

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan landasan penting dalam pembangunan pengetahuan baru. Ini merujuk pada kajian-kajian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai suatu topik atau masalah tertentu. Penelitian-penelitian ini memberikan kerangka kerja bagi peneliti untuk memahami konteks, perkembangan, dan temuan yang telah ada sebelumnya.

Dengan mempelajari penelitian terdahulu, peneliti dapat mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan yang masih perlu diisi atau topik yang belum terjamah secara memadai. Selain itu, penelitian terdahulu juga dapat memberikan arahan bagi metodologi yang tepat yang akan digunakan dalam penelitian baru. Dengan demikian, penelitian terdahulu tidak hanya membantu menghindari duplikasi penelitian, tetapi juga memperkaya pemahaman dan kontribusi penelitian baru terhadap bidang ilmu yang bersangkutan.

Adapun penelitian terdahulu ataupun karya ilmiah mengenai “Penerapan *Project Planning* pada Proyek Pembangunan Kost 4 Lantai Menggunakan *Microsoft Project 2021*” yang mendukung keaslian penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian	Penulis	Tujuan dan Hasil Penelitian
1	Analisis Percepatan Waktu Pelaksanaan Proyek Berbasis <i>Microsoft Project</i> (Studi Kasus: Pembangunan Renovasi Hotel Laguna Resort And Spa Nusa Dua)	I Gede Ngurah Sunatha, Tjokorda Istri Praganingrum, I Putu Sai Candra Prema Nata (2023)	Untuk mengetahui secara detail kegiatan apa saja yang dapat dipercepat pada proyek renovasi hotel Laguna Resort and Spa Nusa Dua, serta untuk mengetahui berapa waktu percepatan pada proyek jika menggunakan program Microsoft Project. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 26 item pekerjaan yang mengalami percepatan waktu, sehingga total waktu proyek dapat dipersingkat selama 5 hari.

2	Aplikasi <i>Microsoft Project</i> dalam Pengendalian Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Proyek	Fransisko Nektavian Wowor, B.F. Sompie, D.R.O. Walangitan, G.Y. Malingkas (2013)	Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan program Microsoft Project 2007 untuk merencanakan jadwal waktu pelaksanaan kegiatan pekerjaan pada proyek PT. Trakondo Utama New Facility 201. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan Microsoft Project 2007 didapat 16 hari kerja. Pada tahap pengendalian ada pekerjaan yang berada pada lintasan kritis sehingga dilakukan sistem kerja lembur (Crash Program) dengan tambahan 2 jam kerja lembur. Sehingga pekerjaan pengecatan menjadi 16 hari kerja dari waktu normal yaitu 21 hari kerja.
3	Analisis Waktu Menggunakan Microsoft Project Pada Pekerjaan Gedung A1 Pemandoran Upt. Asrama Haji Embarkasi Aceh	Zaiyanna Fitri, Dedek Ariansyah, Heru Pramanda (2022)	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisis waktu menggunakan <i>Microsoft Project</i> pada pekerjaan gedung A1 Pemandoran Upt. Asrama Haji Embarkasi Aceh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa <i>Microsoft Project</i> dapat membantu dalam menganalisis waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap pekerjaan dan mengidentifikasi potensi keterlambatan proyek.
4	Manajemen Penjadwalan Menggunakan Microsoft Project Dan Analisis Risiko Pada Proyek Pembangunan RSPTN Universitas Lampung	Enggar Alviani (2023)	Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lintasan kritis pada penjadwalan proyek pembangunan, menerapkan aplikasi Microsoft Project untuk merencanakan jadwal waktu, menentukan faktor risiko yang dominan terhadap biaya dan waktu, dan Menganalisis besaran level risiko yang terjadi terhadap biaya dan waktu pada proyek pembangunan Rumah Sakit Perguruan Tinggi Negeri Universitas Lampung.
5	Perencanaan Penjadwalan Proyek Pembangunan	Nadia Oktavia (2018)	Penelitian ini bertujuan untuk mempercepat proses pembangunan proyek dengan cara menjadwalkan kembali <i>schedule</i> yang sudah

	Apartemen Di Surabaya Dengan Precedence Diagram Method (PDM)		direncanakan agar dapat mengejar waktu untuk penyerahan unit apartemen kepada costumer merencanakan penjadwalan proyek dengan strategi <i>sequence</i> dan strategi <i>parallel</i> serta membandingkan dari kedua strategi terhadap penjadwalan proyek.
6	Analisis Penjadwalan dan Alokasi Sumber Daya Pada Proyek Konstruksi Menggunakan Microsoft Project (Studi Kasus Pekerjaan Struktur Proyek XYZ)	Danang Isnubroto, Citra Kharisma Putri (2021)	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jalur lintasan kritis dan menganalisis kebutuhan sumber daya tenaga kerja/man power dengan menggunakan aplikasi Ms. Project. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan Microsoft Project, analisis penjadwalan untuk pekerjaan struktur pada proyek XYZ mengidentifikasi jalur kritis.
7	Perencanaan Penjadwalan Waktu Dengan Metode PDM (Precedence Diagram Method) Pada Proyek Pembangunan Kantor Perwakilan Pemerintah Daerah di Tapan	Dharma Hari Winata (2021)	Penelitian ini bertujuan untuk Menerapkan penjadwalan proyek konstruksi menggunakan metode Precedence Diagram Method melalui Microsoft Project, menggambarkan diagram jaringan PDM dan menentukan jalur kritis dari jaringan Precedence Diagram Method (PDM) pada Proyek Pembangunan Kantor Pemda Tapan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penjadwalan proyek konstruksi menggunakan metode PDM dapat direncanakan dengan menghasilkan barchart berupa Network Diagram yang sesuai dengan hasil perencanaan.
8	Analisa Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung 3 Lantai dengan Menggunakan Program Microsoft Project 2007 (Studi Kasus Pembangunan Ruang Kuliah Iain	Tri Sofyan Romadhon , Suhartinah, Ilanka Cahya Dewi (2016)	Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan mengendalikan jadwal pelaksanaan proyek pembangunan ruang kuliah 12 ruang ekonomi dan bisnis islam Institut Agama Islam Negeri Jember dengan menggunakan program microsoft project 2007 serta mencari solusi permasalahan keterlambatan jadwal pelaksanaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa

	Jember)		penelitian proyek pembangunan ruang kuliah 12 ruang ekonomi dan bisnis Islam di Institut Agama Islam Negeri Jember, kesimpulannya adalah bahwa penggunaan Microsoft Project 2007 membantu dalam penjadwalan proyek, pengaturan tugas, sumber daya, waktu, dan biaya.
9	Percepatan Penjadwalan dan Waktu Pada Bangunan Gedung dengan Menggunakan Metode Critical Path Method (CPM) Dan Progam Evaluation Review Technique (PERT) (Studi Kasus : Proyek Bangunan Gedung Mall Dinoyo City Malang)	Alan Duta Prayogi (2015)	Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jalur lintasan kritis pada proyek pembangunan gedung menggunakan metode Critical Path Method (CPM), menghitung durasi proyek setelah dilakukan percepatan dengan metode CPM, menentukan peluang penyelesaian proyek sesuai dengan durasi hasil percepatan menggunakan Program Evaluation Review Technique (PERT) dan menghitung efisiensi biaya pada proyek dengan menggunakan metode CPM . Hasil penelitian menunjukkan bahwa perencanaan lintasan kritis menghasilkan nilai Total Float (TF) = 0, dengan waktu pembangunan normal adalah 664 hari. Setelah dilakukan percepatan, waktu pembangunan dapat dipersingkat menjadi 626 hari.
10	Studi Penjadwalan Menggunakan Metode CPM dan PDM dengan Microsoft Project 2019 Pada Proyek Pembangunan Pondok Darul Hijrah Putera Martapura	Marina dan Ir. Retna Hapsari Kartadipura, M.T., IPM. (2021)	Penelitian ini bertujuan untuk analisa penjadwalan proyek dengan menggunakan 2 metode yaitu CPM dan PDM dengan bantuan MS Project 2019. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil nalisa penjadwalan Proyek Pembangunan Gedung Wisma Darul Hijrah Putera dengan menggunakan aplikasi Microsoft Project 2019 bahwa proyek dikerjakan selama 64 bulan 28 hari dengan metode CPM dan 14 bulan 18 hari dengan metode PDM.

