

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada era globalisasi, kemajuan teknologi informasi saat ini sudah sangat pesat, tidak terkecuali dengan perkembangan teknologi pada proyek konstruksi yang akan berdampak pula pada keefektifan dan keefisienan hasil kerja. Proyek konstruksi dapat diartikan sebagai kegiatan yang berlangsung dalam jangka waktu yang terbatas dengan mengalokasikan sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk menghasilkan produk yang kriteria mutunya telah digariskan dengan jelas. Untuk melaksanakan proyek yang efektif dan efisien perlu dilakukan manajemen proyek yang baik. Manajemen proyek merupakan suatu sistem pengendalian semua sumber daya didalam proses konstruksi seperti waktu, biaya, peralatan, bahan dan tenaga kerja (manusia) yang disusun dan diorganisasikan membentuk urutan kegiatan dalam suatu kerangka logis yang akan membentuk sistem manajemen proyek.

Manajemen proyek meliputi perencanaan, penjadwalan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengontrolan dari pekerjaan dan kebutuhan suatu proyek konstruksi. Keberhasilan manajemen proyek didukung oleh suatu metode perencanaan yang dapat menyusun urutan pelaksanaan kegiatan dan penggunaan sumber daya pada kegiatan tersebut secara detail dan teliti. Waktu merupakan salah satu hal yang harus dikelola dengan cermat agar proyek dapat diselesaikan sesuai atau lebih cepat dari rencana tanpa mengesampingkan batasan biaya dan mutu. Namun realitanya, waktu penyelesaian sebuah proyek bervariasi dan

perkiraan waktu penyelesaian tidak dapat dipastikan selesai pada rencana (Maharesi, 2002).

Penjadwalan proyek menunjukkan hubungan setiap pekerjaan konstruksi dengan pekerjaan yang lain dalam keseluruhan pekerjaan suatu proyek serta menggambarkan waktu dan durasi disetiap pekerjaan konstruksi. Salah satu metode untuk penjadwalan adalah Kurva S. Kurva S merupakan metode konvensional atau metode yang biasa digunakan dalam proyek konstruksi dengan bentuk grafik yang direpresentasikan dalam kurva yang menyerupai S yang disusun berdasarkan durasi dari awal hingga akhir proyek. Kurva S dapat menunjukkan kemajuan proyek berdasarkan aktivitas, waktu dan bobot kerja yang merepresentasikan persentase kumulatif dari semua aktivitas proyek. Dari visualisasi kurva S dapat diketahui ada tidaknya penundaan atau percepatan jadwal proyek (Husen, 2009).

Selain itu, terdapat metode CPM (*Critical Path Method*) merupakan metode yang menggunakan diagram panah dalam menentukan jalur kritis pekerjaan. Metode CPM (*Critical Path Method*) dapat mempermudah kontraktor dalam pengendalian dan penjadwalan proyek karena metode ini dapat menentukan pekerjaan yang tidak dapat ditunda, pengalokasian sumber daya serta membandingkan progres rencana dan progres aktual. Dengan adanya perkembangan teknologi penggunaan metode ini dapat dipermudah dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Project 2019*. *Microsoft Project 2019* adalah perangkat lunak untuk merancang penjadwalan dan pengendalian proyek. Dengan adanya aplikasi ini dapat membantu manajer proyek dalam (1) menetapkan

sumber daya, (2) mengelola anggaran, (3) melacak kemajuan dan (4) menganalisis beban kerja.

Perbedaan metode rencana penjadwalan dalam manajemen proyek konstruksi tersebut menghasilkan perbedaan durasi dan biaya. Untuk mendapat keefektifan dan keefisienan hasil kerja diperlukan perencanaan penjadwalan yang baik dan detail. Oleh karena itu diperlukan analisis durasi proyek sehingga diketahui perbedaan durasi dari metode Kurva S secara konvensional dan metode CPM (*Critical Path Method*) dengan memanfaatkan aplikasi *Microsoft Project* 2019. Berdasarkan dari uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian dengan judul: "Analisa Perbandingan Rencana Waktu Pelaksanaan Antara Metode Konvensional Dengan Aplikasi *Microsoft Project* (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Dua Lantai SDN 1 Pedungan)".

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, untuk memudahkan dalam pembahasan dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Berapa rencana durasi setiap kegiatan dengan menggunakan metode konvensional (Kurva S) pada proyek Pembangunan Gedung Dua Lantai SDN 1 Pedungan?
2. Berapa rencana durasi setiap kegiatan dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Project* 2019 pada proyek Pembangunan Gedung Dua Lantai SDN 1 Pedungan?

3. Bagaimana perbandingan durasi setiap kegiatan antara metode konvensional (Kurva S) dan menggunakan aplikasi *Microsoft Project 2019* pada proyek Pembangunan Gedung Dua Lantai SDN 1 Pedungan?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilaksanakan penelitian ini sesuai dengan rumusan masalah yang ada, sebagai berikut:

1. Mengetahui rencana durasi setiap kegiatan dengan menggunakan metode konvensional (Kurva S) pada proyek Pembangunan Gedung Dua Lantai SDN 1 Pedungan
2. Mengetahui rencana durasi setiap kegiatan dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Project 2019* pada proyek Pembangunan Gedung Dua Lantai SDN 1 Pedungan.
3. Mengetahui perbandingan durasi setiap kegiatan antara metode konvensional (Kurva S) dan menggunakan aplikasi *Microsoft Project 2019* pada proyek Pembangunan Gedung Dua Lantai SDN 1 Pedungan.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dapat diambil dari penelitian ini sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu:

1. Manfaat Internal
 - a. Menambah wawasan terkait penjadwalan dan pengendalian pada proyek konstruksi serta menambah keterampilan dan wawasan dalam penggunaan *Microsoft Project 2019*.

- b. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan perbandingan atau penerapan teori yang telah diperoleh pada saat perkuliahan dengan kenyataan yang terjadi di lapangan.

2. Manfaat Eksternal

- a. Manfaat instansi pendidikan di bidang konstruksi

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sebuah pembahasan tentang Kurva S dan penggunaan *Microsoft Project 2019* sebagai wacana pengetahuan bagi akademisi dan praktisi terkait.

- b. Bagi perusahaan yang bergerak di bidang konstruksi

Agar dapat memanfaatkan penelitian ini terkait metode yang digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk penjadwalan dan pengendalian pada proyek.

- c. Bagi pembaca

Dapat menambah wawasan serta pengetahuan umum bagi yang membutuhkan dan ingin mengembangkan penelitian ini.

1.5. Batasan Penelitian

Pembatasan suatu masalah digunakan untuk menghindari terjadinya bias hasil penelitian ini agar penelitian tersebut lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan sehingga tujuan dari penelitian tercapai. Beberapa batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian metode konvensional berdasarkan Kurva S yang didapat dari Kontraktor.

2. Analisis aplikasi *Microsoft Project* 2019 dilakukan dengan metode CPM (*Critical Path Method*).
3. Jam kerja pada proyek Pembangunan Gedung Dua Lantai SDN 1 Pedungan yaitu 8 jam/hari.
4. Waktu kerja pada proyek Pembangunan Gedung Dua Lantai SDN 1 Pedungan yaitu 7 hari/minggu.
5. Hari libur pada proyek Pembangunan Gedung Dua Lantai SDN 1 Pedungan yaitu pada Hari Kemerdekaan Indonesia pada tanggal 17 Agustus 2022.
6. Ketersediaan sumber daya berdasarkan analisis penulis.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Proyek Konstruksi

2.1.1. Pengertian Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang terjadi pada satu waktu tertentu yang memiliki waktu awal dan akhir serta dikerjakan berdasarkan waktu, biaya dan kualitas mutu dengan memanfaatkan sumber daya yang tersedia sehingga mencapai tujuan proyek (Ervianto, 2002). Dalam rangkaian kegiatan tersebut perlu perencanaan waktu, pengolahan sumber daya dan pengendalian pelaksanaan proyek sehingga menjadi suatu hasil yang berupa bangunan sehingga dalam proses kegiatan tersebut banyak pihak-pihak yang dilibatkan baik secara langsung maupun tidak langsung.

2.1.2. Tujuan Proyek

Menurut Dimiyati, (2014), tujuan utama proyek adalah mewujudkan dan memuaskan keinginan serta kebutuhan pelanggan. Selain tujuan utama suatu proyek juga memiliki tujuan diantaranya dari segi waktu proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu dan tanggal akhir yang telah ditentukan, dari segi biaya yaitu proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak boleh melebihi anggaran, dari segi mutu yaitu hasil kegiatan harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang disyaratkan, dan dari segi kinerja yaitu bagaimana cara kerja proyek tersebut dengan membandingkan hasil kerja nyata dengan perkiraan cara kerja pada kontrak kerja yang disepakati oleh pihak pemilik kegiatan dan kontraktor pelaksana. Adapun tujuan-tujuan dari proyek konstruksi, yaitu:

1. Menyelesaikan Tepat Waktu

Pada saat menyelesaikan sebuah proyek, waktu merupakan hal yang sangat dibutuhkan dalam mengerjakannya, salah satu kunci keberhasilan dalam menjalankan manajemen proyek adalah dengan memberikan keyakinan terhadap pelanggan terhadap waktu yang sudah ditentukan dalam menjalankan proyek.

