

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Umum

Penelitian mengenai “Penjadwalan Waktu Proyek Pembangunan Gedung Sekolah Polisi Negara Polda Papua Menggunakan Metode CPM (*Critical Path Method*)” perlu dilakukan peninjauan terhadap penelitian-penelitian sebelumnya sebagai referensi.

Pengendalian waktu atau penjadwalan merupakan suatu alat yang dapat digunakan dalam penyelesaian suatu proyek. Untuk proyek dalam skala kecil yang hanya terdapat beberapa kegiatan, tahapan serta waktu pelaksanaannya dapat dibayangkan atau direkayasa, sehingga penjadwalan proyek tidak wajib dilakukan. Tetapi untuk proyek dalam skala besar, penting adanya penjadwalan atau pengendalian waktu proyek agar setiap tahapan kegiatan dapat diketahui estimasi durasinya secara lebih rinci. Sehingga dalam proyek skala besar dengan adanya pengendalian waktu proyek, pelaksanaan kegiatan proyek dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien serta dapat meminimalisir adanya keterlambatan proyek.

Dalam pengendalian waktu proyek, dapat digunakan *Network Planning* atau jaringan kerja. Ini merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk membantu dalam pengendalian waktu proyek, karena dengan jaringan kerja dapat diketahui tahapan kegiatan yang berurutan, kegiatan yang dilakukan bersamaan atau saling berhubungan. Serta dapat diketahui juga durasi total proyek berdasarkan tahapan kegiatan yang telah ditentukan.

2.2 Penelitian Terdahulu

Dalam tinjauan pustaka ini, disertakan penelitian terdahulu yang berhubungan dengan topik untuk membantu menyelesaikan kesulitan permasalahan dalam penelitian serta membantu mengevaluasi hasil penelitian yang sejenis.

1. Analisis Biaya Dan Waktu Pada Pembangunan Gedung Kuliah A Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Cenderawasih.

Ilman Yakimi (2021) Pada penelitian ini analisis data menggunakan metode *crash*. Penelitian ini bertujuan untuk 1) Menentukan durasi (waktu) optimum pelaksanaan proyek; 2) Membandingkan waktu dan biaya proyek sebelum dan sesudah *crashing*. Hasil penelitian yang dilakukan pada pembangunan Gedung Kuliah A Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Cenderawasih menunjukkan bahwa percepatan yang dilakukan menyebabkan berkurangnya biaya tidak langsung dan menurunnya pengeluaran biaya total proyek. Dari hasil perhitungan diperoleh waktu penyelesaian proyek optimum yaitu 174 hari kerja (150 hari kalender) dengan biaya total proyek sebesar Rp. 14.697.760.557,11. Sedangkan, waktu penyelesaian normal 159 hari kerja (180 hari kalender) dengan biaya total proyek Rp. 14.733.559.493,22. Jadi terjadi pengurangan durasi selama 12 hari dan penghematan biaya sebesar Rp. 35.798.936,11.

2. Analisis Penjadwalan Waktu Proyek Gedung Menggunakan Metode CPM- PERT (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung APSLC Universitas Gadjah Mada)

Syfa Safitri Aulia (2019) menyatakan analisis data untuk metode CPM adalah dengan menganalisis kegiatan mana saja yang termasuk kedalam jalur lintasan kritis agar didapatkan durasi optimal. Dalam penelitian ini bertujuan 1) membuat bentuk jaringan kerja atau *network* proyek pembangunan gedung *Advanced Pharmaceutical Sciences Learning Center* (APSLC) Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada; 2) menentukan perbandingan durasi pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung *Advanced Pharmaceutical Sciences Learning Center* (APSLC) Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada antara durasi perencanaan proyek dengan metode CPM dan PERT. Dilakukan survey, pembukaan dokumen serta wawancara untuk mendapatkan data yang dibutuhkan seperti durasi dan urutan kegiatan pelaksanaan proyek serta perkiraan estimasi waktu. Untuk metode tersebut, sementara itu untuk metode PERT dengan menggunakan 3 estimasi waktu yaitu waktu optimis (a), waktu pesimis (b), dan waktu paling memungkinkan (m). Dalam penelitian ini durasi proyek sebesar 182 hari. Setelah dilakukan analisis perhitungan didapatkan durasi pelaksanaan kegiatan proyek dengan metode CPM

sebesar 180 hari dan PERT sebesar 186 hari dengan probabilitas waktu rencana sebesar 2,44 persen.

3. Analisa Perbandingan Waktu Penjadwalan Proyek Dengan Metode CPM dan PERT (Studi Kasus: Perumahan *Marigold Ciputra Botanical* Pangkal Pinang).

Virgina Herapika Bangun (2018) menyatakan proyek konstruksi merupakan salah satu bentuk kegiatan yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan sumber daya tertentu, untuk mencapai hasil dalam bentuk bangunan atau infrastruktur. Suatu proyek konstruksi dikerjakan dengan perencanaan yang matang agar proyek selesai sesuai dengan jangka waktu yang telah ditentukan. Proyek konstruksi melibatkan kontraktor, pemilik proyek, konsultan perencana dan konsultan pengawas yang saling terkait dalam sebuah perjanjian kerja yang disebut kontrak. Dalam pelaksanaan proyek konstruksi sering terjadi keterlambatan yang disebabkan oleh pihak-pihak yang terlibat. Penjadwalan proyek adalah suatu bentuk perencanaan proyek yang dibuat dengan tujuan agar proyek selesai tepat waktu. *Critical Path Method* (CPM) dan *Project Evaluation Review Technique* (PERT) adalah dua dari beberapa metode yang digunakan untuk membuat penjadwalan proyek. Sering dalam suatu proyek terjadi keterlambatan dalam penyelesaiannya karena faktor-faktor yang tidak diperhitungkan sebelumnya sehingga kontraktor perlu membuat alternatif lain dalam pengerjaan proyek agar selesai sesuai dengan rencana. Penelitian ini akan mengkaji bagaimana penjadwalan proyek dapat dibuat pada pembangunan *Perumahan Marigold, Citraland Botanical* Pangkal Pinang dengan menggunakan metode PERT dan CPM.

2.3 Manajemen

Manajemen sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari yang diperuntukkan untuk mengatur segala pekerjaan, manajemen ini berfungsi agar segala pekerjaan dapat terselesaikan dengan baik secara tersistematis.

2.3.1 Pengertian Manajemen

Pengertian Manajemen, menurut Sidharta Kamarwan (1998) dapat dilihat dari beberapa sudut pandang (referensi), di antaranya sebagai berikut:

1. Manajemen sebagai suatu ilmu pengetahuan (*management as a science*) adalah bersifat interdisipliner yang dalam hal ini menggunakan bantuan dari ilmu-ilmu sosial, filsafat, dan matematika.
2. Manajemen sebagai suatu sistem (*management as a system*) adalah suatu rangkaian kegiatan yang masing-masing kegiatan dapat dilaksanakan tanpa menunggu selesainya kegiatan lain walaupun kegiatan-kegiatan tersebut saling terkait untuk mencapai tujuan organisasi.
3. Manajemen sebagai suatu proses (*management as a process*) adalah serangkaian tahap kegiatan yang diarahkan pada pencapaian suatu tujuan dengan pemanfaatan semaksimal mungkin sumber-sumber yang tersedia.

