

PERATAAN TENAGA KERJA PADA PROYEK BANGUNAN DENGAN MENGGUNAKAN MICROSOFT PROJECT (STUDI KASUS: PROYEK PEMBANGUNAN TERMINAL AKAP TANGKOKO BITUNG)

**Christofel Imanuel Gabriel Nangka
Mochtar Sibi, Jantje Mangare**

Fakultas Teknik, Jurusan Sipil, Universitas Sam Ratulangi Manado
Email: christofel.nangka@gmail.com

ABSTRAK

Seiring dengan berkembangnya proyek konstruksi pada saat ini menjadikan proyek semakin kompleks dan rumit. Berbagai masalah yang sering muncul dalam pelaksanaan proyek konstruksi adalah sulitnya menyelesaikan proyek tepat waktu, terjadi pembengkakan biaya, dan sulitnya menggunakan sumber daya yang efisien. Pengalokasian sumber daya yang tidak efisien menjadi sumber masalah besar, terutama pada tenaga kerja yang merupakan salah satu sumber daya proyek konstruksi yang sangat vital dan sensitif, karena dalam pelaksanaan suatu proyek seringkali ditemui penggunaan tenaga kerja yang masih mengalami fluktuasi, maka diperlukan suatu usaha untuk meminimumkan fluktuasi tersebut yaitu dengan melakukan perataan tenaga kerja.

PDM merupakan salah satu network planning yang banyak digunakan dan diselaikan dengan bantuan program komputer, karena prinsipnya adalah hubungan ketergantungan tiap pekerjaan, seperti pekerjaan mana yang akan dimulai terlebih dahulu dan yang mana yang berikutnya. Hubungan antar kegiatan ini sangat menentukan, karena dari hubungan ini dapat dibuat suatu jaringan kerja (network planning). Microsoft project 2016 merupakan software administrasi proyek yang digunakan untuk melakukan perencanaan, pengelolaan, pengawasan dan pelaporan data dari suatu proyek.

Dengan menggunakan aplikasi program Microsoft Project 2016 dapat membantu kita untuk melihat penggunaan sumber daya yang kurang merata atau masih berfluktuasi. Dari program Microsoft Project 2016 diperoleh Penggunaan tenaga kerja terbesar pada minggu pertama di bulan September sampai minggu terakhir di bulan September 2017 dimana dibutuhkan pekerja sebanyak 120 orang dan diperoleh schedule yang terbaik untuk penjadwalan proyek Pembangunan Terminal AKAP Tangkoko Bitung.

Kata kunci: Tenaga kerja , sumber daya, Microsoft Project 2016.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dalam perkembangan zaman saat ini proyek konstruksi terus berkembang yang semakin hari menuntut proses perencanaan yang lebih baik dan teratur. Dalam suatu proyek pada umumnya memiliki batas waktu (deadline), artinya suatu proyek harus diselesaikan sebelum atau tepat pada waktu yang telah ditentukan. Pada sisi lain disadari pula bahwa pelaksanaan suatu proyek pada umumnya merupakan suatu rangkaian mekanisme tugas atau kegiatan yang rumit, yang mengandung berbagai permasalahan dan kesulitan tersendiri.

Berbagai masalah yang sering muncul dalam pelaksanaan proyek konstruksi adalah

sulitnya menyelesaikan proyek tepat waktu, terjadi pembengkakan biaya, dan sulitnya menggunakan sumber daya yang efisien. Pengalokasian sumber daya yang tidak efisien menjadi sumber masalah besar, terutama pada tenaga kerja yang merupakan salah satu sumber daya proyek konstruksi yang sangat vital dan sensitif, karena dalam pelaksanaan suatu proyek seringkali ditemui penggunaan tenaga kerja yang masih mengalami fluktuasi, maka diperlukan suatu usaha untuk meminimumkan fluktuasi tersebut.

Seiring dengan berkembangnya proyek konstruksi pada saat ini menjadikan proyek semakin kompleks dan rumit. Untuk proyek yang sederhana dengan mudah kita dapat merencanakan dan mengatur proyek tersebut hingga selesai secara manual ataupun tanpa alat

bantu. Hal ini berbeda dengan kenyataan dilapangan saat ini. Dalam proyek yang besar dan kompleks yang melibatkan banyak pekerja, material, peralatan dan waktu pelaksanaanya panjang dibutuhkan suatu alat bantu agar semuanya dapat direncanakan dengan baik dan terkontrol.

Microsoft Project 2016 merupakan program komputer terbaru dan populer digunakan masa kini, karena kemudahannya dalam berintegrasi dengan program *Microsoft Office* lainnya. Program ini juga dapat mengola data perencanaan dan pelaksanaan proyek, melakukan perataan jam kerja pada pekerja proyek, termasuk mengelola dan mengontrol pembagian jam kerja agar sesuai dengan kapasitas tenaga kerja.

Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah diatas maka yang menjadi permasalahan utama dalam penelitian ini adalah bagaimana meratakan penggunaan sumber daya tenaga kerja yang terbatas dan berfluktuasi, agar diperoleh hasil yang optimal dan terkontrol dengan menggunakan bantuan dari program *Microsoft Project 2016*.

Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sumber daya tenaga kerja yang ditinjau adalah pekerja dimana tidak membedakan dan membatasi perpindahan tenaga kerja antara aktivitas kegiatan yang ada.
2. Penggunaan program adalah untuk menjelaskan cara memasukan data-data yang ada kemudian cara pengoperasiannya.
3. Penjadwalan awal durasi kegiatan adalah berdasarkan data perencanaan.
4. Jumlah kebutuhan tenaga kerja tiap aktivitas didasarkan pada pengamatan dan data yang didapat dari lapangan

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan perataan jumlah tenaga kerja, agar dalam pengalokasiannya diperoleh jumlah tenaga kerja yang lebih efisien dan waktu yang optimum dengan menggunakan bantuan dari program *Microsoft Project 2016*

Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini dapat diperoleh manfaat antara lain:

1. Dapat membantu pelaksana proyek mengenai penggunaan sumberdaya tenaga kerja yang lebih merata dalam pelaksanaan proyek konstruksi, supaya waktu penyelesaian proyek bisa lebih efektif dan efisien juga terhindar dari keterlambatan pada proyek.
2. Dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca dalam membuat suatu perencanaan proyek konstruksi serta memperbanyak pengetahuan mengenai program aplikasi komputer.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Tenaga Kerja

Tenaga kerja merupakan penduduk yang berada dalam usia kerja. Tenaga kerja menurut UU No 13 tahun 2003 Bab 1 pasal 1 ayat 2 tentang ketenagakerjaan adalah “Setiap orang yang mampu melakukan pekerjaan guna menghasilkan barang dan jasa baik untuk memenuhi kebutuhan sendiri maupun untuk masyarakat”

Penggunaan Perataan Sumber Daya Tenaga Kerja

Perataan tenaga kerja adalah meratakan penggunaan tenaga kerja yang tersedia dalam periode harian, mingguan atau bulanan. Transisi penggunaannya dari satu tingkat ke tingkat yang lain tidak boleh curam, karena mengganggu pelaksanaan pekerjaan.

Hasil yang ingin dicapai dalam perataan adalah proses *smoothing* dan *leveling*. *Smoothing* berarti tenaga kerja yang digunakan sepanjang proyek merata. Sedangkan *leveling* merupakan proses pemerataan yang dilihat dari sumber daya yang digunakan sepanjang periode proyek masih berfluktuasi tetapi diusahakan diminimumkan fluktuasi tersebut.

Beberapa persyaratan yang merupakan batasan dalam meratakan tenaga kerja yaitu:

- Produktivitas dari setiap tenaga kerja dianggap sama.
- Perbedaan produktivitas dari sejumlah team kerja tidak diperhitungkan.
- Tidak dapat dilakukan penghentian aktivitas. Ini berarti bila suatu aktivitas sudah dimulai, maka aktivitas tersebut harus dilaksanakan sampai selesai.
- Perpindahan tenaga kerja yang sama dari aktivitas ke aktivitas lainnya dimungkinkan.

Teori Dasar Perencanaan Jaringan Kerja

Jaringan kerja atau *network planning* merupakan salah satu model operasi manajemen proyek yang prinsipnya adalah hubungan ketergantungan antara bagian-bagian pekerjaan yang digambarkan atau divisualisasikan dalam jaringan kerja. Dengan demikian diketahui bagian-bagian pekerjaan mana yang harus didahulukan, pekerjaan mana yang menunggu selesainya pekerjaan lain, pekerjaan mana yang tidak perlu tergesa-gesa.

Microsoft Project Professional 2016

Microsoft Project Professional 2016 merupakan software administrasi proyek yang digunakan untuk melakukan perencanaan, pengelolaan, pengawasan dan pelaporan data dari suatu proyek. Kemudahan penggunaan dan keleluasaan lembar kerja serta cakupan unsur-unsur proyek menjadikan software ini sangat mendukung proses administrasi sebuah proyek.

Microsoft Project 2016 memberikan unsur-unsur manajemen proyek yang sempurna dengan memadukan kemudahan penggunaan, kemampuan, dan fleksibilitas sehingga penggunaannya dapat mengatur proyek secara lebih efisien dan efektif. Kita akan mendapatkan informasi, mengendalikan pekerjaan proyek, jadwal, laporan keuangan, serta mengendalikan kekompatan tim proyek. Kita juga akan lebih produktif dengan mengintegrasikan program-program *Microsoft Office* yang familiar, membuat pelaporan yang kuat, perencanaan yang terkendali dan sarana yang fleksibel.

Pengelolaan proyek konstruksi membutuhkan waktu yang panjang dan ketelitian yang tinggi. *Microsoft Project 2016* dapat menunjang dan membantu tugas pengelolaan sebuah proyek konstruksi sehingga menghasilkan suatu data yang akurat.

