

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Pengertian Perumahan

Perumahan didefinisikan sebagai kelompok rumah yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal (permanen) atau lingkungan hunian (sementara) yang dilengkapi dengan prasarana dan sarana lingkungan.

3.1.1 Rumah

Rumah didefinisikan sebagai bangunan yang berfungsi sebagai tempat tinggal (permanen) atau hunian (sementara) dan sarana pembinaan keluarga serta hidup dalam suatu lingkungan bermasyarakat. Permanen artinya bahwa rumah tersebut merupakan tempat tinggal yang tetap untuk ditempati setiap hari, sedangkan pengertian rumah hunian atau sementara berarti rumah tersebut hanya digunakan atau ditempati untuk jangka waktu tertentu, seperti : rumah peristirahatan (villa), rumah kontrakan, kos-kosan, asrama, dan sebagainya.

3.1.2 Prasarana dan Sarana

Dilihat dari kepentingannya, suatu perumahan harus dilengkapi dengan prasarana yang memadai. Prasarana didefinisikan sebagai kelengkapan dasar dari fisik lingkungan yang memungkinkan lingkungan pemukiman dapat berfungsi

sebagaimana mestinya. Prasarana tersebut meliputi kelengkapan akan jaringan jalan, jaringan saluran air hujan, jaringan saluran pembuangan air limbah, dan tempat pembuangan sampah.

Untuk ketersediaan sarana yang menunjang pada perumahan sangatlah penting, karena sarana itu sendiri memiliki pengertian sebagai fasilitas penunjang untuk penyelenggaraan dan pengembangan kehidupan ekonomi, sosial, dan budaya dan hubungannya dalam bermasyarakat. Perlu diketahui bahwa sarana meliputi ketersediaan dan kelengkapan akan fasilitas bangunan perniagaan, fasilitas olah raga dan kesehatan, fasilitas perkantoran, dan sebagainya. Selain sarana tersebut, hendaknya perumahan juga perlu dilengkapi dengan sarana penunjang yang merupakan bagian dari sarana itu sendiri, dan biasanya disebut dengan *jaringan utilitas umum*. *Jaringan utilitas umum* dapat didefinisikan sebagai sarana penunjang untuk pelayanan umum lingkungan seperti : jaringan listrik, jaringan air bersih, jaringan telepon, jaringan gas dan elpiji, jaringan transportasi umum, jaringan pemadam kebakaran (*hidran*), dan sebagainya. Menurut *Real Estate Indonesia (REI)*, prasarana dan sarana dalam lingkungan perumahan dapat digabung dengan satu istilah yang disebut prasarana.

Komponen-komponen fisik yang telah tersebut di atas seperti rumah, prasarana, dan ditambah dengan pematangan tanah, dapat disebut sebagai *komponen konstruksi*. Komponen konstruksi menurut biayanya dapat dibagi menjadi dua, yaitu:

1. Biaya Konstruksi (66% dari total biaya proyek), meliputi :
 - Biaya bangunan rumah (46% dari Biaya Konstruksi)

pola-pola umum, tetapi dalam segi pemakaian waktu serta tingkat penekanannya maka setiap proyek memiliki sifat-sifatnya sendiri yang unik.

Secara garis besar tahapan proyek konstruksi dapat dibagi menjadi :

1. Tahap Perencanaan (*planning*)

Merupakan penerapan garis-garis besar rencana proyek, mencakup: rekrutmen konsultan (MK, perencana) untuk menterjemahkan kebutuhan pemilik, pembuatan *Term of Reference* (TOR), survey, studi kelayakan proyek, pemilihan desain, program dan *budget*.

Disini merupakan tahap penjelasan, studi, evaluasi dan program yang mencakup hal-hal teknis, ekonomis, lingkungan, dan lain-lain.

Hasil-hasil dari tahap ini adalah:

- a. laporan survey
- b. studi kelayakan
- c. program dan *budget*
- d. *master plan*

2. Tahap Perancangan (*design*)

Tahap perancangan terdiri dari:

a. Tahap Pra Rancangan (*Preliminary Design*)

Yang mencakup : kriteria desain, potongan, denah, gambar situasi/*Site plan*, tata ruang, estimasi (secara global).

b. Pengembangan Rancangan (*Development Design*)

Merupakan tahap pengembangan dari pra rancangan yang sudah dibuat dan perhitungan-perhitungan yang lebih detail mencakup :

- Perhitungan-perhitungan desain secara rinci
- Gambar-gambar detail
- Garis besar spesifikasi
- Estimasi biaya untuk konstruksi secara lebih rinci

c. Tahap Rancangan Akhir dan Penyiapan Dokumen Pelaksanaan (*final design & construction document*)

Merupakan tahap akhir dari perencanaan dan persiapan untuk tahap pelelangan, mencakup:

- Gambar-gambar detail, untuk seluruh bagian pekerjaan
- Detail spesifikasi
- Daftar volume (*bill of quantity*)
- Estimasi biaya konstruksi secara rinci
- Syarat-syarat umum administrasi dan peraturan umum (dokumen lelang)

3. Tahap Pengadaan/Pelelangan/Tender

Pengadaan/pelelangan/tender dilakukan untuk:

a. Pengadaan konsultan

1. Konsultan MK/perencana setelah gagasan awal/TOR ada.
2. Konsultan pengawas/supervisi setelah dokumen lelang ada.

b. Pengadaan kontraktor setelah dokumen lelang ada

4. Tahap Pelaksanaan (*construction*)

Tahap ini merupakan tahap pelaksanaan pembangunan konstruksi fisik yang telah dirancang. Pada tahap ini, setelah kontrak ditandatangani, SPK (Surat Perintah Kerja) dikeluarkan, maka pekerjaan pelaksanaan dilakukan yang mencakup :