2. Menjaga Anggaran

Anggaran merupakan kunci dalam membuat sebuah proyek, dengan mengkaji setiap anggaran, maka akan dicari jumlah anggaran seminimal mungkin, tetapi dengan anggaran tersebut, manajemen proyek akan semaksimal mungkin untuk menunjang tercapainya kriteria proyek yang telah ditentukan di awal.

3. Mengelola Tim

Ketika menjalankan sebuah proyek, kualitas sumber daya manusia sangatlah dibutuhkan dalam melaksanakan proyek tersebut. Peran manajemen proyek adalah menggerakkan setiap anggotanya dengan tujuan agar dapat melakukan perannya dengan baik, dan memiliki kemampuan dalam mengelola sebuah proyek yang dikerjakan.

4. Membuat Perencanaan Yang Tepat

Dalam melakukan sebuah proyek, setiap manajemen proyek pasti akan mengarahkan pada perencanaan yang baik dan tepat, perencanaan yang dimaksud adalah melakukan sebuah pekerjaan mencakup seluruh proses awal

hingga akhir dengan memaksimalkan kualitas dan kapasitas, sehingga setiap rencana yang sudah dirancang sesuai dengan apa yang diinginkan.

5. Mengelola Risiko

Dalam membangun sebuah proyek pasti tidak lepas dari uji coba dan eror. Ketika menyelesaikan proses yang dijalani pada proyek tersebut, tentunya ketika terjadi kesalahan ataupun kelalaian yang terjadi pada pekerjaan dapat mengatasinya pada saat resiko itu terjadi.

2.1.3. Alat Ukur Keberhasilan Proyek

Keberhasilan proyek adalah hasil yang melampaui harapan secara normal dapat diobservasikan kedalam bentuk biaya, mutu, waktu, kinerja, sehingga menghasilkan hasil yang memuaskan.

1. Biaya

Pada umumnya proyek harus dikerjakan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran yang telah disepakati, baik biaya setiap item pekerjaan, periode pelaksanaan maupun biaya total sampai akhir proyek. Pengelolaan dana atau biaya anggaran sangat penting untuk diketahui lebih awal, agar manajemen proyek yang dihasilkan dapat terpenuhi dengan baik dan transparan (Jajang Atmaja dkk, 2016). Dalam proyek konstruksi biaya adalah anggaran yang dikeluarkan oleh pemilik kegiatan kepada penyedia jasa konstruksi sesuai dengan RAB (Rencana Anggaran Biaya) yang telah disusun sebelumnya. Adapun alat ukur keberhasilan biaya, yaitu:

1. RAB (Rencana Anggaran Biaya)

RAB (rencana anggaran biaya) yaitu membuat perkiraan biaya yang akan dikeluarkan untuk melaksanakan proyek, dalam sebuah tender pengadaan barang atau jasa RAB salah satu bagian dari dokumen yang harus dipersiapkan.

2. RAP (Rencana Anggaran Pelaksanaan)

RAP (Rencana Anggaran Pelaksanaan) yaitu rencana anggaran Biaya proyek pembangunan yang dibuat kontraktor untuk memperkirakan berapa sebenarnya biaya sesungguhnya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu kontrak kerja proyek konstruksi.

3. Rincian Biaya

Rincian biaya yaitu pengeluaran selama berlangsungnya proyek dengan tidak ada *lost cost* dan biaya yang hilang serta biaya atau harga yang didapat dari bagian logistik. Komponen penyusun rincian biaya yaitu sumber daya, sumber daya yang dimaksud adalah sumber daya manusia, sumber daya peralatan dan sumber daya bahan.

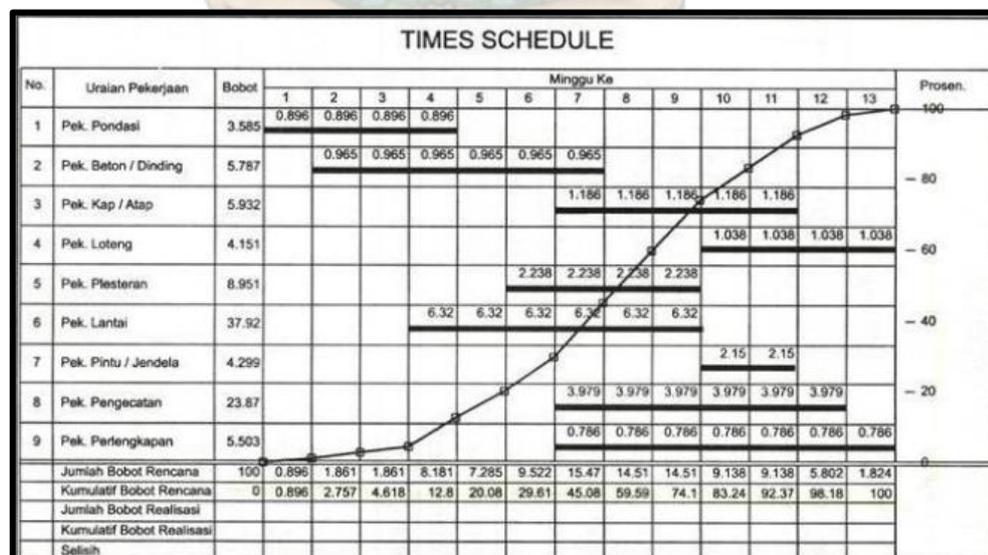
2. Waktu

Dalam penyelesaian suatu proyek, proyek harus dikerjakan sesuai dengan jadwal pelaksanaan proyek (*schedule*) yang telah direncanakan, yang ditunjukkan dalam bentuk prestasi pekerjaan (*work progress*). Bila hasil akhir adalah produk baru, maka penyerahan tidak boleh melebihi batas waktu yang telah ditentukan. (Jajang Atmaja dkk. 2016).

Waktu proyek atau biasa disebut umur proyek merupakan salah satu atribut proyek yang sangat penting dalam manajemen proyek. Kegagalan mengelola waktu proyek akan berakibat pada penyelesaian proyek yang tidak tepat waktu. Untuk menghindari keterlambatan tersebut maka sebelum proyek konstruksi dilaksanakan perlu dilakukan penjadwalan (*Time Schedule*) untuk memajemen pelaksanaan setiap pekerjaan agar terlaksana efektif dan efisien. *Time Schedule* dapat dibagi menjadi dua, yaitu:

1. *Time Schedule* Rencana

Time schedule rencana merupakan penjadwalan dari tiap item pekerjaan dalam bentuk *barchart* pada masa perencanaan. *Time schedule* rencana terdiri dari item pekerjaan, bobot, durasi, *predecesor* (hubungan keterkaitan antar pekerjaan), progres rencana mingguan dan progres rencana komulatif.



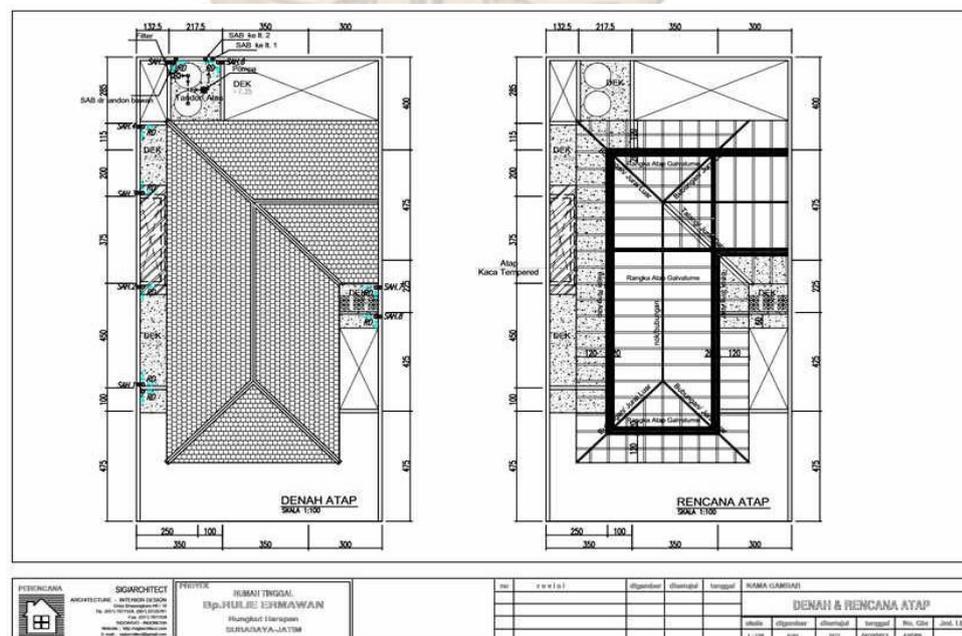
Gambar 2.1. *Time Schedule* Rencana
(Sumber: Ardiningtyas, 2023)

2. *Time Schedule* Realisasi

Gambar kerja adalah suatu teknik menggambar yang dipakai untuk menjelaskan secara detail mengenai gambar yang dibuat meliputi berbagai unsur, yang berisi tentang informasi mengenai dimensi, bahan, dan lain sebagainya. Kegiatan membuat gambar yang bermanfaat sebagai media untuk berkomunikasi antara perencana dengan pelaksana dalam bentuk bahasa gambar yang dituangkan secara praktis, jelas, mudah dimengerti oleh kedua belah pihak. Dalam pekerjaan konstruksi dikenal jenis-jenis gambar kerja antara lain:

a. Gambar Rencana

Gambar rencana merupakan gambar kerja yang dibuat oleh arsitek dengan bantuan tenaga sipil, serta tenaga mekanika dan elektrik dimana bertujuan sebagai perangkat komunikasi dengan pemilik proyek sampai gambar tersebut disetujui oleh pemilik proyek.