Komponen biaya proyek konstruksi dapat dibagi sebagai berikut:

1. Biaya langsung adalah biaya yang diperlukan langsung untuk mendapatkan sumber daya yang akan dipergunakan untuk penyelesaian proyek. Ketika durasi proyek ditentukan / dipercepat, biaya langsung akan lebih tinggi dibanding durasi proyek yang dikembangkan dari waktu normal ideal untuk aktivitas.
2. Biaya tidak langsung adalah biaya yang berhubungan dengan pengawasan, administrasi, konsultan, pengarahan kerja, bunga dan pengeluaran umum di luar biaya konstruksi. Biaya ini tidak tergantung pada volume pekerjaan tetapi bergantung pada jangka waktu pelaksanaan pekerjaan. Biaya

tidak langsung akan naik apabila waktu pelaksanaan semakin lama, namun semua pengurangan pada waktu seharusnya mengakibatkan pengurangan biaya tidak langsung.

Adapun keistimewaan dari program ini adalah antara lain:

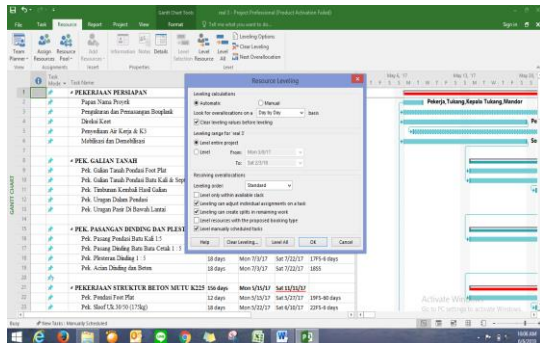
1. Pengoperasian
 - Dapat mengatur informasi proyek dengan menggunakan kode-kode aktifitas, sumber daya dan tanggal sebagai kerangka structural.
 - Dapat bekerjasama dengan program aplikasi Microsoft Office lainnya.
2. Pemakaian pada proyek
 - Dapat dipakai pada proyek dengan 1 sampai 100.000 kegiatan per proyek.
 - Dapat mengontrol dan membuat jadwal pekerjaan proyek yang kompleks.
3. Sumber daya
 - Dapat mengendalikan kegiatan pada setiap sumber daya dan durasi pada setiap sumber daya.
 - Perataan sumber daya
4. Biaya
 - Dapat menghitung biaya per jenis pekerjaan dan biaya total proyek.
 - Dapat mengendalikan biaya dan jadwal.

Melakukan Perataan Dengan Microsoft Project 2016

Untuk melakukan pengecekan, dapat digunakan menu *View > Resource Usage*. Dengan ini dapat ditemukan berapa banyak waktu yang diperlukan oleh setiap sumber daya untuk bekerja pada kegiatan yang spesifik dan melihat apakah sumber daya tersebut sudah *overallocated* (melebihi kapasitasnya). Jadi tenaga kerja dikatakan *overallocated* apabila mendapat beban kerja yang melebihi kapasitas kerjanya. Beban kerja yang naik turun dengan curam dapat diratakan dengan menggunakan *tolls* yang tersedia pada program *MS Project*. *Resource* yang dialokasikan berlebih dan mengalami fluktuasi akan berwarna merah. Hal ini dapat dilihat dari menu *View*, klik *Resource Sheet*.

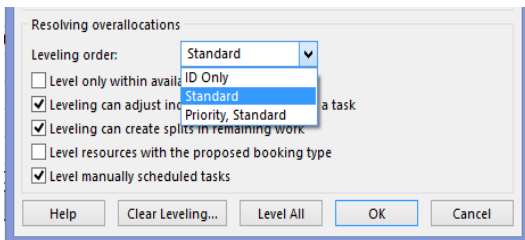
Untuk mengubah *Overallocated Resource*, sehingga dapat menjadi benar kembali, dapat dilakukan secara otomatis yaitu melalui *Levelling Resource* ataupun secara manual. Konsekuensi dengan cara otomatis adalah perubahan waktu kerja (penjadwalan dari sumber daya tersebut). *MS Project 2016* dapat melakukan secara otomatis dengan cara:

1. Pilih menu *Resource* > pilih bagian *Levelling Option* sebuah tampilan dialog bernama *Resource Levelling* akan muncul.
2. Pada *field Levelling Calculations* pilih *Automatic*, pada *Drop-down menu Look for overallocation* pilih *Day-by-day*, *Clear Levelling Values* check box harus tercentang.