Dapat disimpulkan bahwa manajemen adalah kemampuan untuk memperoleh hasil dalam rangka pencapaian tujuan melalui kegiatan sekelompok orang. Untuk itu, tujuan perlu ditetapkan terlebih dahulu, sebelum melibatkan sekelompok orang yang mempunyai kemampuan atau keahlian dalam rangka pencapaian tujuan yang telah ditetapkan. Definisi dari beberapa ahli manajemen, sebagai berikut:

1. Koontz dan Donnel (*Principal of Management*)
Koontz dan Donnel berpendapat bahwa manajemen menghubungkan pencapaian sesuatu melalui atau dengan orang-orang. Dalam hal ini arti manajemen dititikberatkan pada usaha pemanfaatan orang-orang dalam mencapai tujuan. Agar tujuan dapat tercapai, maka orang-orang tersebut harus mempunyai tugas, tanggung jawab dan wewenang yang jelas (*job description*).
2. Peterson dan Plowman (*Business Organization and Management*)
Peterson dan Plowman mengemukakan bahwa, manajemen dapat diberi definisi sebagai suatu teknik/cara, yaitu maksud dan tujuan dari sekelompok manusia tertentu dapat ditetapkan, diklasifikasikan dan dilaksanakan. Manajemen dalam pengertian ini berfokus pada teknik/cara tertentu dalam rangka usaha mencapai suatu tujuan.
3. Tery (*Principles of Management*)

Berpendapat bahwa manajemen adalah suatu proses yang terdiri dari perencanaan (*planning*), pengorganisasian (*organizing*), pelaksanaan (*actuating*), dan pengawasan (*controlling*) yang memanfaatkan ilmu pengetahuan (*science*) dan seni (*art*), untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Dalam definisi ini, arti manajemen mencakup urutan kegiatan yang dilaksanakan untuk mencapai tujuan tertentu.

Manajemen konstruksi mengacu pada bagaimana sumber daya tersedia bagi manajer sehingga dapat diaplikasikan dengan baik pada suatu proyek konstruksi. Biasanya, pada saat kita berbicara mengenai sumber daya untuk konstruksi, maka yang teringat adalah lima M, yaitu:

1. *Manpower* (tenaga kerja);
2. *Machiners* (alat dan peralatan);
3. *Material* (bahan bangunan);
4. *Money* (uang);
5. *Method* (metode).

Manajemen melibatkan waktu dan pengaplikasian kelima sumber daya di atas untuk membangun suatu proyek konstruksi. Banyak hal yang harus diperhatikan pada saat mengatur suatu proyek dan secara sukses mengaplikasikan kelima hal tersebut. Keterlibatan perencanaan yang baik dari segi waktu, biaya, dan lingkup proyek merupakan hal penting dalam menyukseskan pembangunan suatu proyek.

2.3.2 Proses Fungsi Manajemen

Umumnya, ada beberapa proses dan fungsi yang biasa diimplementasikan dalam kegiatan manajemen, yaitu:

1. Perencanaan (*Planning*)

Perencanaan merupakan suatu tindakan pengambilan keputusan data, informasi, asumsi atau fakta kegiatan yang dipilih dan akan dilakukan pada masa mendatang. Bentuk tindakan tersebut antara lain:

- a. Menetapkan tujuan dan sasaran usaha

- b. Menyusun rencana induk jangka panjang dan pendek
- c. Menyumbang strategi dan prosedur operasi
- d. Menyiapkan pendanaan serta standar kualitas yang dihalapkan.

Manfaat dari fungsi perencanaan di atas adalah sebagai alat pengawas maupun pengendalian kegiatan, atau pedoman pelaksanaan kegiatan, serta sarana untuk memilih dan menetapkan kegiatan yang diperlukan.

PMBOK (*Project Managetment Body of Knowledge*) membuat area ilmu manajemen bagi perencanaan yaitu:

- a. Perencanaan lingkup proyek
Tahap awal siklus proyek yang mencakup studi kelayakan, terutama yang mencakup biaya dan manfaat proyek, jadwal serta mutu.
- b. Perencanaan mutu
Perencanaan mutu proyek merupakan proses penentuan standar dan kriteria mutu atau kualitas yang akan dipakai oleh proyek. Ketentuan standar mutu akan mempengaruhi biaya.
- c. Perencanaan Waktu dan Penyusunan
Meliputi hal-hal mengenai penyelesaian proyek agar tepat waktu sesuai waktu yang telah ditetapkan
- d. Perencanaan Biaya
Perkiraan besarnya biaya dari sumber daya yang diperlukan oleh proyek. Diantaranya mempertimbangkan berbagai alternatif agar mendapatkan biaya yang paling ekonomis bagi kinerja maupun material.
- e. Perencanaan Sumber Daya
Dibagi menjadi dua golongan, yaitu perencanaan sumber daya manusia yang meliputi rancangan organisasi, serta sumber daya non manusia yang meliputi pengadaan material dan peralatan.

2. Perorganisasian (*Organizing*)

Perorganisasian adalah suatu tindakan mempersatukan kumpulan kegiatan manusia, yang mempunyai pekerjaan masing-masing, saling berhubungan satu sama lain dengan cara tertentu. Tindakan tersebut antara lain berupa:

- a. Membagi pekerjaan ke dalam tugas operasional

- b. Menggabungkan jabatan ke dalam unit terkait
- c. Memilih dan menempatkan orang-orang pada pekerjaan yang sesuai
- d. Menyesuaikan wewenang dan tanggung jawab masing-masing personel.

3. Pelaksanaan (*Actuating*)

Pelaksanaan adalah upaya untuk menggerakkan anggota organisasi sesuai dengan keinginan dan usaha mereka untuk mencapai tujuan (George R. Terry, 1958) Tindakan yang dilakukan dalam fungsi *actuating* antara lain:

- a. Mengkoordinasikan pelaksanaan kegiatan
- b. Berkomunikasi secara efektif
- c. Mendistribusikan tugas, wewenang dan tanggung jawab
- d. Memberikan pengarahan, penugasan dan motivasi
- e. Berusaha memperbaiki pengarahan sesuai petunjuk pengawasan.

Manfaat dari fungsi pelaksanaan ini adalah terciptanya keseimbangan tugas, hak dan kewajiban masing-masing bagian dalam organisasi, dan mendorong tercapainya efisiensi serta kebersamaan dalam bekerja sama untuk tujuan bersama.

4. Pengendalian (*Controlling*)

Pengendalian manajemen merupakan usaha yang tersistematis dari perusahaan untuk mencapai tujuan dengan cara membandingkan prestasi kerja dengan rencana dan membuat tindakan yang tepat untuk mengoreksi perbedaan yang penting. Pengendalian merupakan tindakan pengukuran kualitas dan evaluasi kinerja. Tindakan ini juga diikuti dengan perbaikan yang harus diambil terhadap penyimpangan yang terjadi, khususnya diluar batas-batas toleransi. Tindakan tersebut meliputi, antara lain:

- a. Mengukur kualitas hasil
- b. Membandingkan hasil terhadap standar kualitas
- c. Mengevaluasi penyimpangan yang terjadi
- d. Memberikan saran-saran perbaikan
- e. Menyusun laporan kegiatan.