2.1 Proyek

Dikutip dari buku yang berjudul “Aplikasi *Microsoft Project* untuk Penjadwalan Kerja Proyek Teknik Sipil” Merencanakan, melaksanakan, dan mengendalikan suatu proyek merupakan kegiatan relatif kompleks dan sulit dilakukan karena dituntut untuk memperhatikan berbagai aspek seperti waktu, biaya, sumber daya, perkembangan pencapaian tujuan, dan masih banyak lagi yang lain. Proyek memang merupakan suatu rangkaian tugas atau kegiatan yang melibatkan berbagai komponen dan sumber daya yang saling bekerja sama untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan secara efektif dan efisien. (Luthan & Syafriandi, 2005)

Untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan secara tepat, tepat, dan efektif, penjadwalan dan pengendalian proyek harus dilakukan dengan seteliti dan seoptimal mungkin. Permasalahan utama yang sering timbul dalam penanganan suatu proyek adalah :

1. Sulitnya menyelesaikan proyek tepat waktu
2. Seringnya pelaksanaan proyek membutuhkan biaya yang lebih besar dari rencana.
3. Sulitnya menggunakan sumber daya seefisien mungkin

2.1.1 Pengertian Proyek

Proyek merupakan suatu usaha atau kegiatan sementara yang dirancang untuk menghasilkan produk, layanan, atau hasil yang unik. Proyek memiliki tujuan spesifik, batas waktu tertentu, anggaran, dan sumber daya yang terbatas. Proyek sering kali terdiri dari berbagai tahap atau fase, yang meliputi perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, dan penutupan. Dengan keterbatasan yang muncul dalam menyelesaikan proyek, maka keberadaan organisasi proyek sangat diperlukan guna mengelola sumber daya agar terciptanya sinkronisasi aktivitas proyek untuk mencapai keberhasilan proyek dalam mencapai tujuannya.

Dikutip dari buku yang berjudul *Effective Project Management: International Edition*, (Wysocki, 2015) mendefinisikan proyek sebagai usaha

yang bersifat sementara yang dirancang untuk mencapai tujuan tertentu dengan menghasilkan deliverable yang unik. Proyek memiliki beberapa karakteristik, yaitu:

1. Memiliki tujuan yang jelas dan terdefinisi dengan baik.
2. Memiliki batasan waktu yang jelas untuk menyelesaikannya.
3. Memiliki batasan biaya yang jelas untuk menyelesaikannya.
4. Memiliki batasan ruang lingkup yang jelas untuk menentukan apa yang termasuk dan tidak termasuk dalam proyek.
5. memiliki tingkat ketidakpastian yang tinggi karena melibatkan banyak faktor yang tidak dapat diprediksi.
6. membutuhkan manajemen yang efektif untuk memastikan bahwa proyek selesai tepat waktu, sesuai anggaran, dan memenuhi semua persyaratan kualitas.

2.1.2 Ruang Lingkup Proyek

Ruang lingkup proyek mengacu pada batasan dan definisi dari keseluruhan pekerjaan yang akan dilakukan dalam sebuah proyek. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa semua pihak yang terlibat dalam proyek memiliki pemahaman yang sama tentang apa yang akan dikerjakan, apa yang tidak akan dikerjakan, dan apa yang diharapkan sebagai hasil akhir proyek.

Ruang lingkup proyek merupakan dokumen penting yang harus dikembangkan untuk setiap proyek. Dengan mendefinisikan ruang lingkup proyek secara jelas dan komprehensif sehingga dapat meningkatkan peluang untuk mencapai tujuan, menyelesaikannya dengan sukses, dan memberikan kepuasan kepada semua pihak yang terlibat.

Menurut Schwalbe yang dikutip dari buku Dimiyati & Nurjaman (2014:21), setiap proyek akan dibatasi dengan ruang lingkup (*scope*), waktu (*time*) dan biaya (*cost*). Pertama, ruang lingkup pekerjaan yang akan dilakukan sebagai bagian dari proyek tersebut, serta produk dan layanan atau hasil yang diinginkan oleh pelanggan (sponsor) yang dapat dihasilkan dalam suatu proyek. Kedua, waktu

yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu proyek. Ketiga, biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu proyek. Dalam

Setiap proyek memiliki tujuan khusus, dan dalam proses pencapaian tujuan tersebut ada tiga konstrain yang harus dipenuhi, yang dikenal dengan *Trade-Off Triangle* atau *Triple Constraints*. Segitiga Trade-Off (*Trade-Off Triangle*) atau *Triple Constraints* adalah konsep penting dalam manajemen proyek yang menggambarkan hubungan antara tiga elemen kunci proyek yaitu waktu, biaya, dan ruang lingkup. Ketiga elemen ini saling terkait dan bergantung satu sama lain, dan perubahan pada satu elemen akan berdampak pada dua elemen lainnya. Berikut merupakan gambar 2. 1 Triple Constraints :



Gambar 2. 1 Triple Constraints

Sumber : Repository.uib.ac.id

Triple Constraints itu sendiri merupakan usaha pencapaian tujuan yang berdasarkan batasan sebagai berikut.

1. Tepat mutu, mutu adalah apa yang akan dikerjakan oleh proyek tersebut, produk, layanan atau hasil yang diraih proyek tersebut atau disebut sebagai kinerja (*performance*), harus memenuhi spesifikasi dan kriteria dalam taraf yang disyaratkan oleh pemilik
2. Tepat waktu, yang di maksud dengan waktu ialah berapa lama waktu yang di butuhkan untuk melaksanakan suatu proyek serta apa itu jadwal proyek. salah satu komponen yang menjadi target utama dalam sebuah proyek.

3. Tepat biaya, dalam proyek kita tidak akan pernah lepas dari biaya, biaya di butuhkan untuk menyelesaikan sebuah proyek harus di perhitungkan secara matang.

Oleh karena itu, dilakukan pelaksanaan pengawasan mutu (*quality control*), pengawasan biaya (*cost control*), dan pengawasan waktu pelaksanaan (*time control*). Ketiga pengawasan ini dilakukan secara bersamaan. (Dimiyati & Nurjaman, 2014)

2.1.3 Siklus Hidup Proyek

Siklus hidup proyek merupakan sebuah perjalanan terstruktur yang dilalui oleh sebuah proyek dari awal hingga selesai. Layaknya sebuah perjalanan, siklus hidup proyek memiliki tahapan-tahapan yang terdefinisi dengan baik, di mana setiap tahap memiliki tujuan, aktivitas, dan hasil yang berbeda. Memahami siklus hidup proyek bagaikan memiliki peta perjalanan, membantu manajer proyek dan timnya untuk memastikan proyek berjalan dengan lancar, tepat waktu, dan sesuai anggaran, serta mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Siklus hidup proyek merupakan suatu metode yang digunakan untuk menggambarkan sebuah proyek direncanakan, dikontrol, dan diawasi sejak proyek disepakati untuk dikerjakan hingga tujuan akhir proyek tercapai. Terdapat tahapan kegiatan utama yang dilakukan dalam siklus hidup proyek yaitu (Dimiyati & Nurjaman, 2014:16-17) :

1. Tahap Inisiasi

Tahap awal ini bagaikan titik awal perjalanan sejak sebuah proyek disepakati untuk dikerjakan, di mana ide proyek muncul, didefinisikan, dan kelayakannya dikaji. Di sini, tujuan, ruang lingkup, dan persyaratan awal proyek ditetapkan, menjadi landasan bagi langkah selanjutnya.

2. Tahap Perencanaan

Tahap ini bagaikan menyusun strategi perjalanan. Rencana proyek yang terperinci dikembangkan, mencakup *timeline*, anggaran, strategi pelaksanaan, kebutuhan sumber daya, dan rencana komunikasi. Manajer

proyek dan timnya bekerja sama untuk memastikan semua elemen terintegrasi dengan baik.

3. Tahap Eksekusi (Pelaksanaan Proyek)

Dengan definisi proyek yang jelas dan terperinci, maka aktivitas proyek siap untuk memasuki tahap eksekusi atau pelaksanaan proyek. Pada tahap ini, *deliverables* atau tujuan proyek secara fisik akan dibangun.

4. Tahap Pemantauan dan Pengendalian

Ditahap ini kemajuan proyek dipantau dan dikendalikan secara cermat untuk memastikan proyek tetap pada jalurnya. Penyimpangan dari rencana diidentifikasi dan tindakan korektif dilakukan jika diperlukan. Manajer proyek memastikan proyek berjalan sesuai target dan terhindar dari hambatan yang tidak terduga.

5. Tahap Penutupan

Pada tahap ini, hasil akhir proyek (*deliverables project*) beserta dokumentasinya diserahkan kepada pelanggan, kontak dengan supplier diakhiri, tim proyek dibubarkan dan memberikan laporan kepada semua *stakeholder* yang menyatakan bahwa kegiatan proyek telah selesai dilaksanakan.

2.2 Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah suatu kegiatan merencanakan, mengorganisasikan, mengarahkan dan mengendalikan sumber daya organisasi perusahaan untuk mencapai tujuan tertentu dalam kurun waktu tertentu dengan menggunakan sumber daya tertentu. Manajemen proyek menggunakan tenaga kerja untuk ditempatkan pada tugas tertentu dalam suatu proyek.

2.2.1 Manajemen Pengendalian Waktu

Manajemen pengendalian waktu pada proyek konstruksi adalah suatu proses yang bertujuan untuk merencanakan, menjadwalkan, memantau, dan mengendalikan waktu pelaksanaan proyek agar sesuai dengan target yang telah ditetapkan. Hal ini penting dilakukan untuk memastikan bahwa proyek dapat diselesaikan tepat waktu, sesuai anggaran, dan dengan kualitas yang baik.