Gambar 2.3. Gambar Rencana
(Sumber: Wibawa, 2023)

b. Shop Drawing

2. R
 Gambar 2.5. *As Build Drawing*
 (Sumber: Fiqih P, 2023)

Rencana kerja dan syarat-syarat (RKS) adalah dokumen yang digunakan oleh penyedia sebagai pedoman untuk melaksanakan proyek pekerjaan. RKS proyek berisikan nama pekerjaan berikut penjelasannya berupa jenis, besar dan lokasinya, serta prosedur pelaksanaannya, syarat mutu pekerjaan dan persyaratan lain yang wajib dipenuhi oleh penyedia pekerjaan konstruksi. RKS ini biasanya akan disampaikan bersama dengan gambar-gambar detail pekerjaan yang semuanya menjelaskan mengenai proyek yang akan dilaksanakan.

RENCANA KERJA DAN SYARAT – SYARAT (R K S)

PEKERJAAN	: PEMBANGUNAN GEDUNG BETINGKAT
PROYEK	: PEMBANGUNAN RUMAH TINGGAL 2 LANTAI TYPE 357/308 m ²
TAHUN ANGGARAN	: 2015
LOKASI	: Perumahan Bale Hinggil JL. Kaliurang KM 10,Sleman,Yogyakarta

BAB I
SYARAT – SYARAT UMUM

- Pasal 01 : KETENTUAN UMUM**
 Dalam rangka kegiatan Pembangunan / Rehabilitasi Bangunan Rumah Tinggal mengacu pada (sepanjang belum Diterbitkan ketentuan yang baru) :
- Keputusan Bupati / Walikota tentang Harga Satuan Setempat / SEB Menteri PPN / Ketua BAPPENAS dan Menteri Keuangan tanggal 11 Januari 1999 No. 181 / D.VI / 01 / 1999-SE-07 / A / 21 / 0 / 1999 tentang Harga Satuan Pembangunan Gedung Negara tahun anggaran 1999 / 2000.
 - Keputusan Dirjen Cipta Karya No. 295 / KPTS / CK / 1997 tanggal 1 April 1997 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung.
 - Kep. Men. PU No. 441 / KPTS / 1998 tanggal 10 Nopember 1998 tentang Persyaratan Teknis Bangunan Gedung serta No. 468 / KPPS / 98 tentang Persyaratan Teknis Akseibilitas pada Bangunan Gedung.
- Pasal 02 : PEMBERI TUGAS PEKERJAAN**
 Pemberi Tugas Pekerjaan ialah Bapak **BADA HARIYADI**, warga Jl. Mangga No. 97 Gejayan,Condongcatur,Depok,Sleman, Yogyakarta.
- Pasal 03 : DIREKSI PEKERJAAN**
 Dalam melaksanakan pembangunan ini bertindak sebagai Direksi adalah Pengelola Proyek yang terdiri dari : Bimbingan Pelaksanaan Kegiatan (TBPK) yang ditunjuk dengan Keputusan Pemimpin Kegiatan Pembuatan Desain Rumah tinggal Type 357/308 No: 4 Tanggal 4 januari 2015 dan Konsultan Pengawas.
- Pasal 04 : PERENCANA**
 Perencana untuk pekerjaan ini adalah :
 PT. Civil Engineering UNY. Alamat : Kampus Karangmalang, Jalan Colombo no.1, Daerah Istimewa Yogyakarta
- Pasal 05 : PENGAWAS LAPANGAN**
- Tim Pengawas dari Bimbingan Pelaksanaan Kegiatan (TBPK) yang ditunjuk.
 - Dalam pelaksanaan sehari – hari di tempat pekerjaan, ditunjiuk Pengawas

Gambar 2.6. Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS)
(Sumber: Catur, 2023)

3. Kinerja

Untuk memudahkan dalam pencapaian kinerja proyek maka kinerja proyek dapat diukur dari indikator-indikator kinerja proyek itu sendiri dimana Kinerja Proyek yaitu berkaitan dengan bagaimana cara kerja proyek tersebut dengan membandingkan hasil kerja nyata dengan perkiraan cara kerja pada kontrak kerja yang telah disepakati oleh pihak pemilik kegiatan dan kontraktor pelaksana. Alat ukur dari kinerja adalah *Cost Performance Indeks* (CPI) Dan *Schedule Performance Indeks* (SPI).

Produktivitas tenaga kerja merupakan tingkat kemampuan tenaga kerja dalam menghasilkan produk. Produktivitas tenaga kerja menunjukkan adanya kaitan antara *output* (hasil kerja) dengan waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan produk dari seorang tenaga kerja.

2.1.4. Jenis-Jenis Proyek Konstruksi

Sejalan dengan perkembangan kehidupan manusia dan kemajuan teknologi pekerjaan proyek bangunan atau konstruksi memiliki ruang lingkup yaitu wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukan baik

yang ada di atas, di bawah tanah atau di air. Pekerjaan proyek konstruksi yaitu antara lain proyek bangunan perumahan, proyek bangunan Gedung, proyek bangunan sipil, dan proyek bangunan industri.

1. Proyek Konstruksi Teknik Sipil (*Heavy Construction*)

Pada umumnya proyek konstruksi teknik sipil (*Heavy Construction*) ini dilaksanakan untuk mengendalikan alam agar berguna bagi kehidupan manusia.

Jenis proyek ini biasanya dilakukan untuk kepentingan umum dan dilakukan oleh

pemerintah

terowongan

konstruksi b



bangunan

anjir dan



Gambar 2.7. Proyek Konstruksi Teknik Sipil (*Heavy Construction*)
(Sumber: Erick, 2023)

2. Proyek Konstruksi Bangunan Industri (*Industrial Construction*)

Proyek konstruksi khusus yang memerlukan spesialisasi tingkat tinggi, serta keterampilan teknis dalam perencanaan, konstruksi, dan desain. Contohnya pada industri kimia dapat membangun kilang minyak dan industri pembangkit listrik dapat membangun struktur pembangkit listrik tenaga nuklir, tenaga air, tenaga uap, dan tenaga surya.



3 Gambar 2.8. Proyek Konstruksi Bangunan Industri (*Industrial Construction*)
(*Sumber: Erick, 2023*)

Tipe Proyek konstruksi ini menitikberatkan pada pertimbangan konstruksi, teknologi praktis, pertimbangan pada peraturan. Jenis proyek ini mencakup pembangunan Gedung komersial/institusional contohnya Gedung Perkantoran, Sekolah, Rumah Sakit, Stadion, Universitas, Gedung pencakar langit dan proyek lain dengan berbagai jenis ukuran.



Gambar 2.9. Proyek Konstruksi Bangunan Gedung
(*Sumber: Erick, 2023*)

4. Proyek Konstruksi Perumahan (*Residential Construction*)

Proyek bangunan perumahan mencakup proyek pembangunan, perbaikan, dan pemodelan ulang struktur. contohnya, tempat tinggal seperti rumah, perumahan, asrama, vila, ataupun apartemen. Dalam pengerjaan proyek jenis ini diperlukan perencanaan yang matang karena menyangkut fasilitas dan jaringan infrastruktur, seperti jalan, air bersih, listrik, dan sarana-sarana lainnya.



Gambar 2.1. Proyek Konstruksi Perumahan (*Residential Construction*)
(Sumber: Erick, 2023)



Gambar 2.10. Proyek Konstruksi Perumahan (*Residential Construction*)
(Sumber: Erick, 2023)

2.2. Manajemen Proyek

2.2.1. Pengertian Manajemen Proyek

Manajemen proyek dapat diartikan sebagai suatu proses dari perencanaan, pengaturan, kepemimpinan, dan pengendalian dari suatu proyek oleh para anggota yang terlibat didalamnya dengan cara memanfaatkan sumber daya dengan optimal untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan. Manajemen proyek merupakan kegiatan merencanakan, mengorganisasikan, memimpin, dan mengendalikan

sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan (Soeharto, 1999).

2.2.2. Fungsi Manajemen Proyek

Menurut Dimyanti (2014), fungsi dasar manajemen proyek terdiri dari perencanaan (*planning*), organisasi (*organizing*), pelaksanaan (*actuating*), pengendalian (*controlling*). Pengelolaan aspek-aspek tersebut dengan benar merupakan kunci keberhasilan dalam penyelenggaraan suatu proyek.

2.2.3. Perencanaan

Menurut Basri, (2017), perencanaan merupakan proses pemilihan informasi dan pembuatan asumsi-asumsi mengenai keadaan dimasa yang akan datang untuk merumuskan kegiatan-kegiatan yang perlu dilakukan dalam rangka pencapaian tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Perencanaan terdiri atas perencanaan lingkup proyek, perencanaan mutu, perencanaan waktu, perencanaan biaya dan perencanaan sumber daya. Fungsi perencanaan dalam manajemen proyek antara lain:

1. Menentukan sasaran proyek (sesuai tahapan proyek).
2. Menentukan kendala dan kepentingan relatif dari tiap-tiap kendala.
3. Menentukan cara/metode yang mungkin ada.
4. Sumber daya yang tersedia.

