

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PENJADWALAN ULANG PROYEK  
PERUMAHAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE  
LSM (LINEAR SCHEDULING METHOD)  
(*ANALYSIS RESCHEDULING HOUSING PROJECT  
WITH LINEAR SCHEDULING METHOD*)**

**(Studi Kasus pada Proyek Pembangunan Perumahan Socia Garden  
Karawang)**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi  
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Teknik Sipil**



**NURSYAH DINI PURBA  
21511142**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL PROGRAM SARJANA  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2026**

## TUGAS AKHIR

# ANALISIS PENJADWALAN ULANG PROYEK PERUMAHAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE LSM (LINEAR SCHEDULING METHOD) (ANALYSIS RESCHEDULING HOUSING PROJECT WITH LINEAR SCHEDULING METHOD)

(Studi Kasus pada Proyek Pembangunan Perumahan Socia Garden  
Karawang)

Disusun oleh:



Telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil

Diuji pada tanggal  
Oleh Dewan Penguji

Pembimbing

Ir. Tri Nugroho Sulistyantoro,  
S.T., M.T.  
NIK: 195110502

Penguji I

Adityawan Sigit, S.T., M.T.,  
Ph.D.  
NIK: 155110108

Penguji II

Ir. Fitri Nugraheni, S.T., M.T.,  
Ph.D., IPM.  
NIK: 005110101

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Yunalia Muntafi, S.T., M.T., Ph.D. (Eng.) IPM.  
NIK: 095110101

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya dengan penuh kesadaran menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil karya saya sendiri, disusun sebagai salah satu syarat penyelesaian studi pada Program Sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia. Setiap bagian dalam laporan ini yang berasal dari karya pihak lain telah dicantumkan sumbernya secara jelas, sesuai dengan aturan, kaidah, dan etika penulisan ilmiah yang berlaku. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa laporan Tugas Akhir ini, baik sebagian maupun seluruhnya, bukan merupakan karya asli saya atau mengandung unsur plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan, termasuk pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Yogyakarta, 30 Maret 2026

Penulis,  
  
Nursyah Dini Purba

(21511142)

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Assalamu 'alikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia Nya, sehingga Tugas Akhir berjudul “Analisis Penjadwalan Ulang Proyek Pembangunan Peumahan dengan Menggunakan Metode LSM (*Linear Scheduling Method*)” dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para pengikutnya.

Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia. Berbagai tantangan telah penulis hadapi, namun dengan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, tugas ini dapat terselesaikan. Dengan hormat, penulis ucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini:

1. Ibu Ir. Yunalia Muntafi, S.T., M.T., Ph.D. (Eng), IPM, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, yang telah memberikan dukungan dan fasilitas selama penulis menempuh proses studi.
2. Bapak Ir. Tri Nugroho Sulistyantoro, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, atas segala bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Kedua orang tua penulis, kakak, dan adik yang terus memberikan dukungan, baik secara moral maupun materil, sehingga Tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada teman – teman “kitakita”, “pasukandrama”, “alanatower”, “orangkaya”, dan juga riska yang telah membberikan dukungan, semangat, bantuan selama proses penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan ke depannya. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis, pembaca, dan peneliti lain sebagai referensi dalam pengembangan penelitian di bidang Teknik Sipil. Akhir kata, penulis memohon semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan rida-Nya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

*Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Yogyakarta, 30 Maret 2026



Nursyah Dini Purba  
(21511142)

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR NOTASI	xi
ABSTRAK	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Sebelumnya	5
2.2 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang	8
BAB III LANDASAN TEORI	12
3.1 Proyek	12
3.1.1 Definisi	12
3.1.2 Sasaran Proyek	12
3.2 Penjadwalan Proyek	13
3.2.1 Metode Penjadwalan <i>Linear Scheduling Method</i> (LSM)	13
3.2.2 Langkah-langkah pembuatan <i>Time Schedule</i>	14
3.2.3 Teknik Perhitungan <i>Linear Scheduling Method</i> (LSM)	14