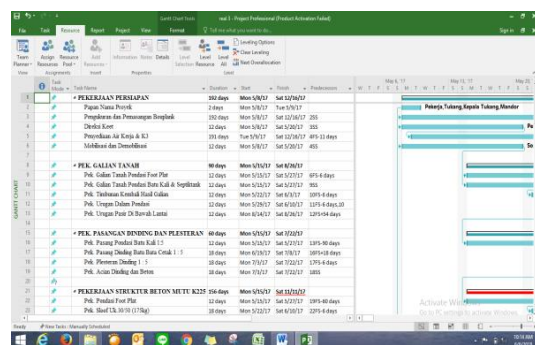


Gambar 1. Membuat Levelling pada Overallocated Resource

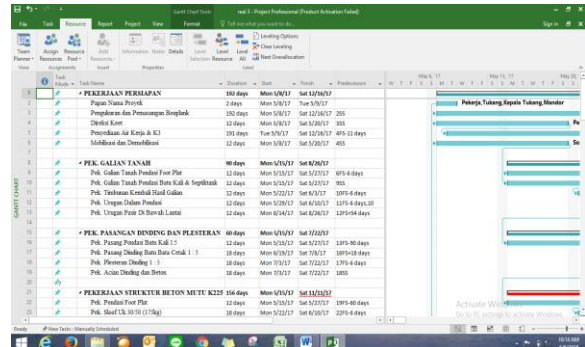
Untuk pembacaan overlocation, sebaiknya digunakan acuan hari Day by day. Karena hal ini disesuaikan dengan satuan hari yang digunakan. *Clear leveling values before leveling*, apabila kotak cek ini diaktifkan maka sebelumnya akan dihilangkan dan diganti dengan leveling yang baru.
Leveling lange for: area untuk membuat leveling.
Entire : leveling dilakukan untuk satu file proyek penuh
Level : leveling dilakukan hanya pada area tertentu



Gambar 2. Levelling Order Pada Saat Levelling



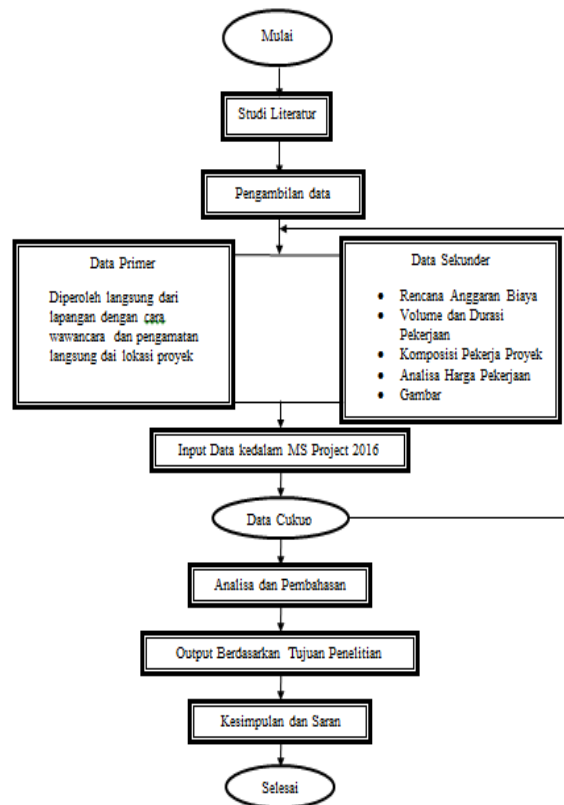
Gambar 3. Tampilan Task Setelah Dilakukan Levelling



Gambar 4. Tampilan Resource Usage Setelah Dilakukan leveling

METODOLOGI PENELITIAN

Diagram Alir Penelitian



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian

Tempat Penelitian

Penelitian diadakan pada Proyek Pembangunan Terminal AKAP Tangkoko Bitung. Proyek ini berlokasi di jln. S. H. Sarundajang, Kelurahan Manembo-Nembo, Kecamatan Matuari, Kota Bitung, Sulawesi Utara.



Gambar 5. Lokasi Penelitian

Proyek ini merupakan suatu rangkaian kegiatan yang lumayan panjang karena dimulai sejak bulan Mei 2017 dan direncanakan selesai pada Desember 2017. Waktu penelitian dan pengumpulan data dilakukan selama 3 bulan khususnya yaitu melihat penggunaan tenaga kerja dalam proyek ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Proyek

Nama Proyek:

Pembangunan Terminal AKAP Tangkoko-Bitung

Lokasi proyek:

Jln. S.H. Sarundajang Kel.Manembo-Nembo, Kec. Matuari, Kota Bitung

Waktu Pelaksanaan :180 HK (Hari Kalender)

Tahun Anggaran : 2017

Sumber Dana : APBN

Pelaksana : PT. TOUNTEMBOAN JAYA

Konsultan Pengawas : CV. AIDA LESTARI

Berdasarkan jenis data dan jumlah data yang didapat dari survey langsung di lapangan yaitu antara lain Rencana Anggaran Biaya, data Volume Masing-masing Pekerjaan dan laporan harian, laporan mingguan serta laporan bulanan dinyatakan dalam bobot tiap item pekerjaan.