1. Rencana kerja (*time schedule*),
2. Pembagian waktu secara rinci,
3. Rencana lapangan (*site plan instalation*), rencana perletakan bahan Alat dan bangunan-bangunan lainnya,
4. Organisasi lapangan,
5. Pengadaan bahan material,
6. Pengadaan dan mobilisasi alat,
7. Pengadaan dan mobilisasi tenaga,
8. Pekerjaan persiapan dan pengukuran (*stake out*)
9. Gambar kerja (*shop drawing*)

Pelaksanaan pekerjaan konstruksi untuk gedung (perumahan) berbeda dengan pekerjaan konstruksi jalan atau bendungan, pelabuhan dan sebagainya.

3.3 Sistem Pekerjaan / Pelaksanaan Proyek Perumahan

Kegiatan konstruksi pada pelaksanaan pembangunan perumahan tidaklah terlepas dari kebijakan pengembang perumahan (*developer*) dalam mengambil keputusan untuk menentukan sistem pekerjaan yang tepat dan sesuai untuk melaksanakan proyek perumahan tersebut. Adapun sistem pekerjaan tersebut adalah pekerjaan borongan material dan tenaga (kontraktor), pekerjaan borongan

tenaga (bas borong/sub kontraktor) dan harian, dengan adanya kebijakan pengambilan keputusan yang tepat dalam menggunakan sistem pekerjaan, maka diharapkan pelaksanaan proyek perumahan tersebut dapat berjalan sesuai rencana. Terdapat beberapa peran pelaksana untuk melaksanakan pembangunan perumahan, yaitu peran pengembang (*developer*), kontraktor, dan sub kontraktor/bas borong. Berikut ini penjelasan mengenai peranan dan tugas masing-masing pelaksana tersebut, yaitu:

3.3.1 Pengembang (*Developer*)

Pada pelaksanaan atau pekerjaan pembangunan perumahan, pengembang (*developer*) berperan secara keseluruhan terhadap setiap pekerjaan pembangunan tersebut, baik dalam pembangunan bangunan perumahan maupun penyediaan prasarana lingkungan pada perumahan tersebut. Pengembang bertugas memberikan pekerjaan pembangunan perumahan dan membayar biaya pekerjaan tersebut.

3.3.2 Kontraktor

Kontraktor adalah badan hukum atau perorangan dengan biro pelaksana pembangunan yang telah ditunjuk untuk melaksanakan suatu pekerjaan konstruksi dan terikat dalam suatu kontrak perjanjian yang di dalamnya terdapat dokumen kontrak. Secara tegas ditunjukkan pula tentang domisili, perwakilan kontraktor, pribadi pengganti, dan ahli waris menurut hukum yang berlaku. Terdapat beberapa tugas kontraktor, yaitu:

1. Melaksanakan pekerjaan sesuai kontrak,
2. Tidak dibenarkan mengoper kontrak pelaksanaan/pekerjaan proyek kepada pihak ketiga tanpa ada persetujuan tertulis dari pemberi tugas,
3. Mengurus ijin-ijin yang diperlukan, misalnya Ijin Mendirikan Bangunan (IMB), dan sebagainya,
4. Mengajukan rencana kerja dan menyediakan bahan-bahan serta peralatan kerja,
5. Membuat gambar kerja untuk melaksanakan pekerjaan di lapangan,
6. Menyediakan tenaga kerja yang cukup dan terampil untuk melaksanakan pekerjaan,
7. Menyiapkan dan memelihara fasilitas kesejahteraan untuk pekerja,
8. Mengikuti/menghadiri rapat koordinasi yang diselenggarakan bersama antara pelaksana secara rutin
9. Membuat laporan kemajuan pekerjaan (*progress report*) yang harus disetujui dan diserahkan kepada pengawas,
10. Bertanggung jawab atas keamanan seluruh pekerjaan serta bahan-bahan bangunan,
11. Menjamin keselamatan para pekerja dalam bentuk Asuransi Tenaga Kerja (ASTEK),
12. Menyerahkan laporan hasil pekerjaan kepada pengawas dan pemberi pekerjaan.

3.3.3 Sub Kontraktor

Adalah terdiri dari satu kontraktor atau lebih yang posisinya terletak di bawah kontraktor utama dan bertugas untuk mengerjakan setiap jenis atau item-

3.4 Biaya Konstruksi

Keseluruhan biaya konstruksi biasanya meliputi analisis perhitungan terhadap lima unsur utamanya menurut Dipohusodo (1996), yaitu:

1. Biaya material. Analisis meliputi perhitungan seluruh kebutuhan volume dan biaya material yang digunakan untuk setiap komponen bangunan, baik material pekerjaan pokok maupun penunjang. Dalam menghitung volume material akan dijumpai beberapa kondisi yang sekaligus membatasi pemahamannya. Pertama-tama adalah kebutuhan material berdasarkan pada volume pekerjaan terpasang, yaitu hasil pekerjaan yang dibayar pemberi tugas yang akurasi dimensinya harus dijamin benar-benar sesuai dengan spesifikasi dan gambar. Untuk mewujudkan pekerjaan terpasang, sudah tentu dalam pelaksanaannya membutuhkan volume material lebih banyak. Dalam arti luas harus memperhitungkan bagian material yang tercecer pada waktu mengangkut, kebutuhan untuk struktur sambungan, rusak dan cacat atau susut oleh berbagai sebab lain. Kemudian harus memperhitungkan material yang dibutuhkan untuk pekerjaan penunjang terkait yang bersifat sementara. Sedangkan sewaktu membeli material mentah yang bakal diproses harus dioptimalkan dua kondisi yang biasanya tidak pernah akur, yaitu antara volume yang dibutuhkan sesuai spesifikasi dan dimensi standar setiap satuan volume material. Seningga paling tidak ada tiga langkah pemahaman dalam memperhitungkan volume material yang diperlukan untuk mewujudkan pekerjaan terpasang. Sudah tentu pihak pemberi tugas tidak mau tahu adanya tingkat-tingkat pengertian

3.4 Biaya Konstruksi

Keseluruhan biaya konstruksi biasanya meliputi analisis perhitungan terhadap lima unsur utamanya menurut Dipohusodo (1996), yaitu:

1. Biaya material. Analisis meliputi perhitungan seluruh kebutuhan volume dan biaya material yang digunakan untuk setiap komponen bangunan, baik material pekerjaan pokok maupun penunjang. Dalam menghitung volume material akan dijumpai beberapa kondisi yang sekaligus membatasi pemahamannya. Pertama-tama adalah kebutuhan material berdasarkan pada volume pekerjaan terpasang, yaitu hasil pekerjaan yang dibayar pemberi tugas yang akurasi dimensinya harus dijamin benar-benar sesuai dengan spesifikasi dan gambar. Untuk mewujudkan pekerjaan terpasang, sudah tentu dalam pelaksanaannya membutuhkan volume material lebih banyak. Dalam arti luas harus memperhitungkan bagian material yang tercecer pada waktu mengangkut, kebutuhan untuk struktur sambungan, rusak dan cacat atau susut oleh berbagai sebab lain. Kemudian harus memperhitungkan material yang dibutuhkan untuk pekerjaan penunjang terkait yang bersifat sementara. Sedangkan sewaktu membeli material mentah yang bakal diproses harus dioptimalkan dua kondisi yang biasanya tidak pernah akur, yaitu antara volume yang dibutuhkan sesuai spesifikasi dan dimensi standar setiap satuan volume material. Sehingga paling tidak ada tiga langkah pemahaman dalam memperhitungkan volume material yang diperlukan untuk mewujudkan pekerjaan terpasang. Sudah tentu pihak pemberi tugas tidak mau tahu adanya tingkat-tingkat pengertian

produktivitas pekerja selama konstruksi berlangsung. Sehingga menilai produktivitas pekerja tidak cukup hanya dengan berdasarkan ketelitian dan kecermatan dengan mencatat segala sesuatu yang terkait, akan tetapi diperlukan pula pengalaman kerja dan pemahaman matang tentang perilaku kehidupan tenaga kerja. Kualifikasi manajemen juga berpengaruh terhadap lingkungan produktivitas tenaga kerja.

3. Biaya peralatan. Estimasi biaya peralatan termasuk pembelian atau sewa, mobilisasi, memindahkan, transportasi, memasang, membongkar, dan pengoperasian selama konstruksi berlangsung. Dengan sendirinya termasuk pula kebutuhan struktur bangunan sementara seperti landasan dan pondasi, bengkel, gudang, garasi, kemudian perkakas, alat bantu berupa mesin-mesin ringan ikutannya, dan bahkan upah bagi operator, mekanik dan segenap pembantunya. Karena menyangkut pembiayaan mahal, maka untuk memilih suatu peralatan harus dinilai dari berbagai aspek, yaitu mempertimbangkan kebutuhan sebenarnya berdasarkan kemampuannya, kapasitas, cara operasi, dan spesifikasi teknis lainnya.
4. Biaya tidak langsung. Biaya tidak langsung dibagi dua golongan, biaya umum atau lazim disebut *overhead cost* dan biaya proyek, pembukuan biaya umum biasanya tidak segera dimasukkan kedalam pembelanjaan suatu pekerjaan dalam proyek. Umumnya dikelompokkan sebagai biaya umum adalah: (1) gaji personil tetap kantor pusat dan lapangan; (2) pengeluaran kantor pusat seperti sewa kantor pusat, telepon, dan

sebagainya; (3) perjalanan beserta akomodasi; (4) biaya dokumentasi; (5) bunga bank; (6) biaya notaris; (7) peralatan kecil dan material habis pakai. Sedangkan yang dapat dikelompokkan sebagai biaya proyek, pengeluarannya dapat dibebankan pada proyek tetapi tidak dimasukkan pada biaya material, upah kerja, atau peralatan, yaitu : (1) bangunan kantor lapangan beserta perlengkapannya; (2) biaya telepon kantor lapangan; (3) kebutuhan akomodasi lapangan seperti listrik, air bersih, air minum, sanitasi, dan sebagainya; (4) jalan kerja dan parkir; batas perlindungan dan pagar di lapangan, (5) pengukuran lapangan; (6) tanda-tanda untuk pekerjaan dan kebersihan lapangan pada umumnya; (7) pelayanan keamanan dan keselamatan kerja; (8) pajak pertambahan nilai; (9) biaya asuransi; (10) jaminan penawaran, jaminan kinerja, dan jaminan pemeliharaan; (11) asuransi resiko pembangunan dan asuransi kerugian; (12) surat ijin dan lisensi; (13) inspeksi, pengujian, dan pengetesan; (14) sewa peralatan besar; dan (15) premi pekerja bila diperlukan. Jumlah seluruh biaya tak langsung (umum dan proyek) dapat mencapai sekitar 12% - 30% dari biaya langsung, tergantung pada macam pekerjaan dan kondisi lapangannya. Pada penelitian ini biaya tak langsung yang dipakai dalam perhitungan *cash flow* adalah *overhead* proyek yang besarnya 5% dari keseluruhan biaya konstruksi.

