

**PENERAPAN PENJADWALAN METODE *LINE OF BALANCE (LOB)* PADA
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG FPTK UPI**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di
bidang keahlian Teknik Sipil



Oleh :

ELVIRA HILDERIA PANJAITAN

1701016

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S1

DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2021

**PENERAPAN PENJADWALAN METODE LINE OF BALANCE (LOB) PADA
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG FPTK UPI**

Oleh

Elvira Hilderia Panjaitan

Sebuah Tugas Akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil

© Elvira Hilderia Panjaitan 2021

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2021

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang

Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN

ELVIRA HILDERIA PANJAITAN

NIM. 1701016

**PENERAPAN PENJADWALAN METODE *LINE OF BALANCE (LOB)* PADA
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG FPTK UPI**

Disetujui dan disahkan oleh Tim Pembimbing:

Pembimbing I,

Siti Nurasyiah, S.T., M.T.

NIP. 19770208 200812 2 001

Pembimbing II,

Ir.Hj. Rochany Natawidjana, M.T.

NIP. 19561012 198503 2 001

Mengetahui,

Ketua Departemen
Pendidikan Teknik Sipil,

Ketua Program Studi
Teknik Sipil,

Dr. Rina Marina Masri, M.P.

NIP. 19650530 199101 2 001

Dr.H.Nanang Dalil Herman,S.T.,M.Pd.

NIP. 19620202 198803 1 002

Elvira Hilderia Panjaitan, 2021

**PENERAPAN PENJADWALAN METODE *LINE OF BALANCE (LOB)* PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG FPTK
UPI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan lembar pernyataan ini penulis menyatakan bahwa tugas akhir ini yang berjudul **“PENERAPAN PENJADWALAN METODE LINE OF BALANCE (LOB) PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG FPTK UPI”** beserta seluruh isinya merupakan karya penulis sendiri. Penulis tidak melakukan penjiplakan atau tindakan *plagiat* dari sumber lain. Pengutipan materi maupun sumber kajian pendukung telah sesuai dengan cara-cara dan etika ilmu yang berlaku. Atas pernyataan ini, penulis siap menanggung resiko atau sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan dan ada klaim dari pihak lain terhadap tugas akhir ini.

Bandung, Agustus 2021
Penulis,

Elvira Hilderia Panjaitan
NIM. 1701016

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari sempurna, baik dalam hal isi maupun sistematika penulisannya dikarenakan keterbatasan dari penulis. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan agar kedepannya bias menjadi lebih baik *lagi*. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing penulis hingga akhir. Oleh karena itu penulis mengucapkan teima kasih kepada:

1. Ibu Siti Nurasyiah, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 1 yang telah menyediakan waktu, ilmu dan tenaga untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun dan menyelesaikan tugas akhir ini
2. Ibu Ir. Hj. Rochany Natawidjana, M.T., selaku dosen pembimbing 1 yang telah menyediakan waktu, ilmu dan tenaga untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun dan menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Ir. H. Iskandar Muda Purwaamijaya, M.T., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan motivasi dan arahan selama masa perkuliahan.
4. Bapak Dr. H. Nanang Dalil Herman, S.T., M.Pd., selaku ketua Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Departemen Pendidikan Teknik Sipil, FPTK UPI yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Ibu Dr. Rina Marina Masri, M.P., selaku ketua Departemen Pendidikan Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Sipil, Departemen Pendidikan Teknik Sipil yang telah memberikan dukungan serta ilmu yang bermanfaat kepada penulis selama masa perkuliahan hingga selesai.