Selanjutnya dilakukan penentuan durasi dari masing-masing item pekerjaan dan dinyatakan dalam skala satuan hari kerja kalender. Hasil durasi pekerjaan yang diperoleh berdasarkan dengan laporan harian yang ada dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Durasi Pekerjaan

NO.	URAIAN PEKERJAAN	BOBOT (%)	Durasi (Hari)
I	PEKERJAAN PERSIAPAN		
1	Papan Nama Proyek	0.01	1
2	Pengukuran dan Pemasangan Bouplank	0.34	168
3	Direksi Keet	0.31	6
4	Penyediaan Air Kerja & K3	0.08	167
5	Mobilisasi dan Demobilisasi	0.89	7

Tabel 1. Durasi Pekerjaan (Lanjutan)

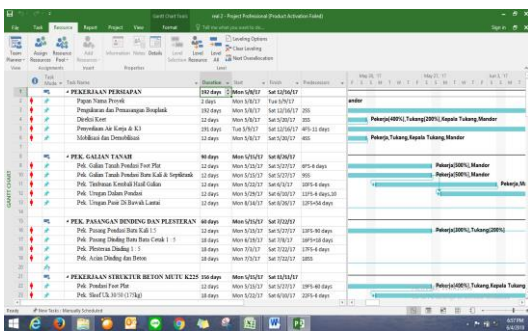
II	PEK. GALIAN TANAH		
1	Pek. Galian Tanah Pondasi Foot Plat	0.06	6
2	Pek. Galian Tanah Pondasi Batu Kali & Septiktank	0.03	3
3	Pek. Timbunan Kembali Hasil Galian	0.01	9
4	Pek. Urugan Dalam Pondasi	0.03	8
5	Pek. Urugan Pasir Di Bawah Lantai	0.28	8
III	PEK. PASANGAN DINDING DAN PLESTERAN		
1	Pek. Pasang Pondasi Batu Kali 1:5	0.21	18
2	Pek. Pasang Dinding Batu Bata Cetak 1:5	2.60	36
3	Pek. Plesteran Dinding 1:5	0.95	42
4	Pek. Acian Dinding dan Beton	0.49	41
IV	PEKERJAAN STRUKTUR BETON MUTU K225		
1	Pek. Pondasi Foot Plat	2.33	6
2	Pek. Sloof Uk.30/50 (175kg)	3.42	24
3	Pek. Kolom Utama 60/60 (175kg)	4.20	18
4	Pek. Kolom K1 40/40 (175 Kg)	0.71	24
5	Pek. Kolom K2 20/40 (175 Kg)	1.31	36
6	Pek. Kolom Praktis KP 15/15 (125 Kg)	0.26	27
7	Pek. Balok B1 20/40 (175 Kg)	0.22	84
8	Pek. Balok Latei 14/14 (125 Kg)	0.59	27
9	Pek. Ringbalok RB 30/40 (175 Kg)	2.67	60
10	Pek. Ringbalok RB 1 20/40 (175 Kg)	2.00	60
11	Pek. Ringbalok RB 2 20/30 (125 Kg)	0.21	54
12	Pek. Cor Lantai Kerja Sp 1:2:3	1.68	36
13	Plat Lantai Dakr=10 cm	3.00	36
14	Pek. Kolom Tiang Tengah (50 x 50)	0.67	18
V	PEK. KOSEN DAUN PINTU DAN JENDELA		
	Pek.Kosen Pintu Jendela Ventilasi Aluminium		
1	Pek. Kosen Jendela,Pintu dan Ventilasi	3.92	30
2	Pek. Daun Pintu Jendela dan Ventilasi Kisi-Kisi	0.35	12
3	Pemasangan Railing tangga Besi Stainless	0.65	6
4	Pek Pintu PVC	0.12	12
5	Pek. Aluminium Composite Panel (ACP)	10.04	54
VI	PEK. KACA, KUNCI DAN PENGGANTUNG		
1	Pek.Pas. Kaca polost=8 mm	4.21	36
2	Pek.Pas. Kaca polos Tempered t=12 mm	1.12	18
3	Pek.Pas. Engsel Pintu	0.05	12
4	Pas. Engsel Jendela dan Ventilasi	0.04	30
5	Pek.Pas. Kunci Tanam 2 Slaag	0.10	12
6	Pek.Pas. Espanyolet / Hak Angin	0.01	12
VII	PEK.KONSTRUKSI ATAP BAJA WF		
1	Kuda-kuda Baja WF.200.100.5.5.8	4.63	66
2	Gording Besi C Channel 100x50x20x2,3	1.58	60
3	Klos Gording Besi Siku L 70x70x7	0.04	60
4	Besi Plat 8mm	0.06	60
5	Besi Plat 6mm	0.06	60
6	Ikatan Angin Besi d.14mm	0.14	30
7	Pekerjaan Span Gording Besi D-12mm	0.13	18
8	Baut Angkur Besi d.25mm x 50mm	0.02	48
9	Baut Mur D 19mm x 2"	0.03	48
10	Baut Mur D 19mm x 1"	0.01	48
11	Pekerjaan Atap Spandek Galvalum	7.71	84
12	Pekerjaan Pasangan Aluminium Foil	0.70	84
VIII	PEKERJAAN PLAFOND		
1	Pek. Shunda Plafond + Rangka Hollow	11.22	54
2	Pek. List plafond	0.21	18
IX	PEKERJAAN LANTAI DAN DINDING GRANIT		
1	Pek. Keramik Dinding (toilet) Uk. 30x 60	0.39	12
2	Pek. Lantai Granit Uk. 60 X 60 ex Granito	14.74	36
3	Pek. Lantai Granit Uk. 60 X 60 anti slip	2.25	36
4	Pek. Lantai Granit (Toilet) Uk. 30X30 Anti Slip	0.39	18
X	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK		
1	Pemasangan Lampu Downlight 4"	0.24	6
2	Pemasangan Stop Kontak ex Panasonic	0.03	6
3	Pemasangan Stop Kontak AC ex Panasonic	0.02	6
4	Pek.Pas. Saklar Tunggal ex Panasonic	0.01	6
5	Pek.Pas. Saklar Ganda ex Panasonic	0.10	6
6	Pek.Pas. Instalasi Listrik	0.73	36
7	Pek.Pas. Lampu TL 11 2x20w ex Phillips	0.09	6
8	Pasang Box Panel	0.01	6
XI	PEKERJAAN PENGECATAN		
1	Pek. Pengecatan Dinding Beton	1.63	12
2	Pek. Pengecatan Dinding Partisi	0.22	12
3	Cat Talang Beton Waterproof	0.15	6
4	Pekerjaan Cat Rangka Baja	0.13	12

