

**ANALISIS PENJADWALAN ULANG WAKTU PELAKSANAAN
PROYEK PEMBANGUNAN JALUR GANDA KERETA API KROYA –
KUTOARJO KM 438+600 SAMPAI DENGAN 446+800 ANTARA
GOMBONG – SOKA DENGAN METODE *LINE OF BALANCE***

**(*RESCHEDULING ANALYSIS FOR THE IMPLEMENTATION OF THE
DOUBLE TRACK RAILWAY CONSTRUCTION KROYA – KUTOARJO KM
438+600 UP TO 446+800 BETWEEN THE GOMBONG – SOKA AND THE
LINE OF BALANCE METHOD*)**

Edo Andreza Fauzy Laksono¹, Fitri Nugraheni²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Islam Indonesia

Email: 13511158@students.uii.ac.id

² Staf Pengajar Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Islam Indonesia

Email: 005110101@staf.uii.ac.id

Abstract

Project for the construction of a crossroads railroad body. 438+600 to Km. 446+800 between Gombong – Soka kebumen jawa tengah is planned as well as possible so that the project runs smoothly without any delay, but in reality many project experience delays due to many influencing factors so that it needs efficient scheduling for the project itself.

This researcher uses the line of balance method by utilizing the duration of the project plan, the purpose of this study is to find out how long the project will be completed whether it will be faster or exceed the planned plan of the project owner

The result of the research of a crossroads railroad body. 438+600 to Km. 446+800 between Gombong – Soka kebumen jawa tengah using line of balance turned out to be faster, it was planned that the initial completion of 1080 days after conducting the analysis would only take 554 days. There was a difference of 526 days then using. The line of balance method of project execution is more effective and efficient.

Keywords: *line of balance, project scheduling, project duration*

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan pembangunan nasional, sarana transportasi yang memadai, penting

untuk diperhatikan khususnya transportasi massal seperti kereta api. Saat ini kepadatan transportasi lebih diwarnai oleh kendaraan pribadi yang mengakibatkan tidak seimbangnya antara

lebar jalan yang tersedia dengan jumlah kendaraan. Secara umum hal ini akan menimbulkan kemacetan yang pada akhirnya akan berdampak pada penurunan dan kelambatan perputaran roda perekonomian yang diakibatkan dari tidak lancarnya sarana transportasi lalu lintas. Transportasi massal khususnya kereta api menjadi pilihan penting untuk mengatasi hal tersebut di atas. Diharapkan dengan pengoperasian kereta api yang nyaman dan cepat akan mampu mengurangi penggunaan kendaraan pribadi yang pada akhirnya akan mengurangi kepadatan lalu lintas. Maka Direktorat Jendral Perkeretaapian dalam peningkatan pelayanan di bidang perkeretaapian akan melaksanakan Pekerjaan Pembuatan Badan Jalan Kereta Api Lintas Kroya – Kutoarjo Km. 438+600 sampai dengan Km. 446+800 Antara Gombong - Soka.

Dalam suatu pembangunan badan jalan kreta api pasti ada penjadwalan proyek kapan akan dimulai dan kapan akan berakhir. Penjadwalan proyek tersebut tidak gampang untuk membuatnya di karnakan pasti ada banyak faktor faktor yang sangat mempengaruhinya dan sangat fatal akibatnya jika terjadi kesalahan di karnakan pihak kontraktor bisa mengalami kerugian. Maka dari itu banyak metode penjadwalan yang bisa digunakan seperti halnya metode *line of balance* metode ini sangat bagus untuk digunakan proyek Pekerjaan Pembuatan Badan Jalan Kereta Api Lintas Kroya – Kutoarjo Km. 438+600 sampai dengan Km. 446+800 Antara Gombong – Soka di karnakan proyek ini pekerjaanya dilakukan berulang – ulang. Berdasarkan dari latar belakang yang telah disampaikan di atas yang dapat

dirumuskan permasalahan bagaimana penjadwlan ulang yang efektif dengan metode line of balance pada proyek Pekerjaan Pembuatan Badan Jalan Kereta Api Lintas Kroya – Kutoarjo Km. 438+600 sampai dengan Km. 446+800 Antara Gombong - Soka.