3.2.4	Pengendalian Jenis Pekerjaan Pada Metode <i>Linear Scheduling Method</i> (LSM)	18
3.3	Produktivitas	20
3.3.1	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas	20
3.3.2	Kendala – Kendala Penerapan Manajemen Waktu	22
BAB IV	METODE PENELITIAN	24
4.1	Subjek dan Objek Penelitian	24
4.1.1	Subjek Penelitian	24
4.1.2	Objek Penelitian	24
4.2	Lokasi Penelitian	25
4.3	Teknik Pengumpulan Data	25
4.4	Jenis Data	26
4.5	Teknik Pengolahan Data	26
4.6	Tahapan Penelitian	27
4.7	Diagram Penelitian	27
BAB V	ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	30
5.1	Data Penelitian	30
5.2	Analisis Data Menggunakan <i>Linear Scheduling Method</i> (LSM)	31
5.2.1	Logika Ketergantungan	31
5.2.2	Daftar Jenis Pekerjaan	32
5.2.3	Pembuatan Jadwal Dengan Metode <i>Linear Scheduling Method</i>	33
5.3	Diagram Linier Scheduling Method	39
5.4	Percepatan dan Penundaan Pada Metode LSM	41
5.4.1	<i>Trial</i> Percepatan Pada Metode LSM	43
5.4.2	Rekapitulasi <i>Trial</i> Percepatan dan Penundaan Pada Metode LSM	48
5.5	Pembahasan	51
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	54
6.1	Kesimpulan	54
6.2	Saran	54
	DAFTAR PUSTAKA	55
	LAMPIRAN	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Lokasi Proyek	25
Gambar 4.2 Diagram Alir Tahapan Peneliti	29
Gambar 5.1 Diagram LSM Awal	40
Gambar 5.2 <i>Trial</i> Percepatan Selama 3 Hari	44
Gambar 5.3 <i>Trial</i> Percepatan Selama 5 Hari	44
Gambar 5.4 <i>Trial</i> Percepatan Selama 10 Hari	45
Gambar 5.5 <i>Trial</i> Percepatan Selama 15 Hari	46
Gambar 5.6 <i>Trial</i> Percepatan Selama 21 Hari	46
Gambar 5.7 <i>Trial</i> Penundaan Selama 5 Hari	47
Gambar 5.8 <i>Trial</i> Penundaan Selama 10 Hari	48
Gambar 5.10 Diagram <i>LSM</i> Setelah Percepatan dan Penundaan	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang	9
Tabel 5.1 Data Jumlah Pekerja	30
Tabel 5.2 Logika Penggabungan Item Pekerjaan	31
Tabel 5.3 Tabel Rekapitulasi Jenis Pekerjaan dan Durasi	32
Tabel 5.4 Rekapitulasi Variabel Penelitian	36
Tabel 5.5 Hasil Perhitungan Waktu Memulai Pekerjaan Unit 1 Hingga Unit 48	37
Tabel 5.6 Rekapitulasi Mulai Unit Pekerjaan	39
Tabel 5.7 Jeda Waktu Antar Pekerjaan	41
Tabel 5.8 Rekapitulasi Hasil Trial Percepatan dan Penundaan Pada Metode LSM	49

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Kurva-S Proyek	58
Lampiran 2 Hasil Trial Percepatan Dan Penundaan	59
Lampiran 3 Gambar Perumahan Socia Garden Karawang	79
Lampiran 4 Lembar Pengesahan Wawancara	81

## DAFTAR NOTASI

LSM	= <i>Linear Scheduling Method</i>
LOB	= Metode <i>Line Of Balance</i>
LT	= <i>Least Time</i>
LD	= <i>Least Distance</i>
SDM	= Sumber Daya Manusia
M	= Sumber yang diperlukan (Jam-Org)
N	= Jumlah Orang (Teoritis) yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan
n	= Estimasi (Kelompok Kerja)
A	= Jumlah Kelompok Kerja yang diperlukan
H	= Jumlah Kelompok Kerja (Aktual)
R	= Rate Aktual Penyelesaian
t	= Waktu yang dibutuhkan per kelompok
T	= waktu yang dibutuhkan
B	= <i>Buffer Time</i> (Waktu Antara)
RAB	= Rencana Anggaran Biaya

## ABSTRAK

Penjadwalan merupakan salah satu aspek penting dalam manajemen proyek konstruksi untuk memastikan pekerjaan dapat diselesaikan secara efisien. Proyek Pembangunan perumahan memiliki karakteristik pekerjaan yang bersifat berulang pada setiap unit, sehingga memerlukan metode penjadwalan yang mampu mengatur aliran pekerjaan secara berkesinambungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui durasi pelaksanaan proyek Pembangunan Perumahan Socia Garden Karawang dengan metode *Linear Scheduling Method* (LSM) serta membandingkan efisiensi waktu antara jadwal *existing* berbasis kurva-S dengan hasil penjadwalan ulang menggunakan LSM. Data penelitian diperoleh melalui observasi, wawancara, serta dokumen proyek berupa kurva-S dan Rencana Anggaran Biaya, kemudian dianalisis menggunakan bantuan *Microsoft Excel*.

Hasil analisis menunjukkan bahwa jadwal *existing* membutuhkan waktu penyelesaian selama 210 hari, sedangkan penjadwalan ulang dengan metode LSM menghasilkan durasi proyek selama 183 hari. Dengan demikian terjadi penghematan waktu sebesar 27 hari. Penerapan LSM memungkinkan pekerjaan pada banyak unit dilakukan secara simultan dan berkelanjutan, sehingga aliran kerja menjadi stabil, konflik antar pekerjaan dapat diminimalkan. Berdasarkan hasil tersebut, metode *Linear Scheduling Method* dinilai lebih tepat diterapkan pada proyek perumahan dengan karakteristik pekerjaan repetitif karena mampu meningkatkan efisiensi waktu pelaksanaan proyek.

**Kata kunci:** Penjadwalan proyek, Perumahan, *Linear Scheduling Method*, Efisiensi waktu.

## ***ABSTRACT***

*Scheduling is an essential aspect of construction project management to ensure that work can be completed efficiently. Housing development projects are characterized by repetitive activities in each unit, requiring a scheduling method capable of maintaining a continuous workflow. This study aims to determine the project duration of the Socia Garden Karawang Housing Development using the Linear Scheduling Method (LSM) and to compare the time efficiency between the existing S-curve-based schedule and the rescheduled plan using LSM. Research data were collected through observations, interviews, and project documents, including S-curves and the Budget Plan, and were analyzed using Microsoft Excel.*

*The analysis results show that the existing schedule required 210 days for project completion, while the rescheduling using LSM produced a project duration of 183 days, resulting in a time saving of 27 days. The implementation of LSM enables work across multiple units to be performed simultaneously and continuously, creating a stable workflow and minimizing conflicts between activities. Based on these findings, the Linear Scheduling Method is considered more suitable for housing projects with repetitive work characteristics because it can improve project time efficiency.*