Manajemen pengendalian waktu adalah proses merencanakan, menyusun, dan mengendalikan jadwal kegiatan proyek, dimana dijelaskan dalam perencanaan dan penjadwalan telah disediakan pedoman untuk menyelesaikan aktivitas proyek dengan lebih cepat, tepat dan akurat (Soemardi, B.W, dkk dan filastri 2015). Ada lima utama dalam manajemen waktu proyek yaitu:

1. Pendefinisian aktivitas

Pendefinisian aktivitas adalah indentifikasi dan dokumentasi dan mengurutkan secara akurat untuk mendukung pengembangan jadwal sehingga diperoleh jadwal yang tepat

2. Estimasi durasi urutan aktivitas

Estimasi biaya aktivitas adalah proses pengambilan informasi yang berkaitan dengan lingkup proyek dan sumber daya yang diperlukan yang kemudian dilanjutkan dengan perhitungan estimasi durasi atas semua aktivitas yang dibutuhkan dalam proyek yang digunakan sebagai input dalam pengembangan jadwal.

3. Pengembangan jadwal

Pengembangan jadwal untuk menentukan kapan suatu aktivitas dalam proyek akan dimulai dan kapan harus selesai. Pembuatan jadwal proyek merupakan proses iterasi dari proses input yang melibatkan estimasi durasi dan biaya hingga penentuan jadwal proyek.

4. pengendalian jadwal

Kinerja yang dilakukan sudah sesuai dengan alokasi waktu yang sudah direncanakan atau tidak. Hal yang perlu diperhatikan dalam pengendalian jadwal adalah:

- a) Pengaruh dari faktor-faktor yang menyebabkan perubahan jadwal dan memastikan perubahan yang terjadi disetujui.
- b) Menentukan perubahan dari jadwal.
- c) Melakukan tindakan bila pelaksanaan proyek berbeda dari perencanaan awal proyek.

Dasar yang dipakai pada sistem manajemen waktu adalah perencanaan operasional dan penjadwalan yang selaras dengan durasi proyek yang telah

ditetapkan. Adapun aspek-aspek manajemen waktu ialah menentukan penjadwalan proyek, mengukur dan membuat laporan dari kemajuan proyek, membandingkan penjadwalan dengan kemajuan proyek sebenarnya di lapangan, menentukan akibat yang ditimbulkan oleh perbandingan jadwal dengan kemajuan di lapangan pada akhir penyelesaian proyek, merencanakan penanganan untuk mengatasi akibat tersebut, dan memperbaharui kembali penjadwalan proyek (Filastrri, 2015).

Pelaksanaan suatu proyek sangat memerlukan suatu penjadwalan, dimana dalam hal ini dalam penetapan jangka waktu pelaksanaan proyek sangat berhubungan dengan biaya proyek tersebut. Suatu proyek diharapkan dapat diselesaikan tepat waktu, karena keterlambatan dalam penyelesaian suatu proyek dapat berpengaruh terhadap nilai pembayaran proyek.

2.2.2 Manajemen Pengendalian Biaya

Manajemen pengendalian biaya pada proyek konstruksi adalah suatu proses yang bertujuan untuk merencanakan, mengendalikan, dan menganalisis biaya proyek agar sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan. Hal ini penting dilakukan untuk memastikan bahwa proyek dapat diselesaikan dengan biaya yang optimal dan tidak melebihi anggaran yang telah disepakati.

Manajemen biaya proyek adalah serangkaian aktivitas yang terstruktur dan terorganisir untuk merencanakan, memperkirakan, mengendalikan, dan mendokumentasikan biaya proyek agar tercapai tujuan proyek secara optimal dalam kerangka anggaran dan waktu yang telah ditetapkan. (Suyatno, 2017)

Pengendalian biaya dilakukan dengan tujuan agar biaya yang digunakan dalam pengerjaan suatu proyek tidak melampaui rencana anggaran biaya yang telah ditetapkan sebelumnya. Pengendalian biaya dapat terlaksana dengan baik apabila orang yang bertugas dapat menguasai masalah teknis, serta tersedia prosedur dan perangkat penunjang. Selain itu diperlukan sikap sadar anggaran (semua pihak penyelenggara proyek menyadari dampak kegiatan yang dilakukan terhadap biaya) serta selalu mencari alternatif yang dapat menghasilkan penghematan biaya.

Apabila dirinci lebih jauh elemen – elemen biaya untuk pelaksanaan aktivitas tersebut, maka akan terlihat suatu pola yang jelas dari hubungan antara biaya yang dikeluarkan dengan durasi pelaksanaan. Secara garis besar faktor – faktor yang mempengaruhi biaya pelaksanaan dapat dibagi atas :

1. Biaya Pembelian Material dan Peralatan

Menyusun perkiraan biaya pembelian material dan peralatan amat kompleks. Mulai dari pembuatan spesifikasi, mencari sumber material terdekat, mengadakan peralatan untuk kantor direksi, fasilitas sementara dan lain – lain. Terdapat berbagai alternatif yang tersedia untuk kegiatan tersebut, sehingga bila menanganinya mudah sekali membuat biaya proyek menjadi ekonomis.

2. Biaya Penyewaan atau Pembelian Peralatan Konstruksi

Selain peralatan di atas, terdapat juga peralatan konstruksi yang digunakan sebagai alat bantu konstruksi dan tidak akan menjadi bagian permanen dari instansi.

3. Upah Tenaga Kerja

Hal ini terdiri dari tenaga kerja kantor pusat yang sebagian besar tenaga ahli engineering dan tenaga konstruksi pengawas lapangan. Mengidentifikasi biaya tenaga kerja / jam / orang, merupakan penjabaran lebih jauh dari mengkaji lingkup proyek. Mengingat produktifitas tenaga kerja yang berbeda antara suatu daerah dengan daerah yang lain.

4. Biaya Subkontraktor

Pekerjaan subkontraktor umumnya merupakan pekerjaan yang terdiri dari jasa dan material yang disediakan oleh subkontraktor.

5. Biaya Transportasi

Termasuk seluruh biaya transportasi material, peralatan, tenaga kerja yang berkaitan dengan penyelenggaraan proyek.

6. *Overhead* dan Administrasi

Komponen ini meliputi pengeluaran operasi perusahaan yang dibebankan kepada proyek (menyewa kantor, membayar listrik, telepon, dan biaya pemasaran) dan pengeluaran pajak, asuransi, royalti, uang jaminan, dan lain - lain.

2.3 Konsep Project Planning

Perencanaan proyek konstruksi bangunan melibatkan serangkaian langkah yang cermat untuk memastikan bahwa proyek berjalan sesuai dengan tujuan, anggaran, dan jadwal yang ditetapkan yang melibatkan identifikasi kebutuhan proyek, pengembangan rencana kerja yang terperinci, alokasi sumber daya yang tepat, serta pengendalian dan pengawasan selama pelaksanaan proyek.

Salah satu aspek penting dalam perencanaan proyek konstruksi adalah pengembangan jadwal proyek yang akurat. Hal ini melibatkan penentuan urutan kegiatan, estimasi waktu yang diperlukan untuk setiap kegiatan, dan pengidentifikasian ketergantungan antar kegiatan. Dengan jadwal yang baik, manajer proyek dapat mengatur dan mengawasi progres proyek dengan lebih efektif.

Singkatnya, konsep perencanaan proyek konstruksi bangunan mengacu pada suatu proses yang terstruktur dan sistematis untuk mendefinisikan, mengatur, dan mengendalikan semua aspek proyek, mulai dari inisiasi hingga penyelesaian. Tujuannya adalah untuk memastikan proyek berjalan sesuai dengan tujuan, lingkup, waktu, biaya, kualitas, dan standar yang telah ditetapkan. Secara garis besar, perencanaan berfungsi untuk meletakkan dasar sasaran proyek, yaitu penjadwalan, anggaran dan mutu.

2.3.1 Pengertian *Project Planning*

Perencanaan proyek konstruksi bangunan merupakan elemen fundamental dalam keberhasilan pembangunan. Perencanaan proyek dalam konstruksi bangunan adalah proses sistematis untuk menentukan tujuan proyek, mengidentifikasi sumber daya yang dibutuhkan, menetapkan jadwal yang realistis, dan mengembangkan strategi untuk mencapai hasil yang diinginkan. Ini melibatkan langkah-langkah seperti pengkajian kebutuhan proyek, pemetaan tugas dan tanggung jawab, penjadwalan pekerjaan, alokasi sumber daya.

Planning project atau perencanaan proyek dalam konstruksi bangunan merupakan sebuah proses terstruktur dan sistematis untuk mendefinisikan,

mengatur, dan mengendalikan semua aspek proyek, mulai dari inisiasi hingga penyelesaian.

Menurut Meredith dikutip dari buku *Project Management: A Managerial Approach* (2014), project planning sebagai proses mendefinisikan apa yang harus dilakukan, kapan harus dilakukan, dan bagaimana melakukannya untuk mencapai tujuan proyek. Hal ini termasuk mendefinisikan ruang lingkup proyek, menentukan jadwal dan anggaran, mengidentifikasi sumber daya yang dibutuhkan.