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan penjadwalan ulang yang efektif dengan metode line of balance pada Pekerjaan Pembuatan Badan Jalan Kereta Api Lintas Kroya – Kutoarjo Km. 438+600 sampai dengan Km. 446+800 Antara Gombong - Soka.

2. LANDASAN TEORI

2.1 DEFINISI PROYEK

Usaha yang bersifat sementara untuk menghasilkan produk atau layanan yang unik. Pada umumnya proyek melibatkan beberapa orang biasanya tertarik dalam penggunaan sumber daya yang efektif untuk menyelesaikan proyek secara efisien dan tepat waktu. (Schwalbe,2006)

2.2 METODE PENJADWALAN LINE OF BALANCE

Line of Balance (LoB) pada mulanya berasal dari industri manufaktur dan kemudian pada tahun 1942 dikembangkan oleh Departemen Angkatan Laut AS untuk pemrograman dan pengendalian proyek-proyek yang bersifat repetitif. Kemudian dikembangkan lebih lanjut oleh Nation Building Agency di Inggris untuk proyek-proyek perumahan yang bersifat repetitif, di mana alat penjadwalan yang berorientasi pada sumber daya ini ternyata lebih sesuai dan realistik daripada alat penjadwalan yang berorientasi 30 dominasi kegiatan.

Metode ini kemudian diadaptasi untuk perencanaan dan pengendalian proyek (Lumsden, 1968), dimana produktifitas sumber daya dipertimbangkan sebagai bagian yang penting.

LoB adalah metode yang menggunakan keseimbangan operasi, yaitu tiap-tiap kegiatan adalah kinerja yang terus menerus. Keuntungan utama dari metodologi LoB adalah menyediakan tingkat produktifitas dan informasi durasi dalam bentuk format grafik yang lebih mudah. Selain itu, plot LoB juga dapat menunjukkan dengan sekilas apa yang salah pada kemajuan kegiatan, dan dapat mendeteksi potensial gangguan yang akan datang. Dengan demikian, LoB mempunyai pemahaman yang lebih baik untuk proyek-proyek yang tersusun dari kegiatan berulang daripada teknik penjadwalan yang lain, karena LoB memberikan kemungkinan untuk mengatur tingkat produktifitas kegiatan, mempunyai kehalusan dan efisiensi dalam aliran sumber daya, dan membutuhkan sedikit waktu dan upaya untuk memproduksinya daripada penjadwalan network (Arditi dan Albulak, 1986).

Metode ini cukup efektif untuk digunakan pada proyek bangunan bertingkat dengan keragaman masing-masing tingkat bangunan relatif sama. Pada proyek yang cukup besar, metode ini membantu memonitor kemajuan beberapa kegiatan tertentu yang berada dalam suatu penjadwalan keseluruhan proyek. Hal ini dapat dilakukan bila dikombinasikan dengan metode Network, karena metode penjadwalan linear dapat memberikan informasi tentang kemajuan proyek yang tidak dapat ditampilkan oleh metode Network (Husen, 2008 : 137).

2.3 TEKNIK PERHITUNGAN *LINE OF BALANCE*

Format dasar dari LoB adalah *Time* diplotkan pada sumbu horisontal dan unit *number* pada sumbu vertikal (Mawdesley, 1997) dalam Halimi (2018). Konsep LoB didasarkan pada pengetahuan tentang bagaimana unit yang banyak harus diselesaikan pada beberapa hari agar program pengiriman unit dapat dicapai (Lumsden, 1968) dalam Halimi (2018).

Menurut Nugraheni (2004) dalam Halimi (2018), dalam analisis penjadwalan dengan menggunakan *Line of Balance* terdapat beberapa tahapan sebagai berikut.

1. Logika ketergantungan.

Dalam pelaksanaannya metode ini menganalisis jenis pekerjaan yang dapat dikerjakan bersamaan (*linear*) namun tidak mengganggu pekerjaan selanjutnya, dan metode ini dalam pengerjaannya terdapat pekerjaan yang dapat dilakukan bersamaan karena tidak terdapat hubungan yang dapat mengganggu jalannya pekerjaan selanjutnya. Maka dari itu perlu dilakukan pengelompokan jenis pekerjaan berdasarkan logika ketergantungan jenis pekerjaan tersebut dan pengelompokan pekerjaan yang bisa dikerjakan bersamaan.