7. Bapak Endro Adiwirawan M. M., M. T., Teh Balqis dan Bapak Fachrul selaku pihak kontraktor yang telah membantu penulis dalam proses pengumpulan data dan pengolahan data dalam tugas akhir ini.
8. Madaliatul Islahiyah selaku Konsultan MK dari PT. Ciriajasa Mandiri yang telah membantu penulis dalam pencarian dan pengumpulan data untuk mendukung penyelesaian tugas akhir ini.
9. Seluruh keluarga tercinta, terutama mama, bapak, abah, dan tante mira, yang senantiasa memberikan kasih dan sayangnnya kepada penulis, yang tidak pernah lelah berjuang untuk memberikan dukungan moril dan materil, yang selalu memberikan dukungan, doa dan motivasi kepada penulis untuk selalu melakukan yang terbaik agar penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Sahabat terbaik penulis, Insani, Mara, dan Ranjani yang senatiasa selalu memberikan dukungan, motivasi, semangat dan juga mengingatkan penulis dalam menyelesaikan penelitian untuk tugas akhir.
11. Teman-teman Program Studi Teknik Sipil 2017 yang telah berjuang bersama-sama untuk menyelesaikan kewajiban pendidikan di perkuliahan.
12. Sahabat Fifth Harmony dan Para Ilmuwan yang telah memberikan dukungan, semangat dan memberikan motivasi dalam melakukan penelitian untuk tugas akhir ini.
13. Semua pihak yang turut membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Walaupun dalam penyususannya masih jauh dari kata sempurna, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi siapapun yang membaca. Penulis juga memohon maaf atas kekurangan yang terdapat pada laporan ini.

Bandung, Agustus 2021

Penulis

Elvira Hilderia Panjaitan

NIM. 1701016

**PENERAPAN PENJADWALAN METODE *LINE OF BALANCE (LOB)*
PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG FPTK UPI**

Elvira Hilderia Panjaitan, Siti Nurasiyah¹, Rochany Natawidjana²

*Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan,
Universitas Pendidikan Indonesia*

Email : elvirahpnjt28@gmail.com

iisnurasiyah82@gmail.com

natawidjana@upi.edu

ABSTRAK

Proyek konstruksi pada umumnya memiliki batas waktu pelaksanaan dimana proyek harus selesai sebelum atau tepat pada waktu yang telah ditentukan. Pada setiap pekerjaan memiliki durasi yang terdiri dari durasi rencana, dan durasi aktual. Dalam pelaksanaannya kedua jenis durasi tersebut sering kali tidak sama. Maka dari itu diperlukan perencanaan proyek agar proyek dapat berjalan dengan waktu yang optimal. Proyek Pembangunan Gedung FPTK UPI bisa disebut sebagai proyek multi unit, yaitu proyek yang memiliki pekerjaan-pekerjaan berulang (*repetitif*). Pada umumnya metode penjadwalan yang dapat diterapkan pada proyek konstruksi yang memiliki kegiatan berulang (*repetitif*) adalah metode *Line Of Balance (LOB)*. Pada penerapannya metode LOB masih kurang diterapkan pada penjadwalan proyek, karena metode ini masih kurang dikenal dan metode penjadwalannya masih belum memiliki standart yang jelas seperti penjadwalan pada *barchart*. Penjadwalan *line of balance (LOB)* membutuhkan data sekunder berupa jadwal waktu yang diperlukan untuk dianalisis menurut metode penjadwalan LOB. Data jadwal waktu yang digunakan didapat dari penyerataan durasi rencana pada *barchart* dengan durasi aktual di lapangan. Metode penjadwalan ini sangat berpengaruh terhadap perubahan waktu dan biaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan penerapan penjadwalan metode *line of balance (LOB)* pada proyek Gedung FPTK UPI terjadi perubahan umur proyek dan pengeluaran biaya perminggunya, dengan menggunakan metode penjadwalan *line of balance (LOB)* umur proyek mengalami percepatan yang awalnya 133 hari menjadi 124 hari, ini menunjukkan umur proyek lebih cepat 9 hari atau lebih cepat 6,77%. Pada hasil penjadwalan LOB juga menghasilkan perubahan pengeluaran biaya perminggu, dari segi upah maupun bahan.

Kata Kunci : *Line Of Balance (LOB)*, Gedung, Umur Proyek, Biaya.

