

PERATAAN TENAGA KERJA DENGAN MENGGUNAKAN MICROSOFT PROJECT PADA PROYEK REHABILITASI PUSKESMAS MINANGA

Andryes Leonard Tengker
A.K.T. Dundu, D.R.O. Walangitan

Fakultas Teknik, Jurusan Sipil, Universitas Sam Ratulangi Manado
email:andryes.tengker@gmail.com

ABSTRAK

Tenaga Kerja merupakan salah satu unsur penting dalam pelaksanaan suatu proyek karena pengaruhnya cukup besar terhadap biaya dan waktu penyelesaian suatu pekerjaan proyek. Akan tetapi, seringkali kita temui pemborosan tenaga kerja dalam hal ini tidak meratanya tenaga kerja dalam setiap item-item pekerjaan. Oleh karena itu dibutuhkannya suatu usaha untuk meminimumkan fluktuasi yang terjadi yaitu dengan melakukan perataan jam kerja pada pekerja sehingga dalam pengalokasiannya diperoleh solusi tenaga kerja yang lebih efektif dan efisien.

Microsoft Project 2016 merupakan software yang digunakan untuk membantu manajer proyek dalam mengembangkan rencana, menetapkan sumber daya untuk tugas-tugas, pelacakan kemajuan, mengolah anggaran, dan menganalisis beban kerja.

Data awal yang harus dimasukkan adalah data proyek, data aktivitas proyek, durasi, hubungan antar pekerjaan, dan kebutuhan pekerja. Dari Microsoft Project 2016 didapat hasil penggunaan tenaga kerja terbesar pada minggu terakhir bulan november sampai minggu terakhir bulan desember dimana dibutuhkan pekerja sebanyak 100 orang dan diperoleh schedule terbaik pada proyek Rehabilitasi Puskesmas Minanga

Kata Kunci: *Tenaga Kerja, Microsoft Project 2016, Perataan*

PENDAHULUAN

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan. Dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi membutuhkan suatu perencanaan, penjadwalan, dan pengendalian yang baik. Selain itu, ketersediaan sumber daya manusia atau tenaga kerja sangat penting bagi proyek konstruksi. Dalam hal ini tenaga kerja merupakan salah satu bagian yang penting dalam penyelesaian proyek konstruksi.

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 sumberdaya tenaga kerja yang merupakan salah satu sumber daya proyek konstruksi yang sangat vital dan sensitive.

Seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat ini berdampak pada kemajuan di berbagai bidang. Microsoft Project 2016 merupakan program komputer terbaru dan populer yang dapat mengolah 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

Berdasarkan dari latar belakang masalah diatas, maka yang menjadi permasalahan utama dalam penelitian ini adalah bagaimana mendapatkan hasil atau tenaga kerja yang efisien dengan cara perataan tenaga kerja dengan menggunakan bantuan dari program *Microsoft Project 2016*.

Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perataan tenaga kerja adalah untuk meratakan tiap pekerja.
2. Sumber daya yang ditinjau adalah pekerja dimana tidak membedakan dan membatasi perpindahan tenaga kerja antara aktivitas kegiatan yang ada.
3. Hari kerja dalam pelaksanaan proyek adalah Senin – Sabtu dengan jam kerja berkisar

- 08.00 – 17.00 dengan waktu istirahat pada 12.00 – 13.00
4. Penggunaan program untuk menjelaskan cara memasukan data-data yang ada kemudian cara pengoperasiannya.
 5. Penjadwalan awal durasi kegiatan berdasarkan data perencanaan.
 6. Jumlah kebutuhan tenaga kerja tiap aktivitas didasarkan pada pengamatan maupun analisa satuan.

Tujuan Penelitian

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

Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini dapat diperoleh manfaat antara lain :

1. Dapat membantu pelaksana proyek dalam penggunaan sumber daya tenaga kerja yang lebih merata dan lebih efisien.
2. Dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca dalam membuat suatu perencanaan proyek konstruksi serta memperbanyak pengetahuan mengenai program aplikasi komputer.

LANDASAN TEORI

Proyek

Menurut Dipohusodo (1996), proyek konstruksi ialah proyek yang berkaitan dengan upaya pembangunan sesuatu bangunan infrastruktur, yang umumnya mencakup pekerjaan pokok yang didalamnya termasuk dalam bidang teknik sipil dan arsitektur.