2. Variabel dalam perhitungan *Line of Balance*.

Pada pembuatan jadwal dengan metode *Line of Balance* terdapat variabel yang menentukan proses penjadwalan tersebut. Beberapa variabel yang digunakan umumnya sama dan dapat ditemukan pada metode penjadwalan lainnya seperti

jumlah jam kerja per hari, jumlah hari kerja, dan jumlah jam kerja per minggu. Namun pada metode ini terdapat variabel target pencapaian jumlah pekerjaan yang ditentukan perencanaan.

3. Rumus pada *Line of Balance*.

Terdapat beberapa perhitungan yang perlu ditentukan untuk membuat penjadwalan *Line of Balance* diantaranya adalah sebagai berikut.

- a. Menentukan jumlah jam kerja pada jenis pekerjaan per unit target mingguan (M).

$$M = \frac{\text{Jumlah pekerja} \times \text{durasi} \times \text{jumlah jam kerja per hari}}{\text{hari}}$$

(3.1)

- b. Menentukan jumlah total pekerja untuk target pekerjaan mingguan secara teoritis (N).

$$N = \frac{M \times \text{Unit target mingguan}}{\text{Jam kerja per minggu}}$$

(3.2)

- c. Menentukan estimasi jumlah pekerja pada kelompok kerja per jenis pekerjaan (n).

- d. Menentukan jumlah kelompok kerja yang dibutuhkan (H).

- e. Menentukan jumlah pekerja yang dibutuhkan dalam satu kelompok (A).

$$A = n \times H$$

(3.3)

- f. Menentukan rata-rata actual kelompok kerja yang digunakan (R).

$$R = \frac{A \times \text{Jam kerja per minggu}}{M}$$

(3.4)

- g. Menentukan waktu pengerjaan jenis pekerjaan dalam 1 unit (t).

$$t = \frac{M}{n \times \text{jumlah jam kerja per hari}}$$

(3.5)

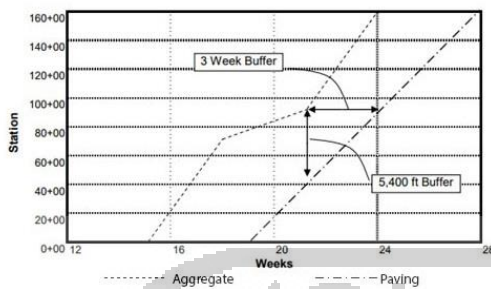
- h. Menentukan jarak waktu yang diperlukan untuk memulai pekerjaan pada unit terakhir (T).

$$T = \frac{\text{Target pekerjaan unit} - 1}{R} \times \text{Hari kerja}$$

(3.6)

4. *Buffer*

Menurut Setianto (2004), *buffer* biasanya disebabkan oleh beberapa hal, yaitu kecepatan produksi yang berbeda (kegiatan yang mendahului mempunyai kecepatan produksi yang lebih lambat dari kegiatan yang mengikuti), perbaikan dan keterbatasan peralatan, keterbatasan material, serta variasi jumlah kelompok pekerja (kegiatan yang mendahului menggunakan kelompok pekerja yang lebih banyak daripada kegiatan yang mengikuti). *Buffer* berfungsi untuk mencegah terjadinya pertentangan antara satu kegiatan dengan kegiatan lainnya karena adanya perbedaan tingkat produktivitas. Menurut Hinze (2008) dalam Halimi (2018), terdapat dua jenis *buffer* di dalam LoB, yaitu *time buffer* dan *distance/space buffer*, dapat dilihat pada Gambar 2.1 sebagai berikut.



Gambar 2.1 Buffer Time dan Buffer Distance

(Sumber: *Hinze*, 2008)

3. Jumlah jam kerja per minggu = 56 jam
4. Target pekerjaan unit = 20 segmen sepanjang 8,
5. 2 Km
6. Target pekerjaan perminggu = 0.25 segmen

Berdasarkan dari data di atas maka, dapat di ambil salah satu contoh pada pekerjaan persiapan sebagai berikut.