2.2.4. Pelaksanaan

Fungsi pelaksanaan adalah yang terpenting di antara fungsi lainnya, karena fungsi ini ditekankan pada hubungan dan kegiatan langsung para anggota organisasi, sementara perencanaan dan pengorganisasian lebih bersifat abstrak

atau tidak langsung. Pelaksanaan konstruksi dilakukan bertujuan untuk memberikan layanan jasa pelaksanaan dalam pengerjaan sebuah proyek konstruksi. Kegiatan dalam pelaksanaan konstruksi ini meliputi rangkaian kegiatan yang dimulai dari penyiapan lapangan sampai dengan penyerahan hasil akhir pekerjaan konstruksi sebuah proyek. Orang yang melakukan peran dalam melakukan pelaksanaan konstruksi disebut dengan Kontraktor Konstruksi (Husen, 2009).

2.2.5. Pengawasan

Menurut Pujiyono, dkk, (2011) pengawasan yaitu mengadakan evaluasi dan pengawasan terhadap pelaksanaan kegiatan dalam rangka mencapai tujuan organisasi. Dasar untuk melakukan kegiatan pengawasan adalah kegiatan perencanaan yang telah disusun sebelumnya. Kegiatan ini dimulai dari penyiapan lapangan hingga pada tahap penyerahaan akhir konstruksi. Orang yang menjalankan kegiatan yang satu ini dapat disebut dengan istilah Konsultan Pengawas.

2.2.6. Pengendalian

Menurut Amanda, dkk, (2015), pengendalian mempengaruhi hasil akhir suatu proyek. Tujuan utama dari kegiatan pengendalian yaitu meminimalisasi segala penyimpangan yang dapat terjadi selama berlangsungnya proyek. Kegiatan yang dilakukan dalam proses pengendalian yaitu berupa pengawasan, pemeriksaan dan koreksi yang dilakukan selama proses implementasi.

2.2.7. Pelaporan

Menurut Aditya, (2020), laporan adalah kumpulan informasi mengenai setiap kegiatan dan pencapaian hasil pelaksanaan pekerjaan yang disusun pada periode-periode tertentu selama masa pelaksanaan pekerjaan secara objektif dan akuntabel. Laporan tersebut menyajikan hal-hal yang berkaitan dengan pelaksanaan proyek, pada dasarnya merupakan pertanggungjawaban tugas yang diberikan pemberi tugas kepada pihak yang diberi tugas. Laporan tersebut untuk mendukung pelaksanaan kegiatan pengendalian yang meliputi pengawasan, pemantauan, dan pengambilan keputusan.

1. Laporan Kegiatan

Laporan kegiatan adalah suatu cara komunikasi dimana penulis menyampaikan informasi kegiatan yang telah dilaksanakan yang meliputi jenis pekerjaan yang dilakukan, kuantitas atau volume pekerjaan, serta hal-hal yang bersifat non teknis, seperti keadaan cuaca pada saat pelaksanaan pekerjaan tujuannya untuk membantu semua pihak dalam upaya memantau dan mengendalikan secara terus menerus dan berkesinambungan atas berbagai aspek penyelenggaraan proyek sampai dengan saat pelaporan. Laporan kegiatan proyek dapat berupa laporan harian, laporan mingguan dan laporan bulanan.

a. Laporan Harian

Laporan Harian kegiatan merupakan laporan kegiatan-kegiatan yang merupakan pertanggung jawaban kontraktor dalam waktu sehari yang dibuat oleh kontraktor berdasarkan persetujuan dari konsultan pengawas untuk diserahkan kepada pemilik kegiatan atau *owner*. Dalam laporan harian juga

menjelaskan mengenai volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja, peralatan yang digunakan, masuknya bahan dan material dilapangan, dan keadaan cuaca di lokasi kegiatan.



LAPORAN HARIAN: CV DAKSA PANCAR KARYA								
PROYEK KEGIATAN APBD TAHUN 2016 KABUPATEN JEPARA				TGL : 18 Oktober 2016 Hari : Selasa				
PROYEK/ PEKERJAAN : Peningkatan Jalan ABC LOKASI : Kec. DEF								
No	TENAGA KERJA		BAHAN-BAHAN					
	KEAHLIAN	JML	MACAM	Ssa yg Lalu	Datang	Ditolak	Dipakai	Ssa
1	Mandor	1	Agregat Kasar M3	8.93	-		2.98	5.95
2	Pekerja	1	Kayu Perancah M3	2.40	-		0.80	1.60
3	Tukang	1	Paku Kg	57.60	-		19.20	38.40
4	Pelaksana	1	Pasir Beton (Kasar) M3	6.49	-		2.16	4.33
			Semen / PC (kg) Kg	5,067.60	-		1,689.20	3,378.40
NO	MACAM ALAT	Jml	PEKERJAAN YANG DILAKSANAKAN				TAMU	
1	Alat Bantu	1	Demo Beton K250					
2	CONCRETE PAN MIXER	1						
3	TRUK MIXER (AGITATOR)	1						
4	WATERTANKER 3000-4500 L	1						
Pekerjaan Mulai Jam		8	W I B		Berakhir Jam		16	W I B
Hujan Selama		Jam			Lembur		Jam	
Catatan Penting					Instruksi Yang Diberikan			

Gambar 2.11. Laporan Harian
(Sumber: Edi, 2023)

b. Laporan Mingguan

Laporan mingguan merupakan laporan yang dibuat oleh pelaksana di lapangan dalam bentuk tertulis, untuk melaporkan progress atau prestasi yang telah dicapai selama pekerjaan berlangsung kepada *owner* atau pemilik kegiatan.

Laporan mingguan dapat dilihat pada contoh gambar berikut:

PEMERINTAH ACEH DINAS PERUMAHAN RAKYAT DAN KAWASAN PERMUKIMAN Jl. Pemancar No.5 Simpang Tiga Telp. (0651) 42882 Fax. (0651) 41130 B. Aceh										LAPORAN PELAKSANAAN PEKERJAAN MINGGUAN						
PEKERJAAN : REHABILITASI RUANG KERJA KEPALA DINAS					KONTRAKTOR PELAKSANA : CV. DITIZ					MINGGU : I						
LOKASI : BANDA ACEH					PERIODE : 24 SEP S.D 30 SEP 2019					PROGRESS S.D SAAT INI : 1.54 %						
NO. KONTRAK : 602.I/001/SEK-PL.02/PEKIM/APBA/2019																
TGL. KONTRAK : 24 SEPTEMBER 2019																
TAHUN ANGGARAN : 2019																
NO	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME KONTRAK	SAT	NILAI KONTRAK			S.D BULAN LALU			BULAN INI			BOBOT TERHADAP KESELURUHAN (%)			
				HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)	BOBOT (%)	VOLUME	JUMLAH HARGA (Rp)	BOBOT (%)	VOLUME	JUMLAH HARGA (Rp)	BOBOT (%)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
I. PEKERJAAN PERSIAPAN																
1	Pengukuran	1.00	Ls	2,000,000.00	2,000,000.00	1.49	-	-	-	1.00	2,000,000.00	100.00	1.00	2,000,000.00	100.00	1.49
2	SMK3	1.00	Ls	1,125,000.00	1,125,000.00	0.84	-	-	-	-	-	5.00	-	-	5.00	0.04
				Sub Jumlah	3,125,000.00	2.33	-	-	-	-	2,000,000.00	-	-	2,000,000.00	-	1.54
II. PEKERJAAN INTERIOR RUANG KEPALA DINAS																
1	Drop Ceiling HPL	16.00	M2	800,000.00	12,800,000.00	9.56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Perbaikan dan pemasangan plafond gypsum bertingkat + cat																
1.	Bongkar Plafond Lama	102.00	M2	10,000.00	1,020,000.00	0.76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	Pasang Rangka furing 60x120 cm	102.00	M2	140,000.00	14,280,000.00	10.66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	Pemasangan Panel gypsum	102.00	M2	91,861.00	9,369,822.00	7.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	Pengecatan	102.00	M2	23,552.58	2,402,363.16	1.79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Pantry + Kabinet Ekstensi Lemari Existing	1.00	Unit	12,500,000.00	12,500,000.00	9.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Coffe Maker	1.00	Unit	13,000,000.00	13,000,000.00	9.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Wallpaper ex. Zimniz/setara	80.00	M2	148,995.00	11,919,600.00	8.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	lighting + instalasi	1.00	Ls	10,000,000.00	10,000,000.00	7.47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Lapis dinding Plywood+HPL area box panel (fo	10.00	M2	800,000.00	8,000,000.00	5.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Pemasangan Shading plywood + HPL di jendela tangga	1.00	M2	4,000,000.00	4,000,000.00	2.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Logo PANCACITA dari PVC + acritic 80x80 cm	1.00	Unit	4,000,000.00	4,000,000.00	2.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Cat Ulang pintu-pintu, kusen, plafond ruang sekretaris, perbaikan furnitur dan pemasangan	1.00	Ls	6,000,000.00	6,000,000.00	4.48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Pajangan Lambang Garuda Pancasila	1.00	Unit	2,000,000.00	2,000,000.00	1.49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	TV Cabinet + TV Backdrop ukiran	1.00	Unit	4,000,000.00	4,000,000.00	2.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Blinds/gorden	32.50	M2	200,000.00	6,500,000.00	4.85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Tempat Tidur + lemari bedhead	1.00	Unit	8,000,000.00	8,000,000.00	5.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				Sub Jumlah	129,791,785.16	96.92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III. FINISHING																
1	Pembersihan akhir	1.00	Taksir	1,000,000.00	1,000,000.00	0.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				Sub Jumlah	1,000,000.00	0.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					JUMLAH HARGA DAN BOBOT	133,916,785.16	100.00	-	-	-	2,000,000.00	-	-	2,000,000.00	-	1.54
					PPN 10%	13,391,678.52	-	-	-	-	200,000.00	-	-	200,000.00	-	-
					TOTAL KESELURUHAN	147,308,463.68	-	-	-	-	2,200,000.00	-	-	2,200,000.00	-	-
					DIBULATKAN	147,308,000.00	-	-	-	-	2,200,000.00	-	-	2,200,000.00	-	-

