

ANALISIS PENJADWALAN WAKTU PROYEK KONSTRUKSI MENGUNAKAN METODE *LINE of BALANCE* (LoB) PADA PERUMAHAN SHAFIRA RESIDENCE KELURAHAN NGADE

Erwinskyah Tuhuteru

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Khairun, Ternate

erwinskyah@unkhair.ac.id

Abstrak

Proyek konstruksi merupakan sesuatu rangkaian kegiatan yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan tertentu dalam batasan waktu. Perencanaan merupakan salah satu fungsi vital dalam kegiatan manajemen proyek, karena untuk mencapai tujuan, manajemen harus membuat langkah-langkah proaktif dalam melakukan perencanaan yang komprehensif agar sasaran dan tujuan dapat dicapai, salah satu hasil dari perencanaan adalah penjadwalan proyek. Metode *Line of Balance* (LoB) merupakan salah satu metode penjadwalan yang dapat diaplikasikan pada proyek yang memiliki karakteristik berulang (*Repetitive*). Keuntungan utama dari metodologi LoB adalah menyediakan tingkat produktifitas dan informasi durasi dalam bentuk format grafik. Berdasarkan uraian diatas maka pada tugas akhir ini akan dilakukan “Analisis Penjadwalan Waktu Proyek Konstruksi Dengan Menggunakan Diagram *Metode Line of Balance* (LoB)”, Studi Kasus: Pembangunan Perumahan *Shafira Residence*, Kel. Ngade, Kec. Ternate Selatan”. Dengan menggunakan penjadwalan metode LoB ini diharapkan dapat mempermudah pengerjaan proyek tipikal yang mempunyai kegiatan yang berulang (*Repetitive*) dan dengan jangka waktu yang relatif panjang menjadi lebih efektif dalam tahapan pembangunannya. Rumusan Masalah bagaimanakah penjadwalan proyek pada konstruksi perumahan menggunakan Metode *Line of Balance* (LoB) ?, Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyusun rencana penjadwalan dengan menggunakan Metode *Line of Balance* (LoB) Pada Perumahan *Shafira Residence*, Kelurahan Ngade). Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, dan juga penelitian ilmiah yang sistematis terhadap bagian-bagian dan hubungan-hubungannya. Tujuan penelitian kuantitatif adalah mengembangkan dan menggunakan model-model matematis dan teori-teori. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari hasil penelitian Tugas Akhir ini, setelah dilakukan rencana penjadwalan menggunakan metode *Line of Balance* (LoB), maka diperoleh kesimpulan bahwa dengan menggunakan metode *Line Of Balance*, didapatkan total waktu untuk menyelesaikan proyek pembangunan pada perumahan *Shafira Residence* dengan rencana untuk 10 unit rumah memiliki Durasi (*Waktu*) adalah 266 hari dan dalam hal pembacaan produktifitas tiap item pekerjaan lebih mudah, mengetahui item pekerjaan kapan harus di mulai dan selesai.

Kata kunci— Penjadwalan, Durasi, *Line of Balance* (LoB)

PENDAHULUAN

Proyek konstruksi merupakan sesuatu rangkaian kegiatan yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan tertentu dalam batasan waktu. Menurut kerzner (2006) dalam Halimi (2018), di dalam suatu proyek konstruksi terdapat tiga hal penting yang harus diperhatikan yaitu waktu, biaya dan mutu. Proyek konstruksi juga merupakan suatu kegiatan sementara yang bertujuan untuk membangun sarana maupun prasarana yang berlanngsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber dana tertentu dan dimaksudkan untuk mencapai tugas yang sarasannya telah digariskan secara jelas.