Elvira Hilderia Panjaitan, 2021

**PENERAPAN PENJADWALAN METODE *LINE OF BALANCE (LOB)* PADA PROYEK PEMBANGUNAN
GEDUNG FPTK UPI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

IMPLEMENTATION OF THE LINE OF BALANCE (LOB) METHOD SCHEDULING IN THE FPTK UPI BUILDING PROJECT

Elvira Hilderia Panjaitan, Siti Nurasyiah¹, Rochany Natawidjana²

Civil Engineering, Faculty of Technology and Vocational Education,

Indonesian University of Education

Email : elvirahpnjt28@gmail.com

iisnurasyiah82@gmail.com

natawidjana@upi.edu

ABSTRACT

Construction projects generally have an implementation time limit where the project must be completed before or on time that has been determined. Each job has a duration consisting of the planned duration and the actual duration. In practice, the two types of duration are often not the same. Therefore, project planning is needed so that the project can run with optimal time. The UPI FPTK Building Construction Project can be called a multi-unit project, namely a project that has repetitive tasks. In general, the scheduling method that can be applied to construction projects that have repetitive activities is the Line Of Balance (LOB) method. In its application the LOB method is still not applied to project scheduling, because this method is still not well known and the scheduling method still does not have clear standards such as scheduling on a barchart. Line of balance (LOB) scheduling requires secondary data in the form of the time schedule needed to be analyzed according to the LOB scheduling method. The time schedule data used is obtained from the equalization of the plan duration on the barchart with the actual duration in the field. This scheduling method is very influential on changes in time and costs. The results showed that with the application of the line of balance (LOB) scheduling method in the UPI FPTK building project, there was a change in project age and weekly expenses, using the line of balance (LOB) scheduling method, the project life accelerated from 133 days to 124 days, This shows that the project life is 9 days faster or 6.77% faster. The results of the LOB scheduling also produce changes in weekly expenses, in terms of wages and materials.

Keywords : *Line Of Balance (LOB), Building, Project Age, Cost.*

Elvira Hilderia Panjaitan, 2021

PENERAPAN PENJADWALAN METODE LINE OF BALANCE (LOB) PADA PROYEK PEMBANGUNAN
GEDUNG FPTK UPI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir yang berjudul **“PENERAPAN PENJADWALAN METODE LINE OF BALANCE PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG FPTK UPI”**.

Penyusunan tugas akhir ini ditujukan sebagai salah satu syarat dalam menempuh ujian siding Sarjana Teknik pada Departemen Pendidikan Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia. Tugas akhir ini memuat tentang perbandingan penjadwalan proyek konstruksi dengan metode bar charts dan kurva-s dengan penjadwalan metode line of balance pada pekerjaan struktur beton bertulang yang merupakan jenis kegiatan berulang (repetitif) pada Proyek Gedung FPTK UPI.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan dari penyusunan tugas akhir ini. Penulis juga berharap penyusunan proposal tugas akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan semua orang.

Bandung, Agustus 2021

Penulis

Elvira Hilderia Panjaitan

NIM. 1701016

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penulisan	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Proyek Konstruksi	7
2.1.1 Tiga Faktor Kendala (<i>Triple Constrain</i>) dalam Proyek Konstruksi..	7
2.1.2 Tahap-tahap Proyek Konstruksi.....	9
2.2 Manajemen Proyek Konstruksi	10
2.2.1 Tujuan Manajemen Proyek	11
2.2.2 Fungsi Manajemen Proyek.....	12
2.3 Perencanaan Proyek	13
2.3.1 Tahap-tahap Perencanaan Proyek	13
2.4 Penjadwalan Proyek	14
2.5 Metode Penjadwalan Proyek	15
2.5.1 Bagan Balok (<i>Bar Charts</i>) dan Kurva S.	16
2.5.2 <i>Network Planning</i>	17
2.5.3 <i>Linear Balance Charts</i> atau <i>Line Of Balance (LOB)</i>	24
2.5.4 <i>Project Evaluation and Review Technique (PERT)</i>	29
2.6 Penjadwalan Proyek dengan Kegiatan Berulang.....	31