Definisi Tenaga 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”. Tenaga teknis sesuai dengan bidang keahlian, tanggung jawab, dan wewenangnya dibagi :

1. Ahli:
Tenaga ahli adalah tenaga yang terdiri atas Sarjana Sipil maupun Sarjana Arsitektur.
2. Tenaga Menengah :
 - Pelaksana

Pelaksana adalah orang yang diberikan tugas untuk mengawasi para mandor dan bertanggung jawab atas terlaksananya pekerjaan fisik.

- Mandor
Mandor adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu sesuai dengan jenis pekerjaan.
3. Tenaga Kerja Biasa:
 - Kepala Tukang
Kepala Tukang adalah orang yang memiliki keahlian dalam bidang pertukangan untuk jenis pekerjaan tertentu dan member petunjuk kepada para tukang yang berhubungan dengan jenis pekerjaan.
 - Pekerja (Tukang)
Pekerja (Tukang) adalah orang yang langsung mengerjakan pekerjaan dilapangan dalam bidang tertentu sesuai dengan petunjuk kepalah tukang.
 - Buruh Kasar
Buruh Kasar adalah orang yang membantu tukang atau kepalah tukang untuk semua jenis pekerjaan tanpa harus memiliki keahlian pada suatu pekerjaan tertentu.

(Bertan, 2016)

Sumber Daya Tenaga Kerja

Dalam suatu proyek konstruksi sumber daya tenaga kerja berupa, pekerja, tukang, kepala tukang dan mandor. Bila sumber daya tenaga kerja yang diperlukan bersifat tidak terbatas , maka pelaksanaan suatu proyek akan memberikan hasil yang optimum dan mudah direncanakan karna setiap kegiatan dapat dimulai pada waktu yang paling dini.

Produktivitas Tenaga Kerja

Penelitian tenaga kerja dan produktivitas adalah perbandingan jumlah yang dihasilkan dan jumlah tiap sumber tenaga kerja yang dipakai selama produksi langsung. Secara umum dapat dikatakan bahwa produktivitas tenaga kerja adalah besar volume pekerjaan yang dihasilkan oleh seorang pekerja atau oleh satu tim pekerja (kelompok kerja) selama tenggang waktu tertentu. Produktivitas tenaga kerja besar pengaruhnya terhadap pelaksanaan proyek antara lain pada aspek jumlah tenaga kerja dan fasilitas yang diperlukan.(Walangitan, 2012)

Alokasi Sumber Daya Tenaga Kerja Terbatas

Alokasi sumber daya terbatas pada beberapa aktivitas dikenal sebagai kendala dalam

penjadwalan sumber daya. Jenis teknik ini didesain untuk memanfaatkan sumber daya tidak melebihi sumber daya yang tersedia. Proyek harus selesai dengan sumber daya yang tersedia tersebut, walaupun durasi proyek harus diperpanjang akan tetapi penambahan waktu tersebut harus diusahakan seminimum mungkin.

Bila terdapat konflik (kebutuhan sumber daya melampaui kemampuan penyediannya) antara dua aktivitas, maka antara kedua aktivitas tersebut ditambahkan hubungan ketergantungan, dimana suatu aktivitas tergantung pada aktivitas lainnya.

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.

Tujuan dari perataan sumber daya adalah membuat perencanaan proyek dengan durasi tidak melebihi batasan tertentu dan variasi sumber daya yang digunakan dari satu periode waktu lainnya baik harian dan mingguan adalah minimum. Perataan sumber daya dapat dilakukan jika sumber daya yang dibutuhkan cukup tersedia, sehingga perlu mengurangi fluktuasi jumlah sumber daya yang digunakan.

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.

Adapun pembuatan jaringan kerja yaitu:

- Mengkaji dan mengidentifikasi lingkup proyek, menguraikan atau memecahkannya

menjadi aktivitas-aktivitas atau kelompok aktivitas yang merupakan komponen proyek.