Penjadwalan merupakan gambaran dari suatu proses penyelesaian dan pengendalian proyek. Dalam hal ini akan tampak uraian pekerjaan, durasi atau waktu penyelesaian setiap pekerjaan, waktu mulai dan akhir setiap pekerjaan dan hubungan ketergantungan antar masing-masing kegiatan. Ada beberapa

metode penjadwalan proyek yang digunakan untuk mengelola waktu sumber daya proyek, masing-masing metode mempunyai keuntungan dan kelemahan. Pemilihan tipe metode penjadwalan tergantung dari karakteristik tiap-tiap proyek (Callhan et.al.,1992). Dalam hal ini pada Proyek Konstruksi Pembangunan Perumahan *Shafira Residence* yang memiliki karakteristik berulang (*Repetitive*) yang dimana pada tahap pembangunan yang melakukan pekerjaan-pekerjaan yang sama dan berkelanjutan pada satu proyek atau pekerjaan yang berulang (*Repetitive*) sehingga kebutuhan akan pemakaian sumber daya juga berkelanjutan, Metode penjadwalan yang digunakan pada proyek konstruksi adalah metode Bagan Balok (*Barchart*), namun kelemahan barchart adalah dalam penyajian informasi *Barchart* agak terbatas, misalnya *Barchart* tidak dapat secara spesifik menunjukkan urutan kegiatan dan hubungan ketergantungan antara satu kegiatan dengan kegiatan yang lain sehingga kegiatan-kegiatan yang menjadi prioritas atau lebih penting dari yang lain di dalam suatu proyek tidak dapat dilihat. Selain itu, lintasan kritis kegiatan proyek juga tidak dapat diketahui, maka apabila terjadi keterlambatan proyek, prioritas kegiatan yang akan dikoreksi menjadi sukar untuk dilakukan (Husen,2008).

Metode *Line of Balance* (LoB) merupakan salah satu metode penjadwalan yang dapat diaplikasikan pada proyek yang memiliki karakteristik berulang (*Repetitive*) Keuntungan utama dari metodologi LoB adalah menyediakan tingkat produktifitas dan informasi durasi dalam bentuk format grafik.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, dan juga penelitian ilmiah yang sistematis terhadap bagian-bagian dan hubungan-hubungannya. Tujuan penelitian kuantitatif adalah mengembangkan dan menggunakan model-model matematis dan teori-teori.

1. Metode analisis data

Dalam Tugas akhir ini penyusun akan membuat pengendalian penjadwalan Proyek pada Pembangunan perumahan *Shafira Residence* berdasarkan data perencanaan proyek yang ada di lapangan dan dibuat perencanaan penjadwalan dengan *Metode Line of Balance* (LoB).

Secara umum Langkah-langkah penyusunan proyek dengan metode *Line of Balance* adalah sebagai berikut:

- a) Mengumpulkan data berupa perencanaan proyek (*Project Planner/Time Schedule*).
- b) Membuat logika ketergantungan pekerjaan proyek
- c) Membuat analisis perhitungan LoB
- d) Menganalisis konflik yang ada apabila terjadi intervensi
- e) Membuat diagram garis untuk 1 unit.
- f) Membuat perencanaan penjadwalan 10 unit pembangunan perumahan tipe 36 kemudian analisa konflik yang terjadi.
- g) Membuat diagram *Line of Balance* (LoB)