Elvira Hilderia Panjaitan, 2021

PENERAPAN PENJADWALAN METODE LINE OF BALANCE (LOB) PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG FPTK UPI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2.6.1	Metode <i>Line Of Balance (LOB)</i>	31
2.6.2	Teknik Perhitungan <i>LOB</i>	35
2.7	Analisa Kebutuhan Tenaga Kerja.....	35
2.8	Efisiensi dan Efektivitas	36
2.9	Uji Perbandingan Signifikan	37
2.10	Studi Terdahulu	41
BAB III METODE PENELITIAN.....		45
3.1	Desain Penelitian	45
3.2	Lokasi Penelitian	45
3.3	Waktu Penelitian	46
3.4	Populasi dan Sampel	46
3.5	Instrumen Penelitian	47
3.5.1.	Volume Pekerjaan	47
3.5.2	Durasi Pekerjaan	49
3.5.3	Biaya Pekerjaan.....	52
3.6	Teknik Analisis Data	52
3.6.1	Analisis Data Proyek.....	52
3.6.2	Penjadwalan Ulang Metode <i>Line Of Balance (LOB)</i>	52
3.7	Kerangka Berpikir	54
3.8	Diagram Alir Penelitian.....	55
3.9	Alur Penelitian.....	56
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		58
4.1	Data Penelitian	58
4.2	Pembuatan Penjadwalan Metode <i>Line Of Balance (LOB)</i>	88
4.2.1	Penjadwalan <i>Line Of Balance (LOB)</i> dengan Durasi <i>Barchart</i>	88
4.2.2	Penjadwalan <i>Line Of Balance (LOB)</i> dengan <i>Lag Time</i> Rata-Rata 100	
4.2.3	<i>Conflict</i>	113
4.2.4	<i>Buffer</i>	118
4.2.5	Rekapitulasi Penjadwalan Metode <i>Line Of Balance (LOB)</i>	144
4.3	Pembahasan	147
4.3.1	Umur Proyek	147
4.3.2	Biaya Proyek	152
4.3.3	Efisiensi dan Efektivitas.....	156

4.3.4 Uji Signifikasi Penjadwalan <i>Barchart</i> dengan <i>Line Of Balance</i> (LOB). 159	
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	163
5.1 Simpulan.....	163
5.2 Implikasi dan Rekomendasi	164
DAFTAR PUSTAKA	165

DAFTAR TABEL

<i>Tabel 2.1 Contoh Kurva S Rencana dengan Kombinasi Bar Charts</i>	17
<i>Tabel 2.2 Contoh Perhitungan Penjadwalan LOB (Aulia dkk,2016)</i>	28
Tabel 2.3 Nilai Z dan Probabilitas	31
<i>Tabel 2.4 Kriteria Biaya</i>	36
<i>Tabel 2.5 Kriteria Waktu</i>	37
Tabel 3.1 Volume Pembesian (kg).....	47
Tabel 3.2 Volume Bekisting (m ²)	48
Tabel 3.3 Volume Pengecoran (m ³).....	48
Tabel 3.4 Durasi Rencana Pekerjaan	49
Tabel 3.5 RAB Pekerjaan Struktur Beton Bertulang Struktur Atas.....	52
Tabel 4.1 Durasi Pekerjaan Pembesian (hari)	59
Tabel 4.2 Durasi Pekerjaan Bekisting (hari)	60
Tabel 4.3 Durasi Pekerjaan Pengecoran (hari).....	61
Tabel 4.4 Rekapitulasi Durasi Pekerjaan (hari)	62
Tabel 4.5 Rekapitulasi Jumlah Tenaga Kerja	63
Tabel 4.6 <i>Barchart</i> Proyek.....	64
Tabel 4.7 Logika Ketergantungan.....	68
Tabel 4.8 Durasi dan <i>Lag Time</i> Pekerjaan Bekisting Balok Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	88
Tabel 4.9 Durasi dan <i>Lag Time</i> Pekerjaan Bekisting Pelat Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	89
Tabel 4.10 Durasi dan <i>Lag Time</i> Pekerjaan Besi Balok Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	90
Tabel 4.11 Durasi dan <i>Lag Time</i> Pekerjaan Besi Pelat Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	91
Tabel 4.12 Durasi dan <i>Lag Time</i> Pekerjaan Cor Balok dan Pelat Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	92
Tabel 4.13 Durasi dan <i>Lag Time</i> Pekerjaan Besi Kolom Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	93