Gambar 2.12. Laporan Mingguan
(Sumber: Fachrurrazi, 2023)

c. Laporan Bulanan

Laporan bulanan merupakan laporan yang dibuat oleh pelaksana di lapangan dalam bentuk tertulis, untuk melaporkan progress atau prestasi yang telah dicapai selama pekerjaan berlangsung kepada *owner* atau pemilik proyek. Laporan bulanan dapat dilihat pada contoh gambar berikut:

PEMERINTAH ACEH DINAS PERUMAHAN RAKYAT DAN KAWASAN PERMUKIMAN Jl. Pemancar No.5 Simpang Tiga Telp. (0651) 42882 Fax. (0651) 41130 B. Aceh										LAPORAN PELAKSANAAN PEKERJAAN BULANAN						
PEKERJAAN : REHABILITASI RUANG KERJA KEPALA DINAS LOKASI : BANDA ACEH NO. KONTRAK : 602.I/001/SEK-PL.02/PERKIM/APBA/2019 TGL. KONTRAK : 24 SEPTEMBER 2019 TAHUN ANGGARAN : 2019										KONTRAKTOR PELAKSANA : CV. DITIZ BULAN : I PERIODE : 24 SEPTEMBER S.D 21 OKTOBER 2019 PROGRESS S.D SAAT INI : 21.19 %						
NO	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME KONTRAK	SAT	NILAI KONTRAK			S.D BULAN LALU			BULAN INI			S.D BULAN INI			BOBOT TERHADAP KESELURUHAN
				HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)	BOBOT (%)	VOLUME	JUMLAH HARGA (Rp)	BOBOT (%)	VOLUME	JUMLAH HARGA (Rp)	BOBOT (%)	VOLUME	JUMLAH HARGA (Rp)	BOBOT (%)	
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN															
1	Pengukuran	1.00	Ls	2,000,000.00	2,000,000.00	1.49	-	-	-	1.00	2,000,000.00	100.00	1.00	2,000,000.00	100.00	1.49
2	SMK3	1.00	Ls	1,125,000.00	1,125,000.00	0.84	-	-	-	-	-	20.00	-	-	20.00	0.17
				Sub Jumlah	3,125,000.00	2.33					2,000,000.00			2,000,000.00		1.66
II.	PEKERJAAN INTERIOR RUANG KEPALA DINAS															
1	Drop Ceiling HPL	16.00	M2	800,000.00	12,800,000.00	9.56	-	-	-	6.40	5,120,000.00	40.00	6.40	5,120,000.00	40.00	3.82
2	Perbaikan dan pemasangan plafond gypsum bertingkat + cat															
	1. Bongkar Plafond Lama	102.00	M2	10,000.00	1,020,000.00	0.76	-	-	-	40.80	408,000.00	40.00	40.80	408,000.00	40.00	0.30
	2. Pasang Rangka furing 60x120 cm	102.00	M2	140,000.00	14,280,000.00	10.66	-	-	-	40.80	5,712,000.00	40.00	40.80	5,712,000.00	40.00	4.27
	3. Pemasangan Panel gypsum	102.00	M2	91,861.00	9,369,822.00	7.00	-	-	-	40.80	3,747,928.80	40.00	40.80	3,747,928.80	40.00	2.80
	4. Pengecatan	102.00	M2	23,552.58	2,402,363.16	1.79	-	-	-	20.40	480,472.63	20.00	20.40	480,472.63	20.00	0.36
3	Pantry + Kabinet Ekstensi Lemari Existing	1.00	Unit	12,500,000.00	12,500,000.00	9.33	-	-	-	0.20	2,500,000.00	20.00	0.20	2,500,000.00	20.00	1.87
4	Coffe Maker	1.00	Unit	13,000,000.00	13,000,000.00	9.71	-	-	-	0.20	2,600,000.00	20.00	0.20	2,600,000.00	20.00	1.94
5	Wallpaper ex. Zinniz/setara	80.00	M2	148,995.00	11,919,600.00	8.90	-	-	-	16.00	2,383,920.00	20.00	16.00	2,383,920.00	20.00	1.78
6	lighting + instalasi	1.00	Ls	10,000,000.00	10,000,000.00	7.47	-	-	-	0.10	1,000,000.00	10.00	0.10	1,000,000.00	10.00	0.75
7	Lapis dinding Plywood+HPL area box panel	10.00	M2	800,000.00	8,000,000.00	5.97	-	-	-	1.00	800,000.00	10.00	1.00	800,000.00	10.00	0.60
8	Pemasangan Shading plywood + HPL di jendela tangga (sesuai gambar)	1.00	M2	4,000,000.00	4,000,000.00	2.99	-	-	-	0.10	400,000.00	10.00	0.10	400,000.00	10.00	0.30
9	Logo PANCACITA dari PVC + acrilic 80x80 cm	1.00	Unit	4,000,000.00	4,000,000.00	2.99	-	-	-	0.10	400,000.00	10.00	0.10	400,000.00	10.00	0.30
10	Cat Ulang pintu-pintu, kusen, plafond ruang sekretaris, perbaikan furnitur dan pemasangan stiker sandblast kaca iendela	1.00	Ls	6,000,000.00	6,000,000.00	4.48	-	-	-	0.10	600,000.00	10.00	0.10	600,000.00	10.00	0.45
11	Pajangan Lambang Garuda Pancasila	1.00	Unit	2,000,000.00	2,000,000.00	1.49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	TV Cabinet + TV Backdrop ukiran	1.00	Unit	4,000,000.00	4,000,000.00	2.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Blinds/gorden	32.50	M2	200,000.00	6,500,000.00	4.85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Tempat Tidur + lemari bedhead	1.00	Unit	8,000,000.00	8,000,000.00	5.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				Sub Jumlah	129,791,785.16	96.92					26,152,321.43			26,152,321.43		19.53
III.	FINISHING															
1	Pembersihan akhir	1.00	Taksir	1,000,000.00	1,000,000.00	0.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				Sub Jumlah	1,000,000.00	0.75					-			-		-
				JUMLAH HARGA DAN BOBOT	133,916,785.16	100.00					28,152,321.43			28,152,321.43		21.19
				PPN 10%	13,391,678.52						2,815,232.14			2,815,232.14		
				TOTAL KESELURUHAN	147,308,463.68						30,967,553.58			30,967,553.58		
				DIBULATKAN	147,308,000.00						30,967,000.00			30,967,000.00		

Gambar 2.13. Laporan Bulanan
(Sumber: Fachrurrazi, 2023)

2. Laporan Biaya

Kebutuhan sumber daya akan mempengaruhi masalah keuangan seperti masalah biaya dan pendapatan proyek. Biaya yang digunakan pada proyek adalah biaya total. Total biaya untuk setiap durasi waktu adalah jumlah biaya langsung dan biaya tidak langsung.

a. Laporan Biaya Langsung

Biaya langsung adalah semua biaya yang dikeluarkan secara langsung berhubungan erat dengan aktivitas proyek yang sedang berjalan. Biaya langsung akan bersifat sebagai biaya normal apabila dilakukan dengan metode yang efisien dan dalam waktu normal proyek, laporan biaya langsung mencakup, biaya bahan dan material, biaya upah tenaga kerja, dan biaya alat.

b. Laporan Biaya Tak Langsung

Biaya tidak langsung adalah biaya yang diperlukan untuk setiap kegiatan proyek tetapi tidak berhubungan langsung dengan kegiatan yang bersangkutan dan dihitung pada awal proyek sampai akhir proyek konstruksi. Bila pelaksanaan akhir proyek mundur dari waktu yang sudah direncanakan maka biaya tidak langsung ini akan menjadi besar, sehingga keuntungan kontraktor akan berkurang bahkan pada kondisi tertentu akan mengalami kerugian. Laporan biaya tidak langsung meliputi biaya yang tidak berhubungan langsung dengan proyek seperti, biaya *overhead*, biaya tak terduga dan biaya keuntungan proyek.

2.3. Sumber Daya

Menurut Nudja, (2016), sumber daya adalah merupakan sarana untuk mencapai suatu tujuan yang telah ditetapkan, atau sumber daya adalah merupakan

unsur berupa sarana yang tersedia dalam organisasi yaitu (1) manusia (*man*), (2) bahan (*material*), (3) mesin (*machine*), (4) uang (*money*), (5) metode kerja (*method*).