2.4 Manajemen Proyek Konstruksi

Suatu proyek konstruksi biasanya merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek. Selain itu, suatu proyek konstruksi juga memiliki karakteristik tunggal dan unik. Karakteristik proyek konstruksi yang sangat kompleks menyebabkan kebutuhan akan manajemen proyek konstruksi menjadi sangat penting.

Berikut disajikan beberapa definisi manajemen proyek antara lain:

1. Manajemen proyek adalah semua perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan koordinasi suatu proyek dari awal (gagasan) hingga berakhirnya proyek untuk menjamin pelaksanaan proyek secara tepat waktu, tepat biaya, dan tepat mutu (Ervianto, 2002).
2. Manajemen proyek adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Lebih jauh, manajemen proyek menggunakan pendekatan sistem dan hirarki (arus kegiatan) vertikal maupun horizontal (Soeharto, 1995).
3. Manajemen proyek merupakan kegiatan mengatur jalannya kegiatan-kegiatan dalam pelaksanaan proyek untuk semua tahapannya dan mengatur pengaruh timbal balik kegiatan tadi dengan lingkungannya untuk mendapatkan hasil yang optimal. Tahapan-tahapan proyek yang dimaksud biasanya meliputi tahap studi, tahap perencanaan, tahap-tahap konstruksi dan tahap pengawasan serta uji-coba penyerahan (Soehendradjati, 1997).

Soeharto (1995) menjelaskan di dalam bukunya bahwa manajemen proyek diharuskan memenuhi fungsi dasarnya. Fungsi dasar manajemen proyek dikelompokkan menjadi 4 (empat), yaitu:

1. **Pengelolaan Lingkup Proyek**

Lingkup proyek adalah total kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan produk yang diinginkan. Dalam lingkup proyek, batasan-batasan yang memuat kuantitas, kualitas, dan spesifikasi merupakan hal yang perlu

diperhatikan agar dalam pelaksanaannya tidak menimbulkan implementasi-
implementasi yang salah antara pihak-pihak yang berkepentingan.

2. **Pengelolaan Waktu dan Jadwal**

Dalam pelaksanaan proyek, waktu dan jadwal merupakan sasaran utama dari kegiatan tersebut. Keterlambatan akan mengakibatkan kerugian-kerugian misalnya penambahan biaya. Pengelolaan waktu meliputi perencanaan, penyusunan, dan pengendalian jadwal.

3. **Pengelolaan**

Biaya Pengelolaan biaya meliputi segala aspek yang berkaitan antara dana dan kegiatan proyek. Agar pengelolaan dapat efektif, maka disusun berbagai metode dan teknik seperti penyusunan anggaran biaya, konsep nilai hasil, dan sebagainya.

4. **Mengelola Kualitas dan Mutu**

Agar kegiatan proyek tersebut dapat memenuhi syarat yang telah direncanakan, maka diperlukan proses yang panjang mulai dari mengkaji syarat-syarat pelaksanaan, menjabarkan persyaratan tersebut menjadi spesifikasi, dan menuangkannya menjadi gambar kerja.

2.5 *Time Schedule (Rencana Kerja)*

Time Schedule adalah suatu bentuk rancangan kerja yang dibutuhkan untuk penyelesaian suatu pekerjaan. Dalam *Time Schedule* mengandung batasan alokasi waktu penyelesaian masing-masing item pekerjaan secara runtut yang ditetapkan sebagai acuan dalam penyelesaian suatu proyek pekerjaan. Ada beberapa bentuk *Time Schedule* yang biasa digunakan dalam proyek konstruksi pembangunan, antara lain:

1. Kurva S
2. *Bar Chart*
3. *Network Planing*
4. *Schedule* harian, mingguan, bulanan, tahunan, dan waktu tertentu dengan adanya *Time Schedule* kita bisa mendapatkan gambaran jangka waktu

pekerjaan dilaksanakan. Pekerjaan dapat diselesaikan serta urutan item pekerjaan yang harus dilaksanakan.

Tujuan dan manfaat pembuatan *Time Schedule* pada sebuah proyek konstruksi antara lain:

1. Pedoman waktu untuk pengadaan sumber daya manusia yang dibutuhkan.
2. Pedoman waktu untuk mendatangkan material yang sesuai dengan item pekerjaan yang akan dilaksanakan.
3. Pedoman waktu untuk pengadaan alat-alat kerja.
4. Pedoman sebagai acuan untuk memulai dan mengakhiri sebuah kontrak kerja proyek konstruksi.
5. Pedoman pencapaian progres pekerjaan setiap waktu tertentu.
6. Pedoman untuk penentuan batas waktu denda atas keterlambatan proyek atau bonus atas percepatan proyek.
7. Pedoman untuk mengukur nilai suatu investasi.

Untuk dapat menyusun *time schedule* atau jadwal pelaksanaan proyek yang baik dibutuhkan:

1. Gambar kerja proyek.
2. Rencana anggaran biaya pelaksanaan proyek.
3. *Bill of Quantity* (BQ) atau daftar volume pekerjaan.
4. Data lokasi proyek berada pada sumber daya meliputi material peralatan, sub kontraktor yang tersedia di sekitar lokasi pekerjaan proyek berlangsung
5. Data sumber material, peralatan, sub kontraktor yang harus didatangkan ke lokasi proyek.
6. Data kebutuhan tenaga kerja dan ketersediaan tenaga kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan.
7. Data acuan atau musim di lokasi pekerjaan proyek.
8. Data jenis transportasi yang tepat digunakan di sekitar lokasi proyek.
9. Metode kerja yang digunakan untuk melaksanakan masing-masing item pekerjaan.

10. Data kapasitas produksi meliputi peralatan, tenaga kerja, sub kontraktor, dan material.
11. Data keuangan proyek meliputi arus kas, cara pembayaran pekerjaan tenggang waktu pembayaran progress, dan lain-lain.

2.6 Penjadwalan

Penjadwalan menurut Abrar Husen (2008), penjadwalan atau *Scheduling* adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapai hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan yang ada. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penjadwalan adalah aktivitas perencanaan untuk menentukan kapan dan dimana setiap operasi sebagai bagian dari pekerjaan secara keseluruhan harus dilakukan pada sumber daya yang terbatas dan dapat dimanfaatkan untuk menyelesaikan suatu proyek.

Penjadwalan bertujuan untuk mengalokasikan tenaga operator, penggunaan alat dan mesin produksi, serta urutan proses dalam pelaksanaan kegiatan produksi. Dalam buku Manajemen Operasi yang tulis oleh Eddy Herjanto (2009), tujuan penjadwalan adalah untuk meminimalkan waktu proses, waktu tunggu langganan, kapasitas persediaan, tenaga kerja, peralatan, dan penggunaan yang efisien dari fasilitas. Pelaksanaan penjadwalan jika dilakukan dengan tepat, maka kegiatan operasional dalam perusahaan akan lebih efisien.