1. Perhitungan jumlah jam kerja pada jenis pekerjaan per unit target mingguan
(M = jam per unit target mingguan)
 $M = \text{Jumlah pekerja} \times \text{durasi pekerjaan} \times \text{jam kerja per hari}$
 $M = 10 \times 42 \times 8 = 3360 \text{ jam}$
2. Perhitungan jumlah total pekerja untuk target kerja mingguan (teoritis) (N = orang)
$$N = \frac{M \times \text{unit target mingguan}}{\text{Jam kerja per minggu}}$$

$$N = \frac{3360 \times 0.25}{56} = 15 \text{ org}$$
3. Menentukan estimasi jumlah pekerja pada kelompok kerja per jenis pekerjaan (n = orang per kelompok)

3. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

3.2 Pembuatan Jadwal Dengan Metode LOB

Pada pembuatan jadwal dengan dengan metode LOB terdapat beberapa variable yang harus dihitung. Data yang diperlukan untuk penjadwalan ulang sebagai berikut.

1. Jumlah jam kerja per hari = 8 jam
2. Hari kerja = 7 hari

Estimasi ditentukan berdasarkan teori LOB dan pengalaman dilapangan.

4. Menentukan jumlah kelompok kerja yang dibutuhkan (H)
H ditentukan berdasarkan teori LOB dan pengalaman dilapangan.

$$H = 3 \text{ Kelompok}$$

5. Perhitungan jumlah pekerja yang dibutuhkan dalam satu kelompok (A)
 $A = n \times H$
 $A = 15 \times 3 = 45 \text{ org}$

6. Perhitungan rata-rata aktual kelompok kerja yang digunakan (R)

$$R = \frac{A \times \text{Jam kerja per minggu}}{M}$$

$$R = \frac{45 \times 56}{3360} = 0.75 \text{ org}$$

7. Perhitungan waktu pengerjaan jenis pekerjaan dalam 1 unit (t)

$$t = \frac{M}{n \times \text{jumlah jam kerja per hari}}$$

$$t = \frac{3360}{15 \times 8} = 28 \text{ hari}$$

8. Perhitungan jarak waktu yang diperlukan untuk memulai pekerjaan pada segmen terakhir (T)

$$T = \frac{\text{Target pekerjaan unit} - 1}{R} \times \text{Hari kerja}$$

$$T = \frac{20 - 1}{0.75} \times 7 = 177,33 \text{ hari}$$

9. Menentukan *Buffer Time* (B)

B ditentukan berdasarkan teori LOB dan pengalaman dilapangan

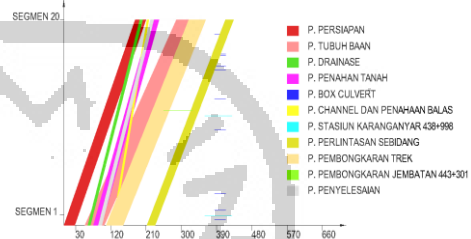
$B = 5$ hari

Dari hasil perhitungan di atas, berikut pemaparan rekapitulasi semua jenis pekerjaan menggunakan LOB dapat dilihat pada tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2 Rekapitulasi Penjadwalan LOB