2.3.1. Sumber Daya Proyek

Menurut Ervianto (2005) Setiap proyek konstruksi membutuhkan sumber daya, yaitu pekerja, uang, mesin, metode dan material (5M) antara lain:

1. Manusia (*Man*)

Dalam penyelenggaraan proyek, salah satu sumber daya yang menjadi penentu keberhasilannya adalah tenaga kerja, jenis dan intensitas. Tenaga kerja dalam proyek konstruksi terdiri mulai dari pekerja kasar, atau tukang bangunan, sampai pelaksana lapangan yang bertugas mewujudkan perencanaan/gambar dari suatu konstruksi bangunan.

2. Bahan (*Material*)

Bahan diartikan sebagai bahan baku natural maupun melalui pengolahan, dan setelah diproses ditetapkan menjadi item pekerjaan sebagaimana dituangkan di dalam dokumen kontrak. Bahan baku (tanah, batu, aspal, semen, pasir, besi beton, dll.) dan bahan olahan (agregat, adukan beton, pofil baja dll.) Dalam dunia manajemen, pengaturan bahan juga perlu dikelola agar pelaksanaan mampu tetap terjaga. Kekurangan bahan sedikitpun bisa berpengaruh terhadap hal lainnya.

3. Mesin (*Machine*)

Pekerjaan konstruksi memerlukan alat-alat untuk memudahkan kita melakukan pekerjaan dengan maksud agar efisien dan efektif. Peralatan dalam

pekerjaan konstruksi diartikan sebagai alat lapangan (alat berat), peralatan laboratorium, peralatan kantor (misalnya komputer), dan peralatan lainnya.

4. Uang (*Money*)

Proyek dikatakan berhasil jika proyek yang dilaksanakan dapat selesai tepat waktu, tepat guna, dan tepat biaya. Proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran. Untuk proyek yang melibatkan dana dalam jumlah besar dan jadwal bertahun-tahun, anggarannya bukan ditentukan untuk total proyek, tetapi dipecahkan bagi komponennya, atau periode tertentu yang jumlahnya disesuaikan dengan keperluan. Dengan demikian penyelesaian bagian proyek pun harus memenuhi sasaran anggaran perperiode.

5. Metode (*Method*)

Metode disini bisa dianggap sebagai cara yang kita tempuh guna melaksanakan suatu pekerjaan konstruksi. Dalam metode konstruksi kita akan dihadapkan dengan opsi-opsi yang rasional, yang pada kelanjutannya bisa mengandung efektifitas dan efisiensi yang tinggi, namun memiliki resiko yang tinggi, atau sebaliknya. Resiko yang tinggi bisa jadi dalam sektor finansial dan anggaran hingga masalah keselamatan dan keamanan. Pemilihan metode konstruksi biasanya melibatkan juga penggunaan alat dan tenaga kerja yang kita pilih.

2.3.2. Sumber Daya Kegiatan

Sumber daya kegiatan proyek konstruksi terdiri dari sumber daya tenaga kerja atau manusia, sumber daya material atau bahan, dan sumber daya peralatan,

dalam menggunakan sumber daya kegiatan tersebut perlu dilakukan dalam suatu sistem manajemen yang baik, sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal.

1. Sumber Daya Manusia (*Human Resources*)

Menurut Firdaus, (2019), tenaga kerja konstruksi dibagi menjadi dua macam, yaitu penyedia atau pengawas serta pekerja atau buruh lapangan. Disamping itu jika dilihat dari bentuk hubungan kerja antar pihak yang bersangkutan, tenaga kerja proyek khususnya tenaga konstruksi dibedakan menjadi dua, yaitu sebagai berikut.

- a. Tenaga kerja langsung (*Direct Hire*), yaitu tenaga kerja yang direkrut dan menandatangani ikatan kerja perseorangan dengan perusahaan kontraktor, diikuti dengan latihan, sampai dianggap cukup memiliki pengetahuan dan kecakapan.
- b. Tenaga kerja borongan, yaitu tenaga kerja yang bekerja berdasarkan ikatan kerja antara perusahaan penyedia tenaga kerja dengan kontraktor, untuk jangka waktu tertentu.

2. Sumber Daya Bahan (*Material Resources*)

Dalam setiap proyek konstruksi pemakaian material merupakan bagian terpenting yang mempunyai prosentase cukup besar dari total biaya proyek. Oleh karena itu penggunaan teknik manajemen yang sangat baik dan tepat untuk membeli, menyimpan, mendistribusikan dan menghitung material konstruksi menjadi sangat penting.

3. Sumber Daya Peralatan (*Equipment Resources*)

Peralatan konstruksi merupakan salah satu sumber daya terpenting yang dapat mendukung tercapainya suatu tujuan yang diinginkan. Peralatan konstruksi yang dimaksud adalah alat/peralatan yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan konstruksi secara mekanis. Artinya pemanfaatan alat berat pada suatu proyek konstruksi dapat memberi insentif pada efisiensi dan efektifitas pada tahap pelaksanaan maupun hasil yang dicapai.

2.4. Penjadwalan Proyek Konstruksi

Penjadwalan adalah menentukan lamanya waktu pelaksanaan kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam proyek dengan menyusun kegiatan-kegiatan tersebut dengan urutan logis sesuai dengan perencanaan awal (Johan dkk, 1998). Teknik penjadwalan dibuat unntuk mencapai efektifitas dan efisiensi yang tinggi dari sumber daya yang digunakan untuk perencanaan waktu produktivitas dan biaya dari tenaga kerja, material dan peralatan. Sumber daya tersebut direncanakan dengan efisien agar dapat memperoleh biaya pelaksanaan yang minim tetapi kualitas terjaga. Tujuan dari penyusunan penjadwalan kegiatan proyek yaitu memberikan pedoman pelaksanaan pekerjaan, mengadakan evaluasi dan penelitian terhadap kemajuan yang telah dicapai dan memberikan sarana untuk kordinasi dan komunikasi.

Pardede (2014) menyatakan bahwa metode yang digunakan dalam penjadwalan yaitu diagram batang (*Barchat*), Kurva S (kurva hanumm), metode penjadwalan linier (diagram vektor), metode CPM (metode strip kritis), metode PDM (metode diagram prioritas), metode PERT (evaluasi program dan teknik

survei). Selain itu, penjadwalan dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Project*.

2.4.1. Diagram Batang (*Bar Chart*)

Soeharto (1995) menyatakan bahwa diagram blok disediakan dengan tujuan untuk mengidentifikasi unsur waktu dan urutan dalam merencanakan suatu kegiatan, yang terdiri dari waktu mulai, waktu penyelesaian dan waktu pelaporan. Kelebihan dari diagram balok (*bar chart*) adalah metode ini mudah dibuat dan dipahami. Jika digabungkan dengan metode lain misalnya, grafik S dapat digunakan untuk aspek yang lebih luas. Namun, metode bagan balok terbatas dikarenakan kendala sebagai berikut:

1. Tidak menunjukkan secara spesifik hubungan ketergantungan antara satu kegiatan dengan yang lain, sehingga sulit untuk mengetahui dampak yang diakibatkan oleh keterlambatan satu kegiatan terhadap jadwal keseluruhan proyek.
2. Sukar mengadakan perbaikan atau pembaharuan (*updating*), karena umumnya harus dilakukan membuat bagan balok baru, padahal tanpa pembaharuan segera menjadi menurun daya gunanya

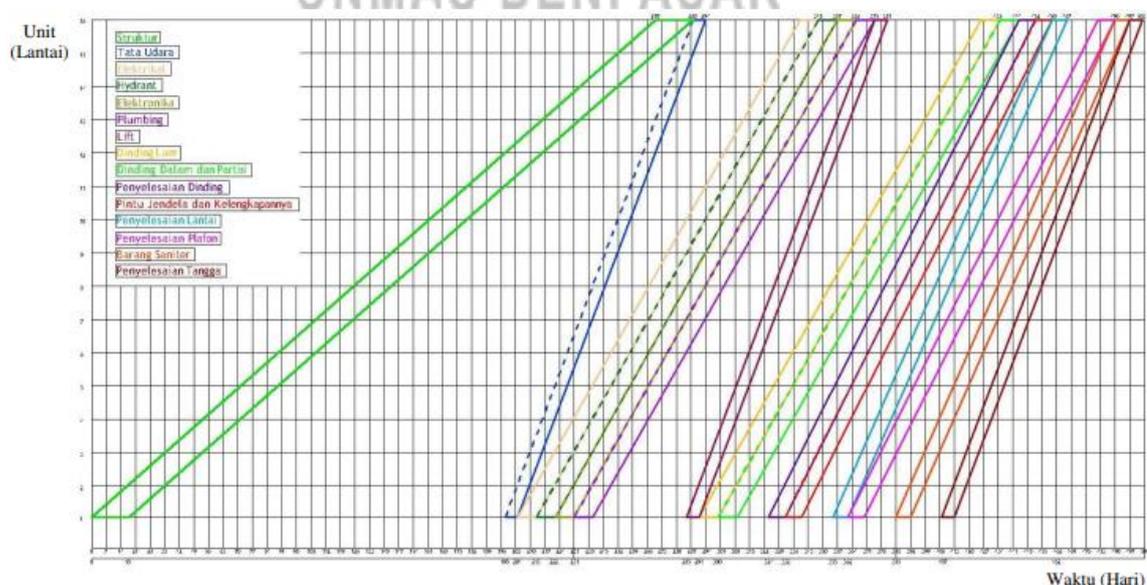
NO	Pekerjaan	Harga pekerjaan	durasi	bobot (%)	hari						keterangan
					1	2	3	4	5	6	
1	Persiapan	Rp 100,000.00	6	9.09							
2	Galian tanah	Rp 150,000.00	2	13.64							
3	Lantai kerja	Rp 200,000.00	2	18.18							
4	Urugan pasir	Rp 150,000.00	1	13.64							
5	Pasangan batu kali	Rp 400,000.00	3	36.36							
6	Urugan kembali	Rp 100,000.00	1	9.09							
Jumlah		Rp 1,100,000.00		100.00	1.52	17.42	43.18	13.64	22.73	1.52	
jumlah akumulatif					1.52	18.94	62.12	75.76	98.48	100.00	

