



TINJAUAN PENJADWALAN PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG MAJELIS RAKYAT PAPUA (MRP) DENGAN METODE *LINE OF BALANCE (LOB)*

Zaskiya¹, Adry Raidyarto², Iis Roin Widiati³

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Yapis Papua

^{2,3} Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Yapis Papua

UNIYAP, Jl.DR. Sam Ratulangi No.11 Dok V Atas, Tlp (0967) 534012,550355, Jayapura –Papua

¹Zaskiyaalmaghfira@gmail.com

ABSTRAK

Sangat penting memilih metode penjadwalan yang sesuai dengan tipe dan karakteristik pembangunan konstruksi demi menjamin kelancaran suatu proyek, dengan menggunakan metode Line of Balance dapat mempermudah pelaksanaan pembangunan yang mempunyai kegiatan berulang dan dengan jangka waktu yang relatif panjang menjadi lebih efektif dalam tahapan pembangunannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil penjadwalan menggunakan metode Line of Balance dan perbandingan pelaksanaan penjadwalan antara jadwal pelaksanaan pembangunan existing dengan penjadwalan menggunakan metode Line of Balance. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif. Penjadwalan menggunakan metode Line of Balance lebih efisien digunakan pada pembangunan gedung Majelis Rakyat Papua karena dapat lebih cepat mengidentifikasi item pekerjaan dalam satu waktu pada pekerjaan proyek yang repetitif dimana kita ketahui bahwa dari penjadwalan menggunakan metode Line of Balance menghasilkan durasi 397 hari sedangkan penjadwalan menggunakan metode existing menghasilkan durasi 400 hari atau dengan selisih 3 hari lebih cepat dengan menggunakan metode Line of Balance.

Kata kunci : Penjadwalan, Metode Line of Balance, Perbandingan.

ABSTRACT

It is very important to choose a scheduling method that suits the type and characteristics of construction construction in order to ensure the smooth running of a project, using the Line of Balance method can facilitate the implementation of development that has repetitive activities and with a relatively long period of time becomes more effective in the stages of development. This study aims to determine the results of scheduling using the Line of Balance method and comparison of scheduling implementation between the existing development implementation schedule and scheduling using the Line of Balance method. This research is a type of quantitative research. Scheduling using the Line of Balance method is more efficiently used in the construction of the Papuan People's Assembly building because it can more quickly identify work items at one time on repetitive project work where we know that scheduling using the Line of Balance method produces a duration of 397 days while scheduling using the existing method produces a duration of 400 days or with a difference of 3 days faster using the Line of Balance method.

Keywords : Scheduling, Line of Balance Method, Comparison.



“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”

1. PENDAHULUAN

Pada pengerjaan proyek harus benar-benar diperhatikan dari perencanaannya hingga proyek berakhir, mulai dari metode penjadwalan hingga pengendalian dan pemeliharaan proyek. Pelaksanaan proyek yang tidak sesuai dengan rencana dapat mempengaruhi beberapa aspek karena adanya keterlambatan di salah satu aktivitas dan berdampak pada aktivitas selanjutnya. Menurut Maharesi (2002), semakin banyak kegiatan yang tidak sesuai dengan rencana awal dalam mengerjakan suatu proyek, maka total waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek tersebut akan berbeda.

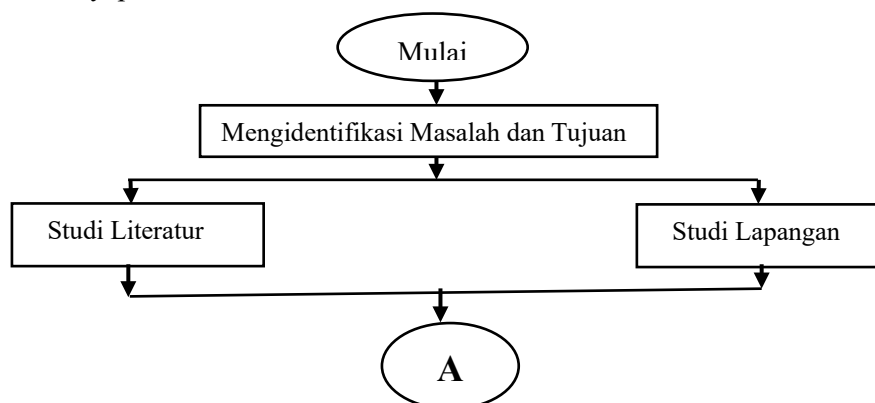
Oleh karena itu, dalam membuat perkiraan durasi sebaiknya dipertimbangkan segala aspek yang akan terjadi selama pelaksanaan proyek beserta hambatannya. Pengendalian terfokus pada biaya/keuangan (alat, bahan, dan pekerja), waktu (rencana kerja yang realistis, memperhatikan pekerjaan prioritas, dan evaluasi kurva s) dan mutu (memperhatikan spesifikasi teknis). Pentingnya pemilihan metode penjadwalan yang sesuai dengan tipe dan karakteristik pembangunan konstruksi demi menjamin kelancaran suatu proyek, oleh karena itu akan dilakukan peninjauan penjadwalan linear berupa Line of Balance.

