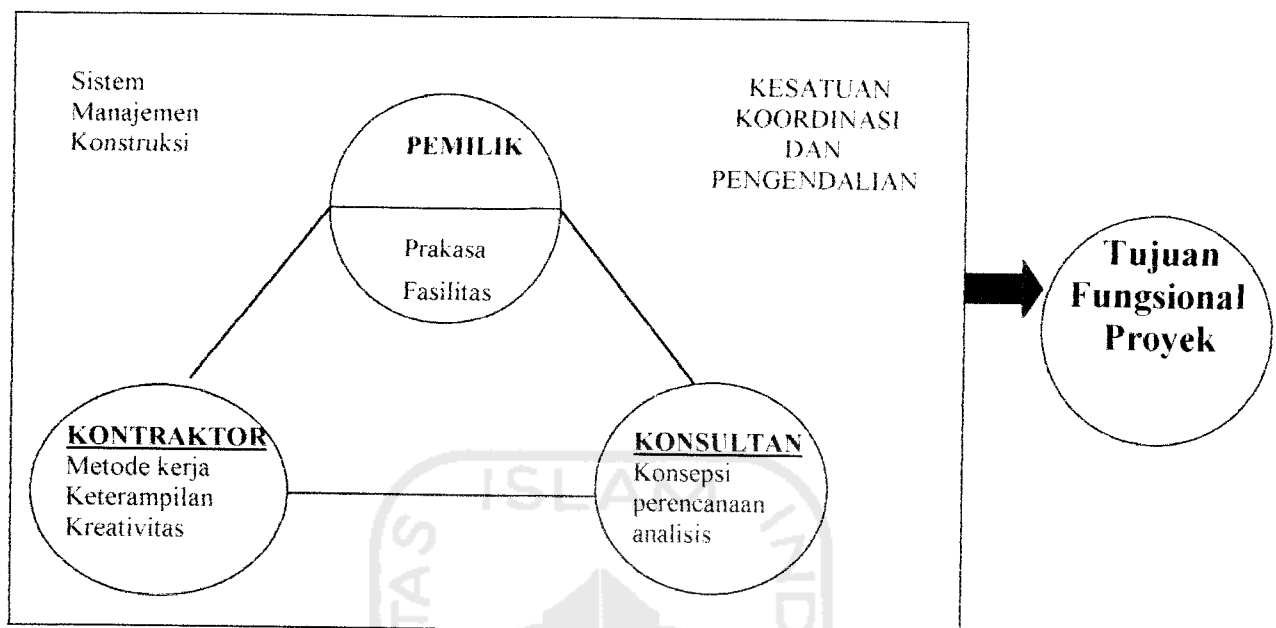
1. Melakukan identifikasi dan klasifikasi pekerjaan
2. Mengelompokkan pekerjaan
3. Menyiapkan pihak yang akan menangani pekerjaan

4. Mengetahui wewenang, tanggung jawab dan melakukan pekerjaan
5. Menyusun mekanisme koordinasi

Agar proses diatas berlangsung dengan baik, dibutuhkan suatu wadah dalam bentuk struktur organisasi. Struktur ini akan menggambarkan hubungan formal, tetapi tidak melukiskan hubungan informal yang umumnya timbul bila ada interaksi sosial.

3.2.3 Organisasi Proyek Profesional

Sistem manajemen profesional merupakan suatu metode yang efektif untuk memenuhi kebutuhan konstruksi pemilik. Manajemen konstruksi profesional menangani tahap-tahap perencanaan, desain dan konstruksi proyek ke dalam tugas-tugas yang terpadukan. Tugas-tugas itu dibebankan pada suatu tim manajemen konstruksi yang terdiri dari pemilik, manajer konstruksi profesional, dan organisasi perancang. Sebuah kontraktor utama konstruksi dan badan pendukung dana dapat pula merupakan bagian dari tim tersebut. Tim ini bekerjasama sejak awal desain sampai pada penyelesaian proyek, dengan tujuan bersama yaitu untuk melayani sebaik-baiknya kepentingan pemilik. Hubungan kontrak antar anggota tim dimaksudkan untuk menekan sekecil mungkin adanya pertentangan dan menumbuhkan daya tangkap dalam lingkungan tim manajemen itu sendiri. Interaksi yang bertalian dengan biaya konstruksi, dampak lingkungan, kualitas dan jadwal penyelesaian, akan diperiksa dengan teliti oleh tim, sehingga dapat diwujudkan sebuah proyek yang bernilai maksimum bagi pemilik dalam kerangka waktu yang seekonomis mungkin. Hubungan antar anggota tim dapat digambarkan dalam bagan dibawah ini :



Gambar.31. Fungsi-Fungsi Dalam Sistem Manajemen Konstruksi
(Istiawan D.H, 1996)

Dalam suatu proses konstruksi, lazimnya kegiatan perencanaan dilakukan oleh konsultan perencana, dapat pula oleh kontraktor, ataupun pihak pemberi tugas sendiri. Sistem manajemen konstruksi diterapkan untuk mencakup keseluruhan proses konstruksi sejak dituangkannya prakarsa atau gagasan, tersusunnya konsep, studi kelayakan, perencanaan dan pelaksanaan konstruksi proyek. Semuanya tersusun ke dalam kegiatan-kegiatan yang terpadu dan terintegrasi satu sama lainnya. Fungsi-fungsi di dalam seluruh sistem manajemen dikoordinasi dan dikendalikan oleh manajer konstruksi menjadi satu kesatuan seperti digambarkan gambar 3.1.

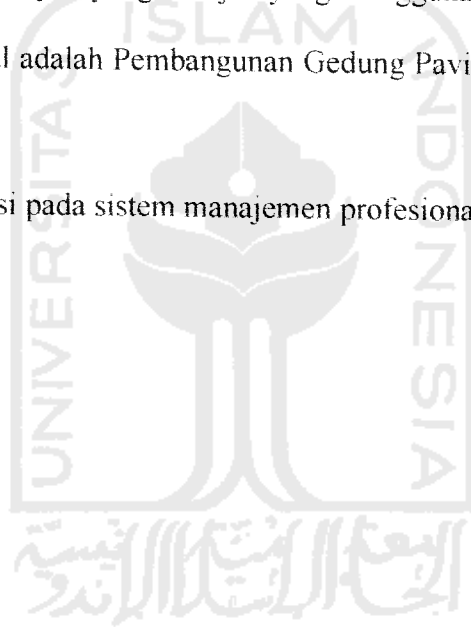
Manajemen konstruksi merupakan suatu metoda yang efektif untuk memenuhi kebutuhan konstruksi pemilik. Sedang manajer konstruksi adalah suatu