Langkah awal dalam perencanaan proyek konstruksi adalah pemahaman yang mendalam tentang tujuan proyek dan kebutuhan pengguna. Hal ini memungkinkan tim proyek untuk mengidentifikasi ruang lingkup proyek secara tepat dan menetapkan target yang jelas untuk dicapai. Setelah itu, pembuatan jadwal proyek yang akurat sangat penting untuk mengatur urutan kegiatan dan mengalokasikan sumber daya dengan efisien.

Pentingnya perencanaan proyek dalam konstruksi bangunan tidak bisa dilebih-lebihkan karena dapat mempengaruhi keseluruhan keberhasilan proyek. Dengan perencanaan yang matang, proyek memiliki peluang yang lebih baik untuk diselesaikan tepat waktu, dalam anggaran yang ditetapkan, dan sesuai dengan standar kualitas yang diharapkan.

2.3.2 Tujuan Project Planning

Perencanaan proyek memegang peran sentral dalam keberhasilan setiap proyek konstruksi bangunan. Dalam lingkungan yang dinamis dan kompleks seperti industri konstruksi, perencanaan yang matang dan terperinci menjadi landasan yang sangat penting bagi kesuksesan proyek. Dalam era di mana proyek konstruksi semakin kompleks dan berkelanjutan, perencanaan proyek yang efektif menjadi kunci untuk memastikan bahwa tujuan proyek tercapai dalam batas waktu yang ditetapkan, anggaran yang dialokasikan, dan standar kualitas yang diharapkan. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang tujuan perencanaan proyek dalam konstruksi bangunan menjadi kunci dalam merancang strategi yang tepat untuk menjalankan proyek dengan sukses.

Tujuan utama *planning project* adalah untuk memastikan proyek berjalan sesuai dengan tujuan, lingkup, waktu, biaya, kualitas, dan standar yang telah ditetapkan. Dengan perencanaan yang matang, proyek konstruksi dapat dijalankan dengan lebih efisien, efektif, dan terhindar dari hambatan yang signifikan. Adapun beberapa tujuan menurut Cleland & Ireland (2015) dilaksanakannya *planning project* dalam konstruksi bangunan antara lain :

1. Standar pengawasan yang efektif. Dengan standar pengawasan yang baik, tim proyek dapat mengendalikan semua aspek proyek dengan lebih baik, sehingga tujuan proyek dapat tercapai dengan optimal dan memberikan kepuasan bagi semua pihak yang terlibat.
2. Mengetahui kapan pelaksanaan dan selesainya suatu kegiatan. Dengan membagi proyek menjadi tahapan-tahapandan jadwal yang terdefinisi dengan baik dan menyusun jadwal yang realistis untuk setiap tahap yang membantu tim proyek untuk bekerja secara efisien, efektif, dan tepat waktu.
3. Penetapan Tujuan dan Ruang Lingkup Proyek, menetapkan tujuan yang jelas, terukur, dan dapat dicapai (*SMART*), serta mendefinisikan ruang lingkup proyek secara rinci.
4. Estimasi Biaya dan Anggaran, melakukan estimasi biaya proyek secara akurat dan menyusun anggaran yang realistis untuk seluruh kegiatan proyek.
5. Manajemen Sumber Daya, mengidentifikasi dan merencanakan kebutuhan sumber daya proyek, seperti material, tenaga kerja, peralatan, dan dana.
6. Monitoring dan Evaluasi, memantau kemajuan proyek secara berkala terhadap rencana dan target yang telah ditetapkan, serta melakukan evaluasi terhadap kinerja proyek secara keseluruhan

Oleh karena itu, *planning project* menjadi kunci utama dalam mewujudkan proyek konstruksi yang sukses. Dengan perencanaan yang matang, semua aspek proyek dapat dikendalikan dengan baik, sehingga tujuan proyek dapat tercapai dengan optimal.

2.3.3 Manfaat Project Planning

Perencanaan proyek dalam industri konstruksi bangunan bukanlah sekadar langkah awal yang rutin dilakukan sebelum memulai suatu proyek. sebaliknya, itu adalah landasan kunci bagi kesuksesan dan keberlanjutan selama seluruh siklus proyek. Dalam konteks yang serba dinamis dan kompleks, manfaat dari perencanaan proyek yang cermat dan terperinci sangatlah penting dan telah menjadi fokus utama dalam berbagai penelitian dan praktik industri.

Dengan memahami dan menerapkan prinsip-prinsip perencanaan proyek secara efektif, pemangku kepentingan dalam industri konstruksi dapat mengoptimalkan hasil proyek mereka, meningkatkan efisiensi operasional, dan mencapai kepuasan pelanggan yang lebih tinggi. Perencanaan proyek dalam konstruksi bangunan memberikan sejumlah manfaat yang signifikan bagi semua pihak yang terlibat. Salah satu manfaat utamanya adalah penghematan biaya.

Dengan merencanakan dengan cermat setiap aspek proyek, termasuk penggunaan sumber daya seperti tenaga kerja, material, dan peralatan, tim proyek dapat mengidentifikasi peluang untuk mengurangi pemborosan dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya. Hal ini dapat menghasilkan penghematan biaya yang substansial sepanjang siklus proyek, serta mengurangi kemungkinan biaya tambahan yang timbul akibat penundaan atau perubahan dalam perjalanan proyek.

Manfaat planning project pada konstruksi bangunan sangatlah beragam, dan dapat dirasakan oleh semua pihak yang terlibat, mulai dari tim proyek, klien, pemilik, hingga investor. Berikut beberapa manfaat utama menurut Cleland & Ireland (2015) pada planning project:

1. Meningkatkan Efisiensi dan Efektivitas Proyek :
 - a. Mengurangi pemborosan: Planning project membantu tim proyek untuk bekerja secara terstruktur dan terorganisir, sehingga meminimalkan pemborosan waktu, material, dan sumber daya lainnya.

- b. Meningkatkan fokus: Dengan mengetahui urutan dan waktu pelaksanaan kegiatan, tim proyek dapat fokus pada satu kegiatan pada satu waktu dan menyelesaikannya dengan efektif.
 - c. Mempercepat penyelesaian proyek: Planning project yang matang membantu tim proyek untuk menyelesaikan proyek tepat waktu, sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan.
2. Mengurangi Risiko dan Biaya Proyek:
- a. Mencegah keterlambatan: Planning project membantu tim proyek untuk mengidentifikasi potensi keterlambatan dan mengambil tindakan pencegahan, sehingga meminimalkan risiko keterlambatan proyek.
 - b. Mengendalikan biaya: Planning project membantu tim proyek untuk menyusun anggaran yang realistis dan memantau pengeluaran proyek secara berkala, sehingga meminimalkan risiko pembengkakan biaya.
 - c. Meningkatkan kualitas: Planning project yang matang membantu tim proyek untuk memastikan bahwa semua pekerjaan dilakukan sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan, sehingga menghasilkan bangunan yang berkualitas tinggi.
3. Meningkatkan Komunikasi dan Koordinasi:
- a. Memperjelas peran dan tanggung jawab: Planning project membantu tim proyek untuk memahami peran dan tanggung jawab masing-masing, sehingga meningkatkan koordinasi antar tim.
 - b. Menciptakan komunikasi yang terbuka: Planning project mendorong komunikasi yang terbuka dan transparan antar tim, sehingga meminimalkan miskomunikasi dan kesalahpahaman.
 - c. Memperkuat kerjasama tim: Planning project membantu tim proyek untuk bekerja sama secara efektif dan mencapai tujuan bersama.
4. Meningkatkan Kepuasan Pemangku Kepentingan:
- a. Memenuhi ekspektasi klien: Planning project membantu tim proyek untuk memenuhi ekspektasi klien dengan menyelesaikan proyek tepat waktu, sesuai anggaran, dan dengan kualitas yang tinggi.

- b. Meningkatkan kepercayaan investor: Planning project yang matang membantu investor untuk merasa yakin bahwa proyek akan berjalan dengan sukses, sehingga meningkatkan kepercayaan mereka untuk berinvestasi.
- c. Menjaga reputasi perusahaan: Planning project yang baik membantu perusahaan konstruksi untuk menjaga reputasi dan mendapatkan kepercayaan dari klien dan investor di masa depan.

Secara keseluruhan, manfaat dari perencanaan proyek dalam konstruksi bangunan sangatlah beragam dan signifikan. Dengan menginvestasikan waktu dan upaya dalam perencanaan yang cermat dan terperinci, pemangku kepentingan dalam industri konstruksi dapat mengoptimalkan hasil proyek, meningkatkan efisiensi operasional, mengelola risiko dengan lebih baik, dan memberikan hasil akhir yang berkualitas tinggi kepada pelanggan.