5. Keuntungan Perusahaan. Nilai keuntungan perusahaan pada umumnya dinyatakan sebagai persentase dari seluruh jumlah pembiayaan. Nilainya dapat berkisar antara 8% - 12%, yang mana sangat tergantung pada

sebagainya; (3) perjalanan beserta akomodasi; (4) biaya dokumentasi; (5) bunga bank; (6) biaya notaris; (7) peralatan kecil dan material habis pakai. Sedangkan yang dapat dikelompokkan sebagai biaya proyek, pengeluarannya dapat dibebankan pada proyek tetapi tidak dimasukkan pada biaya material, upah kerja, atau peralatan, yaitu : (1) bangunan kantor lapangan beserta perlengkapannya; (2) biaya telepon kantor lapangan; (3) kebutuhan akomodasi lapangan seperti listrik, air bersih, air minum, sanitasi, dan sebagainya; (4) jalan kerja dan parkir; batas perlindungan dan pagar di lapangan, (5) pengukuran lapangan; (6) tanda-tanda untuk pekerjaan dan kebersihan lapangan pada umumnya; (7) pelayanan keamanan dan keselamatan kerja; (8) pajak pertambahan nilai; (9) biaya asuransi; (10) jaminan penawaran, jaminan kinerja, dan jaminan pemeliharaan; (11) asuransi resiko pembangunan dan asuransi kerugian; (12) surat ijin dan lisensi; (13) inspeksi, pengujian, dan pengetesan; (14) sewa peralatan besar; dan (15) premi pekerja bila diperlukan. Jumlah seluruh biaya tak langsung (umum dan proyek) dapat mencapai sekitar 12% - 30% dari biaya langsung, tergantung pada macam pekerjaan dan kondisi lapangannya. Pada penelitian ini biaya tak langsung yang dipakai dalam perhitungan *cash flow* adalah *overhead* proyek yang besarnya 5% dari keseluruhan biaya konstruksi.

5. Keuntungan Perusahaan. Nilai keuntungan perusahaan pada umumnya dinyatakan sebagai persentase dari seluruh jumlah pembiayaan. Nilainya dapat berkisar antara 8% - 12%, yang mana sangat tergantung pada

- 1). Biaya konstruksi dibebankan pada biaya untuk komponen kegiatan konstruksi fisik proyek yang bersangkutan, yaitu untuk pekerjaan standar dihitung berdasarkan ketentuan harga satuan per-m².
- 2). Biaya konstruksi untuk pekerjaan-pekerjaan yang belum ada pedoman harga satuannya (*non standar*), dihitung dengan rincian kebutuhan nyata dan dikonsultasikan dengan instansi Pekerjaan Umum setempat.
- 3). Biaya konstruksi ditetapkan dari hasil pelelangan pekerjaan yang bersangkutan yang akan dicantumkan dalam kontrak, yang didalamnya termasuk biaya untuk :
 - (a). Pelaksanaan pekerjaan di lapangan (material, tenaga dan alat), termasuk pengetesan,
 - (b). Jasa dan *overhead* pemborong,
 - (c). Ijin mendirikan bangunan (IMB) yang IMB-nya telah mulai diproses oleh pengelola proyek dengan bantuan konsultan perencana,
 - (d). Pajak dan iuran daerah lainnya, dan
 - (e). Biaya asuransi tenaga kerja (ASTEK)
- 4). Pembayaran biaya konstruksi fisik dapat dibayarkan secara bulanan dan didasarkan pada prestasi/kemajuan pekerjaan fisik di lapangan.

3.6 Sumber Dana Proyek Konstruksi

Modal adalah dana yang dipersiapkan untuk pendanaan jangka panjang pada umumnya dan konstruksi pada khususnya. Pada dasarnya secara potensial sumber pendanaan proyek yang dimiliki seorang kontraktor, yaitu:

- 1). Biaya konstruksi dibebankan pada biaya untuk komponen kegiatan konstruksi fisik proyek yang bersangkutan, yaitu untuk pekerjaan standar dihitung berdasarkan ketentuan harga satuan per-m².
- 2). Biaya konstruksi untuk pekerjaan-pekerjaan yang belum ada pedoman harga satuannya (*non standar*), dihitung dengan rincian kebutuhan nyata dan dikonsultasikan dengan instansi Pekerjaan Umum setempat.
- 3). Biaya konstruksi ditetapkan dari hasil pelelangan pekerjaan yang bersangkutan yang akan dicantumkan dalam kontrak, yang didalamnya termasuk biaya untuk :
 - (a). Pelaksanaan pekerjaan di lapangan (material, tenaga dan alat), termasuk pengetesan,
 - (b). Jasa dan *overhead* pemborong,
 - (c). Ijin mendirikan bangunan (IMB) yang IMB-nya telah mulai diproses oleh pengelola proyek dengan bantuan konsultan perencana,
 - (d). Pajak dan iuran daerah lainnya, dan
 - (e). Biaya asuransi tenaga kerja (ASTEK)
- 4). Pembayaran biaya konstruksi fisik dapat dibayarkan secara bulanan dan didasarkan pada prestasi/kemajuan pekerjaan fisik di lapangan.