Penjadwalan proyek adalah aktivitas untuk menentukan setiap tahap pekerjaan yang berkaitan dengan sumber daya yang dibutuhkan oleh proyek, yang meliputi jumlah tenaga kerja, biaya dan besarnya kebutuhan perbekalan untuk kegiatan tertentu dan yang berkaitan dengan kegiatan lainnya (Sofjan Assauri, 2016:55). Penjadwalan proyek mencakup dan meliputi urutan waktu pekerjaan dan pengaturan waktu untuk kegiatan proyek secara menyeluruh. Dalam penjadwalan proyek, seorang manajer proyek akan memutuskan berapa lama setiap pekerjaan proyek akan dilaksanakan. Penjadwalan proyek dapat digambarkan secara terpisah untuk tenaga kerja sesuai dengan keterampilan masing-masing seperti manajemen, teknisi dan pengadaan logistik.

Teknik penjadwalan yang baik tergantung pada volume pekerjaan, pengoperasian, dan seluruh pekerjaan yang kompleks. Terdapat kriteria penjadwalan yang baik, yaitu:

1. Waktu penyelesaian pekerjaan dapat diminimalisasi, harus evaluasi dengan menentukan rata-rata waktu penyelesaian tiap pekerjaan.
2. Penggunaan fasilitas dapat dimaksimalkan dengan mengevaluasi penentuan presentase waktu utilisasi fasilitas.
3. Persediaan bahan dalam proses dapat diminimalisasi dengan cara mengevaluasi penentuan jumlah rata-rata tugas pekerjaan dalam sistem dengan persediaan dalam proses itu kuat. Semakin sedikit jumlah pekerjaan dalam sistem, maka akan dapat memperbesar tingkat persediaan.
4. Waktu tunggu pengguna atau pelanggan dapat di minimalisasi dengan mengevaluasi penentuan jumlah rata-rata jumlah hari keterlambatan.

2.6.1 Tujuan Penjadwalan

Penjadwalan untuk meminimalkan waktu proses yaitu waktu tunggu langganan, dan tingkat persediaan. Penjadwalan juga bertujuan untuk penggunaan yang efektif dan efisien dari fasilitas, tenaga kerja, serta peralatan. Penjadwalan disusun dengan mempertimbangkan berbagai keterbatasan yang ada.

Tujuan penjadwalan menurut Rosnani Ginting (2009), mengidentifikasi beberapa tujuan dari aktivitas penjadwalan adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan penggunaan sumber daya atau mengurangi waktu tunggunya, sehingga total waktu proses dapat berkurang dan produktivitas dapat meningkat.
2. Mengurangi persediaan barang setengah jadi (*work-in-process inventory*) atau mengurangi sejumlah pekerjaan yang menunggu dalam antrian ketika sumber daya yang ada masih mengerjakan tugas yang lain. Teori Baker mengatakan jika aliran kerja suatu jadwal konstan, maka antrian yang mengurangi rata-rata waktu alir akan mengurangi rata-rata persediaan barang setengah jadi.

3. Mengurangi beberapa keterlambatan pada pekerjaan yang mempunyai batas waktu penyelesaian sehingga meminimasi biaya kelambatan.
4. Membantu pengambilan keputusan mengenai perencanaan kapasitas dan jenis kapasitas yang dibutuhkan sehingga penambahan biaya yang mahal dapat dihindarkan.

2.6.2 Jenis-jenis Penjadwalan

Ginting (2009) memberi ulasan bahwa terdapat tiga tipe penjadwalan berada secara bersama-sama pada sistem operasi yang kompleks, yaitu:

1. Penjadwalan jangka pendek (*short-term scheduler*) Penjadwal ini bertugas menjadwalkan alokasi pemroses diantara proses-proses *ready* di memori utama. Penjadwal ini dijalankan setiap terjadi pengalihan proses untuk memilih proses berikutnya yang harus dijalankan. Perencanaan jangka pendek dibuat untuk jangka waktu 3 bulan atau dapat diperpanjang.
2. Penjadwal jangka menengah (*medium-term scheduler*) Penjadwal jangka menengah adalah menangani proses-proses *swapping* (Aktivitas pemindahan proses yang tertunda dari memori utama ke memori sekunder). Perencanaan jangka menengah atau *aggregate planning* ini berjangka waktu sekitar 3-18 bulan.
3. Penjadwal jangka panjang (*long-term scheduler*) Penjadwal jangka panjang bekerja terhadap antrian *batch* dan memilih *batch* berikutnya yang harus dieksekusi. *Batch* biasanya adalah proses-proses dengan penggunaan sumber daya yang intensif (yaitu waktu proses, memori, perangkat I/O), program-program ini berprioritas rendah, digunakan sebagai pengisi (agar pemroses sibuk) selama periode aktivitas pekerjaan interaktif rendah. Perencanaan jangka panjang yaitu perencanaan yang dibuat untuk jangka waktu diatas 18 bulan.

2.6.3 Penjadwalan Proyek

Penjadwalan mengikuti perkembangan proyek dengan berbagai permasalahannya. Proses monitoring serta updating selalu dilakukan untuk mendapatkan penjadwalan yang paling realistis supaya alokasi sumber daya dan

penetapan durasinya sesuai dengan sasaran dan tujuan proyek. Secara umum, penjadwalan proyek mempunyai manfaat yaitu memberikan pedoman terhadap unit pekerjaan/kegiatan mengenai batas-batas waktu untuk mulai dan akhir dari setiap pekerjaan.

Penjadwalan proyek memberikan sarana untuk menilai kemajuan pekerjaan, menghindari pemakaian sumber daya yang berlebihan dengan harapan proyek dapat selesai sebelum waktu yang ditetapkan dan merupakan sarana penting dalam pengendalian proyek. Penjadwalan proyek yang efektif dapat menghasilkan penghematan biaya dan peningkatan produktivitas. Selain itu, penjadwalan yang efektif dapat menghasilkan keuntungan-keuntungan yang lain (Stevenson & Chuong, 2014).

2.7 Durasi Aktivitas

Produktivitas bekerja digunakan sebagai sumber ketidakpastian untuk menyusun jadwal probabilistik. Dari data produktivitas dapat diperoleh durasi kegiatan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dalam pemodelan ketidakpastian dalam simulasi dipergunakan sebuah PDF (*Probability Density Function*) atau fungsi distribusi probabilitas. Dalam praktek konstruksi, fungsi distribusi probabilitas yang dijadikan dasar pemodelan simulasi tidak diketahui secara pasti namun seringkali direkomendasikan pada ahli bahwa untuk memodelkan durasi dari aktivitas konstruksi sebagai langkah efisien yang akurat dipakai jenis PDF yang fleksibel, yang dapat memiliki bentuk bervariasi. Karakter yang dimiliki antara lain: memiliki mode dan memiliki batas absis positif.

