

Dr. Ir. Putri Lynna A. Luthan, M.Sc., IPM.
Syafriandi, S.T.

PROGRESS REPORT

Di Era Industri 4.0

(Aplikasi Ms. **Project**)



**PROGRESS REPORT
DI ERA INDUSTRI 4.0
(APLIKASI MS. PROJECT)**

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

**PROGRESS REPORT
DI ERA INDUSTRI 4.0
(APLIKASI MS. PROJECT)**

**Dr. Ir. Putri Lynna A. Luthan, M.Sc., IPM.
Syafriandi, S.T.**



**PROGRESS REPORT DI ERA INDUSTRI 4.0
(APLIKASI MS. PROJECT)**

**Putri Lynna A. Luthan
Syafriandi**

Desain Cover:
Dwi Novidiantoko

Sumber:
www. freepik.com

Tata Letak:
Amira Dzatin Nabila

Proofreader:
Amira Dzatin Nabila

Ukuran:
x, 121 hlm, Uk: 17.5x25 cm

ISBN:
978-623-209-597-7

Cetakan Pertama:
April 2019

Hak Cipta 2019, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2019 by Deepublish Publisher
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

**PENERBIT DEEPUBLISH
(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)**

Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Jl.Rajawali, G. Elang 6, No 3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman

Jl.Kaliurang Km.9,3 – Yogyakarta 55581

Telp/Faks: (0274) 4533427

Website: www.deepublish.co.id

www.penerbitdeepublish.com

E-mail: cs@deepublish.co.id

UCAPAN TERIMA KASIH

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, kesempatan dan kesehatan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan buku: **“Progress Report di Era Industri 4.0.** ini.

Penulisan buku ini didorong rasa keingintahuan penulis dalam menggali apa saja yang dapat dimanfaatkan pada fitur-fitur yang ada pada aplikasi MS. Project. Di samping itu penulisan buku ini didorong karena masih minimnya buku-buku referensi yang berkaitan dengan progress report dalam aplikasi Ms. Project. Oleh karena itu sebagai dosen dan praktisi yang menekuni penggunaan aplikasi Ms. Project merasa terpanggil untuk menghadirkan karya ilmiah yang bisa dimanfaatkan oleh mahasiswa, dosen dan pelaksana konstruksi.

Dalam penulisan buku ini penulis banyak mendapat bantuan dan masukan dari teman-teman dosen, praktisi dan group media sosial yang fokus terhadap penggunaan aplikasi Ms. Project telah memberikan pertanyaan-pertanyaan terkait dengan topik buku ini, sehingga penulis berupaya untuk mencari solusinya. Atas bantuan tersebut penulis ucapkan terima kasih. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada Kemenristekdikti dan Universitas Negeri Medan yang telah memberikan bantuan dana penelitian yang berkaitan dengan kinerja waktu dan biaya, sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan.

Atas bantuan dan pengertian berbagai pihak diatas, penulis sampaikan terima kasih. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan tersebut. Semoga karya ini dapat bermanfaat untuk mahasiswa, dosen, dan kontraktor dalam menyelesaikan persoalan-persoalan yang terkait dengan proyek konstruksi.

PRAKATA

Puji dan Syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, akhirnya buku **Progress Report di era Industri 4.0** selesai disusun. Buku yang secara khusus membahas tentang laporan proyek dengan menggunakan Aplikasi Ms. Project boleh dikatakan belum ada dan belum digunakan sebagai laporan kemajuan dalam suatu proyek konstruksi. Walaupun buku ini masih jauh dari kesempurnaan, tetapi buku ini bisa digunakan oleh kontraktor sebagai referensi untuk membuat laporan pekerjaan di lapangan. Buku ini ditulis berdasarkan pengalaman penulis dalam melakukan suatu penelitian tentang kinerja waktu dan biaya serta pengalaman penulis dalam mengerjakan proyek konstruksi, serta hasil diskusi dengan beberapa kontraktor BUMN. Selain dari pengalaman penulis dalam penelitian dan mengerjakan proyek, penulis juga berpengalaman sebagai dosen pengasuh matakuliah Manajemen Konstruksi dan memberikan pelatihan-pelatihan penggunaan Ms. Project pada beberapa Universitas dan Perusahaan jasa konstruksi.

Buku ini berisikan delapan bab. Bab 1 Filosofi jadwal, membahas pengertian tentang jadwal serta penggunaannya. Bab 2. Kaidah Penyusunan Jadwal, membahas tentang penjelasan penyusunan jadwal yang baik dan benar. Bab 3. Membuat Rencana Anggaran Biaya (RAB) dengan MS. Project, membahas tentang langkah-langkah penyusunan dan pentingnya RAB dibuat dengan menggunakan Ms. Project. Bab 4, membahas tahapan membuat uraian jadwal sesuai metode pelaksanaan, tahapan ini akan menguraikan setiap tahapan pekerjaan secara rinci berdasarkan *Work Break Down Structure* (WBS), Bab 5, membahas Sumber daya dan biaya yang digunakan untuk pekerjaan tersebut. Bab 6, membahas durasi dan hubungan ketergantungan antar kegiatan perencanaan. Bab 7, membahas tentang kemajuan (*progress*) dan target biaya setiap peninjauan dilakukan. Dan terakhir Bab. 8, membahas tentang Pemutakhiran Jadwal Proyek. Pada bab 8 ini pembaca akan diberikan pengetahuan tentang bagaimana cara melakukan pemutakhiran jadwal jika mengalami keterlambatan, Pada bab 8 ini juga pembaca bisa melihat waktu yang real dan biaya untuk

menyelesaikan pekerjaan berikutnya. Sehingga pembaca akan dapat memprediksi langkah selanjutnya dalam mengambil tindakan.

Buku ini dapat dipakai oleh mahasiswa di lingkungan perguruan tinggi dan pelaku konstruksi khususnya kontraktor pada pekerjaan konstruksi bangunan.

Untuk penyempurnaan buku ini di masa mendatang, dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan saran yang bersifat membangun. Semoga buku ini bermanfaat bagi para pembaca. Terima kasih.

Medan, 1 April 2019

Penulis

DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMA KASIH	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI	viii
Bab 1 Filosofi Jadwal	1
1.1. Apa itu Jadwal	1
1.2. Apa gunanya jadwal pada suatu proyek?	1
1.3. Konsep Dasar Menyusun Jadwal.....	2
1.4. Industri 4.0. Terhadap Jadwal	4
Bab 2 Kaidah Penyusunan Jadwal	6
2.1. Apa Jadwal Sudah disusun dengan baik dan benar	6
2.2. Waktu Penyusunan Jadwal	8
2.3. Perencanaan Jadwal yang baik	8
2.3.1. Tahapan Perencanaan Jadwal.....	9
Bab 3 Membuat RAB dengan Ms Project.....	11
3.1. Pembuatan RAB dengan Ms. Project	11
3.1.1. Kolom Tambahan	13
3.1.2. Pembuatan Rumus	16
3.1.3. Mengatasi Perhitungan Error.....	22
3.1.4. Pekerjaan Dinding	23
3.2. Rekap RAB.....	25
Bab 4 Menyusun Uraian Jadwal	27
4.1. Apa Uraian Jadwal	27
4.2. Jadwal Proyek	27
4.2.1. Pekerjaan Pendahuluan.....	28
4.2.2. Pekerjaan Struktur Bawah	28
4.2.3. Pekerjaan Struktur Atas	34
4.2.4. Pembagian Zona.....	35
4.2.5. Penyusunan Uraian Pekerjaan Struktur.....	36
4.3. Pekerjaan Dinding	40

Bab 5	Sumber Daya dan Biaya.....	43
5.1.	Apa Itu Sumber Daya.....	43
5.2.	Daftar Sumber Daya	44
5.2.1.	Membuat Daftar Sumber Daya	44
5.2.2.	Mengatur Sumber Daya.....	47
5.2.3.	Sumber Daya Lumpsum.....	47
5.2.4.	Memfilter Sumber Daya Material.	47
5.3.	Menetapkan Sumber Daya	49
5.4.	Membuat Bobot Persen Bobot pada Ms Project	52
Bab 6	Durasi dan Ketergantungan Kegiatan	56
6.1.	Apa Penghubung Antar Kegiatan	56
6.2.	Bagaimana Menghubungkan Kegiatan.....	56
6.3.	Software Penghubung Kegiatan.....	60
6.4.	Penggunaan Type prodecessor	60
6.5.	Proses Penetapan Durasi dan Ketergantungan	72
6.5.1.	Durasi dan Ketergantungan Pekerjaan Pendahuluan	72
6.5.2.	Durasi dan Ketergantungan Pekerjaan Struktur Bawah	74
6.5.3.	Durasi dan Ketergantungan Pekerjaan Struktur Atas	74
6.5.4.	Durasi dan Ketergantungan Pekerjaan Dinding.....	77
Bab 7	Menetapkan Progress dan Target Biaya Per Periode	80
7.1.	Target Biaya Perperiode	80
7.2.	Tabel Cashflow	84
7.3.	Laporan Progress.....	87
Bab 8	Pemutakhiran Jadwal Proyek	90
8.1.	Pelaporan Jadwal	90
8.2.	Tracking Jadwal	92
8.3.	Tracking Lanjutan	100
	DAFTAR PUSTAKA	109
	LAMPIRAN	111

INDEKS NAMA.....	116
INDEKS SUBYEK.....	117
GLOSARIUM.....	119
TENTANG PENULIS.....	121

Bab 1

Filosofi Jadwal

1.1. Apa itu Jadwal

Jadwal menurut Soeharto, (1999) adalah penjabaran dari suatu perencanaan rangkaian kegiatan menjadi tahapan kegiatan dari awal kegiatan sampai dengan akhir kegiatan yang bertujuan untuk mencapai suatu sasaran dari proyek. Jadwal disusun dengan melakukan perencanaan terhadap kegiatan-kegiatan yang dilakukan berdasarkan hubungan antara kegiatan dan waktu pelaksanaan. Dengan adanya jadwal pada suatu proyek, pelaksana konstruksi akan dapat melaksanakan pekerjaan secara sistematis. Perencanaan yang dilakukan tidak secara sistematis akan mempengaruhi biaya, mutu dan waktu dari suatu pekerjaan. Untuk merencanakan jadwal yang sistematis diperlukan suatu metode yang tepat dan pengalaman dalam menyusun setiap rangkaian pekerjaan yang akan dilakukan. Jadwal yang tersusun dengan baik, akan memberikan kepastian bagi pihak pelaksana untuk dapat menyelesaikan pekerjaan secara tepat waktu. Dalam menyusun rangkaian pekerjaan, seorang perencana harus dapat merencanakan suatu jadwal secara rinci, tahapan demi tahapan disusun berdasarkan gambar kerja. Jadwal merupakan panduan didalam melaksanakan suatu pekerjaan, jika terjadi kesalahan dalam menyusun rangkaian kegiatan secara langsung akan mempengaruhi jadwal pekerjaan yang lain. Untuk mengantisipasi jika terjadi kesalahan, maka didalam menyusun jadwal diperlukan metode dan alat bantu yang dapat melakukan perubahan (*update*) secara terus menerus.

1.2. Apa gunanya jadwal pada suatu proyek?

Menurut Kareth, M. dkk., (2012), Secara umum jadwal kegiatan pada proyek mempunyai manfaat;1) memberikan pedoman terhadap pekerjaan yang akan dilakukan, 2) memberikan sarana bagi pihak pengelola untuk melakukan koordinasi, 3) memberikan sarana untuk menilai suatu pekerjaan,

4) memberikan kepastian waktu pelaksanaan pekerjaan, dan 5) suatu sarana untuk pengendalian.

Tujuan penjadwalan menurut Luthan, PLA dan Syafriandi (2017, adalah untuk; 1) merumuskan tahapan kegiatan, 2) menentukan strategi dan metode, 3) mengetahui kegiatan yang kritis, 4) untuk mengetahui logika ketergantungan kegiatan secara jelas.

Jadwal proyek menyerupai gambar kerja pada suatu proyek, dengan adanya gambar kerja, pelaksana konstruksi bisa mengetahui ukuran, elevasi, dimensi, jumlah besi dan hal lain terkait dengan komponen konstruksi. Jadi gambar sangat penting untuk mengerjakan proyek konstruksi, sehingga dapat disimpulkan bahwa gambar merupakan panduan bagi pelaksana konstruksi untuk mewujudkan kedalam bentuk aslinya. Jadwal proyek sangat penting sebagai acuan para pelaku konstruksi untuk melaksanakan suatu pekerjaan, tanpa jadwal pelaksana konstruksi tidak akan mengetahui kapan proyek itu akan mulai dan kapan akan proyek akan selesai. Jadi tidak mungkin pelaksana konstruksi dapat menjanjikan pengelolaan yang baik tanpa adanya jadwal proyek, karena kunci keberhasilan mengatur proyek itu ada pada jadwal. Hal ini sesuai dengan pendapat Arditi, (1989), Kunci keberhasilan dalam menjalankan proyek tepat waktu adalah perencanaan dan penjadwalan yang tepat dan lengkap. Perencanaan penjadwalan dimulai dari 1) melakukan identifikasi kegiatan-kegiatan proyek, 2) memperkirakan durasi kegiatan, 3) menyusun rencana kerja, 4) Analisa kembali rencana jadwal dan kondisi lapangan, 5) melakukan sesuai dengan perencanaan, 6) segera direvisi setelah terjadi kesalahan.

1.3. Konsep Dasar Menyusun Jadwal

Sudah banyak yang membuat jadwal proyek, namun umumnya jadwal yang dibuat tanpa ilmu dan kaidah tentang penjadwalan yang benar. Untuk dapat memahami membuat jadwal yang baik dan benar maka para pembuat jadwal harus memahami terlebih dahulu konsep atau kerangka berpikir suatu penjadwalan. Jadwal merupakan hal penting, karena jadwal adalah untuk menentukan aktivitas untuk dimulai, ditunda dan diakhiri. Ada beberapa tahapan yang dilakukan bagi perencana dalam membuat jadwal;

Tahap pertama, memahami rumus-rumus penjadwalan.

Teori tentang penjadwalan proyek sangat dalam, rumus dan analisis penjadwalan begitu rumit. Dengan memahami dan mengetahui rumus

penjadwalan kita akan mendapatkan kriteria pekerjaan kritis, dan kriteria pekerjaan yang mempunyai slack atau waktu senggang. Secara teori untuk mendapatkan kriteria pekerjaan yang kritis dan kriteria pekerjaan yang mempunyai slack biasanya dapat dilakukan dengan metode jaringan yaitu menggunakan metode Critical Path Method (CPM) dan metode Precedence Diagram Methode (PDM).

Tahap kedua, pembuat jadwal harus memahami penggunaan hubungan keterkaitan atau linking kegiatan. Jadwal proyek adalah rangkaian tahapan kegiatan, setiap kegiatan saling berkaitan sehingga akan membentuk jaringan atau network. Jadwal yang berbentuk jaringan akan menghasilkan jalur atau lintasan kritis. Lintasan kritis adalah “roh” pada jadwal, jadwal proyek yang “mati” tidak boleh dievaluasi penyimpangannya karena jadwal yang salah akan menghasilkan data yang salah.

“Jangan mengevaluasi jadwal yang mati, “roh” suatu jadwal adalah lintasan kritis”

Jadwal yang mati adalah jadwal yang disusun tidak berdasarkan kaidah yang benar, sehingga tidak dapat dimanfaatkan di lapangan. Jadwal kegiatan itu seperti peta dalam film kartun *Dora the explorer* yang selalu bilang berhasil, peta si Dora selalu ada tahapan yang dikerjakan dan saling terkait. Mulai dari pergi ke kebun, ke sungai, ke bukit dan sebagainya.

Benar buat jadwal seperti membuat sebuah peta, si Dora yang menjalankan peta tidak terlalu hebat, yang hebat itu adalah si-pembuat peta, bisa dibayangkan jika Dora menjalankan peta yang salah atau yang dibuat tanpa ada konsep, apakah si Dora akan berhasil sampai pada tujuannya? Masalahnya bagaimana membuat peta yang baik dan benar? Ada persyaratan khusus untuk pembuat peta;

1. Pembuat peta harus bisa melihat dari atas misalnya dengan satelit sehingga akurasi tinggi. Sangat mengenal atau pernah melalui daerah yang dibuat peta. Jika diidentikkan jadwal dengan peta, berarti pembuat jadwal harus: Bisa melihat dari atas, seperti apa melihat dari atas itu?

Yang dimaksud dengan melihat dari atas pada pembuatan jadwal adalah dengan membedah gambar *for construction*. Dengan membedah gambar kita bisa melihat apa saja yang akan dikerjakan.

2. Sangat mengenal dan pernah melalui daerah yang dibuat.

Yang dimaksud sangat mengenal daerah pada pembuatan jadwal adalah pernah mengerjakan proyek. Sehingga mengetahui tahap demi tahap pekerjaan untuk uraian jadwal.

Tahap ketiga, mempraktekkannya mulai dari perencanaan (*planning*), membuat target (*scheduling*) dan memasukkan kondisi lapangan (*tracking*), kemudian di evaluasi jika ada penyimpangan maka penyimpangan tersebut menjadi bahan diskusi bagi pengelola proyek sebagai proses pengendalian (*Controlling*).

Buku ini membahas tahapan kedua dan tahapan ketiga, untuk pembaca yang berkeinginan memahami tahap pertama, sebaiknya membaca buku karangan penulis sebelumnya yang berjudul **“Manajemen konstruksi dengan aplikasi microsoft project”**.

1.4. Industri 4.0. Terhadap Jadwal

Lee et al (2013) menjelaskan, industri 4.0 ditandai dengan peningkatan digitalisasi manufaktur yang didorong oleh empat faktor: 1) peningkatan volume data, kekuatan komputasi, dan konektivitas; 2) munculnya analisis, kemampuan, dan kecerdasan bisnis; 3) terjadinya bentuk interaksi baru antara manusia dengan mesin; dan 4) perbaikan instruksi transfer digital ke dunia fisik, seperti robotika dan 3D printing. Lifter dan Tschiner (2013) menambahkan, prinsip dasar industri 4.0 adalah penggabungan mesin, alur kerja, dan sistem, dengan menerapkan jaringan cerdas di sepanjang rantai dan proses produksi untuk mengendalikan satu sama lain secara mandiri. Hermann et al (2016) menambahkan, ada empat desain prinsip industri 4.0. Pertama, interkoneksi (sambungan) yaitu kemampuan mesin, perangkat, sensor, dan orang untuk terhubung dan berkomunikasi satu sama lain melalui Internet of Things (IoT) atau Internet of People (IoP). Prinsip ini membutuhkan kolaborasi, keamanan, dan standar.

Industri 4.0 telah memperkenalkan teknologi produksi massal yang fleksibel (Kagermann et al, 2013). Mesin akan beroperasi secara independen atau berkoordinasi dengan manusia (Sung, 2017). Industri 4.0 merupakan sebuah pendekatan untuk mengontrol proses produksi dengan melakukan sinkronisasi waktu dengan melakukan penyatuan dan penyesuaian produksi (Kohler & Weisz, 2016). Selanjutnya, Zezulka et al (2016) menambahkan, industri 4.0 digunakan pada tiga faktor yang saling terkait yaitu; 1) digitalisasi

dan interaksi ekonomi dengan teknik sederhana menuju jaringan ekonomi dengan teknik kompleks; 2) digitalisasi produk dan layanan; dan 3) model pasar baru. Baur dan Wee (2015) memetakan industri 4.0 dengan istilah “kompas digital”

Dari beberapa temuan diatas dapat dikaitkan bawah jadwal yang dibuat dengan menggunakan alat bantu digunakan secara digitalisasi merupakan terbentuknya interaksi antara manusia dengan mesin. Pernyataan ini merupakan kolaborasi yang saling berkaitan antara input dengan proses dan akan bisa dilakukan untuk terhubung dengan yang lain dalam mengontrol suatu pekerjaan.

Bab 2

Kaidah Penyusunan Jadwal

2.1. Apa Jadwal Sudah disusun dengan baik dan benar

Himbauan bagi ahli penjadwalan proyek di Indonesia yaitu buatlah jadwal yang baik dan benar. “**Baik**” maksudnya adalah jadwal disusun berdasarkan kaidah-kaidah penjadwalan sehingga baik secara alur jadwal. Dan “**Benar**” maksudnya adalah dimutakhirkan (*tracking*) dengan memasukkan kemajuan lapangan kedalam jadwal dengan benar sehingga datanya bermanfaat sebagai bahan evaluasi dan akhirnya menjadi alat pengelolaan untuk pengendalian sebuah proyek.

Setiap akan menjalankan proyek, kontraktor harus menyusun sebuah jadwal, namun sayang sekali banyak proyek yang membuat jadwal tanpa kaidah yang benar, hanya bertujuan sebagai pelengkap administrasi.

Pembuatan jadwal proyek saat ini banyak yang salah, hal ini dikarenakan;

1. Proses pembuatan jadwal tidaklah dalam bentuk jaringan.

Jadwal harus dibuat dalam bentuk jaringan atau *network*, jaringan yang dimaksud bukan dalam bentuk bulat-bulat (seperti teori lama) tetapi jadwal yang saling terkait. Selama ini jadwal yang dibuat untuk menjalankan proyek konstruksi adalah dengan menggunakan software Ms. Excel yang berbentuk bar chart. Jadwal yang disusun dengan menggunakan software excel tidaklah berupa jaringan kerja, karena Ms. Excel bukanlah software untuk membuat penjadwalan.

Software Ms. Excel biasa digunakan pada proyek adalah dengan menampilkan kurva S dimana bobot setiap pekerjaan adalah berdasarkan biaya, sehingga jika terjadi keterlambatan akan sulit diketahui berapa lama penyelesaian proyek tersebut. Pada Ms. Excel tidak ada ketergantungan pekerjaan (*predecessor*) sehingga tidak ditemukannya lintasan kritis pada jadwal tersebut. Salah satu aplikasi yang baik digunakan untuk membuat

jadwal pekerjaan adalah dengan menggunakan software Ms. Project. Pada Ms. Project bobot pekerjaan berdasarkan dari waktu pekerjaan, sehingga jika terjadi keterlambatan akan secara cepat diketahui persentase keterlambatan dari sebuah pekerjaan dengan melakukan *tracking progress* pada aplikasi tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Harris, (2010), aplikasi yang baik digunakan untuk penjadwalan adalah dengan mempunyai *planning dan tracking*. Keunggulan lain dari Ms. Project adalah Tampilan jadwal berbentuk bar chart, tetapi sudah mempunyai hubungan ketergantungan yaitu *predecessor* dan *successor*. Predecessor adalah kegiatan pekerjaan sebelumnya yang dilakukan sedangkan successor adalah kegiatan pekerjaan sesudahnya yang dilakukan. Pernyataan ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Oktavia, IK (2013), Ms. Project mempunyai kemampuan dalam menampilkan Path Method (CPM), dan *True networking capability* yaitu memiliki fitur skema jaringan yang didalamnya sudah terdapat *predecessor* dan *successor*. MS. Project memiliki fitur pendukung skema jaringan proyek yang mempunyai keunggulan lebih cepat dan menginput data, jadwal tersusun secara otomatis, dan tampilan gant chart lebih jelas, sehingga untuk proyek yang mempunyai aktivitas yang sangat banyak sangat tepat untuk menggunakan aplikasi Ms. Project. Pendapat ini didukung oleh Hermawan, (2006). Proyek-proyek berskala besar dengan aktivitas yang banyak sangat tidak mungkin dikendalikan secara manual untuk mendapatkan hasil yang optimum.

2. Uraian jadwal diambil dari Bill of Quantity (BoQ) atau Rencana Anggaran Biaya (RAB).

Selama ini yang terjadi dalam penyusunan sebuah jadwal adalah diambil dari BQ atau RAB. Padahal RAB disusun dalam bentuk kumpulan volume untuk menghitung bobot pekerjaan. Tujuan RAB untuk mendapatkan anggaran biaya suatu bangunan yang terdiri dari biaya upah, bahan serta biaya lainnya yang berkaitan dengan pelaksanaan proyek (Ibrahim, B, 1993). Dari pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa RAB bukan metode untuk menguraikan penjadwalan.

Jadi jadwal yang disusun sesuai RAB tidaklah sesuai dengan apa yang akan terjadi di lapangan.

Jadwal seharusnya disusun berdasarkan tahapan pekerjaan yang akan terjadi dan kemudian dikelompokkan dalam bentuk Work Breakdown Structure (WBS). WBS merupakan sebuah hirarki dekomposisi dari

keseluruhan ruang lingkup pekerjaan tim proyek untuk melengkapi tujuan proyek dan deliverables yang dibutuhkan (PMBOK, 2013). Tujuan dilakukan penyusunan WBS merupakan penjelasan mengenai pentingnya WBS dan mengapa harus ada WBS dan ada WBS tersebut sudah ada pengelompokan aktivitas dari setiap kegiatan yang dilakukan (Firdiyanto, I, 2018).

2.2. Waktu Penyusunan Jadwal

Berapa lama waktu dibutuhkan untuk menyusun sebuah jadwal proyek? Mana yang lebih lama, membuat sebuah tawaran proyek yang menghasilkan BoQ/RAB atau menyusun jadwal proyek?

Umumnya jawaban dari pertanyaan tersebut adalah membuat tawaran lebih lama, karena perlu mencari data harga terbaru untuk material dan sebagainya. Hal yang terjadi selama ini, membuat tawaran membutuhkan waktu 2 atau 3 hari, sedangkan membuat jadwal cukup 1 jam saja. Karena uraian jadwal diambil dari RAB yang kemudian di buat barchart dengan software Ms. Excel, tanpa adanya keterkaitan antar pekerjaan dan meramal durasi pekerjaan secara insting tanpa analisis. Dalam menentukan waktu kegiatan lebih banyak diatur-aturl agar kurva pembiayaan atau sering disebut Kurva S nya menjadi bagus dan berbentuk "S".

Sebenarnya membuat jadwal yang baik, lamanya melebihi waktu membuat tawaran RAB. Lama waktu pembuatan jadwal tergantung faktor kerumitan pekerjaan yang akan dilaksanakan, semakin rumit pekerjaan yang akan dikerjakan semakin lama jadwal dapat disusun.

2.3. Perencanaan Jadwal yang baik

Jadwal proyek yang baik adalah jadwal yang disusun berdasarkan ramalan apa yang akan terjadi saat pelaksanaan pekerjaan di lapangan. Jika diibaratkan orang awam meramalkan nanti malam akan turun hujan deras, maka pembaca mungkin tidak percaya, jika harus percaya persentasenya sangat kecil. Namun jika BMKG yang meramal besok sore hujan, maka pembaca lebih mempercayainya dengan persentase yang lebih besar. BMKG lebih dipercaya karena ada analisis yang mendalam saat menentukan ramalan besok sore hujan. Ada pengolahan data suhu udara, arah angin, kelembaban udara dan sebagainya, artinya ramalan cuaca oleh BMKG adalah ramalan yang berdasarkan analisa dan perhitungan yang sangat detail.

Perencanaan jadwal seperti itu juga, di ramal waktunya, diramal tahapannya, dan seterusnya. Data dan analisis ramalan nya adalah metode pelaksanaan, kemampuan produksi dan seterusnya.

2.3.1. Tahapan Perencanaan Jadwal

Untuk membuat jadwal yang sesuai dengan apa yang akan dikerjakan di lapangan perlu diskusi yang mendalam. Diskusi pembuatan jadwal biasanya dilakukan dengan mengadakan Rapat penyusunan jadwal. Jadwal disusun bersama, peserta rapat adalah;

1. Orang yang membuat jadwal proyek atau penulis sering sebut Appro singkatan dari ahli penjadwal proyek, sebagai operator penyusunan jadwal;
2. Project Manager, sebagai pimpinan yang mengambil keputusan;
3. Site Engineering dan Site Manager, sebagai tim yang menjabarkan tahapan dan metode pelaksanaan di lapangan;
4. Quantity surveyor, sebagai tim yang menghitung kebutuhan material dan sekaligus membantu untuk memberikan masukan tentang jadwal material;
5. Aplikator pekerjaan khusus, misalnya sub kontraktor (subkon) lift atau pekerjaan yang membutuhkan spesialisasi khusus, agar pekerjaan khusus tersebut dapat diketahui tahapan pelaksanaannya;

Rapat pembuatan jadwal agenda nya apa saja?

Rapat dipimpin oleh Project manager, tahapan rapat adalah sebagai berikut:

1. Membedah gambar menjadi tahapan pelaksanaan.
Sebaiknya gambar di tampilkan dengan menggunakan proyektor, agar dapat terlihat oleh seluruh peserta rapat.
2. Metode pelaksanaan.
Metode menjadi acuan dalam menentukan tahapan pekerjaan, pemilihan metode harus disepakati bersama karena beda metode beda tahapan pelaksanaannya, biasanya site manager dan Site Engineer yang lebih dominan dalam menentukan tahapan ini.
3. Menetapkan hubungan antar kegiatan sehingga menjadi jaringan atau *network*.
4. Menentukan sumber daya dan material yang digunakan, sehingga akan mendapatkan kebutuhan dan waktu yang digunakan.

5. Membentuk kegiatan menjadi kelompok-kelompok Work Break down Structure (WBS), dengan menerapkan WBS pada jadwal, maka akan bisa:
 - Memberikan tingkatan tanggung jawab;
 - Membuat kode mata pembayaran;
 - Merekapitulasi material dan sebagainya.
6. Jika sudah selesai maka dilakukan pembuatan narasi penjelasan bagaimana logika teknik yang diterapkan pada jadwal. Narasi dibuat dalam bentuk tulisan.
7. WBS dan kode WBS yang telah jadi, diusulkan kepada pemilik atau pengawas untuk menjadi acuan dalam evaluasi jadwal proyek pengganti RAB atau BoQ.

Menurut Santosa, (2009) WBS merupakan cara untuk mengidentifikasi rangkaian kegiatan dengan menguraikan seluruh kegiatan yang akan dikerjakan dari bagian kecil pekerjaan sampai dengan bagian besar pekerjaan, agar dapat memperkirakan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut. Hal-hal yang dapat digunakan untuk menyusun WBS adalah: 1) susunlah WBS menurut urutan pekerjaan dari awal seluruh pekerjaan yang akan dilakukan, 2) WBS disusun berdasarkan metode pelaksanaan pekerjaan dan urutkan secara logis, 3) tingkatan level sesuai dengan kebutuhan, 4) jumlah elemen tiap level uraikan secara detail sesuai dengan kegiatan yang akan dikerjakan, 5) tiap level WBS sebaiknya diberi kode sesuai dengan level yang akan dikerjakan, 6) Setiap elemen pekerjaan merupakan elemen yang dapat diukur. WBS harus disusun secara benar dan terinci sesuai dengan pengelompokan aktivitas, kesalahan dalam penyusunan WBS akan menyebabkan penyimpangan terhadap jadwal dan biaya yang akan dikerjakan. Pandey, R.D. dkk. (2012).

Harapan penulis, setelah membaca dan mempraktekkan latihan prosedur membuat jadwal yang dijelaskan pada buku ini, pembaca sudah bisa membuat jadwal yang baik dan benar yang akan menjadi acuan dalam pembuatan laporan.