3.6 Sumber Dana Proyek Konstruksi

Modal adalah dana yang dipersiapkan untuk pendanaan jangka panjang pada umumnya dan konstruksi pada khususnya. Pada dasarnya secara potensial sumber pendanaan proyek yang dimiliki seorang kontraktor, yaitu:

suatu proyek konstruksi, mulai dari pekerjaan awal sampai dengan pekerjaan akhir (*finishing*).

Ada beberapa macam rencana kerja yang digunakan dalam penulisan iri, yaitu:

1. Diagram balok/batang (*bar chart*)

Metode diagram balok diperkenalkan oleh H.L. Gantt pada tahun 1917 sebelum itu dianggap belum pernah ada prosedur yang sistematis dan analitis dalam aspek perencanaan dan pengendalian proyek. Diagram balok disusun dengan maksud mengidentifikasi unsur waktu dan urutan dalam merencanakan suatu kegiatan, yang terdiri dari waktu mulai, waktu penyelesaian dan saat pelaporan.

Diagram balok merupakan rencana kerja yang paling sederhana dan sering digunakan pada proyek yang tidak terlalu rumit serta mudah dibuat dan dipahami. Pada waktu membuat diagram balok telah diperhatikan urutan kegiatan, meskipun belum terlihat hubungan ketergantungan antara kegiatan yang satu dengan yang lainnya.

Untuk rencana kerja ini terdiri dari arah vertikal yang menunjukkan jenis pekerjaan dan arah horisontal menunjukkan jangka waktu yang dibutuhkan oleh tiap pekerjaan yaitu waktu mulai dan waktu akhir dengan menggunakan diagram balok.

Cara menyusun diagram balok adalah sebagai berikut:

1. Memecah proyek menjadi sejumlah kegiatan yang jadwal pelaksanaannya ditentukan.

suatu proyek konstruksi, mulai dari pekerjaan awal sampai dengan pekerjaan akhir (*finishing*).

Ada beberapa macam rencana kerja yang digunakan dalam penulisan ini, yaitu:

1. Diagram balok/batang (*bar chart*)

Metode diagram balok diperkenalkan oleh H.L. Gantt pada tahun 1917 sebelum itu dianggap belum pernah ada prosedur yang sistematis dan analitis dalam aspek perencanaan dan pengendalian proyek. Diagram balok disusun dengan maksud mengidentifikasi unsur waktu dan urutan dalam merencanakan suatu kegiatan, yang terdiri dari waktu mulai, waktu penyelesaian dan saat pelaporan.

Diagram balok merupakan rencana kerja yang paling sederhana dan sering digunakan pada proyek yang tidak terlalu rumit serta mudah dibuat dan dipahami. Pada waktu membuat diagram balok telah diperhatikan urutan kegiatan, meskipun belum terlihat hubungan ketergantungan antara kegiatan yang satu dengan yang lainnya.

Untuk rencana kerja ini terdiri dari arah vertikal yang menunjukkan jenis pekerjaan dan arah horisontal menunjukkan jangka waktu yang dibutuhkan oleh tiap pekerjaan yaitu waktu mulai dan waktu akhir dengan menggunakan diagram balok.

Cara menyusun diagram balok adalah sebagai berikut:

1. Memecah proyek menjadi sejumlah kegiatan yang jadwal pelaksanaannya ditentukan.

2. Menentukan perkiraan waktu permulaan dan akhir bagi pelaksanaan masing-masing kegiatan.
3. Menggambarkan balok yang mewakili masing-masing kegiatan (harus diperhatikan kegiatan yang harus dikerjakan secara berurutan dan yang sejajar).

Keunggulan dan kelemahan dari diagram balok yaitu:

1. Diagram balok mudah dibuat dan dipahami. Sangat bermanfaat sebagai alat perencanaan dan komunikasi.
 2. Tidak menunjukkan secara spesifik hubungan ketergantungan antara satu kegiatan dengan yang lain, sehingga sulit untuk mengetahui dampak yang diakibatkan oleh keterlambatan suatu kegiatan terhadap jadwal keseluruhan proyek.
2. Kurva S

Kurva S adalah pengembangan dari diagram balok. Diagram balok dilengkapi dengan bobot tiap pekerjaan dalam persen (%). Dari kurva S dapat diketahui persentase (%) pekerjaan yang harus dicapai pada waktu tertentu. Untuk menentukan bobot tiap pekerjaan harus dihitung dahulu volume pekerjaan dan biayanya, serta biaya nominal dari seluruh pekerjaan tersebut.

Kurva S sangat efektif untuk mengevaluasi dan mengendalikan waktu dan biaya proyek. Pada jalur bagian bawah ada persentase rencana untuk tiap satuan waktu dan persentase kumulatif dari rencana tersebut. Disamping itu ada persentase realisasi untuk tiap satuan waktu dari

persentase kumulatif dari realisasi tersebut. Persentase kumulatif rencana dibuat sehingga membentuk kurva S.