***Keywords:*** *Project scheduling, Housing, Linear Scheduling Method, Time efficiency.*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pembangunan perumahan merupakan salah satu sektor strategis dalam mendukung pertumbuhan wilayah dan pemenuhan kebutuhan hunian masyarakat. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan urbanisasi, kebutuhan akan perumahan yang layak, terjangkau, dan berkelanjutan terus mengalami peningkatan. Kondisi tersebut mendorong pengembang untuk melaksanakan proyek perumahan dalam skala yang semakin besar dengan tingkat kompleksitas pekerjaan yang tinggi baik dari segi teknis pelaksanaan, pengolahan sumber daya, maupun pengendalian waktu pelaksanaan proyek.

Pada proyek Pembangunan perlu dilakukan beberapa tahapan dalam manajemen konstruksi, dimulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, hingga pengendalian dan pengawasan. Salah satu tahap yang harus dilakukan sebelum dimulai pelaksanaan yaitu tahap perencanaan, Dimana pada tahap ini dilakukan penyusunan jadwal terhadap umur proyek yang juga berpengaruh terhadap biaya proyek (Pandjaitan & Zuhdy, 2023).

Setiap proyek umumnya memiliki batas waktu penyelesaian (*deadline*), yang mengharuskan proyek tersebut diselesaikan tepat waktu atau sebelum waktu yang telah ditentukan. Terkait dengan berbagai permasalahan yang mungkin muncul selama pelaksanaan, keberhasilan menyelesaikan proyek sesuai jadwal merupakan aspek penting bagi pemilik proyek maupun kontraktor. Agar pelaksanaan proyek dapat berjalan dengan lancar, diperlukan penerapan manajemen proyek yang efektif, yaitu pengelolaan seluruh aktivitas dari tahap awal hingga penyelesaian proyek. Perubahan kondisi yang berlangsung dengan cepat menuntut setiap pimpinan yang terlibat dalam proyek untuk mampu mengantisipasi situasi serta mengambil tindakan yang diperlukan secara tepat dan cepat guna memastikan keberhasilan pelaksanaan proyek.

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 (Vianthi & Chandra, 2023).

Penjadwalan ulang dengan metode *Linear Scheduling Method*, memperhitungkan estimasi durasi pelaksanaan proyek. Pada metode ini direncanakan suatu pekerjaan dapat dilakukan secara kontinu dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang tak terputus. Dengan menggunakan metode LSM dalam penjadwalan proyek ini diharapkan suatu proyek yang memiliki pekerjaan berulang dan jangka waktu Panjang menjadi lebih efektif dan efisiensi serta dapat dibandingkan dengan sistem penjadwalan ekisting yang diterapkan yaitu kurva-S.

Proyek Pembangunan perumahan pada umumnya memiliki karakteristik pekerjaan yang bersifat berulang (repetitif), seperti pekerjaan struktur, dinding, lantai, atap, dan *finishing* pada unit rumah yang memiliki tipe dan spesifikasi serupa. Karakteristik ini menuntut perencanaan dan penjadwalan yang tepat agar pelaksana proyek dapat berjalan secara efektif dan efisien. Namun, dalam praktiknya, sering terjadi keterlambatan penyelesaian proyek perumahan yang disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain keterbatasan tenaga kerja, ketidakseimbangan alokasi sumber daya, perubahan kondisi lapangan serta perencanaan penjadwalan yang kurang optimal. Oleh karena itu metode LSM (*Linear Scheduling Method*) sangat cocok dengan proyek perumahan.

Pada penelitian ini, proyek Pembangunan perumahan Socia Garden Karawang dijadikan sebagai objek kajian dalam proses evaluasi penjadwalan proyek. Pemilihan proyek tersebut didasarkan pada karakteristik pekerjaannya yang dilakukan secara berulang pada setiap unit bangunan. Seluruh unit rumah yang

dibangun memiliki tipe dan ukuran yang sama, yaitu tipe 55/50, sehingga pola pelaksanaan pekerjaannya bersifat repetitif. Berdasarkan karakteristik tersebut, penelitian ini menerapkan metode *Linear Scheduling Method* (LSM) karena metode ini sesuai untuk proyek konstruksi yang memiliki kegiatan berulang dan dilaksanakan dalam jangka waktu yang relatif Panjang. Penerapan metode LSM diharapkan mampu menghasilkan pengaturan alur pekerjaan yang lebih terstruktur dan berkesinambungan selama proses pelaksanaan proyek. Dengan demikian, metode ini dapat digunakan untuk melakukan evaluasi terhadap keseluruhan rangkaian kegiatan pada proyek Pembangunan Perumahan Socia Garden Karawang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, berikut rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini:

1. Berapakah durasi proyek Pembangunan Perumahan Socia Garden Karawang dengan metode LSM?
2. Bagaimana perbandingan penjadwalan antara jadwal proyek *Existing* (kurva-S) dengan penjadwalan ulang menggunakan metode LSM?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, berikut ini merupakan tujuan dari penelitian:

1. Mengetahui durasi Pembangunan Perumahan Socia Garden Karawang dengan metode LSM.
2. Mengetahui perbandingan durasi metode penjadwalan antara jadwal proyek existing (Kurva-s) dengan penjadwalan ulang menggunakan metode LSM.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memberikan informasi dan wawasan seputar durasi pekerjaan pada penjadwalan proyek dengan menggunakan metode *Linear scheduling Method (LSM)*.
2. Memberikan wawasan mengenai perbandingan durasi dengan menggunakan metode *Linear Scheduling Method* dan durasi yang telah direncanakan pada pekerjaan Proyek Pembangunan Perumahan Socia Garden Karawang
3. Menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan metode penjadwalan yang akan digunakan pada jenis proyek yang sama.