Bab 3

Membuat RAB dengan Ms Project

Bab 3 ini akan menjelaskan tahapan membuat RAB dengan Ms. Project. Untuk memudahkan membuat RAB dengan menggunakan Ms. Project, pada buku ini akan disediakan CD yang berisi file BQhotel.xls. Pada file tersebut berisi daftar uraian pekerjaan, volume, harga satuan dan total biaya pekerjaan. Diharapkan setelah menyelesaikan bab ini pembaca sudah bisa membuat RAB dengan Ms. Project.

3.1. Pembuatan RAB dengan Ms. Project

Dengan Ms. Project kita bisa membuat tabel RAB beserta rumus nya, tujuan membuat RAB di Ms. Project adalah sebagai panduan dalam penyusunan nilai pekerjaan dan akan menjadi bobot persentase pekerjaan. Ms. Project merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk administrasi proyek (Madcoms, 2008). Hal ini didukung oleh pendapat Trihendradi (2008), Ms. Project merupakan alat pengelolaan menduduki peringkat pertama dalam mendukung manajemen proyek.

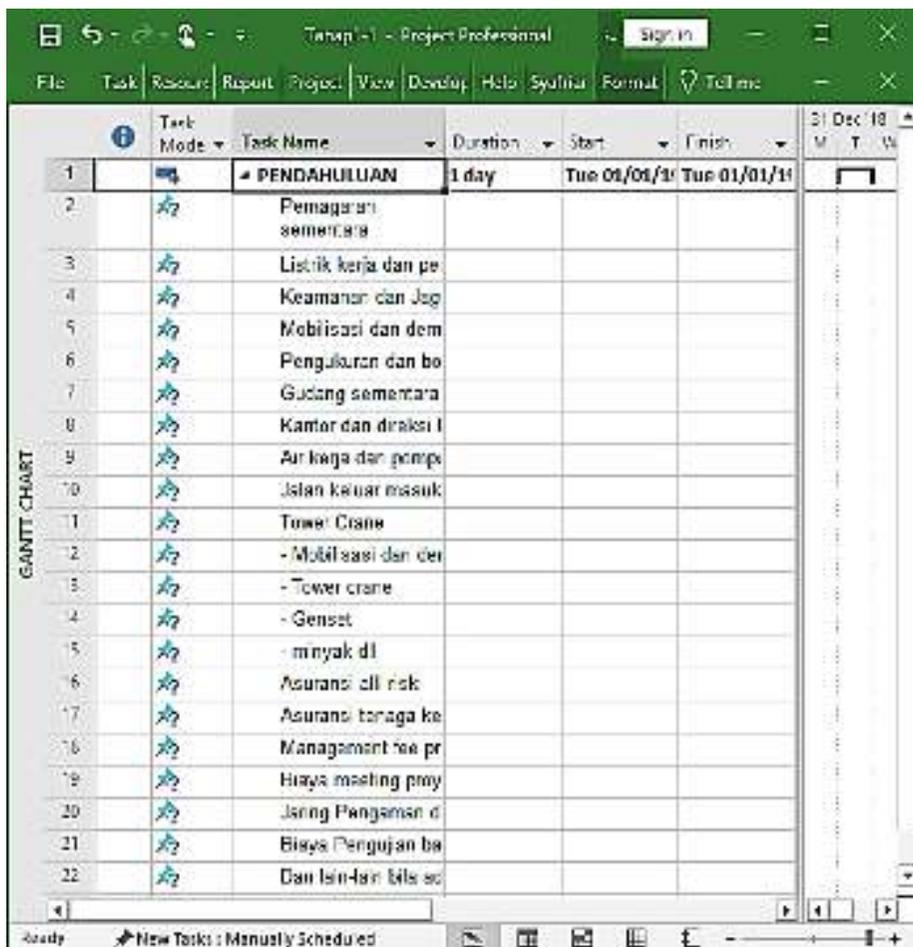
Untuk membuat RAB dengan Ms. Project, langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut;

- Buka file Ms. Project baru, setting tanggal mulai 1 Januari 2019;
- Setting kalender kerja, sabtu dan minggu tetap bekerja, agar Ms. Project menghitung proyek sesuai dengan hari kalender;
- Buka file BQhotel.xls yang disertakan bersama dengan buku ini;

No	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	HARGA SAT	JUMLAH	
1	Pemagasan sementara	1,00	Is	10.000.000	10.000.000
2	Listrik kerja dan penerangan (termasuk penerangan di malam hari di setiap lantai)	1,00	Is	85.000.000	85.000.000
3	Keamanan dan jaga malam	1,00	Is	150.000.000	150.000.000
4	Mobilisasi dan demobilisasi	1,00	Is	25.000.000	25.000.000
5	Pengukuran dan bouwplan	1,00	Is	10.000.000	10.000.000
6	Gudang sementara dan barak kerja	1,00	Is	15.000.000	15.000.000
7	Kantor dan direksi kee	1,00	Is	50.000.000	50.000.000
8	Air kerja dan pompa	1,00	Is	25.000.000	25.000.000
9	Jalan keluar masuk dan washing bay	1,00	Is	25.000.000	25.000.000
10	Tower Crane				
	- Mobilisasi dan demobilisasi	1,00	Is	30.000.000	30.000.000
	- Tower crane	1,00	Is	665.000.000	665.000.000
	- Genset	1,00	Is	90.000.000	90.000.000
	- minyak di	1,00	Is	120.000.000	120.000.000
11	Asuransi all risk	1,00	Is	25.000.000	25.000.000
12	Asuransi tenaga kerja	1,00	Is	25.000.000	25.000.000
13	Management fee proyek	1,00	Is	500.000.000	500.000.000
14	Biaya meeting proyek , dokumentasi , shop drawing dan as-built drawing	1,00	Is	25.000.000	25.000.000
15	Jaring Pengaman dan alat pendukung nya	1,00	Is	50.000.000	50.000.000
16	Biaya Pengujian bahan	1,00	Is	10.000.000	10.000.000
17	Dan lain lain bila ada (Passanger list)	1,00	Is	195.000.000	195.000.000
SUB TOTAL					2.130.000.000

Gambar 3.1. File Excel RAB Boq Hotel.xls

- Copy isi pekerjaan pendahuluan dari file BQhotel.xls (Gambar 3.1.) dan Paste ke kolom Task Name, (Gambar 3.2)

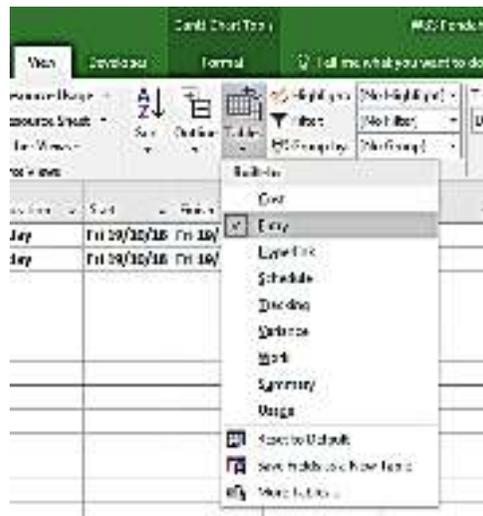


Gambar 3.2. File Ms. Project Tahap 1-1.mpp

3.1.1. Kolom Tambahan

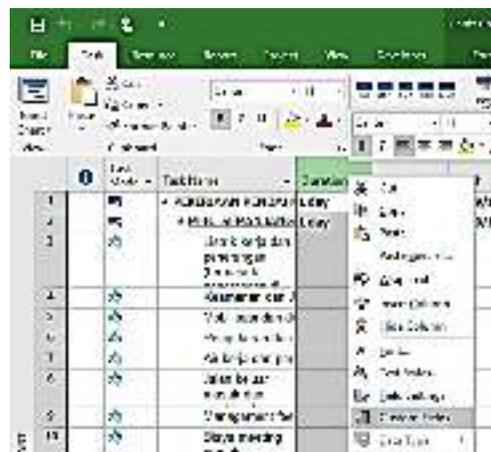
Setelah seluruh uraian pekerjaan di pindahkan ke Ms. project, langkah selanjutnya adalah membuat kolom baru disebelah task name untuk membuat kolom satuan, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Pada menu **View** ada ikon **tables**, terdiri dari cost; Entry dan seterusnya seperti Gambar 3.3:



Gambar 3.3. Daftar Built-in

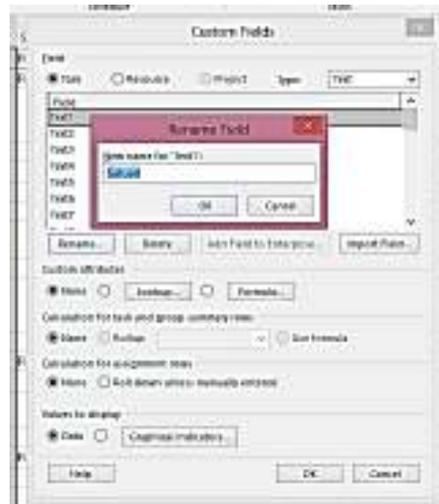
Klik kanan pada kolom durasi hingga seperti gambar 3.4 berikut:



Gambar 3.4. Memilih Menu Custom Fields

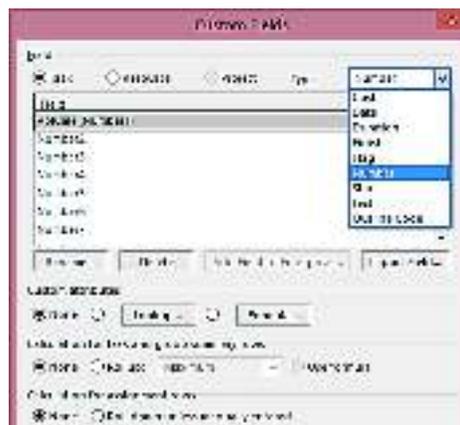
Pilih custom Fields, sehingga didapat menu Custom Fields;

- Pilih text1, ubah menjadi Satuan. Text adalah pilihan untuk kolom yang berisi huruf. Kolom ini akan dimanfaatkan menjadi nama satuan dari pekerjaan. Rename Text 1 menjadi "Satuan", seperti gambar 3.5



Gambar 3.5. Mengubah Text1 Menjadi “Satuan”

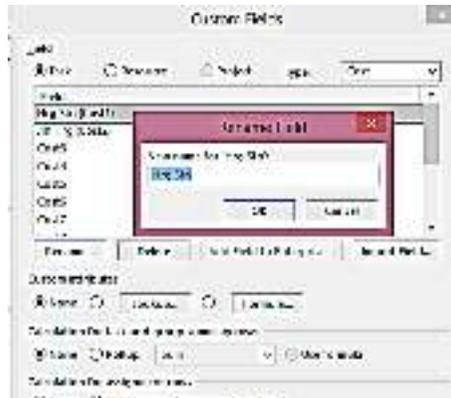
- Kemudian pilih Number. Number adalah pilihan untuk kolom yang berisi angka. Kolom yang berisi angka akan dimanfaatkan menjadi nilai volume pekerjaan. Rename dengan nama Volume seperti terlihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6. Mengubah Number1 Menjadi “Volume”

- Pilih cost1, ubah menjadi harga satuan, tujuannya untuk memasukkan harga persatuan volume

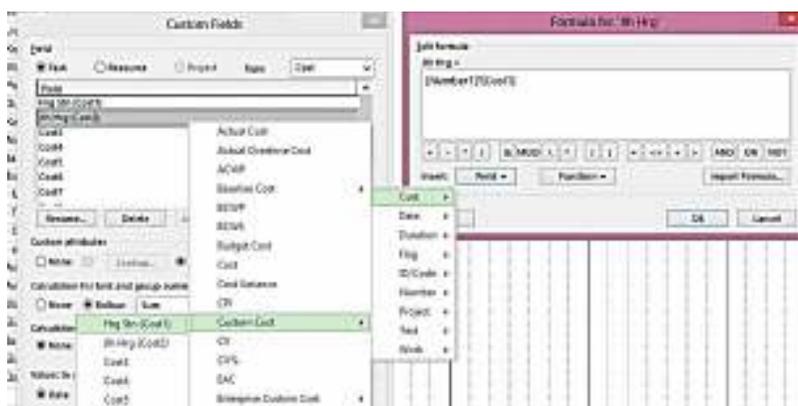
- Ulangi lagi untuk memilih cost2, ubah menjadi jumlah harga (Jlh Hrg), yaitu jumlah harga pekerjaan, seperti gambar 3.7 berikut:



Gambar 3.7. Mengubah Cost1, Cost2 Menjadi “Hrg Stn” dan “Jlh Hrg”

3.1.2. Pembuatan Rumus

- Pada Jlh Hrg (Cost 2) pilih custom attributes Formula, tujuannya untuk memasukkan rumus, lalu buat rumus dengan memilih field, number, custom number, volume (Number1).
- Lalu kali (*) dengan harga satuan dengan memilih Field, cost, custom cost, Hrg Satuan (Cost1). Sehingga Formulasnya menjadi [volume]*[Hrg Satuan] seperti gambar 3.8 berikut:



Gambar 3.8. Pembuatan Rumus

- Kemudian pilih calculation for task and group summary rows, pilih rollup: **sum**. Tujuannya untuk menjumlahkan harga pada summary. Summary tidak dihitung dengan rumus akan tetapi berdasarkan pola none; Rollup atau use formula. Seperti gambar 3.9.



Gambar 3.9. Memilih Calculation, Rollup, Sum

Setelah tahapan yang dilakukan memiliki tipe kolom khusus (seperti volume, stn, hrg stn, dan jlh hrg) selanjutnya ubah nama kolom durasi menjadi Volume; Start menjadi Satuan; Finish menjadi Harga Satuan dan predecessor menjadi jumlah harga, seperti Gambar 3.10:

Task Mode	Task Name	Volume	Stn	Hrg Stn	Jlh Hrg	31 Dec '18
1	PENDAHULUAN	0		Rp0	Rp2.100.000,00	
2	Pemagaran sementara	1	ls	Rp10.000.000	Rp10.000.000	
3	Litnik kerja dan per	1	ls	Rp85.000.000	Rp85.000.000	
4	Keamanan dan Jag	1	ls	Rp150.000.000	Rp150.000.000	
5	Mobilisasi dan dem	1	ls	Rp25.000.000	Rp25.000.000	

Gambar 3.10. Setting Tabel RAB

Langkah selanjutnya adalah isi jumlah volume dan harga satuan yang bisa dilakukan secara manual dan bisa di copy paste dari file BQHotel.xls, secara otomatis jumlah harga akan terisi sendiri. Hasilnya akan terlihat seperti Gambar 3.11:

Task Name	Duration	Start	Finish	Cost
PTSDMULI LAMA	D	Rpt1	Rpt1	Rp7.130.000,000
Penyempurnaan	1	Rp10.000,000	Rp20.000,000	
Pembelian	1	Rp15.000,000	Rp25.000,000	
Konsultasi	1	Rp50.000,000	Rp100.000,000	
Mula-mula	1	Rp50.000,000	Rp25.000,000	
Pengukuran	1	Rp10.000,000	Rp10.000,000	
Gawang	1	Rp15.000,000	Rp20.000,000	
Kanvas	1	Rp50.000,000	Rp75.000,000	
Aki	1	Rp25.000,000	Rp25.000,000	
Jalan	1	Rp25.000,000	Rp25.000,000	
Lantai	D	Rpt1	Rpt1	
Mobilisasi	1	Rp30.000,000	Rp30.000,000	
Genset	1	Rp85.000,000	Rp100.000,000	
Asuransi	1	Rp80.000,000	Rp100.000,000	
Manajemen	1	Rp20.000,000	Rp100.000,000	
Biaya	1	Rp25.000,000	Rp75.000,000	
Jaring	1	Rp10.000,000	Rp20.000,000	
Biaya	1	Rp10.000,000	Rp10.000,000	
Denda	1	Rp15.000,000	Rp25.000,000	

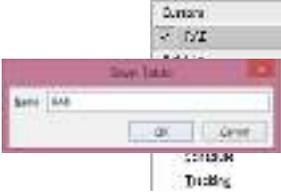
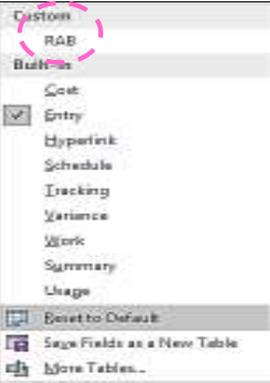
Gambar 3.11. File Langkah 1-2.mpp, Input Volume RAB

Setelah melakukan tahapan diatas, akan didapat format tabel baru khusus untuk RAB. Agar tabel ini bisa digunakannya kembali pada tahapan berikutnya, maka bisa disimpan dengan cara, sebagai berikut:

1. Posisi semula adalah Duration; start; finish dan seterusnya. Itu adalah Built-In type Entry

Built-In

- Cost
- Entry
- Hyperlink
- Schedule
- Tracking
- Variance
- Work

<p>2. Karena kita sudah ubah maka kita simpan dengan memilih save Field as New table</p>	
<p>3. Simpan dengan nama RAB, sehingga kita punya tabel RAB</p>	
<p>4. Kemudian pilih lagi Entry dan Reset to Default, agar tabel entry kembali memiliki table Duration; start dan seterusnya.</p>	

Setelah Pekerjaan Pendahuluan seluruhnya telah diisi kedalam di Ms. Project, selanjutnya pekerjaan ke II yaitu menginput Pekerjaan Struktur Bawah. RAB nya seperti terlihat pada Gambar 3.12 dan Ms. Projectnya seperti Gambar 3.13 berikut.

No	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	HARGA SAT	JUMLAH	
1	Pengaman galian basement	1.00	le	50.000.200	50.000.200
2	Galian tanah basement dan bakul sloot jika diperlukan penahan tanah sementara, maka harga tersebut sudah termasuk dalam harga satuan	1201,16	m ³	120.200	144.139.200
3	Pengaman galian GWT dan pi	1.00	le	150.000.200	150.000.200
4	Galian GWT dan pi	467,73	m ³	120.200	56.124.200
5	Timbunan kembali pi, GWT dan dinding basement	1.00	le	40.000.200	40.000.200
6	Pekerjaan Pemancangan	1.00	le	45.000.200	45.000.200
7	Mobilisasi dan demobilisasi	1.00	le	45.000.200	45.000.200
8	-Tiang pancang D4 cm tipe A1	1320,00	m	480.200	633.600.200
9	-Dali tiang pancang	132,00	m	100.200	13.200.200
10	Sambungan tiang	66,00	trik	70.200	4.620.200
11	Pemekaran kepala tiang pancang	66,00	bh	150.200	9.900.200
SUB TOTAL					1.155.913.200,00

Gambar 3.12. File BQhotel.xls Sheet Struktur Bawah

Task Mode	Task Name	Volume	Stn	Hrg Stn	Jlh Hrg
	PENDAHULUAN	0		Rp0	Rp2.130.000.000
	STRUKTUR BAWAH	0		Rp0	Rp1.156.913.200
	Pengaman galian basement	1	le	Rp50.000.000	Rp50.000.000
	Galian tanah basen	1201,16	m ³	Rp120.000	Rp144.139.200
	Pengaman galian G	1	le	Rp150.000.000	Rp150.000.000
	Galian GWT dan pi	467,7	m ³	Rp120.000	Rp56.124.000
	Timbunan kembali	1	le	Rp40.000.000	Rp40.000.000
	Pekerjaan Pemanc	0		Rp0	Rp0
	- Mobilisasi dan de	1	le	Rp45.000.000	Rp45.000.000
	- Tiang pancang D4	1320	m	Rp480.000	Rp633.600.000
	- Dali tiang pancan	132	m	Rp100.000	Rp13.200.000
	- Sambungan tiang	66	trik	Rp70.000	Rp4.620.000
	Pemekaran kepala	66	bh	Rp150.000	Rp9.900.000

Gambar 3.13. File tahap 1-3.mpp, Struktur Bawah

Langkah selanjutnya adalah menginput Pekerjaan Struktur atas, RAB nya seperti terlihat pada Gambar 3.14 dan Ms Projectnya seperti Gambar 3.15 berikut.

No	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	HARGA SAT	JUMLAH
BILL OF QUANTITY				
PROYEK : HOTEL				
II. BAGIAN PEKERJAAN : STRUKTUR ATAS				
5	KELOMPOK BASEMENT			1.054.762,610
1	Pekerjaan beton GWT			
1.1	Dinding dan pelat arsitek dasar			
1.2	- Beton K200 (dengan waterprooing ulang	75,79 m ³	1.115.000	84.506.500
1.3	- Besi beton J39	8.529,31 kg	11.000	93.728.410
1.4	- besiwang / pasangan besi	443,08 m ²	35.000	15.507.800
1.5	- Lantai corq 10 cm	3,40 m ³	652.000	2.216.800
2	Lantai kerja tidak akan dari atas	62,79 m ²	652.000	41.158.780
3	Sambungan lang pasang dengan ple cap			
3.1	- Beton K200 (dengan waterprooing ulang	7,29 m ³	1.115.000	8.137.250
3.2	- Besi beton U39	874,58 kg	11.000	9.620.380
3.3	- besiwang / pasangan besi	1,23 m ²	35.000	43.050
4	Pondasi pancap			
4.1	- Beton K200 (dengan waterprooing ulang	55,75 m ³	1.115.000	62.181.250
4.2	- Besi beton U39	6.493,22 kg	11.000	71.425.420
4.3	- besiwang / pasangan besi	89,65 m ²	35.000	3.137.750
5	Pelak atas lantai anak tangga, R01 dan R02			
5.1	- Beton K200 (dengan waterprooing ulang	24,24 m ³	1.115.000	27.027.600
5.2	- Besi beton U39	5.261,63 kg	11.000	57.878.000
5.3	- besiwang / pasangan besi	137,77 m ²	35.000	4.821.925
6	Slabur beton			
6.1	- Besi beton U39	1.473,75 kg	11.000	16.211.250
7	Pelat arsitek basement atas tetap GWT termasuk pekerjaan catukan ceiling basement			
7.1	- Beton K200 (dengan waterprooing ulang	414,35 m ³	1.115.000	461.535.750
7.2	- Besi beton U39	9.285,94 kg	11.000	102.145.340
7.3	- Besiawang	114,35 m ²	35.000	4.002.225
7.4	- Lantai corq 5 cm	23,29 m ³	652.000	15.185.500
7.5	- Penebangan 5 cm (m ²) tanpa finish	571,94 m ²	25.000	14.298.500
8	Dinding basement beton cast-in-situ			
8.1	- Beton K200 (dengan waterprooing ulang	63,95 m ³	1.115.000	71.295.900
8.2	- Besi beton U39	5.467,99 kg	11.000	60.147.890
8.3	- Besiawang	835,85 m ²	35.000	29.254.750
9	LANTAI (tel 1,70)			634.510,770
10	LANTAI (tel 1,75 K ¹ MEZANIN (tel 6,00)			233.794.140
11	LANTAI MEZANIN (tel 6,00) S ¹ LANTAI 2 (tel 6,50)			423.189.340

Gambar 3.14. File BQhotel.xls, Sheet Struktur Atas

Task ID	Task Name	Duration	Start	Finish	ES	EF
1	PENYIANG	0	Rp0	Rp0	Rp0	Rp0
2	STRUKTUR BAWAH	0	Rp0	Rp0	Rp0	Rp0
3	STRUKTUR ATAS	0	Rp0	Rp0	Rp0	Rp0
4	PEKERJAAN DASAR/REBT	0	Rp0	Rp0	Rp0	Rp0
5	Pemasangan besi di 0		Rp0	Rp0	Rp0	Rp0
6	Dinding dan pondasi		Rp0	Rp0	Rp0	Rp0
7	Beton k200 di 73,1	m3	Rp1.115.000	Rp3.507.500		
8	Pasir kasar 1:30 3525,31	kg	Rp1.020	Rp3.783.410		
9	bekisting / pas 440,3	m2	Rp102.200	Rp45.214.000		
10	Lantai keramik 5 3,5	m3	Rp662.200	Rp2.383.200		
11	Lantai keramik 12,19	m3	Rp162.200	Rp4.162.000		
12	Sambungan tiang 0		Rp0	Rp0		
13	Beton k300 di 2,50	m3	Rp1.115.000	Rp2.287.250		
14	Dasi beton 1:3 374,55	kg	Rp1.020	Rp1.501.100		

Gambar 3.15. File Tahap 1-3.mpp

3.1.3. Mengatasi Perhitungan Error

Jika file yang disertakan pada buku ini dibuka dan didapat jumlah harga #ERROR, maka mengatasinya cukup pilih menu Project dan pilih ikon **Calculate Project**, untuk lebih singkatnya bisa menekan tombol **F9**. Microsoft project akan secara langsung menghitung ulang, seperti terlihat pada Gambar 3.16.

Task ID	Task Name	Duration	Start	Finish	ES	EF
1	PROYOHOTTE	0	Rp0	Rp0	Rp0	Rp0
2	Penyiangan	0	Rp0	Rp0	Rp0	Rp0
3	Struktur Bawah	0	Rp0	Rp0	Rp0	Rp0
4	Struktur Atas	0	Rp0	Rp0	Rp0	Rp0
5	PEKERJAAN DASAR/REBT	0	Rp0	Rp0	Rp0	Rp0
6	Pemasangan besi di 0		Rp0	Rp0	Rp0	Rp0
7	Dinding dan pondasi		Rp0	Rp0	Rp0	Rp0
8	Beton k300 di 2,50	m3	Rp1.115.000	Rp2.287.250		
9	Dasi beton 1:3 374,55	kg	Rp1.020	Rp1.501.100		

Gambar 3.16. Mengatasi Perhitungan yang #Error

ID	Task Name	Volume	Unit	Est. Duration	Est. Cost
74	STRUKTUR ATAS	0		Rp0	Rp6.176.587.770
109	PERSIAPAN DINDING	0		Rp0	Rp3.104.083.180
149	Pasangan Dinding	0		Rp0	Rp1.504.525.400
151	Area Basah1	60,42	m2	16210.000	Rp16.558.700
152	LANTAI 1	106,07	m2	16210.000	Rp1.722.886.700
153	MITRANINE	120,11	m2	16210.000	Rp1.955.300
154	LANTAI 2	150,24	m2	16210.000	Rp2.441.400
155	LANTAI 3	150,48	m2	16210.000	Rp2.441.400
156	LANTAI 4	150,3	m2	16210.000	Rp2.441.400
157	LANTAI 5	858,3	m2	16210.000	Rp13.921.000
158	LANTAI 6	858,2	m2	16210.000	Rp13.921.000
159	LANTAI 7	120,3	m2	16210.000	Rp1.955.300
200	LANTAI 8	858,3	m2	16210.000	Rp13.921.000
201	LANTAI 9	858,2	m2	16210.000	Rp13.921.000
202	LANTAI 10	120,14	m2	16210.000	Rp1.955.300
203	ATAP	127,76	m2	16210.000	Rp2.066.000
204	LIFT	122,7	m2	16210.000	Rp19.976.700

Gambar 3.18. File Tahap 1-4.mpp, Pekerjaan Pasangan Bata Ringan

ID	Task Name	Volume	Unit	Est. Duration	Est. Cost
74	STRUKTUR ATAS	0		Rp0	Rp6.176.587.770
75	PERSIAPAN DINDING	0		Rp0	Rp3.104.083.180
150	Pasangan Bata Ringan	0		Rp0	Rp1.504.525.400
205	Pekerja Kasa	0		Rp0	Rp30.520.570
206	Area Basah1	60,56	m2	16210.000	Rp1.700.350
207	LANTAI 1	79,27	m2	16210.000	Rp1.284.450
208	MITRANINE	24,27	m2	16210.000	Rp396.975
209	LANTAI 2	141,97	m2	16210.000	Rp2.304.450
210	LANTAI 3	243,44	m2	16210.000	Rp3.956.325
211	LANTAI 4	243,44	m2	16210.000	Rp3.956.325
212	LANTAI 5	243,44	m2	16210.000	Rp3.956.325
213	LANTAI 6	243,44	m2	16210.000	Rp3.956.325
214	LANTAI 7	243,44	m2	16210.000	Rp3.956.325
215	LANTAI 8	243,44	m2	16210.000	Rp3.956.325
216	LANTAI 9	243,44	m2	16210.000	Rp3.956.325
217	LANTAI 10	256,29	m2	16210.000	Rp4.161.350
218	LIFT	107,89	m2	16210.000	Rp17.525.550

Gambar 3.19. File Tahap 1-4.mpp, Pekerjaan Pasangan Bata Ringan

No	URAIAN PERUBAHAN	SKD	VOK (RUB)	HARGA SAT	Jumlah
1	Colokan Pemas				
15	AREAS PEMASANG				
25			Ko Sub Perencanaan		27.022.200
27	LAMPIU1				
45			Ko Sub Perencanaan		54.511.400
71	MESIN RUM				
90			Ko Sub Perencanaan		45.008.120
91	LAMPIU2				
12			Ko Sub Perencanaan		346.890.560
91	LAMPIU3				
14			Ko Sub Perencanaan		188.248.190
25	LAMPIU4				
40			Ko Sub Perencanaan		291.414.240
87	LAMPIU5				
95			Ko Sub Perencanaan		291.414.240
21	LAMPIU6				
110			Ko Sub Perencanaan		291.414.240
111	LAMPIU7				
122			Ko Sub Perencanaan		291.414.240
122	LAMPIU8				
124			Ko Sub Perencanaan		291.414.240
125	LAMPIU9				
146			Ko Sub Perencanaan		291.414.240
147	LAMPIU10				
158			Ko Sub Perencanaan		286.784.480
159	SILO				
176			Ko Sub Perencanaan		100.919.040
180					
181					
182					
183					
184					
185					
186					
187					
188					
189					
190					
191					
192					
193					
194					
195					
196					
197					
198					
199					
200					
201					
202					
203					
204					
205					
206					
207					
208					
209					
210					
211					
212					
213					
214					
215					
216					
217					
218					
219					
220					
221					
222					
223					
224					
225					
226					
227					
228					
229					
230					
231					
232					
233					
234					
235					
236					
237					
238					
239					
240					
241					
242					
243					
244					
245					
246					
247					
248					
249					
250					
251					
252					
253					
254					
255					
256					
257					
258					
259					
260					
261					
262					
263					
264					
265					
266					
267					
268					
269					
270					
271					
272					
273					
274					
275					
276					
277					
278					
279					
280					
281					
282					
283					
284					
285					
286					
287					
288					
289					
290					
291					
292					
293					
294					
295					
296					
297					
298					
299					
300					
301					
302					
303					
304					
305					
306					
307					
308					
309					
310					
311					
312					
313					
314					
315					
316					
317					
318					
319					
320					
321					
322					
323					
324					
325					
326					
327					
328					
329					
330					
331					
332					
333					
334					
335					
336					
337					
338					
339					
340					
341					
342					
343					
344					
345					
346					
347					
348					
349					
350					
351					
352					
353					
354					
355					
356					
357					
358					
359					
360					
361					
362					
363					
364					
365					
366					
367					
368					
369					
370					
371					
372					
373					
374					
375					
376					
377					
378					
379					
380					
381					
382					
383					
384					
385					
386					
387					
388					
389					
390					
391					
392					
393					
394					
395					
396					
397					
398					
399					
400					
401					
402					
403					
404					
405					
406					
407					
408					
409					
410					
411					
412					
413					
414					
415					
416					
417					
418					
419					
420					
421					
422					
423					
424					
425					
426					
427					
428					
429					
430					
431					
432					
433					
434					
435					
436					
437					
438					
439					
440					
441					
442					

Task Mode	Task Name	Volume	Str	Hrg Str	Jlh Hrg
	PROYEK HOTEL	0		Rp0	Rp12.720.563.080
	PENDAHULUAN	0		Rp0	Rp2.130.000.000
	STRUKTUR BAWAH	0		Rp0	Rp1.156.013.200
	STRUKTUR ATAS	0		Rp0	Rp6.120.587.720
	PEKERJAAN DINDING	0		Rp0	Rp3.304.062.160
	Pasangan Dinding	0		Rp0	Rp1.994.525.400
	Plester Kasar	0		Rp0	Rp139.320.570
	AREA BASEME	30,25	m2	Rp53.000	Rp1.603.250
	LANTAI 1	89,65	m2	Rp53.000	Rp4.751.450
	MEZZANINE	24,27	m2	Rp53.000	Rp1.286.310
	LANTAI 2	143,97	m2	Rp53.000	Rp7.630.410
	LANTAI 3	243,44	m2	Rp53.000	Rp12.902.320
	LANTAI 4	243,44	m2	Rp53.000	Rp12.902.320
	LANTAI 5	243,44	m2	Rp53.000	Rp12.902.320
	LANTAI 6	243,44	m2	Rp53.000	Rp12.902.320
	LANTAI 7	243,44	m2	Rp53.000	Rp12.902.320
	LANTAI 8	243,44	m2	Rp53.000	Rp12.902.320
	LANTAI 9	243,44	m2	Rp53.000	Rp12.902.320
	LANTAI 10	365,25	m2	Rp53.000	Rp19.421.750
	LIFT	365,22	m2	Rp53.000	Rp19.515.660
	Plester Halus	0		Rp0	Rp1.170.216.190
	AREA BASEME	130,5	m2	Rp71.500	Rp9.390.750
	LANTAI 1	2040,5	m2	Rp71.500	Rp145.895.750
	MEZZANINE	221,94	m2	Rp71.500	Rp15.868.710
	LANTAI 2	1636,5	m2	Rp71.500	Rp118.309.750
	LANTAI 3	1387,42	m2	Rp71.500	Rp99.200.530
	LANTAI 4	1433,16	m2	Rp71.500	Rp102.470.940
	LANTAI 5	1433,16	m2	Rp71.500	Rp102.470.940
	LANTAI 6	1433,16	m2	Rp71.500	Rp102.470.940
	LANTAI 7	1433,16	m2	Rp71.500	Rp102.470.940

Gambar 3.21. File Tahap 1.mpp

Bab 4

Menyusun Uraian Jadwal

Bab 4 ini akan menjelaskan tahapan membuat uraian jadwal yang sesuai dengan yang akan dilakukan saat pelaksanaan dengan mengubah RAB menjadi uraian sesuai dengan metode pelaksanaan.