- Menyusun kembali komponen tersebut diatas menjadi mata rantai dengan urutan yang sesuai dengan logika ketergantungan. Urutan ini dapat berbentuk seri atau paralel dimana tujuannya untuk meningkatkan efisiensi pengolahan proyek dan mencegah terjadinya fluktuasi tajam waktu antara aktivitas ditinjau terhadap proyek keseluruhan.
- Memberikan perkiraan kurun waktu atau durasi realistis bagi masing-masing aktivitas berdasarkan volume pekerjaan disesuaikan dengan penggunaan sumber daya tenaga kerja.
- Mengidentifikasi jalur kritis (*critical path*) dan waktu longgar atau mengambang (*lag float*) pada jaringan kerja. Jalur kritis adalah jalur yang terdiri dari rangkaian aktivitas dalam lingkup proyek, yang apabila terlambat akan menyebabkan keterlambatan proyek secara keseluruhan. Aktivitas yang berada pada jalur ini dinamakan aktivitas kritis. Sedangkan *lag* atau *float* adalah waktu longgar atau waktu mengambang dari suatu aktivitas tertentu pada jalur non kritis dari suatu proyek.
- Bila semua langkah-langkah diatas telah diselesaikan, akan dilanjutkan dengan usaha meningkatkan daya guna yang meliputi hasil guna pemakaian sumber daya yang meliputi menentukan jadwal yang paling ekonomis dan meminimum-kan fluktuasi pemakaian sumber daya.

Precedence Diagram Method

Metode PDM adalah jaringan kerja yang termasuk klasifikasi *Activity On Node* (AON). Disini kegiatan dituliskan dalam node yang umumnya berbentuk segi empat, sedangkan anak panah hanya sebagai penunjuk hubungan antara kegiatan-kegiatan yang bersangkutan.

Microsoft Project Professional 2016

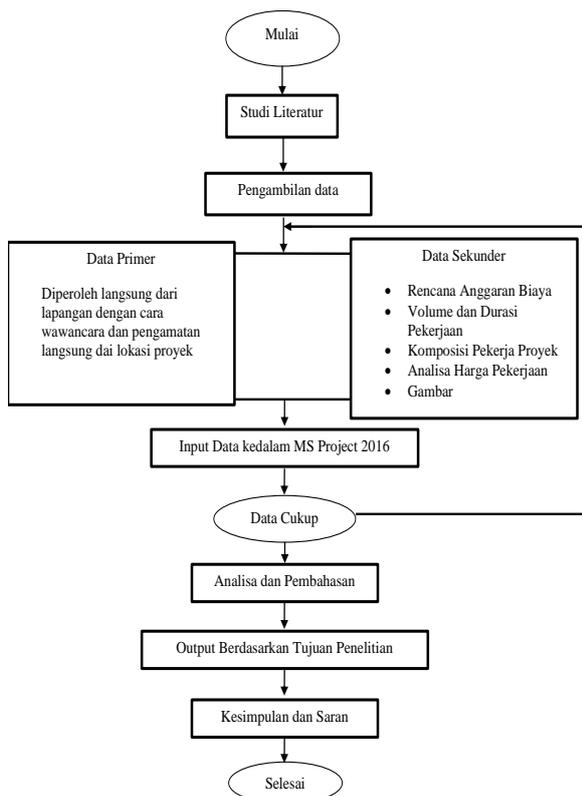
Microsoft Project Professional 2016 merupakan software administrasi proyek yang digunakan untuk melakukan perencanaan, pengelolaan, pengawasan dan pelaporan data dari suatu proyek. Kemudahan penggunaan dan keleluasaan lembar kerja serta cakupan unsur-unsur proyek menjadikan software ini sangat mendukung proses administrasi sebuah proyek. (Areros, 2014)

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

METODOLOGI PENELITIAN

Bagan Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Data Proyek

Nama Proyek : Rehabilitasi sedang/berat Puskesmas Minanga
 Lokasi Proyek : Jln. RSUP Malalayang, Malalayang Dua, Malalayang, Kota Manado
 Waktu Pelaksanaan: 120 HK
 Tahun Anggaran : 2017
 Pelaksana : PT CIPTA MANDIRI KONSULTAN

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan jenis data dan jumlah data yang didapat dari lapangan berupa Rencana Anggaran Biaya, Volume masing-masing item pekerjaan yang dinyatakan dalam bobot item pekerjaan.