#### 1.5 Batasan Penelitian

Batasan-batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada penjadwalan ulang Proyek Pembangunan Perumahan Socia Garden Karawang
2. Metode yang digunakan adalah metode penjadwalan *linear*
3. Analisis data dilakukan dengan memanfaatkan *Microsoft Excel* sebagai alat bantu perhitungan, penyusunan penjadwalan ulang, serta untuk menentukan estimasi waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan.
4. Penelitian ini menganalisis jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk setiap aktivitas tersedia sesuai dengan kebutuhan perencanaan sehingga tidak terjadi keterlambatan pekerjaan akibat kekurangan tenaga kerja.
5. Data penelitian diperoleh dari pihak kontraktor proyek.
6. Analisis penelitian hanya mencakup aspek waktu, yaitu durasi pekerjaan, urutan aktivitas, dan aliran pekerjaan pada unit yang berulang
7. Penelitian tidak menganalisis biaya proyek, baik biaya langsung maupun tidak langsung

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Sebelumnya**

Berikut beberapa ringkasan penelitian-penelitian terdahulu mengenai analisis menggunakan metode *Linear Scheduling Method* (LSM). Untuk memahami penggunaan metode LSM dan menilai kelebihan serta kekurangannya.

1. **Optimalisasi Penjadwalan Proyek Pembangunan Perumahan Repetitif Menggunakan Linear Scheduling Method (LSM)**

Penelitian (Utami dan Nugraheni, 2025) dengan judul Analisis Penjadwalan Waktu Pelaksanaan Proyek dengan *Linear Scheduling Method* (LSM) Pada Proyek Pembangunan Perumahan meneliti penjadwalan proyek perumahan Amandhika Town House dengan menggunakan *Linear Scheduling Method* (LSM). Penelitian ini dilakukan karena metode jadwal sebelumnya belum mampu menggambarkan pekerjaan yang berulang. Melalui LSM, Penelitian ini bertujuan memahami proses penyusunan jadwal dengan LSM serta menilai efektivitas penerapannya pada proyek perumahan. Hasil kajian menunjukkan bahwa LSM sesuai untuk pekerjaan repetitif karena mampu menyusun jadwal secara lebih terstruktur dan mendukung efisiensi pengendalian waktu pelaksanaan proyek.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan *Linear Scheduling Method* (LSM) mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi penjadwalan proyek Pembangunan Amandhika Town House di Temanggung. Berdasarkan hasil analisis, jumlah tenaga kerja yang diperlukan untuk melaksanakan proyek tersebut mencapai 54 orang. Melalui penerapan metode LSM, durasi penyelesaian proyek dapat dipersingkat menjadi 190 hari, jauh lebih cepat dibandingkan dengan penjadwalan awal yang menggunakan metode Bagan Balok/Kurva S selama 730 hari. Dengan demikian, terdapat selisih waktu penyelesaian sebesar 540 hari, yang menunjukkan bahwa metode LSM

memberikan percepatan waktu yang signifikan tanpa mengubah urutan dan ketergantungan antara pekerjaan.

2. Percepatan Signifikan Waktu Pelaksanaan Proyek Jalan Berpola Repetitif melalui Penerapan Linear Scheduling Method (LSM)

Penelitian (M.Lobang, Rizal, dan Frans, 2024) berjudul Tinjauan Penjadwalan Proyek Ruas Jalan Nggefak-Oenitas Dengan Metode LSM. Studi ini meninjau penggunaan LSM pada proyek peningkatan jalan yang memiliki pola kerja berulang, dengan tujuan mengetahui durasi pekerjaan menggunakan metode tersebut, membandingkannya dengan durasi kontrak, serta menentukan pekerjaan yang dapat dipercepat melalui penerapan LSM. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan *Linear Scheduling Method* (LSM) mampu mempercepat waktu penyelesaian proyek menjadi 138 hari, dibandingkan durasi kontrak awal 210 hari, sehingga terjadi percepatan 72 hari. Pekerjaan yang mengalami percepatan meliputi pekerjaan persiapan, galian, pondasi agregat, lapis aspal, beton, dan baja tulangan. Secara keseluruhan, metode LSM terbukti membuat pelaksanaan proyek lebih efisien dan teratur dibandingkan konvensional.

3. Evaluasi *Linear Scheduling Method* (LSM) dalam Penjadwalan Proyek Perkerasan Jalan Raya

Penelitian (Subachtiar, Yulianto, dkk, 2024) yang berjudul Penerapan *Linear Scheduling Method* (LSM) pada Peningkatan Jalan Raya Cangkingrandu. Penelitian ini membahas proyek peningkatan Jalan Raya Cangkingrandu di kecamatan Perak, Kabupaten Jombang, Jawa Timur, sepanjang 570,5 meter dari STA 0+904,5 hingga STA 1+475 dengan lapisan aspal beton (AC-BC dan AC-WA). Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan *Linear Scheduling Method* (LSM) mampu menyelesaikan proyek dalam 44 jam kerja, lebih efisien untuk pekerjaan berulang seperti perkerasan jalan. Metode ini mempermudah koordinasi dan pemahaman jadwal di lapangan, meskipun masih perlu dikombinasikan dengan metode lain agar hasil penjadwalan lebih akurat dan menyeluruh.