Gambar 2.14. Diagram Batang (*Bar Chart*)
(Sumber: Ahadi, 2023)

Gambar 2.15. Kurva S
(Sumber: Felisia, 2023)

2.4.3. Metode Penjadwalan Linier (Diagram Vektor)

Husen (2009) menyatakan bahwa metode ini biasanya sangat efektif untuk proyek dengan jumlah kegiatan yang relatif sedikit dan banyak digunakan untuk penjadwalan dengan kegiatan yang berulang seperti proyek pembangunan jalan, landasan pacu bandara, terowongan terowongan atau proyek manufaktur industri. Metode ini sangat memuaskan untuk diterapkan pada proyek-proyek tersebut karena menggunakan sumber daya manusia yang lebih kecil dan keragaman keterampilan dalam pekerjaan/kegiatan tidak sama dengan proyek lainnya.



Gambar 2.16. Diagram Vektor
(Sumber: Aulia, 2023)

2.4.4. Metode *Critical Path Method* (CPM)

Pardede (2014) menyatakan bahwa metode CPM (*Critical Path Method*) merupakan metode yang menggunakan diagram panah dalam menentukan jalur kritisnya sehingga disebut juga dengan metode strip kritis. Dalam penerapannya, penggunaan metode CPM dapat membantu penghematan waktu dalam menyelesaikan berbagai tahapan suatu proyek. Hasil dari CPM adalah berupa suatu lintasan yang terdiri dari beberapa item pekerjaan dari awal proyek dimulai hingga selesai, dimana seluruh item pekerjaan pada lintasa kritis tersebut bersifat tetap atau tidak bisa berubah baik waktu mulai maupun waktu selesai.

CPM dikenal adanya EET (*Earliest Event Time*) dan LET (*Last Event Time*), serta *Total Float* dan *Free Float*. EET adalah peristiwa paling awal atau waktu tercepat dari suatu kegiatan, sedangkan LET adalah peristiwa paling akhir atau waktu paling lambat dari suatu kegiatan. Dalam perhitungan waktu juga digunakan tiga asumsi dasar yaitu: Pertama, proyek hanya memiliki satu *initial event* (start) dan satu *terminal event* (finish). Kedua, saat tercepat terjadinya *initial event* adalah hari ke-nol. Ketiga, saat paling lambat terjadinya *terminal event* adalah $LS = ES$.

Adapun cara perhitungan dalam menentukan waktu penyelesaian terdiri dari dua tahap, yaitu perhitungan maju (*forward computation*) dan perhitungan mundur (*backward computation*).

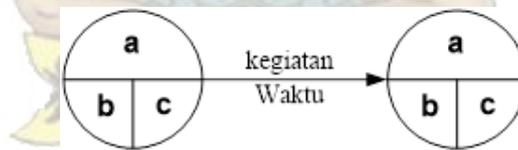
1. Hitungan Maju

Dimulai dari *Start (initial event)* menuju *Finish (terminal event)* untuk menghitung waktu penyelesaian tercepat suatu kegiatan (EF), waktu tercepat terjadinya kegiatan (ES) dan saat paling cepat dimulainya suatu peristiwa (E)

2. Hitungan Mundur

Dimulai dari *Finish* menuju *Start* untuk mengidentifikasi saat paling lambat terjadinya suatu kegiatan (LF), waktu paling lambat terjadinya suatu kegiatan (LS) dan saat paling lambat suatu peristiwa terjadi (L).

Apabila kedua perhitungan tersebut telah selesai maka dapat diperoleh nilai *Slack* atau *Float* yang merupakan sejumlah kelonggaran waktu dan elastisitas dalam sebuah jaringan kerja. Dimana, terdapat dua macam jenis *Slack* yaitu *Total Slack* dan *Free Slack*. Untuk melakukan perhitungan maju dan mundur maka lingkaran atau *event* dibagi menjadi tiga bagian yaitu:



Gambar 2.17. Perhitungan Waktu CPM
(Sumber: Asyary, 2023)

Keterangan:

a = ruang untuk nomor *event*.

b = ruang untuk menunjukkan waktu paling cepat terjadinya *event* (E) dan kegiatan (ES) yang merupakan hasil perhitungan maju.

c = ruang untuk menunjukkan waktu paling lambat terjadinya *event* (L) dan kegiatan yang merupakan hasil perhitungan mundur.

Jalur kritis adalah jalur dalam jaringan kerja yang memiliki rangkaian komponen-komponen kegiatan, dengan total waktu terlama dan menunjukkan

waktu penyelesaian proyek yang tercepat. Jalur kritis mempunyai arti penting dalam suatu proyek, karena kegiatan-kegiatan yang melewati jalur kritis diusahakan tidak mengalami kelambatan penyelesaian. Pelaksanaan kegiatan-kegiatan dalam jalur kritis mengalami keterlambatan proyek secara keseluruhan. Adapun ciri-ciri jalur kritis adalah sebagai berikut:

1. Jalur yang memakan waktu terpanjang dalam suatu proses.
2. Jalur yang tidak memiliki tenggang waktu antara selesainya suatu tahap kegiatan dengan mulainya suatu tahap kegiatan berikutnya.
3. Tidak adanya tenggang waktu tersebut yang merupakan sifat kritis dari jalur kritis.

Menurut Dannyanti Eka, (2010), manfaat yang didapat jika mengetahui lintasan kritis adalah sebagai berikut:

1. Penundaan pekerjaan pada lintasan kritis menyebabkan seluruh pekerjaan proyek tertunda penyelesaiannya.
2. Proyek dapat dipercepat penyelesaiannya, bila pekerjaan-pekerjaan yang ada pada lintasan kritis dapat dipercepat.
3. Pengawasan atau kontrol dapat dikontrol melalui penyelesaian jalur kritis yang tepat dalam penyelesaiannya dan kemungkinan di *fast track* memepersingkat waktu pelaksanaan serta menghemat biaya proyek.

Langkah-langkah dalam perencanaan proyek menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM) yaitu sebagai berikut.

1. Tentukan Rincian Kegiatan.

Dari rincian kegiatan yang harus dilakukan dalam sebuah proyek, tambahkan informasi durasi dan identifikasikan prasyarat kegiatan sebelumnya yang harus terselesaikan terlebih dahulu.

2. Tentukan Urutan Kegiatan dan Gambarkan Dalam Bentuk Jaringan.

Beberapa kegiatan akan dapat dimulai dengan sangat tergantung pada penyelesaian kegiatan lain. Relasi antar kegiatan ini harus diidentifikasi dan digambarkan secara berurutan dalam bentuk titik dan busur.

3. Susun Perkiraan Waktu Penyelesaian Untuk Masing-Masing Kegiatan.

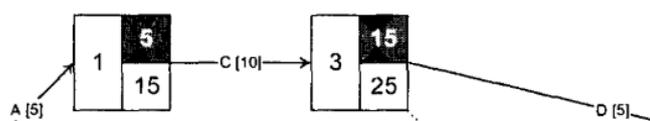
Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap kegiatan dapat diestimasi dengan menggunakan pengalaman masa lalu atau perkiraan dari para praktisi. CPM tidak memperhitungkan variasi waktu penyelesaian, sehingga hanya satu perkiraan yang akan digunakan untuk memperkirakan waktu setiap kegiatan.

4. Identifikasi jalur kritis (jalan terpanjang melalui jaringan).

Arti penting dari jalur kritis adalah bahwa jika kegiatan yang terletak pada jalur kritis tersebut tertunda, maka waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan otomatis juga akan tertunda. Pada jalur selain jalur kritis, akan ditemui waktu longgar/waktu toleransi (*slack time*) yaitu sejumlah waktu sebuah kegiatan dapat ditunda tanpa menunda penyelesaian proyek secara keseluruhan.

5. Update Diagram CPM

Pada saat proyek berlangsung, waktu penyelesaian kegiatan dapat diperbarui sesuai dengan diperolehnya informasi dan asumsi baru. Sebuah jalur kritis



baru mungkin akan muncul, dan perubahan bentuk jaringan sangat mungkin harus dilakukan.