4.1. Apa Uraian Jadwal

Seperti telah dibahas sebelumnya bahwa BQ atau RAB sebaiknya jangan menjadi patokan dalam uraian jadwal proyek. Uraian jadwal proyek harus menyerupai dengan apa yang akan terjadi di lapangan, sehingga bisa digunakan sebagai peta atau panduan dalam membangun. RAB di Ms. Project dibuat dengan tujuan sebagai panduan dalam pembiayaan, maka selanjutnya perlu dilakukan penguraian pekerjaan secara detail dan rinci dengan cara *WBS*, tahapan demi tahapan pekerjaan yang akan dikerjakan diuraikan didalam RAB yang telah dibuat. MS. Project mempunyai kemampuan dalam mengurai secara rinci untuk melakukan *WBS* sampai 256 karakter (Hermawan, 2006).

4.2. Jadwal Proyek

Contoh penjadwalan proyek berikut ini diperuntukkan sebagai **pelaporan kontraktor ke konsultan atau pemilik** untuk pekerjaan sesuai dengan kontrak (pekerjaan fisik).

Suatu proyek pembangunan hotel terdiri dari 10 lantai, dengan RAB sebagai berikut:

- I. Pekerjaan Pendahuluan
- II. Pekerjaan Struktur Bawah
- III. Pekerjaan Struktur Atas
- IV. Pekerjaan Dinding

4.2.1. Pekerjaan Pendahuluan

Untuk pekerjaan Pendahuluan, biasanya uraian RAB tidak terlalu banyak yang dirubah untuk menjadi uraian penjadwalan, yang sering dirubah adalah item Mobilisasi yang dipisahkan dengan Demobilisasi, dalam kasus ini dibagi menjadi 2 kegiatan yaitu;

- Mobilisasi baris ke 7
- Demobilisasi baris ke 8.

Hal ini dikarenakan waktu pelaksanaan mobilisasi yang tidak bersamaan dengan demobilisasi.

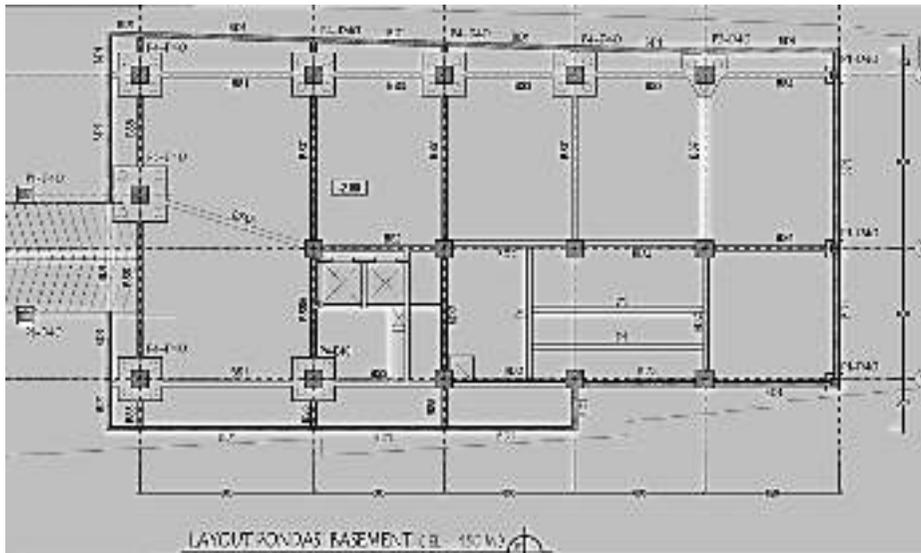
T. No	Task Name	Durasi	Start	Finish	Estimasi	Biaya
0	RECONSTRUCTION	0			Rp0	Rp2.720.500.000
1	Pembuluan	0			Rp0	Rp2.120.000.000
2	Pemasangan pemertama	1	01/10/2022	01/11/2022	be	Rp11.000.000
3	Liatik baja dan pemasangan flans dan pemasangan di situ	1	01/11/2022	01/12/2022	be	Rp25.000.000
4	Kerangka dan lajeng	1	01/12/2022	01/01/2023	be	Rp20.000.000
5	Mobilisasi dan demobilisasi	0			Rp0	Rp25.000.000
6	Mobilisasi	1	01/01/2023	01/02/2023	be	Rp12.500.000
7	Demobilisasi	1	01/02/2023	01/03/2023	be	Rp12.500.000
8	Pemasangan dan lajeng	1	01/03/2023	01/04/2023	be	Rp10.000.000
9	Gawang concrete dan barak kerja	1	01/04/2023	01/05/2023	be	Rp10.000.000
10	Kamar dan toilet kerja	1	01/05/2023	01/06/2023	be	Rp10.000.000
11	Air bersih pompa	1	01/06/2023	01/07/2023	be	Rp25.000.000
12	Jalan bolak-balik dan water pit bay	1	01/07/2023	01/08/2023	be	Rp25.000.000
13	Tower Crane	0			Rp0	Rp25.000.000
14	- Mobilisasi TC	1	01/08/2023	01/09/2023	be	Rp10.000.000
15	- Tower crane	1	01/09/2023	01/10/2023	be	Rp65.000.000
16	- Gondol	1	01/10/2023	01/11/2023	be	Rp20.000.000
17	- monyak off	1	01/11/2023	01/12/2023	be	Rp20.000.000
18	- Demobilisasi TC	1	01/12/2023	01/01/2024	be	Rp15.000.000
19	Asuransi alat RAB	1	01/01/2024	01/02/2024	be	Rp25.000.000
20	Asuransi tenaga kerja	1	01/02/2024	01/03/2024	be	Rp5.000.000
21	Manajemen. fee proyek	1	01/03/2024	01/04/2024	be	Rp20.000.000

Gambar 4.1. File Tahap 2.mpp, Pekerjaan Mobilisasi dan Demobilisasi

4.2.2. Pekerjaan Struktur Bawah

Pekerjaan Struktur bawah adalah pekerjaan fondasi, semi basement, GWT dan Pit Lift. Didalam RAB tidak dibuat rinci tentang kebutuhan struktur untuk mencegah longsor saat pengalihan. RAB hanya mencantumkan biaya

untuk pengamanan galian. Sehingga kontraktor bisa menentukan sendiri metode yang akan digunakan, bisa menggunakan metode sheet pile atau metode lainnya.



Gambar 4.2. Denah Fondasi

Karena RAB tidak sesuai dengan apa yang akan dikerjakan di lapangan, maka uraian jadwal harus dirubah sesuai dengan tahapan pelaksanaan di lapangan. Tahapan awal pekerjaan adalah;

- Pemancangan, yang kemudian dilanjutkan dengan
- Penggalian,
- Lantai kerja dan
- Pemekaran kepala tiang pancang.

Walau uraian pekerjaanya sudah berbeda dengan RAB, namun biayanya harus tetap sesuai dengan RAB.

Dari uraian jadwal berdasarkan gambar kerja akan terlihat seperti pada Gambar 4.3.

Gambar 4.3. File Tahap 2.mpp, Pekerjaan Substructure

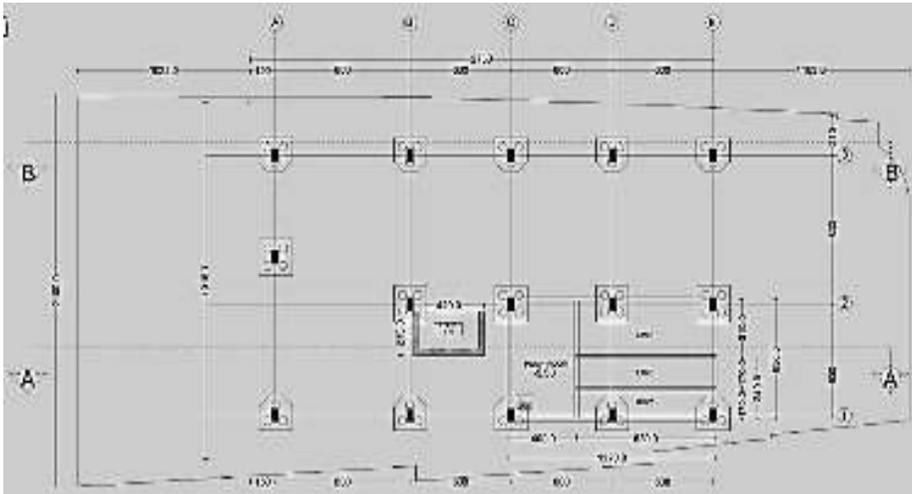
Pada Gambar 4.3. terlihat urutan pekerjaan struktur bawah tidak sama dengan RAB yang ada di excel, karena sudah disusun berdasarkan tahapan yang akan terjadi di lapangan.

Selanjutnya melakukan uraian pekerjaan struktur atas. Uraian pekerjaan struktur atas cukup banyak, terdiri dari; Basement, Lantai1 hingga lantai atap, Pekerjaan Shaft elevator dan Pekerjaan Ramp ke Basement.

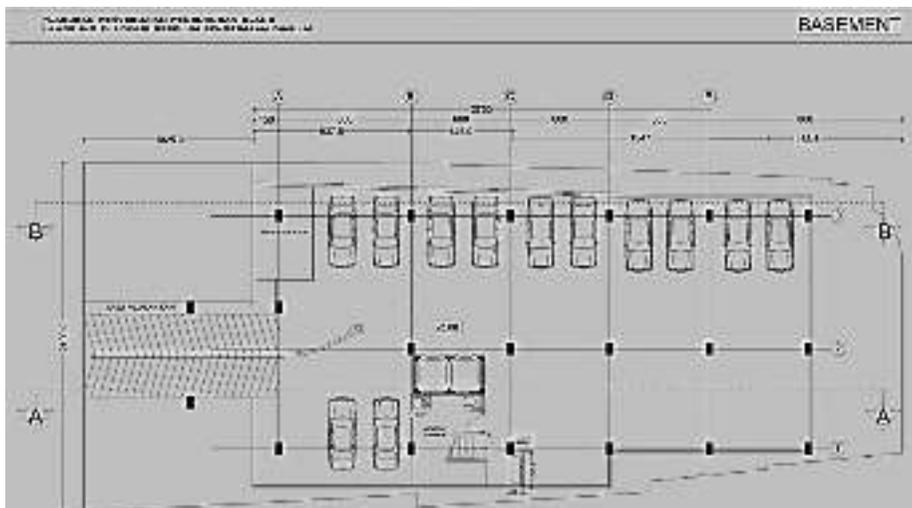
Task ID	Task Name	Volume	STN	High Dur	Est High
1	PROJEK FINISH	0		Rp0	Rp0.730.561.000
2	Pondasi	0		Rp0	Rp0.110.000.000
72	Soli Structure	0		Rp0	Rp0.156.913.200
42	Struktur Atas	0		Rp0	Rp0.129.587.720
11	PENERJAAN BASEMENT	0		Rp2	Rp1.054.752.510
44	Pekerjaan link air GWT	0		Rp2	Rp00.055.430
53	Pekerjaan Pit LH	0		Rp2	Rp00.503.240
72	Lantai Basement	0		Rp2	Rp792.395.940

Gambar 4.4. File Tahap 2.mpp, Structure Atas Pekerjaan Basement

Pekerjaan Basement terdiri dari 3 bagian yaitu GWT (el.-5,50), Pit Lift (el.-3,50) dan Lantai Basement (el.-2,00), seperti pada Gambar 5.5 dan Gambar 5.6.



Gambar 4.5. Denah Fondasi



Gambar 4.6. Denah Basement

Tahapan struktur basemen terdiri Fondasi Pilecap, Sloof, cor lantai dan dinding beton. Seperti pada Gambar 4.7.

	A	B	C	D	E
	0	PEKERJAAN BASEMENT			
	7	1 Pekerjaan hak air GWT			
	13	2 Lantai kerja tarik sloof dan pile cap	82,19	m3	882
	14	3 Sambungan tiang pancang dengan pile cap			
	18	4 Pondasi pilecap			
	19	4.1 - Beton #300 (dengan waterproofing integral)	55,75	m3	1.115
	20	4.2 - Besi beton U39	8.493,22	kg	1
	21	4.3 - bekisting / pemasangan hata	88,68	m2	108
	22	5 Balok sloof termasuk tarik DD1 dan DD2			
	23	5.1 - Beton #300 (dengan waterproofing integral)	94,94	m3	1.115
	24	5.2 - Besi beton U39	5.281,63	kg	1
	25	5.3 - bekisting / pemasangan hata	137,17	m2	108
	26	6 Stair bar kawat			
	28	7 Pelat lantai basement dan lrtun GWT termasuk pekerjaan seluruh dinding basement dan sumbu el. -200			
	29	7.1 - Beton #300 (dengan waterproofing integral)	114,38	m3	1.115
	30	7.2 Besi beton U39	9.398,64	kg	1
	31	7.3 - Bekisting	114,38	m2	158
	32	7.4 Lantai kerja 5 cm	28,59	m3	882
	33	7.5 - Floor hardener 5 kg /m2 trowal finish	571,84	m2	28

Gambar 4.7. File BQ1hotel.xls Sheet Struktur Atas

Karena uraian dan volume di RAB dibuat secara kumulatif, maka tugas Quantity surveyor adalah memilah volume fondasi, beton, besi dan bekisting menjadi perbagian untuk GWT (el.-5,50), Lift pit (el.-3,50) dan Basement (el.-2,00).

Mengikuti bagian dan tahapan pekerjaan basement maka uraian jadwal pekerjaan menjadi seperti gambar 4.8 dan gambar 4.9, berikut ini;

No	Uraian	Satuan	Jumlah	Uraian	Harga	Total
4	Struktur Atas	0	Rp0		Rp0	Rp0.000.000.000
4	↳ PERKERJAAN BASEMENT	0	Rp0		Rp0	Rp0.000.000.000
8	↳ Pekerjaan Lantai GWB	0	Rp0		Rp0	Rp0.000.000.000
8	↳ Pekerjaan Pit Lift	0	Rp0		Rp0	Rp0.000.000.000
4	↳ Lantai Basemen	0	Rp0		Rp0	Rp0.000.000.000
4	↳ Sumbangan Item	0	Rp0		Rp0	Rp0.000.000.000
11	- Pasir bersih	37.45	kg	Rp11.000		Rp411.900
12	- Bata merah	3.77	m ²	Rp10.000		Rp37.700
13	- Bata merah	3.77	m ²	Rp115.000		Rp431.950
14	↳ Bata merah	0	Rp0		Rp0	Rp0.000.000.000
14	- Bata merah	3.77	m ²	Rp105.000		Rp395.550
15	- Pasir bersih	349.30	kg	Rp11.000		Rp3.842.300
17	- Pasir bersih	5.77	m ²	Rp115.000		Rp663.275
18	↳ Bata merah	0	Rp0		Rp0	Rp0.000.000.000
18	- Bata merah	5.77	m ²	Rp115.000		Rp663.275
19	- Pasir bersih	1.05.20	kg	Rp11.000		Rp1.157.200
21	- Pasir bersih	88.19	m ²	Rp105.000		Rp9.259.950

Gambar 4.8. File tahap 2.mpp, Bagian Pit Lift

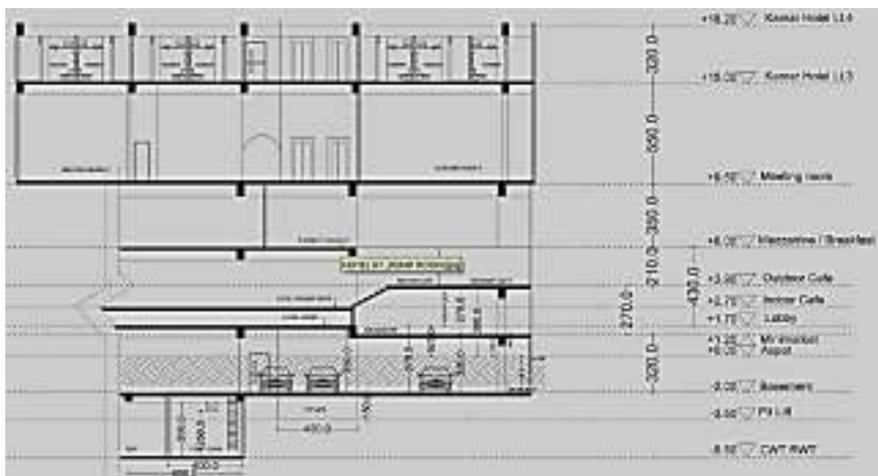
No	Uraian	Satuan	Jumlah	Uraian	Harga	Total
4	Struktur Atas	0	Rp0		Rp0	Rp0.000.000.000
4	↳ PERKERJAAN BASEMENT	0	Rp0		Rp0	Rp0.000.000.000
4	↳ Pekerjaan Lantai GWB	0	Rp0		Rp0	Rp0.000.000.000
8	↳ Pekerjaan Pit Lift	0	Rp0		Rp0	Rp0.000.000.000
4	↳ Lantai Basemen	0	Rp0		Rp0	Rp0.000.000.000
12	↳ Sumbangan Item	0	Rp0		Rp0	Rp0.000.000.000
12	- Bata merah	3.45	m ²	Rp10.000		Rp34.500
13	- Bata merah	365.75	kg	Rp11.000		Rp4.023.250
17	- Bata merah	3.77	m ²	Rp115.000		Rp433.545
18	↳ Bata merah	0	Rp0		Rp0	Rp0.000.000.000
18	- Bata merah	3.77	m ²	Rp105.000		Rp395.550
19	- Pasir bersih	40.19	kg	Rp11.000		Rp442.090
21	- Pasir bersih	1.05.20	m ²	Rp115.000		Rp1.209.780
22	↳ Bata merah	0	Rp0		Rp0	Rp0.000.000.000
22	- Bata merah	1.05.20	m ²	Rp115.000		Rp1.209.780
23	- Pasir bersih	1.05.20	kg	Rp11.000		Rp1.157.200
25	- Pasir bersih	76.76	m ²	Rp115.000		Rp8.827.400
26	↳ Sumbangan Item	0	Rp0		Rp0	Rp0.000.000.000
26	- Pasir bersih	1.05.20	kg	Rp11.000		Rp1.157.200

Gambar 4.9. File tahap 2.mpp, Bagian Lantai Basement

Seperti pekerjaan sebelumnya (basement) uraian RAB tidak bisa dijadikan uraian jadwal, karena uraian RAB tidak sama dengan apa yang akan di lapangan. Site manager dan Site Engineer perlu berdiskusi untuk menentukan metode untuk tahapan pekerjaan. Pada soal ini pekerjaan struktur diasumsikan dengan pola **“meja tegak”** maksudnya adalah;

- basement: jika fondasi sebagai kaki meja, maka lantai basement sebagai mejanya
- lantai 1: jika kolom dari basement sebagai kaki meja, maka balok dan lantai 1 sebagai mejanya. Sehingga penyebutan kolom lantai basement ke lantai 1 disebut kolom lantai 1.

Pada Gambar 4.12 terlihat gambar potongan lantai 1 pekerjaan struktur atas

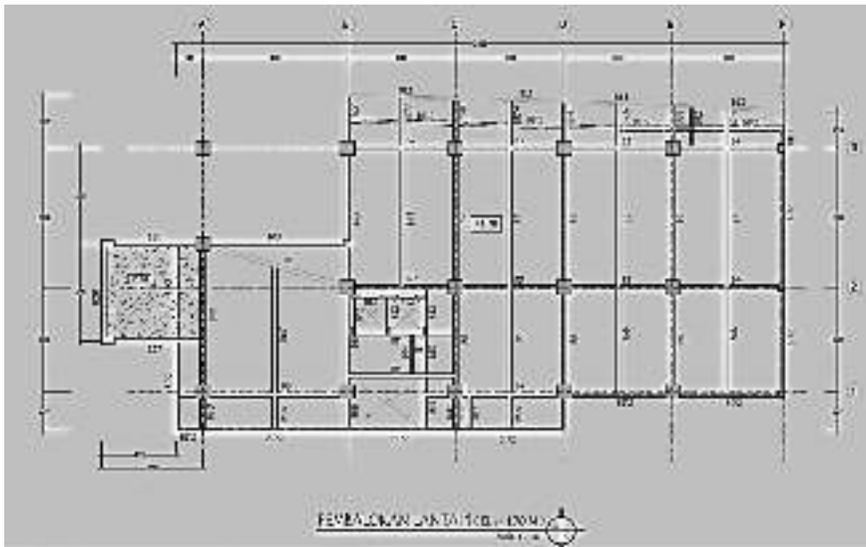


Gambar 5.12. Potongan Bangunan Hotel

4.2.4. Pembagian Zona

Karena bangunan tidak terlalu luas, dan volume pengecoran beton untuk balok dan lantai tidak lebih dari 150 m³, maka denah bangunan tidak perlu dibagi menjadi beberapa zona atau sub zona, cukup 1 zona atau pengecoran balok dan lantai bisa dilakukan sekali cor dengan menggunakan concrete pump.

Pada Gambar 4.13. terlihat gambar potongan balok lantai 1 pekerjaan struktur atas



Gambar 4.13. Balok Lantai 1

No	URAIAN PENERJIAN	VOLUME	HARGA SAT	JUMLAH
1	BILL OF QUANTITY			
2	PROYEK : HOTEL			
3	RAB RUMAH PERIBWAAN : STRUKTUR ATAS			
7	PEMBUATAN BERSI-BERSI			1.254.782.810
27	LANTAI 1 (1,700)			525.379.740
36	BETON KURU	152,202 m ³	1.030.000,00	157.768.100
39	BESI BERTON	27.857,50 kg	11.000,00	306.433.500
40	BESI BERTON	1.288,11 m ²	700.000,00	891.677.000
41	PAKSI BESI BERTON KE			
42	- Beton 400	1,21 m ³	1.030.000,00	1.247.100
43	- Besi beton 100	295,67 kg	11.000,00	3.252.370
44	- Bekisting	24,00 m ²	190.000,00	4.560.000
45	LANTAI 1 (1,700) KEMERAPAN (1,500)			347.472.360

Gambar 4.14. File BQhotel.xls, Sheet Struktur Atas

4.2.5. Penyusunan Uraian Pekerjaan Struktur

Penyusunan uraian pekerjaan struktur untuk setiap lantai struktur dibuat menjadi;

1. Kolom yang terdiri dari; Pemasangan besi, bekisting dan pengecoran.
2. Pada RAB volume dihitung keseluruhan termasuk kolom, balok dan lantai, agar volume bisa sesuai dengan tahapan maka Quantity surveyor harus memilah volumenya. Perhitungan dilakukan dengan

menjabarkan gambar atau melakukan “break down” pekerjaan menjadi kolom dan balok lantai, namun jumlah volume beton tetap harus sama dengan yang ada di RAB, misalnya Volume beton lantai 1 di RAB 182,32 m³, maka volume kolom (51,62 m³) ditambahkan volume balok dan lantai (130,7 m³) jumlahnya harus sama dengan volume RAB, seperti Gambar 4.15:

Task Name	Volume	Unit	Unit Price	Total Price	Balance
Pendahuluan	0		Rp0	Rp2.130.000.000	16,74
Sub structure	0		Rp0	Rp1.155.318.200	0,00
Struktur Atas	0		Rp0	Rp6.123.587.720	48,10
PEREKORAN BAKISTING	0		Rp0	Rp1.255.162.812	5,25
Elementar Ke Lantai 1 (c.l.1.1)	0		Rp0	Rp226.069.140	4,93
Kolom	0		Rp0	Rp148.979.900	1,55
Besi	5000	kg	Rp1.000	Rp101.510.000	0,8
Bekisting	222,71	m ²	Rp155.000	Rp12.231.100	0,13
Das Kolom	51,62	m ³	Rp1.000.000	Rp51.158.800	0,42
Balok dan Lantai	0		Rp0	Rp387.528.180	3,05
Bekisting	1007,71	m ²	Rp124.000	Rp124.956.680	0,26
Besi Beton	11821,22	kg	Rp11.000	Rp129.993.420	1,01
Das balok dan lan	130,7	m ³	Rp1.000.000	Rp134.341.000	1,06
Bongkar Bekisting	1007,71	m ²	Rp31.000	Rp31.239.000	0,25

Gambar 4.15. File Tahap 2.mpp, Volume Beton Kolom dan Balok Lantai

- Balok dan lantai yang terdiri dari; pemasangan perancah dan bekisting, pemasangan besi, pengecoran dan pembongkaran bekisting yang dilakukan setelah umur beton cukup. Untuk pekerjaan bekisting pelaksanaan lapangannya terdiri dari 2 tahap, tahap yang pertama pemasangan untuk cetakan pengecoran dan yang kedua pembongkaran setelah beton kuat menahan beban sendiri.

Untuk menghitung nilai bekisting dibuat menjadi dua bagian yang dapat dilihat pada Gambar 4.16.

- Pertama pemasangan bekisting dengan nilai 80% dari harga RAB (Rp 155.000,- x 80%= Rp. 124.000,-),
- Bongkaran dibuat dengan nilai 20% dari harga RAB (Rp 155.000,- x 20%= Rp. 31.000,-).

Task Name	Volume	Unit	Qty	Rate	Cost	Subtotal
Struktur Atas	0		Rp0		Rp0.129.587.220	0,00
PEKERJAAN BASEMENT	0		Rp0		Rp1.054.752.510	0,23
Basement Ke Lantai 1 (pl. 1.00)	0		Rp0		Rp596.850.240	0,03
Bekisting	9210	kg	Rp11.000		Rp101.330.000	0,01
Cor Balok dan Lantai	222,45	m ³	Rp47.550,000		Rp10.677.500	0,00
Cor Balok dan Lantai	51,67	m ³	Rp1.000,000		Rp51.666,000	0,00
Balok dan Lantai	0		Rp0		Rp387.528.180	0,03
Bekisting	1037,71	m ²	Rp124,000		Rp128.676,040	0,01
Besi Beton	11281,92	kg	Rp11,000		Rp124.101,120	0,01
Cor Balok dan Lantai	130,7	m ³	Rp1.000,000		Rp130.700,000	0,00
Bongkar Bekisting	1037,71	m ²	Rp31,000		Rp32.178,010	0,00
TONGKAL BASEMENT	0		Rp0		Rp11.167.870	0,00
Bekisting	27	m ²	Rp414,000		Rp11.178,000	0,00
Besi Beton Lantai	289,37	kg	Rp17,000		Rp4.920,000	0,00
Besi Beton Lantai	3,37	m ³	Rp1.000,000		Rp3.370,000	0,00
Bongkar Bekisting	27	m ²	Rp23,000		Rp621,000	0,00

Gambar 4.16. File Tahap 2.mpp, Harga Pemasangan Bekisting dan Pembongkaran

- Tangga (pemasangan bekisting; pembesian dan pengecoran, dan pembongkaran bekisting), Harga bekisting juga dibuat menjadi 2 bagian, seperti balok dan lantai.

Uraian pekerjaan struktur setiap lantainya dibuat seperti lantai basemen ke lantai 1, sehingga nilai bobot pekerjaan bisa didapat pada setiap lantainya.

Task Name	Duration	Unit	Cost	Value	Cost %
1. Pondasi	0	kg	Rp1.120.000.000	11,20	
2. Substruksi	0	kg	Rp1.120.000.000	11,20	
3. Struktur Atas	0	kg	Rp1.120.000.000	11,20	
4. URAIAN PEKERJAAN STRUKTUR	2	kg	Rp1.120.000.000	11,20	
93. 2. Pondasi dan Kolom	0	kg	Rp626.099.740	6,26	
94. 2.1. Kolom	0	kg	Rp399.523.500	3,99	
95. 2.1.1. Beton	100,00	kg	Rp11.000.000	0,11	
96. 2.1.2. Batching	100,00	m ³	Rp11.000.000	0,11	
97. 2.1.3. Cor Kolom	100,00	m ³	Rp11.000.000	0,11	
98. 2.1.4. Kalkulasi Scaffolding	0	kg	Rp482.638.100	4,82	
99. 2.1.4.1. Batching	1000,00	m ²	Rp124.552.000	1,24	
100. 2.1.4.2. Bed Beton	1100,00	kg	Rp112.000.000	1,12	
101. 2.1.4.3. Cor Kolom dan Bed	100,00	m ²	Rp11.000.000	0,11	
102. 2.1.4.4. Pengaplikasian Batching	1000,00	m ²	Rp11.000.000	0,11	
103. 2.1.5. TAHAP 2 BASEMEN	0	kg	Rp11.162.570	0,11	
104. 2.1.5.1. Batching	27,00	m ³	Rp11.162.570	0,11	
105. 2.1.5.2. Es batu 0,33	206,37	kg	Rp11.162.570	0,11	
106. 2.1.5.3. Pasir 0,33	3,77	m ³	Rp11.162.570	0,11	
107. 2.1.5.4. Bangkai Bekas	27,00	m ³	Rp11.162.570	0,11	
113. 2.1.5.5. TAHAP 2 (Kalkulasi)	0	kg	Rp47.879.300	0,47	
114. 2.1.5.5.1. Kolom	0	kg	Rp47.879.300	0,47	
115. 2.1.5.5.2. Balok	880,00	kg	Rp47.879.300	0,47	
116. 2.1.5.5.3. Batching	880,00	m ³	Rp47.879.300	0,47	
117. 2.1.5.5.4. Cor Kolom	40,00	m ³	Rp47.879.300	0,47	
118. 2.1.5.5.5. Kalkulasi Scaffolding	0	kg	Rp124.552.000	1,24	
119. 2.1.5.5.5.1. Batching	1000,00	m ²	Rp124.552.000	1,24	
120. 2.1.5.5.5.2. Bed Beton	1100,00	kg	Rp112.000.000	1,12	
121. 2.1.5.5.5.3. Cor Kolom dan Bed	100,00	m ²	Rp11.000.000	0,11	
122. 2.1.5.5.5.4. Pengaplikasian Batching	1000,00	m ²	Rp11.000.000	0,11	

Gambar 4.17. File Tahap 2.mpp, Tahapan Pekerjaan Struktur Beton

Walau uraian pekerjaan tidak sesuai lagi dengan uraian RAB, namun biaya total nya tetap sama. Rp. 626.859.740,- (Gambar 5.17), sehingga total seluruh biaya untuk pekerjaan struktur atas menggunakan Ms. Excel dan Ms. Project adalah Rp. 6.129.587.729,- (Gambar 5.17 dan 5.18).