4. Percepatan Waktu Pelaksanaan Proyek Jalan melalui peralihan Kurva-s ke Linear Scheduling Method (LSM)  
(Bhaskara, Maulana, dan Masagala, 2021) yang berjudul Analisis Penjadwalan Waktu dan Biaya Proyek Dengan Menggunakan *Linear Scheduling Method* (LSM) – Studi Kasus Proyek Pembangunan Jalan Madang-Jarak penelitian ini bertujuan menilai efektivitas *Linear Scheduling Method* (LSM) dalam Menyusun dan biaya pada pekerjaan jalan berulang, serta membandingkannya dengan metode penjadwalan sebelumnya.  
Hasil dari penelitian ini meninjau proyek pembangunan jalan Madang-Jarak di Kecamatan Muara Harus, Kabupaten Tabalong, Kalimantan Selatan dengan Panjang sekitar 2.300 meter. Awalnya proyek direncanakan menggunakan metode Bagan Balok dan Kurva S dengan waktu pelaksanaan 100 hari kalender dan biaya RP 6,81 miliar. Setelah diterapkan *Linear Scheduling Method* (LSM), waktu penyelesaian proyek dapat dipersingkat menjadi 70 hari atau lebih cepat 30 hari dari rencana semula, meskipun biaya meningkat menjadi Rp 6,89 miliar dengan selisih sekitar Rp 84 juta akibat penambahan tenaga kerja. Walaupun terjadi kenaikan biaya, penerapan LSM dinilai lebih efisien dan efektif karena mampu mempercepat pekerjaan berulang secara terstruktur, sehingga metode ini cocok digunakan pada proyek linear seperti pembangunan jalan, rel kereta, dan perumahan.
5. Perbandingan Durasi Aktual dan Linear Scheduling Method (LSM) pada Pembangunan 220 unit Rumah  
(Verolio dan Pamadi, 2023) yang berjudul Analisis Penjadwalan Metode *Linear Scheduling* atau *Line Of Balance* (LSM/LOB) pada Perumahan Devely Residence Kota Batam. Tujuan utama penelitian ini adalah mengetahui durasi Pembangunan 220 unit rumah menggunakan *Line Of Balance* (LOB) dan *Linear Scheduling Method* (LSM) serta membandingkan hasilnya dengan waktu pelaksanaan nyata di lapangan untuk menilai efektivitas metode tersebut dalam proyek konstruksi yang bersifat repetitif.  
Hasil dengan jumlah 220 unit rumah yang terbagi dalam balok B1 hingga B12. Penerapan *Linear Scheduling Method* (LSM) atau *Line Of Balance*

(LoB) pada proyek ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi waktu penyelesaian. Berdasarkan hasil analisis, durasi proyek dengan metode LSM adalah 349 hari, sedangkan pelaksanaan aktual di lapangan membutuhkan 365 hari, sehingga terjadi penghematan waktu 16 hari. Metode ini dinilai efektif untuk proyek dengan pekerjaan berulang seperti perumahan karena dapat membantu pengaturan urutan kerja, meningkatkan koordinasi, serta mengoptimalkan sumber daya agar pelaksanaan proyek lebih efisien dan terencana.

6. Efektivitas *Line Of Balance* dalam Penjadwalan Proyek Rumah Susun dengan Pekerjaan Repetitif

(Soplanit, Maelissa, dan D. Titaley, 2021) membahas penerapan metode *Line Of Balance* (LoB) pada proyek pembangunan rumah susun dengan karakteristik pekerjaan berulang. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh keterbatasan metode Kuva-S dalam mengendalikan jadwal akibat keterlambatan material dan kondisi lapangan, sehingga diperlukan metode penjadwalan yang mampu menggambarkan kesinambungan pekerjaan secara lebih jelas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengguna metode LoB menghasilkan durasi pelaksanaan proyek selama 28 hari (38 minggu) dan mampu meningkatkan keteraturan jadwal serta deteksi konflik aktivitas. Metode ini dinilai efektif untuk proyek konstruksi *repetitive* karena memudahkan pengendalian waktu, produktivitas, dan koordinasi pelaksanaan di lapangan.

## 2.2 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang

Berdasarkan dari tabel di bawah, penerapan *Linear Scheduling Method* (LSM) mampu mengidentifikasi secara langsung aktivitas proyek yang mengalami keterlambatan atau gangguan dalam penjadwalan, serta memberikan informasi mengenai tingkat produktivitas dan durasi pekerjaan dalam bentuk grafik yang lebih mudah dipahami. Adapun perbedaan dari tiap penelitian terletak pada jumlah unit perumahan yang dibangun, tipe rumah, serta Lokasi proyek yang menjadi objek studi, perbandingan hasil penelitian tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang**