Menurut Mawdesley (1997), *Line of Balance* memiliki metode penjadwalan proyek yang terlihat seperti garis dengan unit kerja di satu sisi dan waktu di sisi lain. Penggunaan Line of Balance dapat mempermudah penggunaan aset yang wajar dengan praktis tidak ada penundaan antar pekerjaan sehingga akan memberikan produktivitas dalam jumlah tenaga kerja dan aparatur pada usaha tersebut. Garis Keseimbangan juga dapat menunjukkan hambatan yang dapat terjadi saat pekerjaan sedang dilakukan, memungkinkan pekerja konstruksi untuk fokus pada area yang dapat menyebabkan gangguan. Alat penjadwalan Barchart dan PDM tidak berisi fitur ini. Diharapkan dengan menggunakan metode Line of Balance akan memudahkan pelaksanaan pembangunan dengan aktivitas berulang dalam jangka waktu yang lama, meningkatkan efisiensi selama tahap pengembangan, dan mengungkap kekurangan pada sistem penjadwalan saat ini.

Penjadwalan yang digunakan pihak pelaksana pembangunan tersebut adalah Kurva S yang dijadikan acuan waktu pelaksanaan pekerjaan. Namun, setelah meninjau dan menganalisis beberapa metode penjadwalan maka metode penjadwalan pembangunan tersebut yang tepat adalah metode *Line of Balance*. Diharapkan dapat mempermudah proses penjadwalan dan dapat mengetahui waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pembangunan tersebut, serta mampu mengatasi kemungkinan yang terjadi di dalam pembangunan tersebut.