Gambar 2.18. Metode *Critical Path Method* (CPM)
(Sumber: Ervianto, 2023)

2.4.5. Metode PDM (*Precedence Diagram Method*)

Kegiatan dalam *Precedence Diagram Method* (PDM) digambarkan oleh sebuah lambang segi empat karena letak kegiatan ada dibagian *Node* maka sering disebut juga *Activity On Node* (AON). Kegiatan dalam PDM diwakili oleh sebuah lambang yang mudah diidentifikasi, bentuk umum yang sering digunakan adalah sebagai berikut:

ES	JENIS KEGIATAN	EF
LS		LF
NO. KEG.		DURASI

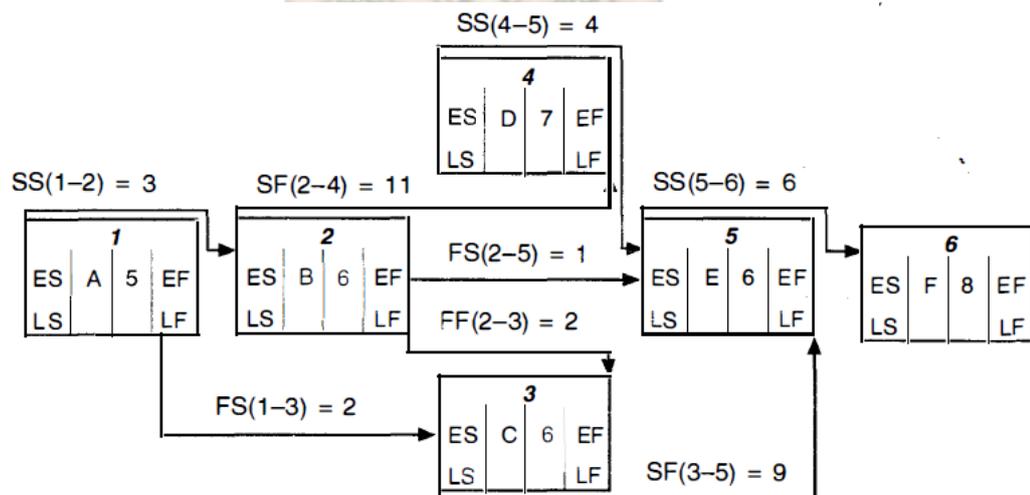
Gambar 2.19. Tampilan *Node* PDM
(Sumber: Fahrian, 2023)

Pardede (2014) menyatakan bahwa perhitungan Metode Diagram Prioritas (PDM) menggunakan perhitungan lanjutan yaitu *Earliest Start* (ES) dan *Earliest Finish* (EF). Jalur kritis ditandai dengan beberapa aktivitas sebagai berikut.

1. *Start* Terawal (ES) = *Start* Terbaru (LS)
2. Penyelesaian Paling Awal (EF) = Penyelesaian Terakhir (LF)
3. Penyelesaian Terakhir (LF) = Penyelesaian Paling Awal (EF)

Sedangkan Float pada *Precedence Diagram Method* (PDM) dibedakan menjadi 2 jenis yaitu *Total Float* (TF), dan *Free Float* (FF).

1. $Total\ Float\ (TF) = Min\ (LS - EF)$
2. $Free\ Float\ (FF) = Min\ (ES - EF)$



2.4. Gambar 2.20. Metode PDM (*Precedence Diagram Method*)
(Sumber: Putra, 2023)

Soeharto (2014) menyatakan dalam mengupayakan peningkatan kualitas perencanaan dan pengendalian proyek telah ditemukan metode selain CPM, yaitu PERT. CPM memperkirakan komponen waktu kegiatan proyek dengan pendekatan deterministik satu digit yang mencerminkan adanya kepastian, sedangkan PERT yang direkayasa untuk menghadapi situasi dengan tingkat

ketidakpastian yang tinggi (ketidakpastian) dalam hal durasi kegiatan. Situasi ini, misalnya, ditemukan dalam proyek penelitian dan pengembangan, hingga menjadi produk yang benar-benar baru. PERT menggunakan pendekatan yang mengasumsikan durasi kegiatan bergantung pada banyak faktor dan variasi, sehingga lebih baik melakukan estimasi *range* (*range*), yaitu dengan menggunakan tiga estimasi. PERT juga memperkenalkan parameter lain yang mencoba mengukur ketidakpastian secara kuantitatif seperti "deviasi standar" dan varians. Dengan demikian, metode ini memiliki cara tertentu untuk menghadapinya yang hampir selalu terjadi dalam kenyataan dan mengakomodirnya dalam berbagai bentuk perhitungan.



Gambar 2.21. Metode PERT (*Program Evaluation and Review Technique*)
(Sumber: Williams, 2023)

2.5. Tahapan Analisis Perbandingan Rencana Waktu Pelaksanaan

Dalam suatu proyek terdapat banyak kegiatan yang harus dilakukan dengan cermat, tepat dan benar. Untuk itu maka sebuah perangkat lunak dapat digunakan untuk mempermudah dan membantu manajer proyek. *Microsoft Project* merupakan salah satu program yang mampu mengelola data proyek konstruksi. *Microsoft Project 2019* merupakan bagian dari *Microsoft Office Professional*

2019 yang dapat terintegrasi dengan mudah pada program *Microsoft Excel*.

Adapun manfaat dari *Microsoft Project 2019* yaitu:

1. Menyimpan detail mengenai proyek di dalam *database*-nya yang meliputi detail tugas-tugas beserta hubungannya satu dengan yang lain, sumber daya yang dipakai, biaya, jalur kritis, dan lain-lain.
2. Menggunakan informasi tersebut untuk menghitung dan memelihara jadwal, biaya dan elemen-elemen lain termasuk juga menciptakan suatu rencana proyek.
3. Melakukan pelacakan selama proyek berjalan untuk menentukan apakah proyek akan dapat diselesaikan tepat waktu dan sesuai anggaran yang direncanakan atau tidak.

2.5.1. Analisis Sebelum *Microsoft Project 2019*

Analisis data adalah suatu proses pengolahan data dengan tujuan untuk menemukan informasi yang berguna yang dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan untuk solusi suatu permasalahan. Proses analisis ini meliputi analisis kalender kerja, analisis durasi pekerjaan dan *predesessor*. Dalam analisis sebelum *Microsoft Project* ini proses analisisnya meliputi proses analisis RAB, analisis *Time Schedule* Rencana dan analisis Kalender Kerja.

2.5.2. Analisis *Microsoft Project 2019*

Proses analisis ini meliputi kegiatan pengelompokkan data berdasarkan karakteristiknya, melakukan pembersihan data, mentransformasi data, membuat model data untuk menemukan informasi penting dari data tersebut. Dalam analisis

rencana waktu pelaksanaan ini proses analisisnya meliputi analisis Lintasan Kritis dan analisis Ketersediaan Sumber Daya.

Berikut ini langkah-langkah dalam melakukan penjadwalan dengan menggunakan *Microsoft Project 2019* yaitu sebagai berikut:

1. Menjalankan program *Microsoft Project*.
2. Menentukan tanggal mulai proyek yang terdapat pada menu *Project > Project Information*. Dalam menentukan tanggal mulai proyek terdapat dua perhitungan tanggal yang terdiri dari:
 - a. *Project Start Date*, perhitungan tanggal pelaksanaan proyek berdasarkan tanggal mulai proyek atau perhitungan maju.
 - b. *Project Finish Date*, perhitungan tanggal pelaksanaan proyek berdasarkan tanggal akhir proyek atau perhitungan mundur.
3. Mengatur penanggalan dan jadwal kerja.
4. Apabila dalam pelaksanaan dilapangan memiliki jumlah hari kerja aktif yang berbeda dengan pengaturan *default* pada *Microsoft Project 2019* maka jumlah hari kerja aktif dapat diubah dalam tampilan lembar kerja *calender*.
5. *Microsoft Project* tidak mengenal hari libur khusus, seperti Hari Raya Keagamaan, Hari Libur Nasional, dan lain-lain. Akan tetapi dapat dibuat jadwal kerja untuk hari libur khusus sendiri pada menu *Project > Change Working Time > Exceptions*.
6. Memasukkan jenis-jenis pekerjaan kedalam kolom *task name*.
7. Memasukkan durasi pekerjaan pada kolom *duration*.

8. Memasukkan hubungan keterkaitan antar pekerjaan atau yang biasa disebut dengan *predecessor*. Berikut ini adalah jenis-jenis hubungan antar pekerjaan yang ada dalam *Microsoft Project*:
 - 1) *Finish to start* (FS), suatu hubungan ketergantungan dimana suatu pekerjaan tidak boleh mulai sampai pekerjaan lain selesai dilaksanakan.
 - 2) *Start to start* (SS), suatu hubungan ketergantungan dimana suatu pekerjaan tidak boleh dimulai sebelum pekerjaan lain dimulai juga.
 - 3) *Finish to finish* (FF), suatu hubungan ketergantungan dimana suatu pekerjaan tidak dapat diselesaikan sampai pekerjaan lain telah diselesaikan.
 - 4) *Start to finish* (SF), suatu hubungan ketergantungan dimana suatu pekerjaan tidak dapat diselesaikan sampai pekerjaan lain dimulai.
9. Membuat *Gantt Chart* dengan cara memilih menu *Gantt Chart Wizard* > *Next* > *Critical Path* > *Resources and Dates* > *Yes* > *Format It*.
10. Mengisikan daftar sumber daya pada *Resource Sheet*.
11. Mengubah satuan harga sumber daya dari satuan \$ ke satuan Rupiah (Rp).
12. Menugaskan sumber daya pada masing-masing pekerjaan.