Berbentuk huruf S karena kegiatan proyek lazimnya pada periode awal dan akhir berlangsung lambat. Pengembangan ini dinamakan kurva S. Persentase kumulatif realisasi adalah hasil nyata di lapangan. Hasil realisasi dari pekerjaan pada suatu waktu dapat dibandingkan dengan kurva rencana. Jika hasil realisasi berada diatas kurva S, maka terjadi prestasi namun jika berada dibawah kurva S perlu adanya penjadwalan kembali, karena terjadi keterlambatan proyek. Dengan membandingkan kurva S realisasi dengan kurva S rencana, penyimpangan yang terjadi dapat segera terlihat jelas. Oleh karena kurva S mampu menampilkan secara visual penyimpangan yang terjadi dan pembuatannya relatif cepat dan mudah, maka metode pengendalian dengan kurva S dipakai secara luas dalam pelaksanaan proyek.

Dari kurva S dapat diketahui persentase (%) pekerjaan yang harus dicapai pada waktu tertentu. Untuk menentukan bobot tiap pekerjaan maka harus dihitung dahulu volume pekerjaan dan biayanya serta biaya nominal dari seluruh pekerjaan tersebut. Kurva S ini sangat efektif untuk mengevaluasi dan mengendalikan waktu dan biaya proyek.

3.9 Cash Flow

Cash flow (aliran kas) dari suatu proyek didefinisikan sebagai daftar dari penerimaan dan pengeluaran uang kas dari suatu proyek konstruksi, atau dapat dikatakan juga bahwa cash flow merupakan gambaran atau laporan yang terdiri dari aliran kas masuk (cash in) dan aliran kas pengeluaran (cash out), dimana

dengan adanya cash flow dapat diketahui jumlah nominal uang kas proyek pada saat tertentu. Kontraktor adalah suatu perusahaan yang bergerak di bidang jasa konstruksi yang bertujuan untuk mendapatkan keuntungan yang optimal. Salah satu usaha kontraktor untuk mengoptimalkan keuntungan adalah dengan membuat *cash flow* proyek sehingga kontraktor dapat mengetahui kondisi keuangannya pada periode tertentu.

Untuk perencanaan dan pengendalian finansial suatu proyek konstruksi, salah satu metode yang dapat digunakan adalah *cash flow*. Indikasi secara statistik menunjukkan bahwa banyak perusahaan yang bergerak dibidang jasa konstruksi yang mengalami likuidasi, terutama yang disebabkan karena kurangnya perencanaan *cash flow*, baik *cash flow* terhadap proyek atau *cash flow* terhadap perusahaan jasa konstruksi tersebut secara keseluruhan.

3.9.1 Cash In dan Cash Out

Jika suatu perusahaan pengembang (*developer*) atau perusahaan jasa konstruksi ingin membedakan sebuah proyek yang secara finansial layak atau tidak, maka selayaknya pengembang atau perusahaan jasa konstruksi tersebut melakukan perhitungan secara cermat dan akurat mengenai estimasi *cash flow* dari proyek tersebut. Pada setiap perhitungan yang berhubungan dengan keuangan pada pelaksanaan proyek, tentunya terdapat *cash in* dan *cash out* tentang aliran keuangan dari proyek. Progress report (laporan kemajuan proyek) dari pembayaran yang diterima oleh perusahaan atau kontraktor yang mencerminkan adanya kegiatan keuangan berupa arus masuk (*cash in*) dan arus keluar (*cash out*) dan hal tersebut meliputi pembayaran perusahaan kepada kontraktor atau juga

meliputi pembayaran perusahaan kepada kontraktor atau juga meliputi pembayaran kontraktor kepada subkontraktor, bas borong, pemasok, atau lainnya.

Estimasi dari semua pemasukan dan pengeluaran dana yang telah diantisipasi berdasarkan transfer aktual yang diharapkan dan pembayaran yang digunakan untuk perhitungan cash flow. Adapun cash flow yang dihasilkan positif (+), hal ini menunjukkan bahwa perusahaan atau kontraktor tersebut menerima pemasukan yang lebih besar daripada dana yang dikeluarkan. Sedangkan cash flow negatif (-), menunjukkan bahwa perusahaan atau kontraktor mengalami keadaan pengeluaran dana yang lebih besar daripada dana yang masuk.

Banyak proyek yang memiliki laporan cash flow negatif (-) hingga akhir pelaksanaan proyek sehingga ketika pembayaran ini menunjukkan typical dana retention atau penahanan dan dimana prosentase dari retensi lebih besar nilainya dari prosentase keuntungan, maka tidak menutup kemungkinan akan dihasilkan variasi cash in dan cash out yang cukup besar di dalam perencanaan atau perhitungan cash flow proyek tersebut. Perusahaan pengembang atau kontraktor dapat mencapai cash flow yang positif mulai dari awal sampai akhir proyek dapat menguntungkan karena pengembang atau kontraktor tidak hanya mengeliminasi pinjaman atau mencoba mereorganisir dana, tetapi tetap dapat menghasilkan dana baru yang digunakan di dalam investasi yang lain.

3.9.2 Proyeksi Cash Flow

Proyeksi dari pendapatan dan pengeluaran selama umur proyek dapat dikembangkan dari time schedule yang digunakan oleh kontraktor. Pada kebanyakan kontrak, owner seringkali meminta kontraktor untuk menyediakan

kurva S dari perkiraan kemajuan dan biaya terhadap umur proyek. Kontraktor membuat bar chart proyek, menandai biaya pada bar dan menghubungkan jumlah total pengeluaran proyek sehingga terbentuk kurva S.

Untuk menyederhanakannya diberikan contoh proyek dengan empat aktifitas seperti terjadwal selama empat bulan. Bar mewakili aktifitas-aktifitas yang diposisikan dengan skala waktu yang menunjukkan waktu mulai dan waktu selesainya.