no	jenis pekerjaan	1	T	B	start dan 2 segmen	akhir dan 2 segmen	note
1	pekerjaan persiapan	20.00	173.33	5	0	183.33	203.33
2	pekerjaan konstruksi tubuh badan	49.00	121.75	5	54.00	165.75	341.75
3	pekerjaan drainase	7.00	133.00	0	63.00	194.00	211.00
4	pekerjaan perbaikan tanah (beton/wall)	14.00	133.00	0	75.00	208.00	222.00
5	pekerjaan perbaikan air (pemasangan/potong dan tampal)	7.00	133.00	0	80.00	213.00	220.00
6	pekerjaan box culvert 450x450, 450x600, 450x750, 450x900, 450x1200, 450x1500, 450x2250, 450x3000, 450x4500	20.00	146.00	2	119.00	165.00	425.00
7	pekerjaan stromed dan pemeliharaan	4.57	148.67	0	119.67	212.33	227.00
8	pekerjaan stromed korong 450x750	26.57	148.66	7	127.33	148.00	227.00
9	pekerjaan pemasangan stromed korong 450x750	0.00	152.00	0	127.00	199.00	223.00
10	pekerjaan stromed swang 450x600	26.57	148.66	7	121.00	199.00	223.00
11	pekerjaan pemasangan swang 450x600	0.00	152.00	0	127.00	199.00	223.00
12	pekerjaan perlintasan sebidang	21.00	139.50	0	211.00	411.50	432.50
13	pekerjaan pembongkaran trak	0.33	148.67	0	221.33	230.00	243.33
14	pekerjaan pemasangan trak	21.33	211.11	5	188.22	239.55	253.55
15	pekerjaan pembaikan pembaikan 450x300	7.00	133.00	0	135.00	248.00	255.00
16	pekerjaan trak	4.57	148.67	0	166.66	255.00	259.00
17	pekerjaan stromed (stromed) pembaikan besi paku trak	1.33	148.67	0	168.00	255.00	259.00
18	pekerjaan pembaikan pembaikan	4.00	143.00	0	179.00	255.00	259.00
19	pekerjaan bond dan paku trak	4.47	148.67	0	182.14	255.00	259.00
20	pekerjaan perlintasan sebidang	0.33	173.33	0	217.00	255.00	259.00
21	pekerjaan perbaikan tanah (beton/wall)	14.00	133.00	0	211.00	255.00	259.00
22	pekerjaan pemasangan pembaikan	21.00	139.50	0	232.00	255.00	259.00
23	pekerjaan penyelesaian	7.00	133.00	0	181.00	219.00	221.00
24	pekerjaan pembaikan for ssa pekerjaan	7.00	133.00	0	181.00	219.00	221.00

vertikal dan keterangan waktu (hari) pada sumbu horizontal. Diagram LOB dapat dilihat pada Gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram LOB

Diagram LOB diatas terdapat perbedaan lebar diagram yang menunjukkan durasi waktu pengerjaan dari masing-masing pekerjaan tersebut, semakin lebar diagram memakan waktu pengerjaan relatif yang lebih lama sesuai gambar 3.1 diatas. Diagram tersebut dapat dilihat ketinggian yang sama pada masing-masing pekerjaan yang menunjukkan jumlah kuantitas yang sama pada setiap pekerjaan.

3.3 Diagram Line Of Balance

Berdasarkan perhitungan pada mulainya pekerjaan segmen 1 sampai segmen 20, maka membuat diagram LOB dengan merekapitulasi data melalui pekerjaan dan durasi waktu pekerjaan sesuai urutan dengan kelompok kerja. Rekapitulasi mulai pekerjaan persegmen dapat dilihat pada table 3.3 sebagai berikut.

Table 3.3 Rekapitulasi Mulai Pekerjaan Persegmen

kejuruteraan	durasi	hari awal				hari terakhir penyelesaian			
		segmen ke 1 (hari)	segmen ke 20 (hari)	akhir	akhir	segmen ke 1 (hari)	segmen ke 20 (hari)	akhir	akhir
1	20	0	302	720	0	0	302	720	
2	49	34	287	336	35	0	28	351	
3	7	61	694	701	0	126	177	210	
4	21	75	221	242	0	149	169	210	
5	20	101	305	423	0	179	199	240	
6	5	104	112	117	0	140	144	149	
7	49	157	360	429	41,0527	0	157	360	
8	21	212	424	435	0	18	170	470	
9	49	188	219	262	0	195	205	246	
10	70	36	255	329	0	197,0044	253	452	
11	9	46	221	230	0	248	442	546	

Dari table 3.3 digambarkan dengan diagram LOB berupa keterangan data kuantitas (persegmen) pada sumbu

3.4 Rekapitulasi Trial Percepatan dan Penundaan Pada Metode LOB

Dari trial penundaan dan percepatan yang telah dilakukan, maka dilakukan juga pada semua jenis pekerjaan. Pada semua jenis pekerjaan sebelum dan sesudahnya tidak terjadi lagi jeda waktu dan saling berpotongan antar jenis pekerjaan. Adapun rekapitulasi hasil dari semua trial yang telah dikerjakan berdasarkan situasi yang tidak mengganggu successor dan predecessor jenis pekerjaannya dapat dilihat pada tabel 3.4 sebagai berikut:

Tabel 3.4 Rekapitulasi Hasil *Trial* Percepatan Pada Metode LOB

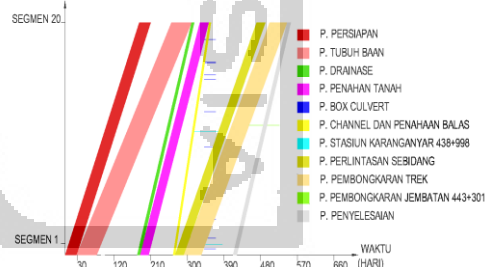
kegiatan	durasi	tan awal				tan setelah percepatan			
		start	start	finish	finish	start	start	finish	finish
urutan kelompok	durasi pekerjaan persipen	lagaman ke 1 (hari)	lagaman ke 20 (hari)	lagaman ke 1 (hari)	lagaman ke 20 (hari)	lagaman ke 1 (hari)	lagaman ke 20 (hari)	lagaman ke 1 (hari)	lagaman ke 20 (hari)
1	26	0	26	26	0	0	0	26	26
2	46	54	207	236	26	0	26	261	287
3	7	61	204	211	0	116	177	207	207
4	32	75	221	246	0	116	204	231	267
5	28	103	249	423	42.4527	0	116	365	433
6	5	108	254	257	0	146	264	263	267
7	49	157	303	425	42.9527	0	157	303	424
8	22	212	412	433	0	157	377	477	491
9	49	261	461	510	0	157	434	532	545
10	74	335	535	609	0	157	591	665	536
11	9	344	544	554	0	157	648	545	554

rekapitulasi percepatan dan penundaan pada tabel 3.4 mulai terjadi percepatan pada pekerjaan ke 2 yaitu pekerjaan tubuh baan yang mempunyai durasi waktu selama 26 hari dan penundaannya mulai terjadi pada pekerjaan ke 3 yaitu pekerjaan drainase selama 116 hari. Dalam analisis pengamatan bentuk diagram, apabila durasi waktu *predecessor* nya kecil dari pada *successor* nya maka akan terjadinya perpotongan dan jeda waktu seperti gambar diagram pada kuantitas unit selanjutnya. Oleh karena itu dilakukannya percepatan dan penundaan pada pekerjaan tanah dan pengerjaan yang selanjutnya.

Adapun tabel rekapitulasi diatas dapat dilihat pada percepatan dan penundaan dengan waktu durasi yang sangat besar atau terlihat mencolok yaitu pada percepatan pekerjaan tubuh baan dan untuk penundaannya terjadi pada pekerjaan penyelesaian. Dalam hal ini penyebabnya adalah perbedaan jeda durasi waktu pengerjaan yang cukup signifikan antara *predecessor* dari tubuh baan ke *successor* pekerjaan penyelesaian yang memotong waktu pengerjaan selama 324 hari sedangkan waktu pekerjaan penyelesaian hanya memerlukan waktu 9 hari. Kemudian penundaan terjadi pada pekerjaan penyelesaian, Hal ini menyebabkan perbedaan durasi waktu pengerjaan antara *predecessor* dari pekerjaan drainase ke *successor* pekerjaan

penahan tanah yang memotong waktu pengerjaan selama 109 hari sedangkan durasi pekerjaan tanah perlu waktu 21 hari. Pada pembacaan gambar diagram, terlihat sangatlah jelas perbedaan ukuran jeda waktu dan lebar dari diagram karena perbedaan durasi yang signifikan, maka perlu dilakukan percepatan dan penundaan yang cukup besar nilainya sehingga tidak terjadi pekerjaan *successor* mendahului pekerjaan *predecessor* nya dan juga tidak terjadi *successor* menunggu pekerjaan *predecessor*.

Bedasarkan rekapitulasi percepatan dan penundaan *trial* dapat berhasil pada tabel 3.4 didapatkan waktu penyelesaian proyek Pembangunan Jalur Ganda Lintas Kroya Kutoarjo secara keseluruhan menjadi 554 hari. Adapun diagram LOB setelah mengalami percepatan dan penundaan dilihat pada gambar 3.2 sebagai berikut.



