Pemerataan Tenaga Kerja Pada Proyek Pembangunan Pergudangan

Reka R Priyadi[1], Felicia T. Nuciferani[2], Siti Choiriyah[3] , Mohamad F.N. Aulady[4]
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
e-mail: rekaristianti1@gmail.com

ABSTRACT

The success of a construction project is determined by the quality and quantity of resources, especially labor, but often overlooked. In construction projects there are five resources that affect the running of a project, one of which is labor. Warehousing development projects experience an inability to allocate labor resources, due to work activities with high fluctuations in worker needs. Resulting in inequality of each work item. The method used is to use Ms. program assistance. Project 2016, aims to allocate workforce resources when resource leveling is carried out. The results of the study indicate that the process of resource leveling does not change the project's ending schedule but shifts the schedule of some work items so that there is no buildup of workers. At the time of implementation. resource leveling of workforce allocation results in new scheduling, ie the start and end time of work items that are different from the initial scheduling with the results of the equal allocation of labor

Keywords: *Resource Leveling, Labor, Construction Projects*

ABSTRAK

Keberhasilan suatu proyek konstruksi ditentukan oleh kualitas dan kuantitas sumber daya khususnya tenaga kerja, namun seringkali terabaikan. Pada proyek konstruksi terdapat lima sumberdaya yang mempengaruhi berjalannya suatu proyek, salah satunya adalah tenaga kerja. Proyek pembangunan pergudangan mengalami ketidakmertaan alokasi sumber daya tenaga kerja, dikarenakan adanya aktivitas pekerjaan dengan fluktuasi kebutuhan pekerja yang tinggi. Sehingga mengakibatkan ketidakmerataan setiap item pekerjaan. Metode yang digunakan adalah dengan menggunakan bantuan *program Ms. Project 2016*, bertujuan untuk alokasi sumber daya tenaga kerja saat dilakukan *resource levelling* Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses *resource levelling* tidak merubah jadwal berakhirnya proyek tetapi menggeser jadwal beberapa item pekerjaan sehingga tidak terjadi penumpukan pekerja. Pada waktu pelaksanaan. resource levelling alokasi tenaga kerja menghasilkan penjadwalan baru, yaitu waktu mulai dan akhir item pekerjaan yang berbeda dari penjadwalan awal dengan hasil alokasi tenaga kerja merata.

Kata kunci: *Resource Levelling*, Tenaga Kerja, Proyek Konstruksi.

PENDAHULUAN

Perencanaan jadwal proyek harus disertai perhitungan jumlah tenaga kerja, metode pemerataan sumber daya diterapkan pada ketersediaan tenaga kerja, sehingga jadwal rencana dapat terrealisasikan. [1]. Tersedianya alokasi sumberdaya yang tepat guna keberhasilan suatu proyek konstruksi, Keberhasilan ditentukan oleh kualitas dan kuantitas sumberdaya tenaga kerja. Hal tersebut dapat disebabkan oleh penyediaan sumberdaya tenaga kerja yang tidak merata. Pemerataan tenaga kerja merupakan suatu usaha yang berfungsi menghindari fluktuasi kebutuhan terhadap tenagakerja [2].

Metode *resource levelling* merupakan teknik yang disertai mulai dan selesai pekerjaan disesuaikan berdasarkan keterbatasan *resource* sebagai tujuan menyeimbangkan antara kebutuhan dengan pasokan *resource* yang tersedia. Beberapa alasan yang digunakan dalam *resource levelling* yaitu, *resource* digunakan bersamaan, keperluan/keberadaan *resource* pada waktu tertentu, dan pekerja dialokasikan terbatas atau berlebih. Pekerja dialokasikan berlebih *(overallocated)* adalah ketika *resource* ditempatkan pada dua atau lebih kegiatan dengan waktu

yang sama, guna keseimbangan serta bertujuan menganalisis pengaruh alokasi pekerja terhadap proyek konstruksi [3]

Kelebihan resource levelling adalah memberikan dampak positif kepada pihak kontraktor dalam penyediaan tenaga kerja untuk pemerataan tenaga kerja selama proses pelaksanaan konstruksi. Serta menghindari kemungkinan buruk yang akan terjadi terhadap aktivitas-aktivitas yang mengakibatkan fluktuasi yang tajam, sehingga tidak terjadi kelebihan maupun kekurangan pekerja.

Proyek pergudangan Lamongan dimulai pada tanggal 2 Juni 2018 dengan dimulainya pekerjaan persiapan, galian dan pondasi. Hingga pada bulan November 2018 dilaksanakan pekerjaan konstruksi rangka baja dan pintu besi, hingga terselesaikannya penelitian pemerataan tenaga kerja pada proyek pembangunan pergudangan tersebut. Hal ini dikarenakan aktivitas pekerjaan dengan fluktuasi kebutuhan pekerja yang mengakibatkan ketidakmerataan pada tiap pekerjaan.

TINJAUAN PUSTAKA

Metode resource levelling merupakan analisis untuk memeratakan tingkat fluktuasi yang tinggi dari penggunaan sumber daya tenaga kerja selama proyek berlangsung. Pemerataan sumber daya dilakukan dengan cara mengatur ulang jadwal beberapa item pekerjaan dengan cadangan float tanpa meningkatkan jumlah penggunaan pekerja dan tanpa menambah durasi penyelesaian proyek konstruksi. [4]. Kelebihan resource levelling yaitu mengoptimalkan kebutuhan total tenaga kerja sehingga proyek dapat dikerjakan sesuai rencana dan penentuan penyelesian proyek selesai dengan tepat waktu pada proyek konstruksi. [1]. Hasil *resource leveling* tenaga kerja berpengaruh terhadap alokasi tenaga kerja pada proyek konstruksi. Pada kondisi normal (sebelum *levelling*) terjadi penumpukan tenaga kerja, manfaat dilakukan *levelling* pada tenaga kerja maka menjadi lebih merata. [3].

METODE

Metode Penelitian dimulai dari pengumpulan data yang terdiri dari data primer yaitu data berdasarkan proyek pergudangan. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari instansi terkait (kontraktor), meliputi data umum proyek yang berisikan gambaran umum kontraktor dan data perencanaan proyek yang akan dilaksanakan. Serta *time schedule* yang merupakan perencanaan rentang waktu yang ditetapkan untuk menyelesaikan masing-masing item pekerjaan proyek.

Tahapan Penelitian bermula dari analisis kurva “S” digunakan untuk mengetahui urutan penjadwalan proyek beserta masing – masing pekerjaan dalam satuan waktu minggu. Tahap kedua yaitu penentuan jumlah pekerja berdasarkan data pekerja proyek pergudangan, yang dilanjutkan dengan alokasi untuk setiap item pekerjaan pada awal penjadwalan sebelum dilakuka *leveling*. Tahap ketiga yaitu penjadwalan sebelum leveling guna mengetahui hubungan antar aktivitas item-item pekerjaan sesuai yang tercantum pada *time schedule* (*network planning*). Penentuan waktu penyelesaian pekerjaan terdiri dari dua tahap, yaitu untuk mengetahui cadangan waktu (slack time) yang berguna menghitung waktu penyelesaian tercepat suatu kegiatan dan untuk penyesuaian jumlah tenaga kerja dengan waktu yang sudah ditetapkan dan mengurangi jumlah pekerja dengan beban pekerjaan berlebih. Tahap terakhir adalah dialkukan *resource levelling* beserta analisisnya dengan menggunakan bantuan *Ms. Project 2016*, guna mengetahui grafik leveling tenaga kerja pada proyek pergudangan.

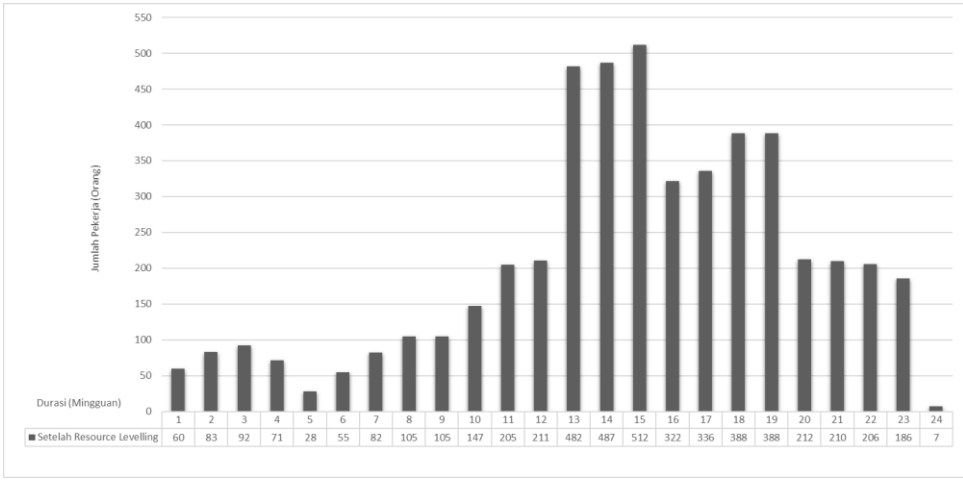
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan Analisis Data

Data yang diperlukan dalam analisis pada penelitian ini adalah data rencana Proyek Pergudangan dengan 3 unit pergudangan yang dilaksanakan secara bersamaan,dengan masing luas lahan gudang sebesar (23 x 132) meter. Pada setiap pekerjaan yang terdapat data proyek dimasukkan *(input)* manual bersamaan dengan penyediaan tenaga kerja per-hari untuk pengolahan lebih lanjut. Penjadwalan proyek tersebut adalah penjadwalan pada kondisi normal. Kemudian diikuti dengan perhitungan maju dan mundur untuk mendapatkan *slack time*, yaitu cadangan waktu/ tundaan yang diperbolehkan pada beberapa pekerjaan proyek tanpa menunda penyelesaian proyek secara keseluruhan. Hasil *slack time* digunakan sebagai batasan dalam pengaturan jadwal alokasi pekerja dibeberapa pekerjaan. maka penjadwalan berada pada kondisi pemerataan sumber daya *(resource levelling).* Tahapan selanjutnya adalah menganalisis pemerataan sumber *daya (resource levelling)* dengan *program Ms. Project* 2016.

Penjadwalan Sebelum dilakukan *leveling*

Penjadwalan dilakukan berdasarkan jadwal yang telah diterapkan di proyek konstruksi berupa kurva 'S'. Berdasarkan jadwal kurva 'S' maka dibentuklah penjadwalan dalam bentuk *Network diagram* yaitu suatu rangkaian penyelesaian kegiatan pekerjaan yang harus direncanakan dengan baik, pada *network diagram* dapat dilihat lintasan kritis serta konektifitas antar kegiatan dalam suatu proyek. *Network diagram* pada penelitian ini menggunakan pendekatan metode PDM *(Presedence Diagram Method)* yang memiliki kelebihan yaitu tampilan sederhana dengan pelengkap atribut berupa ES *(Early Start), EF (Early Finish),* LS *(Late Start)* dan LF *(Late Finish).* PDM juga memiliki keuntungan dapat diaplikasikan dengan pekerjaan *overlapping job.*



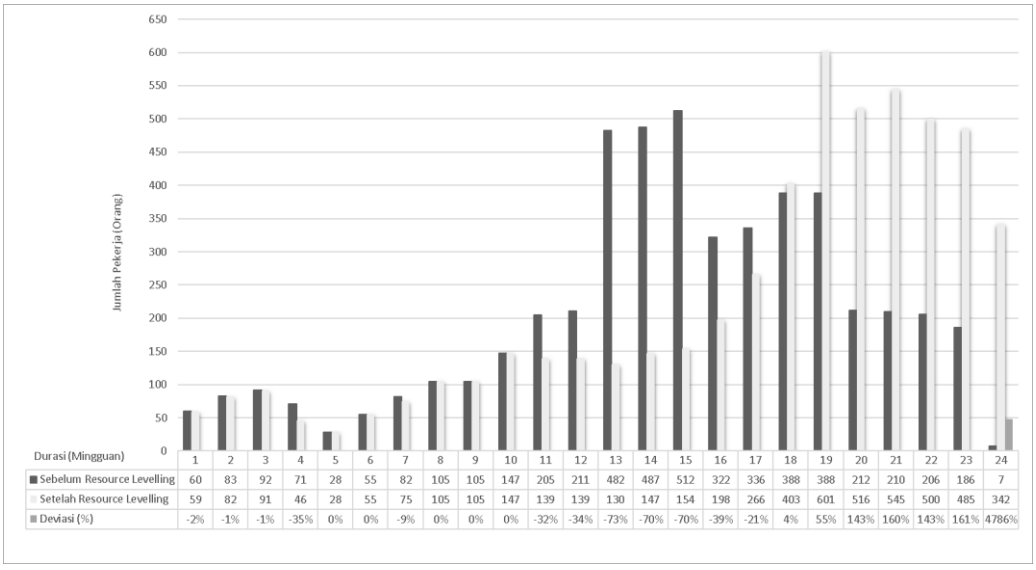
Gambar 1. Alokasi Tenaga Kerja sebelum dilakukan *resource levelling*

Perhitungan Maju Dan Mundur

Tahapan perhitungan maju dan mundur didapatkan hasil berupa lintasan kritis yang dilengkapi dengan cadangan waktu. Jalur kritis digunakan untuk mengetahui kegiatan didalam pelaksanaannya dapat terlambat yang menyebabkan keterlambatan penyelesaian proyek secara keseluruhan. Perhitungan mundur digunakan untuk mengetahui waktu paling akhir penyelesaian

proyek. Pada perhitungan maju dimaksudkan untuk menghitung saat yang paling awal terjadinya dan penyelesaian kegiatan suatu proyek. [5]

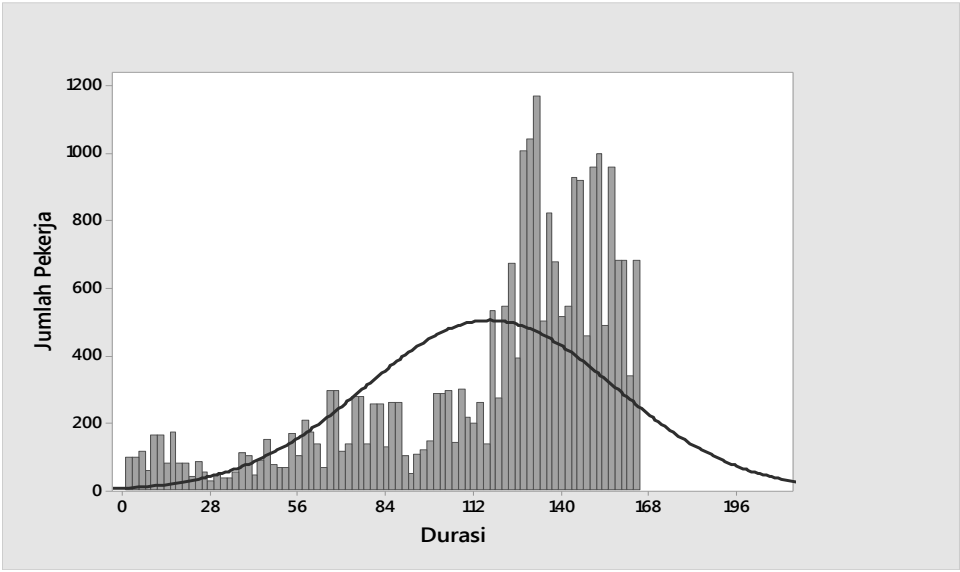
Perhitungan maju dan mundur akan menghasilkan *Early Start* yang merupakan waktu selesai paling awal suatu kegiatan (ES). *Early Finish* merupakan waktu selesai paling awal suatu kegiatan ditambah dengan kurun waktu kegiatan yang mendahuluinya (EF=ES+D). Late Start merupakan waktu mulai paling akhir suatu kegiatan dikurangi dengan kurun waktu berlangsungnya kegiatan yang bersangkutan (LS=LF-D). *Late Finish* merupakan waktu mulai paling akhir suatu kegiatan (LS). Setelah mengetahui hasil perhitungan maju dan mundur. Maka akan dapat dilakukan perhitungan *slack time*, menunjukkan jumlah waktu yang diperkenankan suatu kegiatan untuk boleh ditunda, tanpa mempengaruhi jadwal penyelesaian proyek secara keseluruhan (S=LS-ES). Distribusi pekerja selama berlangsungnya proyek akan mengalami fluktuasi yang akan mengurangi tingkat kebutuhan pekerja. Tingkat kebutuhan sumber daya kurang dari jumlah sumber daya yang ada, maka memiliki kemungkinan yang berdampak pada waktu dengan tolok ukur terhadap *milestone* yang terdapat disetiap jadwal kegiatannya. *Resource Levelling* pada alokasi sumber daya tenaga kerja pada kondisi normal. Hasil pemerataan setelah dilakukan *resource leveling* ditampilkan pada gambar 2.



Durasi (Mingguan)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Sebelum Resource Levelling	60	83	92	71	28	55	82	105	105	147	205	211	482	487	512	322	336	388	388	212	210	206	186	7
Setelah Resource Levelling	59	82	91	46	28	55	75	105	105	147	139	139	130	147	154	198	266	403	601	516	545	500	485	342
Deviasi (%)	-2%	-1%	-1%	-35%	0%	0%	-9%	0%	0%	0%	-32%	-34%	-73%	-70%	-70%	-39%	-21%	4%	55%	143%	160%	143%	161%	4786%

Gambar 2. Alokasi Tenaga Kerja setelah dilakukan *resource levelling*

Hasil pemerataan setelah *resource levelling* pada gambar 2.yang merupakan alokasi sumber daya tenaga kerja menggunakan *Program Ms. Project* 2016, menghasilkan penjadwalan baru, waktu mulai dan akhir item pekerjaan yang berbeda pada penjadwalan awal. Proses *levelling* tidak merubah jadwal berakhirnya proyek tersebut hanya menggeser jadwal beberapa item pekerjaan, pada saat pengaturan jadwal seperti dapat dilihat pada gambar 2 jumlah tenaga kerja terbanyak terjadi diakhir pelaksanaan sehingga dibutuhkan analisis menggunakandiagram lonceng untuk mengetahui keperluan tenaga kerja puncak dan menunjukkan ketepatan hasil dari *resource leveling* menggunakan *Ms. Project* 2016.



Gambar 3**.** Grafik Lonceng Perkiraan Tenaga Kerja Puncak

Nampak dari grafik lonceng pada gamabr 3 bahwa keperluan tenaga kerja puncak adalah (1,6) x (601) pekerja = 960 pekerja, serta posisi pada grafik tersebut memiliki *back loaded*, yaitu menggambarkan adanya kenaikan jumlah pekerja yang diperlukan untuk mengejar pelaksanaan/ kejar target, yang umumnya akan menaikkan biaya proyek secara keseluruhan sehingga pelaksanaan proyek konstruksi berada pada kondisi tidak menguntungkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan, maka penelitian 'Pemerataan Tenaga Kerja Pada Proyek Pergudangan' dapat ditarik kesimpulan yaitu diperoleh *new schedule* untuk penjadwalan proyek pembangunan pergudangan berdasarkan alokasi sumber daya tenaga kerja tanpa menambah durasi total pelaksanaan tetapi pada analisis grafik lonceng terdapat *back loaded* yang berarti pelaksanaan proyek konstruksi tidak menambah durasi pelaksanaan sehingga dilakukan kerja target hingga akhir jadwal pelaksanaan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Yani, dkk. 2015, Penerapan Resource Allocation Dan Levelling Tenaga Kerja Dengan Menggunakan Microsoft Project 2010 Pada Suatu Proyek Konstruksi. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, Vol 4 (1): 1-8.

[2] Putra, dkk. 2014, Analisis Tenaga Kerja Menggunakan Metode Full Leveling (Perataan Penuh) Dengan Software Primavera Project Planner Terhadap Proyek Gedung PT. Bank Muamalat Cabang Malang. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, Vol 1 (2): 1-8

[3] Waluyo dan Aditama, 2017, Pengaruh Resource Levelling Terhadap Alokasi Tenaga Kerja Pada Proyek Konstruksi. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil 1, Vol 21 (2): 118-128.

[4] Pungki, Yossie Deza, 2016, Analisa Pemerataan Sumber Daya Tenaga Kerja (Resource Levelling). Skripsi tidak diterbitkan. Meulaboh: Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar Alue Peunyareng.

[5] Aulady, Mohamad. 2016, Perbandingan Durasi Waktu Proyek Konstruksi Antara Metode Critical Path Method (CPM) dengan Metode Critical Chain Project Management (Stusi Kasus Proyek Pembangunan Apatemen Menara Rungkut). Jurnal IPTEK, Vol.20 No.1

Halaman ini sengaja dikosongkan