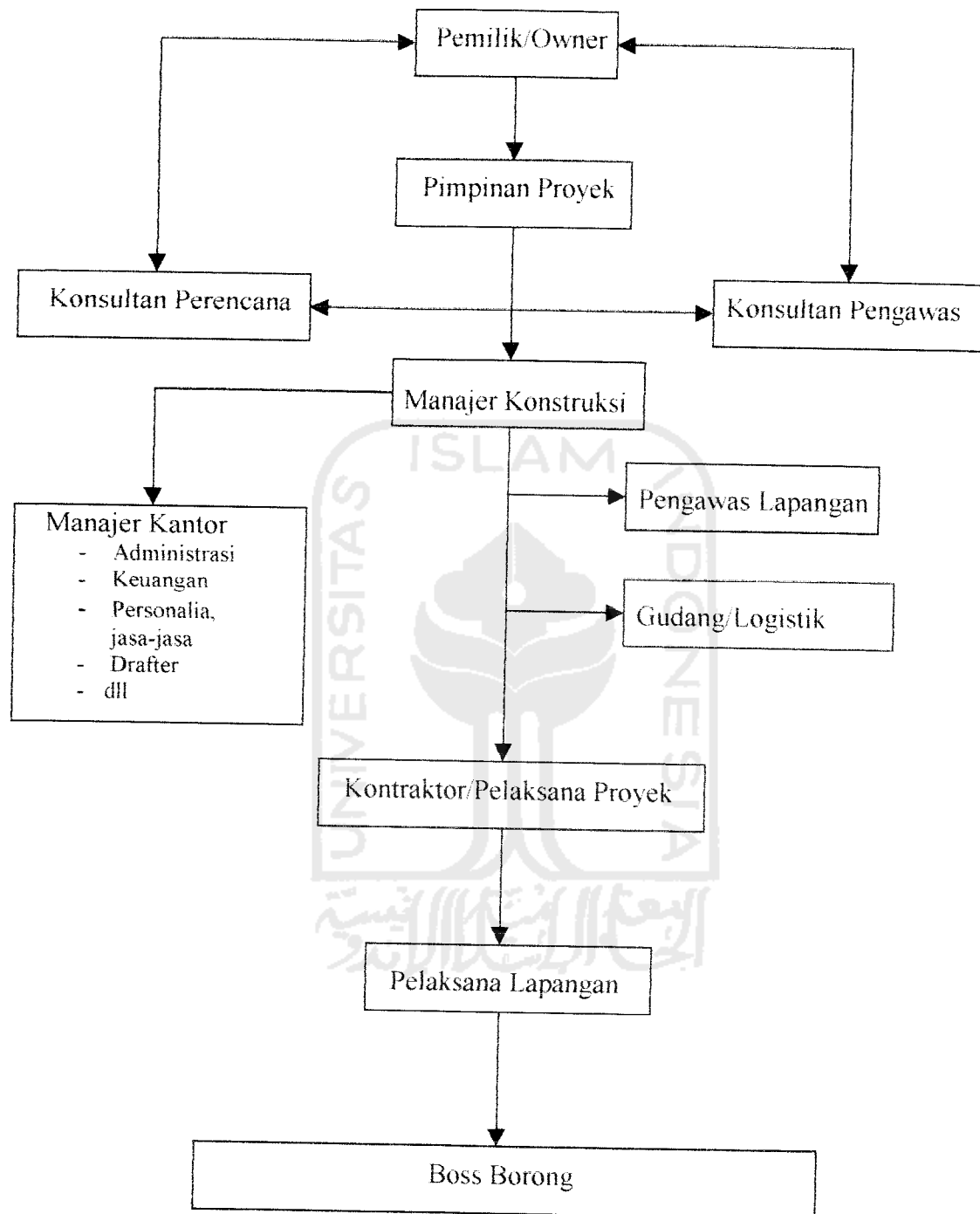
perusahaan atau organisasi yang mengkhususkan diri dalam mempraktekkan manajemen konstruksi atau pada suatu proyek tertentu sebagai bagian tim manajemen proyek.

3.2.4 Tim Inti Organisasi pada Sistem Manajemen Profesional

Tim proyek bila ditinjau secara luas dapat diartikan sebagai semua pihak atau peserta yang berkepentingan dan terlibat dalam penyelenggaraan dan hasil proyek. Pihak-pihak ini mempunyai peranan dan kepentingan tertentu atas keberhasilan proyek. Proyek yang ditinjau yang menggunakan Sistem Manajemen Konstruksi Profesional adalah Pembangunan Gedung Paviliun Rawat Inap RSUD Salatiga

Unsur pokok organisasi pada sistem manajemen profesional adalah :





Gb 3.2 Struktur Organisasi Proyek Gedung paviliun Rawat Inap RSUD, Salatiga (RSUD Salatiga, 2002)

Penjelasan mengenai tugas-tugas dan wewenang struktur organisasi tersebut adalah :

1. *Pemilik/Owner*

Pemilik/owner adalah badan hukum/instansi atau perseorangan yang berkeinginan mewujudkan suatu proyek, dan memberikan pekerjaan bangunan serta membayar biaya pekerjaan bangunan.

Pada proyek ini, bertindak sebagai *pemilik/owner* adalah RSUD Salatiga

Adapun tugas dan wewenang *pemilik/owner* antara lain adalah :

- a. Mempunyai gagasan/ide sesuai dengan rencana-rencananya,
- b. Membentuk panitia lelang apabila diadakan lelang,
- c. Mempunyai wewenang mutlak dalam menentukan dan mengangkat manajemen konstruksi, perencana dan kontraktor,
- d. Berkewajiban dalam menyediakan area, biaya perencanaan, dan pengawasan pelaksanaan sesuai dengan perjanjian kontrak,
- e. Bersama dengan manajemen konstruksi ikut mengawasi pelaksanaan pekerjaan dan berhak memberi instruksi-instruksi kepada kontraktor secara langsung maupun tidak langsung (melalui manajemen konstruksi),
- f. Mempunyai wewenang penuh terhadap proyek sehingga berhak menerima/menolak perubahan-perubahan pekerjaan serta pekerjaan kurang tambah,
- g. Berhak menolak pekerjaan-pekerjaan apabila tidak sesuai dengan gambar rencana, bilamana perlu mencabut tugas kontraktor tersebut bila dianggap tidak mampu melaksanakan pekerjaan,

- h. Meminta pertanggungjawaban pada semua unsur terkait sebelum masa pemeliharaan habis bila terjadi kerusakan, sebagaimana ditetapkan bersama.

2. Konsultan Perencana

Konsultan perencana adalah badan hukum/instansi atau perseorangan sebagai pihak yang menerima tugas dari pemilik proyek untuk merencanakan dan memberikan penjelasan tentang konstruksi/struktur yang digunakan, dimensi struktur, bahan yang dipakai, dan total anggaran biaya yang tertuang dalam bentuk gambar rencana dengan syarat-syarat yang telah ditentukan baik secara teknis maupun administrasi.

Pada proyek ini, bertindak sebagai konsultan perencana adalah CV. Krida Karya, Semarang.

Adapun tugas dan wewenang dari konsultan perencana antara lain adalah :

- a. Membuat gambar perencanaan proyek secara keseluruhan yang meliputi gambar struktur, arsitektur, mekanika dan elektikalnya dengan mempertimbangkan segi kekuatan, keindahan, serta ekonomi. Semua itu harus sesuai dengan permintaan pemilik/*owner* dan peraturan pemerintah daerah setempat,
- b. Membuat estimasi/perhitungan biaya bangunan secara garis besar yang akan menjadi acuan dalam penentuan biaya pelelangan dan selama pelaksanaan (bila terjadi perubahan rencana),
- c. Menentukan spesifikasi bahan material yang akan dipakai sesuai dengan persyaratan dalam konstruksi. Memberikan penjelasan terhadap pengawas

lapangan (konsultan pengawas) dan pelaksana tentang segala sesuatu yang dianggap kurang jelas,

- d. Bertanggung jawab penuh terhadap hasil perencanaan sehingga perencanaan tersebut terlaksana,
- e. Bertugas dalam hal memberikan penjelasan/konsultasi dalam bidang arsitektur, taman, struktur dan elektrikal terhadap kontraktor,
- f. Mempertanggung jawabkan hasil perencanaan kepada pemilik proyek,
- g. Berperan pula sebagai konsultan pengawas secara berkala sesuai dengan RKS (Rencana Kerja dan Syarat-Syarat),

3. Konsultan Pengawas

Konsultan Pengawas adalah badan hukum/instansi atau perseorangan yang ditunjuk pemilik/*owner* untuk bertindak sepenuhnya mewakili pemilik/*owner* pada batas-batas yang telah ditentukan baik teknis maupun administrasi dalam memimpin, mengkoordinir dan mengawasi pelaksanaan pekerjaan di lapangan agar proyek dapat berjalan dengan benar sesuai pada kontrak baik mengenai waktu, mutu dan kemampuan kerja.