Gambar 3.2 Diagram LOB Setelah Percepatan dan Penundaan

4. PEMBAHASAN

Dari diagram LOB yang sudah mengalami penundaan dan percepatan pada gambar 3.2 diatas, terlihat durasi waktu penyelesaiannya proyek secara

keseluruhan menjadi 554 hari. Pada diagram diatas menunjukkan *successor* dan *predecessor* bekerja secara berurutan tanpa mengalami jeda waktu dan saling berpotongan antar jenis pekerjaan. Pada penjadwalan *existing* Pekerjaan Pembuatan Badan Jalan Kereta Api Lintas Kroya – Kutoarjo Km. 438+600 sampai dengan Km. 446+800 Antara Gombang – Soka tidak berpatok dengan penjadwalan, namun menggunakan prosentase hasil pekerjaan tiap minggunya dan biasanya memerlukan waktu pengerjaan selama 1080 hari (3 tahun) untuk menyelesaikan pekerjaan pembuatan badan jalan kereta api sepanjang 8,2 kilo meter Dari hasil analisis yang dilakukan proyek Pekerjaan Pembuatan Badan Jalan Kereta Api Lintas Kroya – Kutoarjo Km. 438+600 sampai dengan Km. 446+800 Antara Gombang – Soka menggunakan data gambar kerja, Rencana Anggaran Biaya dan pengamatan selama dilapangan. Sedangkan diperolehnya hasil penjadwalan ulang dengan menggunakan metode *Line Of Balance (LOB)* dan diperlukannya waktu selama 554 hari. Yang berarti proyek tersebut akan lebih cepat selesainya menggunakan metode *Line Of Balance (LOB)* dengan selisih durasi yang sangat signifikan yaitu 526 hari.

5 KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengolahan, analisis data dan pembahasan dari hasil penelitian Tugas Akhir ini, telah diperoleh beberapa kesimpulan dan untuk menjawab tujuan penelitian, ada kesimpulannya sebagai berikut.

1. Total waktu yang dibutuhkan untuk penyelesaian proyek Pekerjaan

Pembuatan Badan Jalan Kereta Api Lintas Kroya – Kutoarjo Km. 438+600 sampai dengan Km. 446+800 Antara Gombang – soka menggunakan metode LOB adalah 554 hari.

2. Penjadwalan menggunakan metode LOB sangat efektif dan efisien dalam durasi waktu. Perbandingan penjadwalan menggunakan *Linear Scheduling Method* yang cukup memakan waktu 554 hari, dengan penjadwalan *existing* yang berdurasi 1080 hari terdapat selisih yang cukup banyak yaitu 526 hari. Selisih tersebut menunjukkan bahwa menggunakan metode LOB lebih efektif pada proyek tersebut.

3. Metode LOB untuk penjadwalan proyek tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing dalam penjadwalan proyek konstruksi.

a. Lob sesuai untuk proyek yang memiliki kegiatan berulang karena dapat mendeteksi secara langsung kegiatan yang mengalami gangguan dalam penjadwalan proyek pada waktu dan tempat tertentu

b. Pada proyek *existing* pemanfaatan tenaga kerja masih kurang efektif dikarenakan pekerja harus menyelesaikan pekerjaan satu persatu terlebih dahulu baru mengerjakan pekerjaan selanjutnya dan tahap penyelesaian yang digunakan pada proyek *existing* menyelesaikan perunit.

- c. Pada metode LOB pekerjaan yang dilakukan berfokus pada pekerjaan pembagian persegmen.
- d. Pemanfaatan tenaga kerja menggunakan metode LOB lebih efektif karena adanya pengelompokan tenaga kerja disetiap masing-masing jenis pekerjaan dan jumlah tenaga kerja yang digunakan lebih banyak.

- 4. Penelitian selanjutnya alangkah baiknya di bandingkan dengan beberapa metode.

6. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian penulis memberikan saran kepada pihak terkait sebagai berikut

1. Dari penelitian dapat di bandingkan efektivitas waktu dalam pengerjaan proyek Pekerjaan Pembuatan Badan Jalan Kereta Api Lintas Kroya – Kutoarjo Km. 438+600 sampai dengan Km. 446+800 Antara Gombang – soka, sangat untuk disarankan menggunakan metode LOB karna metode ini lebih cepat dan efektif untuk pengerjaan proyek yang pengerjaanya berulang ulang
2. Penerapan metode LOB sangat cocok untuk pekerjaan pembangunan jalan kereta api, karena proyek ini bertipikal berulang dan untuk pihak kontraktor sangat disarankan untuk menerapkan metode ini di lapangan
3. Penelitian selanjutnya sebaiknya di teruskan untuk perhitungan RAB agar biaya mana yang paling murah dan efisien

7 DAFTAR PUSTAKA

Nugraheni. 2004. Analisis Penjadwalan Ulang Proyek Dengan Memanfaatkan *Line of Balance Diagram*, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Soeharto, I. 1999. Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional, Penerbit Erlangga, Jakarta.