Aspek	Peneliti						
	Utami dan Nugraheni (2023)	Lobang, dkk. (2024)	Subachtiar, dkk. (2024)	Bhaskara dkk., (2021)	Verolio dan Paamadi (2023)	Soplanit, dkk. (2021)	Penulis (2025)
<b>Judul</b>	Analisis Penjadwalan Waktu Pelaksanaan Proyek dengan <i>Linear Scheduling Method</i> (LSM) Pada Proyek Pembangunan Perumahan	Tinjauan Penjadwalan Proyek Ruas Jalan Nggefak-Oenitas Dengan Metode LSM ( <i>Linear Scheduling Method</i> )	Penerapan <i>Linear Scheduling Method</i> (LSM) pada Peningkatan Jalan Raya Cangkingrandu	Analisis Penjadwalan Waktu dan Biaya Proyek Dengan Menggunakan <i>Linear Scheduling Method</i> (LSM) – Studi Kasus Proyek Pembangunan Jalan Madang-Jarak	Analisis Penjadwalan Metode <i>Linear Scheduling</i> atau <i>Line Of Balance</i> (LSM/LOB) pada Perumahan Devely Residence Kota Batam	Analisis Penerapan Metode <i>Line Of Balance</i> Pada Pembangunan Rumah Susun PEMKAB Kepulauan Tanimbar	Analisis Penjadwalan Ulang Proyek Perumahan Dengan Menggunakan Metode <i>Linear Scheduling Method</i> (LSM)
<b>Tujuan Penelitian</b>	Menganalisis penjadwalan proyek Amandhika Town House Temanggung Menggunakan metode LSM,	Mengetahui durasi proyek dengan metode LSM, membandingkan dengan durasi kontrak (Kurva-S),	Mengetahui Penerapan Metode <i>Linear Scheduling Method</i> (LSM) pada Proyek	Mengetahui efisiensi waktu dan perbandingan biaya proyek antara metode <i>existing</i> (Kurva S) dengan	Mengetahui durasi proyek Devely Residence dengan metode LOB/LSM serta membandingkan	Menentukan durasi penjadwalan proyek menggunakan metode <i>Line Of</i>	Menganalisis durasi pelaksanaan proyek menggunakan metode LSM serta

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang

Aspek	Peneliti						
	Utami dan Nugraheni (2023)	Lobang, dkk. (2024)	Subachtiar, dkk. (2024)	Bhaskara dkk., (2021)	Verolio dan Paamadi (2023)	Soplanit, dkk. (2021)	Penulis (2025)
<b>Tujuan Penelitian</b>	dan membandingkan efisiensinya dengan metode Kurva-S. untuk menentukan metode yang paling efektif.	Serta mengidentifikasi pekerjaan yang dapat dipercepat melalui penerapan metode LSM.	Peningkatan Jalan Raya Cangkingrandu.	Metode LSM, serta memberikan alternatif penjadwalan yang lebih efektif untuk pekerjaan berulang	dengan pelaksanaan <i>actual</i> di lapangan.	<i>Balance</i> (LOB) serta menilai efektivitasnya pada pekerjaan konstruksi.	Membandingkannya dengan jadwal existing proyek yang menggunakan Kurva-S
<b>Metode Penelitian</b>	<i>Linear Scheduling Method</i> (LSM)	<i>Linear Scheduling Method</i> (LSM)	<i>Linear Scheduling Method</i> (LSM)	<i>Linear Scheduling Method</i> (LSM)	<i>Linear Scheduling Method</i> (LSM) dan <i>Line Of Balance</i> (LOB)	<i>Line Of Balance</i> (LOB)	<i>Linear Scheduling Method</i> (LSM)
<b>Hasil Penelitian</b>	Metode <i>Linear Scheduling Method</i> (LSM) membutuhkan 54	Durasi proyek dengan metode <i>Linear Scheduling Method</i> (LSM)	Durasi penyelesaian proyek dengan	Metode <i>Linear Scheduling Method</i> (LSM) mempercepat waktu penyelesaian	Penjadwalan proyek 220 unit rumah dengan	Penerapan LSM menghasilkan durasi proyek 349 hari, lebih	Hasil penelitan menunjukkan bahwa durasi proyek pada

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang

Aspek	Peneliti						
	Utami dan Nugraheni (2023)	Lobang, dkk. (2024)	Subachtiar, dkk. (2024)	Bhaskara dkk., (2021)	Verolio dan Paamadi (2023)	Soplanit, dkk. (2021)	Penulis (2025)
<b>Hasil Penelitian</b>	Tenaga kerja dengan waktu penyelesaian 190 hari, sedangkan metode <i>existing</i> (Kurva S) memerlukan 730 hari. Artinya, LSM mampu mempercepat proyek hingga 540 hari. Dengan demikian, LSM terbukti lebih efektif dan efisien untuk proyek dengan pekerjaan berulang.	Adalah 138 hari, lebih cepat dibandingkan metode Kurva S yang memerlukan 210 hari . Penerapan LSM mempercepat berbagai pekerjaan, seperti persiapan, galian tanah dan batu, pondasi, agregat, lapis aspal cair, lataston HRS-BASE, beton K250, serta baja tulangan U24.	Metode LSM Adalah 44 jam kerja, Kelebihan metode LSM : efisien untuk proyek <i>repetitive</i> . Mudah dipahami dan mepermudah koordiasi sedangkan kekurangan dari LSM: Perlu dikombinasi dengan metode lain agar hasil lebih akurat.	Proyek dari 100 hari menjadi 70 hari (lebih cepat 30 hari). Namun biaya meningkat dari Rp 6,81 miliar menjadi Rp 6,89 miliar akibat penambahan tenaga kerja. Dengan demikian, LSM mempercepat proyek tetapi meingkatkan biaya.	Metode LOB/LSM menghasilkan durasi 349 hari, sedangkan realisasi proyek 365 hari. Sehingga terdapat efisiensi waktu 16 hari. Kesimpulannya, metode LOB/LSM efektif untuk proyek konstruksi <i>repetitive</i> .	Efisien dibandingkan durasi waktu actual 365 hari, sehingga diperoleh penghematan waktu 16 hari dan penigkatan keteraturan pelaksanaan proyek.	Jadwal existing 210 hari, sedangkan penjadwalan ulang menggunakan LSM menjadi 183 hari, sehingga terjadi percepatan selama 27 hari. Hal ini menunjukkan metode LSM mampu mengatur aluran pekerjaan pada proyek perumahan.