Pada proyek ini, RSUD Salatiga menunjuk CV. Rekayasa Jati Mandiri, Semarang sebagai konsultan pengawasnya.

Adapun tugas dan wewenang konsultan pengawas antara lain adalah :

- a. Menjalankan tugas pengawasan dan pengendalian selama pelaksanaan pembangunan secara keseluruhan, menghasilkan kuantitas dan kualitas pekerjaan yang diharapkan dalam waktu yang telah ditentukan,

- b. Mengadakan dan memimpin rapat secara berkala dimana rapat tersebut wajib dihadiri oleh konsultan perencana, dan kontraktor yang diadakan seminggu sekali,
- c. Menyusun berita acara dan kemajuan pekerjaan. Berita acara kemajuan pekerjaan adalah laporan penelitian konsultan pengawas atas kemajuan pekerjaan, dibuat oleh kontraktor berisikan prosentase pekerjaan yang telah diselesaikan dan besarnya pembayaran yang berhak diterima,
- d. Memberikan persetujuan mengenai laporan harian, bulanan, serta laporan pekerjaan tambahan maupun pekerjaan kurang dan penyelesaian keuangan yang diakibatkannya serta kemajuan pekerjaan fisik saat dibuat laporan tersebut,
- e. Mengontrol kuantitas dan kualitas dari alat-alat dan bahan bangunan yang digunakan, serta mempunyai hak untuk menolak pekerjaan, bahan, dan alat bangunan yang disediakan oleh kontraktor apabila tidak sesuai dengan RKS atau dokumen kontrak,
- f. Bertanggung jawab atas hasil pekerjaan kepada pemilik proyek,
- g. Mengoreksi gambar kerja yang dibuat oleh kontraktor sebagai penjelasan gambar detail di lapangan.

4. Kontraktor/Pelaksana Proyek

Kontraktor adalah badan hukum/instansi atau perseorangan yang ditunjuk oleh pemilik/*owner* melalui lelang untuk mewujudkan dan menyelenggarakan proyek pembangunan menurut biaya yang telah disediakan dan

melaksanakannya sesuai dengan peraturan dan syarat-syarat serta gambar-gambar rencana yang telah ditetapkan.

Pada proyek ini, kontraktor yang mengerjakan pembangunan gedung paviliun RSUD Salatiga adalah PT. Kuntjup, Salatiga.

Adapun tugas dan wewenang kontraktor antara lain adalah :

- a. Melaksanakan tugas yang diberikan dengan mematuhi peraturan dalam dokumen kontrak yang berkaitan dengan penyelenggaraan bangunan seperti berita acara penjelasan pekerjaan, RKS, dan gambar rencana,
- b. Menyusun rencana kerja proyek,
- c. Menyediakan tenaga kerja proyek, barang peralatan dan prasarana kerja yang memadai,
- d. Membuat detail pelaksanaan (*shop drawing*) dan membuat gambar akhir pekerjaan (*asbuilt drawing*),
- e. Menjamin keamanan dan keselamatan kerja,
- f. Membuat laporan harian, mingguan, dan bulanan,
- g. Mengadakan pengujian terhadap hasil pekerjaan yang telah dilaksanakan,
- h. Mengadakan perbaikan, perubahan, rekonstruksi dan pembetulan terhadap segala kesalahan selama masa pemeliharaan.

Kontraktor juga berkewajiban memberikan usulan kepada pemilik apabila terjadi beberapa kesulitan dalam pelaksanaan.

5. Pimpinan Proyek

Pemimpin proyek adalah badan hukum/instansi atau perseorangan yang ditunjuk oleh pemilik/*owner* untuk memimpin dan bertindak sebagai pemilik dalam pengelolaan atau penyelenggaraan proyek.

Adapun tugas, tanggung jawab, dan wewenang pimpinan proyek antara lain adalah :

- a. Mengelola berbagai macam kegiatan dalam aspek perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan yaitu jadwal, biaya dan mutu,
- b. Memberi tugas kepada perencana kemudian menyetujuinya apabila telah disepakati,
- c. Mengesahkan perubahan dalam pekerjaan apabila tidak sesuai,
- d. Mengesahkan terjadinya pekerjaan,
- e. Membuat surat perintah kerja pelaksanaan bangunan kepada pelaksana,
- f. Menyediakan biaya pelaksanaan proyek,
- g. Mengawasi biaya pelaksanaan proyek,
- h. Menandatangani berita acara pemeriksaan,
- i. Memberikan fasilitas yang kiranya perlu untuk menghindari terjadinya keterlambatan pekerjaan.

6. Manajer Konstruksi

Adapun tugas, wewenang dan tanggung jawab manajer konstruksi antara lain adalah :

- a. Memimpin dan mengkoordinasi semua kegiatan proyek di lapangan seperti *engineering*, pembelian yang dilakukan di lapangan, konstruksi instalasi permanen dan sementara, pengawasan dan pengendalian mutu.
- b. Mengantisipasi dan menyelesaikan semua permasalahan yang timbul pada seluruh komponen-komponen di bawahnya.
- c. Menyediakan jaminan keuangan atas tanggung jawab finansialnya.
- d. Menyelenggarakan sekaligus memimpin rapat-rapat secara periodik.
- e. Melaksanakan tugas koordinasi untuk menjamin perkembangan dan kemajuan konstruksi secara teratur.
- f. Mendelegasikan wewenang dan tanggung jawab yang baru di luar wewenang dan tanggung jawab yang sudah ada, apabila dalam kontrak menghendakinya.

7. Pengawas Lapangan

Bertugas mengendalikan jalannya pelaksanaan proyek agar berjalan sesuai dengan rencana, dengan sasaran biaya, waktu dan mutu bangunan terpenuhi, yang antara lain :

- a. Mengevaluasi dan mengendalikan biaya dan waktu pelaksanaan dengan *mereview* pada Rencana Jadwal dan Anggaran Biaya serta melaporkan kepada manajer konstruksi secara rutin.
- b. Menerima laporan kemajuan pekerjaan dari Koordinator Pelaksana dan memonitornya secara terus menerus kemudian melaporkannya kepada Manajer Konstruksi.
- c. Mengevaluasi eskalasi harga

- d. Memonitor waktu pengantaran material dan peralatan bersama dengan Logistik,
- e. Mengarsip dan mengevaluasi (meng-*update*) nilai hasil (*earned value*) terhadap rencana (terutama material dan tenaga kerja) untuk bahan umpan balik,
- f. Memperkirakan biaya total sampai dengan akhir proyek,
- g. Memperkirakan waktu total sampai dengan akhir proyek.

8. Logistik

Logistik adalah tim yang ditunjuk Pimpinan Proyek (Pimpro) yang mengatur pengadaan material atau bahan-bahan bangunan yang dibutuhkan. Kebutuhan akan bahan atau material dalam menunjang proses pelaksanaan perlu diatur sedemikian rupa sehingga diperoleh efisiensi pekerjaan yang baik.

Logistik bertanggung jawab mengenai pembelian, angkutan dan ekspedisi semua material dan peralatan pendukung proyek baik di lapangan maupun di kantor pusat.

Adapun tugas dan wewenang bagian logistik antara lain adalah :

- a. Menyelenggarakan pengadaan material,
- b. Menerima dan mendaftarkan (arus masuk keluarnya) material dan peralatan yang sampai di proyek dan telah disetujui,
- c. Mengatur penyimpanan material dan peralatan,
- d. Mencatat secara teliti arus masuk-keluar (identitas pengambil, jenis kualitas, tanggal, jam, tujuan, pekerjaan dan sebagainya),

- e. Melaporkan tentang siklus masuk keluarnya material dan peralatan secara rutin (mingguan),
- f. Melaporkan tentang peralatan yang rusak atau yang masih berfungsi tetapi tidak optimal,
- g. Mencatat dengan teliti waktu pengantaran material sejak dipesan,
- h. Bertanggung jawab terhadap perawatan peralatan.