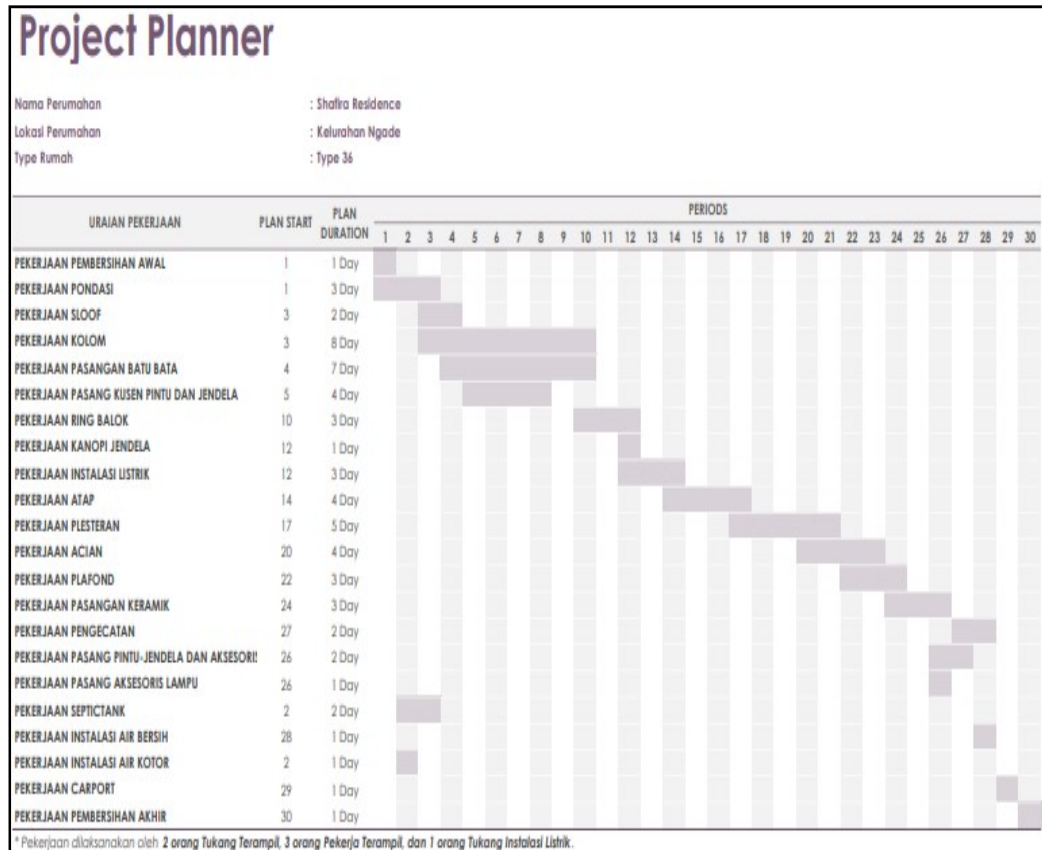
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Sebelum dilakukan penelitian, terlebih dahulu dilakukan analisis data proyek. Data penelitian perencanaan proyek Pembangunan Perumahan *Shafira Residence*, Kelurahan Ngade, Kecamatan Ternate Selatan, Maluku Utara. Data tersebut berupa:

a. **Data Project Planer**

Perencanaan Proyek (*Project Planner*) untuk 1 unit yang didapat dari pengawas lapangan pada pembangunan Perumahan *Shafira Residence* dalam bentuk bagan balok :