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1 Proyek**

##### **3.1.1 Definisi**

Proyek konstruksi merupakan serangkaian kegiatan/proses pelaksanaan yang memiliki waktu, sasaran, dan sumber daya tertentu, mulai dari kegiatan perencanaan, pelaksanaan serta pemeliharaan pasca Pembangunan, rangkaian kegiatan tersebut terdapat suatu jenis bangunan/konstruksi. Sumber daya tersebut telah diatur/terhimpun dalam suatu organisasi proyek untuk menyelesaikan berdasarkan waktu, biaya dan kualitas yang sesuai dengan spesifikasi serta standar kualitas yang telah ditentukan (Herlinawati & Zulfikar, 2020).

Rangkaian kegiatan yang terjadi dalam suatu proyek konstruksi dilaksanakan tentunya banyak melibatkan para pihak-pihak terkait didalamnya baik secara langsung dan tidak langsung untuk mencapai sebuah hasil yang diharapkan dari sebuah proyek konstruksi. Suatu hubungan antara pihak-pihak yang terkait tersebut dibedakan atas hubungan fungsional dan hubungan kerja. Banyaknya pihak yang terlibat dalam sebuah proyek konstruksi maka dapat dikatakan bahwa setiap kegiatan konstruksi banyak mengandung konflik yang cukup tinggi (Ervianto, 2005).

##### **3.1.2 Sasaran Proyek**

Penjadwalan ulang proyek umumnya dilakukan Ketika terjadi perubahan pada ruang lingkup pekerjaan, keterlambatan, atau kendala lain yang mempengaruhi jadwal awal. Tujuan utama dari proses ini adalah memastikan pelaksanaan proyek tetap sesuai dengan rencana biaya serta waktu yang telah ditetapkan. Secara khusus, analisis penjadwalan ulang bertujuan untuk mencapai beberapa sasaran tertentu guna menjaga kelancaran dan efisiensi pelaksanaan proyek :

1. Menyesuaikan jadwal kegiatan agar tetap selaras dengan kondisi lapangan dan sumber daya yang tersedia.

2. Mengidentifikasi aktivitas kritis yang berpotensi menyebabkan keterlambatan keseluruhan proyek.
3. Mengoptimalkan penggunaan sumber daya seperti tenaga kerja, peralatan, dan material agar lebih efisien.
4. Meminimalkan dampak keterlambatan terhadap biaya dan waktu pelaksanaan proyek.
5. Meningkatkan efektivitas pengendalian proyek melalui jadwal yang lebih realistis dan dapat dilaksanakan.

### **3.2 Penjadwalan Proyek**

Penjadwalan proyek merupakan proses penting dalam manajemen konstruksi yang bertujuan untuk mengatur urutan kegiatan agar pelaksanaan proyek dapat berjalan sesuai waktu, biaya, serta sumber daya yang telah direncanakan. Melalui penjadwalan, setiap aktivitas proyek dapat diidentifikasi keterkaitannya, baik dari segi ketergantungan antar pekerjaan maupun kebutuhan tenaga kerja dan peralatan di lapangan. Penyusunan jadwal yang baik tidak hanya membantu dalam mengawasi kemajuan proyek, tetapi juga menjadi alat pengendali apabila terjadi penyimpangan dari rencana awal. Dengan demikian, penjadwalan proyek berfungsi sebagai dasar pengambilan Keputusan yang rasional dalam mengatur prioritas pekerjaan, mengantisipasi resiko keterlambatan, serta menjaga agar tujuan proyek tercapai secara efektif dan efisien.

Menurut (Husein, 2010), penjadwalan yaitu pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan satu proyek hingga tercapai hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan yang ada.

#### **3.2.1 Metode Penjadwalan *Linear Scheduling Method* (LSM)**

Dalam perencanaan proyek konstruksi, terdapat berbagai metode penjadwalan yang dapat diterapkan sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan proyek. Beberapa di antaranya meliputi metode Bagan Balok dan Kurva S, Diagram Jaringan, serta *Linear Scheduling Method* (LSM). Setiap metode memiliki keunggulan dan keterbatasan masing-masing, sehingga pemilihan metode yang

tepat menjadi hal penting untuk memastikan proyek berjalan efisien tanpa menimbulkan keterlambatan.