2.8 Produktivitas

Di bidang konstruksi, produktivitas tidak terlepas keterkaitannya dengan teknologi maupun kualitas sumber daya manusia. Pihak pengelola dan pekerja proyek konstruksi selalu menitikberatkan pada aspek penyelesaian proyek berdasarkan dimensi biaya, waktu, maupun kualitas. *Output* yang dimaksudkan di dalam proyek konstruksi adalah banyaknya proyek konstruksi yang dapat

diselesaikan oleh pihak pengelola perusahaan konstruksi. Dalam hal ini, apabila pihak pengelola dan pekerja proyek konstruksi mampu mengoptimalkan aspek biaya, waktu, dan kualitas, maka akan terdapat kecenderungan produktivitas proyek konstruksi akan mengalami peningkatan.

2.8.1 Komponen Sumber Daya Manusia

Komponen sumber daya manusia masih menjadi komponen yang paling penting di dalam pembahasan produktivitas proyek konstruksi secara umum. (Allinaitwe, et al 2008) menerangkan apabila tidak semua proyek konstruksi di berbagai negara memiliki karakteristik input yang relatif sama. Di Asia misalnya, karakteristik input di dalam proyek konstruksi masih difokuskan permasalahannya pada aspek input sumber daya manusia.

Menurut Ravianto (2001) bahwa pengukuran produktivitas mempunyai dua bentuk sebagai berikut:

1. Bentuk Sederhana
 - a. Produktivitas diukur sebagai perbandingan antara jumlah hasil kegiatan produksi dengan satuan waktu.
 - b. Produktivitas diukur sebagai perbandingan output (hasil) dengan input (masukan) berupa kapasitas terhadap jam/orang. *Output* (hasil) bisa berupa ton/produk, jam standard satuan jasa.

2. Bentuk Majemuk

Mengukur produktivitas dengan membandingkan jumlah yang dihasilkan (*output*) dari suatu unit kegiatan produksi dengan jumlah total sumber yang digunakan oleh unit tersebut (*input*).

Salah satu pendekatan untuk menentukan tingkat produktivitas tenaga kerja adalah dengan menggunakan metode yang mengklasifikasikan aktivitas pekerja. Dalam penelitian ini, observasi dilakukan dengan menggunakan metode penilaian produktivitas, dimana aktivitas kerja diklasifikasikan menurut tiga dimensi, yaitu waktu kerja kontribusi, kerja efektif dan kerja tidak efektif.

- a. *Essential contributory work*, yaitu pekerjaan yang tidak secara langsung, namun bagian dari penyelesaian pekerjaan. Misalnya:
 - a) Menunggu tukang lain dengan tidak bekerja.
 - b) Mengangkut peralatan yang berhubungan dengan pekerjaan. Membaca gambar proyek.
 - c) Menerima instruksi pekerjaan.
 - d) Mendiskusikan pekerjaan.
- b. Pekerjaan efektif (*effective work*), yaitu disaat pekerja melakukan pekerjaannya di zona pekerjaan.
- c. Pekerjaan tidak efektif (*not useful*), yaitu kegiatan selain diatas yang tidak menunjang penyelesaian pekerjaan. Seperti meninggalkan zona pekerjaan, berjalan di zona perjalanan dengan tangan kosong dan mengobrol sesama pekerja sehingga tidak maksimalnya bekerja.

Sehingga faktor utilitas pekerja (LUR) dapat dihitung sebagai berikut:

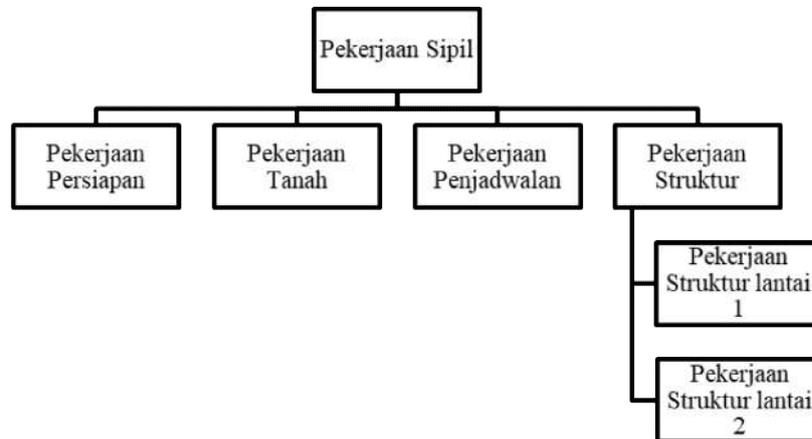
$$LUR = \frac{Effective\ work + \frac{1}{4} Essential\ contributory\ work}{Pengamatan\ total} \times 100\% \dots\dots\dots (2.2)$$

2.9 *Work Breakdown Structure (WBS)*

Menurut (Husen 2009) WBS adalah suatu metode pengorganisasian proyek menjadi struktur pelaporan. WBS digunakan untuk melakukan *breakdown* atau memecah tiap proses pekerjaan menjadi lebih detail. Hal ini dimaksudkan agar proses perencanaan proyek memiliki tingkat keakuratan yang lebih baik. WBS disusun berdasarkan dasar pembelajaran seluruh dokumen proyek yang meliputi kontrak, gambar-gambar dan spesifikasi proyek kemudian diuraikan menjadi bagian-bagian dengan mengikuti pola struktur tertentu menjadi item-item pekerjaan yang cukup terperinci yang disebut sebagai *Work Breakdown Structure*.

Semakin sering kita melakukan *breakdown* maka semakin detail perencanaan yang akan dibuat. Tidak ada pedoman baku sampai sejauh mana WBS harus dilakukan tetapi yang perlu diingat adalah terlalu sering *breakdown* dilakukan maka semakin rumit pembuatan *schedule* sehingga waktu dan biaya tambahan yang dikeluarkan semakin besar.

Menurut (Husen 2009) WBS pada umumnya dibuat dalam bentuk grafis. Adapun contoh dari pembuatan WBS dalam bentuk grafis dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut ini:



Gambar 2. 1 WBS dalam bentuk grafis

(Sumber: Husen, 2009)

Namun demikian pada beberapa periode terakhir ini banyak manajer proyek yang meninggalkan representasi WBS dalam bentuk grafis sebagai gantinya WBS ditampilkan dalam bentuk baru yang dinamakan *indented list format*. Pembuatan WBS dalam bentuk baru dapat dilihat pada Gambar 2.1 dibawah ini:

1. Pekerjaan Sipil
 - 1.1 Pekerjaan Persiapan
 - 1.2 Pekerjaan Tanah
 - 1.3 Pekerjaan Pondasi
 - 1.4 Pekerjaan Struktur
 - 1.4.1 Pekerjaan Struktur Lantai 1
 - 1.4.2 Pekerjaan Struktur Lantai 2
2. Pekerjaan Arsitektur
 - 2.1 Pekerjaan Pasangan Lantai
 - 2.2 Pekerjaan Plesteran Lantai
 - 2.2.1 Plesteran Trassam
 - 2.2.2 Plesteran Beton

2.2.3 Acian

2.3. Pekerjaan Plafond

Menurut (Husen, 2009) Adapun tiga manfaat utama WBS dalam proses perencanaan dan pengendalian proyek adalah sebagai berikut:

- a. Analisis WBS yang melibatkan manajer fungsional dan personal yang lain dapat membantu meningkatkan akurasi dan kelengkapan pendefinisian proyek.
- b. Menjadi dasar anggaran dan penjadwalan.
- c. Menjadi alat kontrol pelaksanaan proyek karena penyimpangan biaya dan jadwal paket kerja tertentu dapat dibandingkan dengan WBS.