Tabel 1. Durasi Pekerjaan (Lanjutan)

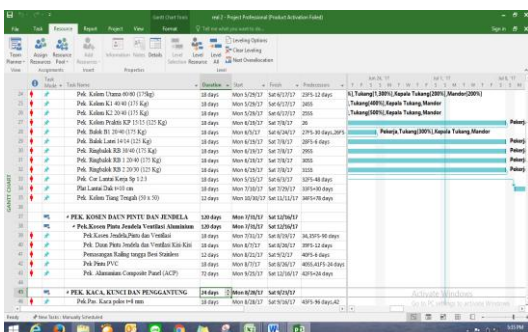
XII PEKERJAAN SANITASI			
1	Pek Pasang Closet Duduk ex toto	0.09	12
2	Pek Pasang Closet Jongkok ex toto	0.04	12
4	Pek Pasang Mata Kran 1/2"	0.01	12
5	Pekerjaan Septitank Tinja	0.11	12
6	Pek pasang wastafel	0.18	12
7	Pek pasang cermin	0.04	12
XIII PEKERJAAN PLUMBING			
1	Pekerjaan Pas. Saluran Air kloset pipa PVC 3"	0.04	12
2	Pekerjaan Pas. Saluran Air Kotor Pipa 1/2"	0.04	12
3	Pekerjaan Pas. Pipa air bersih 1/2"	0.05	12
4	Pekerjaan Pas. Saluran Pembuangan Air Hujan PVC 2.5"	0.22	6
XIV PEKERJAAN PARTISI DINDING GRC			
1	Pek. Pasang Dinding Partisi GRC + Rangka	0.35	12
XV PEKERJAAN SUMUR BOR			
1	Pekerjaan Tangga Besi	0.03	12
2	Pengadaan Profil Tank Stainless 2000 Ltr	0.12	12
3	Mesin Pompa Jet kap. 100 m	0.15	12
4	Pengeboran Sumur 50 m + Pipa PVC 4"	0.40	12
XVI PEKERJAAN LAIN – LAIN			
1	Pekerjaan Pembersihan Akhir	0.04	12
2	Administrasi, Dokumentasi dan As built Drawing	0.06	156

Pengolahan Data Dengan Program Microsoft Project 2016

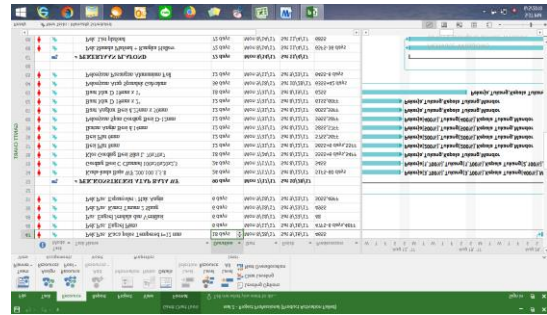
Pada aplikasi software dengan menggunakan MS Project 2016, selanjutnya data awal atau item-item pekerjaan yang telah ditetapkan dalam Rencana Anggaran Biaya berdasarkan rencana penjadwalan, lamanya durasi tiap item pekerjaan, starting point masing-masing item pekerjaan, jumlah pekerja dari masing-masing item pekerjaan, serta hubungan kendala antara tiap-tiap item pekerjaan, diinput langsung kedalam program MS Project 2016. Hasilnya dapat dilihat pada gambar berikut :



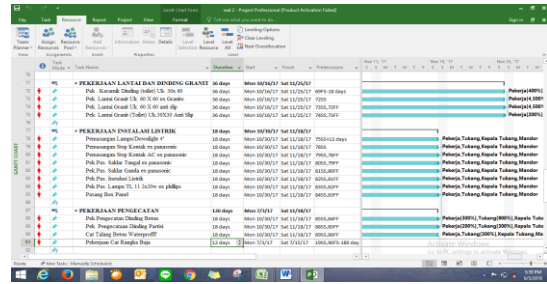
Gambar 6.1 Gantt Chart Sebelum Perataan (1)



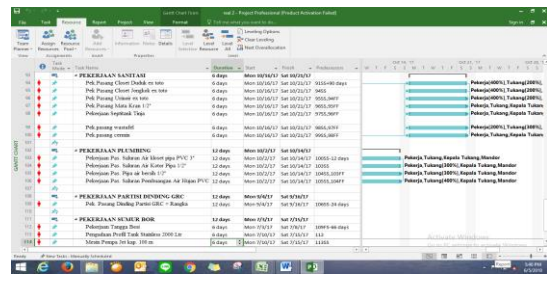
Gambar 6.2 Gantt Chart Sebelum Perataan (2)



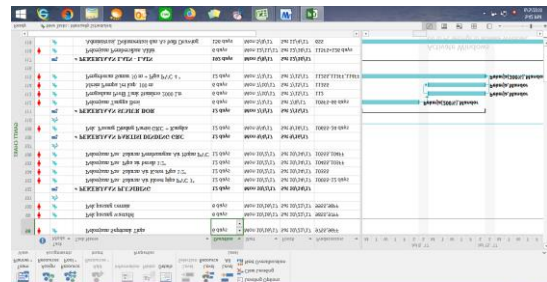
Gambar 6.3 Gantt Chart Sebelum Perataan (3)



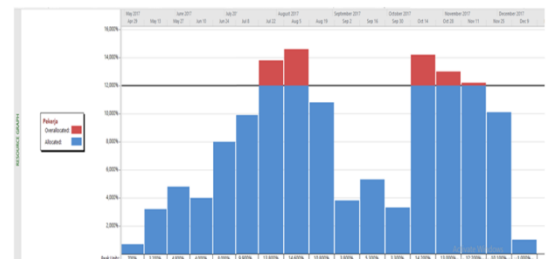
Gambar 6.4 Gantt Chart Sebelum Perataan (4)



Gambar 6.5 Gantt Chart Sebelum Perataan (5)



Gambar 6.6 Gantt Chart Sebelum Perataan (6)



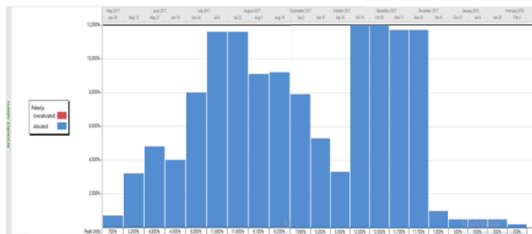
Gambar 7. Resource Graph Sebelum Perataan: Pekerja

Berdasarkan informasi data awal kita bisa melihat bahwa pada grafik yang ada terjadi overallocated mulai pada minggu ke-11 sampai pada minggu ke-14, overallocated juga terjadi pada minggu ke-23 sampai pada minggu ke-27. Jumlah pekerja terbanyak yaitu 146 orang.

Berdasarkan informasi data awal juga kita dapat melihat bahwa masih terjadi fluktuasi yang tidak beraturan. Oleh karena perlu dilakukan perataan ulang dengan langkah-langkah berikut :

1. Pilih menu *Resource* > pilih bagian *Levelling Option* sebuah tampilan dialog bernama *Resource Levelling* akan muncul.
2. Pada *field Levelling Calculations* pilih *Automatic*, pada *Drop-down menu Look for overallocation* pilih *Day-by-day*, *Clear Levelling Values* check box harus tercentang.

Dengan cara di atas kita bisa melihat hasilnya pada Resource Garph berikut :

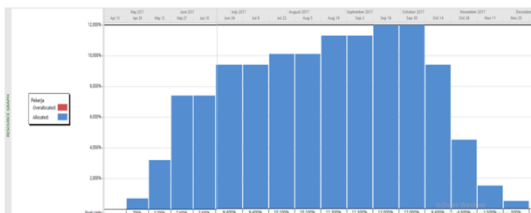


Gambar 8. Resource Garph Sesudah 1 Kali Perataan : Pekerja

Setelah proses perataan 1 kali maka diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Masih ada terjadi fluktuasi yang tidak beraturan.
2. Durasi umur proyek bertambah 8 minggu.

