

**ANALISIS METODE *LINE OF BALANCE* (LOB) TERHADAP BIAYA
DAN WAKTU PADA PROYEK GEDUNG BPSDM**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat untuk Memperoleh gelar
Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil S1**



Oleh

**ANDIPA WIJA ANDRIANA
NIM 1501125**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - S1
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2019**

**ANALISIS METODE *LINE OF BALANCE* (LOB) TERHADAP BIAYA
DAN WAKTU PADA PROYEK GEDUNG BPSDM**

Oleh
Andipa Wija Andriana

Sebuah Tugas Akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil-S1
Departemen Pendidikan Teknik Sipil Fakultas Pendidikan Teknologi dan
Kejuruan

© Andipa Wija Andriana 2019
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2019

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-Undang.
Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

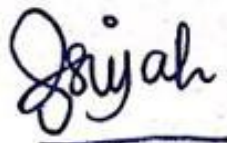
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**ANDIPA WIJA ANDRIANA
NIM. 1501125**

**ANALISIS METODE *LINE OF BALANCE* (LOB) TERHADAP BIAYA
DAN WAKTU PADA PROYEK GEDUNG BPSDM**

disetujui dan disahkan oleh Tim Pembimbing:

Pembimbing I,



**Siti Nurasivah S.T M.T.
NIP. 19770208 00812 2 001**

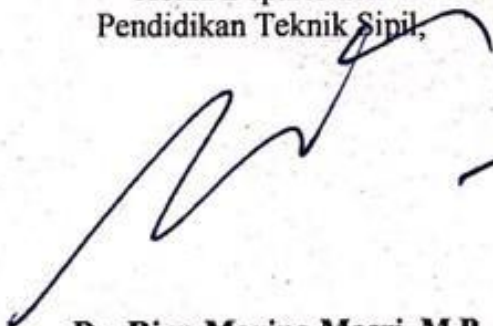
Pembimbing II,



**Ben Novarro Batubara, ST, MT
NIP. 19801119 200912 1 003**

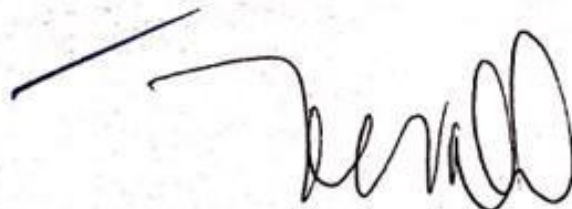
Mengetahui,

Ketua Departemen
Pendidikan Teknik Sipil,



**Dr. Rina Marina Masri, M.P
NIP. 19650530 199101 2 001**

Ketua Program Studi
Teknik Sipil,



**Dr. Nanang Dalil Herman S.T M.Pd
NIP. 19620202 198803 1 002**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Tugas Akhir ini adalah pasti dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana baik di Universitas Pendidikan Indonesia maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Tugas Akhir ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Pendidikan Indonesia.

Bandung, Agustus 2019
Yang membuat pernyataan,

Andipa Wija Andriana
NIM. 1501125

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik tepat pada waktunya. karena Tugas Akhir ini tidak akan terwujud tanpa pertolongan dan ridho-Nya.

Berbagai hambatan dan kesulitan penulis temukan selama masa penyusunan Tugas Akhir ini. Namun berkat bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak, akhirnya Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada pihak-pihak yang terlibat dalam penyusunan Tugas Akhir ini khususnya kepada:

1. Ibu Siti Nurasyiah, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan kritik, saran, bimbingan serta motivasi selama masa penyusunan Tugas Akhir hingga selesai.
2. Bapak Ben Novarro Batubara, S.T, M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan kritik, saran, bimbingan serta motivasi selama masa penyusunan Tugas Akhir hingga selesai.
3. Bapak Dr. Nanang Dalil Herman, S. T, M.Pd., selaku ketua Program Studi Teknik Sipil, Departemen Pendidikan Teknik Sipil, FPTK UPI yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Dr. Dra. 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.
5. Bapak Ir.Hj.Rochany Natawidjana,M.T., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan motivasi dan arahan selama masa perkuliahan.
6. Ibu Widi dan seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Sipil, Departemen Pendidikan Teknik Sipil yang telah dukungan serta ilmu yang bermanfaat kepada penulis selamn masa perkuliahan hingga selesai.
7. Kedua orang tua tercinta. Bapak Uus Ruswara Andriana dan Mamah Lilis Wijawati yang senantiasa memberikan kasih dan sayangnya kepada penulis, yang tidak pernah lelah berjuang untuk memberikan dukungan moril dan materil, yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis untuk selalu melakukan yang terbaik. Semoga Allah S WT senantiasa memberikan nikmat sehat serta umur yang panjang.
8. Alifa muzdalifa, yang selalu menemani dan membantu dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
9. Yogi Rizky, Bia Anung, Dono yang telah membantu dalam penulisan tugas akhir ini.
10. Rekan-rekan Program Studi Teknik Sipil 2015 yang berjuang bersama-sama, semoga Allah memberikan kelancaran dalam segala urusannya.
11. Para pekerja proyek konstruksi yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian untuk Tugas Akhir ini.
12. Semua pihak yang turut membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan yang telah diberikan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini, dengan pahala yang berlipat ganda serta diampuni segala kesalahan dan kekhilafan yang telah diperbuat.

ABSTRAK
ANALISIS METODE *LINE OF BALANCE* (LOB) TERHADAP BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK GEDUNG BPSDM

Andipa Wija Andriana, Siti Nurasiyah¹, Ben Novarro Batubara²

Program Studi Teknik Sipil-S1, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan,
Universitas Pendidikan Indonesia
Email : awijaandriana@gmail.com
lisnurasiyah82@gmail.com
bensnovr@upi.edu

ABSTRAK

Pada suatu proyek konstruksi gedung memiliki jangka waktu yang berbeda-beda sesuai dengan perencanaan penjadwalan, perencanaan penjadwalan ini sangat berpengaruh terhadap durasi dan biaya pada suatu proyek, untuk mewujudkan agar waktu dan biaya sesuai dengan yang telah ditentukan diperlukan manajemen proyek yang tepat, dari manajemen proyek ini meliputi perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian. Perencanaan penjadwalan yang kurang tepat mengakibatkan penyelesaian proyek dan biaya yang tidak sesuai dengan yang telah direncanakan. Metode *Line of balance* (LOB) sangat sesuai dengan kondisi proyek yang memiliki pekerjaan berulang seperti pada proyek gedung BPSDM, karena mampu menyajikan tingkat produktivitas dan informasi durasi dalam bentuk diagram garis yang lebih mudah dipahami, sehingga pada proses penggunaannya akan lebih mudah untuk menjelaskan jadwal pekerjaan secara detail, serta dari hasil plot LOB dapat mendeteksi pekerjaan-pekerjaan yang mengalami gangguan. Metode ini menitikberatkan pada perubahan waktu dan biaya pada suatu proyek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan metode *line of balance* (LOB) pada proyek pembangunan gedung Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia (BPSDM) terjadi perubahan pada umur proyek dan pengeluaran biaya per minggunya, dengan menggunakan metode *line of balance* (LOB) umur proyek yang awalnya 34 minggu menjadi 29 minggu, ini menunjukkan bahwa umur proyek lebih cepat 5 minggu, dengan penambahan biaya pada minggu ke-7 sampai dengan minggu ke-23, dan terjadi pengurangan pengeluaran biaya per minggu pada minggu ke-24 sampai minggu ke-34, dengan adanya penambahan biaya per minggu menunjukkan bahwa adanya tingkatan produktivitas pada minggunya, dan sebaliknya.

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

¹Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia.

²Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia.