Gambar 1. *Project Planer* Pembangunan Perumahan *Shafira Residence*

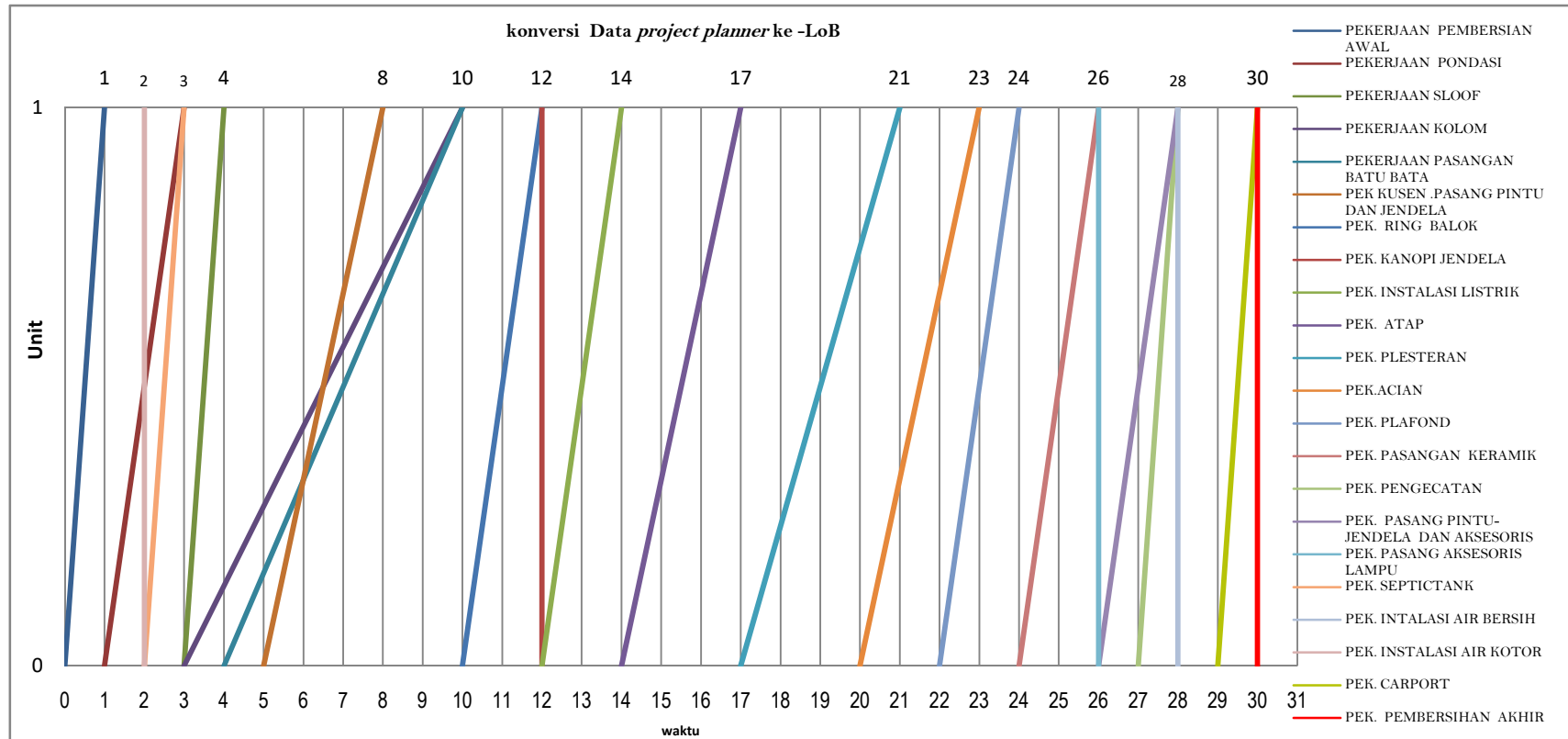
Dari data gambar perencanaan proyek (*Project Planner*), adalah tentang penjadwalan waktu (Durasi) kerja tiap-tiap item pekerjaan, kapan waktu mulai dan waktu selesai. terdapat 22 item pekerjaan dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 1. Data Rencana Proyek Perumahan *Shafira Residence*

No	Uraian pekerjaan	Durasi (hari)	Waktu mulai (hari)	Waktu selesai (hari)
1	Pembersihan awal	1	0	1
2	Pekerjaan pondasi	3	1	3
3	Pek. Septictank	1	2	2
4	Pekerjaan sloof	2	3	4

5	Pekerjaan Kolom	8	3	10
6	Pekerjaan pemasangan batu bata	7	4	10
7	Pek. Pasangng pintu dan jendela	4	5	8
8	Pek. Ring balok	3	10	12
9	Pek. Kanopi jendela	1	12	13
10	Pek. Atap	4	12	14
11	Pek. Instalasi listrik	3	14	17
12	Pekerjaan plesteran	5	17	21
13	Pekerjaan acian	4	20	23
14	Pekerjaan plafond	3	22	24
15	Pek. Pasangan keramik	3	24	26
16	Pek. Pengecatan	2	27	28
17	Pek. Pasang Pintu-Jendela Dan Aksesori	2	26	27
18	Pek. Pasang Aksesori Lampu	1	26	26
19	Pek. Intalasi Air Bersih	1	28	28
20	Pekerjaan Intalasi Air Kotor	1	2	2
21	Pekerjaan Carport	1	29	29
22	Pekerjaan Pembersihan	1	30	30