9. Pelaksana Lapangan

Adapun wewenang dan tanggung jawab pelaksana lapangan antara lain adalah :

- a. Mengawasi dan melaksanakan pekerjaan di lapangan sesuai dengan gambar bestek dan *schedule*,
- b. Mengawasi dan mengarahkan pekerjaan di lapangan untuk mendapatkan kualitas hasil akhir sesuai dengan standar yang berlaku, dan segera mengambil langkah-langkah perbaikan pada bagian yang tidak sesuai dengan standar,
- c. Menghentikan pekerjaan di lapangan apabila pekerjaan ini perlu untuk dihentikan karena sesuatu hal yang sangat kritis,
- d. Menghentikan mandor, tukang atau tenaga-tenaga lain yang dianggap kurang terampil atau tidak sesuai dengan pekerjaan lapangan,
- e. Bertanggung jawab sesuai dengan tugas-tugas dan wewenang yang dipikul,
- f. Bertanggung jawab terhadap ketetapan dan ketenangan pekerjaan fisik di lapangan secara teknis,

10. Bagian Administrasi, Personalia dan Keuangan

Bagian ini bertanggung jawab atas administrasi, dokumentasi, perburuhan, personalia proyek dan jasa-jasa pada proyek tersebut. Bagian keuangan mengurus dan bertanggung jawab atas keuangan dan akuntansi proyek, seperti gaji tenaga kerja, akuntansi umum, pencatatan penggunaan dana serta ikatan-ikatan yang diadakan. Juga menyiapkan laporan keuangan untuk pemberi pinjaman dana proyek.

11. Drafter

Tugas *drafter* adalah membuat gambar-gambar yang diperlukan dalam pelaksanaan untuk mempermudah atau menjelaskan detail-detail pelaksanaan pekerjaan di lapangan secara terperinci yang membutuhkan penjelasan lebih lanjut.

3.3 Sistem Manajemen Konstruksi Swakelola

3.3.1 Umum

Sistem manajemen konstruksi swakelola adalah sistem manajemen konstruksi dengan pengelolaan sendiri tanpa melibatkan kontraktor yang melalui proses pelelangan, melainkan tim pelaksanaan ditunjuk oleh suatu badan tertentu ataupun langsung oleh *owner* atau pemilik dengan surat pengangkatan. Pada sistem ini besarnya nilai biaya suatu proyek ditetapkan dengan sistem kontrak harga tidak tetap. Rencana anggaran biaya (RAB) telah ditetapkan sebelum proyek dimulai oleh pemilik. Rencana anggaran biaya menjadi acuan utama untuk melakukan pengawasan pada penyusunan rencana anggaran pelaksanaan (RAP),

yang dibuat tim swakelola yang telah dibentuk untuk menangani penyelesaian pembangunan proyek.

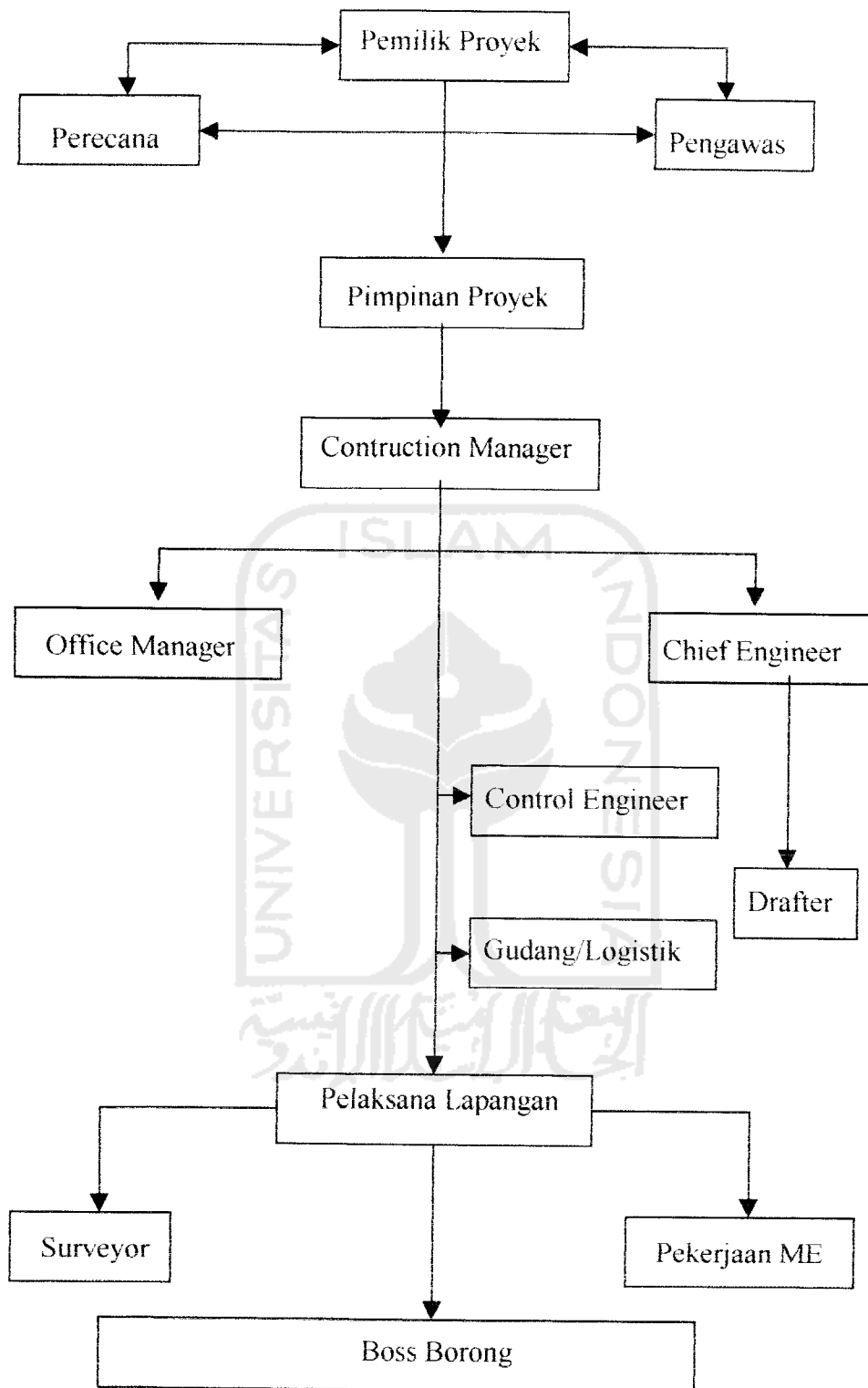
3.3.2 Organisasi dan Tenaga Kerja pada Sistem Manajemen Swakelola

a. Organisasi proyek swakelola

Organisasi proyek adalah organisasi yang dibentuk untuk menyelesaikan suatu kegiatan dalam mencapai tujuan, waktu dan kualitas yang telah ditetapkan sehingga dicapai sasaran yang diinginkan.

Susunan dan besarnya organisasi yang diperlukan untuk mengendalikan suatu proyek, bisa bervariasi karena tiap proyek mempunyai sasaran dan beban tugas yang berbeda yang membawa konsekuensi menurut susunan organisasi proyek yang berbeda pula. Proyek yang ditinjau yang menggunakan Sistem Manajemen Konstruksi Swakelola adalah Pembangunan Gedung D-3 Ekonomi Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Unsur pokok struktur organisasi proyek yang digunakan adalah :



Gb 3.3. Struktur Organisasi Proyek Gedung D-3 Ekonomi UIN Yogyakarta
(D-3 Ekonomi UIN, 2002)

Penjelasan mengenai tugas-tugas dan wewenang struktur organisasi tersebut adalah :

1. *Pemilik/Owner*

Pemilik/owner adalah badan hukum/instansi atau perseorangan yang memberikan pekerjaan bangunan dan membayar biaya pembangunan proyek tersebut.

Pada proyek ini, bertindak sebagai *pemilik/owner* adalah D-III Ekonomi Universitas Islam Indonesia atas nama Badan Wakaf Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Adapun tugas dan wewenang *pemilik/owner* antara lain adalah :

- a. Menyediakan dana yang diperlukan untuk pelaksanaan proyek, serta menandatangani surat perjanjian pemborongan dan surat kontrak,
- b. Memberi persetujuan tentang perusahaan pekerjaan serta pekerjaan kurang tambah,
- c. Menyetujui atau menolak hasil pekerjaan,
- d. Mengangkat wali di proyek yang mempunyai wewenang untuk mengawasi dan memeriksa pelaksanaan proyek,
- e. Menghadiri rapat koordinasi antar pengelola proyek,
- f. Mengeluarkan instruksi kepada kontraktor atau perencana untuk konsultan pengawas,
- g. Meminta pertanggungjawaban pada semua unsur terkait sebelum masa pemeliharaan habis apabila terjadi kerusakan sesuai yang ditetapkan,
- h. Menerima pekerjaan yang sudah selesai sepenuhnya dari kontraktor,

2. Perencana

Perencana adalah badan hukum/instansi atau perseorangan yang membuat perencanaan lengkap dari suatu pekerjaan pembangunan, termasuk didalamnya perencanaan struktur, anggaran biaya, serta memberikan saran yang diperlukan dalam pelaksanaan suatu bangunan.

Pada proyek ini, ditunjuk tim perencana dari dosen-dosen FTSP UII.

Adapun tugas dan wewenang dari tim perencana antara lain adalah :

- a. Merancang dan membuat pra-rencana,
- b. Memberi penjelasan lebih lanjut tentang dokumen perencana kepada pihak pemilik/*owner* atau kontraktor,
- c. Menerima biaya perencanaan dari pemilik/*owner*,
- d. Melaksanakan perubahan-perubahan rencana bila perlu dengan terlebih dahulu mengadakan pertemuan antara pemilik/*owner*, konsultan pengawas dan kontraktor.

3. Pengawas

Pengawas adalah badan hukum/instansi atau perseorangan yang diangkat oleh pemilik/*owner* untuk bertindak sepenuhnya mewakili pemilik/*owner* dalam memimpin, mengkoordinasi dan mengawasi pelaksanaan pekerjaan di lapangan dalam batas-batas yang ditentukan, baik secara teknis maupun secara administratif.

Pada proyek ini, yang bertindak sebagai tim pengawas adalah dari pihak Badan Wakaf Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Adapun tugas dan wewenang dari tim pengawas antara lain adalah :

- a. Melakukan koordinasi dan arahan terhadap paket pekerjaan yang dilakukan kontraktor,
- b. Memproses sertifikat dan berita acara yang diperlukan selama pekerjaan,
- c. Mengendalikan jadwal pelaksanaan berdasarkan waktu yang telah ditentukan dalam kontrak,
- d. Mengendalikan mutu pekerjaan sesuai dengan spesifikasi,
- e. Memimpin rapat koordinasi lapangan, baik secara rutin maupun khusus,
- f. Memproses pengadaan gambar kerja dan contoh material serta alat dari kontraktor sesuai dengan dokumen proyek.

4. Pelaksana

Pelaksana adalah orang/sekelompok orang yang ditunjuk oleh pemilik/*owner* untuk menyelenggarakan proyek pembangunan menurut biaya yang telah disediakan dan melaksanakannya sesuai dengan peraturan dan syarat-syarat yang telah ditetapkan. Pada proyek sistem manajemen swakelola, karena tidak ada proses pelelangan maka pelaksana ditunjuk secara langsung oleh pemilik/*owner* dengan surat pengangkatan.

Pada proyek ini, ditunjuk tim pelaksana proyek dari dosen-dosen FTSP UII dan dibantu oleh para Alumni UII, Yogyakarta.

Adapun tugas dan wewenang dari tim pelaksana antara lain adalah :

- a. Melaksanakan pekerjaan berdasarkan gambar rencana bangunan, rencana kerja dan syarat, risalah penjelasan dan syarat-syarat lain yang telah disepakati bersama,

- b. Meminta persetujuan dari konsultan pengawas sebelum mengerjakan pekerjaan yang konstruktif,
- c. Membuat laporan-laporan dan foto-foto lapangan yang menjelaskan kemajuan pekerjaan di lapangan,
- d. Meneliti dan mempelajari terlebih dahulu *shop drawing* sebelum pelaksanaan pekerjaan, dan apabila ada kekeliruan serta ketidakjelasan harus memberitahukan kepada konsultan pengawas,
- e. Membuat laporan rekapitulasi anggaran sesuai dengan prestasi pekerjaan harian, mingguan, dan bulanan,
- f. Menghadiri rapat berkala dengan semua pihak yang terkait dan mencatat hal-hal yang penting,
- g. Menyerahkan hasil pekerjaan yang telah selesai kepada pemilik/*owner*.

5. Pimpinan Proyek

Pemimpin proyek adalah badan hukum/instansi atau perseorangan yang ditunjuk oleh pemilik/*owner* untuk memimpin dan bertindak sebagai wakil pemilik dalam pengelolaan atau penyelenggaraan proyek.

Adapun tugas, wewenang dan tanggung jawab pimpinan proyek adalah :

- a. Memberi tugas kepada perencana kemudian menyetujui apabila telah disepakati,
- b. Mengesahkan perubahan dalam pekerjaan apabila tidak sesuai,
- c. Mengesahkan terjadinya pekerjaan,
- d. Membuat surat perintah kerja pelaksanaan bangunan kepada pelaksana,
- e. Menyediakan biaya pelaksanaan proyek,

- f. Mengawasi biaya pelaksanaan proyek,
- g. Menandatangani berita acara pemeriksaan,
- h. Memberikan fasilitas yang kiranya perlu untuk menghindari terjadinya keterlambatan pekerjaan.

6. *Construction Manager*

Adapun tugas, wewenang dan tanggung jawab *Construction Manager* antara lain adalah :

- a. Memimpin dan bertanggung jawab terhadap seluruh kegiatan proyek dengan tepat biaya, waktu dan mutu dengan semaksimal mungkin membuat sistem hubungan kerja terpadu di antara seluruh komponen-komponen di bawahnya,
- b. Menyediakan jaminan keuangan atas tanggung jawab finansialnya,
- c. Bersama-sama dengan *Office Manager* melakukan perjanjian-perjanjian dengan pihak-pihak terkait dalam penentuan spesifikasi serta harga penawaran pekerjaan pada sub kontraktor,
- d. Membuat perencanaan pelaksanaan secara umum yang matang, meliputi penghematan yang mungkin dilakukan, ketersediaan berbagai macam metode kerja, material bangunan, dan tenaga kerja yang bertujuan untuk mengefisienkan di segala bidang sesuai dengan kondisi lapangan,
- e. Mengantisipasi dan menyelesaikan semua permasalahan yang timbul pada seluruh komponen-komponen di bawahnya,
- f. Melaksanakan tugas koordinasi untuk menjamin perkembangan dan kemajuan konstruksi secara teratur,

- g. Memberikan teguran kepada komponen-komponen di bawahnya terhadap penyimpangan-penyimpangan yang terjadi, baik penyimpangan mutu produk, volume pekerjaan/material maupun biaya.

7. *Office Manager*

Adapun tugas, wewenang dan tanggung jawab *Office Manager* antara lain adalah :

- a. Bersama dngan *Construction Manager* melakukan perjanjian-perjanjian dengan pihak-pihak terkait yang dituangkan dalam dokumen tertulis dan penentuan spesifikasi/harga penawaran pekerjaan pada sub kontraktor,
- b. Mengurus masalah-masalah perjanjian, peraturan pemerintah daerah setempat, hubungan masyarakat sekitar, dan lain sebagainya.
- c. Membuat rencana anggaran dan *cash flow* (akuntansi) pembiayaan proyek,
- d. Bersama dengan *Construction Manager* mengatur penggajian komponen-komponen organisasi sesuai dengan wewenang dan tanggung jawabnya,
- e. Melakukan transaksi pembelian material sesuai dengan masukan dari *Chief Engineer* dan *Control Engineer*,
- f. Mengarsip semua penerimaan dan pembayaran berdasarkan sistem pelaporan kemajuan proyek untuk setiap aktifitas proyek,
- g. Merawat data-data proyek secara keseluruhan dengan teliti dan baik,

8. *Control Engineer*

Bertugas mengendalikan jalannya pelaksanaan proyek agar berjalan sesuai dengan rencana, dengan sasaran biaya, waktu dan mutu bangunan terpenuhi yang antara lain adalah :

- a. Membuat Kurva S secara bersama-sama dengan Koordinator Pelaksana,
- b. Mengevaluasi dan mengendalikan biaya dan waktu pelaksanaan dengan *mereview* pada Rencana Jadwal dan Anggaran Biaya serta melaporkan kepada *Office Manager* dan *Construction Manager* secara rutin,
- c. Menerima laporan kemajuan pekerjaan dan Koordinator Pelaksana dan memonitornya secara terus menerus kemudian melaporkannya kepada *Construction Manager*,
- d. Mengevaluasi eskalasi harga bersama dengan *Office Manager*,
- e. Memonitor waktu pengantaran material dan peralatan bersama dengan Logistik,
- f. Mengarsip dan mengevaluasi (*meng-update*) nilai hasil (*earned value*) terhadap rencana (terutama material dan tenaga kerja) untuk bahan umpan balik bersama dengan *Office Manager*,
- g. Bersama dengan *Chief Engineer* dan Koordinator Pelaksana melakukan kajian *value engineering* teknis pelaksanaan,
- h. Memperkirakan biaya total sampai dengan akhir proyek bersama dengan *Office Manager*,
- i. Memperkirakan waktu total sampai dengan akhir proyek bersama dengan Koordinator Pelaksana,

9. *Chief Engineer*

Adapun wewenang dan tanggung jawab *Chief Engineer* antara lain adalah :

- a. Membantu *Office Manager* untuk menentukan spesifikasi dan harga penawaran pekerjaan pada sub kontraktor,
- b. Mereview dan menyetujui *shop drawing* yang dibuat oleh Koordinator Pelaksana,
- c. Menginspeksi dan menguji kualitas setiap material dan peralatan yang datang ke proyek sebelum masuk ke gudang sesuai dengan persyaratan dalam spesifikasi,
- d. Memberikan persetujuan hasil mutu kerja sub kontraktor untuk pengajuan terminnya,
- e. Membuat prosedur perubahan desain,
- f. Mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan material, tenaga kerja, dan peralatan terutama atas masukan dari Koordinator Pelaksana,
- g. Menetapkan metode-metode kerja yang efektif sekaligus aman bersama dengan Koordinator Pelaksana,
- h. Mengklasifikasikan spesifikasi-spesifikasi material sesuai dengan dokumen desain.

10. Logistik

Logistik adalah tim yang ditunjuk pimpinan proyek (Pimpro) yang mengatur pengadaan material atau bahan-bahan bangunan yang dibutuhkan.

Bertanggung jawab sepenuhnya terhadap arus masuk keluarnya material dan peralatan di gudang, yang meliputi :

- a. Menerima dan mendaftarkan (arus masuk keluarnya) material dan peralatan yang sampai di proyek dan telah disetujui oleh *Chief Engineer* dan *Chief Manager*,
- b. Mengatur penyimpanan material dan peralatan,
- c. Mencatat secara teliti arus masuk-keluar (identitas pengambil, jenis kualitas, tanggal, jam, tujuan, pekerjaan dan sebagainya),
- d. Melaporkan kepada *Control Engineer* tentang siklus masuk keluarnya material dan peralatan secara rutin (mingguan),
- e. Melaporkan kepada *Chief Engineer* untuk diteruskan kepada *Office Manager* tentang peralatan yang rusak atau yang masih berfungsi tetapi tidak optimal,
- f. Mencatat dengan teliti waktu pengantaran material sejak dipesan oleh *Office Manager* untuk dilaporkan kepada *Control Engineer*,

11. Pelaksana Lapangan

Adapun wewenang dan tanggung jawab pelaksana lapangan antara lain adalah :

- a. Mengawasi dan melaksanakan pekerjaan di lapangan sesuai dengan gambar bestek dan *schedule*,
- b. Wajib melapor kepada Koordinator Pelaksana tentang keterlibatan-keterlibatan di lapangan,

- c. Mengawasi dan mengarahkan di lapangan untuk mendapatkan kualitas hasil akhir sesuai dengan standar yang berlaku, dan segera mengambil langkah-langkah perbaikan.
- d. Menghentikan pekerjaan di lapangan apabila pekerjaan itu perlu untuk dihentikan karena sesuatu hal yang sangat kritis,
- e. Menghentikan mandor, tukang atau tenaga-tenaga lain yang dianggap kurang terampil atau tidak sesuai dengan pekerjaan lapangan.

12. *Surveyor*

Di dalam tim pelaksanaan lapangan dikenal istilah pengukur/*surveyor*. Tugas juru ukur adalah menentukan ukuran-ukuran di lapangan dan menentukan titik-titik yang diperlukan untuk kelancaran pekerjaan. Untuk menduduki posisi ini, dibutuhkan orang yang dapat menggunakan alat-alat ukur seperti *theodolite* dengan terampil dan teliti.

13. Pekerjaan ME (*Mechanical Electric*)

Bertugas dan bertanggung jawab mengenai segala hal yang berhubungan dengan instalasi kelistrikan. Untuk itu dibutuhkan orang yang benar-benar ahli dalam bidang kelistrikan.

14. *Drafter*

Tugas *drafter* adalah membuat gambar-gambar yang diperlukan dalam pelaksanaan untuk mempermudah atau menjelaskan detail-detail pelaksanaan pekerjaan di lapangan secara terperinci yang membutuhkan penjelasan lebih lanjut.

Sistem manajemen swakelola adalah sistem manajemen profesional yang telah dimodifikasi. Intinya sistem ini sama dengan sistem manajemen profesional pada umumnya, yakni adanya pemilik pengawas dan pelaksana. Tetapi pada sistem ini memiliki struktur organisasi yang berbeda kedudukannya.

b. Tenaga kerja

Tenaga kerja adalah semua orang yang terlibat langsung dalam kegiatan pelaksanaan pekerjaan dalam suatu proyek. Tenaga kerja yang terampil dan berpengalaman dalam bidangnya masing-masing sangat mempengaruhi keberhasilan suatu pekerjaan.

3.4 Perbedaan Sistem Manajemen Konstruksi

Dari komponen-komponen yang terkandung dalam sistem manajemen konstruksi, maka didapat komponen pokok yang harus ada pada sistem manajemen konstruksi antara lain :

1. Fungsi dasar sistem manajemen konstruksi

Fungsi dasar sistem manajemen konstruksi tersebut meliputi :

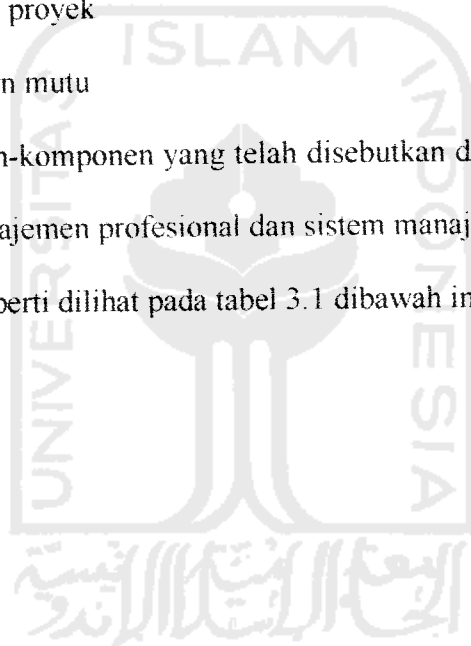
- a. Fungsi merencanakan
- b. Fungsi mengorganisir
- c. Fungsi memimpin
- d. Fungsi mengendalikan

2. Kegiatan yang ada pada sistem manajemen konstruksi harus dilaksanakan secara berurutan dan tepat. Kegiatan tersebut adalah :

- a. Kegiatan penyusunan konsep
- b. Studi kelayakan proyek (*feasibility study*)

- c. Kegiatan perencanaan konstruksi
 - d. Kegiatan pelaksanaan konstruksi proyek
3. Pengorganisasian pada sistem manajemen konstruksi yang tepat serta bagian-bagian yang ada didalamnya.
 4. Rencana pembiayaan proyek, baik Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP).
 5. Waktu pelaksanaan proyek dan segi perencanaan dan realisasi waktu pelaksanaan proyek
 6. Pengendalian mutu

Dari komponen-komponen yang telah disebutkan diatas, akan dibuat tabel perbedaan sistem manajemen profesional dan sistem manajemen swakelola. Perbedaan tersebut seperti dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini



Tabel 3.1 Perbedaan Sistem Manajemen Profesional dan Sistem Manajemen Swakelola

No	Sistem Manajemen Profesional	Sistem Manajemen Swakelola
1	Ada proses lelang untuk menetapkan kontraktor sebagai pelaksana	Proses lelang proyek tidak ada, tetapi proyek akan dilaksanakan sendiri oleh owner dengan menunjuk suatu tim sebagai pelaksana proyek dengan surat pengangkatan
2	Rencana anggaran pelaksanaan (RAP) tetap sesuai seperti saat lelang yang dimenangkan oleh kontraktor. Apabila terjadi kenaikan biaya proyek maka kontraktor yang akan menanggungnya	Rencana anggaran pelaksanaan (RAP) dapat berubah karena adanya penambahan dan pengurangan pekerjaan pada saat proyek sedang berjalan dan kenaikan. Penurunan biaya tidak ditanggung langsung oleh tim pelaksana tetapi di tanggung langsung oleh owner (pemilik) dengan pertanggung jawaban oleh pelaksana (site manajer) dalam data evaluasi pelaksanaan di rapat
3	Keterlambatan waktu penyelesaian proyek ada sanksi yang dikenakan pada kontraktor sesuai dengan perjanjian yang telah disepakati	Keterlambatan waktu penyelesaian proyek harus diusahakan seminimal mungkin. Tidak ada aspek hukum yang mengikat karena semua yang berhubungan dengan proyek merupakan tanggung jawab pemilik, sehingga dalam pelaksanaan tidak mendapat sanksi bila terjadi keterlambatan penyelesaian proyek.

Sumber : Muhammad Romzi, 2001. Efisiensi Efektifitas Sistem Manajemen Swakelola

3.5 Efisiensi

Tujuan utama mempelajari manajemen adalah untuk memperoleh suatu cara metode, dan teknik yang sebaik-baiknya dilakukan, agar sumber-sumber yang terbatas misalnya modal, bahan dan sebagainya dapat memberikan hasil yang sebesar-besarnya. Dengan kata lain untuk mendapatkan efisiensi atau daya guna.

Istilah efisiensi berasal dari bahasa latin yaitu *efficere* yang berarti *to effect* yaitu menghasilkan, mengadakan, atau menjadikan, tetapi selanjutnya arti tersebut mengalami perkembangan.

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia yang diterbitkan oleh Balai Pustaka terdapat pengertian tentang kata efisien dan efisiensi. Efisien diartikan tepat atau sesuai untuk menghasilkan atau mengerjakan sesuatu dengan tidak membuang-buang waktu, tenaga dan biaya. Sedangkan efisiensi adalah kemampuan dalam menjalankan tugas dengan baik dan tepat tanpa membuang-buang waktu, tenaga dan biaya.

Menurut Wirapati, 1962, efisiensi adalah usaha mencapai prestasi yang sebesar-besarnya dengan menggunakan kemungkinan-kemungkinan yang tersedia yaitu material, peralatan atau mesin, dan manusia dalam waktu yang sesingkat-singkatnya dalam keadaan yang nyata (keadaan tersebut tidak dapat berubah) tanpa mengganggu keseimbangan antara faktor-faktor tujuan, alat, tenaga dan waktu.

Defisini lainnya menurut The Liang Gie, 1981, efisiensi adalah perbandingan terbaik antara suatu usaha dengan hasilnya.

Selanjutnya The Liang Gie menjelaskan bahwa tercapainya suatu efisiensi dapat diterapkan dari dua segi, yaitu :

1. Dari segi hasil, suatu pekerjaan dapat disebut efisien, apabila dengan usaha tertentu memberikan hasil maksimal, baik mengenai mutu atau jumlah satuan hasil tersebut, dengan biaya yang telah ditetapkan.
2. Dari segi usaha, suatu pekerjaan dapat disebut efisien, apabila suatu hasil tertentu dapat dicapai dengan usaha yang minimal.

Manajemen yang baik tersimpul pengertian efisiensi dan efektifitas yang berarti bahwa segala sesuatu dilaksanakan dengan berdaya guna yakni :

- *Tepat*, yaitu apa yang dikehendaki tercapai, kena sasaran, dan memenuhi target seperti yang dicita-citakan,
- *Cepat*, yaitu pekerjaan tersebut selesai sebelum waktu yang telah ditetapkan,
- *Hemat*, yaitu dengan dana yang minimal dapat memperoleh hasil yang diharapkan tanpa terjadi pemborosan dalam berbagai bidang, dan
- *Selamat*, yaitu segala sesuatu sampai pada tujuan yang dimaksud tanpa mengalami hambatan-hambatan.

Cara pengukuran efisiensi secara kuantitatif adalah dengan menggunakan angka-angka indeks tertentu. Angka indeks adalah suatu perbandingan antara dua unsur kebahasaan (variabel) tertentu yang mungkin menjadi ukuran ciri tertentu atau perbandingan harga sekarang dengan harga sebelumnya (Barnes, Ralph M, 1981)

3.6 Pembiayaan Proyek

Perkiraan biaya memegang peranan penting dalam penyelenggaraan proyek, yaitu dipergunakan untuk mengetahui berapa besar biaya yang diperlukan untuk membangun proyek. Perkiraan biaya juga memiliki fungsi merencanakan dan mengendalikan sumber daya seperti material, tenaga kerja, pelayanan maupun waktu. Suatu perkiraan biaya akan lengkap bila mengandung unsur berikut :

1. Biaya pembelian material dan peralatan
2. Biaya penyewaan atau pembelian peralatan konstruksi
3. Upah tenaga kerja
4. Biaya transportasi
5. Administrasi
6. *Fee/laba* dan kontigensi

3.7 Jadwal pelaksanaan proyek

Tujuan dari pengendalian jadwal adalah agar pelaksanaan kegiatan sesuai dengan apa yang telah direncanakan yaitu sesuai dengan jadwal induk yang telah dibuat. Hal ini antara lain diusahakan dengan jalan menumbuhkan susasana yang mendukung sebagai syarat tercapainya maksud pengendalian di lingkungan proyek yaitu dengan mengusahakan penggunaan atau pemilihan waktu (jadwal) yang paling efektif dan efisien bagi penyelesaian setiap pekerjaan. Keterlambatan yang ditimbulkan pada suatu proyek akan berpengaruh langsung terhadap anggaran biaya yang telah ditentukan, sehingga perlu adanya suatu cara pengendalian untuk dapat meminimalkan keterlambatan yang terjadi.