ABSTRACT
ANALYSIS OF LINE OF BALANCE (LOB) METHOD ON COST AND TIME IN
BPSDM BUILDING PROJECTS

Andipa Wija Andriana, Siti Nurasyah¹, Ben Novarro Batubara²

*Program Studi Teknik Sipil-S1, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan,
Universitas Pendidikan Indonesia*
Email : awijaandriana@gmail.com
lisnurasyah82@gmail.com
bensnovr@upi.edu

ABSTRACT

In a building construction project has a different time period according to scheduling planning, scheduling planning is very influential on the duration and cost of a project, to realize that the time and cost in accordance with predetermined required proper project management, from project management this includes planning, implementing and controlling. Improper scheduling planning results in project completion and costs that are not what was planned. The Line of Balance (LOB) method is very suitable for project conditions that have repetitive work such as in the BPSDM building project, because it is able to present the level of productivity and duration information in the form of a line diagram that is easier to understand, so that the process of using it will be easier to explain the work schedule in detail, as well as from the results of the LOB plot can detect jobs that are interrupted. This method focuses on changing the time and cost of a project. The results showed that by using the line of balance (LOB) method in the building construction project of the Human Resources Development Agency (BPSDM) there was a change in the age of the project and the cost of spending per week, by using the line of balance (LOB) project age that was originally 34 week to 29 weeks, this shows that the project life is 5 weeks faster, with additional costs in the 7 week until the 23 week, and there is a reduction in expenditure per week in the 24 to 34 week, with additional costs per week indicate that there is a level of productivity in the week, and vice versa.

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

¹Lecturer in Departemen of Civil Engineering, Faculty of Technology and Vocational Education, Indonesia University of Education.

²Lecturer in Departemen of Civil Engineering, Faculty of Technology and Vocational Education, Indonesia University of Education.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**ANALISIS METODE *LINE OF BALANCE* (LOB) TERHADAP BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK GEDUNG BPSDM**”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan Sarjana Teknik Sipil Universitas Pendidikan Indonesia.

Tugas akhir ini berisikan tentang evaluasi biaya dan umur proyek dengan menggunakan metode *line of balance* (LOB) pada penjadwalan yang digunakan sebelumnya di proyek gedung BPSDM.

Akhir kata, tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Kritik dan saran yang bersifat membangun penulis terima bagi perbaikan penulisan kedepannya. Besar harapan penulis dalam penyelesaian maupun pengajuan tugas akhir ini, agar kedepannya dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi pembaca sekalian dan menjadi gambaran bagi yang ingin melanjutkan penelitian serupa.

Bandung, Agustus 2019

Andipa Wija Andriana

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Struktur Organisasi Penelitian.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1. Proyek Konstruksi	5
2.2. Manajemen Proyek.....	5
2.2.1 Manajemen Biaya.....	6
2.2.2 Manajemen Waktu	7
2.2.3 Hubungan Biaya Dan Waktu	10
2.3. Penjadwalan Proyek	12
2.3.1. Metode Penjadwalan Proyek.....	14

2.3.2.	Bagan Balok (<i>Barchart</i>).....	14
2.3.3.	Menyusun <i>Barchart</i>	15
2.3.4.	Kurva S	16
2.3.5.	Menyusun Kurva S.....	16
2.3.6.	<i>Line Of Balance</i> (LOB).....	18
2.3.7.	Menyusun <i>Line Of Balance</i> (LOB).....	21
2.4.	Studi Terdahulu	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		24
3.1	Desain Penelitian	24
3.2	Pengumpulan Data	25
3.3	Prosedur Penelitian.....	25
3.4	Validasi Data	26
3.5	Pengolahan dan Analisis Data.....	26
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		28
4.1.	Data Penelitian	28
4.2.	Pengelompokan Pekerjaan	28
4.3.	Diagram Alir Penyelesaian <i>Line Of Balance</i> (LOB).....	31
4.4.	Durasi dan <i>Lag Time</i>	32
4.5.	<i>Line Of Balance</i> (LOB) Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	32
4.5.1.	<i>Line Of Balance</i> (LOB) Pekerjaan Struktur Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	32
4.5.2.	<i>Line Of Balance</i> (LOB) Pekerjaan Arsitektur Berdasarkan Durasi <i>Barchart</i>	36
4.6.	<i>Line Of Balance</i> (LOB) Awal Berdasarkan <i>Lag Time</i> Rata-Rata	39
4.6.1.	<i>Line Of Balance</i> (LOB) Pekerjaan Struktur Berdasarkan <i>Lag Time</i> Rata-Rata.....	39

4.6.2. <i>Line Of Balance</i> (LOB) Pekerjaan Arsitektur Berdasarkan <i>Lag Time</i> Rata-Rata.....	42
4.7. <i>Line Of Balance</i> (LOB) Awal Berdasarkan <i>Lag Time</i> Terkecil	45
4.7.1. <i>Line Of Balance</i> (LOB) Pekerjaan Struktur Berdasarkan <i>Lag Time</i> Terkecil	45
4.7.2. <i>Line Of Balance</i> (LOB) Pekerjaan Arsitektur Berdasarkan <i>Lag Time</i> Terkecil	48
4.8. Konflik (<i>Conflict</i>) Pada Penjadwalan Proyek Gedung BPSDM	51
4.8.1. <i>Conflict</i> Pada Pekerjaan Struktur	51
4.8.2. <i>Conflict</i> Pada Pekerjaan Arsitektur	56
4.9. Buffer.....	61
4.9.1. <i>Buffer</i> Pada Pekerjaan Struktur	61
4.9.2. <i>Buffer</i> Pada Pekerjaan Arsitektur	66
4.10. Pembahasan	71
4.10.1. Umur Proyek	71
4.10.2. Biaya Proyek	72
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, dan REKOMENDASI	77
5.1. Simpulan.....	77
5.2. Implikasi dan Rekomendasi	77
DAFTAR PUSTAKA	78

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Kegiatan Berulang.....	29
Tabel 4.2 Durasi dan Lag Time Pekerjaan Kolom Berdasarkan Durasi Barchart	33
Tabel 4.3 Durasi dan Lag Time Pekerjaan Finishing Lantai Berdasarkan Durasi Barchart	36
Tabel 4.4 LOB Pekerjaan Kolom Berdasarkan Lag Time Rata-Rata	39
Tabel 4.5 LOB Pekerjaan Finishing Lantai Berdasarkan Lag Time Rata-Rata....	42
Tabel 4.6 LOB Pekerjaan Kolom Berdasarkan Lag Time Terkecil.....	45
Tabel 4.7 LOB Pekerjaan Finishing Lantai Berdasarkan Lag Time Terkecil.....	48
Tabel 4.8 Conflict Pekerjaan Struktur Berdasarkan Durasi Barchart	51
Tabel 4.9 Conflict Pekerjaan Struktur Berdasarkan Lag Time Rata-rata	51
Tabel 4.10 Conflict Pekerjaan Struktur Berdasarkan Lag Time Terkecil.....	52
Tabel 4.11 Conflict Pekerjaan Arsitektur Durasi Barchart	56
Tabel 4.12 Conflict Pekerjaan Arsitektur Berdasarkan Lag Time Rata-rata	57
Tabel 4.13 Conflict Pekerjaan Arsitektur Berdasarkan Lag Time Terkecil.....	57
Tabel 4.14 Buffer Pekerjaan Struktur Durasi Barchart	61
Tabel 4.15 Buffer Pekerjaan Struktur Berdasarkan Lag Time Rata-rata	61
Tabel 4.16 Buffer Pekerjaan Struktur Berdasarkan Lag Time Terkecil	62
Tabel 4.17 Buffer Pekerjaan Arsitektur Berdasarkan Durasi Barchart.....	66
Tabel 4.18 Buffer Pekerjaan Arsitektur Berdasarkan Lag Time Rata-rata.....	66
Tabel 4.19 Buffer Pekerjaan Arsitektur Berdasarkan Lag Time Terkecil	67
Tabel 4.20 Durasi Pekerjaan Struktur dan Arsitektur dengan Buffer	71
Tabel 4.21 Perbedaan Durasi Pekerjaan Barchart dengan Line Of Balance (LOB)	72
Tabel 4.22 Rencana Anggaran Biaya (RAB) Berdasarkan Durasi Barchart	72
Tabel 4.23 Rencana Anggaran Biaya (RAB) Durasi Metode Line of Balance (LOB)	73
Tabel 4.24 Perubahan Pengeluaran Biaya Upah Per Minggu	74
Tabel 4.25 Perubahan Pengeluaran Biaya Bahan Per Minggu	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Hubungan Waktu-Biaya Normal Dan Dipercepat Untuk Suatu Kegiatan	12
Gambar 2.2 Grafik Hubungan Waktu Dengan Biaya Total, Biaya Langsung, Dan Biaya Tidak Langsung	12
Gambar 2.5 Contoh Buffer Waktu dan Lokasi	20
Gambar 2.6 Contoh Conflict	20
Gambar 2.7 Contoh Grafik LoB	21
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	24
Gambar 3.2 Diagram Alir	26
Gambar 4.1 Lokasi Penelitian	28
Gambar 4.2 Diagram Alir Penyelesaian Line Of Balance (LOB)	32
Gambar 4.3 Diagram LOB Pekerjaan Kolom Durasi Barchart.....	34
Gambar 4.4 Diagram LOB Pekerjaan Struktur Berdasarkan Durasi Barchart.....	35
Gambar 4.5 Diagram LOB Pekerjaan Finishing Lantai Durasi Barchart	37
Gambar 4.6 Diagram LOB Pekerjaan Arsitektur Berdasarkan Durasi Barchart ..	38
Gambar 4.7 Diagram LOB Pekerjaan Kolom Berdasarkan Lag Time Rata-Rata	40
Gambar 4.8 Diagram LOB Pekerjaan Struktur Berdasarkan Lag Time Rata-Rata	41
Gambar 4.9 Diagram LOB Pekerjaan Finishing Lantai Berdasarkan Lag Time Rata-rata.....	43
Gambar 4.10 Diagram LOB Pekerjaan Arsitektur Berdasarkan Lag Time Rata-rata	44
Gambar 4.11 Diagram LOB Pekerjaan Kolom Berdasarkan Lag Time Terkecil .	46
Gambar 4.12 Diagram LOB Pekerjaan Struktur Berdasarkan Lag Time Terkecil	47
Gambar 4.13 Diagram LOB Pekerjaan Finishing Lantai Berdasarkan Lag Time Terkecil	49
Gambar 4.14 Diagram LOB Pekerjaan Arsitektur Berdasarkan Lag Time Terkecil	50
Gambar 4.15 Conflict Pekerjaan Struktur Durasi Berdasarkan Barchart	53
Gambar 4.16 Conflict Pekerjaan Struktur Berdasarkan Lag Time Rata-rata.....	54
Gambar 4.17 Conflict Pekerjaan Struktur Berdasarkan Lag Time Terkecil.....	55