2.3.4 Unsur-unsur Penyusunan Planning Project

Penyusunan kegiatan secara logis menurut waktu tertentu akan menghasilkan rencana formal yang mencantumkan :

1. Kegiatan atau tugas
2. Waktu
3. Sumber daya
4. Biaya sebagai target dalam pelaksanaan

Menurut (Lumihi, 2016) Mengingat perubahan-perubahan yang selalu terjadi pada saat pelaksanaan, maka beberapa faktor harus diperhatikan untuk membuat jadwal proyek yang cukup efektif, yaitu :

1. Secara teknis jadwal tersebut bisa dipertanggung jawabkan (*technically feasible*)
2. Disusun berdasarkan perkiraan/ ramalan yang akurat (*reliable estimate*) dimana perkiraan waktu, sumber daya serta biayanya berdasarkan kegiatan pada proyek sebelumnya
3. Sesuai sumber daya yang tersedia

4. Sesuai penjadwalan proyek lainnya, yang menggunakan sumber daya yang sama
5. Fleksibel terhadap perubahan-perubahan, misalnya perubahan pada spesifikasiel proyek
6. Mendetail yang dipakai sebagai alat pengukur hasil yang dicapai dan pengendalian kemajuan proyek
7. Dapat menampilkan kegiatan pokok yang kritis

Kegiatan perencanaan dan pengendalian proyek selalu merupakan suatu tantangan bagi para manajer proyek agar dapat mencapai sasaran proyek dengan baik.

2.4 Produktivitas *Project Planning* Proyek

Project planning proyek atau penjadwalan proyek artinya kegiatan yang memilih periode kegiatan proyek yang akan diselesaikan, bahan standar, tenaga kerja, dan saat yang dibutuhkan untuk setiap kegiatan. Penjadwalan proyek merupakan salah satu elemen asal dampak yg direncanakan. isu kinerja sumber daya tentang jadwal serta jadwal proyek bisa diberikan di bentuk porto, tenaga kerja, peralatan, dan bahan, serta rencana durasi proyek serta jadwal ketika buat menuntaskan proyek. Hal ini untuk membantu pelaksanaan penilaian proyek.

Menurut (Sunanta, Pragranningrum, & Prema Nata, 2023) Penjadwalan adalah pengalokasian saat yang tersedia untuk melakukan setiap bagian pekerjaan buat menyelesaikan proyek sampai diperoleh hasil terbaik dengan memperhatikan kendala-kendala yang ada.

Produktivitas dalam project planning mengacu pada kemampuan tim proyek untuk menyelesaikan tugas-tugas secara efektif dan efisien, menghasilkan output yang berkualitas tinggi dalam waktu yang ditentukan. Menurut Riyanto dalam Elbandiansyah (2019:250), secara teknis produktivitas adalah suatu perbandingan antara hasil yang dicapai (output) dengan keseluruhan sumber daya yang diperlukan (input). Produktivitas mengandung pengertian perbandingan antara hasil yang dicapai dengan peran tenaga kerja persatuan waktu. Hal ini dapat dicapai dengan:

1. Memanfaatkan sumber daya proyek secara optimal: Termasuk SDM (Sumber Daya Manusia), SDA (Sumber Daya Alam), dan dana.
2. Meminimalisir pemborosan dan inefisiensi.
3. Menyelesaikan tugas-tugas tepat waktu dan sesuai anggaran.
4. Menghasilkan output proyek yang berkualitas tinggi.

2.4.1 Kegiatan atau Tugas

Kegiatan atau tugas pada project planning mencakup item pekerjaan pada aktivitas-aktivitas individual yang terstruktur dan terdefinisi dengan jelas yang perlu diselesaikan untuk mencapai tujuan proyek secara keseluruhan. Dalam mengelola proyek, cara menyusun kegiatan merupakan aspek penting untuk mencapai tujuan secara efektif dan efisien. Oleh karena itu, penting untuk memilih pendekatan yang tepat dalam menyusun kegiatan dan mencakup item pekerjaan dalam project planning. Pilihan pendekatan yang tepat akan bergantung pada berbagai faktor, seperti kompleksitas proyek, budaya organisasi, dan tingkat keahlian tim. Terdapat tiga pendekatan utama yang umum digunakan dalam mencakup item pekerjaan dalam project planning yaitu :

1. Pendekatan Atas – Bawah (*Top Down*) : Menentukan item pekerjaan besar yang perlu dilakukan pada saat pelaksanaan proyek. Setelah itu menentukan item pekerjaan kecil yang menjadi bagian dari tahapan - tahapan besar tersebut.
2. Pendekatan Bawah – Atas (*Bottom Up*) : Mempunyai prinsip terbalik dari *Top Down* dimana menentukan item pekerjaan kecil yang perlu dilakukan, kemudian menggabungkan item pekerjaan tersebut menjadi tahapan – tahapan besar.
3. Kombinasi keduanya (*Top Down* dan *Bottom Up*) : kombinasi dari pendekatan Atas – Bawah digabungkan dengan pendekatan Bawah – Atas untuk memastikan tidak ada kegiatan atau tahapan yang terlewatkan.

Penting untuk menambahkan *milestones* (penanda pencapaian) sebagai kegiatan terakhir yang menandakan akhir dari suatu tahapan dan kesiapan untuk melakukan tahapan selanjutnya. *Milestones* ini membantu tim project untuk

melacak kemajuan proyek dan memastikan bahwa semua tahapan diselesaikan tepat waktu dan sesuai dengan rencana.

Produktivitas kegiatan atau tugas dalam project planning mengacu pada kemampuan tim proyek untuk menyelesaikan tugas-tugas secara efektif dan efisien, menghasilkan output berkualitas tinggi dalam waktu yang ditentukan. Hal ini dapat dicapai dengan:

1. Memilih pendekatan yang tepat untuk menyusun kegiatan dan mencakup item pekerjaan: Pendekatan yang tepat akan bergantung pada berbagai faktor, seperti kompleksitas proyek, budaya organisasi, dan tingkat keahlian tim.
2. Membuat *Work Breakdown Structure* (WBS) yang jelas dan terstruktur: WBS membantu memecah proyek menjadi komponen-komponen yang lebih kecil dan mudah dikelola, sehingga memudahkan tim untuk memahami tugas-tugas yang perlu diselesaikan dan kapan tugas-tugas tersebut harus diselesaikan.
3. Menentukan sumber daya yang dibutuhkan untuk setiap tugas: Sumber daya ini termasuk SDM (Sumber Daya Manusia), SDA (Sumber Daya Alam), dan dana.
4. Menyusun jadwal proyek yang realistis: Jadwal proyek harus mempertimbangkan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap tugas dan ketersediaan sumber daya.
5. Memantau kemajuan proyek secara berkala: Pemantauan kemajuan proyek membantu mengidentifikasi masalah-masalah yang timbul dan mengambil tindakan korektif dengan cepat.
6. Memberikan pelatihan dan pengembangan kepada tim: Tim yang terlatih dengan baik akan lebih produktif dan efisien dalam menyelesaikan tugas-tugas mereka.
7. Menciptakan lingkungan kerja yang positif dan memotivasi: Tim yang termotivasi akan lebih produktif dan menghasilkan output berkualitas tinggi.

2.4.2 Waktu

Waktu pada *project planning* mencakup penentuan durasi awal hingga akhir kegiatan pada suatu proyek setelah menciptakan dan menyusun item pekerjaan dari daftar pekerjaan, maka diperlukan untuk menghubungkan suatu kegiatan yang berhubungan satu dengan yang lain dan pada tanggal yang spesifik. Hubungan antar kegiatan tersebut mencakup berbagai aspek penting yang bertujuan untuk memastikan bahwa semua kegiatan dalam proyek diselesaikan tepat waktu.

1. Durasi Awal (*Start Date*): Menandakan titik awal *project planning*, di mana aktivitas perencanaan, pengorganisasian, dan persiapan dimulai. Penetapan durasi awal yang tepat menjadi krusial bagi *project manager* untuk menyusun timeline yang realistis dan efektif.
2. Durasi Akhir (*End Date*): Mewakili momen penutupan *project planning*, di mana semua tujuan dan target proyek telah tercapai. Penetapan durasi akhir yang realistis dan terukur penting untuk memastikan penyelesaian proyek tepat waktu dan sesuai dengan ekspektasi yang telah direncanakan.
3. Jadwal (*Schedule*): Merupakan perincian terperinci mengenai durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap tahapan atau aktivitas dalam *project planning*. Jadwal yang efektif memuat perkiraan waktu yang akurat, mempertimbangkan potensi risiko dan hambatan, serta alokasi sumber daya yang optimal.
4. Tenggat Waktu (*Deadline*): Menentukan batas akhir waktu untuk menyelesaikan tugas atau aktivitas tertentu dalam *project planning*. Penetapan tenggat waktu yang jelas dan realistis membantu menjaga fokus tim dan mendorong penyelesaian pekerjaan secara efisien.
5. *Milestone*: Merupakan titik pencapaian penting dalam *project planning* yang menandakan penyelesaian tahap atau fase tertentu. Penetapan *milestone* membantu memantau kemajuan proyek, mengukur performa tim, dan memastikan *project planning* berjalan sesuai dengan rencana.
6. Durasi Total (*Project Duration*): Merupakan total waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh *project planning*, dihitung dari durasi awal

hingga durasi akhir. Perhitungan durasi total yang akurat penting untuk menyusun anggaran proyek dan memastikan kelancaran pelaksanaan.