Dari data durasi perencanaan proyek (*Project Planner*) tersebut maka dapat dikonversikan dalam bentuk grafik *Line of Balance* (LoB) dan berikut grafik metode barchart ke-LoB untuk 1 unit :



Gambar 2. Penjadwalan 1 Unit dengan *Line of Balance* (LoB)

b. Pembuatan jadwal dengan Metode *Line of Balance* (LoB)

Metode LoB akan diaplikasikan ke dalam penjadwalan proyek, langkah pertama yang dilakukan adalah memodifikasi data dari penjadwalan proyek yaitu data pelaksanaan proyek (*Project Planer*) ke Metode *Line of Balance* (LoB), data yang akan dibuat dalam penjadwalan dengan metode *Line of Balance* (LoB) adalah dari data yang telah di sederhanakan dan perampingan jumlah dari item pekerjaan yang ada dengan dibuat logika ketergantungan pekerjaan di lihat (tabel 4.2) dan setelah itu dibuat daftar kelompok jenis pekerjaan (tabel 4.3). Selanjutnya data tersebut dibuat perhitungan untuk mengetahui waktu mulai (*start*) dan selesai (*finish*) satu item pekerjaan, dari paket/item pekerjaan dibuat perencanaan penjadwalan untuk 10 unit rumah pada Proyek Perumahan *Shafira Residence* di hitung. Sebagai contoh: total durasi dari item pekerjaan persiapan adalah 1 hari/unit X 10 unit = 10 hari selanjutnya pekerjaan pondasi adalah 4 hari/unit X 10 unit = 41 hari. Adapun durasi dari perhitungan keseluruhan item pekerjaan dapat dilihat pada tabel 4.4