Gambar 4.18 Conflict Pekerjaan Arsitektur Durasi Berdasarkan Barchart	58
Gambar 4.19 Conflict Pekerjaan Arsitektur Berdasarkan Lag Time Rata-rata	59
Gambar 4.20 Conflict Pekerjaan Arsitektur Berdasarkan Lag Time Terkecil.....	60
Gambar 4.21 Buffer Pekerjaan Struktur Berdasarkan Durasi Barchart	63
Gambar 4.22 Buffer Pekerjaan Struktur Berdasarkan Lag Time Rata-rata	64
Gambar 4.23 Buffer Pekerjaan Struktur Berdasarkan Lag Time Terkecil.....	65
Gambar 4.24 Buffer Pekerjaan Arsitektur Berdasarkan Durasi Barchart	68
Gambar 4.25 Buffer Pekerjaan Arsitektur Berdasarkan Lag Time Rata-rata	69
Gambar 4.26 Buffer Pekerjaan Arsitektur Berdasarkan Lag Time Terkecil	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. *Barchart*

Lampiran 2. *Line Of Balance (Lob)* Pekerjaan Struktur

Lampiran 3. Diagram LOB Pekerjaan Struktur Berdasarkan Durasi *Barchart*

Lampiran 4. *Line Of Balance (Lob)* Pekerjaan Arsitektur

Lampiran 5. Diagram LOB Pekerjaan Arsitektur Berdasarkan Durasi *Barchart*

Lampiran 6. Diagram LOB Pekerjaan Struktur Berdasarkan *Lag Time* Rata-Rata

Lampiran 7. Diagram LOB Pekerjaan Arsitektur Berdasarkan *Lag Time* Rata-Rata

Lampiran 8. Diagram LOB Pekerjaan Struktur Berdasarkan *Lag Time* Terkecil

Lampiran 9. Diagram LOB Pekerjaan Arsitektur Berdasarkan *Lag Time* Terkecil

Lampiran 10. Kelengkapan Penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, A., & Syahrizal/ (2015). Analisis Penerapan Sistem Penjadwalan CPM, PERT, dan LOB Pada Penjadwalan Proyek. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Sumatra Utara (USU)*, 2-3.
- Arditi, D. dan Albulak, M.Z. (1986), Line-of-Balance Scheduling in Pavement Construction, *J. Constr. Eng. and Mgmt., ASCE*, 112(3), 411–424.
- Arditi, D., Tokdemir, O.B. dan Suh K. (2002(1)), Challenges in Line-of-Balance Scheduling, *J. Constr. Eng. and Mgmt., ASCE*, 128(6), 545-556.
- Ardiyansyah, P. (2013). Penjadwalan Proyek Perumahan Menggunakan Metode Linear Scheduling Method. *Jurnal Teknik Sipil UII*, 4-5.
- Callahan. (1996). *Construction Project Schedulling*. MC Grawhill Internasional Edition.
- Dahlan, A., & Wijaya, Y. P. (2009). Perencanaan dan Pengendalian Proyek Konstruksi. *Jurnal Rekayasa Sipil*, vol 5, 95-96.
- Ervianto, W. (2005). *Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi.
- Halimi, J. (2018). Analisis Penjadwalan Ulang Dengan Menggunakan Metode LOB (LINEAR SCHEDULING METHOD/ LINE OF BALANCE) (RESCHEDULING ANALYSIS WITH LOB/LOB METHOD). (Skrripsi) Universitas Islam Indonesia.
- Hinze, J. W. (2008). *Construction Planing And Scheduling*. Pearson.
- Husen, A. (2009). *Manajemen Proyek* (Vol. Edisi Revisi). Yogyakarta; Andi.
- Ibrahim, B. 2001. *Rencana dan Estimate Real Of Cost*, Cetakan ketiga. Bumi Aksara, Jakarta.
- Juanda, R. Y. (2018). Evaluasi Jadwal Dan Biaya Proyek Dengan Line Of Balance (LOB) Pada Pekerjaan Proyek Sumpersari Junction. (Tugas Akhir) Universitas Pendidikan Indonesia.
- Kareth, M. (2012). Analisis Optimasi Waktu dan Biaya Dengan Program Primavera 6.0. *Jurnal Sipil Statik*, vol 1 no 1 ,54-57.
- Kiiras, J. (1989), A Schedule and Resource Planning System for The Implementation Phase Control of Special Projects, Helsinki University of Technology Construction Economics and Management Publications. Espoo, Finland.

- Priyo, M., & Paridi, M. (2018). Studi Optimasi Waktu dan Biaya dengan Metode *Time Cost Trade Off* pada Proyek Konstruksi Pembangunan Gedung Olah Raga (Gor). *Jurnal Semesta Teknika*, UMY, vol 21 no 1, 72-84.
- Soeharto, I. (1997). *Manajemen Proyek*. Jakarta: Erlangga.
- Soemardi, D. (2009). Konsep Earned Value untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi. *Jurnal Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung*, 2-5.
- Tan, H., & Alifen, R. (2014) PEMODELAN PENJADWALAN LINIER DENGAN ALOKASI SUMBER DAYA MANUSIA PADA PROYEK PERUMAHAN. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Kristen Petra*, vol 1 no 1.
- Uher, Thomas, E, 1996, *Programming and Scheduling Techniques*, Australia, School of Building The University of New South Wales.
- Widiasanti, A. A., & Lenggogeni. (2013). *Manajemen Konstruksi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Wiranata, A. A., & Nuryawan, I. M. (2009). Penggunaan Metode Penjadwalan Berulang (*Repetitive Scheduling Method*) Pada Pekerjaan Proyek Perumahan. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, vol 13 no 2, 175-178.