Setianto, A. 2004. Studi Perbandingan Metode *BarChart* dengan *Line of Balance* Dalam Penjadwalan Kegiatan Pembangunan Perumahan, *Tesis*, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang.

Sanjaya dan Prawira. 2014. Studi Perbandingan Penjadwalan Proyek Metode *Line of Balance* dan *Diagram Method* pada Pekerjaan Berulang, Tugas Akhir, Universitas Diponegoro, Semarang.

Husen, A. 2009. Manajemen Proyek, Penerbit Andi, Yogyakarta.

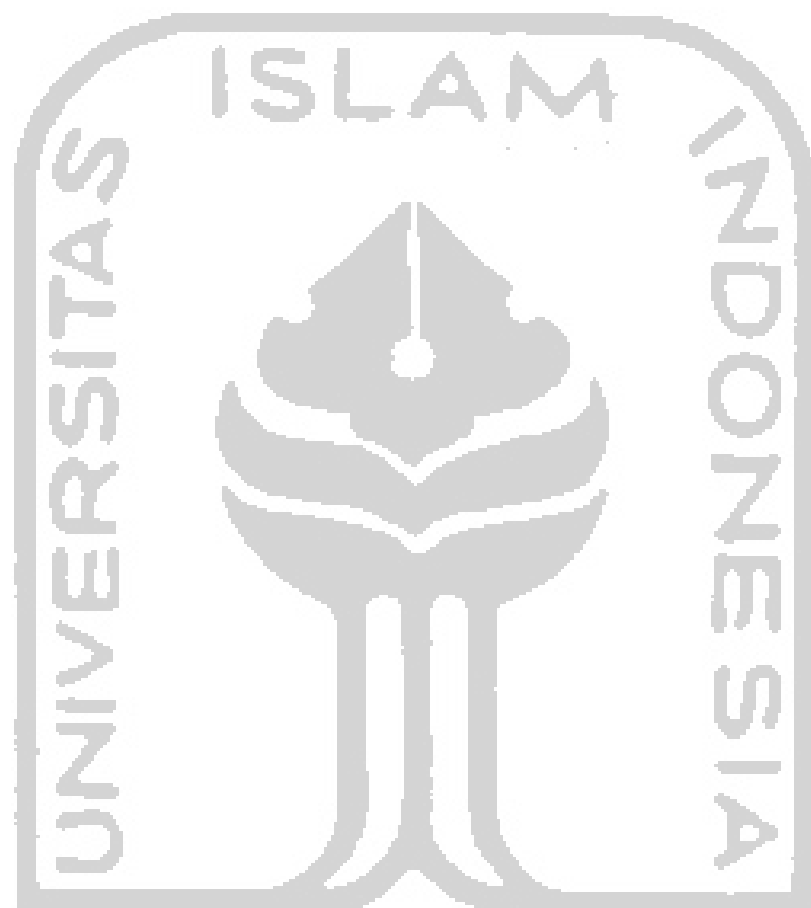
Prasetyo. 2017. Analisis Penjadwalan Ulang Waktu Pelaksanaan Proyek Jalan dengan *Line of Balance*, *Tesis*, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

- Dipohusodo. 1996. Manajemen Proyek dan Konstruksi, Jilid I, Edisi Pertama, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Faisol. 2010. Mata Kuliah Perencanaan, Penjadwalan dan Pengendalian Proyek, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Ridho, M. R dan Syahrizal. 2014. Evaluasi Penjadwalan Waktu dan Biaya Proyek dengan Metode LoB dan PERT (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Kantor Badan Pusat Statistik Kota Medan Di Jl. Gaperta Medan, Sumatera Utara), Tugas Akhir. (Tidak Diterbitkan), Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Mawdsley., 1997., Practically Management., University of Durham., UK
- Halimi. 2018. Analisis Penjadwalan Ulang Dengan Menggunakan Metode LSM (*Linear Scheduling Method*), Tugas Akhir, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.









جامعة الإسلام في إندونيسيا