2.10 CPM (*Critical Path Method*)

Critical Path Method (CPM) atau analisis jaringan kerja merupakan salah satu metode penjadwalan proyek. Dengan menggunakan metode CPM dapat memperkirakan waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan prioritas kegiatan sehingga kegiatan dapat diselesaikan sesuai dengan rencana sebelumnya. Metode CPM lebih dikenal dengan metode jalur kritis untuk merencanakan dan mengoordinasikan suatu proyek.

Metode jalur kritis *Critical Path Method* (CPM) merupakan teknik manajemen proyek yang hanya menggunakan satu faktor waktu per aktifitas (Heizer dan Render 2014:63). Haming dan Nurnajamuddin (2011:100) berpendapat bahwa *Critical Path Method* (CPM) atau metode jalur kritis adalah diagram kerja yang memandang waktu pelaksanaan kegiatan yang ada dalam jaringan bersifat unik (tunggal) dan *deterministic* (pasti), dan dapat diprediksi karena terdapat pengalaman mengerjakan pekerjaan yang sama pada proyek sebelumnya.

Jadi CPM merupakan analisa jaringan kerja yang berusaha mengoptimalkan biaya total proyek melalui pengurangan waktu penyelesaian total proyek yang bersangkutan. Metode CPM menggunakan jalur kritis untuk mengoordinasikan aktivitas-aktivitas yang terjadi. CPM merupakan metode dengan teknik yang memakai diagram anak panah atau *Activity On Arrow* (AOA), dan dasar logika urutan dalam menyusun urutan kegiatan.

1. *Network Planning* atau Jaringan Kerja.

Menurut (Husen 2011) metode ini dikembangkan untuk mengendalikan sejumlah besar kegiatan yang memiliki ketergantungan yang lengkap. Metode ini relatif lebih sulit, hubungan antar kegiatan jelas dan dapat menampilkan kegiatan kritis. Dengan *Network Planning* tindakan koreksi dapat dilakukan serta memperbarui jadwal. Akan tetapi, lebih informatif apabila metode ini dikombinasikan dengan metode lain.

Berikut beberapa manfaat dari *Network Planning*:

- a. Penggambaran logika hubungan antar kegiatan, membuat perencanaan proyek menjadi lebih rinci dan detail.
- b. Menyediakan kemampuan analisis untuk mencoba mengubah Sebagian dari proses, lalu mengamati efek terhadap proyek secara keseluruhan.
- c. Dalam *Network Planning* dapat terlihat jelas waktu penyelesaian yang harus disegerakan.
- d. Terdiri atas metode *Activity On Arrow* dan *Activity On Node*.



Gambar 2. 2 Bentuk CPM

(Sumber: Schoeder, 1996)

Keterangan:

- : Merupakan Simbol peristiwa/ kejadian/*event*. Menunjukkan titik waktu mulainya dan selesainya suatu kegiatan dan tidak mempunyai jangka waktu.

- : Simbol Kegiatan (*Activity*). Kegiatan membutuhkan jangka waktu (durasi) dan sumber daya.
- - - → : Simbol Kegiatan Semu (*Dummy*). Kegiatan berdurasi nol, tidak membutuhkan sumber daya.
- : Menunjukkan aktivitas pada lintasan kritis.

Simbol dan notasi yang dipakai dalam menggambarkan jaringan kerja adalah sebagai berikut (Herjanto, 2007:361-363):

a. Anak panah

Anak panah menggambarkan kegiatan (*activity*). Arah anak panah menunjukkan arah kegiatan, sehingga dapat diketahui kegiatan yang mendahului (*preceding activity*) dan kegiatan yang mengikuti (*succeeding activity*). Suatu aktivitas baru dapat dimulai jika *preceding event* sudah selesai dikerjakan.

b. Lingkaran

Lingkaran (*node*) menggambarkan peristiwa (*event*). Setiap kegiatan selalu dimulai dengan suatu peristiwa dan diakhiri dengan suatu peristiwa juga, yaitu peristiwa mulainya kegiatan dan peristiwa selesainya kegiatan itu.

c. Anak panah terputus-putus (*dummy*)

Dummy menunjukkan suatu kegiatan semu, yang diperlukan untuk menggambarkan adanya hubungan diantara dua kegiatan. Mengingat *dummy* merupakan kegiatan semu maka lama kegiatan *dummy* adalah nol.

Menentukan jalur kritis dapat dilakukan dengan cara mengetahui nilai EET (*Earliest Event Time*) dan LET (*Latest Event Time*) dari suatu kegiatan.

d. Anak panah tebal

Anak panah tebal menunjukkan aktivitas pada lintasan kritis.

2. Jalur Kritis

Jalur kritis merupakan jalur yang memiliki komponen kegiatan dengan durasi terpanjang dalam jaringan dan dapat menunjukkan kurun waktu penyelesaian proyek tercepat. Sehingga jalur kritis terdiri dari kegiatan yang paling awal hingga paling akhir. Pada jalur ini terletak kegiatan-kegiatan yang apabila pelaksanaannya terlambat akan mengakibatkan keterlambatan keseluruhan proyek.

3. Hitungan Maju

Hitungan maju merupakan cara yang dapat digunakan dalam mengidentifikasi jalur kritis. Hitungan maju berfungsi untuk memperoleh waktu mulai paling awal ($EET_i = \text{Earliest Event Time node } i$) pada *I-node* dan waktu mulai paling awal ($EET_j = \text{Earliest Event Time node } j$) pada *J-node* dari seluruh kegiatan dengan mengambil nilai maksimum. Untuk waktu mulai paling awal, kegiatan berikutnya ditentukan oleh selesainya kegiatan pendahulu (*predecessor*) atau dengan kata lain kegiatan pendahulu harus sudah diselesaikan sebelum kegiatan berikutnya dimulai. Perhitungan ini dilakukan dengan menjumlahkan EET pada node kegiatan pendahulu ditambah dengan durasi maksimum. Untuk awal peristiwa sebagai penandi dimulainya proyek, EET adalah 0

$$ES_{ij} = \text{Earliest Start, waktu kegiatan paling cepat dimulai} \\ = EET_i \dots\dots\dots(2.3)$$

$$EF = \text{Earliest Finish, waktu kejadian paling cepat diselesaikan} \\ = EF_{ij} = ES_{ij} + dA \dots\dots\dots(2.4)$$

$$\text{Perhitungan ke depan untuk menghitung EET (Earliest Event Time)} \\ = EET_j = EET_i + D_{ij} \dots\dots\dots(2.5)$$

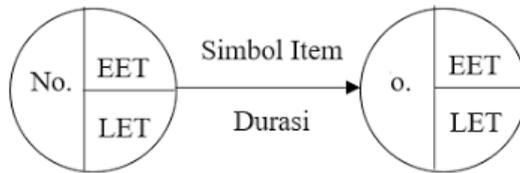
4. Hitungan mundur

Hitungan mundur dimaksudkan untuk mengetahui waktu paling akhir kita masih dapat memulai dan mengakhiri tiap kegiatan tanpa menunda kurun waktu keseluruhan proyek yang telah dihasilkan oleh hitung maju, perhitungan ini juga berfungsi untuk memperoleh waktu selesai paling lambat ($LET_i = \text{Latest Even Time node } i$) pada *I-node* dan waktu selesai paling lambat ($LET_j = \text{Latest Even Time node } j$) pada *J-node* dari seluruh kegiatan dengan mengambil nilai minimum. Perhitungan dimulai dari peristiwa paling akhir, dengan EET adalah sama dengan LET akhir pada perhitungan maju.

Perhitungan mundur untuk menghitung LET (*Latest Event Time*)

$$LET_i = LET_j - D_{ij} \dots\dots\dots (2.6)$$

5. Waktu Kegiatan atau *Activity Time*



Gambar 2. 3 Waktu Kegiatan

(Sumber: Google, 2022)

Keterangan:

- i = Nomor kejadian
- A = Nama kegiatan
- dA = Durasi kegiatan A
- ES_{ij} = Earliest Start, waktu paling cepat dimulai
= EET
- EF_{ij} = Earlist Finish, waktu kegiatan paling cepat diselesaikan
= EF_{ij} = ES_{ij} + dA
- LS = *Latest Start*, waktu kegiatan paling lambat dimulai
= LS_{ij} = LF_{ij} – dA
- LF_{ij} = *Latest Finish*, waktu kegiatan paling lambat harus diselesaikan
= LET_j

6. *Float*

Berdasarkan Husen (2011) *Float* merupakan batas toleransi keterlambatan suatu kegiatan yang dapat dimanfaatkan untuk optimalisasi waktu. Berikut merupakan salah satu jenis *float* yang dibutuhkan pada penelitian ini

- a. *Total Float* (TF) = Menyatakan berapa lama suatu kegiatan boleh terlambat untuk tidak mempengaruhi waktu penyelesaian proyek. Lamanya suatu kegiatan tersebut dapat dituliskan dengan jumlah waktu yang diperoleh bila semua kegiatan terdahulu dimulai seawal mungkin dan kegiatan selanjutnya dimulai selambat mungkin. *Float* ini dimiliki

oleh semua kegiatan yang berada pada jalur yang bersangkutan. Dapat dirumuskan seperti persamaan berikut:

$$TF = LET_j - D_{ij} - EET_i \dots \dots \dots (2.7)$$

7. Langkah Perhitungan Metode CPM

- a. Membuat *network* sesuai hubungan ketergantungan antara kegiatan dengan aktivitas dan durasi masing-masing kegiatan.
- b. Memberi nomor semua kejadian dari depan kebelakang
- c. Melakukan perhitungan kedepan:
 - 1) Untuk mendapatkan EETi (*Earlist Even Time*)
 - 2) Mulai dengan hari/angka 0
 - 3) Ambil yang tersebar
- d. Melakukan perhitungan kebelakang:
 - 1) Untuk mendapatkan LET (*Lates Event Time*)
 - 2) Mulai dari belakang dengan nilai EET
 - 3) Ambil yang terkecil.
- e. Hitung *Activity Time*;
- f. Hitung *Float*
- g. Menggambar jalur kritis

2.11 Microsoft Project

Microsoft Project memang ditujukan untuk manajemen proyek sehingga pada orang-orang yang berkecimpung dalam bidang manajemen proyek saja yang mengenal program *Microsoft Project* ini secara mendalam *Microsoft Project* merupakan suatu program komputer yang banyak digunakan untuk menyusun rencana kerja sebuah proyek konstruksi.

Dalam *Microsoft Project* ada beberapa istilah khusus, antara lain:

- 1. *Task*
Task adalah salah satu bentuk lembar kerja dalam *Microsoft Project* yang berisi rincian pekerjaan sebuah proyek.
- 2. *Duration*

Duration merupakan jangka waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

3. *Start*

Start merupakan nilai tanggal dimulainya suatu pekerjaan.

4. *Finish*

Dalam *Microsoft Project* tanggal akhir pekerjaan disebut *finish*, yang akan diisi secara otomatis dari perhitungan tanggal mulai (*start*) ditambah lama pekerjaan (*duration*)

5. *Predecessor*

Predecessor merupakan hubungan keterkaitan antara satu pekerjaan dengan pekerjaan lain.

6. *Resources*

Sumber daya, baik sumber daya manusia maupun material dalam *Microsoft Project* disebut dengan *resources*.

7. *Baseline*

Baseline adalah suatu rencana baik jadwal maupun biaya yang telah disetujui

8. *Gantt Chart*

Gantt chart merupakan salah satu bentuk tampilan dari *Microsoft Project* yang berupa batang-batang horisontal yang menggambarkan masing-masing pekerjaan beserta durasinya.

9. *Tracking*

Tracking adalah mengisikan data yang terdapat di lapangan pada perencanaan yang telah dibuat.

Project atau dalam bahasa sehari-hari disebut dengan proyek merupakan suatu rangkaian kerja yang dimulai dari tahap perencanaan sampai pada tahap akhir hal-hal yang perlu dilakukan bila memiliki sebuah proyek adalah:

1. Melakukan perencanaan dan penjadwalan, serta pelibatan pihak-pihak yang berkompeten dalam proyek tersebut

2. Setelah itu masuk ke dalam proses penentuan jenis-jenis pekerjaan (*Task*), sumber daya yang diperlukan (*Resources*) baik sumber daya manusia maupun material, biaya yang diperlukan (*Cost*), juga jadwal kerja (*Schedule*) kapan pekerjaan dimulai dan kapan pekerjaan sudah harus selesai jika semua hal tersebut telah ditentukan dan disetujui oleh semua pihak maka kita telah mempunyai rencana dasar (*Baseline*).
3. Selanjutnya rencana tersebut harus dijalankan dan perkembangannya harus terus dipantau dalam sebuah tahapan *Tracking*. apabila pekerjaan belum selesai maka harus dilakukan penjadwalan ulang (*Reschedule*).

Dengan *Microsoft Project* dapat memperoleh rincian seluruh komponen kerja secara detail.

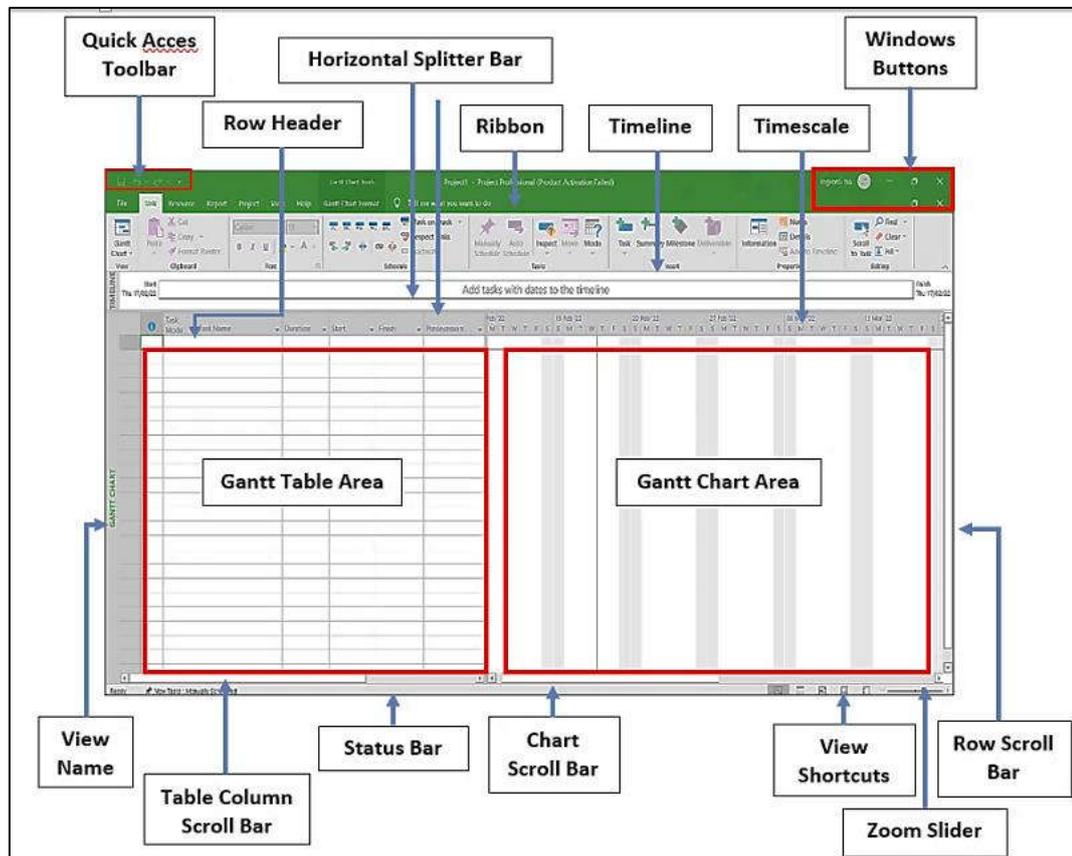
Berikut beberapa kelebihan yang dimiliki oleh *Microsoft Project*, yaitu:

1. Dapat melakukan penjadwalan produksi secara efektif dan efisien, karena ditunjang dengan informasi alokasi waktu dan sumber daya yang dibutuhkan untuk setiap proses.
2. Dapat diperoleh secara langsung informasi aliran biaya selama periode.
3. Mudah dilakukan modifikasi jika ingin melakukan penjadwalan ulang.
4. Penyusunan jadwal produksi yang tepat akan lebih mudah dihasilkan dalam waktu yang cepat.
5. Mudah didapatkan di pasaran.

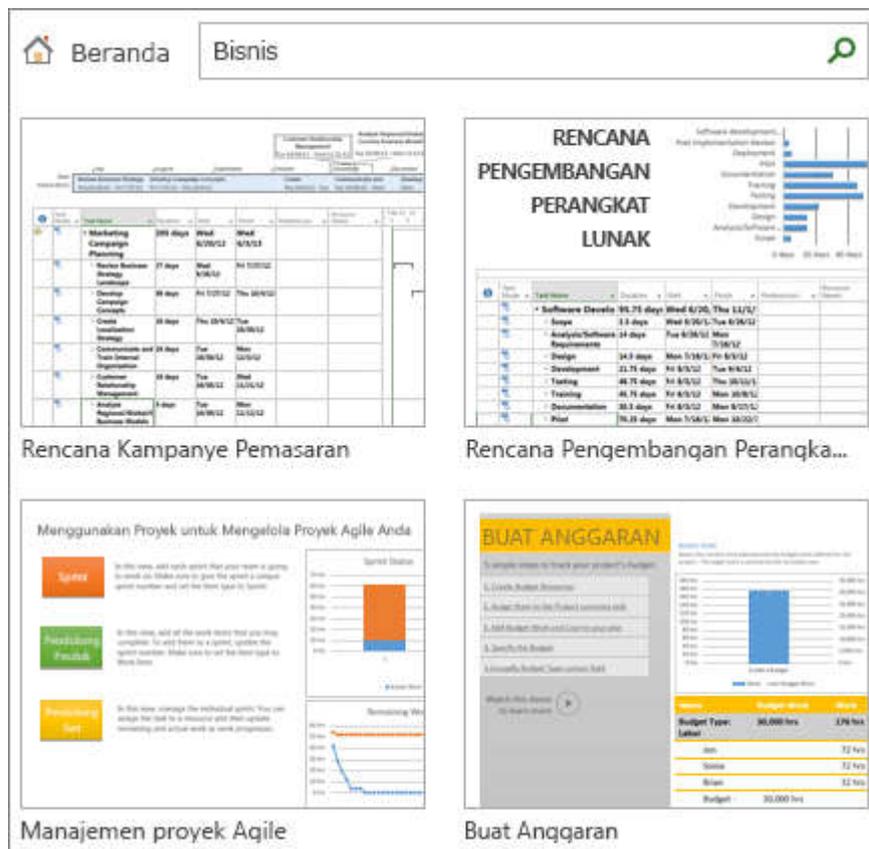
Berikut beberapa kekurangan yang dimiliki oleh *Microsoft Project*, yaitu:

- a. Diperuntukkan untuk *single user*.
- b. Karena merupakan *single user software*, maka pengendalian proyek tidak dapat dilakukan secara efektif.
- c. Walaupun dapat diakses secara bersamaan dalam suatu jaringan, tetapi hanya satu *user* saja yang dapat melakukan pengeditan.
- d. Penggunaan dan *interface* tergolong relatif kurang *user friendly* bagi kalangan tertentu.

- e. Setiap *user* yang membuka *file* dapat melihat keseluruhan isi file dan *software* tidak dapat membatasi data mana saja yang boleh diedit, diinput, dihapus, ataupun hanya boleh dilihat.



Gambar 2. 4 Tampilan Jendela *Microsoft Project*
(Sumber: *Google*,2022)



Gambar 2.5 Contoh Penjadwalan

(Sumber: Google, 2022)

1. Buka *Project*.
Pilih **File** > **Baru** jika Anda sedang mengerjakan rencana proyek.
2. Pilih **Proyek Kosong** untuk membuat proyek dari awal.
3. Pilih templat untuk menampilkan informasi tentang elemen yang disertakan dalam templat dan opsi apa pun.
4. Pilih opsi yang Anda inginkan, kemudian pilih **Buat**.
5. Ubah sumber daya, tugas, dan durasi dalam templat sehingga templat tersebut tepat untuk proyek Anda.