No	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	HARGA SAT	JUMLAH
1	BILL OF QUANTITY			
2	PROYEK : HOTEL			
3	II. BAGIAN PEKERJAAN : STRUKTUR ATAS			
4	No	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	HARGA SAT
5		PEKERJAAN BERSIH		1.854.702.618
37		LANTAI 1 (nl 1,70)		628.889.748
45		LANTAI 1 (nl 1,70) KE MEZANIN (nl 6,00)		347.672.888
46		BETON K388	66,39 m ³	1.000.888,00
47		BESI BETON	12.299,96 kg	11.888,00
48		BEKISTING	647,51 m ²	155.888,00
49		Tangga Lantai 1 ke lantai (Basemen)		
50		- Beton k388	3,72 m ³	1.000.888,00
51		- Besi beton U38	235,25 kg	11.888,00
52		- Bekisting	29,88 m ²	168.888,00
53		LANTAI BEZAMB (nl 6,00) KE LANTAI 2 (nl 9,50)		438.205.238
54		BETON K388	126,16 m ³	1.000.888,00
55		BESI BETON	14.114,18 kg	11.888,00
56		BEKISTING	933,99 kg	155.888,00
57		Tangga lantai mezanin nl 6,00 ke lantai 2 nl 9,50		
58		- Beton k388	2,52 m ³	1.000.888,00
59		- Besi beton U38	226,88 kg	11.888,00
60		- Bekisting	19,28 m ²	168.888,00
61		LANTAI 2 (nl 9,50) KE LANTAI 3 (nl 15,00)		484.427.248
69		LANTAI 3 (nl 15,00) KE LANTAI 4 (nl 18,20)		369.220.848
77		LANTAI 4 (nl 18,20) KE LANTAI 5 (nl 21,40)		379.020.518
85		LANTAI 5 (nl 21,40) KE LANTAI 6 (nl 24,40)		358.431.288
93		LANTAI 6 (nl 24,40) KE LANTAI 7 (nl 27,80)		352.021.358
101		LANTAI 7 (nl 27,80) KE LANTAI 8 (nl 31,00)		352.021.358
109		LANTAI 8 (nl 31,00) KE LANTAI 9 (nl 34,20)		348.733.278
117		LANTAI 9 (nl 34,20) KE LANTAI 10 (nl 37,40)		348.054.878
125		LANTAI 10 (nl 37,40) KE ATAP (nl 48,90)		343.646.118
133		Terdid Tangga (nl 48,90)		122.706.538
141		Pekerjaan Shaft elevator		166.421.178
149		Pekerjaan Ramp ke Basemen		48.872.748
157		TOTAL		6.129.587.720

Gambar 4.18. File BQhotel.xls, Sheet Struktur Atas, Total Harga

4.3. Pekerjaan Dinding

Tahap selanjutnya untuk pekerjaan struktur atas adalah pekerjaan dinding, uraian pekerjaan dinding adalah sebagai berikut; pasangan dinding, pekerjaan plesteran kasar dan Plesteran diaci, Harga pekerjaan dinding dapat dilihat pada Gambar 5.19. Namun pada saat pelaksanaan pekerjaan plester halus perlu di bagi lagi menjadi dua bagian yaitu plester dinding dalam dan plesteran dinding luar. Dibagi dua karena metode pelaksanaannya berbeda,

husus untuk luar kita perlu menggunakan perancah/*scaffolding* dari bawah hingga atas, sedangkan untuk bagian dalam tidak terlalu diperlukan.

2	No	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	HARGA SAT	JUMLAH
		Pasangan Bata Ringan			Rp1.994.325.400
4		Escamant	20,42 m ²	Rp210.000	Rp15.888.200
5		Lantai 1	1056,07 m ²	Rp210.000	Rp223.654.700
6		Mezzanine	129,11 m ²	Rp210.000	Rp27.113.100
7		Lantai 2	990,24 m ²	Rp210.000	Rp207.950.400
8		Lantai 3	816,43 m ²	Rp210.000	Rp171.240.200
9		Lantai 4	888,5 m ²	Rp210.000	Rp175.043.000
10		Lantai 5	836,5 m ²	Rp210.000	Rp175.043.000
11		Lantai 6	836,5 m ²	Rp210.000	Rp175.043.000
12		Lantai 7	836,5 m ²	Rp210.000	Rp175.043.000
13		Lantai 8	836,5 m ²	Rp210.000	Rp175.043.000
14		Lantai 9	836,5 m ²	Rp210.000	Rp175.043.000
15		Lantai 10	934,1 m ²	Rp210.000	Rp196.161.000
16		Atap	147,24 m ²	Rp210.000	Rp30.924.600
17		LIFT	312,27 m ²	Rp210.000	Rp65.576.700
		Plesteran Halus			Rp1.170.216.190
19		Escamant	130,50 m ²	Rp71.500	Rp9.330.750
20		Lantai 1	9.040,50 m ²	Rp71.500	Rp645.895.750
21		Mezzanine	201,94 m ²	Rp71.500	Rp14.568.710
22		Lantai 2	1.326,50 m ²	Rp71.500	Rp94.830.750
23		Lantai 3	1.387,42 m ²	Rp71.500	Rp99.200.530
24		Lantai 4	1.433,16 m ²	Rp71.500	Rp102.470.940
25		Lantai 5	1.433,16 m ²	Rp71.500	Rp102.470.940
26		Lantai 6	1.433,16 m ²	Rp71.500	Rp102.470.940
27		Lantai 7	1.433,16 m ²	Rp71.500	Rp102.470.940
28		Lantai 8	1.433,16 m ²	Rp71.500	Rp102.470.940
29		Lantai 9	1.433,16 m ²	Rp71.500	Rp102.470.940
30		Lantai 10	1.600,00 m ²	Rp71.500	Rp114.400.000
31		Atap	274,30 m ²	Rp71.500	Rp19.612.150
32		LIFT (Bagian luar)	254,30 m ²	Rp71.500	Rp18.216.680
		Plesteran kasar			Rp139.320.570
34		Escamant	30,25 m ²	Rp46.000	Rp1.392.500
35		Lantai 1	89,65 m ²	Rp46.000	Rp4.123.900
36		Mezzanine	24,27 m ²	Rp46.000	Rp1.116.520
37		Lantai 2	143,97 m ²	Rp46.000	Rp6.622.620

Gambar 4.19. File Bq Hotel.xls, Harga Pekerjaan Plesteran Halus

Karena pekerjaan plester dibagi dalam 2 tahapan, maka tugas Quantity surveyor untuk menghitung ulang berapa jumlah luasan plesteran dinding dalam dan dinding luar, pada Gambar 4.20 terlihat hasil perhitungan Quantity Surveyor untuk pekerjaan dinding dalam dan dinding luar.

Dari Gambar 4.19 terlihat bahwa harga satuan untuk pekerjaan dinding luar dan dinding dalam adalah sama. Seharusnya harga satuan dinding luar dan dinding dalam berbeda karena faktor kesulitan kerja, kebutuhan peralatan dan waktu yang berbeda. Namun karena harga RAB dibuat tidak berbeda, maka kita tetap samakan harganya dengan RAB.

Item No.	Task Name	WULUW	Unit	Price Str	Price Eng	Robot
307	Dinding	0		Rp0	Rp0.184.743.500	24,88
308	Pangas Dinding	0		Rp0	Rp1.094.525.400	15,08
325	Plesteran Dinding Dalam	0		Rp0	Rp95.887.850	7,85
324	Plesteran Dinding Dalam	120,5	m2	Rp7.500	Rp9.000.750	0,07
325	Plesteran Dinding Dalam	17.343	m2	Rp7.500	Rp129.016.750	0,07
326	Plesteran Dinding Dalam	100,74	m2	Rp7.500	Rp753.997,50	0,11
327	Plesteran Dinding Dalam	150,7	m2	Rp7.500	Rp1.130.275,00	0,05
328	Plesteran Dinding Dalam	11.790,2	m2	Rp7.500	Rp88.426.500,00	0,08
329	Plesteran Dinding Dalam	1910,74	m2	Rp7.500	Rp14.327.750,00	0,08
330	Plesteran Dinding Dalam	1218,25	m2	Rp7.500	Rp9.136.500,00	0,08
331	Plesteran Dinding Dalam	1218,25	m2	Rp7.500	Rp9.136.500,00	0,08
332	Plesteran Dinding Dalam	1218,25	m2	Rp7.500	Rp9.136.500,00	0,08
333	Plesteran Dinding Dalam	1218,25	m2	Rp7.500	Rp9.136.500,00	0,08
334	Plesteran Dinding Dalam	1910,74	m2	Rp7.500	Rp14.327.750,00	0,08
335	Plesteran Dinding Dalam	1360	m2	Rp7.500	Rp10.200.000,00	0,09
336	Plesteran Dinding Luar	0		Rp0	Rp11.528.300	1,35
337	Plesteran Dinding Luar	214,9	m2	Rp7.500	Rp1.611.750,00	0,10
338	Plesteran Dinding Luar	214,7	m2	Rp7.500	Rp1.610.250,00	0,12
339	Plesteran Dinding Luar	200,1	m2	Rp7.500	Rp1.500.750,00	0,12
340	Plesteran Dinding Luar	253,4	m2	Rp7.500	Rp1.900.500,00	0,15
341	Plesteran Dinding Luar	30,2	m2	Rp7.500	Rp225.000,00	0,02
342	Plesteran Dinding Luar	206	m2	Rp7.500	Rp1.545.000,00	0,17
343	Plesteran Dinding Luar	44,1	m2	Rp7.500	Rp331.125,00	0,02

Gambar 4.20. File Tahap 2.mpp, Plesteran Dinding Dalam dan Luar

Bab 5

Sumber Daya dan Biaya

Bab 5 ini akan menjelaskan tahapan pembuatan daftar sumber daya dan biaya, yang digunakan untuk menempatkan komponen sumber daya ke setiap tahapan pekerjaan.

5.1. Apa Itu Sumber Daya

Dalam menjalankan kegiatan industri konstruksi memerlukan berbagai sumber (*resources*) agar pekerjaan terlaksana sesuai dengan biaya, waktu dan mutu yang telah direncanakan. Menurut Kerzner, (1995) sumber-sumber tersebut adalah manusia, uang, fasilitas, peralatan, material dan informasi.

Menurut Mertha Jaya, dkk, (2007) salah satu sumber daya yang menjadi penentu keberhasilan adalah tenaga kerja. Tenaga kerja yang terlibat dalam suatu pekerjaan konstruksi akan menghasilkan produktivitas atau kemampuan tenaga kerja untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Dalam kasus proyek ini tenaga kerja menjadi tanggung jawab seorang mandor.

Dalam kasus contoh proyek yang akan dijabarkan dalam buku ini sumber daya yang terlibat dalam mengerjakan proyek sebagai terdiri dari:

- Sub kontraktor (subkon) khusus yaitu subkon pemancangan
- Kontrak konstruksi dengan menggunakan biaya Lump sum, misalnya fee manajemen dan lainnya terutama yang ada pada pekerjaan Pendahuluan
- Material
- Upah Mandor

Kontraktor menggunakan skenario upah mandor, artinya suplai tenaga kerja menjadi tanggung jawab mandor, kontraktor hanya membayar upah dengan harga persatuan. Buku ini bertujuan untuk memberikan

pelaporan kepada konsultan atau pemilik, seperti dijelaskan diawal pada bab 4, sehingga sumber daya yang digunakan menjadi satuan saja.

Pada bab-4 uraian jadwal sudah ditetapkan sesuai dengan metode dan alur kerja di lapangan. Biaya kontrak masing-masing uraian pekerjaan sudah ditetapkan, langkah selanjutnya adalah mengalokasikan biaya melalui sumber daya yang dapat dilihat pada:

5.2. Daftar Sumber Daya

Pada Ms. Project ada lembaran khusus untuk pendataan sumber daya, lembaran tersebut dinamakan resource sheet.

5.2.1. Membuat Daftar Sumber Daya

Langkah dalam pembuatan daftar sumber daya adalah sebagai berikut;

1. Buka file langkah 2.mpp, lalu ubah menjadi langkah 3-1.mpp;
2. Copy baris kegiatan (task); (seperti yang terlihat pada Gambar 5.1.)

Task ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Cost	Resource	Allocation
1	PROYEK HOTEL	0			Rp0	Rp42.720.553.000	1,00
2	Perencanaan	0			Rp0	Rp1.100.000.000	0,26
3	Pengadaan material	0			Rp40.000.000	Rp40.000.000	0,95
4	Langkah-langkah persiapan pembangunan	0			Rp65.000.000	Rp65.000.000	0,27
5	Konstruksi bangunan	0			Rp40.000.000	Rp40.000.000	1,00
6	Montasi dan demas	0			Rp0	Rp25.000.000	0,2
7	Mobilisasi	0			Rp12.000.000	Rp12.000.000	0,1
8	Demobilisasi	0			Rp10.000.000	Rp10.000.000	0,1
9	Perawatan dan pemeliharaan	0			Rp40.000.000	Rp40.000.000	0,30
10	Udang pemeliharaan berkala	0			Rp15.000.000	Rp15.000.000	0,12
11	Konstruksi dan instalasi	0			Rp3.000.000	Rp3.000.000	0,20
12	Warranty period	0			Rp7.000.000	Rp7.000.000	0,2
13	Audit dan inspeksi dan maintenance	0			Rp5.000.000	Rp5.000.000	0,2
14	Tenaga Ahli	0			Rp0	Rp45.000.000	0,11
15	Mobilisasi TC	0			Rp15.000.000	Rp15.000.000	0,2
16	Demobilisasi TC	0			Rp55.000.000	Rp55.000.000	0,25
17	Garansi	0			Rp20.000.000	Rp20.000.000	0,27
18	Inspeksi	0			Rp10.000.000	Rp10.000.000	0,24
19	Konstruksi TC	0			Rp15.000.000	Rp15.000.000	0,2
20	Demobilisasi TC	0			Rp5.000.000	Rp5.000.000	0,2
21	Audit dan inspeksi	0			Rp5.000.000	Rp5.000.000	0,2
22	Maintenance proyek	0			Rp40.000.000	Rp40.000.000	0,30
23	Warranty period	0			Rp7.000.000	Rp7.000.000	0,2

Gambar 5.1. File Tahap3-1.mpp, Sorot Kolom Task dan Copy

3. Lalu buka lembaran resource sheet, kemudian paste di kolom Resource name, seperti Gambar 5.2;

Resource Name	Type	Material	Group	Max. Units	Std. Rate	Unit Cost
PROYOK HOTEL	Work	P		1	Rp0/day	Rp0/hr
Pendalaman	Work	P		1	Rp0/day	Rp0/hr
Perbaikan sementara	Work	P		1	Rp0/day	Rp0/hr
Jenis kapal dan penumpang (termasuk penumpang dan kruannya) sedang kapal	Work	L		1	Rp0/day	Rp0/hr
Konsumsi daya manusia	Work	K		1	Rp0/day	Rp0/hr
Mobilisasi dan demobilisasi	Work	K		1	Rp0/day	Rp0/hr
Mobilisasi	Work	K		1	Rp0/day	Rp0/hr
Demobilisasi	Work	K		1	Rp0/day	Rp0/hr
Perbaikan dan perbaikan	Work	P		1	Rp0/day	Rp0/hr
Reparasi sementara dan perbaikan	Work	C		1	Rp0/day	Rp0/hr

Gambar 5.2. File Tahap3-1.mpp, Paste Pada Kolom Resource Name

- Rubah Work pada kolom Type menjadi Material seperti yang terlihat pada Gambar 5.3.

Resource Name	Type	Material	Group	Max. Units	Std. Rate	Unit Cost
PROYOK HOTEL	Material	P				Rp0
Pendalaman	Material	P				Rp0
Perbaikan sementara	Material	P				Rp0
Jenis kapal dan penumpang (termasuk penumpang dan kruannya) sedang kapal	Material	L				Rp0
Konsumsi daya manusia	Material	K				Rp0
Mobilisasi dan demobilisasi	Material	K				Rp0
Mobilisasi	Material	K				Rp0
Demobilisasi	Material	K				Rp0
Perbaikan dan perbaikan	Material	P				Rp0
Reparasi sementara dan perbaikan	Material	C				Rp0
-Garis dan kabel lain	Material	K		1	Rp0/day	Rp0/hr
Konsumsi tenaga manusia untuk melakukan pekerjaan	Material	A		1	Rp0/day	Rp0/hr
Konsumsi tenaga manusia untuk bekerja	Material	L		1	Rp0/day	Rp0/hr
Tower Crane	Work	T		1	Rp0/day	Rp0/hr
Work Item ID	Work	-		1	Rp0/day	Rp0/hr
-Lokasi data	Work	-		1	Rp0/day	Rp0/hr
-Ganti	Work	-		1	Rp0/day	Rp0/hr

Gambar 5.3. File Tahap3-1.mpp, Tukar Type Menjadi Material

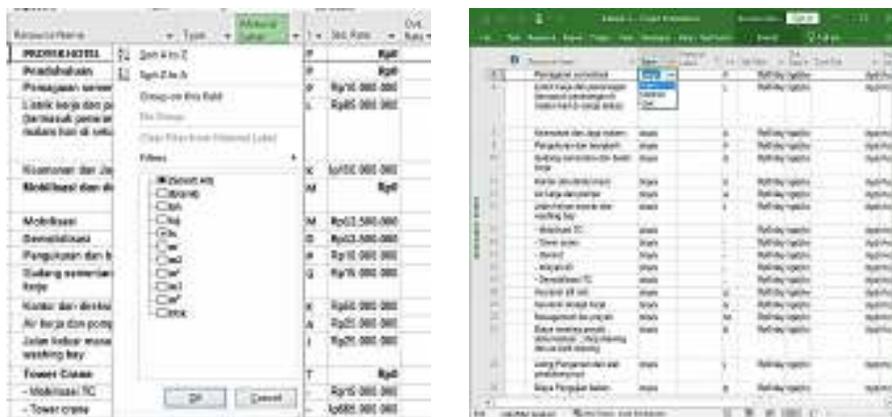
5.2.2. Mengatur Sumber Daya

Dengan cara menyalin task name menjadi nama sumber daya akan banyak sekali sumber daya yang sama namanya, misalnya besi, beton, bekisting dan lain-lainnya. Untuk itu perlu dilakukan pengaturan sumber daya.

5.2.3. Sumber Daya Lumpsum

Mengatur sumber daya Lump sum (ls) atau bervolume 1 (satu), biayanya dimasukkan melalui fixcost dan pada daftar sumber daya ini nilainya di kosongkan (nol) dan Type sumber daya dirubah menjadi work.

Klik segitiga kecil pada samping kolom material label, agar dapat memilih Filters dan mencentang ls sebagai pilihan, lalu mengubah Type menjadi work (Gambar 5.6.)



Gambar 5.6. File Tahap3-3.mpp, Memfilter Sumber Daya Lump Sum

5.2.4. Memfilter Sumber Daya Material.

Material besi, beton, bekisting dan lainnya pada daftar sumber daya tercatat berulang-ulang sehingga perlu di lakukan penghapusan sehingga cukup 1 material yang sama dengan nilai yang sama (gambar 5.7.)

5.3. Menetapkan Sumber Daya

Setelah nama-nama sumber daya dimasukkan pada lembar resource sheet, selanjutnya memasukkan nama-nama sumber daya ke kolom resource name. Tujuannya adalah untuk menghasilkan jadwal sumber daya, misalnya jadwal pengecoran dan lainnya.

Langkah-langkahnya yang dilakukan dapat dilihat pada tahapan berikut;

1. Buka file tahap 3-4.mpp, pada tampilan Gantt Chart menu table, pilih RAB. Tambahkan kolom baru resource name, dan fixcost kemudian sortir satuan Lump sum (ls). (Gambar 5.9.)

Task ID	Task Name	Resource Name	Fix Cost
1	PROYEC HOTEL		Rp12.720.000.000
2	Pembelian		Rp2.112.000.000
3	Pembelian		Rp1.000.000
4	Pembelian		Rp1.000.000
5	Konstruksi		Rp10.000.000
6	Mobil		Rp1.000.000
7	Bambu		Rp2.000.000
8	Pengisian		Rp1.000.000
9	Cadangan		Rp1.000.000
10	Konstruksi		Rp10.000.000
11	Mobil		Rp1.000.000
12	Bambu		Rp2.000.000
13	Pengisian		Rp1.000.000
14	Cadangan		Rp1.000.000
15	Konstruksi		Rp10.000.000
16	Mobil		Rp1.000.000
17	Bambu		Rp2.000.000
18	Pengisian		Rp1.000.000
19	Cadangan		Rp1.000.000

Gambar 5.9. File Tahap3-4.mpp, Sumber Daya Lump Sum

2. Khusus untuk pekerjaan yang satuannya lump sum masukkan sumber daya melalui menu Resource, klik ikon **Assign Resources** atau tekan Alt + F10, kemudian isi resource nya dengan sumber daya yang sesuai, kemudian masukkan biaya nya melalui kolom **fixcost** dengan nilai yang sama dengan RAB seperti Gambar 5.10;

Task Name	Units	Unit	Hrg Sat	Unit Hrg	Resource Name	Fixed Cost
1 # PRYKREKRETEL	0		Rp0	Rp0 000 000		Rp0
2 # Penediaan sementara	0		Rp0	Rp2.100.000.000		Rp0
3 Penyediaan sementara	1	Ls	Rp10 000 000	Rp10 000 000	Penyediaan sementara	Rp10 000 000
4 Lurah baja dan penerangan termasuk penerangan di dalam hari	1	Ls	Rp0			
5 Koneksi dan juga mesin	1	Ls	Rp0			
6 # Mobilisasi dan demobilisasi	0		Rp0			
7 Mobilisasi	3	Ls	Rp0			
8 Demobilisasi	3	Ls	Rp0			
9 Pengukuran dan bongkahan	1	Ls	Rp0			
10 Gudang sementara dan bank besi	1	Ls	Rp0			
11 Kanvas dan dikali besi	1	Ls	Rp0			
12 Air kerja dan pompa	1	Ls	Rp0			
13 Jalan keluar masuk dan washing bay	1	Ls	Rp0			
14 # Tower Crane	0		Rp0			
15 - Mobilisasi TC	1	Ls	Rp0			
16 - Tower crane	1	Ls	Rp0			
17 - Demat	1	Ls	Rp0			
18 - minyak dll	1	Ls	Rp0			
19 - Demobilisasi TC	1	Ls	Rp0			
20 Asuransi all risk	1	Ls	Rp0			

Gambar 5.10. File Tahap3-4.mpp, Sumber Daya Lump Sum dan Fix Cost

- Lakukan untuk pekerjaan berikutnya sehingga seluruh pekerjaan yang bersatuan Ls terisi.
Selanjutnya material yang bervolume lebih dari satu atau tidak bersatuan Ls,
- Sortir kolom Hrg Sat, pilih Rp. 11.000 untuk pekerjaan besi beton, lalu isi nama sumber daya dan samakan kolom units dengan jumlah pada kolom volume, agar nilai biayanya sama dengan RAB.

Task Name	Unit	Qty	Rate	Resource Name
1. PROYEK HOTEL			Rp12.706.563.680	100
2. STRUKTUR			Rp6.326.981.730	48,19
3. PERFORMAN BASISMENT			Rp1.054.762.510	8,29
4. Pekerjaan bek es GWT			Rp282.856.400	1,55
5. Sambilan tiang pancang dengan pile cap			Rp5.535.890	0,81
6. Besi beton U22	kg	124,94	Rp11.808	Rp1.374.340
7. Pondasi alccas				Besi beton U22(124,94 kg)
8. Besi beton U20	kg	107,8		
9. Dinding GWT				
10. Besi beton U19	kg	682,64		
11. Pekerjaan Pk L/B				
12. Sambilan tiang pancang dengan pile cap				
13. Besi beton U20	kg	67,45		
14. Pondasi alccas				
15. Besi beton U20	kg	545,32		
16. Dinding Pk L/B				
17. Besi beton U25	kg	1765,27		
18. Lantai Basement				
19. Sambilan tiang pancang dengan pile cap				
20. Besi beton U20	kg	682,76		
21. Pondasi alccas				

Assign Resources

Task: Besi beton U22

Resource: BESI

Resource Name	Qty	Unit	Rate
Besi beton U22	124,94	kg	Rp11.808

Hold mouse (Ctrl) and click to select multiple resources

Gambar 5.11. File Tahap3-5.mpp, Sumber Daya Besi Beton

Setelah tahapan diatas dilakukan, maka akan terlihat hasilnya pada Gambar 5.12.

Task Name	Resource Name	Units	Rate	Resource Cost	Total Cost
7	4. Instalasi Listrik	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
17	4. Struktur Baja	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
33	4. Pekerjaan Instalasi Pipa	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
44	4. Pekerjaan Instalasi Air	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
48	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
49	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
50	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
51	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
52	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
53	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
54	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
55	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
56	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
57	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
58	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
59	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
60	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
61	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
62	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
63	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
64	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
65	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
66	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
67	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
68	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
69	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
70	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
71	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
72	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
73	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
74	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
75	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
76	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
77	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
78	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
79	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
80	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
81	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
82	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
83	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
84	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
85	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
86	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
87	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
88	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
89	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
90	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
91	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
92	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
93	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
94	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
95	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
96	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
97	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
98	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
99	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000
100	4. Sumbangan Ring	0	Rp0	Rp0,000,000,000	Rp0,000,000,000

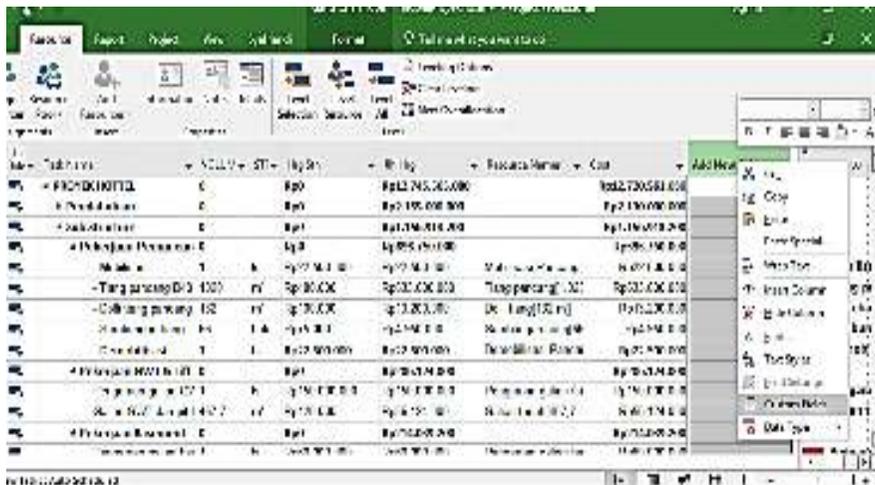
Gambar 5.12. File Tahap3-4.mpp, Memasukkan Sumber Daya

Perhatikan hasil Hitungan RAB (Jlh Harga) pada Gambar 5.12. sama jumlah biayanya dikolom Cost yaitu Rp. 12.720.563.080.

5.4. Membuat Bobot Persen pada Ms Project

Setelah sumber daya dialokasikan ke setiap kegiatan, nilai kegiatan berdasarkan sumber daya akan terhitung. Dari nilai tersebut akan dibuat bobot pekerjaan.

Untuk pembuatan bobot, tahapannya adalah membuat kembali formulanya melalui costum fileds. Klik kanan pada Add New Column, pilih costum fields seperti Gambar 5.13.

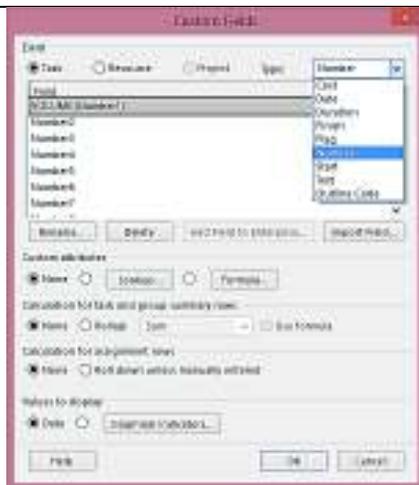


Gambar 5.13. Pemilihan Custom Fileds

Selanjutnya adalah seperti tahapan berikut ini;

1. Pada Custom Fields, Pilih Type number

2. Pada number2 Rename menjadi Bobot kontrak (per 10000)

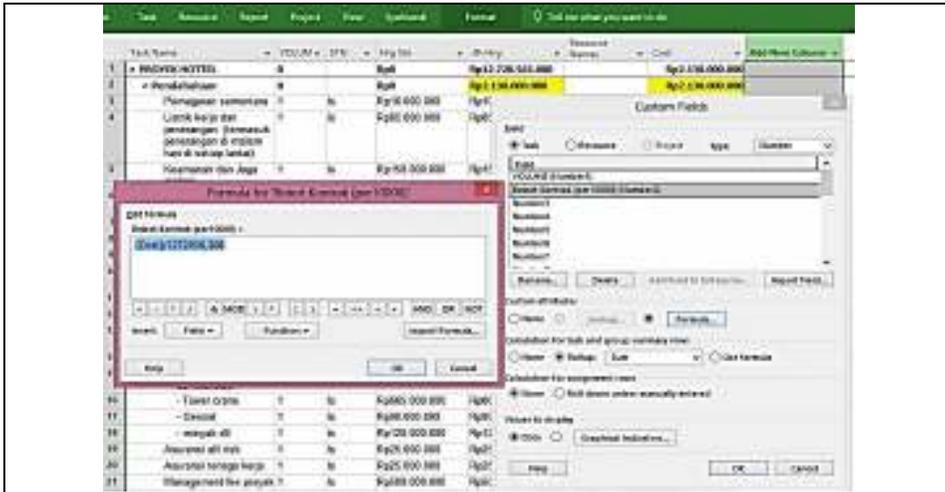


Gambar 5.14. Costom Fields Type Number



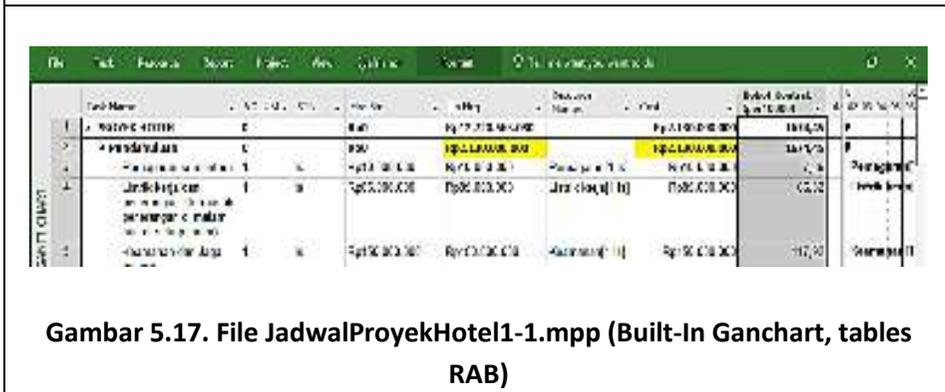
Gambar 5.15. Costom Fields Field Rename

3. Lalu buat rumus number2 (Bobot kontrak per 10000) dengan rumus $[Cost]/12720563080$. Pada Rollup dipilih sum



Gambar 5.16. Custom Attributes Formula

Kemudian tambahkan kolom number2 Bobot kontrak (per 10000)



Gambar 5.17. File JadwalProyekHotel1-1.mpp (Built-In Ganchart, tables RAB)

Microsoft project menggunakan decimal 2 digit, sedangkan kebiasaan kita menggunakan untuk persen pada excel adalah 4 digit, Pekerjaan Pendahuluan bobotnya adalah 16,7445% yang dapat dilihat pada gambar 5.18.