Tabel 1. Item pekerjaan, bobot, dan durasi

NO.	URAIAN PEKERJAAN	BOBOT (%)	Durasi (Hari)
I PEKERJAAN PERSIAPAN			
1	Pembersihan Lokasi	0.14	7
2	Pengukuran & Pasang BM/ Bouplank	0.10	7
3	Pembuatan Direksi Keet + Gudang/Barak kerja	0.51	7
4	Papan Nama Proyek	0.01	2
5	Pembongkaran Beton Bertulang Bangunan Lama	0.37	7
6	Pembongkaran Dinding Bata Bangunan Lama	0.36	7
II PEKERJAAN PONDASI			
1	Pondasi sumuran A Diam.200 T=300, Tbl=20cm PS 13 B	3.27	14
2	Pondasi sumuran Diam.200 T=140, Tbl=25cm, PS1 1 BH	0.21	7
3	Pondasi telapak B Uk. 100x100x25, 6 BH	0.12	7
4	Pondasi telapak C Uk. 100x100x25, 5 BH	0.10	7
5	Pondasi Menerus Tipe A	0.62	7
6	Pondasi Menerus Tipe B	0.28	7
III PEKERJAAN BETON BERTULANG			
1	LANTAI I	8.21	28
2	LANTAI II	12.46	28
3	LANTAI III	12.26	28
	SHEAR WALL, ELEV. +0.00 S/D ELEV.+19.00	3.93	63
IV PEKERJAAN PASANGAN			
1	LANTAI I	3.11	28
2	LANTAI II	3.64	28
3	LANTAI III	3.33	21
V PEKERJAAN LANTAI			
1	LANTAI I	4.14	21
2	LANTAI II	3.92	21
3	LANTAI III	2.73	21
VI PEKERJAAN PINTU, JENDELA, VENTILASI & PENGGANTUNG			
1	LANTAI I	1.22	21
2	LANTAI II	1.63	21
3	LANTAI III	1.04	21
VII PEKERJAAN ATAP			
1	Atap Lantai 2	1.16	14
VIII PEKERJAAN PLAFOND			
1	LANTAI I	1.39	21
2	LANTAI II	1.53	21
3	LANTAI III	0.79	21

IX	PEKERJAAN MEKANIKAL & ELEKTRIKAL		
	PEKERJAAN ELEKTRIKAL		
1	Tambah Daya PLN	1.01	7
2	Pekerjaan Instalasi Penerangan	1.24	35
3	Pengadaan Rumah Generator & Generator	2.93	21
4	Pengadaan Lift & Mesin Antrian	13.93	14
5	Pekerjaan Instalasi Tata Udara	2.76	21
	PEKERJAAN MEKANIKAL		
1	Pekerjaan Air Bersih		
2	LANTAI I	0.43	21
3	LANTAI II	0.13	21
4	LANTAI III	0.12	14
5	LANTAI IV	0.19	8
	PEKERJAAN SANITAIR		
1	LANTAI I	0.29	14
2	LANTAI II	0.41	14
3	LANTAI III	0.25	14
	PEKERJAAN AIR KOTOR		
1	LANTAI I	0.54	21
2	LANTAI II	0.07	21
3	LANTAI III	0.06	21
	PEKERJAAN CAT		
1	LANTAI I	0.90	21
2	LANTAI II	0.73	21
3	LANTAI III	0.39	21
	PEKERJAAN PELENGKAP	0.89	21
XIV	PEKERJAAN LAIN - LAIN	0.16	98

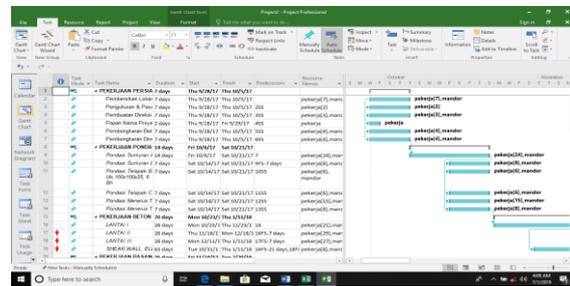
VII	PEKERJAAN ATAP	
1	Atap Lantai 2	4
VIII	PEKERJAAN PLAFOND	3
1	LANTAI I	3
2	LANTAI II	2
3	LANTAI III	
IX	PEKERJAAN MEKANIKAL & ELEKTRIKAL	
	PEKERJAAN ELEKTRIKAL	
1	Tambah Daya PLN	3
2	Pekerjaan Instalasi Penerangan	4
3	Pengadaan Rumah Generator & Generator	7
4	Pengadaan Lift & Mesin Antrian	3
5	Pekerjaan Instalasi Tata Udara	4
	PEKERJAAN MEKANIKAL	
1	Pekerjaan Air Bersih	
2	LANTAI I	5
3	LANTAI II	5
4	LANTAI III	5
5	LANTAI IV	4
X	PEKERJAAN SANITAIR	
1	LANTAI I	3
2	LANTAI II	3
3	LANTAI III	3
XI	PEKERJAAN AIR KOTOR	
1	LANTAI I	5
2	LANTAI II	4
3	LANTAI III	4
XII	PEKERJAAN CAT	
1	LANTAI I	7
2	LANTAI II	6
3	LANTAI III	5
XIII	PEKERJAAN PELENGKAP	2
XIV	PEKERJAAN LAIN - LAIN	1

Tabel 2. Komposisi Pekerja

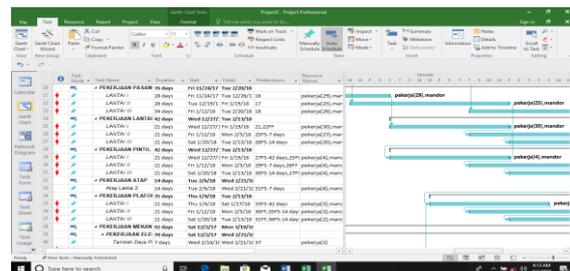
NO.	URAIAN PEKERJAAN	TENAGA KERJA
		P
I	PEKERJAAN PERSIAPAN	
1	Pembersihan Lokasi	7
2	Pengukuran & Pasang BM/ Bouplank	2
3	Pembuatan Direksi Keet + Gudang/Barak kerja	3
4	Papan Nama Proyek	1
5	Pembongkaran Beton Bertulang Bangunan Lama	4
6	Pembongkaran Dinding Bata Bangunan Lam	4
II	PEKERJAAN PONDASI	
1	Pondasi sumuran A Diam.200 T=300, Tbl=20cm PS 13 B	24
2	Pondasi sumuran Diam.200 T=140, Tbl=25cm, PS1 1 BH	8
3	Pondasi telapak B Uk. 100x100x25, 6 BH	6
4	Pondasi telapak C Uk. 100x100x25, 5 BH	6
5	Pondasi Menerus Tipe A	15
6	Pondasi Menerus Tipe B	8
III	PEKERJAAN BETON BERTULANG	
1	LANTAI I	21
2	LANTAI II	29
3	LANTAI III	27
	SHEAR WALL, ELEV. +0.00 S/D ELEV.+19.00	8
		4
IV	PEKERJAAN PASANGAN	
1	LANTAI I	29
2	LANTAI II	25
3	LANTAI III	26
V	PEKERJAAN LANTAI	
1	LANTAI I	30
2	LANTAI II	27
3	LANTAI III	20
VI	PEKERJAAN PINTU, JENDELA, VENTILASI & PENGGANTUNG	
1	LANTAI I	4
2	LANTAI II	4
3	LANTAI III	4

Pengolahan Data Dengan Program Microsoft Project 2016

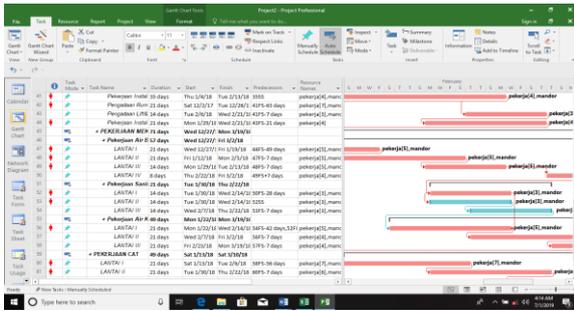
Sebelumnya, data-data awal harus dimasukkan dalam program Microsoft Project 2016 berdasarkan rencana penjadwalan, lamanya durasi tiap item pekerjaan, jumlah pekerja dari masing-masing item pekerjaan, serta hubungan kendala antara tiap-tiap item pekerjaan dapat dilihat pada gambar berikut.



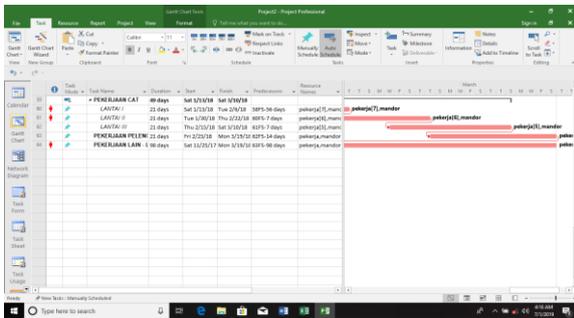
Gambar 2. Gantt Chart sebelum Perataan (1)



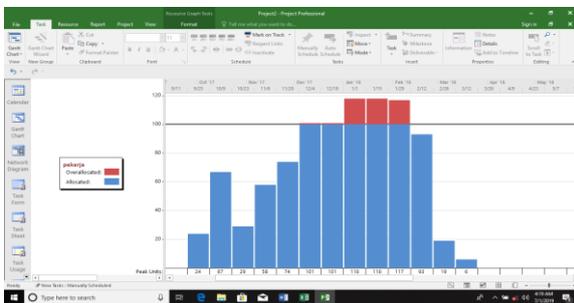
Gambar 3. Gantt Chart sebelum Perataan (2)



Gambar 4. Gantt Chart sebelum Perataan (3)



Gambar 5. Gantt Chart sebelum Perataan (4)

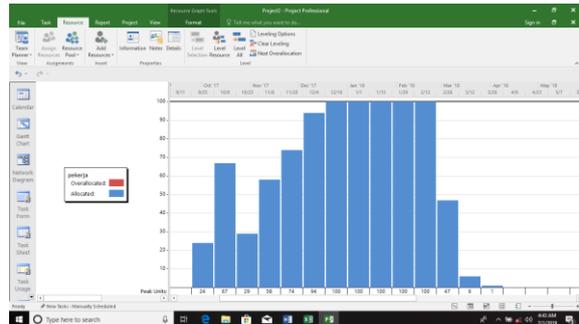


Gambar 6. Resource Graph sebelum Perataan: Pekerja

Berdasarkan data awal kita dapat melihat bahwa pada grafik yang ada terjadi overallocated mulai pada minggu ke-9 sampai minggu ke-10, overallocated juga terjadi pada minggu ke-12 sampai pada minggu ke-17 dengan jumlah pekerja terbanyak adalah 118 orang.

Berdasarkan informasi data awal dapat dilihat bahwa masih terjadi fluktuasi yang tidak beraturan. Oleh karena itu perlu dilakukan perataan ulang dengan langkah – langkah sebagai berikut:

1. Pilih menu *Resource* > pilih bagian *levelling option* sebuah tampilan dialog bernama *Resource Levelling option* 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.
- Sesudah mengikuti langkah-langkah diatas, kita bisa melihat hasilnya pada Resource Graph berikut:

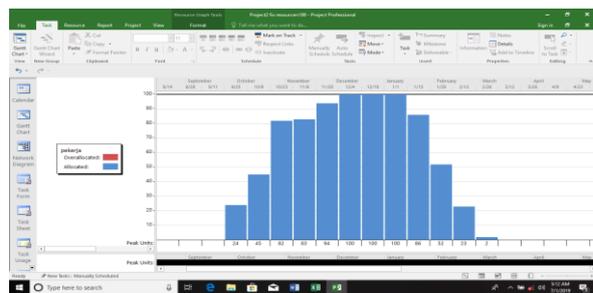


Gambar 7. Resource Graph sesudah 1 kali Perataan : Pekerja

Setelah proses perataan 1 kali diperoleh hasil sebagai berikut:

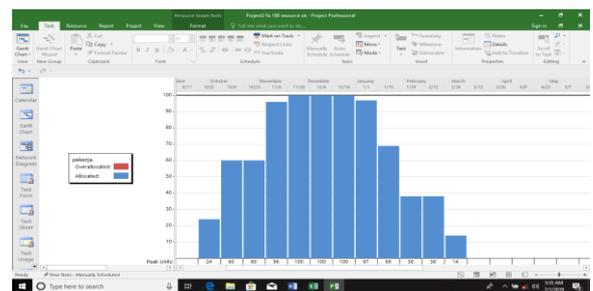
1. Masih adanya terjadi fluktuasi yang tidak beraturan
2. Durasi umur proyek bertambah 2 minggu

Dari hasil sumber daya pada perataan diatas dapat dilihat distribusi pekerja masih mengalami fluktuasi. 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 berikut:



Gambar 8. Resource Graph sesudah 2 kali Perataan: Pekerja

Setelah proses perataan kedua kita dapat melihat umur proyek dipersingkat 4 minggu maka kita akan melakukan perataan lagi dengan umur proyek tetap kita pertahankan. Hasilnya bias kita lihat pada Resource Graph berikut:



Gambar 9. Resource Graph sesudah 3 kali Perataan: Pekerja

Hasil Perataan Sumber Daya Tenaga Kerja:

1. Diperoleh schedule terbaik untuk penjadwalan proyek dimana umur proyek dapat dipersingkat 4 minggu
2. Penggunaan tenaga kerja terbesar pada minggu terakhir dibulan november sampai minggu terakhir dibulan desember dimana dibutuhkan pekerja sebanyak 100 orang.
3. Fluktuasi penggunaan sumber daya lebih teratur dibandingkan dengan kondisi sumber daya awal maupun kondisi sumber daya setelah perataan awal

- sampai minggu terakhir dibulan Desember dimana dibutuhkan pekerja sebanyak 100 orang
2. Diperoleh schedule terbaik untuk penjadwalan proyek Rehabilitasi Puskesmas Minanga

Saran

Dengan melihat hasil pembahasan pada penulisan ini, maka saran yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan *Microsoft Project 2016* bisa dikembangkan lebih luas lagi untuk perencanaan dan pelaksanaan dari segi biaya dan waktu
2. Dalam menggunakan *Microsoft Project 2016* tidaklah cukup hanya berbekal pengetahuan mengoperasikan komputer saja namun diperlukan suatu skill, pengalaman, dan pemahaman yang baik dalam suatu proyek konstruksi.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil analisis diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari program *Microsoft Project 2016* didapatkan penggunaan tenaga kerja terbesar pada minggu terakhir dibulan november

DAFTAR PUSTAKA

- Areros Christine, Tjakra Jermias, Mandagi R. J. M, Pratahis Pingkan. 2014. Perataan Tenaga Kerja pada Proyek dengan Menggunakan Program *Microsoft Project 2010* (Studi Kasus : Star Square Manado). Skripsi, Universitas Sam Ratulangi, Manado
- Bertan Cindy, Dundu A. K. T, Mandagi R. J. M. 2016. Pengaruh pendayagunaan sumber daya manusia (Tenaga Kerja) terhadap hasil pekerjaan (studi kasus Perumahan Taman Mapanget Raya (TAMARA)). Jurnal Sipil Statik Vol.4 No.1
- Heryanto, Imam dan Triwibowo, Totok. 2016. *Manajemen Proyek Berbasis Teknologi Informasi Mengelola Proyek secara Sistematis Menggunakan Microsoft Project*. Revisi Kedua. Informatika, Bandung.
- Istimawan Dipohusodo. 1996. *Manajemen Proyek dan Konstruksi*. Penerbit Kanisius..
- Mandey Jasmine, Tjakra Jermias, Arsjad Tisano, Malingkas Grace. 2013. Perataan Tenaga Kerja Menggunakan *Microsoft Project* pada Pekerjaan Peningkatan Jalan. Jurnal Sipil Statik Vol.1 No.10
- Nangka, Christofel. 2018. Perataan Tenaga Kerja pada Proyek Bangunan Dengan Menggunakan *Microsoft Project* (Studi Kasus: *Proyek Pembangunan AKAP Terminal Tangkoko Bitung*). Jurnal Sipil Statik Vol. 6 No.11
- Rudi Walyuno & Subrata Aditama. 2017. *Pengaruh Resource Leveling terhadap Alokasi Tenaga Kerja pada Proyek Konstruksi*
- Soeharto, Imam. 1999. *Manajemen Proyek, jilid I dan jilid II*. Erlangga, Jakarta.
- Tarore Huibert, 2002, Jaringan Kerja dengan Metode CPM, PERT, PDM, Edisi Pertama, Sam Ratulangi University Press, Manado.

UU No 13 tahun 2003 Bab 1 pasal 1 ayat 2

Walangitan, Ronny. 2012. Produktivitas Tenaga Kerja dengan menggunakan metode *Work Sampling* pada pekerjaan kolom dan balok Mega Trade Center Manado. Tekno-Sipil Vol.10 No.57