Biaya langsung (*direct cost*) dihubungkan dengan tiap aktifitas yang ditunjukkan di atas tiap bar. Diasumsikan bahwa biaya per bulan untuk biaya tidak langsung (*indirect cost*) (sewa kantor, telepon, listrik, dan lain-lain) adalah \$5000. Biaya langsung (*direct cost*) pada akhirnya didistribusikan terhadap durasi dari aktifitas, *direct cost* per bulan dapat dihitung dan ditunjukkan pada hitungan di bawah. *Direct cost* pada bulan kedua, sebagai contoh, berasal dari aktifitas A, B, dan C, yang kesemuanya mempunyai bagian tertentu. *Direct cost* secara sederhana dihitung berdasar porsi dari aktifitas terjadwal pada bulan kedua, yaitu:

$$\text{Aktivitas A : } \frac{1}{2} \times 50.000 = 25.000$$

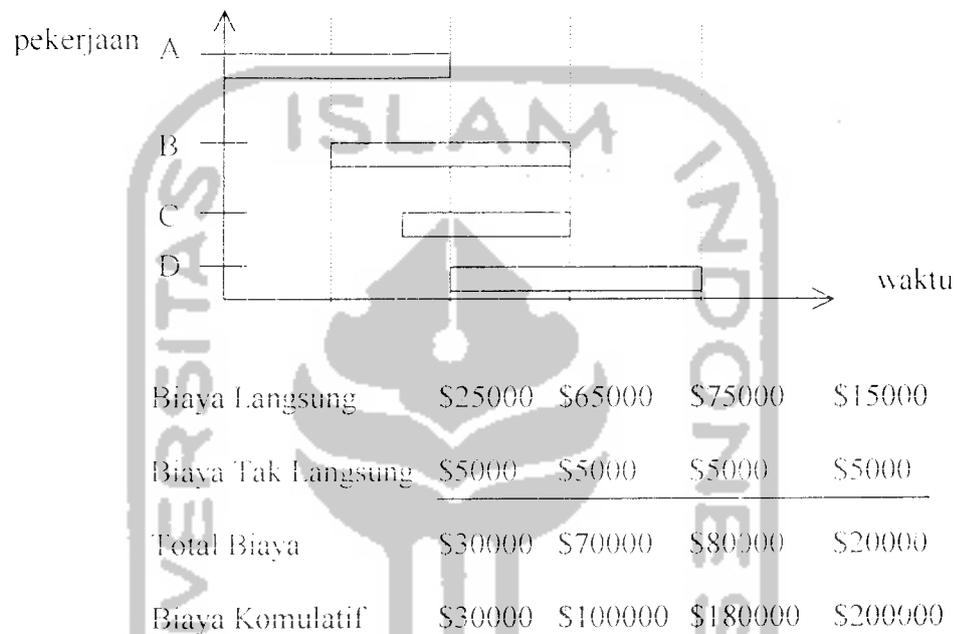
$$\text{Aktivitas B : } \frac{1}{2} \times 40.000 = 20.000$$

$$\text{Aktivitas C : } \frac{1}{3} \times 60.000 = \underline{20.000}$$

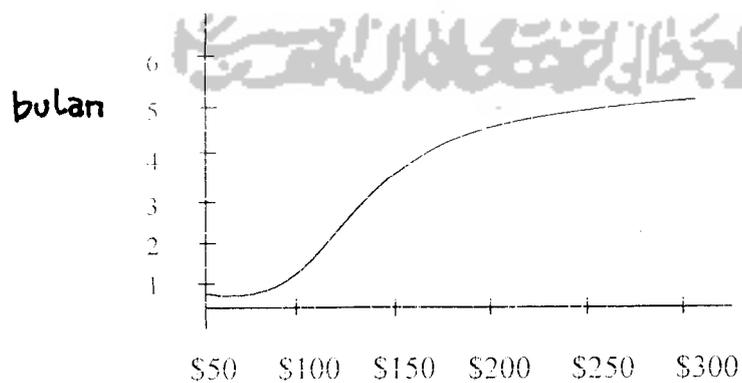
$$= 65.000$$

Pada gambar di bawah menunjukkan jumlah total pengeluaran per bulan dan kumulatif total pengeluaran per bulan sepanjang umur proyek. Kurva S adalah grafik yang mempresentasikan jumlah total pengeluaran kumulatif proyek. Kurva di bawah menunjukkan bahwa pada awal proyek, pengeluaran meningkat sejalan

dengan aktifitas proyek dan pada akhir proyek aktifitas menurun dan pengeluaran menurun. Kurva ini adalah gambaran dari arus uang keluar, baik direct cost maupun indirect cost pada suatu proyek dengan melihat perbandingannya terhadap waktu pekerjaan atau pelaksanaan proyek.



Gambar 3. 1. Direct cost dan indirect cost



Gambar 3. 2. Kurva S pengeluaran

Arus uang kontraktor dalam bentuk *progress payments* / pembayaran. Sebagai contoh, perkiraan *cash flow* dibuat kontraktor secara periodik (umumnya perbulan). Tergantung dari tipe kontrak (lump sum, harga satuan, dan lain-lain), perkiraan didasarkan pada evaluasi dari persentase penyelesaian kontrak atau pengukuran pekerjaan nyata di lapangan. Jika diasumsikan bahwa pada harga total kontrak telah termasuk profit sebesar 10% dan *owner* menahan (*retention*) sebesar 5% dari biaya tiap bulan yang nanti akan dikembalikan setelah kontraktor menyelesaikan proyek, maka *progress payments* akan dibayarkan pada tiap akhir bulan, dan *owner* akan membayar jumlah tagihan dikurangi *retention* kepada kontraktor terhitung 30 hari kemudian.