Dari hasil perataan di atas dapat dilihat bahwa pada grafik masih terjadi fluktuasi yang tidak beraturan dan durasi umur proyek bertambah. Oleh karena itu perlu dilakukan perataan ulang sumber daya tenaga kerja dengan cara mengatur kembali durasi tiap item pekerjaan mengubah penjadwalan kegiatan dan mengubah hubungan antar pekerjaan. Hasilnya dapat dilihat pada gambar Resource Garph berikut :

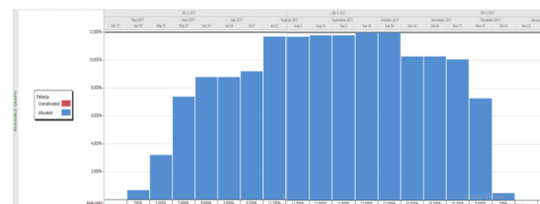


Gambar 9. Resource Garph Sesudah 2 Kali Perataan: Pekerja

Setelah proses perataan yang kedua, kemudian diperoleh hasil perataan sumber daya dengan cara mengatur kembali durasi tiap item pekerjaan mengubah penjadwalan kegiatan dan mengubah hubungan antar pekerjaan (predecessor). Hasil yang diperoleh sebagai berikut :

1. Diperoleh schedule yang terbaik untuk penjadwalan proyek, dimana umur proyek dapat dipersingkat 4 minggu.
2. Penggunaan tenaga kerja terbesar pada minggu pertama di bulan September sampai minggu terakhir di bulan September 2017 dimana dibutuhkan pekerja sebanyak 120 orang.
3. Fluktuasi penggunaan sumberdaya tenaga kerja yang teratur dan lebih baik dibandingkan dengan kondisi sumber daya awal maupun kondisi sumberdaya setelah perataan awal.

Setelah hasil dari proses perataan yang kedua kita bisa melihat bahwa umur proyek dipersingkat menjadi 4 minggu maka kita akan melakukan perataan lagi supaya umur proyek tetap kita pertahankan dan hasilnya bisa kita lihat pada gambar Resorce Garph berikut:



Gambar 10. Resource Garph Sesudah 3 Kali Perataan : Pekerja

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil pembahasan skripsi ini dengan menggunakan aplikasi program *Microsoft Project 2016* pada Proyek Pembangunan Terminal AKAP Tangkoko Bitung, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan aplikasi program *Microsoft Project 2016* dapat membantu kita untuk melihat penggunaan sumber daya yang kurang merata atau masih berfluktuasi.
2. Diperoleh schedule yang terbaik untuk penjadwalan proyek Pembangunan Terminal AKAP Tangkoko Bitung.
3. Dari program *Microsoft Project 2016* diperoleh Penggunaan tenaga kerja terbesar pada minggu pertama di bulan September

sampai minggu terakhir di bulan September 2017 dimana dibutuhkan pekerja sebanyak 120 orang.

4. Fluktuasi penggunaan sumberdaya tenaga kerja lebih baik dari sebelumnya yaitu penurunan penggunaan tenaga kerja terjadi pada 2 minggu sebelum proyek berakhir.

Saran

Adapun yang menjadi saran dari penulis setelah melakukan penelitian ini adalah :

1. Dalam menggunakan program *Microsoft Project 2016* untuk pengolahan proyek tidaklah cukup hanya dengan berbekal

pengetahuan mengoperasikannya, tetapi perlu dibekali dengan pemahaman dalam pengolahan data Manajemen Konstruksi dan pengalaman dalam pelaksanaan proyek.

2. Penggunaan program *Microsoft Project 2016* dalam penelitian ini masih sederhana yaitu hanya pengendalian sumber daya khususnya pekerja, sehingga perlu mempelajari lebih jauh mengenai program *Microsoft Project 2016* ini. Penggunaan program ini dapat dikembangkan lebih jauh untuk perencanaan, pelaksanaan, maupun pengendalian dari segi biaya dan waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Areros, Christine. 2014. *Perataan Tenaga Kerja pada Proyek dengan Menggunakan Program Microsoft Project 2010 (Studi Kasus: Star Square Manado)*. Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi, Manado
- Dipohusodo Istimawan, 1996. *Manajemen Proyek dan Konstruksi*. Penerbit Kanisius..
- Heryanto, Imam dan Triwibowo, Totok. 2016. *Manajemen Proyek Berbasis Teknologi Informasi Mengelola Proyek secara Sistematis Menggunakan Microsoft Project*. Revisi Kedua. Informatika, Bandung.
- Kalangi, Leonardo. 2015. *Penerapan Precedence Diagram Method dalam Konstruksi Bangunan (Studi Kasus: Gedung GMIM Syaloom di Karombasan)*. Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi, Manado
- Soeharto, Imam., 1999. *Manajemen Proyek, jilid I dan jilid II*. Erlangga, Jakarta.
- Tarore H dan Mandagi R. J. M., 2006. *Sistem Manajemen Proyek dan Konstruksi (Simprokon)*. Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Tarore Huibert, 2002, *Jaringan Kerja dengan Metode CPM, PERT, PDM*, Edisi Pertama, Sam Ratulangi University Press, Manado.
- Zainal A.Z. 2005. *Menghitung Anggaran Biaya Bangunan*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta