

RESOURCE LEVELING PADA PEKERJAAN KONSTRUKSI
MENGGUNAKAN METODE *MINIMUM MOMENT ALGORITHM* DAN
MICROSOFT ROJECT

Laporan Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

PADANTYA ADI WIJAYA

NPM : 16 02 16399



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
SEPTEMBER 2020

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa Tugas Akhir dengan judul:

***Resource Leveling pada Pekerjaan Konstruksi Menggunakan Metode
Minimum Moment Algorithm dan Microsoft Project***

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data, hasil penelitian maupun kutipan baik langsung dan tidak langsung bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas akhir ini merupakan plagiasi, maka ijazah yang saya terima dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 21 September 2020

Yang membuat pernyataan



Padantya Adi Wijaya

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**RESOURCE LEVELING PADA PEKERJAAN KONSTRUKSI
MENGUNAKAN METODE *MINIMUM MOMENT ALGORITHM* DAN
MICROSOFT PROJECT**

Oleh:

PADANTYA ADI WIJAYA

NPM : 16 02 16399

Telah disetujui oleh pembimbing

Yogyakarta, 05 - 09 - 2020 .

Pembimbing

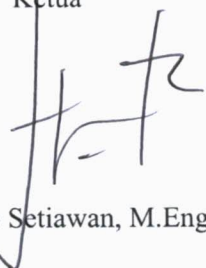


(Ferianto Raharjo, S.T., M.T.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

RESOURCE LEVELING PADA PEKERJAAN KONSTRUKSI MENGUNAKAN METODE *MINIMUM MOMENT ALGORITHM* DAN MICROSOFT PROJECT



Oleh :

PADANTYA ADI WIJAYA

NPM : 16 02 16399

Telah diuji dan disetujui oleh:

	Nama	Tanggal	Tanda Tangan
Ketua	: Ferianto Raharjo, S.T., M.T. 
Sekretaris	: Dr. Ir. Wulfram I. Ervianto, M.T. 
Anggota	: Ir. Y. Lulie, M.T.	05-09-2020 

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas cinta dan kasih-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir dengan judul “**RESOURCE LEVELING PADA PEKERJAAN KONSTRUKSI MENGGUNAKAN METODE *MINIMUM MOMENT ALGORITHM* DAN MICROSOFT PROJECT**” yang bertujuan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan jenjang pendidikan tinggi Program Strata-1 Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Pada kesempatan ini penulis akan mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah bersedia membantu penulis dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Bapak Dr. Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Ferianto Raharjo, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia membimbing dalam proses Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dinar Gumilang Jati, S.T., M.Eng, selaku koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Para dosen Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan kepada penulis.
6. Keluarga yang senantiasa menguatkan, mendoakan dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

7. Para pihak proyek tempat melakukan penelitian yang bersedia memberikan waktu dan tempat untuk belajar.
8. Teman-teman terdekat saya Muhammad Arif Chaidirisman, Honggo Limiki dan Dede Ariantho Putra.
9. Teman-teman Futsal Coffee yang selalu menghibur dan mengajak ngopi diwaktu luang.
10. Teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, maka dari itu penulis sangat membutuhkan kritik dan saran yang dapat membantu agar Tugas Akhir ini dapat lebih baik lagi.

Yogyakarta, 5 September 2020

Padantya Adi Wijaya

NPM: 16 02 16399

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Proyek	6
2.2 Manajemen Proyek	7
2.3 Penjadwalan	8
2.3.1 Bar Chart.....	8
2.3.2 Kurva-S.....	8
2.4 <i>Precedence Diagram Method</i>	9
2.4.1 Jalur Kritis.....	10
2.5 Sumber Daya Manusia/Tenaga Kerja	12
2.6 Manajemen Sumber Daya Manusia.....	12
2.7 Perataan Sumber Daya Manusia (<i>Resource Leveling</i>).....	13
2.8 Pemakaian Microsoft Project Pada Proyek.....	15
2.9 Penelitian Terdahulu	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Ruang Lingkup Penelitian	19
3.2 Pengumpulan Data	19
3.3 Analisis Penelitian	19
3.4 Tahapan Penelitian.....	20
3.5 Diagram Alir Penelitian (Flow Chart)	22
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1 Membuat Jaringan Kerja.....	24
4.2 Menentukan Lintasan Kritis Dan Float.....	25
4.3 Perhitungan Resource Leveling Sumber Daya Manusia	25

4.3.1	Perhitungan Maju.....	26
4.3.1.1	Menentukan Sequence Step	26
4.3.1.2	Membuat Bar Chart.....	26
4.3.1.3	Perhitungan Improvement Factor.....	26
4.3.2	Perhitungan Mundur	30
4.3.2.1	Menentukan Sequence Step	30
4.3.2.2	Membuat Bar Chart.....	31
4.3.2.3	Perhitungan Improvement Factor.....	31
4.3.3	Resource Leveling Dengan Microsoft Project.....	38
4.4	Histogram Tenaga Kerja.....	41
4.4.1	Histogram Kebutuhan Pekerja	41
4.4.2	Histogram Kebutuhan Tukang Kayu	46
4.4.3	Histogram Kebutuhan Tukang Besi.....	50
4.4.4	Histogram Kebutuhan Tukang Batu	54
4.5	Biaya Tenaga Kerja Sebelum dan Sesudah <i>Resource Leveling</i>	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran	65
DAFTAR PUSTAKA		66
LAMPIRAN.....		68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Hubungan antar kegiatan.....	11
Gambar 4.1	<i>Network Diagram</i>	24
Gambar 4.2	<i>Free Float</i>	25
Gambar 4.3	Perhitungan IF Sequence Step 59	27
Gambar 4.4	Perhitungan IF Pertama Sequence Step 58	28
Gambar 4.5	Perhitungan IF Kedua Sequence Step 58	29
Gambar 4.6	Perhitungan IF Pertama Sequence Step 36	31
Gambar 4.7	Perhitungan IF Kedua Sequence Step 36	34
Gambar 4.8	Perhitungan IF Ketiga Sequence Step 36.....	35
Gambar 4.9	Perhitungan IF Keempat Sequence Step 36.....	36
Gambar 4.10	Perhitungan IF Kelima Sequence Step 36.....	37
Gambar 4.11.	Menentukan <i>Max Unit</i>	39
Gambar 4.12.	<i>Resource Leveling</i> Otomatis	40
Gambar 4.13	Histogram Kebutuhan Pekerja Perhari.....	42
Gambar 4.14.	Histogram Kebutuhan Pekerja Rata-Rata Perminggu.....	43
Gambar 4.15	Histogram Kebutuhan Tukang Kayu Perhari.....	47
Gambar 4.16	Histogram Kebutuhan Tukang Kayu Rata-Rata Perminggu....	48
Gambar 4.17	Histogram Kebutuhan Tukang Besi Perhari	51
Gambar 4.18	Histogram Kebutuhan Tukang Besi Rata-Rata Perminggu	52
Gambar 4.19	Histogram Kebutuhan Tukang Batu Perhari	55
Gambar 4.20	Histogram Kebutuhan Tuakng Batu Rata-Rata Perminggu	56
Gambar 4.21	Project Information	62
Gambar 4.22	Tampilan Project Information	62
Gambar 4.23	Tampilan Project Statistics Sebelum Resource Leveling.....	63
Gambar 4.24	Tampilan Project Statistics Sesudah Resource Leveling	63

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Perhitungan IF kegiatan 328	27
Tabel 4.2	Perhitungan IF kegiatan 326	29
Tabel 4.3	Perhitungan IF kegiatan 255	29
Tabel 4.4	Perhitungan IF-2 kegiatan 255	30
Tabel 4.5	Perhitungan IF kegiatan 328	32
Tabel 4.6	Perhitungan IF kegiatan 255	32
Tabel 4.7	Perhitungan IF kegiatan 186	32
Tabel 4.8	Perhitungan IF kegiatan 133	33
Tabel 4.9	Perhitungan IF kegiatan 53	33
Tabel 4.10	Perhitungan IF kegiatan 67	33
Tabel 4.11	Perhitungan IF-2 kegiatan 67	34
Tabel 4.12	Perhitungan IF-3 kegiatan 328	35
Tabel 4.13	Perhitungan IF-3 kegiatan 255	35
Tabel 4.14	Perhitungan IF-3 kegiatan 186	36
Tabel 4.15	Perhitungan IF-4 kegiatan 255	37
Tabel 4.16	Perhitungan IF-4 kegiatan 328	37
Tabel 4.17	Perhitungan IF-5 kegiatan 328	38
Tabel 4.18	Perhitungan IF-5 kegiatan 67	38
Tabel 4.19	Kebutuhan Puncak Pekerja	45
Tabel 4.20	Kebutuhan Puncak Tukang Kayu	49
Tabel 4.21	Kebutuhan Puncak Tukang Besi	53
Tabel 4.22	Kebutuhan Puncak Tukang Batu	57
Tabel 4.23	Luasan Histogram Tukang Pekerja	60
Tabel 4.24	Luasan Histogram Tukang Kayu	60
Tabel 4.25	Luasan Histogram Tukang Besi	61
Tabel 4.26	Luasan Histogram Tukang Batu	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Tabel Kegiatan Proyek.....	68
Lampiran 2	Bar Chart Kebutuhan Pekerja Sequence Step Urutan Maju.....	87
Lampiran 3	Bar Chart Kebutuhan Pekerja Sequence Step Urutan Mundur ...	88
Lampiran 4	Resource Leveling Pekerja Sequence Step Urutan Maju.....	89
Lampiran 5	Resource Leveling Pekerja Sequence Step Urutan Mundur.....	90
Lampiran 6	Perhitungan Resource Leveling Pekerja Sequence Step Urutan Maju.....	91
Lampiran 7	Perhitungan Resource Leveling Pekerja Sequence Step Urutan Mundur	92
Lampiran 8	Resource Leveling Tukang Kayu Sequence Step Urutan Maju ..	93
Lampiran 9	Resource Leveling Tukang Besi Sequence Step Urutan Maju....	94
Lampiran 10	Resource Leveling Tukang Batu Sequence Step Urutan Maju ...	95
Lampiran 11	Resource Leveling Tukang Kayu Sequence Step Urutan Mundur	96
Lampiran 12	Resource Leveling Tukang Besi Sequence Step Urutan Mundur	97
Lampiran 13	Resource Leveling Tukang Batu Sequence Step Urutan Mundur	98
Lampiran 14	Kurva-S Proyek	99
Lampiran 15	Schedule Sebelum Resource Leveling dengan Microsoft Project.....	101
Lampiran 16	Schedule Sesudah Resource Leveling dengan Microsoft Project.....	110

INTISARI

RESOURCE LEVELING PADA PEKERJAAN KONSTRUKSI MENGGUNAKAN METODE *MINIMUM MOMENT ALGORITHM* DAN MICROSOFT PROJECT, Padantya Adi Wijaya, NPM 16 02 16399, Bidang Peminatan Manajemen Konstruksi, Fakultas Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Schedule dalam sebuah proyek konstruksi biasanya dibuat hanya berdasarkan hubungan antar pekerjaan, tetapi tidak terhadap pengaturan sumber daya khususnya tenaga kerja. Sehingga sering terjadi penumpukan pekerjaan yang menyebabkan kebutuhan tenaga kerja di proyek ekstrim dan terjadi fluktuasi kebutuhan tenaga kerja. *Resource leveling* merupakan solusi yang dapat dilakukan untuk mengendalikan fluktuasi kebutuhan pekerja sehingga lebih merata. Pada prinsipnya, *resource leveling* dilakukan dengan menggeser kegiatan pada schedule proyek sedemikian rupa sehingga fluktuasi kebutuhan pekerja menjadi lebih minimal.

Perhitungan *resource leveling* dalam penelitian ini dilakukan dengan dua metode yaitu metode *minimum moment algorithm* dan *microsoft project*. Perhitungan menggunakan *minimum moment algorithm* akan dilakukan dengan perhitungan *sequence step* urutan maju dan perhitungan *sequence step* urutan mundur.

Kebutuhan puncak pekerja sebelum dilakukan *resource leveling* sebanyak 140 orang, setelah dilakukan *resource leveling* dengan urutan *sequence step* maju dan mundur kebutuhan pekerja puncaknya 119 orang, sedangkan *resource leveling* otomatis menghasilkan kebutuhan puncak 90 orang. Kebutuhan puncak tukang kayu awal sebanyak 40 orang, setelah proses *resource leveling* baik urutan maju maupun mundur puncaknya menjadi 35 orang dan pada *resource leveling* otomatis puncaknya 30 orang. Kebutuhan puncak tukang besi awal 26 orang, *resource leveling* urutan *sequence step* maju menghasilkan puncak tukang besi 25 orang, *resource leveling* urutan mundur puncaknya 24 orang, dan *resource leveling* otomatis puncaknya 20 orang. Kebutuhan puncak tukang batu awal sebanyak 18 orang, setelah *resource leveling* urutan mundur puncaknya tetap 18 orang, akibat *resource leveling* urutan maju puncaknya naik menjadi 20 orang, dan *resource leveling* otomatis menghasilkan kebutuhan puncak tukang batu 16 orang.

Kata Kunci : Penumpukan Pekerjaan, Fluktuasi Kebutuhan Tenaga Kerja, *Resource Leveling*.