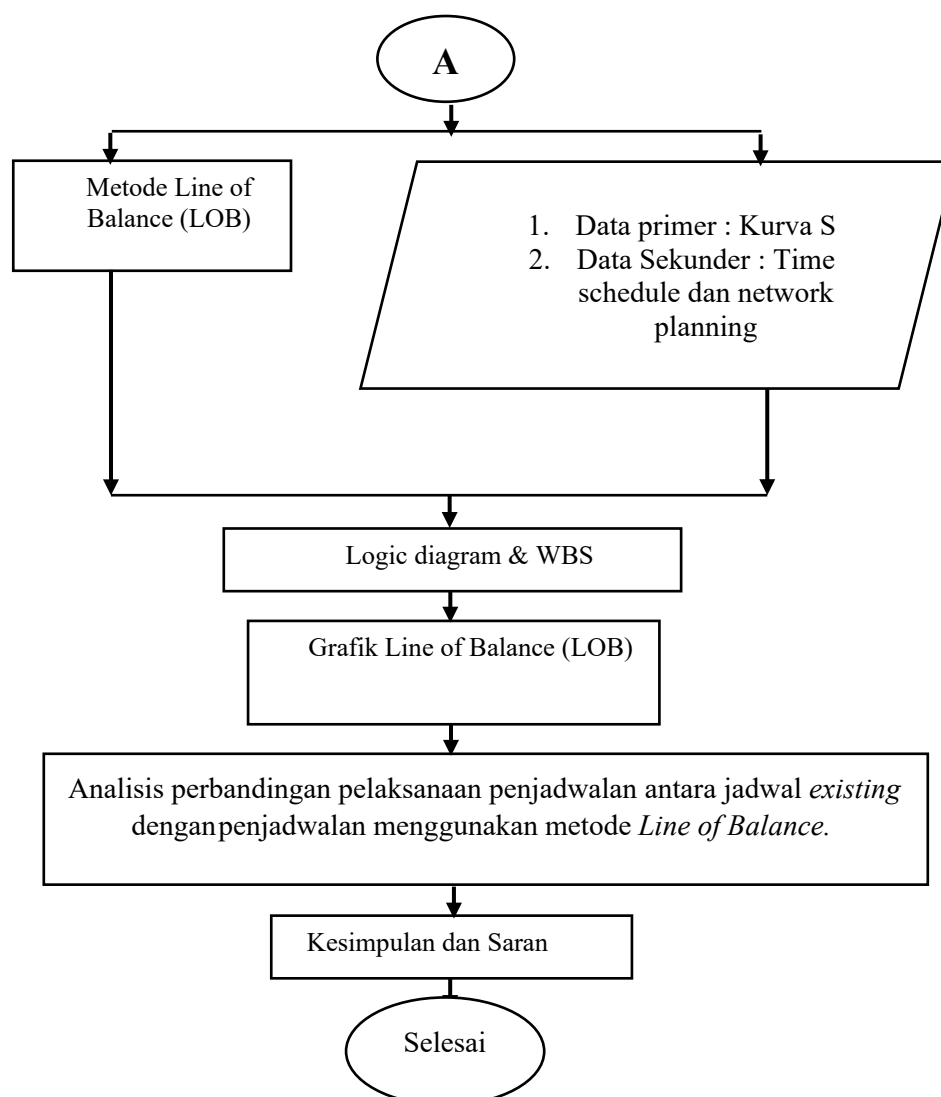
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk kedalam penelitian kuantitatif, karena dalam penelitian ini menjawab permasalahan melalui teknik pengukuran yang cermat terhadap variabel-variabel tertentu, sehingga menghasilkan simpulan-simpulan yang digeneralisasikan. Lokasi penelitian yang ditinjau yakni pembangunan Gedung Majelis Rakyat Papua (MRP) yang terletak di Provinsi Papua, Kota Jayapura.





“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN
3.1 Pengolahan Data Daftar dan Durasi Pekerjaan

Tabel 1 Daftar & Durasi Pekerjaan

No	Daftar Pekerjaan	Durasi 14 lantai (hari)
1	Pekerjaan Pembongkaran	28
2	Mobilisasi alat	70
3	Demobilisasi alat	56
4	Pondasi	63
4	Pekerjaan Struktur	154
5	Dinding & Plasteran	154
6	Penyelesaian Lantai & Dinding	133
7	Plafond & Partisi	175
8	Pintu Jendela & Kusen	105
9	Pengecatan	105
No	Daftar Pekerjaan	Durasi 14 Lantai



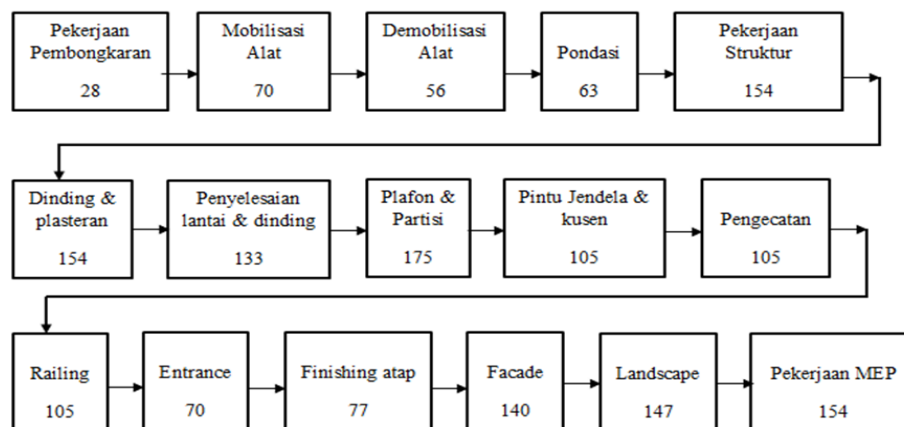
“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”

		(Hari)
10	Railing	105
11	Entrance	70
12	Finishing atap	77
13	Façade	140
14	Landscape	147
15	Pekerjaan MEP	154

Sumber: Data Proyek, 2022

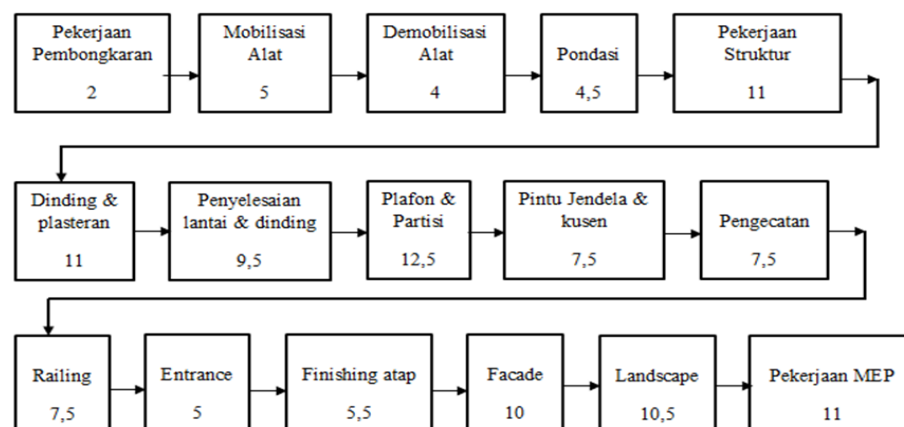
3.2 Diagram Logika (logic diagram)

Sebelum masuk pada penyusunan WBS, maka diharuskan terlebih dahulu membuat diagram logika, yang dimana di dalam diagram ini kita dapat mengetahui mengenai durasi waktu dari masing-masing kegiatan tersebut. Berikut adalah perhitungan dari diagram logika :



Gambar 2 Diagram Logika 1

Sumber: Perhitungan Excel dan Data Proyek, 2022



Gambar 3 Diagram Logika 2

Sumber: Perhitungan Excel dan Data Proyek, 2022

Perbedaan dari kedua diagram logika diatas yaitu gambar 4.1 merupakan data proyek asli sedangkan gambar 4.2 merupakan data proyek dengan item pekerjaan durasi perlantai.



“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”

3.3 Penyusunan WBS (Work Breakdown Structure)

Dalam menyusun WBS terdapat item pekerjaan yang dilakukan secara start to finish, ada yang dilakukan secara finish to finish, dan ada juga pekerjaan yang dilakukan secara parallel. Apabila successornya memiliki durasi lebih lama maka digunakan start to start, tetapi apabila durasi successornya lebih cepat maka digunakan finish to finish. Berikut merupakan penyusunan WBS:

Tabel 2 Penyusunan WBS

No	Daftar Pekerjaan	Durasi Setiap Pekerjaan (hari)	Durasi 14 lantai (hari)	Perhitungan	Start	Perhitungan2	Finish
1	Pekerjaan Pembongkaran	2	28	0	0	0 + 28	28
2	Mobilisasi alat	5	70	0 + 2	2	2 + 70	72
3	Demobilisasi alat	4	56	76 - 56	20	72 + 4	76
4	Pondasi	4.5	63	20 + 4	24	24 + 63	87
5	Pekerjaan Struktur	11	154	24 + 4.5	28.5	28.5 + 154	182.5
6	Dinding & Plasteran	11	154	28.5 + 11	39.5	39.5 + 154	193.5
7	Penyelesaian Lantai & Dinding	9.5	133	203 - 133	70	193.5 + 9.5	203
8	Plafond & Partisi	12.5	175	70 + 9.5	79.5	79.5 + 175	254.5
9	Pintu Jendela & Kusen	7.5	105	262 - 105	157	254.5 + 7.5	262
10	Pengecatan	7.5	105	157 + 7.5	164.5	164.5 + 105	269.5
11	Railing	7.5	105	164.5 + 7.5	172	172 + 105	277
12	Entrance	5	70	282 - 70	212	277 + 5	282
13	Finishing atap	5.5	77	212 + 5	217	217 + 77	294
14	Façade	10	140	217 + 5.5	222.5	222.5 + 140	362.5
15	Landscape	10.5	147	222.5 + 10	232.5	232.5 + 147	379.5
16	Pekerjaan MEP	11	154	232.5 + 10.5	243	243 + 154	397

Sumber: Perhitungan Excel dan Data Proyek, 2022

Dari data di atas, hasil yang kita dapatkan yaitu untuk pekerjaan pendahuluan, mobilisasi alat, dan demobilisasi alat merupakan pekerjaan awal. Untuk pekerjaan Mobilisasi alat, pondasi, pekerjaan struktur, dinding & plasteran, plafond dan partisi, pengecatan, railing, finishing atap, façade, landscape, pekerjaan MEP menggunakan hubungan start to start, sedangkan untuk pekerjaan demobilisasi alat, penyelesaian lantai & dinding, pintu jendela & kusen, entrance menggunakan hubungan finish to finish.

3.4 Diagram Line of Balance

Setelah diagram logika dan WBSnya selesai diperhitungkan, langkah selanjutnya yaitu membuat diagram LoB. Diagram ini membantu kita untuk melihat durasi dari masing – masing pekerjaan. Apakah ada kegiatan yang mengalami buffer atau tidak. Sehingga kualitas dari proyek tersebut bisa berjalan dengan baik.



Gambar 4 Diagram Line of Balance

Sumber: Perhitungan Excel dan Data Proyek, 2022

Berdasarkan analisis grafik LoB pada gambar 4.3 waktu hingga selesai pekerjaan pembangun gedung Majelis Rakyat Papua (MRP) dapat diselesaikan dengan waktu 397 hari. Di mulai dengan Pekerjaan pendahuluan yang dalam hal ini menyangkut pemasangan



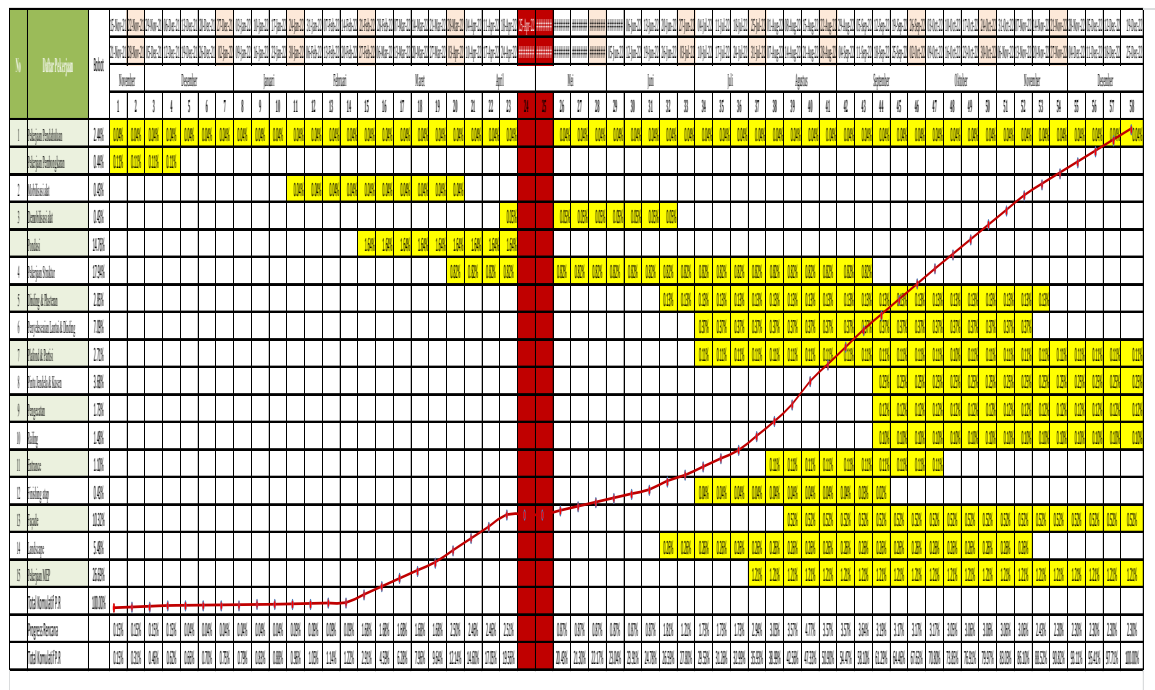
“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”

pagar proyek, direksi keet, K3 konstruksi, pekerjaan keamanan lapangan, pelaporan proyek dapat dimulai dari hari ke 0 sampai hari terakhir pelaksanaan proyek.

Pekerjaan pembongkaran dapat dimulai dari hari ke 0 sampai dengan hari ke 28, mobilisasi alat dapat dimulai dari hari ke 2 sampai dengan hari ke 72, Demobilisasi alat dapat dimulai dari hari ke 20 sampai dengan hari ke 76, Pengerjaan Pondasi dapat dimulai dari hari ke 24 sampai dengan hari ke 87, Pekerjaan struktur dapat dimulai dari hari ke 28,5 sampai dengan hari ke 182,5, Pekerjaan dinding & plasteran dapat dimulai dari hari ke 39,5 sampai dengan hari ke 193,5, Penyelesaian lantai dan dinding dapat dimulai dari hari ke 70 sampai dengan hari ke 203, Plafon dan partisi dapat dimulai dari hari ke sampai dengan hari ke 79,5 sampai dengan hari ke 254,5 Pintu jendela & kusen dapat dimulai dari hari ke 157 sampai dengan hari ke 262, Pengecatan dapat dimulai dari hari ke 164,5 sampai dengan hari ke 269,5, Railing dapat dimulai dari hari ke 172 sampai dengan hari ke 277, Entrance dapat dimulai dari hari ke 212 sampai dengan hari ke 282, finishing atap dapat dimulai dari hari ke 217 sampai dengan hari ke 294, façade dapat dimulai dari hari ke 222,5 sampai dengan hari ke 362,5, Pekerjaan landscape dalam hal ini menyangkut pekerjaan Rumah genset dan GWT, Ramp dan tangga, Softscape, Hardscape dapat dimulai dari hari ke 232,5 sampai dengan hari ke 379,5. Pekerjaan MEP dalam hal ini menyangkut pengerjaan Air bersih, air kotor, dan air limbah, hydrant, Air conditioning (AC) Lift dan gondola, Elektrikal dan elektronik dapat dimulai dari hari ke 243 sampai dengan hari ke 397. Pada grafik LoB di atas tidak terdapat buffer sehingga dapat dikatakan bahwa masing – masing kegiatan dapat dilakukan dengan baik.

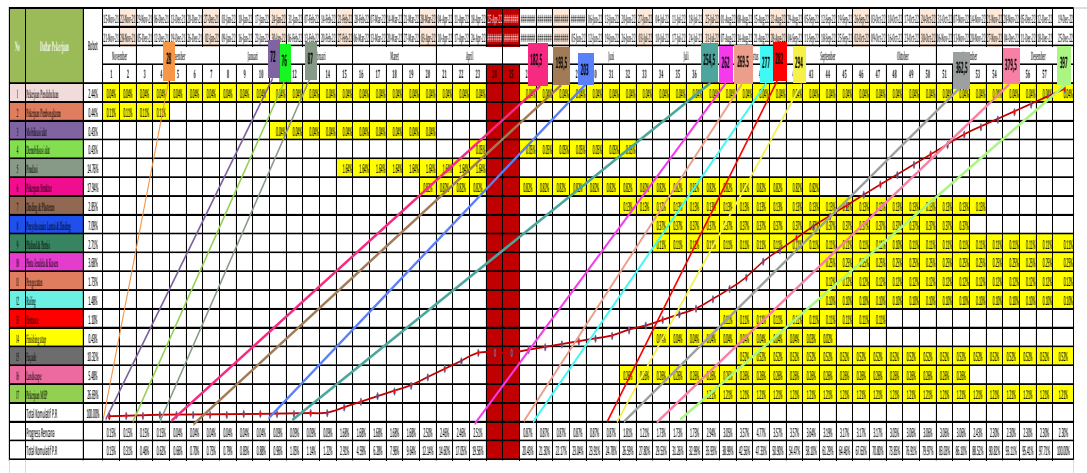
3.5 Perbandingan Metode LoB dan Barchart Kurva S

Perencanaan penjadwalan waktu yang digunakan pada pembangunan Gedung Majelis Rakyat Papua (MRP), Kota Jayapura yaitu menggunakan metode Barchart Kurva S, oleh karena itu, peneliti ingin membandingkan antara metode Line of Balance dan Barchart Kurva S.



Gambar 5 Kurva S
Sumber: Perhitungan Excel dan Data Proyek, 2022

“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”



Gambar 6 Perbandingan Kurva S Dan Metode Lob
Sumber: Perhitungan Excel dan Data Proyek, 2022

Dalam penjadwalan yang digunakan pada proyek pembangunan Gedung Majelis Rakyat Papua (MRP) ini menerapkan metode konvensional kurva S. Didapatkan dari penjadwalan tersebut untuk menyelesaikan gedung 14 lantai dibutuhkan durasi selama 400 hari. Sedangkan dengan menggunakan metode LoB tanpa percepatan apapun yaitu 397 hari atau dapat dikatakan lebih cepat 3 hari.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Dari Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Penjadwalan menggunakan metode *Line of Balance* lebih efisien digunakan pada pembangunan tersebut karena dapat lebih cepat mengidentifikasi item pekerjaan dalam satu waktu pada pekerjaan proyek yang repetitif.
2. Hasil perbandingan penjadwalan existing dan Metode *Line of Balance*:
 - a. Waktu yang diperoleh dengan penjadwalan existing yaitu 400 hari.
 - b. Waktu yang diperoleh dengan menggunakan metode *Line of Balance* tanpa adanya percepatan apapun yaitu 397 hari dimana lebih cepat 3 hari.

4.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, berikut saran yang dapat saya paparkan:

1. Diperlukan ketelitian dalam pengolahan data dan menganalisis dari item-item pekerjaan.
2. Dengan diketahui hasil dari penelitian ini metode *line of balance* sesuai untuk pembangunan yang bersifat berulang, seperti pada proyek perumahan, konstruksi jalan raya, Gedung bertingkat, dll.

DAFTAR PUSTAKA

Raidyarto, A., & Prabowo, A. E. (2016). Analisa Biaya Operasional Kendaraan Angkutan Penumpang Roda Dua di Waena Kota Jayapura. *Journal of Scientific Engineering and Informatics*, 1(1). Arianto, Arif. 2010. Eksplorasi Metode Bar Chart, CPM, PDM, *Line of Balance* dan *Time Chainage Diagram* Dalam Penjadwalan Proyek Konstruksi. Tesis. Semarang: Penerbit Universitas Diponegoro.

Callahan, Michael T. et.al. 1992. *Construction Project Scheduling*. New York: McGraw Hill.



“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”

- Faisol. 2010. Mata Kuliah Perencanaan, Penjadwalan dan Pengendalian Proyek. Yogyakarta: Penerbit Universitas Islam Indonesia.
- Ervianto, Wulfram, I. 2005. Manajemen Proyek Konstruksi. Yogyakarta: Penerbit Andi Offset
- Fayol, Henry. 1985. Industri dan Manajemen Umum. Terj. Winardi. London: Sir Issac and Son.
- Kerzner, Harold. 1992. *Project Management: A System Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. New York: Van Nostrand Reinhold. Fourth Edition.
- Furkan, M Chandra. 2003. Perbandingan Metode Penjadwalan dengan Menggunakan *Linear Scheduling Method* (LSM) dan *Precedence Diagram Method* (PDM). Skripsi. Depok: Penerbit Universitas Indonesia.
- Latief, Yusuf. 2000. Diklat Kuliah Manajemen Konstruksi. Planning (Perencanaan). Depok: Penerbit Universitas Indonesia.
- Nugraheni. 2004. Analisis Penjadwalan Ulang Proyek dengan Memanfaatkan *Line of Balance Diagram*. Yogyakarta: Penerbit Universitas Islam Indonesia.
- Hutagaol, Joe Daniel dan Sendi. *Perbandingan Metode Critical Path Method (CPM), Precedence Diagram Network (PDM), dan Line of Balance (LoB) Terhadap Proyek Repetitif*. Semarang. Universitas Diponegoro. Jurnal Karya Teknik Sipil Volume 2, Nomor 1, Tahun 2013.
- Sanjaya dan Prawira. 2014. Studi Perbandingan Penjadwalan Proyek Metode *Line of Balance* dan *Diagram Method* pada Pekerjaan Berulang. Tugas Akhir. Semarang: Penerbit Universitas Diponegoro.
- Pratomo, Yulianto dan Zico Sinaga Honoris. (2012). *Studi Kasus Penerapan Metode Line Of Balance Pada Pekerjaan Struktur yang Tipikal Pada Suatu Proyek Apartemen*. Surabaya. Universitas Kristen Petra.
- Prawira, Gustina Arifin. (2014). *Pengendalian Proyek Dengan Metode Keseimbangan Garis (Line Of Balance) (Studi Kasus Pada Proyek Perumahan Maysa Tamansari Residence)*. Medan. Universitas Sumatera Utara.