3.8 Pekerjaan beton

3.8.1 Pengadukan Beton

Proses pencampuran antara bahan-bahan dasar beton, yaitu semen, air, pasir dan kerikil, dalam perbandingan yang baik disebut proses pengadukan beton. Pengadukan ini dilakukan sampai warna adukan tampak rata, kelecakan yang cukup (tidak cair, tidak padat), dan tanpa campurannya juga homogen. Pemisahan butir-butir seharusnya tidak boleh terjadi selama proses pengadukan ini. Cara pengadukan dapat dilakukan dengan mesin atau tangan.

1. Pengadukan dengan tangan

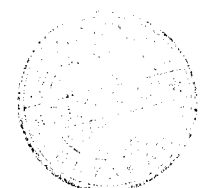
Pengadukan dengan tangan biasanya dilakukan apabila jumlah beton yang dibuat hanya sedikit. Cara ini juga dilakukan apabila tidak ada mesin aduk beton, atau tidak diinginkan suara berisik yang ditimbulkan oleh mesin.

Mula-mula semen dan pasir dicampur secara kering di atas tempat yang rata, bersih, keras dan tidak menyerap air. Pencampuran secara kering ini dilakukan sampai warnanya sama. Campuran yang kering ini kemudian dicampur dengan kerikil dan diaduk kembali sampai rata. Alat pencampur dapat berupa cangkul, sekop atau cetok.

Kemudian ditengah adukan tersebut dibuat lubang dan ditambahkan air sebanyak 75% dari jumlah air yang diperlukan, lalu adukan diulangi dan ditambahkan sisa air sampai adukan tampak rata.

2. Pengadukan dengan mesin

Untuk pekerjaan-pekerjaan besar yang menggunakan beton dalam jumlah banyak, pengadukan dengan mesin dapat lebih murah dan memuaskan. Beton



yang dibuat dengan mesin lebih homogen dan dapat dilakukan dengan faktor air semen yang lebih rendah daripada bila diaduk dengan tangan.

3.8.2 Pengangkutan adukan beton

Adukan beton yang dibuat dengan tangan maupun dengan mesin harus diangkut ke tempat penuangan sebelum semen mulai berhidrasi (bereaksi dengan air). Selama pengangkutan harus selalu dijaga agar tidak ada bahan-bahan yang tumpah/keluar atau yang memisahkan diri dari campuran. Cara pengangkutan adukan beton ini tergantung jumlah adukan yang dibuat dan keadaan tempat penuangan. Pengangkutan adukan beton dapat dilakukan dengan menempatkan di dalam ember, gerobak dorong, truk-aduk-beton, ban berjalan atau pompa.

Umumnya pada proyek-proyek kecil pengadukan beton dilakukan di dekat lokasi penuangan, dan pengangkutan dikerjakan dengan ember atau gerobak dorong.

Bila tempat pengadukan cukup jauh dari tempat penuangannya, pengangkutan dilakukan dengan truk-aduk-beton (truk molen).

Pengangkutan dengan pompa dan selang dilakukan bila antara tempat pengadukan beton dan tempat penuangan "cukup ramai" sehingga tidak dapat diangkut dengan ember atau gerobak dorong.

Pengangkutan adukan beton dilakukan dengan ban-berjalan sangat baik bila pengangkutan berlangsung secara terus-menerus dan ditujukan ke tempat yang lebih tinggi.

3.8.3 Penuangan adukan beton

Di tempat penuangan beton harus segera dipadatkan sebelum semen dan air mulai bereaksi (Pada umumnya semen mulai bereaksi dengan air satu jam setelah semen dicampur dengan air).

Hal-hal berikut harus diperhatikan selama penuangan dan pemadatan berlangsung :

1. Adukan beton harus dituang secara terus-menerus (tidak terputus) agar diperoleh beton yang seragam dan terjadi garis batas yang tidak tampak.
2. Permukaan cetakan yang berhadapan dengan adukan beton harus diolesi minyak agar beton yang terjadi tidak melekat dengan cetakannya.
3. Selama penuangan dan pemadatan harus dijaga agar posisi cetakan maupun tulangan tidak berubah.
4. Adukan beton jangan dijatuhkan dengan tinggi jatuh lebih dari satu meter agar tidak terjadi pemisahan bahan-bahan campurannya.
5. Pengecoran tidak boleh dilakukan pada waktu turun hujan
6. Sebaiknya tebal lapisan beton untuk setiap kali penuangan tidak lebih dari 45 cm pada beton massa, dan 30 cm pada beton bertulang
7. Harus dijaga agar beton yang masih segar tidak diinjak.

3.8.4 Pemadatan adukan beton

Pada prinsipnya pemadatan adukan beton di sini ialah usaha agar sedikit mungkin pori/rongga yang terjadi di dalam betonnya. Pemadatan adukan beton dapat dilakukan secara manual atau dengan mesin.

Pemadatan secara manual dilakukan dengan alat berupa tongkat baja atau tongkat kayu. Adukan beton yang baru saja dituang harus segera dipadatkan dengan cara ditusuk-tusuk tidak tebal lebih dari 15 cm. Penusukan dengan tongkat itu dilakukan beberapa waktu sampai tampak suatu lapisan *mortel* di atas permukaan beton yang dipadatkan itu. Pemadatan yang kurang atau yang berlebihan mengakibatkan kurang baiknya mutu beton.

Pemadatan dengan bantuan mesin dilakukan dengan alat getar (*vibrator*). Alat getar itu mengakibatkan getaran pada beton segar yang baru saja dituang, sehingga mengalir dan menjadi padat. Penggetaran yang terlalu lama harus dicegah untuk menghindari mengumpulnya kerikil di bagian bawah dan hanya mortel yang ada di bagian atas.

Alat getar yang biasa dipakai ada 2 macam, yaitu :

1. Alat getar intern (*intern vibrator*)

ialah alat getar yang berupa "seperti tongkat". Alat getar ini digetarkan dengan mesin dan dimasukkan ke dalam beton segar yang baru saja dituang.

2. Alat getar cetakan (*form vibrator, external vibrator*)

ialah alat getar yang ditempelkan di bagian luar cetakan sehingga cetakan bergetar dan membuat beton segar ikut bergetar pula sehingga menjadi padat.

3.8.5 Pekerjaan Perataan

Pekerjaan perataan di sini yang dimaksud ialah pekerjaan sesudah adukan beton selesai dipadatkan, yaitu berupa peralatan permukaan dari beton segar yang telah dipadatkan. Alat yang dipakai ialah cetok dan papan perata.

3.8.6 Perawatan Beton

Perawatan beton ialah suatu pekerjaan menjaga agar permukaan beton segar selalu lembab, sejak adukan beton dipadatkan sampai beton dianggap cukup keras. Kelembaban permukaan beton itu harus dijaga untuk menjamin proses hidrasi semen (reaksi semen dan pasir) berlangsung dengan sempurna. Bila hal ini tidak dilakukan, akan terjadi beton yang kurang kuat, dan juga timbul retak-retak. Selain itu, kelembaban permukaan tadi juga menambah beton lebih tahan cuaca, dan lebih kedap air.

Beberapa cara perawatan beton yang biasa dilakukan ialah :

1. Menaruh beton segar di dalam ruangan yang lembab
2. Menaruh beton segar di atas genangan air
3. Menaruh beton segar di dalam air
4. Menyelimuti permukaan beton dengan karung basah
5. Menggenangi permukaan beton dengan air
6. Menyirami permukaan beton setiap saat secara terus menerus.