Retention sebesar 5% dari nilai kontrak akan dikembalikan setelah proyek selesai (setelah pemeliharaan).

Guna *retention* adalah sebagai berikut:

1. Untuk memastikan bahwa kontraktor akan menyelesaikan proyek dengan kondisi yang telah disetujui.
2. Sebagai bukti nyata untuk menghadapi kontraktor jika standar pekerjaan tidak terpenuhi atau terjadi kegagalan.
3. Menyediakan dana apabila kontraktor lain diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan.
4. Kepercayaan *owner* terhadap kontraktornya lebih kuat jika menggunakan jaminan uang.

Terjadinya penundaan oleh *owner* dan adanya *retention*, menyebabkan *profil revenue* (pendapatan) terletak di belakang kurva S pengeluaran seperti terlihat pada gambar .3.2.

Profil pendapatan / *revenue* mempunyai bentuk seperti tangga dengan perhitungan *progress payments* seperti Gambar 3.1. Daerah antara profil *revenue* dengan profil pengeluaran / *expencc* menyebabkan perlunya kontraktor untuk menyediakan dana. Jumlah dari *overdraft* dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk *profit* atau keuntungan dalam kontrak yang dibuat oleh kontraktor, *retention*, keterlambatan antara tagihan dan pembayaran oleh *owner*.

Beberapa kontraktor mengimbangi syarat-syarat *overdraft* peminjaman dengan meminta uang muka dari *owner* sehingga terjadi perubahan posisi dari *profit revenue*. Untuk mengetahui jumlah kredit bank yang harus dibuat, kontraktor perlu untuk mengetahui *overdraft* maksimum yang akan terjadi selama unur proyek. Jika bunga rata-rata dari *overdraft* diasumsikan satu persen per bulan. Maka artinya, kontraktor harus membayar kepada bank 1 % tiap bulan untuk jumlah *overdraft* pada akhir bulan. Yang dimaksud dengan *overdraft* adalah selisih antara pengeluaran pada suatu proyek dengan pembayaran dari *owner* kepada kontraktor, sehingga *overdraft* positif maksimum yang terjadi, merupakan kebutuhan dari kontraktor untuk menyediakan dana terlebih dahulu sebelum menerima pembayaran dari *owner*.

3.10 Rumus-Rumus yang Digunakan

Pada Tugas Akhir ini terdapat beberapa rumus yang berhubungan dengan kegiatan penelitian yang dilakukan, antara lain:

3.10.1 Rumus Perhitungan Prosentase Bobot Pekerjaan

Prosentase bobot pekerjaan adalah besarnya jumlah persen pekerjaan yang siap, dibanding dengan pekerjaan yang siap seluruhnya.

Misal : Diketahui: Pekerjaan siap seluruhnya dinilai 100 %, dan diketahui RAP (untuk produksi/proyek di lapangan) sebesar Rp. 19.855.467.

Contoh:

- I. Pekerjaan Pembersihan lapangan, dengan:
 - a. Volume: 225,45 m²
 - b. Harga satuan: Rp. 787,5
 - c. Pekerjaan Pembersihan dihitung dengan rumus:

$$\text{Harga Satuan} = \text{Bahan} + \text{Upah}$$

- d. Pembersihan Lapangan:

Luas 10 m² pembersihan lapangan diperlukan,

Bahan : -

Upah : 0,75 pekerja @ Rp. 10.000 = Rp. 7.500

0,025 mandor @ Rp. 15.000 = Rp. 375

Rp. 7.875

- Jadi harga satuan pekerjaan adalah sebesar Rp. 787.5

Untuk menghitung Prosentase Bobot Pekerjaan (PBP) Pembersihan lapangan, adalah sebagai berikut:

$$\text{PBP} = \frac{\text{Volume} \times \text{harga satuan}}{\text{Harga bangunan}}$$

$$\text{PBP} = \frac{225,45 \text{ m}^2 \times \text{Rp. } 787,5}{\text{Rp. } 19.855,467} \times 100 \%$$

$$\text{PBP} = 0,89 \% \text{ terhadap pekerjaan siap seluruhnya (100 \%)}$$

3.10.2 Rumus Perhitungan *Cash Flow*

Cash flow merupakan aliran kas yang terdiri dari aliran cash in (kas masuk) dan aliran cash out (kas keluar). Jadi secara garis besar perhitungan cash flow dirumuskan dengan:

$$\text{Cash Flow} = \text{Cash In} - \text{Cash Out}$$

3.11 Microsoft Excel

Microsoft Excel adalah program aplikasi komputer yang berguna penerapannya dalam pengolahan data bagi pengelola proyek konstruksi. Pada prakteknya dan hubungannya pada tugas akhir ini adalah, dalam pembuatan *time schedule* proyek, pembuatan Kurva S. Terdapat beberapa kelebihan penggunaan program *Microsoft Excel*, yaitu:

- Pengoperasiannya lebih mudah, terutama pembuatan kolom untuk memasukkan data

- Pembuatan Kurva S dan grafik lebih mudah
- Pada proses penyimpanan data, *Excel* dapat diset sesuai waktu yang diinginkan, baik penyimpanan satu pekerjaan proyek ataupun semua proyek yang sedang dibuka
- Dapat menyembunyikan *subtask* dan memunculkannya kembali, serta menampilkan hanya pekerjaan utama saja.