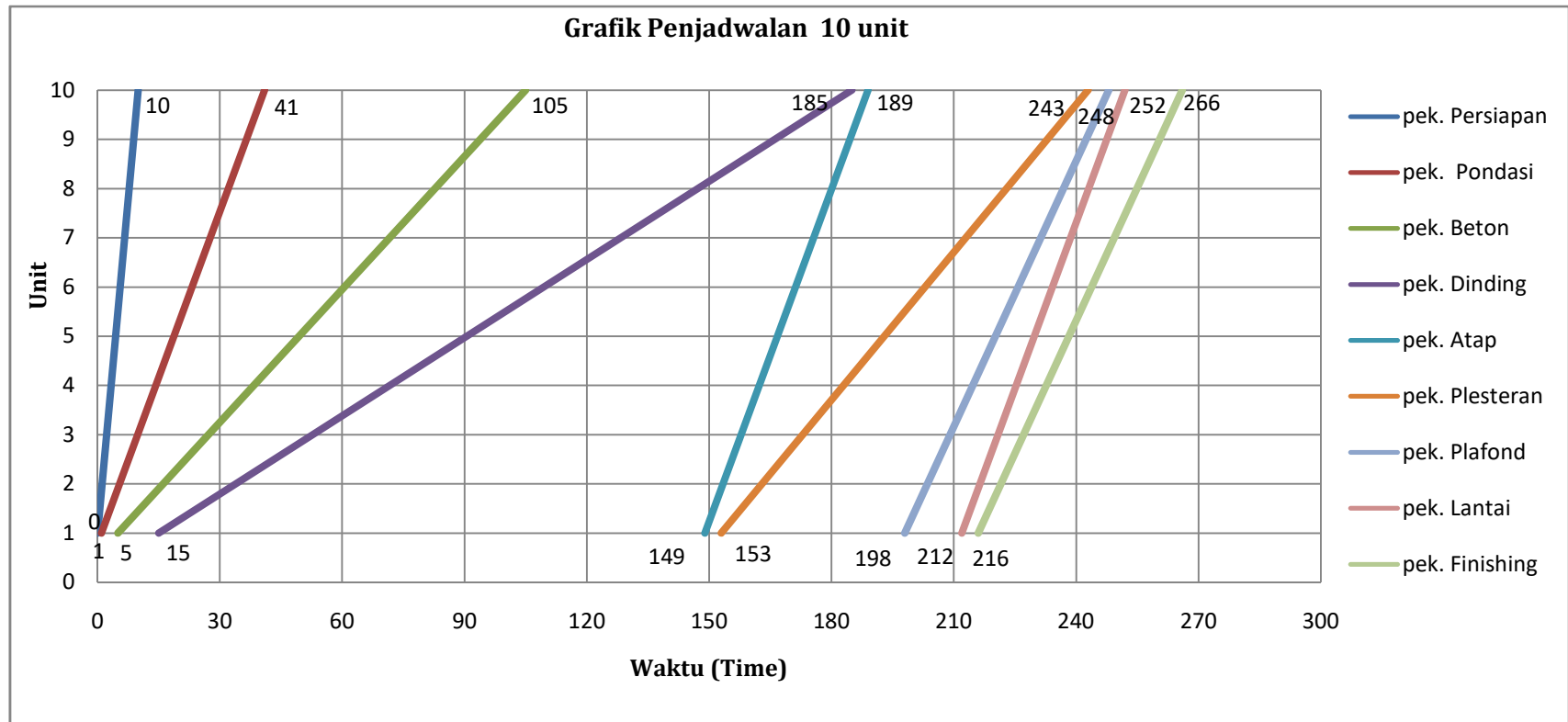
Karena durasi waktu per siklus atau item pekerjaannya bervariasi untuk setiap item pekerjaan, maka perhitungannya apabila item pekerjaan yang mengikuti (*Successor*) lebih cepat, dijadwalkan dari akhir item pekerjaan yang mendahului (*Predecessor*) atau dengan kata lain menggunakan hubungan logika ketergantungan FF (*Finish to Finish*). Sedangkan pekerjaan mengikuti (*Successor*) lebih lambat maka dijadwalkan setelah siklus pertama dari item pekerjaan yang mendahului (*Predecessor*) selesai atau dengan kata lain menggunakan hubungan logika ketergantungan SS (*Start to Start*). Sebagai contoh, paket/item pekerjaan persiapan pondasi (dilihat tabel 4.4). Diidentifikasi bahwa pekerjaan pondasi (*successor*) memiliki total durasi yang putarannya lebih lama/lambat dari pekerjaan persiapan, oleh karena itu, item pekerjaan pondasi (*Successor*) dijadwalkan setelah siklus pertama dari item pekerjaan persiapan (*Predecessor*) selesai, yaitu pada hari ke-1 sehingga diharapkan item pekerjaan pondasi akan selesai pada hari ke-41 (40+1 hari) selanjutnya pekerjaan beton (*Successor*) dijadwalkan setelah siklus pertama pekerjaan pondasi (*Predecessor*) selesai, yaitu pada hari ke-4 sehingga diharapkan item pekerjaan beton akan selesai pada hari ke-105 (100+5 hari), sedangkan contoh selanjutnya pada pekerjaan mengikuti (*Successor*) lebih cepat dari pekerjaan mendahului (*Predecessor*) lebih lambat, yaitu pada pekerjaan Atap (*Successor*) dan pekerjaan dinding (*Predecessor*). Oleh karena itu, item pekerjaan Atap dijadwalkan dari akhir item pekerjaan yang mendahului, yaitu dari item pekerjaan Dinding pada hari ke-185 sehingga item pekerjaan Atap akan berakhir setelah siklus 17 hari kemudian, atau pada hari ke-189 (185+4 hari). Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.4 di bawah ini.