Elvira Hilderia Panjaitan, 2021

**PENERAPAN PENJADWALAN METODE LINE OF BALANCE (LOB) PADA PROYEK PEMBANGUNAN
GEDUNG FPTK UPI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 4.14 Durasi dan <i>Lag Time</i> Pekerjaan Bekisting Kolom Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	94
Tabel 4. 15 Durasi dan <i>Lag Time</i> Pekerjaan Cor Kolom Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	95
Tabel 4.16 Durasi dan <i>Lag Time</i> Pekerjaan Bekisting Tangga Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	96
Tabel 4.17 Durasi dan <i>Lag Time</i> Pekerjaan Besi Tangga Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	96
Tabel 4.18 Durasi dan <i>Lag Time</i> Pekerjaan Cor Tangga Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	97
Tabel 4.19 Rekapitulasi Penjadwalan LOB Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	98
Tabel 4.20 LOB Pekerjaan Bekisting Balok Berdasarkan <i>Lag Time</i> Rata-Rata	100
Tabel 4.21 LOB Pekerjaan Bekisting Pelat Berdasarkan <i>Lag Time</i> Rata-Rata ..	101
Tabel 4. 22 LOB Pekerjaan Besi Balok Berdasarkan <i>Lag Time</i> Rata-Rata	102
Tabel 4.23 LOB Pekerjaan Besi Pelat Berdasarkan <i>Lag Time</i> Rata-Rata.....	103
Tabel 4.24 LOB Pekerjaan Cor Balok dan Pelat Berdasarkan <i>Lag Time</i> Rata-Rata	104
Tabel 4.25 LOB Pekerjaan Besi Kolom Berdasarkan <i>Lag Time</i> Rata-Rata	105
Tabel 4.26 LOB Pekerjaan Bekisting Kolom Berdasarkan <i>Lag Time</i> Rata-Rata	106
Tabel 4.27 LOB Pekerjaan Cor Kolom Berdasarkan <i>Lag Time</i> Rata-Rata.....	107
Tabel 4.28 LOB Pekerjaan Bekisting Tangga Berdasarkan <i>Lag Time</i> Rata-Rata	108
Tabel 4.29 LOB Pekerjaan Besi Tangga Berdasarkan <i>Lag Time</i> Rata-Rata.....	109
Tabel 4.30 LOB Pekerjaan Cor Tangga Berdasarkan <i>Lag Time</i> Rata-Rata.....	110
Tabel 4.31 Rekapitulasi Penjadwalan LOB Berdasarkan <i>Lag Time</i> Rata-Rata	111
Tabel 4.32 <i>Conflict</i> Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	113
Tabel 4.33 <i>Conflict</i> Berdasarkan <i>Lag Time</i> Rata-Rata.....	114
Tabel 4. 34 Analisa Penyelesaian <i>Conflict</i> LOB Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i> dengan <i>Buffer</i>	118
Tabel 4.35 <i>Buffer</i> Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	127
Tabel 4. 36 Analisa Penyelesaian <i>Conflict</i> LOB Berdasarkan <i>Lag Time</i> Rata-Rata dengan <i>Buffer</i>	130