No	BAGIAN PENERJAAN	SUB TOTAL	BOBOT (%)
I	Pekerjaan penyalahidatan	2.190.831.600,00	16.7445%
II	Pekerjaan Struktur		
II.1	Pekerjaan Struktur Bawah	1.156.913.200,00	9.0940%
II.2	Pekerjaan Struktur Atas	6.129.507.700,00	48.1664%
IV	PEKERJAAN DEMUNG	3.314.962.100,00	25.5742%
	AREA BASEMENT	27.822.200,00	
	LANTAI 1	374.211.900,00	
	MEZZANINE	40.809.100,00	
	LANTAI 2	348.850.900,00	
	LANTAI 3	283.543.150,00	
	LANTAI 4	291.415.200,00	
	LANTAI 5	291.415.200,00	
	LANTAI 6	291.415.200,00	
	LANTAI 7	291.415.200,00	
	LANTAI 8	291.415.200,00	
	LANTAI 9	291.415.200,00	
	LANTAI 10	324.768.600,00	
	RIAU	51.962.783,00	
	LIFT	103.415.200,00	
	TOTAL	12.720.553.600,00	100,0000%
	Grand Total	12.720.000.000,00	

Gambar 5.18. File BQhotel.xls (Sheet RAB)

Jika menggunakan per 100 maka bobot pada Microsoft project adalah 16,74%, kendalanya sering divisi cost control memperlmasalahkan data yang 2 digit ini, karena secara accounting jika dikalikan dengan nilai kontrak akan didapat selisih yang sangat jauh, untuk menyiasati 4 digit digunakan per 10000, sehingga hasilnya 1674,45. Namun kita tetap harus pahami bahwa sebenarnya secara persentase adalah 16,7445%.

Bab 6

Durasi dan Ketergantungan Kegiatan

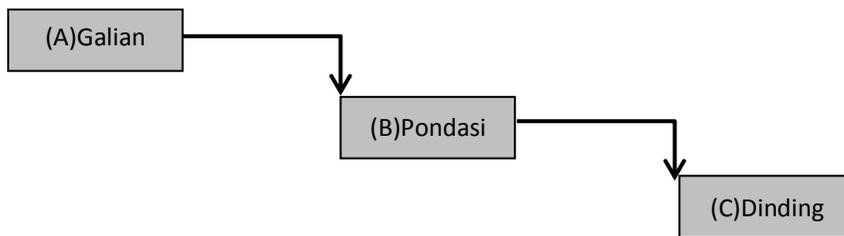
Bab 6 ini akan menjelaskan bagaimana hubungan ketergantungan antar tahapan pekerjaan, dijelaskan berbagai macam hubungan ketergantungan yang pada saat perencanaan hasilnya sama namun berbeda saat tracking, sehingga pembaca bisa lebih paham dalam menetapkan hubungan ketergantungan yang tepat untuk jadwal yang dibuat.

6.1. Apa Penghubung Antar Kegiatan

Untuk menentukan waktu (durasi) pekerjaan dilakukan dengan memeriksa ketersediaan sumber daya, kemudian menentukan produktivitas yang dapat dihasilkan oleh sumber daya, sehingga akan menghasilkan durasi yang dibutuhkan setiap tahapan pekerjaan. Menurut Ardani (2009) penghubung antara kegiatan disebut dengan konstrain atau logika ketergantungan, yang terdiri dari: 1) logika ketergantungan prosedur dan konstruksi yang disebut dengan konstrain teknologi, 2) logika ketergantungan antar sumber daya waktu dengan kualitas tenaga kerja yang disebut dengan konstrain manajerial, serta 3) logika ketergantungan terhadap cuaca, peraturan dan bencana alam yang disebut dengan konstrain eksternal. Ketergantungan antar kegiatan berkaitan dengan waktu yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan.

6.2. Bagaimana Menghubungkan Kegiatan

Untuk menyusun jadwal kegiatan, senantiasa satu kegiatan dengan kegiatan yang lainnya mempunyai hubungan ketergantungan yang dapat dilihat pada Gambar 6.1.



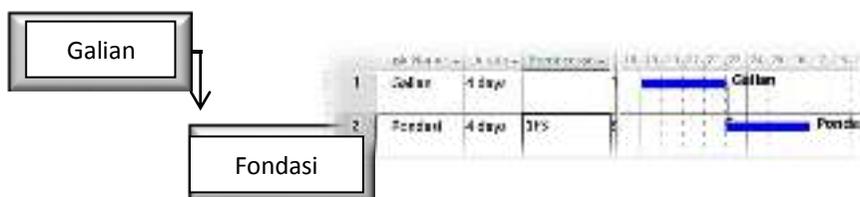
Gambar 6.1. Hubungan Ketergantungan

Menurut Luthan, PLA dan Syafriandi (2017), pada Gambar 6.1 terlihat kaitan hubungan tergantung dari masing-masing kegiatan, kegiatan B dapat dikerjakan apabila kegiatan A selesai, sehingga kegiatan A disebut dengan **predecessor**, dan kegiatan B disebut dengan **successor**.

Menurut Soeharto, (1999) dan Luthan, PLA dan Syafriandi (2017), terdapat 4 jenis hubungan ketergantungan yang digunakan didalam metode Precedence Diagram Methode (PDM) yaitu:

1. *Finih to Start* (FS); yaitu hubungan ketergantungan yang menunjukkan bahwa mulainya kegiatan berikutnya tergantung dari selesainya pekerjaan sebelumnya.

Contoh Finish to Start pada suatu proyek konstruksi dapat dilihat pada Gambar 6.2



Gambar 6.2. Ketergantungan FS

Pada Gambar 6.2 terlihat bahwa pekerjaan fondasi baru bisa dikerjakan apabila pekerjaan galian selesai

2. *Start to start* (SS); yaitu hubungan ketergantungan yang menunjukkan mulainya kegiatan berikutnya tergantung dari mulainya kegiatan sebelumnya. Contoh Start to Start pada suatu proyek konstruksi dapat dilihat pada Gambar 6.3



Gambar 6.3. Ketergantungan SS

Pada Gambar 6.3 terlihat bahwa pekerjaan pembersihan lapangan dapat dikerjakan secara bersamaan dengan pekerjaan direksikeet.

3. *Finish to Finish* (FF); yaitu hubungan ketergantungan yang menunjukkan bahwa selesainya kegiatan berikutnya tergantung pada selesainya kegiatan sebelumnya. Contoh Finish to Finish pada suatu proyek konstruksi dapat dilihat pada Gambar 6.4



Gambar 6.4. Ketergantungan FF

Pada Gambar 6.4 terlihat bahwa pekerjaan taman dan pagar harus selesai secara bersamaan.

4. *Start to Finish* (SF); yaitu hubungan ketergantungan yang menunjukkan bahwa selesainya pekerjaan tergantung pada mulainya kegiatan sebelumnya. Contoh Start to Finish pada suatu proyek konstruksi dapat dilihat pada Gambar 6.5

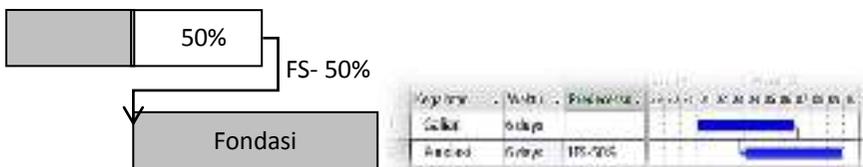


Gambar 6.5. Ketergantungan SF

Pada Gambar 6.5 terlihat bahwa pekerjaan instalasi genset dapat dikerjakan apabila genset sudah berada di lokasi kegiatan.

Selain 4 cara kontrain diatas, ada 2 cara lagi yang biasa dilakukan dengan hubungan ketergantungan yaitu lag time positif dan lag time negatif.

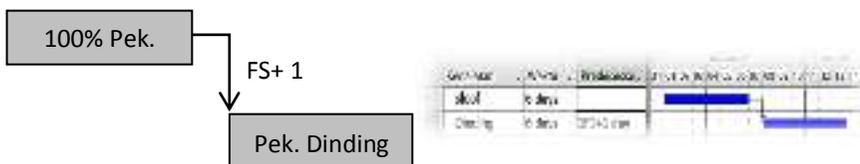
Lag time negative digunakan untuk mempercepat mulainya pekerjaan berikutnya, yang dapat dilihat pada Gambar 6.6.



Gambar 6.6. Lag Time Negative

Pada Gambar 6.6 terlihat bahwa pekerjaan fondasi dapat dilakukan apabila pekerjaan galian telah selesai 50% atau dengan kata lain jika pekerjaan galian membutuhkan waktu 6 hari, maka kegiatan fondasi dapat dikerjakan apabila pekerjaan galian sudah dikerjakan selama 3 hari.

Lag time positive digunakan untuk menunggu waktu pekerjaan sebelumnya benar-benar biasa dilanjutkan untuk pekerja berikutnya, yang dapat dilihat pada Gambar 6.7.



Gambar 6.7. Lag Time Positive

Pada Gambar 6.7 terlihat bahwa pekerjaan dinding dapat dikerjakan apabila pekerjaan sloof selesai ditambah dengan durasi untuk pengeringan pekerjaan sloof. Dengan kata lain apabila pekerjaan sloof membutuhkan waktu 6 hari, maka pekerjaan dinding ditambah dengan 1 hari dari selesainya pekerjaan sloof.

6.3. Software Penghubung Kegiatan

Software MS. Excel bukan software untuk penjadwalan, sehingga MS. Excel tidak bisa membuat jadwal menjadi suatu jaringan atau Network. MS. Project adalah salah satu software penjadwalan yang terkenal andal karena banyak digunakan pada proyek-proyek di Indonesia, dengan kelebihan-kelebihan yang dimiliki oleh MS. Project yaitu dengan fasilitas-fasilitas yang ada dalam software tersebut membantu secara cepat untuk membuat jadwal dan menyelesaikan permasalahan yang terjadi di lapangan.

Apa yang membedakan MS. Excel dan MS. Project?

Dengan Ms Project setiap kegiatan mempunyai hubungan ketergantungan kegiatan (*predecessor*), sehingga jadwal membentuk jaringan kerja dan mempunyai lintasan kritis. Dengan excel tidak ada fasilitas predesecornya. Microsoft Project memiliki kemampuan untuk membuat jadwal kerja dengan sistem kalendering menggunakan berbagai macam constraints seperti hari libur, jam kerja ataupun constraints yang lain.

6.4. Penggunaan Type predecessor

Pemilihan Type predecessor pada hubungan antar kegiatan sangat mempengaruhi hasil jadwal yang dibuat. Terkadang tidak terlihat secara perencanaan namun saat pelaksanaan akan mempengaruhi hasil evaluasinya yang dapat dilihat pada tabel 6.1.

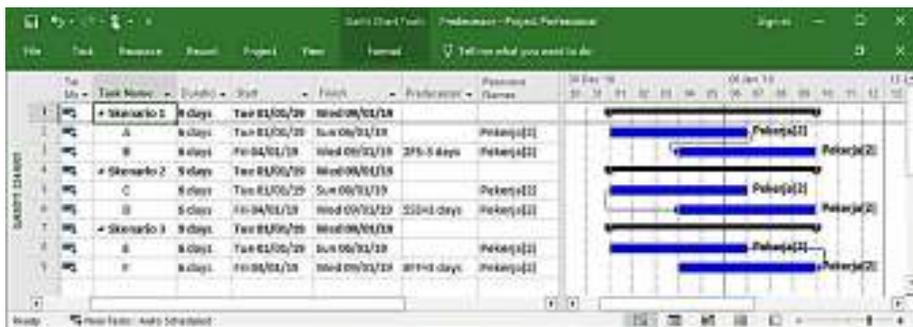
Tabel 6.1. Contoh Penggunaan Predecessor

Pekerjaan	Durasi	Predecessor	Sumber Daya
Skenario 1			
A	6		Pekerja [2]
B	6	A FS -3	Pekerja [2]
Skenario 2			
C	6		Pekerja [2]

Pekerjaan	Durasi	Predecessor	Sumber Daya
D	6	C SS +3	Pekerja [2]
Skenario 3			
E	6		Pekerja [2]
F	6	E FF +3	Pekerja [2]

Langkah-langkah yang dilakukan dengan *MS. Project* adalah sebagai berikut;

- Buka file baru,
- Tetapkan tanggal mulai proyek tgl 1 Januari 2019,
- Tentukan hari kerja sabtu dan minggu,
- Isi Task Name dengan pekerjaan, durasi, predecessor dan sumber daya sehingga hasilnya dapat dilihat pada Gambar 6.8.



Gambar 6.8. File Predecessor.mpp, Jadwal Dengan Penggunaan Predecessor yang Berbeda

Terlihat skenario pertama, kedua dan ketiga, hasilnya sama mulai tanggal 1 dan selesai tanggal 9. Tidak terlihat perbedaannya hasil, walau type predecessor-nya berbeda. Namun jika jadwal tersebut dijadikan *baseline* dan dilakukan tracking maka akan terlihat bedanya.

1. Untuk melihat bedanya pertama-tama dengan melakukan Set baseline, (lebih lengkap pembahasan Baseline dapat dilihat pada buku penulis yang berjudul ***“Manajemen konstruksi dengan aplikasi microsoft project”***),

Langkahnya adalah sebagai berikut;

- Buka file *predecessor.mpp* yang disertakan pada buku ini.

- Pilih menu project kemudian klik pada ikon set baseline, sehingga hasilnya dapat dilihat pada Gambar 6.9.



Gambar 6.9. File Predecessor.mpp, Prosedur Set Baseline

- Pilih menu yang ada Gantt Chart Wizard, yang dapat dilihat pada Gambar 6.10.



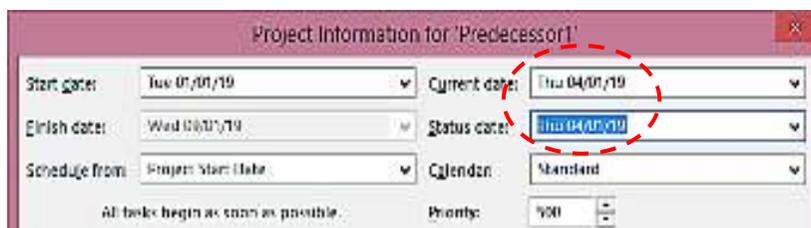
Gambar 6.10. File Predecessor.mpp, Memformat Tampilan Gantt Chart

- Ikuti tahapan pada Gantt Chart Wizard hingga terbentuk grafik model Baseline, sehingga hasilnya dapat dilihat pada Gambar 6.11.



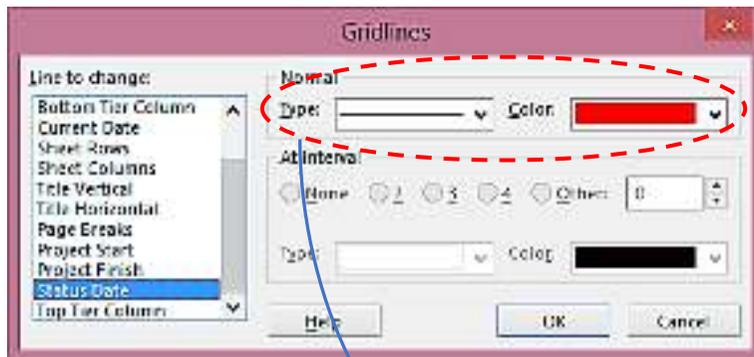
Gambar 6.11. File Predecessor1.mpp, Gantt Chart Format Baseline

2. Menentukan tanggal *tracking* tanggal 4 Januari 2019;
 - Buka file *predecessor1.mpp*
 - Tentukan tanggal 4/01/19 menjadi tanggal evaluasi (*status date*) dengan cara pilih menu project, kemudian pilih ikon *project information*.
 - Pada menu *Project information* pilih *status date*: isi dengan tanggal 4/01/19, samakan tanggal *Current date* juga tanggal 4/01/19, seperti terlihat pada Gambar 6.12.



Gambar 6.12. File Predecessor1.mpp, Penentuan Tanggal Tracking

3. Setelah tanggal ditetapkan, maka langkah selanjutnya adalah mengubah *grid line status date* dengan warna merah yang berguna untuk melihat posisi yang akan dilakukan *tracking*, dengan cara pilih menu format, ikon *gridlines*, pilih *status date*, seperti terlihat pada Gambar 6.13.



Gambar 6.13. File Predecessor1.mpp, Mengubah Gridlines

Maka akan terlihat garis merah pada tanggal 4 seperti yang terlihat pada Gambar 6.14;



Gambar 6.14. File Predecessor1B.mpp, Hasil Perubahan Gridline

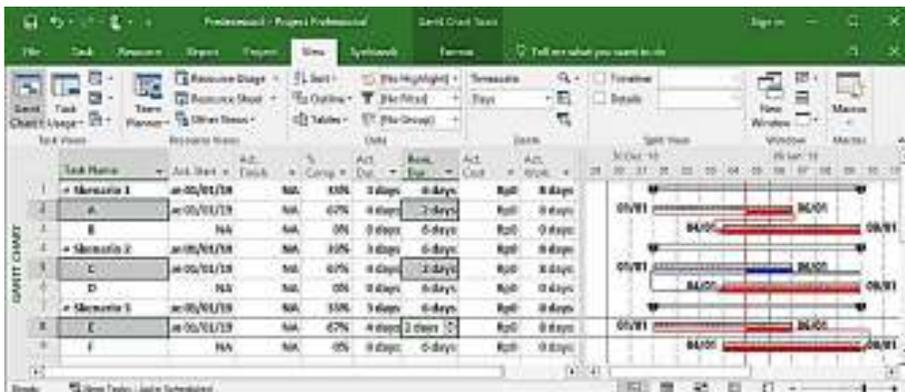
4. Melakukan *tracking* jadwal hingga tanggal 4 Januari 2019
 - Buka file predecessor1B.mpp
 - Letakkan kursor pada pekerjaan A,
 - klik **Mark on Track** agar pekerjaan A akan ter-update hingga tanggal 4,
 - lakukan hal yang sama dengan pekerjaan C, dan E, sehingga pekerjaan A, C dan E, hasilnya terlihat pada Gambar 6.15.



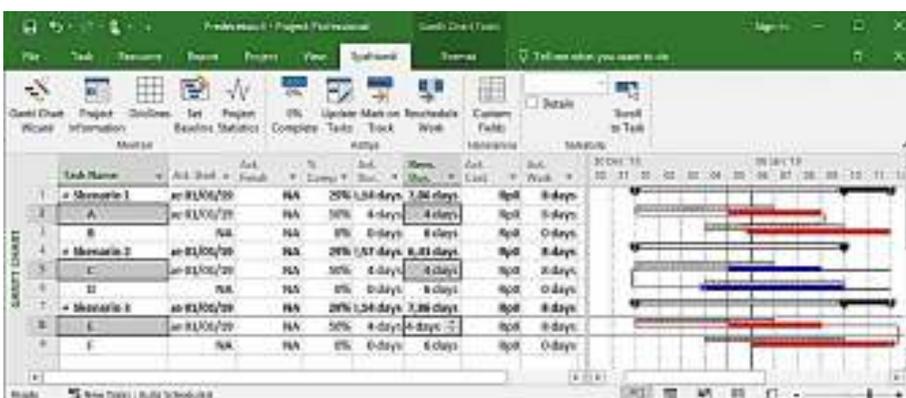
Gambar 6.15. File Predecessor2.mpp, Kegiatan A, C dan E yang Sudah di Tracking

Terlihat warna barchart berubah menjadi warna putih yang menandakan bahwa pekerjaan tersebut sudah dikerjakan sampai tanggal 4. Pada file Predecessor2 ini terlihat bahwa skenario 1 dan 3 tidak berbeda, namun skenario ke 3 berbeda, kegiatan C berubah warnanya menjadi biru. Penjelasan adalah pekerjaan C tidak kritis lagi, karena sudah mulai dikerjakan. Sebelumnya pekerjaan C kritis karena harus dimulai tanggal 1, tetapi setelah dimulai pekerjaan C mempunyai slack sebanyak 3 hari.

5. Jika aktual yang terjadi di lapangan pekerjaan A, C dan E yang seharusnya selesai tanggal 6, ternyata terlambat walau sudah berjalan 4 hari seharusnya remaining durasi nya 2 hari, ternyata aktual lapangannya butuh waktu 4 hari. Untuk mengubah remaining 2 hari menjadi 4 hari, Lakukan langkah-langkah sebagai berikut:
 - Buka file predecessor2.mpp
 - Pilih menu view, kemudian klik ikon **tables**; pilih **tracking**
 - Pada remaining duration pekerjaan A semula 2 hari dirubah menjadi 4 hari. Demikian selanjutnya dengan pekerjaan C dan E seperti terlihat pada Gambar 6.16.



Gambar 6.16. File Predecessor2.mpp, Remaining Durasi Sebelum di Sesuaikan Lapangan



Gambar 6.17. File Predecessor3.mpp, Rumaining Duration yang Sudah Dikoreksi Sesuai dengan Estimasi Lapangan.

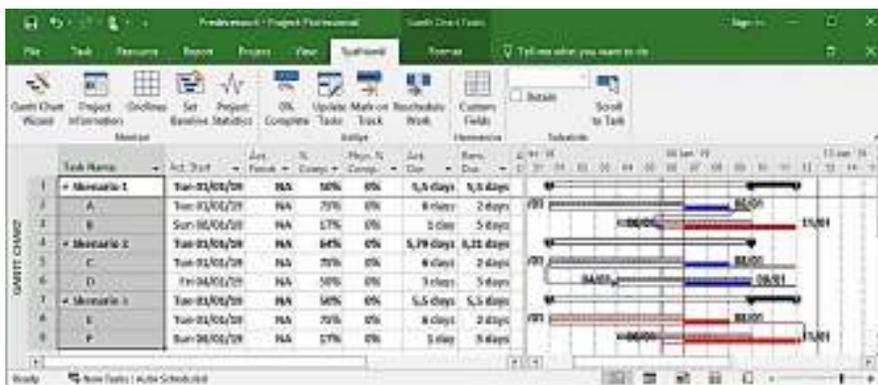
Terlihat mulai ada perbedaan pada skenario 2, pekerjaan D tidak terjadi pergeseran, hal ini disebabkan karena status Start to Start (SS) yang menyebabkan pekerjaan D terkunci tetap bisa dimulai pada hari ke-3 setelah pekerjaan C.

- Selanjutnya kita lanjutkan tracking pada tanggal 6/01/19, langkahnya dengan mengubah project information seperti langkah diatas, seperti terlihat pada Gambar 6.18.



Gambar 6.18. File Predecessor1.mpp, Mengubah Tanggal Status Date

7. Lalu isi pekerjaan A, B, C, D, E dan F, dengan cara menyerot mulai dari ID 1 hingga ID 9, kemudian klik ikon Mark On track sehingga akan menghasilkan seperti Gambar 6.19;



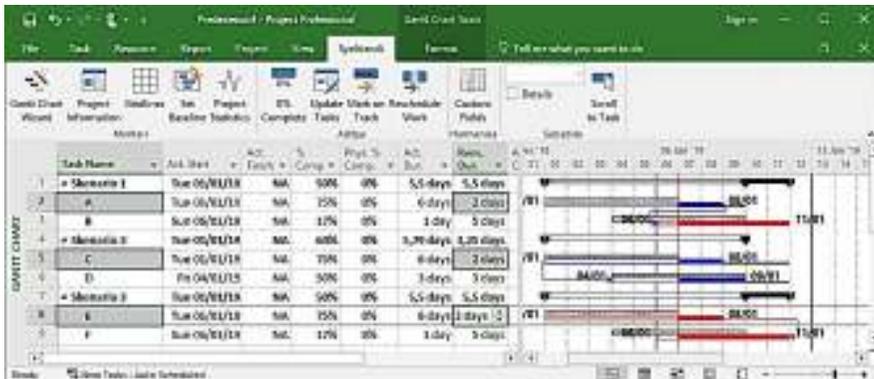
Gambar 6.19. File Predecessor4.mpp, Tracking Kegiatan Hingga Tanggal Status Date

Terlihat pada skenario 1, pekerjaan A sudah tidak kritis, hal ini disebabkan pekerjaan B sudah dikerjakan, yang artinya hubungan pekerjaan A selesai minus 3 hari (FS-3) sudah tidak berlaku lagi.

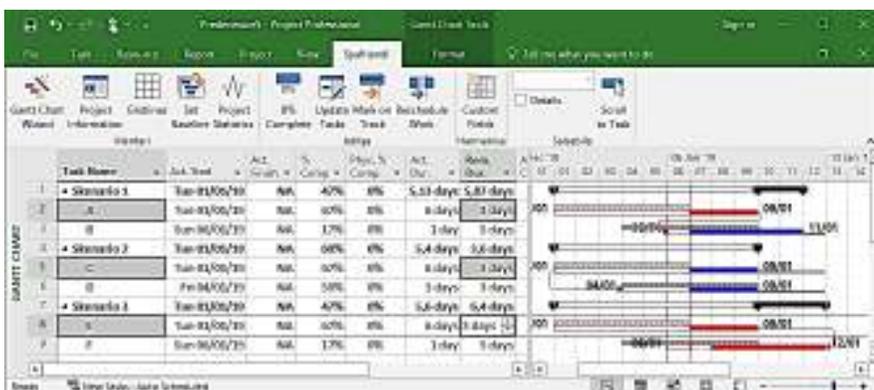
Jika pekerjaan A terlambat lagi penyelesaiannya (remaining bertambah lagi), pekerjaan B sudah tidak terpengaruh oleh keterlambatan pekerjaan A tersebut. Sedangkan pada skenario 3, pekerjaan E masih kritis, karena pekerjaan F masih tetap tergantung dengan akhir/selesai pekerjaan E, yaitu FF+3.

8. Pada File predecessor4.mpp, terlihat Pekerjaan A, C dan E yang seharusnya selesai dalam 2 hari ternyata mengalami keterlambatan

menjadi 3 hari, maka jika dilakukan tracking hasilnya dapat dilihat pada Gambar 6.20 dan Gambar 6.21.;



Gambar 6.20. File Predecessor4.mpp, Remaining Durasi Sebelum Diubah

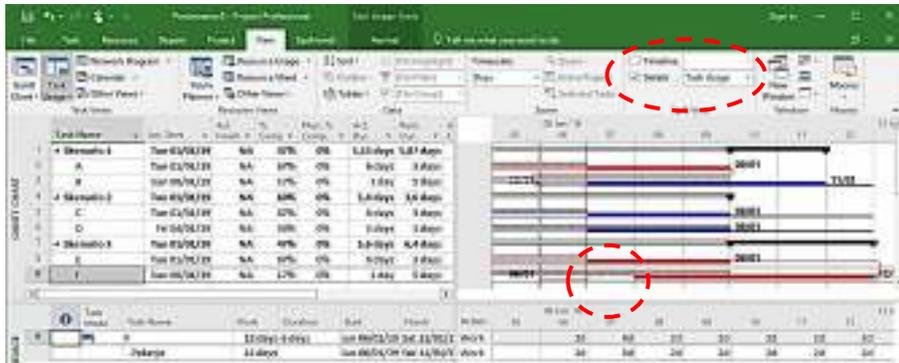


Gambar 6.21. File Predecessor5.mpp, Mengubah Remaining Durasi

Terlihat pada skenario 3 pekerjaan F terjadi pergeseran, karena konsepnya adalah finish 3 hari setelah pekerjaan E selesai (Sedangkan pada skenario 1 tidak), terlihat ada bar (dalam MS. Project dinamakan split) yang terputus, hal ini menunjukkan bahwa pekerjaan F ada jeda sebanyak jumlah split, maksudnya pekerjaan tersebut dapat menunggu atau bisa tidak kerja sebanyak jumlah split tersebut. Jika pada split tersebut aktualnya tetap bekerja maka bar akan berpindah yang dapat dilihat pada Gambar 6.22.

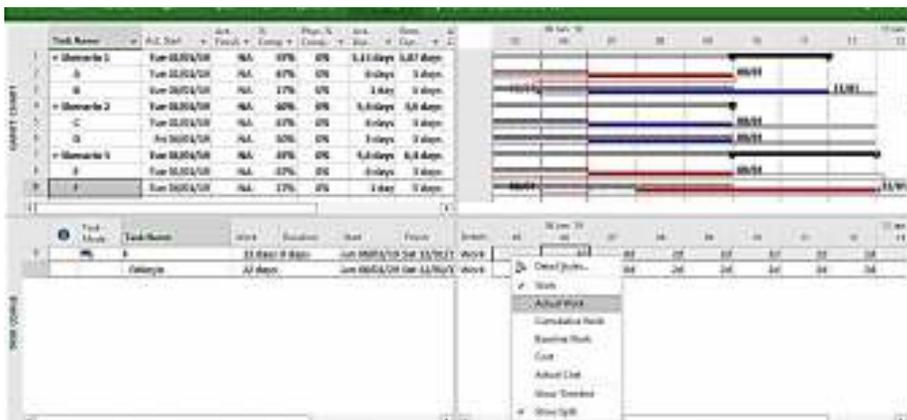
Langkah selanjutnya adalah membuka file baru seperti pada Gambar 6.22.

- Buka File predecessor5.mpp,
- tentukan tanggal status date 8 Januari 2019.
- Bagi dua layar dengan memilih menu view, centang detail dan pilih task Usage



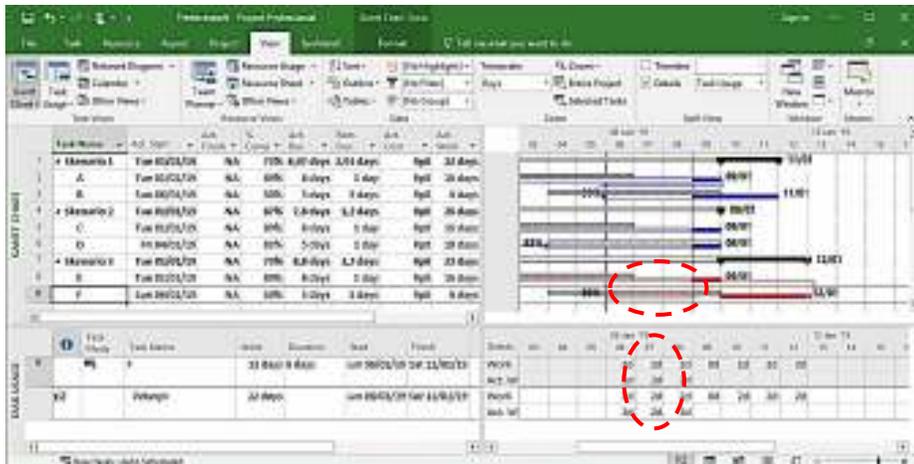
Gambar 6.22. File Predecessor5.mpp Layar Menjadi Dua Bagian

- Pada layar bawah tambahkan *Actual work* dengan cara klik kanan pilih Actual Work seperti gambar Gambar 6.23.



Gambar 6.23. File Predecessor5.mpp, Penambahan Baris Actual Work

- Pada layar bawah (Task Usage) actual work dipekerjaan F tanggal 8 diisi dengan actual worknya yaitu 2 d, seperti Gambar 6.24.



Gambar 6.24. File Predecessor6.mpp, Menginput Aktual Sumber Daya

Terlihat split dari barchart berpindah, namun terlihat waktu akhir pekerjaan F tetap 3 hari setelah pekerjaan E, hal ini disebabkan pekerjaan F selesai setelah 3 hari pekerjaan E (FF+3).

Timbul pertanyaan, yang mana Type ketergantungan biasa digunakan pada proyek?

Penulis sering menggunakan ketergantungan Finish to Finish (FF) ditambah dengan penggunaan lag + untuk jadwal yang pekerjaannya baru selesai dengan menambahkan waktu (kondisi pekerjaan) dari pekerjaan sebelumnya. Misalnya pekerjaan struktur bangunan Lantai 1 ke lantai 2 dan lantai 2 ke lantai 3 dan seterusnya.

Pekerjaan struktur dibagi menjadi 5 zona (A, B, C, D dan E), setiap lantai masing-masing zona secara vertikal selesai dalam waktu 7 hari, hari ke 1-2 cor kolom, hari ke 2-4 pasang bekisting balok dan lantai hari ke 4-6, pasang besi Balok dan lantai dan hari ke 7 pengecoran, yang dapat dilihat pada Gambar 6.25.



Gambar 6.25. Pembagian Zona

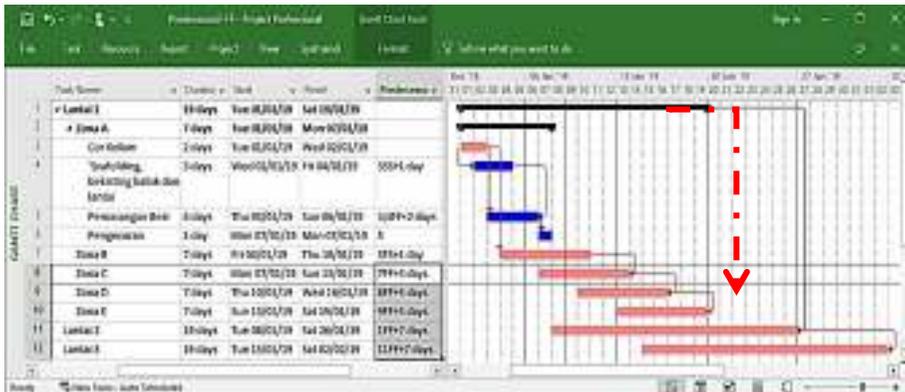
Kemudian zona B dimulai hari ke 4 dan selesai pada hari ke 10, dan setiap hari ke 4 selanjutnya pindah ke zona berikutnya, sehingga setiap lantai akan selesai dalam waktu 19 Hari, seperti terlihat pada Tabel 3.2.

Tabel 6.2 Tahapan Tumbuhnya Struktur Bangunan.

Hari ke (7)	Hari ke (10)	Hari ke (13)	Hari ke (16)	Hari ke (19)
	<p>Tumbuh Vertikal 7 Hari</p>			
Hari ke (1)	Hari ke (4)	Hari ke (7)	Hari ke (10)	Hari ke (13)

Hari ke (35)				
Hari ke (29)				
Hari ke (28)	Hari ke (31)	Tumbuh Vertikal 7 Hari		
Hari ke (22)	Hari ke (25)		Tumbuh horizontal 19 hari perantai	
Hari ke (21)	Hari ke (24)			
Hari ke (15)	Hari ke (18)			
Hari ke (14)	Hari ke (17)	Hari ke (20)	Hari ke (23)	
Hari ke (8)	Hari ke (11)	Hari ke (14)	Hari ke (17)	
Hari ke (7)	Hari ke (10)	Hari ke (13)	Hari ke (16)	Hari ke (19)
Hari ke (1)	Hari ke (4)	Hari ke (7)	Hari ke (10)	Hari ke (13)
Zona A	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E

Tumbuhnya bangunan secara bertingkat, biasanya mendahulukan bagian depan. Setiap 7 hari akan tumbuh secara vertikal dan setiap 19 hari akan siap perantai, seperti terlihat pada Gambar 6.26



Gambar 6.26. Penggunaan Predecessors

Pada Gambar 6.26. Terlihat penggunaan hubungan Finish to Finish (FF) pada zona B, C, D dan E.

Pada ID no 11 dan 12 penulis juga menggunakan type FF. Dengan pemahaman jika struktur lantai 1 belum siap maka lantai 2 juga tidak akan pernah siap, dan 7 hari setelah lantai 1 selesai maka lantai 2 secara jadwal baru bisa siap, demikian juga dengan lantai 3 dan seterusnya.

6.5. Proses Penetapan Durasi dan Ketergantungan

Penentuan durasi dan ketergantungan kegiatan dilakukan oleh Site Manager dan Site Engineer, dengan mempertimbangkan metode-metode yang diterapkan.

Suatu proyek pembangunan hotel yang terdiri dari 10 lantai, dengan RAB sebagai berikut:

- I. Pekerjaan Pendahuluan
- II. Pekerjaan Struktur Bawah
- III. Pekerjaan Struktur Atas
- IV. Pekerjaan Dinding

Maka penetapan durasi dan ketergantungan kegiatan dapat diuraikan sebagai berikut:

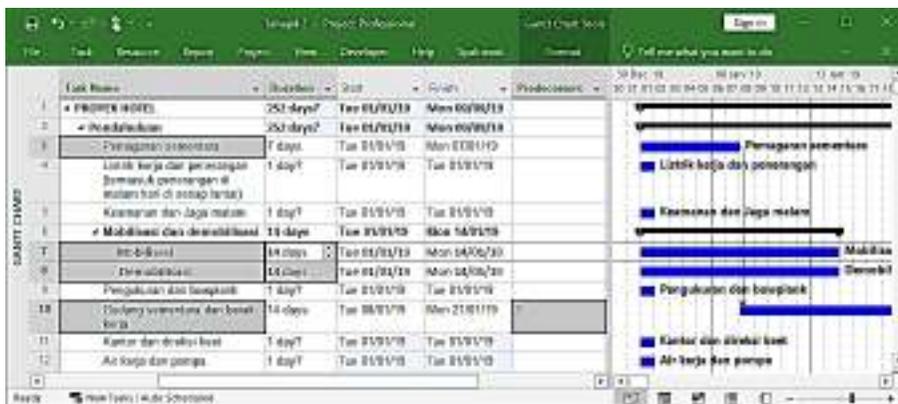
6.5.1. Durasi dan Ketergantungan Pekerjaan Pendahuluan

Pekerjaan pendahuluan, umumnya bukan pekerjaan fisik bangunan, pendahuluan adalah pekerjaan pendukung, sehingga durasinya adalah disesuaikan dengan pekerjaan fisik. Misalnya *Tower crane* durasinya adalah

tergantung dengan pekerjaan struktur, saat pekerjaan dinding Tower crane sudah tidak terlalu dibutuhkan lagi, sehingga untuk mengangkat material dinding cukup di gunakan lift barang (*Passanger Hoist*). Penggunaan tower crane selesai setelah penggunaan struktur selesai.

Pola Durasi pekerjaan pendahuluan ada beberapa, yang pertama adalah sebagai awal pekerjaan yaitu;

ID. nomor 3 Pemagaran Sementara, langsung dikerjakan begitu kontrak dan waktu mulai proyek ditetapkan, durasi direncanakan 7 hari, yang kemudian dilanjutkan dengan pekerjaan ID. nomor 10, Gudang sementara dan barak kerja (Gambar 6.27).



Gambar 6.27. File Tahap4-1.mpp, Durasi dan Ketergantungan Pekerjaan Pendahuluan

ID. nomor 7 Mobilisasi, adalah kedatangan sumber daya, baik tenaga teknik ataupun peralatan kerja.

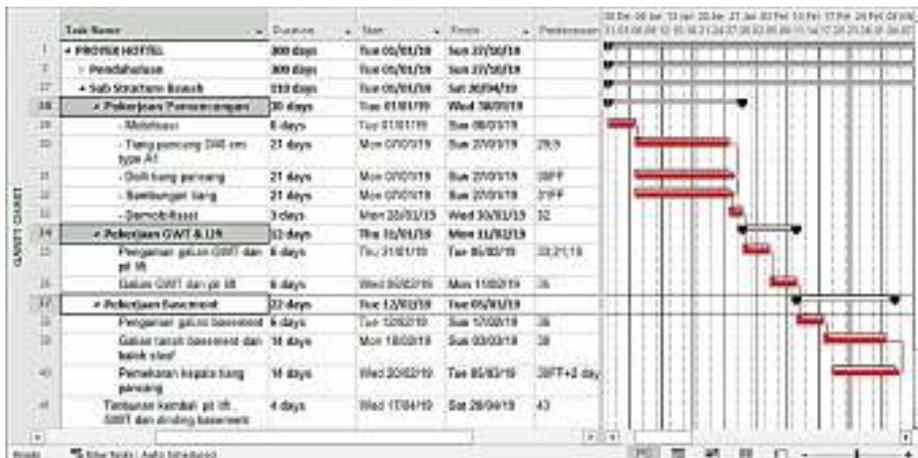
ID nomor 9 Pengukuran, adalah pembuatan as bangunan, yang tujuannya untuk penentuan titik-titik pancang.

Pekerjaan pendahuluan uraian pekerjaannya ada yang memang durasinya ditentukan, namun ada juga yang durasinya sesuai dengan waktu akhir proyek, misalnya ID nomor 11, durasinya selama proyek berjalan.

Durasi untuk Manajemen sepanjang umur proyek, mulai dari awal hingga selesai proyek, sehingga pembagian pembiayaannya akan secara merata setiap periodenya.

6.5.2. Durasi dan Ketergantungan Pekerjaan Struktur Bawah

Struktur bawah pada proyek ini adalah pekerjaan pemancangan, sumber dayanya adalah sub kontraktor (subkon) pemancangan (pihak lain) dan durasi yang ditargetkan kepada subkon tersebut adalah 30 hari. Pekerjaan pemancangan menjadi jalur kritis, karena pekerjaan pemancangan adalah pekerjaan yang harus selesai dahulu baru bisa ke pekerjaan struktur atas.



Gambar 6.28. File Tahap4-1.mpp, Durasi dan Ketergantungan Pekerjaan Sub Structure

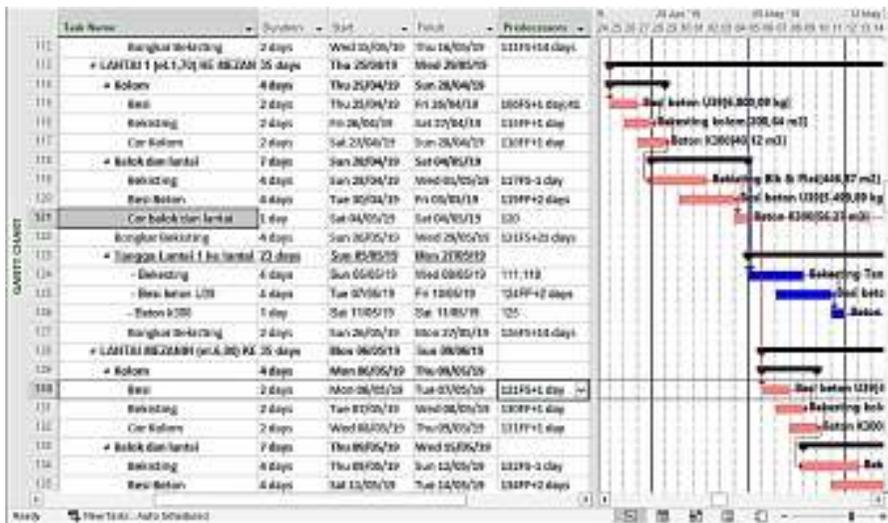
6.5.3. Durasi dan Ketergantungan Pekerjaan Struktur Atas

Keterkaitan pekerjaan struktur 1, mezzanine adalah sebagai berikut;

1. Kolom, dimulai dengan;
 - Pemasangan besi kolom, yang sebelumnya sudah di pabrikan dalam bentuk rangkaian tulangan utama dan behel, yang selanjutnya hanya di *install* (dipasang) dengan bantuan TC, sehingga dalam satu hari bisa dapat separuh dari total jumlah kolom perlantainya. Dengan demikian cukup 2 hari untuk pemasangan besi kolom.
 - Bekisting kolom, bekisting kolom sudah dipabrikan sebelumnya, setelah besi kolom terpasang dan sudah disetujui (diperiksa QC dan konsultan pengawas) kemudian ditutup. Sama setelah besi terpasang satu hari berikutnya (waktu pemeriksaan 1 hari), bekisting kolom

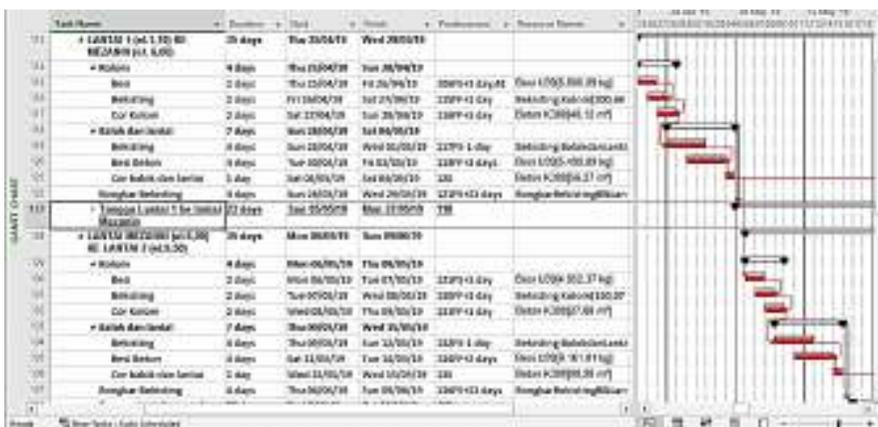
terpasang, ketergantungan besi kolom dengan bekisting kolom digunakan type Finish to Finish (FF) plus 1 hari.

- Pengecoran, setelah besi kolom ditutup dengan bekisting kemudian dilakukan pemeriksaan terhadap dimensi, kekokohan, vertikaliti, elevasi dan stek atau sparing yang dibutuhkan, maka kolom di cor. Setiap hari pengecoran dilakukan, karena durasi pembesian dan pemasangan bekisting adalah 2 hari, maka durasi pengecoran adalah 2 hari. Hubungan ketergantungannya yang digunakan type Finish to Finish (FF) plus 1 hari. Setelah pengecoran, 12 jam kemudian bekisting dibongkar.
2. Balok dan lantai, setelah kolom di cor tahapan selanjutnya adalah;
- pemasangan scaffolding untuk perancah balok dilakukan setelah kolom terpasang. Karena pengecoran kolom dibagi menjadi dua tahapan, artinya setelah satu tahapan selesai dilakukan pengecoran kolom, maka dilakukan pemasangan scaffolding. Tahapan selanjutnya adalah pengecoran kolom pada area lain, sehingga hubungan ketergantungannya adalah Finish to Start (FS) minus 1 hari
 - pemasangan besi balok dan lantai mengikuti pemasangan bekisting, dan siap 2 hari kemudian setelah bekisting selesai, sehingga hubungan ketergantungannya adalah Finish to Finish (FF) plus 2 hari.
 - Setelah pemasangan besi selesai, maka dilakukan pemeriksaan terhadap pemasangan besi dan bekisting (diameter, jarak, jumlah, elevasi, sparing atau stek) sebelum dilakukan pengecoran. Pengecoran dilakukan dengan menggunakan concrete pump, jumlah beton untuk balok dan lantai tidak terlalu banyak yaitu sekitar 100 kubik, sehingga dapat dilakukan 1 hari saja.
 - Pembongkaran bekisting balok dan lantai adalah sesuai spesifikasi teknis 21 hari setelah pengecoran, sehingga hubungan ketergantungannya adalah Finish to Start (FS) plus 21 hari yang dapat dilihat pada Gambar berikut.
 - Pembongkaran bekisting balok dan lantai adalah sesuai spesifikasi teknis 21 hari setelah pengecoran, sehingga hubungan ketergantungannya adalah Finish to start (FS) plus 21 hari yang dapat dilihat pada Gambar berikut.

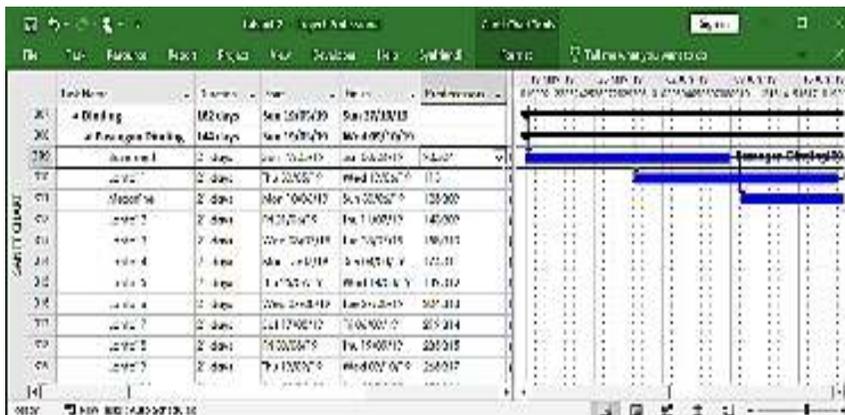


Gambar 6.29. File Tahap4-2.mpp, Durasi dan Ketergantungan Pekerjaan Sub Structure Atas

Setelah pengecoran lantai 1 selesai, pekerjaan berikutnya adalah pekerjaan pengukuran yang dilakukan oleh surveyor dalam penetapan As untuk penyambungan kolom, kemudian dilanjutkan dengan lantai di atasnya yaitu mezzanine. Hubungan ketergantungan yang digunakan adalah Finish to Start (FS) plus 1 hari. Pola yang sama untuk pekerjaan struktur di lantai menzanin dapat dilihat pada Gambar 6.30.



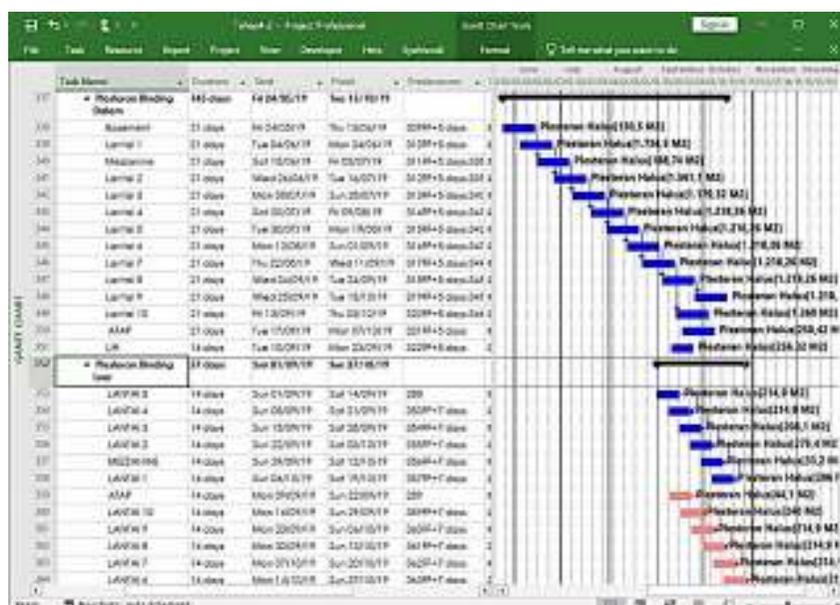
Gambar 6.30. File Tahap4-2.mpp, Pekerjaan Sub Structure Atas



Gambar 6.32. File Tahap4-2.mpp, Pekerjaan Pasangan Dinding

Untuk plester halus ada dua posisi, posisi dalam dan posisi luar bangunan atau kulit bangunan. Sehingga plesteran halus juga dibagi lagi menjadi 2 bagian (Gambar 6.33).

- Plesteran halus bagian dalam
- Plesteran halus bagian luar.



Gambar 6.33. File Tahap4-2.mpp, Pekerjaan Plesteran

Pekerjaan plester bagian luar menggunakan perancah mulai dari bagian bawah hingga bagian paling atas, sehingga memerlukan biaya pemasangan dan pembongkaran scaffolding, berbeda dengan pekerjaan plester pada bagian dalam yang tidak terlalu perlu menggunakan perancah.

Hubungan ketergantungan memplester bagian dalam dan luar juga berbeda. Bagian dalam bisa lebih cepat dimulai, sedangkan bagian luar kita harus menunggu pelaksanaan struktur minimal hingga pengecoran beton akhir (*topping off*), agar saat pelaksanaan plester bagian luar tidak mengganggu pekerjaan pengecoran struktur.

Bab 7

Menetapkan Progress dan Target Biaya Per Periode

Bab 7 ini akan menjelaskan bagaimana menetapkan biaya untuk setiap uraian pekerjaan, pembuatan grafik pembiayaan, dan form pelaporan progress proyek

Seringkali dalam membuat laporan data yang digunakan merujuk pada perhitungan RAB atau BQ. Namun seperti telah dibahas di bab sebelumnya bahwa RAB hanyalah untuk mencari nilai kontrak, sedangkan uraian jadwal adalah sesuai dengan apa yang akan terjadi di lapangan. Berdasarkan hal tersebut, sebaiknya pelaporan progress mengacu pada uraian jadwal yang secara detail sesuai dengan pekerjaan di lapangan.

7.1. Target Biaya Perperiode

Setelah sumber daya di alokasikan ke setiap pekerjaan, nantinya microsoft project akan menyebarkan biaya sesuai dengan waktu pekerjaan dimulai dan diselesaikan. Sehingga akan ada target kebutuhan biaya perperiode dalam bentuk aliran pembiayaan atau *cash flow*.

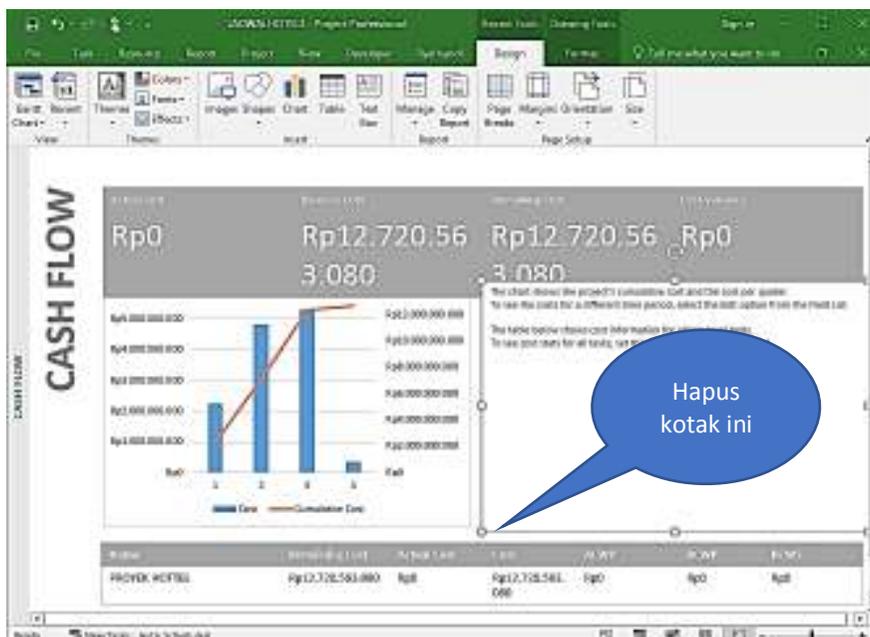
Cash flow pada Ms. Project versi 2016 berbentuk kurva, umumnya sering disebut dengan kurva S, karena komulatif biaya kurva pembiayaan menyerupai huruf "S".

Langkah-langkah untuk menampilkan kurva pembiayaan adalah buka file tahap5-1.mpp, dengan memilih menu report, cost, pilih cash flow secara rinci dapat dilihat pada gambar 7.1.



Gambar 7.1. Report; Cost; Cash Flow, Untuk Membuat Kurva S

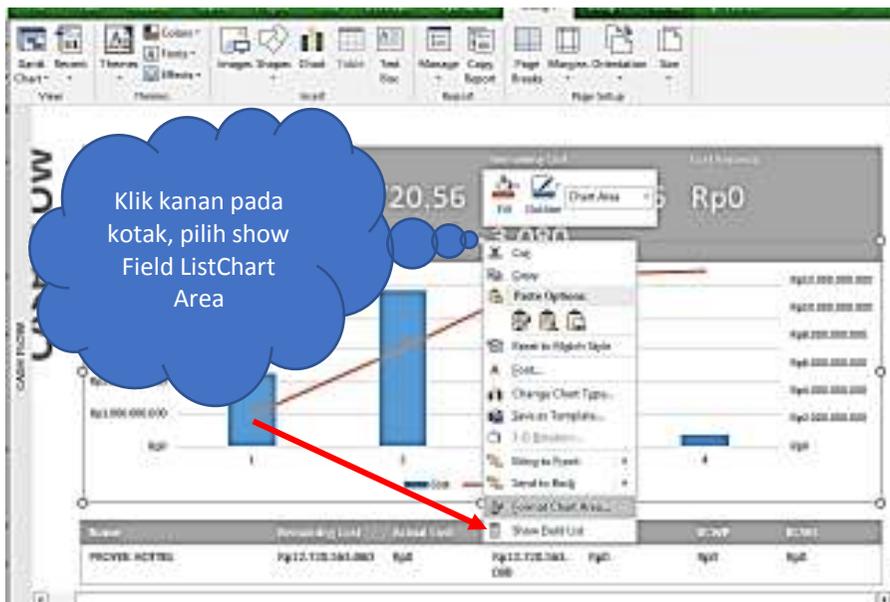
1. Setelah dipilih cash flow nantinya Microsoft project akan tampilan seperti Gambar 7.2.



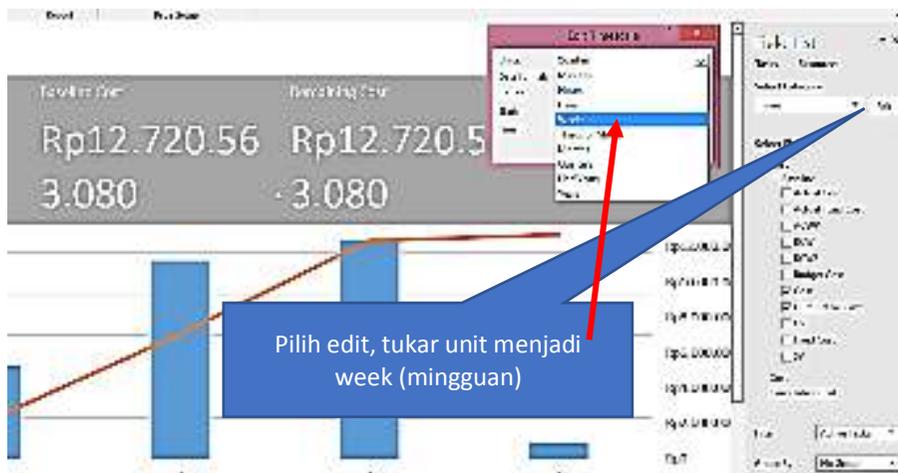
Gambar 7.2. Tampilan Awal Laporan Cash Flow.



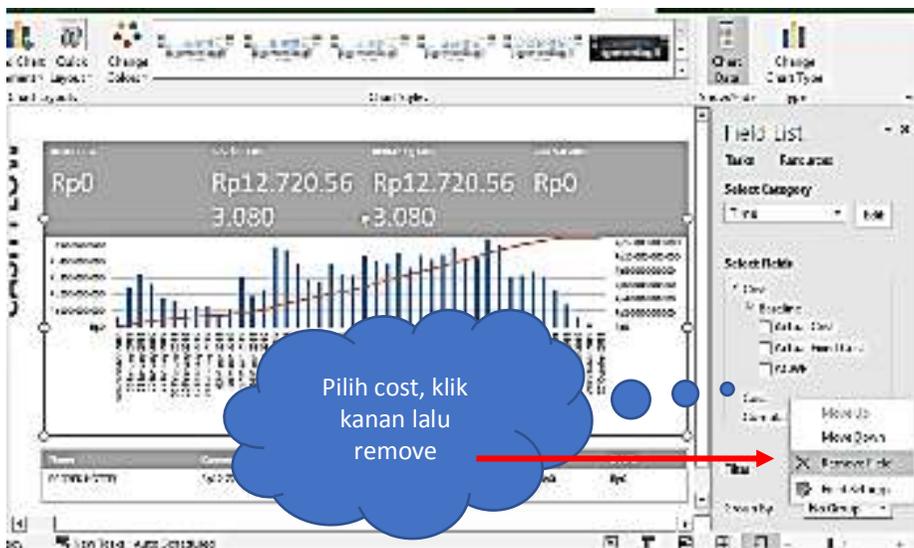
Gambar 7.3. Mengatur Tampilan Grafik Kurva S



Gambar 7.4. Memilih Menu Untuk Mengatur Tampilan Grafik



Gambar 7.5. Mengatur Tampilan Waktu Periode Menjadi Mingguan



Gambar 7.6. Mengurangi Tampilan Dengan Membuang Cost

Lalu ubah judul menjadi Kurva Pembiayaan sehingga menjadi seperti Gambar 7.7;



Gambar 7.7. Tampilan Grafik Pembiayaan File JadwalProyekHotel4-1.mpp (View, Report, Cash Flow)

7.2. Tabel Cashflow

Memang tampilan di microsoft project 2013-2016 untuk casflow adalah berbentuk grafik, namun jika kita berkeinginan untuk menjadikannya dalam bentuk tabel kita bisa atur dengan cara yang berbeda, yaitu dengan cara;

1. Buka file tahap5-1.mpp (task, ganttchart)
2. Ubah tampilannya menjadi menu task usage



Gambar 7.8. Tampilan Task Usage

3. Pilih menu view, outline lalu level 2

- Klik Kanan pada daerah layar sebelah kanan (work), pilih cost dan hapus centang di Work



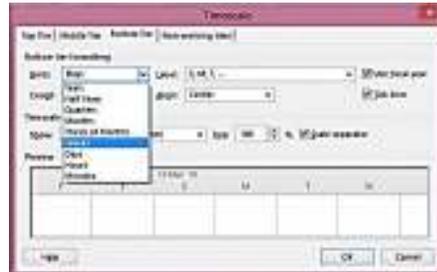
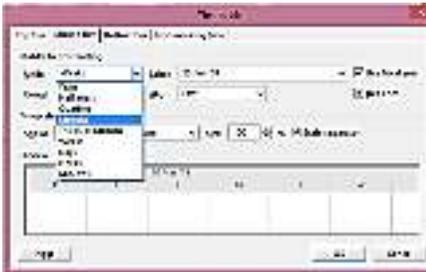
Gambar 7.9. Menambahkan Baris Cost

- Klik kanan pada tanggal, pilih timescale pada Gambar 7.10



Gambar 7.10. Mengatur Tampilan Time Scale

- Ubah Middle Tier menjadi Months dan Bottom Tier menjadi Weeks



Gambar 7.11. Mengatur Middle Tier **Gambar 7.12. Mengatur Bottom Tier**

Akan terlihat pengeluaran biaya periode bisa berbentuk harian, mingguan atau bulanan tergantung pilihan kita, yang kemudian jika kita inginkan bisa ditransfer ke software excel.