7. **Estimasi Waktu:** Merupakan perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas atau aktivitas tertentu dalam *project planning*. Estimasi waktu yang akurat dapat dilakukan dengan mempertimbangkan berbagai faktor seperti kompleksitas tugas, ketersediaan sumber daya, dan pengalaman tim.
8. **Manajemen Waktu:** Merupakan proses perencanaan, pengorganisasian, dan pengendalian waktu dalam *project planning*. Manajemen waktu yang efektif membantu memastikan penyelesaian proyek tepat waktu, sesuai anggaran, dan dengan kualitas yang optimal.
9. **Faktor-faktor yang Mempengaruhi Waktu:**
 - a. Kompleksitas proyek
 - b. Ketersediaan sumber daya
 - c. Pengalaman tim
 - d. Risiko dan hambatan
 - e. Perubahan dan revisi
 - f. Komunikasi dan koordinasi
10. **Strategi Pengelolaan Waktu:**
 - a. Membuat jadwal yang realistis dan terukur
 - b. Memprioritaskan tugas dan aktivitas
 - c. Mendelegasikan tugas secara efektif
 - d. Memantau kemajuan dan melakukan penyesuaian
 - e. Mengatasi risiko dan hambatan dengan cepat
 - f. Meningkatkan komunikasi dan koordinasi

2.4.3 Sumber Daya

Sumber daya diperlukan guna melaksanakan pekerjaan-pekerjaan yang merupakan komponen proyek. Hal tersebut dilakukan terkait dengan ketepatan perhitungan unsur biaya, mutu, dan waktu. Bagaimana cara mengelola (dalam hal ini efektivitas dan efisiensi) pemakaian sumber daya ini akan memberikan akibat

biaya dan jadwal pelaksanaan pekerjaan tersebut. Khusus dalam masalah sumberdaya, proyek menginginkan agar sumber daya tersedia dalam kualitas dan kuantitas yang cukup pada waktunya, digunakan secara optimal dan dimobilisasi secepat mungkin setelah tidak diperlukan.

Sumber daya adalah merupakan sebuah komponen atau alat yang dibutuhkan sebagai sarana untuk mencapai suatu tujuan yang telah ditetapkan, atau sumber daya adalah merupakan unsur berupa sarana yang tersedia dalam organisasi (*tool of management atau tool of administration*) yaitu manusia (*man*), bahan (*material*), mesin-mesin (*machine*), uang (*money*), metode kerja (*method*) dan pasar sebagai hasil produksi (*market*). Ini dikenal dengan sebutan 6M (Wijaya, 2018)

Dalam penyelenggaraan proyek, sumber daya yang menjadi faktor penentu keberhasilannya adalah tenaga kerja. Jenis dan kegiatan proyek berubah cepat sepanjang siklusnya, sehingga penyediaan tenaga keterampilan, dan keahlian harus mengikuti tuntutan perubahan kegiatan yang sedang berlangsung. Bertolak dari kenyataan tersebut, maka suatu perencanaan tenaga kerja proyek yang menyeluruh dan terinci meliputi jenis dan kapan keperluan tenaga kerja. (Iman, 2015)

Perhitungan SNI kebutuhan dari pekerja dan durasi waktu penyelesaian proyek dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Durasi Pekerjaan} = \frac{\text{Volume pekerjaan} \times \text{Koef.Pekerja}}{8 \text{ Jam Kerja}} \dots\dots\dots 2.1$$

$$\text{Jumlah Pekerja} = \frac{\text{Volume pekerjaan} \times \text{Koef.Pekerja}}{\text{Durasi Pekerjaan (yang sudah dibulatkan)}} \dots\dots\dots 2.2$$

Jika pada pekerja proyek ada alat yang mendominasi bisa menggunakan rumus berikut :

$$\text{Durasi Pekerjaan} = \frac{\text{Volume pekerjaan} \times \text{Koef.Pekerja}}{\text{Kap.Produksi Alat/Jam}} \dots\dots\dots 2.3$$

Dalam *project planning*, Sumber Daya Manusia (SDM) dan Sumber Daya Alam (SDA) merupakan dua elemen fundamental yang menentukan keberhasilan project. Mengoptimalkan produktivitas SDM dan SDA menjadi kunci untuk mencapai tujuan proyek secara efektif dan efisien.

1. Optimalisasi Produktivitas SDM:

- a. Memilih Tim yang Tepat: Pilihlah anggota tim dengan keahlian, pengalaman, dan motivasi yang sesuai dengan kebutuhan project.
- b. Membangun Komunikasi dan Kolaborasi: Ciptakan lingkungan kerja yang terbuka, suportif, dan kolaboratif untuk mendorong komunikasi yang efektif dan kerja sama tim yang solid.
- c. Memberikan Pelatihan dan Pengembangan: Investasikan dalam pelatihan dan pengembangan untuk meningkatkan kemampuan dan pengetahuan tim, sehingga mereka dapat menyelesaikan tugas dengan lebih efektif dan efisien.
- d. Memanfaatkan Teknologi: Gunakan teknologi yang tepat untuk mendukung alur kerja tim, seperti perangkat lunak project management, alat komunikasi online, dan platform kolaborasi.
- e. Mengelola Beban Kerja: Pastikan anggota tim memiliki beban kerja yang seimbang dan realistis untuk menghindari kelelahan dan burnout.
- f. Memberikan Motivasi dan Apresiasi: Berikan pengakuan dan penghargaan atas pencapaian tim untuk meningkatkan moral dan motivasi.

2. Optimalisasi Produktivitas SDA:

- a. Perencanaan dan Pengadaan yang Matang: Lakukan perencanaan dan pengadaan SDA yang matang untuk memastikan ketersediaan sumber daya yang dibutuhkan pada waktu yang tepat.
- b. Penggunaan SDA Secara Efisien: Gunakan SDA secara efisien dan bertanggung jawab untuk meminimalkan pemborosan dan memaksimalkan manfaat.

- c. Perawatan dan Pemeliharaan SDA: Lakukan perawatan dan pemeliharaan SDA secara berkala untuk memastikan SDA tetap dalam kondisi optimal dan dapat digunakan secara maksimal.
 - d. Pemanfaatan Teknologi Ramah Lingkungan: Gunakan teknologi ramah lingkungan untuk mengurangi dampak project terhadap lingkungan dan meningkatkan keberlanjutan.
 - e. Pengawasan dan Pengendalian SDA: Lakukan pengawasan dan pengendalian SDA secara berkala untuk memastikan penggunaan SDA sesuai dengan rencana dan peraturan yang berlaku.
3. Integrasi SDM dan SDA:
- a. Keterkaitan SDM dan SDA: Pahami keterkaitan antara SDM dan SDA dalam project planning. Keterampilan dan pengetahuan tim harus sejalan dengan ketersediaan dan pemanfaatan SDA.
 - b. Penyesuaian Strategi: Sesuaikan strategi produktivitas SDM dan SDA dengan karakteristik project dan kebutuhan spesifik.
 - c. Pemantauan dan Evaluasi: Pantau dan evaluasi secara berkala efektivitas strategi produktivitas SDM dan SDA untuk melakukan penyesuaian yang diperlukan.

2.4.4 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

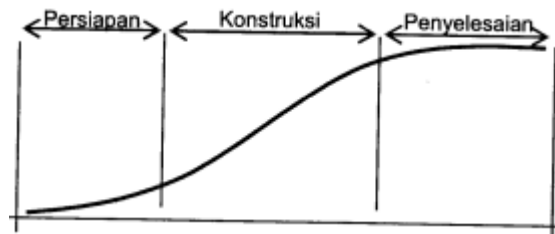
Rencana Anggaran Biaya (RAB) merupakan salah satu proses utama dalam suatu proyek karena merupakan dasar untuk membuat penawaran system pembiayaan dan kerangka budget yang akan dikeluarkan. Rencana Anggaran Biaya (RAB) diperlukan untuk memperhitungkan suatu bangunan atau proyek dengan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan, upah serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut. (Budi, 2017)

Singkatnya, Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah nilai estimasi biaya yang harus disediakan untuk pelaksanaan sebuah kegiatan proyek. Mengingat dalam pembuatan ataupun pelaksanaan proyek membutuhkan biaya yang tidak sedikit, untuk itu diperlukan perhitungan-perhitungan yang teliti. Baik dari jumlah biaya pembuatannya, volume pekerjaan, jenis pekerjaan, harga bahan, dan upah

kerja. Semua itu bertujuan untuk menekan biaya pembuatan bangunan atau proyek sehingga lebih efisien dan terukur sesuai dengan keinginan atau budget pemilik.