Tabel 4.37 Rekapitulasi <i>Buffer</i> Berdasarkan <i>Lag Time</i> Rata-Rata	139
Tabel 4.38 Rekapitulasi Durasi Penjadwalan	144
Tabel 4.39 Rekapitulasi <i>Schedule</i> LOB Berdasarkan LOB dengan <i>Lag Time</i> Rata-Rata dengan <i>Buffer</i>	144
Tabel 4. 40 <i>Barchart</i> Rencana Proyek	149
Tabel 4.41 <i>Barchart</i> Durasi <i>Line Of Balance</i> (LOB) Dengan <i>Lag Time</i> Rata-Rata dengan <i>Buffer</i>	150
Tabel 4.42 <i>Barchart</i> Bobot Durasi <i>Line Of Balance</i> (LOB) Dengan <i>Lag Time</i> Rata-Rata dengan <i>Buffer</i>	151
Tabel 4.43 Rancangan Anggaran Biaya (RAB) Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i> ..	152
Tabel 4.44 Rancangan Anggaran Biaya (RAB) Durasi Metode <i>Line Of Balance</i> (LOB).....	153
Tabel 4. 45 Perubahan Biaya Upah Per Minggu.....	154
Tabel 4. 46 Perubahan Biaya Bahan Per Minggu	155
Tabel 4. 47 Kriteria Efektivitas	156
Tabel 4. 48 Kriteria Efisiensi	156
Tabel 4. 49 Perbandingan Bobot Pekerjaan Per Minggu	158
Tabel 4. 50 Rekapitulasi Perbandingan Durasi Pekerjaan	159
Tabel 4. 51 Perhitungan Varian Data.....	160
Tabel 4. 52 T-Tabel.....	161

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Triple Constraint</i> . (Ervianto,2005).....	8
Gambar 2.2 Proses Manajemen Proyek (Husen,2009)	11
Gambar 2.3 Simbol kejadian (Ervianto,2005)	18
Gambar 2.4 Simbol antarkejadian.....	19
Gambar 2.5 Contoh <i>network planning</i> metoda <i>activity on arrow</i> (Ervianto,2005)	20
Gambar 2.6 <i>Node PDM</i> (Ervianto,2005)	21
Gambar 2.7 Hubungan Kegiatan I dan J (Ervianto,2005).....	22
Gambar 2.8 Hubungan Kegiatan I dan J	22
Gambar 2.9 Contoh Jaringan dengan Metoda PDM	24
Gambar 2.10 Ilustrasi Proyek Repetitif (Aulia dkk,2016)	25
Gambar 2.11 Penggambaran <i>LOB</i> (Aulia dkk,2016).....	27
Gambar 2.12 Grafik <i>LOB</i> (Aulia dkk,2016)	28
Gambar 2.13 Contoh Grafik <i>LOB</i> (Harris dan Iannou, dalam Wiranata dkk, 2009)	32
Gambar 2.14 Contoh Interupsi (Wiranata dkk, 2009).....	33
Gambar 2.15 Contoh Restrain (Harris dan Iannou, dalam Wiranata dkk, 2009)..	34
Gambar 2.16 Contoh <i>Buffer</i> (Harris dan Iannou, dalam Wiranata dkk, 2009). ...	34
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	46
Gambar 3. 2 Kerangka Berpikir	54
Gambar 3. 3 Diagram Alir	55
Gambar 4. 1 Diagram <i>LOB</i> Bekisting Balok Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	88
Gambar 4.2 Diagram <i>LOB</i> Pekerjaan Bekisting Pelat Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	89
Gambar 4. 3 Diagram <i>LOB</i> Pekerjaan Besi Balok Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	90
Gambar 4. 4 Diagram <i>LOB</i> Pekerjaan Besi Pelat Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i> .	91
Gambar 4. 5 Diagram <i>LOB</i> Pekerjaan Cor Balok dan Pelat Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	92
Gambar 4. 6 Diagram <i>LOB</i> Pekerjaan Besi Kolom Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	93

Elvira Hilderia Panjaitan, 2021

PENERAPAN PENJADWALAN METODE LINE OF BALANCE (LOB) PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG FPTK UPI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 4. 7 Diagram LOB Pekerjaan Bekisting Kolom Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	94
Gambar 4. 8 Diagram LOB Pekerjaan Cor Kolom Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	95
Gambar 4. 9 Diagram LOB Pekerjaan Bekisting Tangga Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	96
Gambar 4. 10 Diagram LOB Pekerjaan Besi Tangga Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	97
Gambar 4. 11 Diagram LOB Pekerjaan Cor Tangga Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	98
Gambar 4. 12 Diagram LOB Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	99
Gambar 4. 13 Diagram LOB Pekerjaan Bekisting Balok Berdasarkan <i>Lag</i> Rata-Rata	100
Gambar 4. 14 Diagram LOB Pekerjaan Bekisting Pelat Berdasarkan <i>Lag</i> Rata-Rata	101
Gambar 4. 15 Diagram LOB Pekerjaan Bekisting Pelat Berdasarkan <i>Lag</i> Rata-Rata	102
Gambar 4. 16 Diagram LOB Pekerjaan Bekisting Pelat Berdasarkan <i>Lag</i> Rata-Rata	103
Gambar 4. 17 Diagram LOB Pekerjaan Cor Balok dan Pelat Berdasarkan <i>Lag</i> Rata-Rata.....	104
Gambar 4. 18 Diagram LOB Pekerjaan Besi Kolom Berdasarkan <i>Lag</i> Rata-Rata	105
Gambar 4. 19 Diagram LOB Pekerjaan Bekisting Kolom Berdasarkan <i>Lag</i> Rata-Rata	106
Gambar 4. 20 Diagram LOB Pekerjaan Cor Kolom Berdasarkan Berdasarkan <i>Lag</i> Rata-Rata.....	107
Gambar 4. 21 Diagram LOB Pekerjaan Bekisting Tangga Berdasarkan <i>Lag</i> Rata-Rata	108
Gambar 4. 22 Diagram LOB Pekerjaan Besi Tangga <i>Lag</i> Berdasarkan Rata-Rata	109
Gambar 4. 23 Diagram LOB Pekerjaan Cor Tangga Berdasarkan <i>Lag</i> Rata-Rata	110

Gambar 4. 24 Diagram LOB Berdasarkan <i>Lag Time</i> Rata-Rata.....	112
Gambar 4. 25 <i>Conflict</i> Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	116
Gambar 4. 26 <i>Conflict</i> Berdasarkan <i>Lag Time</i> Rata-Rata.....	117
Gambar 4. 27 Diagram LOB Durasi <i>Barchart</i> Dengan <i>Buffer</i>	142
Gambar 4. 28 Diagram LOB Durasi <i>Lag Time</i> Rata-Rata Dengan <i>Buffer</i>	143
Gambar 4. 29 Diagram LOB Berdasarkan Durasi <i>Lag Time</i> Rata-Rata dengan <i>Buffer</i>	145
Gambar 4. 30 Diagram LOB Durasi <i>Lag Time</i> Rata-Rata Dengan <i>Buffer</i>	146

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, F. (2009). *Metode Garis Kesetimbangan Untuk Penjadwalan Ulang Kegiatan Proyek Konstruksi Yang Diterapkan Pada Proyek Komplek Perumahan*. Jurnal Portal, ISSN 2085-7454, 1(2), 63.
- Ammar, M.A. (2019). *Resource Optimisation in Line Of Balance Scheduling*. Journal of Construction Management and Economics. doi: <https://doi.org/10.1080/01446193.2019.1606924>
- Andriana, A.W. (2019). Analisis Metode *Line Of Balance* (LOB) Terhadap Biaya dan Waktu pada Proyek Gedung BPSDM. Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Aulia, M.A, dkk. (2017). *Analisis Penggunaan Metode Penjadwalan Line Of Balance Pada Proyek Konstruksi Repetitif (Studi Kasus : Proyek PEPembangunan Apartemen Candiland-Semarang)*. Jurnal Karya Teknik Sipil. 6(1), 211 – 219. doi: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkts>
- Badukale, P.A. & Sabihuddin, S. (2014). *Line Of Balance*. Journal Of Modern Engineering Research (IJMER). 4(3). doi: www.ijmer.com.
- Barrie, D.S., Paulson B., & Sudinarto (1995). *Manajemen Konstruksi Profesional*. Edisi II. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Damanik, B.A.A. *Penerapan Metode Penjadwalan Berulang (Repetitive Scheduling Method) pada Proyek Princeton Tower Educuity Residence Surabaya*. Teknik Sipil FTSP. ITS.
- Dharmastika, I.G.A.G.N. (2015). *Analisis Efisiensi Biaya dan Efektivitas Waktu dengan Metode Line Of Balance (Studi Kasus: The Royal Bukit)*. (Tesis). Fakultas Teknik. Universitas Udayana.
- Djamaris, A.R.A. & David, W., (2018). *Metode Statistik*. Jakarta: Penerbitan Universitas Bakrie.