Task Name	Code	01/01/2017	02/01/2017	03/01/2017	04/01/2017	05/01/2017	06/01/2017	07/01/2017	08/01/2017	09/01/2017	10/01/2017	11/01/2017	12/01/2017
PROPERSES	Co01	Rp70.000,00											
Perencanaan	Co02	Rp20.000,00											
Sub-ekspon	Co03	Rp50.000,00											
Struktur Bas	Co04												
Setting Off	Co05												
Docking	Co06												

Task Name	Code	01/01/2017	02/01/2017	03/01/2017	04/01/2017	05/01/2017	06/01/2017	07/01/2017	08/01/2017	09/01/2017	10/01/2017	11/01/2017	12/01/2017
PROPERSES	Co01	Rp70.000,00											
Perencanaan	Co02	Rp20.000,00											
Sub-ekspon	Co03	Rp50.000,00											
Struktur Bas	Co04												
Setting Off	Co05												
Docking	Co06												

Gambar 7.13. File Tahap5-2.mpp, Tampilan Cash Flow Tabel

Jika file di Ms Project nilainya biayanya error, maka cukup tekan F9 untuk menghitung ulang

7.3. Laporan Progress

Monitoring dan evaluasi pelaksanaan pekerjaan merupakan bagian penting dari sistem informasi untuk melakukan penilaian pelaksanaan pekerjaan dibandingkan dengan rencana kerja. Monitoring dan evaluasi dibuat dalam bentuk laporan kemajuan/progress secara aktual di lapangan.

Menurut Ervianto, 2004 hasil monitoring yang dilakukan di lapangan dapat menyimpulkan capaian pekerjaan yang telah dilakukan.

Membuat laporan kemajuan/progress dengan menggunakan Ms. Project pembiayaannya tidak berubah dengan menggunakan manual ataupun dengan Ms. Excel, karena nilai uangnya sama dengan apa yang ada di RAB. Yang berbeda adalah uraian pekerjaannya dibuat lebih detail sesuai dengan tahapan yang akan dilakukan saat pelaksanaan.

Kelebihan dengan uraian pekerjaan ini adalah laporan progress benar-benar nge-*"link"* dengan jadwal, sehingga cukup dengan melakukan tracking jadwal maka progress pekerjaan sudah bisa didapat.

Form laporan tetap sama dengan yang biasa dilakukan yaitu;

- Kolom task name yang berisi uraian pekerjaan,
- Kolom bobot kontrak, yang dihitung berdasarkan harga satuan dibagi dengan nilai keseluruhan kontrak, menjadi nilai persentase,
- Kolom progress periode lalu, yang berisi persentase kemajuan pekerjaan periode sebelumnya peninjauan,
- Kolom progress minggu ini, adalah pencapaian persentase kemajuan pekerjaan yang dihitung pada periode ini
- Kolom progress sampai dengan minggu ini, adalah jumlah kemajuan pekerjaan hingga periode peninjauan. Secara rinci dapat dilihat pada gambar 7.14.

Task Name	Bobot Kontrak	Progress Periode	Progress Sampai Periode	Bobot Rencana Periode
PROJEK IDEAL	0	0	0	0
Perencanaan	0	0	0	0
Perencanaan sementara	0	0	0	0
Untuk kerja dan perencanaan	0	0	0	0
perencanaan sementara di antara	0	0	0	0
hari di setiap tingkat	0	0	0	0
Keuntungan dan biaya realisasi	0	0	0	0
Mobilisasi dan demobilisasi	0	0	0	0
Mobilisasi	0	0	0	0
Demobilisasi	0	0	0	0
Keuntungan dan biaya	0	0	0	0
keuntungan dan biaya	0	0	0	0
Konstruksi dan biaya	0	0	0	0
Air bersih dan pompa	0	0	0	0
Jalan busur panjang dan	0	0	0	0
instalasi	0	0	0	0

Gambar 7.14. File Tahap5-3.mpp, Laporan Progress (View Tabel Progress)

Perhatikan judul kolom ada bobot kontrak, progress periode sebelumnya, progress sampai periode ini, dan Bobot rencana periode ini.

Untuk membuat kolom bobot kontrak dengan cara, klik kanan pada kolom Task Name lalu pilih Custom Fields, ubah nama Number 7 menjadi Bobot Kontrak, lalu pilih Formula, buat rumusnya Baseline cost dibagi nilai kontrak, lalu Calculation pilih sum, seperti gambar 7.15.

Custom Fields

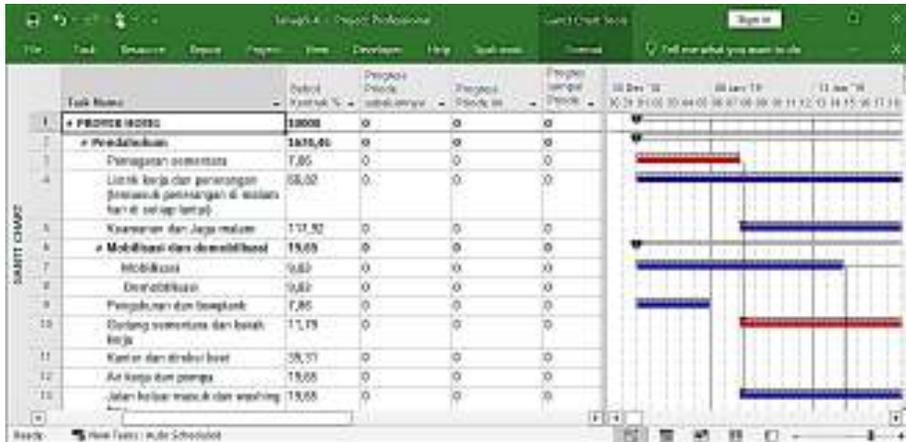
Field Name: Bobot Kontrak

Formula: $BCWS/21222222.000$

Calculation: Sum

Gambar 7.15. Pembuatan Kolom Bobot Kontrak

Terlihat jumlah bobot kontrak masih kosong, hal ini disebabkan Ms. project masih dalam bentuk *planning*, belum *scheduling*. Untuk menjadi bentuk *scheduling* maka perlu dilakukan set baseline dengan cara pilih menu project, lalu pilih icon set baseline, pada form set baseline pilih ok, agar *planning* berubah menjadi *scheduling*. Kemudian ubah setting grafik ganttchart menjadi baseline seperti gambar 7.16.



Gambar 7.16. File Tahap5-4.mpp, Jadwal yang Sudah di Setbaseline

Bab 8

Pemutakhiran Jadwal Proyek

Bab 8 ini akan menjelaskan langkah-langkah pemutakhiran jadwal dan mengevaluasi hasil pemutakhiran yang sangat bermanfaat untuk langsung mengetahui berapa lama keterlambatan dan berapa biaya yang sudah dikeluarkan. Pada bab ini merupakan bab yang paling penting kita manfaatkan di era RI. 4.0, karena langsung dapat mengetahui dan mengontrol perubahan-perubahan yang terjadi pada suatu pekerjaan.

Jadwal akan berguna jika bisa menjadi acuan dalam pelaksanaan pekerjaan. Pemutakhiran jadwal dengan memasukkan aktual lapangan disebut *Tracking* atau juga sering disebut *update* jadwal.

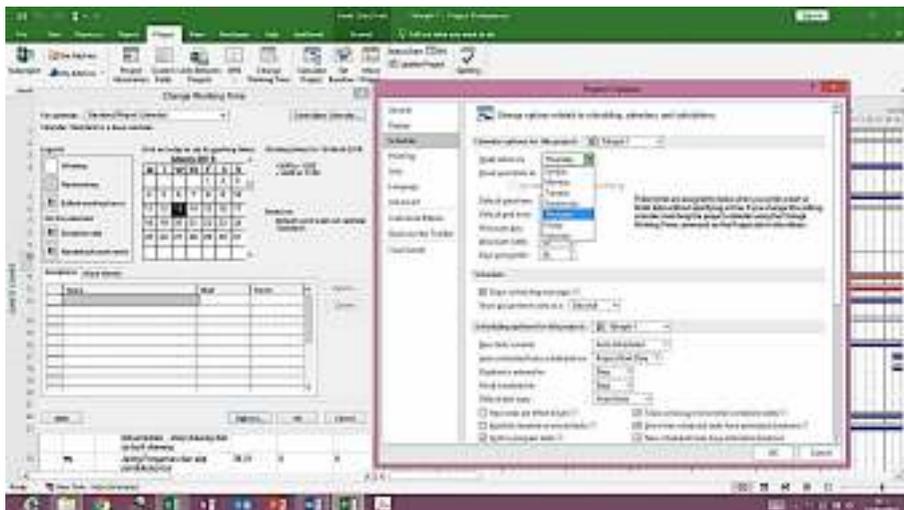
Evaluasi jadwal bisa dilakukan dengan cara *tracking* jadwal. Jika ada penyimpangan terhadap target maka data tersebut dapat menjadi diskusi manajemen untuk pengendalian proyek.

8.1. Pelaporan Jadwal

Evaluasi jadwal bisa dilakukan setiap hari, namun untuk laporan bisa dilakukan perperiode, bisa perminggu, perbulan atau waktu tertentu. Untuk penetapan waktu pelaporan perlu diskusi dan kesepakatan bersama antara kontraktor, konsultan pengawas atau konsultan manajemen konstruksi dan pemilik, misalnya setiap minggu dan dilaporkan setiap hari kamis.

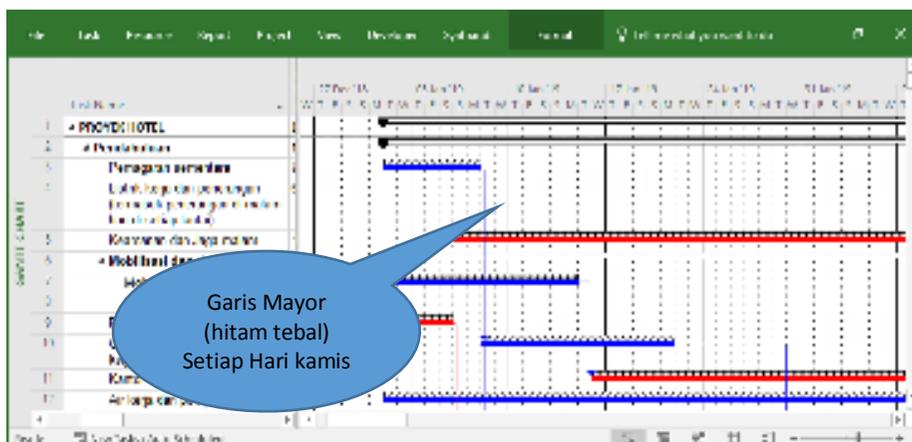
Untuk membuat laporan evaluasi perperiode mingguan dan dilaporkan pada hari kamis, perlu dilakukan setting perperiode pada Ms. Project yaitu dengan cara;

1. Buka File tahap6-1.mpp,
2. Pilih menu project, icon changeworking time, options, schedule, rubah Week start on menjadi **Thursday**.



Gambar 8.1. Langkah-Langkah Mengubah Setting Peiode Mingguan

Nantinya garis vertical mayor menjadi setiap hari kamis (garis didepan huruf T dikarenakan dianggap mulai dari jam 8 pagi) seperti pada gambar 8.2.



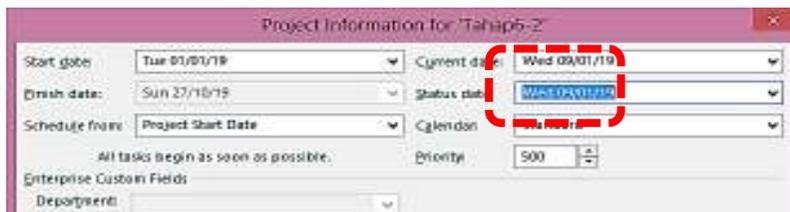
Gambar 8.2. Gambar Periode Mingguan yang Dimulai Setiap Hari Kamis.

8.2. Tracking Jadwal

Pelaporan akan dilakukan setiap hari kamis. Laporan disampaikan pada hari kamis artinya pekerjaan selesai (*cut off*) di hari Rabu yaitu tanggal 9 Januari 2019.

Langkah pertama-tama yang harus dilakukan adalah memberi tahu Microsoft project bahwa jadwal kita akan di evaluasi pada tanggal 9 Januari 2019. Caranya adalah sebagai berikut;

1. Buka File tahap6-2.mpp,
2. menu project, project information, rubah tanggal Status date menjadi tanggal 10 Januari 2019, sebaiknya tanggal current date juga disamakan.



Gambar 8.3. Mengubah Tanggal Peninjauan/Status Date

Pada tanggal peninjauan akan tampil warna garis warna merah sebagai batas peninjauan seperti gambar 8.4.



Gambar 8.4. Grid Line Tanggal Peninjauan/Status Date

Untuk mengetahui presentase bobot yang sudah dikerjakan, langkahnya adalah buka view table Progress, akan terlihat bobot (Gambar 8.5.)

Task Name	Bobot Rencana	Bobot Aktual	Bobot %	Bobot % (Terdapat)
1. Instalasi	10000	14171	141.71	141.71
2. Instalasi	10000	0	0	0
3. Instalasi	10000	0	0	0
4. Instalasi	10000	0	0	0
5. Instalasi	10000	0	0	0
6. Instalasi	10000	0	0	0
7. Instalasi	10000	0	0	0
8. Instalasi	10000	0	0	0
9. Instalasi	10000	0	0	0
10. Instalasi	10000	0	0	0

Gambar 8.5. Tabel Progress yang Menampilkan Nilai Persen Progress

Pada Gambar 8.5. terlihat pada Bobot Rencana periode ini sudah ada angka 141,71% angka kita hitung per 10000, karena pada Microsoft project masih berdigit 2 desimal, artinya jika dijadikan per 100 nilainya adalah 1,4171%. Angka tersebut adalah hingga tanggal 9 Januari 2019, jika tanggal peninjauan berbeda (*Satusdate*) bukan tanggal 9 Januari 2019, maka nilainya juga akan berbeda atau Ms. Project akan menghitung sampai tanggal *status date* yang ada di komputer tersebut.

Sedangkan Progress Periode masih kosong, karena memang belum ada. Progress periode ini dan sampai dengan periode ini kosong juga, karena memang belum dilakukan tracking.

Untuk melihat perbedaan, maka akan dibuat kasus yang tidak serupa dengan yang telah dijadwalkan. Misalnya hingga tanggal 9 Januari 2019 kemajuan pekerjaan adalah sebagai berikut:

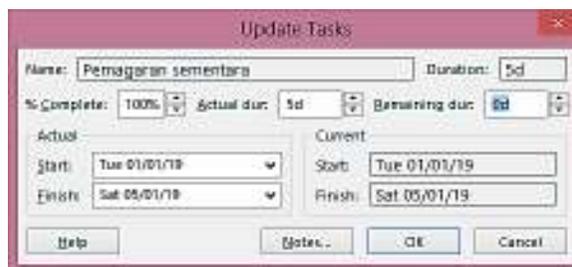
- ID 3. Pemagaran sementara yang dijadwalkan 7 hari telah siap dengan waktu 5 hari artinya lebih cepat
- ID 4,5. Listrik kerja dan penerangan, Keamanan dan Jaga malam, karena pekerjaan ini mengikuti waktu proyek.

- ID 7. Mobilisasi, sesuai dengan yang direncanakan sampai tanggal 9 Januari baru 64%.
- ID 9. Pengukuran dan bowplank, sesuai dengan yang direncanakan selesai dalam waktu 5 hari.
- ID 10. Gudang sementara dan barak kerja, yang semula lebih cepat mulainya karena pekerjaan sebelumnya yaitu pemagaran cepat selesai, namun aktual lapangan mulai di tanggal 7, dan hingga tanggal 9 Januari bobotnya lebih besar dari rencana yaitu sudah 30% dan sisa pekerjaan hingga 100% (remaining durasi) hanya 7 hari lagi.
- ID 13. Jalan keluar masuk dan washing bay, belum terealisasi (0%) sampai tanggal 10/01/19.
- ID 15. Mobilisasi TC mulainya sesuai dengan jadwal rencana, namun sampai tanggal 10 Januari belum sampai karena ada hambatan di jalan dan akan sampai 2 hari kemudian,
- ID 22, 23, 24. Management fee proyek, Biaya meeting proyek, dokumentasi, shop drawing dan as-built drawing, karena pekerjaan ini mengikuti waktu proyek, maka progressnya mengikuti jadwal yang sudah dibuat.

Pekerjaan pemancangan;

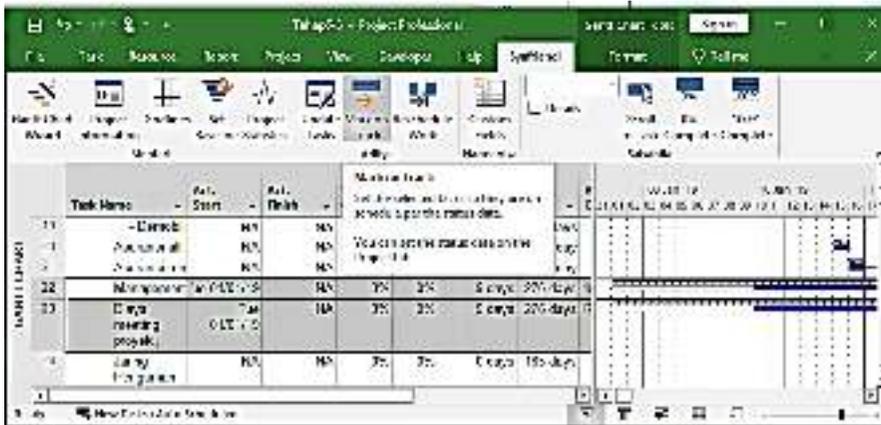
Id 29, Mobilisasi TC, mobilisasi dimulai mundur semula rencana tanggal 1 tetapi aktualnya tanggal 5, dan baru bisa siap tanggal 11.

Langkah-langkah penyelesaian adalah sebagai berikut (Gambar 8.6.).
Letakkan kursor di- ID 5, klik update, Actual dur diisi 5d, remaining 0d.



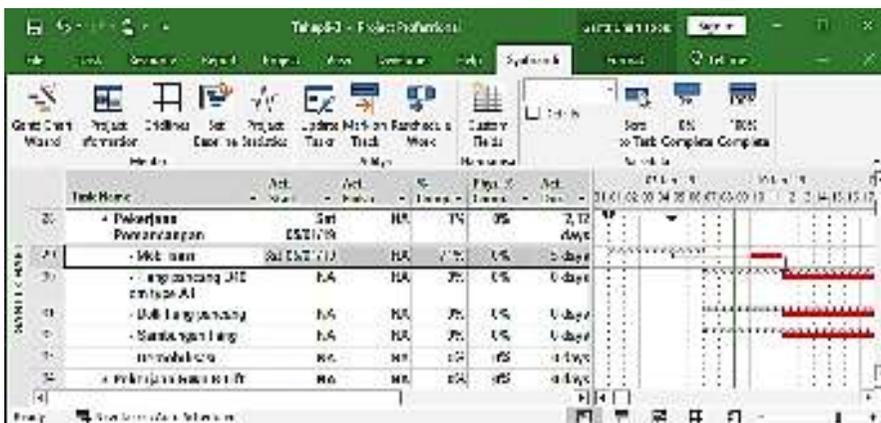
Gambar 8.6. Update Tasks Id 3 Pekerjaan Pemagaran

Letakkan kursor di- ID 4 dan 5, klik mark on track



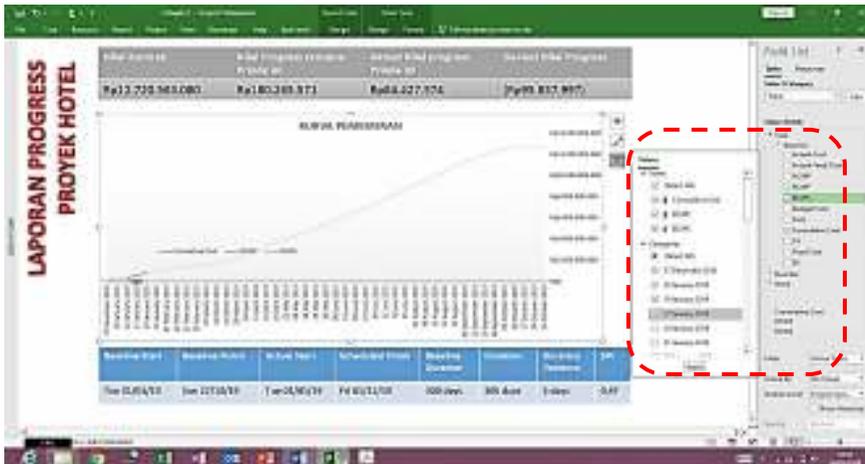
Gambar 8.9. Trackin id 22 dan 23, dengan Mengklik Icon Mark On Trac

Letakkan kursor di- ID 29, kemudian ubah tanggal start menjadi tanggal 4 dan aktual sudah berjalan hingga tanggal 10 atau 7 hari dan remaining durasinya masih 1 hari, seperti gambar 8.10;



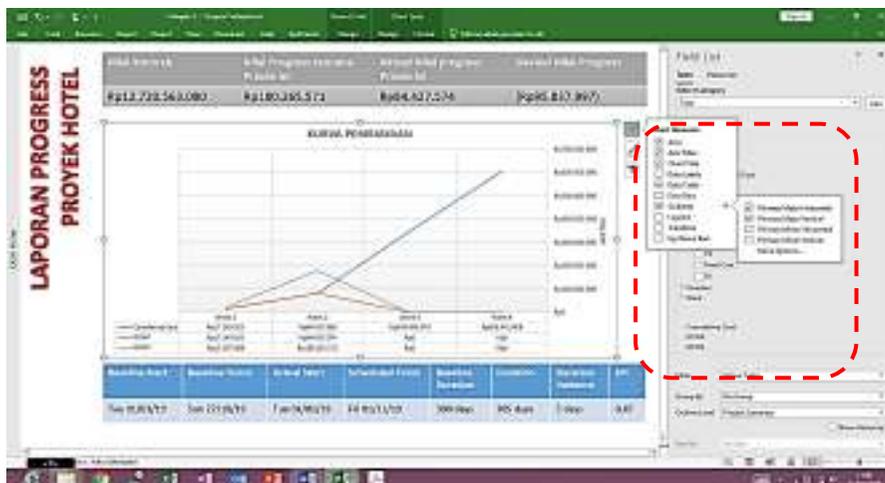
Gambar 8.10. Tracking Id 29 Mobilisasi Pemancangan

Untuk melihat grafik progress langkah-langkahnya sebagai berikut: (gambar 8.13). Buka file tahap6-3.mpp, Pilih menu report, klik ikon cost, lalu pilih cashflow.



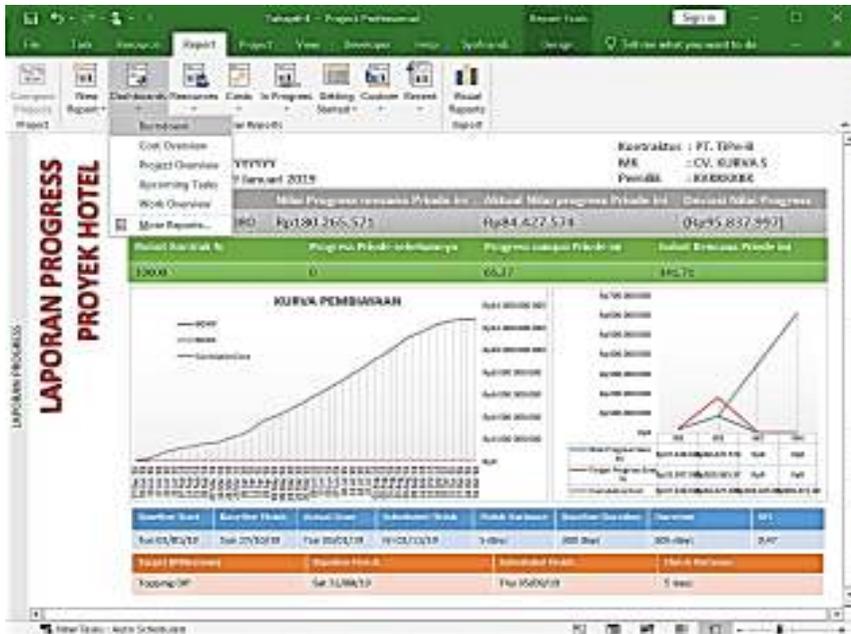
Gambar 8.13. Mengubah Filter Tanggal Grafik

Ubah filter Series nya tambahkan BCWP, BCWS, dan Baseline cost. Pada categories batasi hingga tanggal 17 Januari 2019 (2 minggu didepan), sehingga menjadi seperti Gambar 8.14.

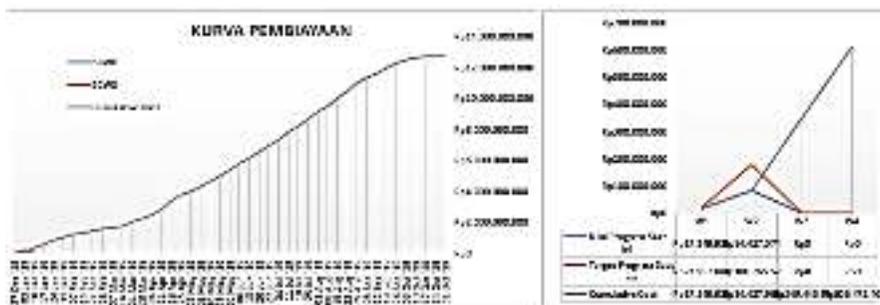


Gambar 8.14. Hasil Perubahan Filter Tanggal Grafik

Hasil akhirnya bisa dilihat pada file tahap6-4, pada menu report, Dashboard, Burndown.



Gambar 8.15. File Tahap6-4.mpp, Hasil Perubahan Filter Tanggal Grafik



Gambar 8.16. File Tahap6-4.mpp, Grafik Progress atau Nilai Pembiayaan

Pada laporan Gambar 8.15 ada Tabel dan grafik. Grafik sebelah kiri menjelaskan pembiayaan keseluruhan proyek, grafik sebelah kanan menjelaskan kondisi 2 minggu sebelum dan 2 minggu sesudah saat ditinjau, atau perbesaran grafik sebelah kiri. Garis grafik sebelah kanan warna merah

adalah target atau rencana nilai progress, sedangkan warna biru adalah aktual progress yang telah terjadi.

Baseline Start	Baseline Finish	Actual Start	Scheduled Finish	Finish Variance	Baseline Duration	Duration	SF
Tue 01/01/19	Sat 01/02/19	Tue 01/01/19	Fri 01/01/19	5 days	32 days	37 days	5 days
Import Milestone		Baseline Cost		Subcontract Price		Risk Estimate	
Topping Off		Set 31/03/19		Thu 06/02/20		5 days	

Gambar 8.17. File Tahap6-4.mpp, Tabel Evaluasi

Pada Gambar 8.17 tabel warna biru dibawah grafik ada kolom baseline Start yang menunjukkan waktu rencana mulai, Baseline Finish yang menunjukkan waktu rencana selesai, kemudian Actual Start, yang menunjukkan waktu aktual mulai pelaksanaan, Schedule finish adalah waktu estimasi saat ini. Karena adanya perbedaan antara rencana dengan *tracking* saat ini, maka Ms. Project melakukan kalkulasi yang hasilnya adalah schedule finish, perbedaan baseline finish dengan schedule finish berupa kolom finish variance, pada kasus diatas nilai perbedaannya adalah 5 days, yang menunjukkan jadwal akhir kita terlambat selama 5 hari.

Pada Gambar 8.17 tabel warna orange, adalah kolom yang membahas tentang milestone, pada kasus ini milestone hanya satu yaitu topping off, jika ada beberapa milestone, maka akan ditampilkan pada tabel tersebut.

Kolom bagian atas berisi, Baseline cost adalah biaya rencana atau Nilai Kontrak. BCWS atau PV adalah biaya target pada periode tertentu, pada tabel tersebut dinamakan Nilai progress Rencana Periode ini.

BCWP atau EV adalah nilai biaya didapat setelah jadwal ditracking terhadap actual lapangan, pada tabel tersebut dinamakan Nilai Progress Periode ini.

8.3. Tracking Lanjutan

Untuk tracking jadwal periode berikutnya penulis sarankan untuk membuat file lanjutan, artinya setiap periode mempunyai file tersendiri.

Pada kasus diatas periode minggu ke 2 tanggal 9 Januari 2019 telah selesai, selanjutnya jika pelaporan dilakukan per 2 minggu, maka laporan berikutnya adalah tanggal 23 Januari 2019.

Langkah pembuatan laporan nya adalah;

1. Save As file tahap 6-4.mpp menjadi tahap6-5.mpp
2. Tukar tanggal status date project menjadi 23 Januari 2019, sehingga garis merah pada gridline gantt chart berpindah ke tanggal 23.
3. Sorot dan copy kolom progress sampai saat ini dan paste ke kolom progress periode sebelumnya, sehingga kolom progress saat ini dengan kolom periode sebelumnya nilainya sama.



Gambar 8.18. File Tahap6-5.mpp, Status Date Tanggal 23 Januari 2019

Untuk tracking selanjutnya adalah tanggal 23 Januari 2019 dengan kondisi sebagai berikut;

ID 4 dan 5. Listrik kerja dan Keamanan dan Jaga malam, sesuai dengan target

ID 7. Mobilisasi, realisasinya selesai sampai tanggal 15/01/19



Gambar 8.19. File Tahap6-6.mpp, Tracking Jadwal Tanggal 23 Januari 2019

ID 10. Gudang sementara dan barak kerja selesai di tanggal 16/01/19

ID 11. Kantor dan direksi keet, adalah pekerjaan pendukung yang masuk dalam sub summary Pendahuluan.

Pekerjaan ID 11 ini ada 3 predecessornya, pertama Finish to Start dengan Mobilisasi (ID 7), kedua Finish to Start dengan Gudang sementara dan Barak kerja (ID 10) dengan logika setelah ID 7 atau ID 10 selesai maka ID 11 sudah bisa dihitung progress nya. Namun akhir ID 11, juga baru bisa selesai bersamaan dengan ID 364 Plesteran dinding luar lantai 6.

ID	Task Name	Type	Lag
7	Mobilisasi	Finish-to-Start (FS)	0d
10	Gudang sementara dan barak kerja	Finish-to-Start (FS)	0d
364	LAHUKH	Finish-to-Start (FS)	0d

Gambar 8.20. File Tahap6-6.mpp, Predecessors ID 11

Jika mengikuti aturan predecessor, karena akibat *tracking* tanggal 9 januari 2019, terjadi keterlambatan 5 hari menyebabkan waktu mulainya yang seharusnya tanggal 22 Januari 2019, menjadi 27 Januari 2019.



Gambar 8.21. File Tahap6-6.mpp, ID 11 baseline Start Tanggal 22 Januari 2019

Namun jika disetujui untuk tetap mulai tanggal 22 Januari 2019, maka dapat dilakukan dengan cara mengisi *act start* pada tabel *tracking*, jika ada peringatan, maka kita tetapi pilih Continue.



Gambar 8.22. File Tahap6-7.mpp, ID 11 Aktual Start di Tanggal 22 Januari 2019

Pekerjaan ID 11 tetap dimulai tanggal 22 dan sudah ditracking hingga tanggal 23 Januari 2019.



Gambar 8.23. File Tahap6-7.mpp, ID 11 Aktual Durasi 2 Hari

Terlihat ada gantt chart yang terputus (split) sebanyak 5 hari. Ini terjadi karena keterlambatan akhir proyek yang 5 hari. Namun jika ada percepatan kerja, misalnya 2 hari, maka split akan berkurang secara otomatis.

ID 13. Jalan keluar masuk dan washing bay sesuai terlaksana sesuai dengan rencana. Letakkan cursor di ID 13 lalu klik mark on track.

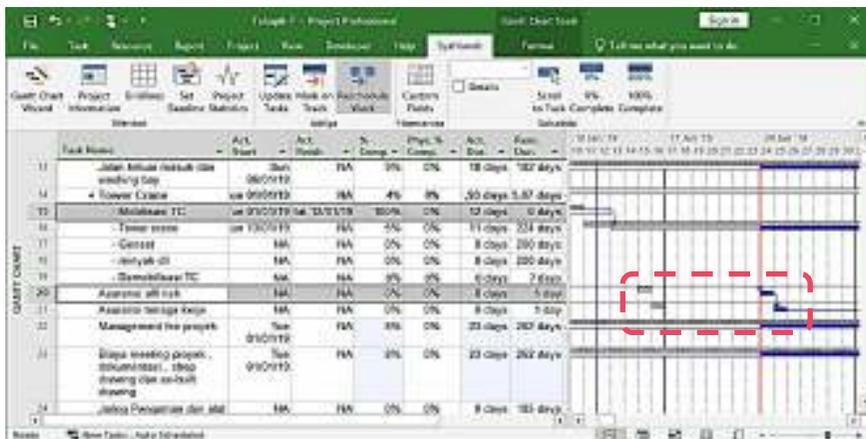
ID 15. Mobilisasi TC, selesai 100% pada tanggal 12 Januari 2019. Pada Table tracking rubah Actual Finish menjadi tanggal 12 Januari 2019.



Gambar 8.24. File Tahap6-7.mpp, ID 15 Selesai Tanggal 12 Januari 2019

ID 16. TC, mulai di Install pada tanggal 13/01/19 dan progress nya sesuai dengan rencana.

ID 20,21. Asuransi belum selesai sehingga di re-schedule ke waktu berikutnya.



Gambar 8.25. File Tahap6-7.mpp, ID 20 Re-schedule Menjadi Waktu Berikutnya

ID 22,23. Management fee dan Biaya meeting proyek sesuai dengan progress rencana.

ID 29, 30 dan 32 Pemancangan jika sesuai dengan jadwal hingga tanggal 23 Januari adalah 57% atau masih membutuhkan waktu untuk selesai 9 hari lagi.



Gambar 8.26. Ffle Tahap6-7.mpp, ID 30, 31 dan 32 Hasil Tracking Adalah 57%

Kondisi lapangan berbeda dengan jadwal, aktualnya lebih cepat atau sudah 60% terlaksana atau hanya membutuhkan waktu 6 hari lagi.



Gambar 8.27. File Tahap6-7.mpp, Koreksi ID 30, 31 dan 32 Hasil Tracking 60%

Setelah keseluruhan pekerjaan yang sudah diselesaikan di tracking ke jadwal, maka hasil progress proyek bisa didapat dengan menukar tampilan tabel nya menjadi *table progress*.

Task Name	Duration	Progress At Completion	Progress to Date	Progress to Date Percentage	Budget to Date
PROYEK HOTEL	10000	66,37	388,56	447,85	597,96
Pendaftaran	1634,45	53,74	69,59	432,85	385,53
Pendaftaran pendaftaran	7,86	0,86	0	1,28	1,28
Pendaftaran pendaftaran (jasa dan pembelian material)	46,26	0,27	0,74	6,74	6,74
Pendaftaran pendaftaran	17,57	0,22	0	7,72	7,72
Mobilisasi dan demobilisasi	15,08	0,26	0,51	5,03	5,03
Mobilisasi	0,33	0,33	0,51	5,03	5,03
Demobilisasi	0,33	0	0	0	0
Pengangkutan dan pembelian	1,38	0,38	0	1,28	1,28
Operasi dan pemeliharaan alat	11,76	1,52	0,51	11,74	11,74
Pembayaran mobilisasi	30,51	0	0,28	0,28	0,28
Air bersih dan pompa	5,72	0	0	0	0
Layanan administrasi dan surat menyurat	5,72	0,36	1,28	1,27	1,27
Lower Crane	111,49	10,61	33,83	28,33	40,01
Mobilisasi HC	11,15	10,61	1,18	11,12	11,12
Lower crane	52,15	0	26,47	26,47	26,47
Genset	0,15	0	0	0	0
Pengangkutan	31,24	0	0	0	0
Demobilisasi HC	11,76	0	0	0	0
Asuransi mobilisasi	15,08	0	0	0	15,08
Biaya transportasi	1,09	0	0	0	1,09

Gambar 8.28. File Tahap6-8.mpp, Nilai Progress Minggu ke 4

Data tersebut bisa dicopy dan dipaste ke excel seperti berikut;

Terlihat pada tabel Finish Varian berisi 4 hari, yang berarti akhir proyek terlambat dari rencana (baseline) sebesar 4 hari.

Laporan ke 4 ini lebih cepat dari pada laporan minggu ke 2, kondisi tersebut disebabkan karena pekerjaan pemancangan yang berada di jalur kritis lebih cepat dari rencana.

DAFTAR PUSTAKA

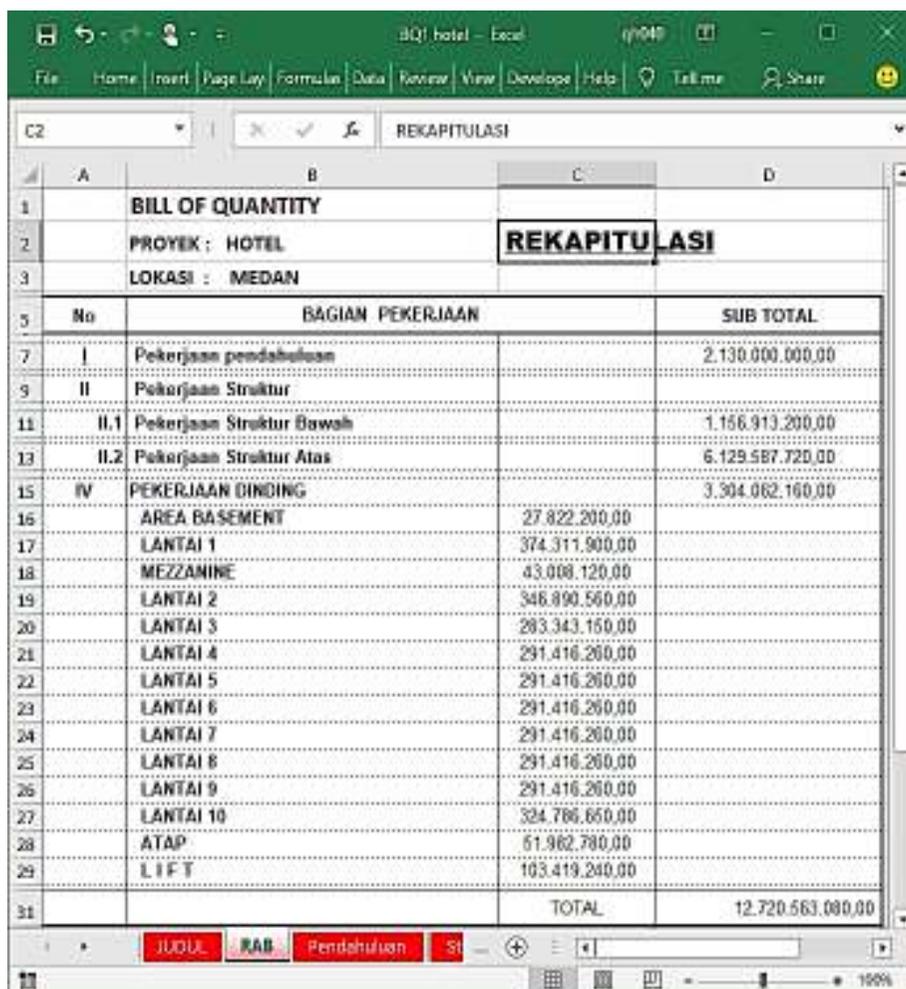
- Ardani (2009). Analisis Penerapan Manajemen Waktu Pada Proyek Konstruksi Jalan, USU.
- Arditi, D. and Patel, B.k. (1989). "Impact Analysis of Owner-Directed. Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, Vol. 115, No. 1. 1989.
- Baur, C. & Wee, D. (2015). Manufacturing's Next Act? McKinsey & Company.
- Erviyanto, Wulfram (2004). Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi, Andi Yogyakarta.
- Firdiyanto, I, dkk. (2018). Pembuatan Work Breakdown Structure Dalam Rangka Implementasi Mooc Its Menggunakan Emma Framework, Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia, 5 November 2018.
- Harris, Paul E. (2010). Calculation Differences When Improporting From Microsoft Project 2003-2010 Into Oracle Primavera P6 Version 7. Eastwood Harris PtyLtd. Melbourne.
- Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B. (2016). Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios. Presented at the 49th Hawaiian International Conference on Systems Science.
- Hermawan, Aris. (2006). Penggunaan Perangkat Lunak dalam Pengelolaan Proyek Konstruksi. Jurnal Teknik Sipil Fakultas Teknik Unika Soegijapranata, Volume III, No. 1, p. 1-7
- Ibrahim, B., 1993, Rencana dan Estimate Real of Cost. Bumi Aksara: Jakarta
- Kagermann, H., Wahlster, W., & Helbig, J.(2013). Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0. Industrie 4.0 Working Group, Germany.Kareth, M, dkk, (2012). Analisis Optimasi Waktu dan Biaya dengan Program Primavera 6.0., Jurnal Sipil Statik Vol.1 No.1.
- Kerzner, H. (1995). Project Management: A System Approach toPlanning Scheduling and Controlling. John Willey & Sons, Inc. USA.
- Kohler, D, & Weisz, J.D. (2016). Industry 4.0: the challenges of the transforming manufacturing. Germany: BPIFrance.Lee, J., Lapira, E.,

- Bagheri, B., Kao, H., (2013). Recent Advances and Trends in Predictive Manufacturing Systems in Big Data Environment. *Manuf. Lett.* 1 (1), 38–41
- Liffler, M., & Tschiesner, A. (2013). *The Internet of Things and the Future of Manufacturing*. McKinsey & Company.
- Luthan, PLA dan Syafriandi (2017). *Manajemen Konstruksi dengan Aplikasi Microsoft Project*: Yogyakarta: PT. Andi Offset.
- Madcoms, 2008. *Microsoft Project 2007 untuk Pemula*. Andi. Yogyakarta
- Mertha Jaya, N. dan Dian Parami Dewi, A.A., 2007, *Analisa Penjadwalan Proyek Menggunakan Ranked Positional Weight Method dan Precedence Diagram Method (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Pasar Mumbul di Kabupaten Buleleng, Jurnal Ilmiah Teknik Sipil. Vol. 11 No. 2. Universitas Udayana, Denpasar*
- Oktavia, IK., dkk. (2013). Perbandingan Aplikasi Program Microsoft Project Dan Primavera Dalam Penjadwalan Proyek Konstruksi, *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil, Vol. 2, No. 2*
- Pandey, RD, dkk. (2012). Analisis Faktor Penyebab Pembengkakan Biaya (Cost Overrun) Peralatan Pada Proyek Konstruksi Dermaga Di Sulawesi Utara, *Jurnal Ilmiah Media Engineering, Vol. 2, No. 3, p.153-162.*
- Project Management Institute, (2013). *A Guide To The Project Management Body Of Knowledge (PMBOK® guide)*.
- Soeharto, (1999). *Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional*, Erlangga, Jakarta.
- Sung, T.K. (2017). Industri 4.0: a Korea perspective. *Technological Forecasting and Social Change Journal*, 1-6.
- Trihendradi C, (2008), *Microsoft Project 2007 Langkah Cerdas Merencanakan, menjadwalkan dan mengontrol proyek*. Andi. Yogyakarta
- Zezulka, et.all. (2016). *Industry 4.0-An Introduction in the phenomenon*, IFAC (International Federation of Automatic Control) Hosting by Elsevier Ltd.

LAMPIRAN

Lampiran selengkapnya bisa anda lihat pada CD yang terlampir dalam buku ini.

Lampiran 1: RAB



No	BAGIAN PEKERJAAN	SIUB TOTAL
I	Pekerjaan pendahuluan	2.130.000.000,00
II	Pekerjaan Struktur	
II.1	Pekerjaan Struktur Bawah	1.156.913.200,00
II.2	Pekerjaan Struktur Atas	6.129.587.720,00
IV	PEKERJAAN DINDING	3.304.062.160,00
	AREA BASEMENT	27.822.200,00
	LANTAI 1	374.311.900,00
	MEZZANINE	43.008.120,00
	LANTAI 2	346.890.560,00
	LANTAI 3	283.343.150,00
	LANTAI 4	291.416.200,00
	LANTAI 5	291.416.200,00
	LANTAI 6	291.416.200,00
	LANTAI 7	291.416.200,00
	LANTAI 8	291.416.200,00
	LANTAI 9	291.416.200,00
	LANTAI 10	324.786.650,00
	ATAP	61.962.780,00
	L I F T	103.419.240,00
	TOTAL	12.720.563.080,00

File BQ1Hotel, Sheet RAB

Lampiran 2: Pekerjaan Pendahuluan

No	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	HARGA SAT	JUMLAH
I. BAGIAN PEKERJAAN : PENDAHULUAN				
PENDAHULUAN				
1	Pemagaran sementara 1 titik kerja dan penerangan	1,00	10.000,000	10.000,000
2	(Demasak pererangan di malam hari di setiap lantai)	1,00	85.000,000	85.000,000
3	Kesamanan dan jaga malam	1,00	150.000,000	150.000,000
4	Mobilisasi dan demobilisasi	1,00	25.000,000	25.000,000
5	Pengukuran dan bowplan	1,00	10.000,000	10.000,000
6	Cudang sementara dan barak kerja	1,00	15.000,000	15.000,000
7	Kantor dan direksi kecil	1,00	50.000,000	50.000,000
8	Air kerja dan pompa	1,00	25.000,000	25.000,000
9	Jalan keluar masuk dan washing bay	1,00	25.000,000	25.000,000
10	Tower Crane			905.000,000
11	Asuransi all risk	1,00	25.000,000	25.000,000
12	Asuransi tenaga kerja	1,00	25.000,000	25.000,000
13	Management fee proyek	1,00	500.000,000	500.000,000
14	Biaya meeting proyek, dokumentasi, shop drawing dan as-built drawing	1,00	25.000,000	25.000,000
15	Jangko Pengaman dan alat pendukungnya	1,00	50.000,000	50.000,000
16	Biaya Pengujian bahan	1,00	10.000,000	10.000,000
17	Dan lain-lain bila ada (Passanger Hoist)	1,00	195.000,000	195.000,000
SUB TOTAL				3.035.000,000

File BQ1Hotel, Sheet Pendahuluan

Lampiran 3: Pekerjaan Struktur Bawah

No	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	HARGA SAT	JUMLAH
STRUKTUR BAWAH				
1	Pengaman galian basement	1,00	Ls	60.000.000
2	Galian tanah basement dan balok sloof. Jika diperlukan penahan tanah sementara, maka harga tersebut sudah termasuk dalam harga satuan	1.201,16	m3	120.000
3	Pengaman galian GWT dan pit lift	1,00	Ls	150.000.000
4	Galian GWT dan pit lift	487,70	m3	120.000
5	Timbunan kembali pit lift, GWT dan dinding basement	1,00	Ls	40.000.000
Pekerjaan Pemancangan				
	- Mobilisasi dan demobilisasi	1,00	Ls	45.000.000
	- Tiang pancang D40 cm type A1	1.320,00	m	480.000
	- Doli tiang pancang	132,00	m	100.000
	- Sambungan tiang	66,00	tkk	75.000
	- Pemekaran kepala tiang pancang	66,00	bh	150.000
SUB TOTAL				1.166.913.200,00

File BQ1Hotel, Sheet Struktur Bawah

Lampiran 4: Pekerjaan Struktur Atas

870 : LANTAI 3 (el.15,00) KE LANTAI 4

No	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	HARGA SAT	JUMLAH
STRUKTUR ATAS				
PEKERJAAN BASEMENT				
1	Pekerjaan bak air GWT			1.054.782.810
2	Lantai kerja balok sloop dan pile cap	62,19 m3	662.000	41.169.395
3	Sambungan dang pancang dengan pile cap			
4	Pondasi tiang			
5	Balok kayu termasek balok BD1 dan BD2			
6	Stamen bar kolom			
7	Pelat lantai basement dan banyu GWT termasuk pekerjaan sakura beling basement dan kumpang el. -200			
8	Dinding basement (beton exposed)			
LANTAI 1 (el.1,70)				
	BETON K300	182,32 m3	1.090.000,00	197.739.600
	BESI BETON	20.801,92 kg	11.000,00	229.431.120
	BEKISTING	1.280,17 m2	155.000,00	198.426.350
TANGGA BASEMENT KE 1				
	LANTAI 1 (el.1,70) KE MEZANIN (el. 5,00)			347.472.380
	LANTAI MEZANIN (el.6,00) KE LANTAI 2 (el.9,00)			438.285.230
	LANTAI 2 (el.9,00) KE LANTAI 3 (el.15,00)			494.437.340
	LANTAI 3 (el.15,00) KE LANTAI 4 (el.18,20)			389.220.840
	LANTAI 4 (el.18,20) KE LANTAI 5 (el.21,40)			370.070.510
	LANTAI 5 (el.21,40) KE LANTAI 6 (el.24,40)			358.431.290
	LANTAI 6 (el.24,40) KE LANTAI 7 (el.27,80)			352.821.950
	LANTAI 7 (el.27,80) KE LANTAI 8 (el.31,00)			352.821.950
	LANTAI 8 (el.31,00) KE LANTAI 9 (el.34,20)			348.733.270
	LANTAI 9 (el.34,20) KE LANTAI 10 (el.37,40)			340.094.070
	LANTAI 10 (el.37,40) KE ATAP (el.40,80)			343.845.110
	Tutup Tangga (el.40,90)			122.706.530
	Pekerjaan Shaft elevator			168.421.170
	Pekerjaan Ramp ke basement			40.672.740
	TOTAL			6.129.587.720

File BQ1Hotel, Sheet Struktur Atas

Lampiran 5: Pekerjaan Dinding

No	URAIAN PEKERJAAN	STN	VOLUME	HARGA SAT	JUMLAH
Contoh Harga					
STRA PASWANT					
Pekerjaan dinding pada bagian dalam kamar / kamar					
lantai 2.6 cm menggunakan pasir semen 1:1:4 dengan					
sifat licin, permukaan harus selesai dengan baik sesuai h					
A	Langka Storage Room dan Shift	m2	82,42	210,000	17,308,200
Pekerjaan dinding pada bagian dalam kamar kamar 2.6:4:1					
B	Tangga Storage Room dan Shift	m2	102,00	71,000	7,242,000
Pekerjaan dinding menggunakan pasir semen 1:1:4					
pada dinding Coran / beton, tidak termasuk catnya					
C	Bagian Dalam Shift	m2	30,75	50,000	1,537,500
Kategori Pekerjaan					
Jumlah					
Pekerjaan dinding pada bagian dalam kamar / kamar					
lantai 2.6 cm menggunakan pasir semen 1:1:4 dengan					
sifat licin, permukaan harus selesai dengan baik sesuai h					
Pekerjaan dinding Coran / beton, tidak termasuk					
Kategori Pekerjaan					
27,023,350					

File BQ1Hotel, Sheet Dinding

INDEKS NAMA

A

Ardani, 56, 109
Arditi, 2, 109

B

Baur, 5, 109

C

Calculate Project, 22

F

Firdiyanto, 8, 109

H

Harris, 7, 109
Hermawan, 7, 27, 109

I

Ibrahim, 7, 109

K

Kerzner, 43, 109
Kohler, 4, 109

L

Lee, 4, 109
Lifter, 4
Luthan, iii, iv, 2, 57, 110, 122
Lynna, iii, iv, 122

M

Madcoms, 11, 110
Mertha, 43, 110

O

Oktavia, 7, 110

P

Pandey, 10, 110
PMBOK, 8, 110
Putri, iii, iv, 122

S

Santosa, 10
Soeharto, 1, 57, 110
Sung, 4, 110

T

Trihendradi, 11, 110
Tschienner, 4

W

Wee, 5, 109
Weisz, 4, 109

Z

Zezulka, 4, 110

INDEKS SUBYEK

- B**
- Baseline, 61, 62, 63, 88, 89, 98, 100, 102, 108, 117
- Bill of Quantity, 7, 117, 118
- Bobot, ix, 6, 7, 11, 38, 52, 53, 54, 55, 87, 88, 89, 93, 95
- C**
- Cash flow, 80, 81
- Controlling, 4, 109
- CPM, 3, 7, 117, 118
- Cut of, 92
- D**
- Digitalisasi, 4, 5
- Durasi, vi, ix, 2, 8, 14, 17, 56, 60, 61, 65, 66, 68, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 94, 103
- F**
- Fitur, v, 7
- I**
- Industri, v, vi, viii, 4, 43, 110
- K**
- Ketergantungan, vi, ix, 2, 6, 56, 57, 58, 59, 60, 70, 72, 73, 75, 74, 76, 79, 77
- Kolaborasi, 4, 5
- Komputasi, 4
- Kritis, 2, 3, 65, 67, 74, 108
- Kurva, 6, 8, 80, 81, 82, 83
- L**
- Lintasan kritis, 3, 6, 60, 117
- Lumpsum, ix, 47
- M**
- Microsoft project, 4, 22, 54, 55, 61, 80, 8, 92, 93
- Ms. Excel, 6, 8, 39, 87
- P**
- Perhitungan Error, 22
- Peta, 3, 27
- Predecessor, 6, 17, 57, 60, 61, 62, 102, 118
- Progress, v, vi, ix, 7, 80, 87, 88, 93, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 107
- R**
- Rencana Anggaran Biaya (RAB), vi, 7
- Rencana kerja, 2, 87
- Resources, 43, 49
- S**
- Scaffolding, 41, 75, 77, 79
- Schedulling, 109
- Software, ix, 6, 7, 8, 60, 86
- Successor, 7, 57

T

Task name, 13, 47, 87

Topping of, 79, 100

Tracking, ix, 4, 6, 7, 56, 61, 63, 64,
65, 66, 67, 68, 87, 90, 92, 93,
95, 96, 97, 100, 101, 102, 103,
104, 105, 106, 118

True networking capability, 7

U

Update, 1, 64, 90, 94, 95, 118

W

WBS, vi, 7, 10, 27, 118

GLOSARIUM

Baseline: target perencanaan, berupa waktu, biaya dan sumber daya.

Bill of Quantity: Estimasi biaya dalam suatu proyek konstruksi biasanya disajikan dalam bentuk Bill of Quantity. Bill of Quantity ini berisikan tiga hal pokok yaitu deskripsi pekerjaan, kuantitas (volume), dan harga satuan pekerjaan.

Cash Flow: Arus kas - adalah gambaran mengenai aliran uang yang masuk (**cash in flow**) dan jumlah uang yang keluar (**cash out flow**)

CPM: Critical Path Method suatu metode penjadwalan secara jaringan kerja (network) untuk mengetahui lintasan kritis.

Duration: adalah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap item uraian pekerjaan.

GWT: Ground Water Tank- suatu konstruksi bawah tanah yang berfungsi untuk menampung dan mengolah air bersih yang bersumber dari sumur dalam.

Mezzanine: adalah suatu tempat atau ruang tambahan yang letaknya berada di antara lantai dan plafon atau lantai satu dengan lantai dua jika bangunan tersebut bertingkat

Pit Lift: Konstruksi bagian bawah Lift (transportasi vertikal)

PDM: Precedent Diagram Method adalah metode setelah CPM yang menambahkan type predesesor Finsih to Start, Finish to Finish. Start to Star, Start to Finish dan Lag time.

Predecessor: adalah suatu tugas yang harus dimulai/diakhiri sebelum tugas yang lain dimulai/diakhiri atau suatu tugas yang mendahului tugas tertentu.

Quantity Surveyor: merupakan seorang professional yang menyiapkan Bill of Quantity (BQ) yang akurat untuk dihargakan oleh kontraktor yang mengikuti tender dan yang akan mengukur dan menilai semua perubahan yang mungkin terjadi selama proses pembangunan konstruksi.

Sussessor: Suatu tugas yang tidak dapat dimulai/diakhiri sebelum suatu tugas tertentu dimulai/diakhiri

Tracking: adalah pemutahiran jadwal (membandingkan rencana awal dengan realisasi pekerjaan)

Update: istilah lain dari tracking

WBS: Work Break Down Structure adalah suatu cara untuk mengidentifikasi rangkaian kegiatan dengan menguraikan seluruh kegiatan yang akan dikerjakan mulai dari pekerjaan yang terkecil sampai dengan pekerjaan yang besar.

TENTANG PENULIS



Dr. Ir. Putri Lynna A. Luthan, M.Sc., IPM., lahir di Padang, 4 Mei 1969. Pada tahun 1996 menamatkan S-1 di Universitas Bung Hatta Padang Jurusan Teknik Sipil. Gelar Master Of Science diperoleh dari University Teknologi Malaysia pada Tahun 1999 bidang Manajemen Konstruksi. Pada tahun 2011 memperoleh gelar Doktor bidang Teknik Sipil dari Universitas Tarumanagara. Pada tahun 2016 memperoleh Gelar Insinyur Profesional Madya (IPM) dari Persatuan Insinyur Indonesia (PII). Sejak tahun 2000 sampai sekarang, menjadi dosen pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan mengajar Manajemen Konstruksi dan Quantity Surveyor.



Syafriandi, ST., lahir di Medan, 29 Juli 1967. Menamatkan S1 Teknik Sipil di Universitas Bung Hatta Padang di Tahun 1997. Dengan tugas akhir manajemen konstruksi dengan Ms Project. Sejak kuliah sudah bekerja sebagai pengawas lapangan. Saat ini menjadi kontraktor konstruksi. Sebagai pengajar pelatihan Planning and Scheduling dengan aplikasi Ms Project pada beberapa perusahaan BUMN. Sekarang menjadi Ketua PAPPI, Perkumpulan Ahli Penjadwalan Proyek Indonesia.

Jadwal adalah penjabaran dari suatu perencanaan rangkaian kegiatan menjadi tahapan kegiatan dari awal kegiatan sampai dengan akhir kegiatan yang bertujuan untuk mencapai suatu sasaran dari proyek. Jadwal disusun dengan melakukan perencanaan terhadap kegiatan-kegiatan yang dilakukan berdasarkan hubungan antara kegiatan dan waktu pelaksanaan. Dengan adanya jadwal pada suatu proyek, pelaksana konstruksi akan dapat melaksanakan pekerjaan secara sistematis. Perencanaan yang dilakukan tidak secara sistematis akan mempengaruhi biaya, mutu dan waktu dari suatu pekerjaan. Untuk merencanakan jadwal yang sistematis diperlukan suatu metode yang tepat dan pengalaman dalam menyusun setiap rangkaian pekerjaan yang akan dilakukan. Jadwal yang tersusun dengan baik, akan memberikan kepastian bagi pihak pelaksana untuk dapat menyelesaikan pekerjaan secara tepat waktu. Dalam menyusun rangkaian pekerjaan, seorang perencana harus dapat merencanakan suatu jadwal secara rinci, tahapan demi tahapan disusun berdasarkan gambar kerja. Jadwal merupakan panduan di dalam melaksanakan suatu pekerjaan, jika terjadi kesalahan dalam menyusun rangkaian kegiatan secara langsung akan mempengaruhi jadwal pekerjaan yang lain. Untuk mengantisipasi jika terjadi kesalahan, maka di dalam menyusun jadwal diperlukan metode dan alat bantu yang dapat melakukan perubahan (*update*) secara terus menerus.

Buku ini berisikan delapan bab. Bab 1 Filosofi jadwal, membahas pengertian tentang jadwal serta penggunaannya. Bab 2. Kaidah Penyusunan Jadwal, membahas tentang penjelasan penyusunan jadwal yang baik dan benar. Bab 3. Membuat Rencana Anggaran Biaya (RAB) dengan MS. Project, membahas tentang langkah-langkah penyusunan dan pentingnya RAB dibuat dengan menggunakan Ms. Project. Bab 4, membahas tahapan membuat uraian jadwal sesuai metode pelaksanaan, tahapan ini akan menguraikan setiap tahapan pekerjaan secara rinci berdasarkan *Work Break Down Structure (WBS)*, Bab 5, membahas Sumber daya dan biaya yang digunakan untuk pekerjaan tersebut. Bab 6, membahas durasi dan hubungan ketergantungan antar kegiatan perencanaan. Bab 7, membahas tentang kemajuan (*progress*) dan target biaya setiap peninjauan dilakukan. Dan terakhir Bab. 8, membahas tentang Pemutakhiran Jadwal Proyek. Pada bab 8 ini pembaca akan diberikan pengetahuan tentang bagaimana cara melakukan pemutakhiran jadwal jika mengalami keterlambatan, Pada bab 8 ini juga pembaca bisa melihat waktu yang *real* dan biaya untuk menyelesaikan pekerjaan berikutnya. Sehingga pembaca akan dapat memprediksi langkah selanjutnya dalam mengambil tindakan.



Penerbit Deepublish (CV BUDI UTAMA)
Jl. Rajawali, Gang Elang 6 No.3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman
Jl. Kaliurang Km 9,3 Yogyakarta 55581
Telp/Fax : (0274) 4533427
Anggota IKAPI (076/DIY/2012)
cs@deepublish.co.id @penerbitbuku_deepublish
Penerbit Deepublish www.penerbitbukudeepublish.com

Kategori : Industri

ISBN 978-623-209-597-7