2.4.2 Kurva S

Disebut kurva S karena bentuknya yang menyerupai huruf S. Hal tersebut karena terjadi pada awal proyek (kegiatan persiapan) besarnya biasanya yang dikeluarkan per satuan waktu cenderung rendah, kemudian meningkat cepat pada pertengahan proyek (kegiatan konstruksi), dan menurun/ rendah kembali pada akhir proyek (penyelesaian akhir). Berikut merupakan gambar 2. 2 Cara Kerja Kurva S :



Gambar 2. 2 Cara Kerja Kurva S

Sumber : Putri Lynna et al., 2005

Kurva S secara grafis adalah penggambaran kemajuan kerja (bobot %) kumulatif pada sumbu vertikal terhadap waktu pada sumbu horizontal. Kemajuan kegiatan biasanya diukur terhadap jumlah uang yang telah dikeluarkan oleh proyek. Bobot kegiatan merupakan nilai presentase proyek di mana penggunaannya dipakai untuk mengetahui kemajuan proyek tersebut. (Nugraha & Sumarman, 2020)

Berikut merupakan rumus bobot kegiatan :

$$\frac{\text{Harga Kegiatan}}{\text{Harga Total Kegiatan}} \times 100 \dots \dots \dots 2.4$$

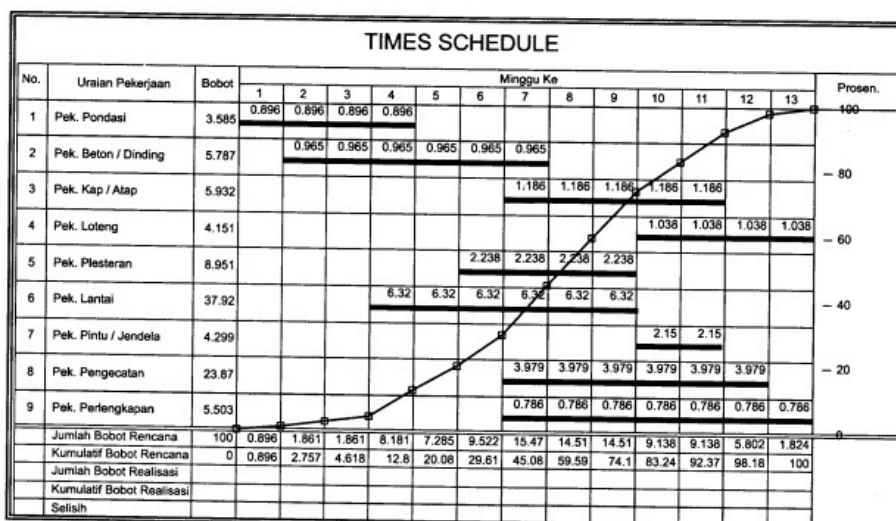
Sebagai contoh, perhitungan bobot kegiatan contoh 1 adalah sebagai berikut (2.141,888,49/59.750.543,543)= 3.585%. Hasilnya akan seperti pada tabel 2. 1 Perhitungan Bobot Kegiatan berikut :

Tabel 2. 2 Perhitungan Bobot Kegiatan

No.	Urutan Kegiatan/ Pekerjaan	Harga pekerjaan	Persen Bobot (%)
1	Kegiatan Pondasi	2.141.888,49	3,585
2	Kegiatan Beton/Dinding	3.457.844,27	5,787
3	Kegiatan Kap/Atap	3.544.532,50	5,932
4	Kegiatan Loteng	2.479.985,50	4,151
5	Kegiatan Plesteran	5.348.047,74	8,951
6	Kegiatan Lantai	22.658.096,34	37,921
7	Kegiatan Pintu/Jendela	2.568.604,20	4,299
8	Kegiatan Pengecatan	14.263.244,95	23,871
9	Kegiatan Perlengkapan	3.288.300,00	5,503
	JUMLAH	59.750.543,99	100,00

(Sumber : Putri Lynna et al., 2005)

Setelah mendapatkan bobot kegiatan, selanjutnya adalah membuat tabel bar chart dan bobot kegiatan yang didistribusikan (dibagi-bagi) ke setiap periode kegiatan. Kemudian hasil setiap periode dijumlahkan dan selanjutnya bobot per periode ditambahkan periode sebelumnya (kumulatif) sehingga hasil akhir proyek akan mencapai bobot 100%. Selanjutnya dibuatkannya kurva dengan memplot nilai bobot per periodenya, seperti pada gambar 2. 3 *Time Schedule* berikut.



Tabel 2. 3 Time Scedule

(Sumber : Putri Lynna et al., 2005)

2.5 *Microsoft Project* sebagai Alat Bantu Penjadwalan Proyek

Microsoft Project adalah perangkat lunak manajemen proyek yang sering digunakan dalam proyek pembangunan untuk merencanakan, melacak, dan mengelola semua aspek proyek. Dalam konteks pembangunan, *Microsoft Project* memungkinkan pengguna untuk mengorganisir berbagai tahapan proyek, mulai dari perencanaan awal hingga penyelesaian, dengan lebih sistematis dan efisien. Pengguna dapat menggunakan perangkat lunak ini untuk membuat jadwal proyek yang terperinci, mengelola sumber daya, melacak kemajuan proyek secara real-time, serta mengidentifikasi dan mengelola risiko yang terkait dengan proyek pembangunan.

Microsoft Project adalah suatu program aplikasi atau software komputer yang digunakan untuk membuat penjadwalan di proyek, khususnya proyek konstruksi. *Microsoft Project* membantu melakukan pencatatan dan pemantauan terhadap penggunaan sumber daya, baik yang berupa sumber daya manusia, peralatan, maupun bahan (Putri Lynna A. Luthan & Syafriandi 1;2017)

Microsoft Project 2021 adalah sebuah aplikasi untuk mengelola suatu proyek. *Microsoft project* merupakan sistem perencanaan yang dapat membantu dalam menyusun penjadwalan (*scheduling*) suatu proyek atau rangkaian pekerjaan. *Microsoft project* juga mampu membantu melakukan pencatatan dan pemantauan terhadap penggunaan sumber daya (*resource*), baik yang berupa sumber daya manusia maupun yang berupa peralatan. Yang dikerjakan oleh *microsoft project* antara lain: mencatat kebutuhan tenaga kerja pada setiap sektor, mencatat jam kerja para pegawai, jam lembur dan menghitung pengeluaran sehubungan dengan ongkos tenaga kerja, memasukkan biaya tetap, menghitung total biaya proyek, serta membantu mengontrol penggunaan tenaga kerja pada beberapa pekerjaan untuk menghindari *overallocation* (kelebihan beban pada penggunaan tenaga kerja) (Adi Kusrianto, 2018).

Microsoft Project memberikan unsur-unsur manajemen proyek yang sempurna dengan memadukan kemudahan penggunaan, kemampuan, dan fleksibilitas sehingga penggunaannya dapat mengatur proyek secara lebih efisien

5. Manajemen Risiko: *Microsoft Project* juga menyediakan fitur untuk mengelola risiko proyek. Pengguna dapat mengidentifikasi risiko potensial, menilai dampak dan probabilitasnya, dan mengembangkan strategi mitigasi yang sesuai.
6. Kolaborasi Tim: Perangkat lunak ini memungkinkan kolaborasi tim yang mudah, baik secara lokal maupun jarak jauh. Tim dapat berbagi jadwal proyek, sumber daya, dan informasi lainnya, serta berkomunikasi melalui fitur seperti komentar dan pembaruan status.
7. Pelaporan dan Analisis: *Microsoft Project* menyediakan berbagai macam laporan yang dapat disesuaikan sesuai kebutuhan pengguna. Pengguna dapat menghasilkan laporan tentang kemajuan proyek, penggunaan sumber daya, dan risiko proyek.

Dengan fitur-fitur yang lengkap dan beragam, *Microsoft Project* menjadi alat bantu yang sangat berharga dalam pengelolaan proyek. Hal ini membantu manajer proyek dan tim untuk mengelola proyek dengan lebih efisien, meningkatkan visibilitas dan kontrol, serta menghasilkan hasil proyek yang lebih baik secara keseluruhan. Dengan menggunakan fitur-fitur *Microsoft Project* secara efisien dan efektif, tim proyek dapat :

1. Meningkatkan efisiensi dalam perencanaan dan penjadwalan proyek.
2. Mengurangi risiko keterlambatan dan kelebihan anggaran.
3. Meningkatkan komunikasi dan kolaborasi tim.
4. Membuat keputusan proyek yang lebih tepat berdasarkan data.
5. Meningkatkan peluang keberhasilan proyek secara keseluruhan.