Tabel 2. Perhitungan *Durasi* (Waktu) penjadwalan 10 unit dengan Metode LoB

No	Jenis Pekerjaan	Durasi Per Siklus (unit) Pekerjaan (Hari)	Durasi Total 10 unit (hari)	Waktu Mulai (<i>Start</i>)	Waktu Selesai (<i>Finish</i>)
1	Pek. Persiapan	1	10	0	10
2	Pek. Pondasi	4	40	1	41
3	Pek. Beton	10	100	5	105
4	Pek. Dinding	17	170	15	185
5	Pek. Atap	4	40	149	189

6	Pek. Plesteran	9	90	153	243
7	Pek. Plafond	5	50	198	248
8	Pek. Lantai	4	40	212	252
9	Pek. finishing	5	50	216	266

Dari hasil data perhitungan durasi dengan menggunakan metode *Line of Balance* (LoB) di atas, dibuat penjadwalan perencanaan untuk 10 unit, perhitungan waktu berdasarkan pada perencanaan proyek (*Project Planner*). Dilihat Grafik LoB di bawah ini.



Gambar 2. Grafik Rencana Penjadwalan 10 unit dengan *Line of Balance* (LoB)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari hasil penelitian Tugas Akhir ini, setelah dilakukan rencana penjadwalan menggunakan metode *Line of Balance (LoB)*, maka diperoleh kesimpulan bahwa dengan menggunakan metode *Line Of Balance*, didapatkan total waktu untuk menyelesaikan proyek pembangunan pada perumahan *Shafira Residence* dengan rencana untuk 10 unit rumah memiliki Durasi (*Waktu*) adalah 266 hari dan dalam hal pembacaan produktifitas tiap item pekerjaan lebih mudah, mengetahui item pekerjaan kapan harus di mulai dan selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif arianto, 2010. *Eksplorasi Metode Barchart, Cpm, Pdm, Pert, Line of Balance dan Time Chainage Diagram Dalam Penjadwalan Proyek Konstruksi*, Tesis. Univesitas Diponegoro. Semarang.
- Deko sanjaya, 2013. *Studi Perbandingan Penjadwalan Proyek Metode Line of Balance (LoB) dan Presedence Diagram Method (PDM) pada pekerjaan berulang (Repetitif)(Studi Kasus: Proyek Perumahan Masya Tamansari Residence)*, Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Ervianto, Wulfram, I. 2005, *Manajemen Proyek Konstruksi* (Edisi Revisi), Edisi III, Andi, Yogyakarta.
- Gustina Arifin Prawira, 2013. *Pengendalian Proyek Dengan Metode Keseimbangan Garis (Line of Balance)(Studi Kasus: Pada Proyek Masya Tamansari Residence)*. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Halimi, J. 2018. *Analisis Penjadwalan Ulang Dengan Menggunakan Metode LSM (linier Sheduling Method/Line Of Balance)(Resculding Analisis With LSM/LoB Method) (Studi Kasus: Perumahan Green Valley Rangkas Bitung)*. Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Husen Abrar., MT 2009, 2011. *Manajemen Proyek Perencanaan, Penjadwalan & Pengendalian Proyek*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Nugrahaeni, Fitri. 2004. *Analisis Penjadwalan Ulang Proyek Dengan Memanfaatkan Line of Balance Diagram*. Skripsi. Universitas Islam Indonesia.
- Opin Zahendra Dahlan, 2018. *Analisis Perbandingan Biaya Dan Waktu Antara Penjadwalan Dengan Barchart Dan Linear Scheduling Method (Comparative Analysis Of Costs And Time On Scheduling Using Barchart And Linear Method)(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Jalan Coastal Road Tahap II Multiyears)*, Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Prasetyo, 2017, *Analisis Penjadwalan Ulang Waktu Pelaksanaan Proyek Jalan dengan (Line of Balance)(studi kasus: Proyek Rehabilitasi/Peningkatan Jalan Lingkungan RW I-RW IV Kelurahan Kedungsari*. Kota magelang.
- Setianto, A. 2004, *Studi Perbandingan Metode Bar Chart dengan Line of Balance (LoB) dalam Penjadwalan Kegiatan Pembangunan Perumahan*, Tesis, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang.