

Analisis penjadwalan waktu pelaksanaan proyek dengan *Linear Scheduling Method (LSM)* pada proyek pembangunan perumahan

Asri Utami^{1,*}, Fitri Nugraheni²

^{1 2} Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Sleman, Indonesia

Article Info

Available online

Keywords:

linear scheduling method
(lsm)
project duration

Abstract

Project scheduling is one of the planning results that can provide information about the schedule or time of the plan and the progress of the project in the performance of resources in the form of equipment, materials, labor and costs as well as planning the length of the project. Project scheduling methods should be planned very well so that the implementation runs effectively and efficiently. When implementation of projects happen, there are often delays due to field factors, so scheduling planning is necessary for typical or repetitive types of projects. This research was conducted to determine the scheduling of the development of the Amandhika Town House, Temanggung using the Linear Scheduling Method method by using the duration of the work. The purpose of this study was to find out about project initiation using the LSM method and find out the advantages and disadvantages of the LSM method. The scheduling analysis of this project is to get a faster duration 190 days.. Meanwhile from the project time schedule the work plan for 100 units is 730 days. The comparison of the project implementation time was quite long at 540 days, therefore the use of the LSM method in the Amandhika Town House, Temanggung was more efficient and effective.

Corresponding Author:

Asri Utami
Asriutami.au@gmail.com

Copyright © 2023 Universitas Islam Indonesia
All rights reserved

Pendahuluan

Latar belakang

Manajemen proyek atau pengelolaan proyek sangat diperlukan dalam sebuah pembangunan proyek konstruksi. Dimana proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan tertentu dalam batasan waktu, biaya dan mutu tertentu. Menurut Karzner (2006) didalam suatu proyek konstruksi terdapat tiga hal penting yang harus diperhatikan yaitu waktu, biaya dan mutu. Menurut Arifudin (2011), ada tiga tahapan penting dalam suatu proyek, yaitu

tahap perencanaan, penjadwalan dan tahap pengkoordinasian. Penjadwalan proyek direncanakan dan dibuat dengan tujuan agar proyek dapat selesai tepat waktu.

Penjadwalan merupakan pembagian waktu secara rinci masing-masing kegiatan atau jenis kegiatan pada proyek konstruksi, mulai awal pekerjaan sampai dengan akhir pelaksanaan. Jadwal waktu proyek merupakan alat yang dapat menunjukkan kapan berlangsungnya setiap kegiatan, sehingga dapat digunakan pada waktu merencanakan kegiatan-kegiatan maupun untuk pengendalian pelaksanaan proyek secara keseluruhan oleh Dipohusodo (1996).

Umumnya, penjadwalan proyek yang lemah dapat menyebabkan penyelesaian proyek tertunda atau terjadi pemborosan biaya, dan penjadwalan merupakan bagian yang sangat penting dalam proses penyelesaian proyek.

Efisiensi dan efektivitas kerja yang diharapkan sering tidak sesuai rencana dalam pelaksanaannya. Hal tersebut dibuktikan dari hasil lapangan yang menunjukkan waktu penyelesaian sebuah proyek bervariasi, sehingga waktu penyelesaian suatu proyek tidak dapat dipastikan dapat ditepati.

Pemilihan tipe metode penjadwalan tergantung dari karakteristik tiap-tiap proyek pada Callahan (1992) dalam Halimi (2018). Metode penjadwalan secara umum terbagi menjadi 3 jenis, yaitu Bagan Balok dan Kurva S, Diagram Jaringan dan Diagram Garis Keseimbangan/Linear Scheduling Method (LSM). Berdasarkan 3 jenis metode tersebut, maka pada penelitian ini akan dilakukan analisis terhadap penjadwalan proyek dengan metode Diagram Garis Keseimbangan/Linear Scheduling Method (LSM). Metode LSM menunjukkan percepatan penyelesaian pembangunan proyek dengan 70 hari, lebih cepat 30 hari dari perencanaan sebelumnya 100 hari (Bhaskara dan Mubian, 2021).

Penelitian ini dilakukan pada studi kasus Proyek Perumahan Amandhika Town House di Temanggung Jawa Tengah. Pemilihan proyek ini berdasarkan pertimbangan bahwapada proyek ini akan dibangun perumahan dengan tipe 48/70 dan 100/100 dan penjadwalan dibuat dengan metode BarChart (Bagan Balok). Dengan menggunakan penjadwalan metode LSM diharapkan dapat mempermudah pengerjaan proyek yang mempunyai kegiatan berulang dan dengan jangka waktu yang relatif panjang menjadi lebih efektif dalam tahapan pembangunannya sehingga dapat

mengevaluasi secara keseluruhan rangkaian kegiatan proyek pembangunan perumahan Amandhika Town House.

Untuk itu penelitian ini bertujuan mengkaji kemungkinan penerapan LSM pada proyek proyek Amandhika Town House.

Landasan Teori

Proyek

Menurut Soeharto (1997) menyatakan bahwa proyek adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk mencapai tujuan dan sasaran tertentu, yang didalam prosesnya dibatasi oleh waktu dan sumber daya yang diperlukan dan persyaratan-persyaratan tertentu lainnya. Secara umum terdapat 3 (tiga) indikator yang menunjukkan keberhasilan suatu proyek, yaitu:

1. On time (tepat waktu) yaitu ketepatan waktu menyelesaikan proyek sesuai dengan yang dijadwalkan.
2. On specification (tepat spesifikasi / kualitas) yaitu ketepatan spesifikasi dari ketentuan yang telah ditentukan pemilik proyek.
3. On budget (tepat anggaran / biaya)

Tiga unsur tersebut berkaitan dengan pelaksanaan proyek yang meleset dari cakupan proyek yang seharusnya. Karena kompleksnya tugas, pentingnya proyek dan tingkat pengambilan keputusan dalam menangani suatu proyek diperlukan adanya manajemen proyek.

Penjadwalan Proyek

Penjadwalan proyek merupakan salah satu elemen hasil perencanaan, yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, peralatan dan material serta rencana durasi proyek dan progress waktu untuk penyelesaian proyek. Dalam proses penjadwalan, penyusunan kegiatan dan hubungan antar kegiatan dibuat lebih

terperinci dan sangat detail. Hal ini dimaksudkan untuk membantu pelaksanaan evaluasi proyek. Penjadwalan adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapai hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan yang ada menurut Husen (2009). Sedangkan menurut Faisal (2010), penjadwalan adalah perencanaan pembagian waktu dan hubungan antar pekerjaan yang ada dalam suatu proyek.

Metode Penjadwalan Linear scheduling Method (LSM)

Pada penjadwalan suatu proyek konstruksi, ada beberapa tipe metode yang bisa digunakan, pemilihan tipe metode penjadwalan tergantung dari karakteristik tiap-tiap proyek agar mempermudah kita saat pelaksanaan. Metode penjadwalan secara umum terbagi menjadi beberapa jenis metode diantaranya, Bagan Balok dan Kurva S, Diagram Jaringan dan Diagram Garis Keseimbangan/Linear Scheduling Method (LSM). Dari beberapa metode tersebut memiliki kelebihan dan kekurangannya masing masing. Oleh karena itu sangat penting untuk menentukan metode apa yang harus dipakai pada suatu proyek konstruksi agar dalam pembangunan proyek tersebut tidak mengalami kerugian baik dari segi materi, waktu, dan lainnya.

Metode penjadwalan Linear Scheduling Method (LSM) memberi alternatif penjadwalan yang efektif untuk proyek yang memiliki karakteristik kegiatan berulang, baik yang bersifat horizontal maupun vertical dalam Mawdesley (1997).

Metode tersebut dibagi menjadi dua kategori proyek yang berulang karena pengulangan seragam dari unit kerja selama proyek berlangsung (seperti beberapa unit rumah yang serupa, segmen-segmen lantai pada bangunan bertingkat) dan proyek yang harus berulang-ulang karena geometris layout

(seperti ruas-ruas jalan raya dan proyek pipa) dalam Hegazy dan Wassef (2001).

Linear Scheduling Method (LSM) adalah metode yang menggunakan keseimbangan operasi, yaitu tiap-tiap kegiatan adalah kinerja yang terus menerus. Keuntungan utama dari metode *Linear Scheduling Method* (LSM) adalah menyediakan tingkat produktifitas dan informasi durasi dalam bentuk format grafik yang lebih mudah.

Selain itu, plot *Linear Scheduling Method* (LSM) juga dapat menunjukkan dengan sekilas apa yang salah pada kemajuan kegiatan, dan dapat mendeteksi potensial gangguan yang akan datang. Dengan demikian, LSM mempunyai pemahaman yang lebih baik untuk proyek-proyek yang tersusun dari kegiatan berulang daripada teknik penjadwalan yang lain, karena *Linear Scheduling Method* (LSM) 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 dalam Arditi dan Albulak (1986).

Langkah-langkah Pembuatan Time Schedule

Langkah-langkah membuat time schedule adalah sebagai berikut:

1. Menentukan jenis pekerjaan, durasi waktu pelaksanaan pekerjaan, dan alur pekerjaan.
2. Membuat tabel pekerjaan (tabel kurva s) yang berisi item pekerjaan dan waktu pelaksanaan.
3. Masukkan item pekerjaan pada kolom waktu rencana.

Teknik Perhitungan Linear Scheduling Method (LSM)

Format dasar dari LSM adalah *Time* diplotkan pada sumbu horisontal dan unit *number* pada sumbu vertikal menurut Mawdesley (1997). Konsep LSM

didasarkan pada pengetahuan tentang bagaimana unit yang banyak harus diselesaikan pada beberapa hari agar program pengiriman unit dapat dicapai Lumsden (1968) dalam Halimi (2018). Dalam analisis penjadwalan dengan menggunakan *Linear Scheduling Method* (LSM) 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.

2. Variabel dalam perhitungan *Linear Scheduling Method* (LSM).

Pada pembuatan jadwal dengan metode *Linear Scheduling Method* (LSM) terdapat variabel yang menentukan proses penjadwalan tersebut. Beberapa variabel yang digunakan umumnya sama dan dapat ditemukan pada metode penjadwalan lainya 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 *Linear Scheduling Method* (LSM).

Terdapat beberapa perhitungan yang perlu ditentukan untuk membuat penjadwalan *Linear Scheduling Method* (LSM) diantaranya adalah sebagai berikut.

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

$$M = \text{Jumlah pekerja} \times \text{durasi} \times \text{jumlah jam kerja per hari} \quad (1)$$

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

$$N = \frac{M \times \text{Unit target mingguan}}{\text{Jam kerja per minggu}} \quad (2)$$

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).

$$A = n \times H \quad (3)$$

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

$$R = \frac{A \times \text{Jam kerja per minggu}}{M} \quad (4)$$

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

$$t = \frac{M}{n \times \text{jumlah jam kerja per hari}} \quad (5)$$

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

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

(6)

4. *Buffer*

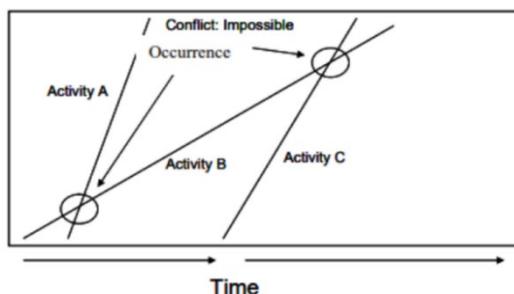
Buffer biasanya disebabkan oleh beberapa hal, yaitu kecepatan produksi yang berbeda (kegiatan yang mendahului mempunyai kecepatan produksi yang lebih lambat dari kegiatan yang mengikuti), perbaikan dan

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.

5. Penundaan

Menurut Hinze (2008) garis aktifitas pada *linear scheduling method* (LSM) tidak boleh saling mengganggu atau mendahului dan juga tidak boleh saling berpotongan (no cross) atau dengan kata lain rangkaian aktivitasnya berurutan dan tidak boleh saling mengganggu atau saling mendahului.

Artinya kemajuan pekerjaan dari aktifitas yang mengikuti (successor) tidak boleh mendahului aktifitas yang mendahuluinya (predecessor). Jika ini terjadi, maka akan menimbulkan suatu konflik dalam kegiatan atau dapat mengganggu semua jalannya proyek tersebut. Maka perlu dilakukan penundaan pada jenis pekerjaan tersebut agar pekerjaan yang direncanakan tetap berjalan sesuai antara successor dan predecessor pekerjaan tersebut.



Gambar 1 Penjadwalan *Linear Scheduling Method* (LSM) yang menunjukkan adanya konflik yang harus di hindari

(Sumber: Hinze, 2008)

Produktivitas

Menurut Faisol (2010), definisi produktivitas adalah sebagai berikut.

1. Perbandingan antara output dan input. Inputnya adalah tenaga, kerja, alat, material, energi dan uang. Sedangkan outputnya adalah quantity, barang dan jasa.
2. Produksi/hasil dari suatu pekerjaan oleh satuan tenaga kerja dalam satu satuan waktu. Menurut riyanto (2010) secara teknis produktivitas adalah suatu perbandingan antara hasil yang dicapai (output) dengan keseluruhan sumber daya yang diperlukan (input).

Metode Penelitian

Penelitian adalah proses yang terdiri dari beberapa tahap. Setiap tahapan mempunyai peran penting untuk menjalankan tahapan selanjutnya. Untuk mendapatkan suatu penelitian yang baik diperlukan tahapan yang sistematis, dikarenakan penelitian adalah suatu proses yang saling berinteraksi secara terstruktur sehingga setiap tahapan yang dijalankan perlu dilakukan dengan teliti.

Pada penelitian ini dilakukan beberapa tahap untuk mendapatkan penjadwalan optimal. Tahap pertama persiapan penelitian yaitu langkah awal dengan melakukan penelitian terhadap tinjauan pustaka, hal ini dimaksudkan untuk menguasai teori dari konsep yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti. Tahap kedua adalah pengumpulan data kemudian dilakukan identifikasi. Tahap ketiga adalah menyusun penjadwalan dengan metode *Linear Scheduling Method* (LSM) dan pengolahan serta analisis dengan menggunakan program *Microsoft Excel* dan *AutoCAD*.

Jenis Data

Berdasarkan jenis sumbernya diperlukan dua jenis data, yaitu:

1. Data primer
Pengumpulan data pada tahapan penelitian ini menggunakan metode wawancara dengan cara *interview* kepada pihak developer Pembangunan Perumahan Amandhika Town House.
2. Data sekunder

Data yang diperoleh langsung dari proyek, berupa:

- a. *Time schedule* dan kurva S,
- b. Rencana Anggaran Biaya (RAB).
- c. Durasi pekerjaan, jumlah hari kerja, urutan pekerjaan dan hubungan keterkaitan antar aktifitas pekerjaan.

Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan sumber data perlu diketahui tentang subjek penelitian dan responden. Subjek penelitian dan responden adalah sebagai berikut.

1. Subjek penelitian adalah subjek yang menjadi tujuan untuk penelitian. Subjek penelitiannya adalah proyek konstruksi.
2. Responden adalah orang yang dijadikan sebagai sumber informasi mengenai fakta atau keterangan. Keterangan bisa berupa kuesioner atau wawancara. Pihak yang menjadi responden adalah sebagai berikut.
 - a. Pimpinan Proyek (*Project Manager*).
 - b. *Site Engineer*.

Tahapan Analisis Penelitian

Adapun tahapan-tahapan yang perlu dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Pengumpulan data sekunder.

Data sekunder, dikumpulkan berdasarkan data yang telah ada atau dari orang lain yang telah dikumpulkan. Data sekunder pada penelitian ini berupa *time schedule* proyek, rencana anggaran biaya (RAB), durasi pekerjaan dan jumlah pekerjaan dalam jenis pekerjaan.

- b. Penyusunan jadwal menggunakan metode LSM.

Penyusunan ini berdasarkan durasi tiap item pekerjaan, kegiatan pekerjaan yang saling berkaitan dan kegiatan yang mendahului kegiatan yang lainnya (*predecessor*).

- c. Mengkaji kemungkinan penerapan LSM pada proyek.

- d. Menarik kesimpulan dan saran berdasarkan hasil pembahasan yang dihasilkan dari metode yang digunakan.

Hasil dan Pembahasan

Sebelum penelitian dilakukan, terlebih dahulu menganalisis data proyek yang sudah diperoleh. Adapun data proyek yang sudah diperoleh sebagai berikut.

1. Rencana Anggaran Biaya.
2. Gambar Kerja.
3. Durasi pekerjaan, jumlah pekerja, jumlah hari kerja, jam kerja perhari, urutan pekerjaan, hubungan keterkaitan antar aktifitas pekerjaan dan waktu penundaan dari jenis pekerjaan.

Analisis Data Menggunakan LSM

Penjadwalan akan direncanakan mulai unit 1 hingga unit 100, yang didasarkan pada bentuk pekerjaan yang tipikal untuk setiap unitnya.

Pekerjaan yang dapat dilakukan secara bersamaan tiap masing-masing pekerjaan yang bersifat *linier*, sehingga dapat dikerjakan sekaligus dan membentuk kelompok kerja yang berpengaruh pada pekerjaan selanjutnya.

Daftar Jenis Pekerjaan

Pekerjaan dan durasi didapatkan berdasarkan pengolahan data yang diperoleh dari logika

ketergantungan. Adapun jenis pekerjaan dan durasi pekerjaan dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1 Jenis Pekerjaan dan Durasi

No.	Jenis Pekerjaan	Durasi (hari)
1	Persiapan	3
2	Struktur	5
3	Lantai	5
4	Dinding	7
5	Plafond	5
6	Pintu dan Jendela	2
7	MEP	6
8	Atap	4

Pembuatan Jadwal Dengan Metode LSM

Pada pembuatan jadwal dengan menggunakan metode LSM terdapat beberapa tahapan yang harus dihitung. Adapun data yang didapat sebagai berikut.

1. Jumlah Unit = 100 Unit
2. Jumlah jam kerja per hari = 10 jam
3. Hari kerja = 6 hari
4. Jumlah jam kerja per minggu = 60 jam
5. Target pekerjaan unit = 100 Unit
6. Target pekerjaan unit per minggu = 5 Unit

Berdasarkan dari data di atas perlu dilakukan perhitungan, diambil salah contoh pada pekerjaan persiapan sebagai berikut.

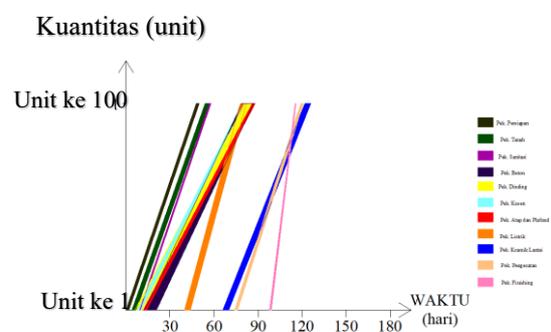
1. Perhitungan jumlah jam kerja pada jenis pekerjaan per unit target mingguan (M=jam per unit target mingguan).
 $M = \text{Jumlah pekerja} \times \text{durasi pekerjaan} \times \text{jam kerja per hari}$
 $M = 4 \times 1 \times 10 = 40 \text{ jam}$
2. Perhitungan jumlah total pekerja untuk target kerja mingguan (teoritis) (N=orang).
 $N = (M \times \text{Unit target mingguan}) / (\text{Jam kerja per minggu})$
 $N = (40 \times 5) / 60 = 3 \text{ orang}$
3. Menentukan estimasi jumlah pekerja pada kelompok kerja per jenis pekerjaan (n = orang per kelompok). Estimasi ditentukan berdasarkan teori LSM dan pengalaman dilapangan.
 $n = 6 \text{ orang (ditentukan)}$
4. Menentukan jumlah kelompok kerja yang dibutuhkan (H).
 H ditentukan berdasarkan teori LSM dan pengalaman dilapangan.
 $H = 1 \text{ kelompok (ditentukan)}$
5. Perhitungan jumlah pekerja yang dibutuhkan dalam satu kelompok (A).
 $A = n \times H$
 $A = 6 \times 1 = 6 \text{ orang}$
6. Perhitungan rata-ran aktual kelompok kerja yang digunakan (R).
 $R = (A \times \text{Jam kerja per minggu}) / M$
 $R = (6 \times 60) / 60 = 9 \text{ kelompok}$

7. Perhitungan waktu pengerjaan jenis pekerjaan dalam 1 unit (t).
 $t = (M) / (n \times \text{jumlah jam kerja per hari})$
 $t = (40) / (3 \times 10) = 1 \text{ hari}$
8. Perhitungan jarak waktu yang diperlukan untuk memulai pekerjaan pada unit terakhir (T).
 $T = (\text{Target pekerjaan unit} - 1) / (R) \times \text{Hari kerja}$
 $T = (100 - 1) / (9) \times 6 = 66 \text{ hari}$
9. Menentukan Buffer Time (B).
 B ditentukan berdasarkan teori LSM dan pengalaman dilapangan.
 $B = 0 \text{ hari}$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas maka perlu dilakukan perhitungan kembali untuk semua item pekerjaan. Mulai dari tahap awal pekerjaan yaitu pekerjaan persiapan hingga ke tahap akhir pekerjaan yaitu finishing. Setelah mendapatkan waktu pengerjaan jenis pekerjaan dalam 1 segmen, maka perlu dianalisa kembali untuk memulai segmen terakhir dengan cara menambahkan jumlah hari penundaan pada item pekerjaan tersebut. Maka dibutuhkan perhitungan untuk membuat grafik LSM melalui logika penambahan jumlah hari dari setiap kegiatan ke kegiatan lainya yang bersifat *successor* dan *predecessor*.

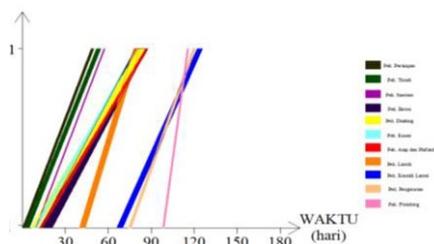
Diagram Linier Scheduling Method

Berdasarkan analisis pekerjaan unit 1 sampai unit ke 100, maka perlu membuat diagram LSM yaitu dengan data hari memulai pekerjaan dan durasi yang sesuai dengan urutan kelompok kerja. Dari hasil analisis didapat *Linier Scheduling Method* dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut.



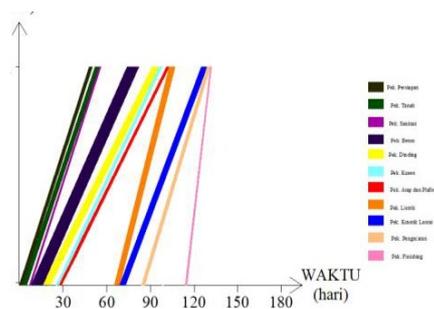
Gambar 2 Diagram LSM

Pada diagram LSM tersebut terdapat perbedaan lebar diagram yang menjelaskan durasi pengerjaan jenis pekerjaan tersebut, semakin lebar diagram maka durasi pengerjaan relatif lebih lama. Pada diagram tersebut juga dapat dilihat ketinggian yang sama pada diagram yang menandakan jumlah kuantitas yang sama setiap jenis pekerjaan.



Gambar 3 Trial Penundaan Selama 1 Hari

Dari Gambar 3 diketahui proses *trial* berhasil sehingga tidak terjadi perpotongan antar pekerjaan pada diagram. Dari *trial* penundaan dan percepatan yang telah dilakukan, maka dilakukan juga pada semua jenis pekerjaan. Dimana pada semua jenis pekerjaan sebelum dan sesudahnya tidak terjadi lagi jeda waktu dan saling berpotongan antar jenis pekerjaan.



Gambar 4 Grafik LSM Setelah Percepatan dan Penundaan

Berdasarkan Gambar 7 dapat dilihat semua jenis pekerjaan sudah berhasil dilakukan percepatan dan penundaan. Sehingga durasi penyelesaian proyek secara keseluruhan menjadi 190 hari dari grafik LSM awal selama 173 hari.

Kesimpulan

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

1. Mengkaji jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan pada proyek Pembangunan Perumahan Amandhika Town House dengan pendekatan metode LSM (Linear Scheduling Method) adalah 54 orang.
2. Mengkaji kebutuhan total waktu melalui penjadwalan ulang antara metode LSM (Linear Scheduling Method) dengan metode Existing. Total waktu yang dibutuhkan untuk penyelesaian proyek Pembangunan Perumahan Amandhika Town House menggunakan metode LSM adalah 190 hari.
3. Mengkaji kemungkinan penerapan LSM pada proyek tersebut. Penjadwalan menggunakan metode LSM sangat efektif dan efisien dalam durasi waktu. Penjadwalan menggunakan *Linier Scheduling Method* yang memakan waktu 190 hari, dengan penjadwalan *existing* yang berdurasi 730 hari terdapat selisih yang cukup banyak yaitu 540 hari. Dari kesimpulan tersebut menunjukkan bahwa menggunakan metode LSM lebih efektif pada proyek tersebut.

Daftar Pustaka

- Bhaskara, A., & Mubian, A. (2021). Analisis Penjadwalan Waktu Dan Biaya Proyek Dengan menggunakan Linear Scheduling Method. *Jurnal Teknik Sipil UBL*, 12, 1269–1279.
- Dipohusodo. (1996). *Manajemen Proyek dan Konstruksi, Jilid I, Edisi Pertama*. Kanisius.
- Faisol. (2010). *Mata Kuliah Perencanaan, Penjadwalan dan Pengendalian Proyek*. Universitas Islam Indonesia.

Halimi. (2018). *Analisis Penjadwalan Ulang Dengan Menggunakan Metode LSM (Linear Scheduling Method)*. Universitas Islam Indonesia.

Hinze. (n.d.). *Optimization with PDE Constrain*. Hamburg University.

Tjandra. (2022). *Penjadwalan Proyek Perumahan X Di Tangerang Selatan Dengan Metode Line Of Balance Dan Efek Pembelajaran*. Universitas Islam Indonesia.