- Ervianto, W.I., (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi (Edisi Revisi)*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Halimi, J. (2018). *Analisis Penjadwalan Ulang Dengan Menggunakan Metode LSM (Linier Scheduling Method/Line Of Balance) (Rescheduling Analysis With LSM/LOB Method)*. (Tesis). Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Universitas Islam Indonesia.
- Hidayat, S. & Wijayaningtyas, M. (2019). *Manajemen Konstruksi dalam Perspektif Administrasi Pembangunan dan Pemasaran*. Surabaya:Muara Karya (Anggota IKAPI).
- Husen, A. (2009). *Manajemen Proyek*. Yogyakarta: Penerbit ANDI
- Juanda, R. Y. (2018). *Evaluasi Jadwal dan Biaya Proyek dengan Linear Scheduling Method (LSM) (Studi Kasus: Proyek Sumber Sari Junction)*. Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Mahapatni, I.A.P.S. (2019). *Metode Perencanaan dan Pengendalian Proyek Konstruksi*. Bali:UNHI Press.
- Mender, Jr. R. & Heineck, L.M. (2020). *Prelanning Method For Multi-Story Building Construction Using Line Of Balance*. Guarujá, Brazil.
- Muhaemin, A. (2019). *Analisis Penerapan Repetitive Scheduling Method (RSM) pada Penjadwalan Proyek Pembangunan Jalan Bebas Hambatan*. Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Nuryadi, dkk. (2017). *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. Yogyakarta:Penerbit SIBUKU MEDIA.
- Rani, H.A. (2016). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta:Penerbit DEEPUBLISH.
- Reksoatmodjo, T.N. (2009). *Statistika Teknik*. Bandung :Penerbit reflika ADITAMA.
- Sanjaya, D. (2013). *Studi Perbandingan Penjadwalan Proyek Metode Line Of Balance (LoB) dan Precedence Diagram Method (PDM) Pada Pekerjaan*

Berulang (Repetitif) (Studi Kasus Proyek Perumahan Maysa Tamansari Residence). (Tesis). Fakultas Teknik. Universitas Sumatera Utara.

Soeharto, I. (1997). *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta:Penerbit Erlangga.

Soini, dkk. (2004). *Impelentation Of Line-of-Balance Based Scheduling and Project Control System in a Large Construction Company*. Proceedings of Teguh, R. & Sudiadi. (2015). *Manajemen Proyek*. (Diktat). Sekolah Tinggi Manajemen Informatika GI MDP. Palembang.

Widiasanti, I. & Lenggogeni. (2013). *Manajemen Konstruksi*. Bandung:PT. Remaja Rosdakarya.

Wiranata, A.A, dkk. (2009). *Penggunaan Metode Penjadwalan Berulang (Repetitive Scheduling Method) pada Pengerjaan Proyek Perumahan (Studi Kasus Pada Proyek Perumahan Beranda Mumbul)*. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, 13(2).

Yenywaty S. dan Waluyo N. (2008) *.Studi Penjadwalan Waktu Dengan Metode Line Of Balance (LOB)*.

the 12th Annual Conference of the International Group for Lean Construction.

Ammar, M.A. (2019). *Optimize Of The Line Of Balance Scheduling Considering Work Interuption*. Journal Of Construction Management and Economics. doi: <https://doi.org/10.1080/15623599.2019.1624003>