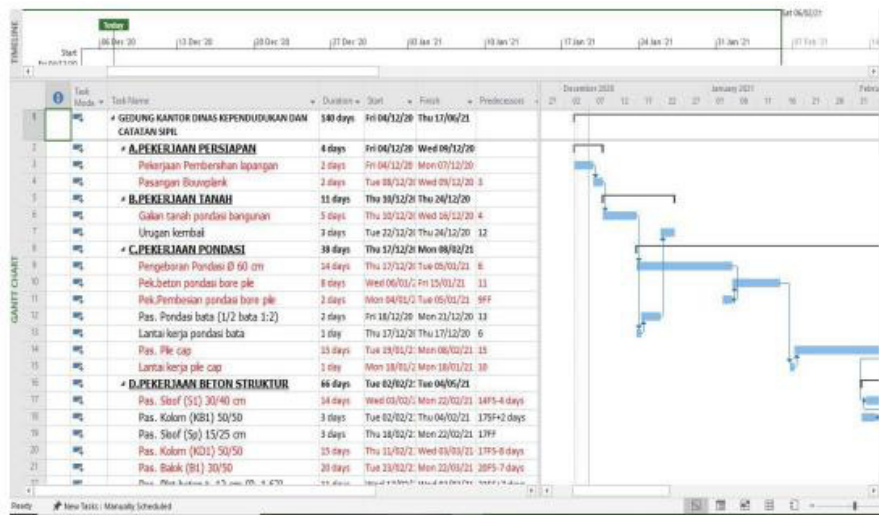
2.5.2 Istilah-Istilah dalam *Microsoft Project*

Microsoft Project mempunyai beberapa istilah khusus, berikut ini adalah penjelasan dari beberapa istilah khusus dalam *Microsoft Project*:

1. Task

Task merupakan lembar kerja yang berisi tentang rincian pekerjaan. Jenis pekerjaan dalam suatu proyek sering disebut dengan istilah *task*. Jenis pekerjaan ini ada yang bersifat global, bahkan sampai rincian pekerjaan

bersifat detail. Berikut merupakan gambar 2. 4 Task pada Microsoft Project :



Gambar 2. 3 Task pada Microsoft Project

Sumber : Winata,2021

2. Duration

Duration adalah jangka waktu atau lamanya waktu yang dibutuhkan untuk menyesuaikan suatu pekerjaan. Satuan waktu disini terbagi atas minutes (mi), hours (h), days (d), weeks (w), months (mo). Berikut merupakan gambar 2. 5 Duration pada Microsoft Project



Gambar 2. 4 Duration pada Microsoft Project

Sumber : Winata,2021

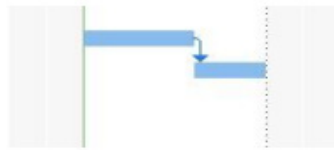
3. Start, suatu nilai yang menyatakan tanggal awal atau dimulainya suatu proyek tertentu.
4. Finish, Suatu nilai yang menyatakan tanggal akhir atau diakhirnya suatu proyek tertentu. Pengisiannya dilakukan secara otomatis setelah ditentukan durasi pekerjaan.

5. Predececor

Predecessor adalah hubungan keterkaitan antara pekerjaan, yaitu suatu keterhubungan antara suatu pekerjaan dengan pekerjaan lain. Dalam *Microsoft Project* mengenal 4 macam hubungan antar pekerjaan, yaitu:

a. *Finish to Start*

Finish to Start adalah hubungan ketergantungan yang menyatakan bahwa suatu pekerjaan bisa dilaksanakan setelah pekerjaan sebelumnya selesai. Berikut merupakan gambar 2. 6 Ketergantungan *Finish To Start* pada *Microsoft Project*.



Gambar 2. 5 Ketergantungan Finish to Start

Sumber : Winata,2021

b. *Finish to Finish*

Finish to Finish adalah hubungan ketergantungan yang menyatakan bahwa suatu pekerjaan harus selesesai bersamaan dengan pekerjaan lain. Berikut merupakan gambar 2.7 Ketergantungan *Finish To Finish* pada *Microsoft Project*.

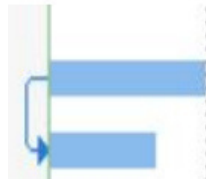


Gambar 2. 6 Ketergantungan Finish to Finish

Sumber : Winata,2021

c. *Start to Start*

Start to Start adalah hubungan ketergantungan yang menyatakan bahwa suatu pekerjaan harus dimulai bersamaan dengan pekerjaan lain. Berikut merupakan gambar 2. 8 Ketergantungan *Start To Start* pada *Microsoft Project*.

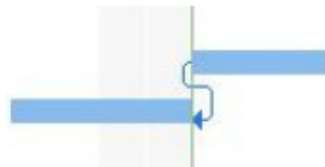


Gambar 2. 7 Ketergantungan Start to Start

Sumber : Winata,2021

d. *Start to Finish*

Start to Finish adalah hubungan ketergantungan yang menyatakan bahwa suatu pekerjaan baru boleh selesai setelah pekerjaan lain mulai dikerjakan. Berikut merupakan gambar 2. 9 Ketergantungan *Start To Finish* pada *Microsoft Project*.

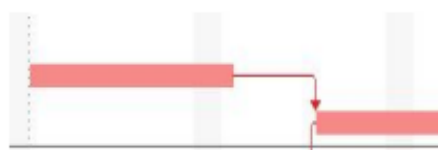


Gambar 2. 8 Ketergantungan Start to Finish

Sumber : Winata,2021

Disamping 4 hubungan logis tersebut, ada hubungan lain yang sifatnya turunan. Hubungan dicirikan dengan adanya penekanan waktu (*lead time*) atau penguluran waktu (*lag time*).

Lag time (+), merupakan tenggang waktu antara selesainya satu pekerjaan dengan dimulainya pekerjaan yang lain. Sedangkan *Lead Time* (-), merupakan penumpukan waktu antara selesainya satu pekerjaan dengan dimulainya pekerjaan yang lain. Sebagai contoh dari symbol 3FS + 2day adalah hubungan antara kedua tugas finish to start dengan pekerjaan berikutnya bisa dilaksanakan 2 hari setelah pekerjaan sebelumnya selesai. Berikut contoh gambar 2. 10 hubungan finish to finish dengan lag time :



Gambar 2. 9 Hubungan Finish to Finish dengan Lag Time

Sumber : Winata,2021

6. *Resurces*

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 dan ditetapkan.

8. *Tracking*

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

2.5.3 Langkah-Langkah Penjadwalan *Microsoft Project*

Sebuah proyek pasti mempunyai sebuah patokan tanggal yang akan digunakan sebagai patokan dalam memulai proyek tersebut. Untuk memasukkan nilai tanggal dimulainya proyek, pilih menu project project information, kemudian:

Pilih salah satu dari jenis *scedulle form* atau dasar penghitungan tanggal, yaitu *project start date* atau *project finish date*.

1. *Start date*. Pada bagian ini Anda harus memasukkan nilai tanggal dimulainya proyek.
2. *Finish date*, bagian yang digunakan untuk memasukkan tanggal berakhirnya proyek.
3. *Current date*, berisi tanggal hari ini berdasarkan setting pada komputer.
4. *Calender*, berisi jenis-jenis penanggalan yang telah tersedia dan dapat digunakan, yaitu 24 hours, night shift, standard.
5. *Comment*, bagian yang digunakan untuk memasukkan komentar yang nantinya akan muncul pada saat pembuatan laporan. (Setiawan, 2019).

Jika sudah menentukan akan menggunakan *project start* atau *project finish date*, maka langkah selanjutnya adalah :

1. Mengisi *Task Name*

Untuk mengisi nama pekerjaan (*task name*) pada *project* adalah sebagai berikut:

- a. Tempatkan *pointer project* pada isian *task name*.
- b. Ketikkan nama pekerjaannya.
- c. Tekan *enter*. Lakukan langkah 1-3 untuk pekerjaan-pekerjaan

2. Memasukkan Durasi

Durasi pekerjaan adalah jumlah hari yang digunakan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Dalam *microsoft project*, durasi suatu pekerjaan secara *default* akan diberikan 1 *days* (hari). Untuk memasukkan nilai durasi ke dalam kolom *duration* dengan satuan hari tidak perlu ditulis lengkap karena secara otomatis akan ditambahkan satuannya. Sebagai contoh, bila ingin memasukkan nilai 3 hari, langsung ketikkan 3 dan tekan *enter*, maka secara otomatis akan berubah menjadi 3 *days*.

3. Menggunakan *predecessor*

Dalam sebuah proyek selalu ada keterkaitan antara pekerjaan yang satu dengan pekerjaan yang lain. Hubungan antar pekerjaan ini disebut dengan *predecessor*. Suatu pekerjaan menggunakan *predecessor* karena penggunaan sumber daya manusia maupun dikarenakan adanya hubungan keterkaitan antar pekerjaan. Suatu jenis pekerjaan bisa mempunyai lebih dari 1 *predecessor*. Dalam *microsoft project*, hubungan ketergantungan antar pekerjaan dibedakan dalam beberapa macam:

- a. *Finish to Start* (FS), suatu pekerjaan dilaksanakan setelah pekerjaan lain selesai.
- b. *Finish to Finish* (FF), suatu pekerjaan selesai bersamaan dengan pekerjaan lain.
- c. *Start to Start* (SS), suatu pekerjaan dimulai bersamaan dengan pekerjaan lain.
- d. *Start to Finish* (SF), suatu pekerjaan selesai setelah pekerjaan lain.