Menurut (Syayuti, 2015) Metode penjadwalan linier (LSM) adalah metode penjadwalan yang dirancang khusus untuk proyek *repetitive*. Namun, sejauh mana LSM digunakan dalam Pembangunan gedung bertingkat dan seberapa besar dampaknya? Penelitian ini telah menggunakan *Linear Scheduling Method* (LSM), tetapi tidak ada dampak yang signifikan pada Pembangunan Gedung bertingkat. Dapat diyakini bahwa manfaat dari *Linear Scheduling Method* (LSM) sangat besar untuk Pembangunan gedung bertingkat, karena telah terbukti tidak perlu dilakukan dan oleh karena itu dilakukan dengan cara yang biasa.

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 *linear* dapat memberikan informasi tentang kemajuan proyek yang tidak dapat ditampilkan oleh metode *Network* dalam (Husen, 2009).

### 3.2.2 Langkah-langkah pembuatan *Time Schedule*

Tahapan dalam penyusunan *time schedule* meliputi beberapa Langkah, yaitu:

1. Mengidentifikasi jenis pekerjaan, menetapkan durasi pelaksanaannya, serta menyusun urutan kegiatan yang akan dilakukan.
2. Menyusun tabel rencana kerja atau kurva S yang mencakup daftar pekerjaan beserta periode pelaksanaannya.
3. Memasukan setiap item pekerjaan ke dalam kolom waktu sesuai dengan jadwal rencana yang telah ditetapkan.

### 3.2.3 Teknik Perhitungan *Linear Scheduling Method* (LSM)

Konsep LSM didasarkan pada pengetahuan tentang bagaimana unit yang banyak harus diselesaikan pada beberapa hal agar program pengiriman unit dapat dicapai dalam (Halimi, 2018). Format dasar dari LSM adalah *Time* diplotkan pada sumbu *vertical* menurut (Mawdesley dkk., 1997).

Menurut (Nugraheni, 2004) dalam analisis penjadwalan dengan menggunakan *Linear Scheduling Method* (LSM) terdapat beberapa tahapan sebagai berikut.

1. Logika ketergantungan

Dalam penerapannya, metode ini digunakan untuk menelaah jenis pekerjaan yang bisa dilakukan secara bersamaan (*linear*) tanpa menghambat aktivitas berikutnya. Dalam prosesnya, terdapat beberapa pekerjaan yang dapat dijalankan secara parallel karena tidak memiliki keterkaitan langsung yang dapat memengaruhi kelancaran tahap selanjutnya. Oleh karena itu, diperlukan pengelompokan pekerjaan berdasarkan hubungan ketergantungan logis serta identifikasi pekerjaan yang memungkinkan untuk dikerjakan secara bersamaan.

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

Dalam penyusunan jadwal menggunakan metode *Linear Scheduling Method* (LSM), terdapat sejumlah variabel yang berperan penting dalam menentukan proses penjadwalannya. Umumnya, variabel-variabel tersebut serupa dengan yang digunakan pada metode penjadwalan lain, seperti total jam kerja harian, jumlah hari kerja, serta total jam kerja mingguan. Namun, metode ini juga memiliki variabel khusus berupa target capaian volume pekerjaan yang telah ditetapkan oleh pihak perencana.

3. Rumus pada *Linear Scheduling Method* (LSM)

Beberapa jenis perhitungan perlu ditetapkan terlebih dahulu dalam penyusunan jadwal menggunakan metode *Linear Scheduling Method* (LSM), di antaranya sebagai berikut:

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

$$M = \text{Jumlah pekerja} \times \text{durasi} \times \text{jumlah jam kerja per hari} \quad (3.1)$$

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

$$N = \frac{M \times \text{Unit target mingguan}}{\text{Jam kerja per minggu}} \quad (3.2)$$

- 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 ( $A$ ).

$$A = n \times H \quad (3.3)$$

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

$$R = \frac{A \times \text{Jam kerja per minggu}}{M} \quad (3.4)$$

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

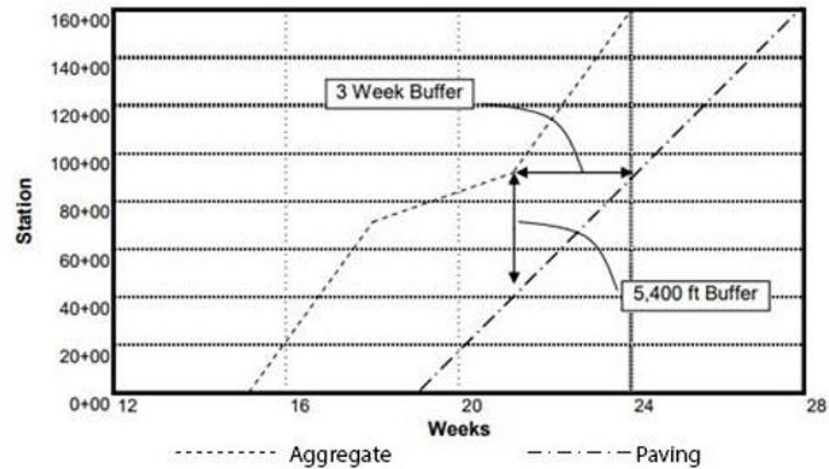
$$t = \frac{M}{n \times \text{Jumlah jam kerja per hari}} \quad (3.5)$$

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

$$T = \frac{\text{Target pekerjaan unit}-1}{R} \times \text{Hari Kerja} \quad (3.6)$$

#### 4. *Buffer*

Menurut (Utami & Nugraheni, 2023) *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 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), terdapat dua jenis *buffer* di dalam LoB, yaitu *time buffer* dan *distance/space buffer*, dapat dilihat pada Gambar 3.1 sebagai berikut.



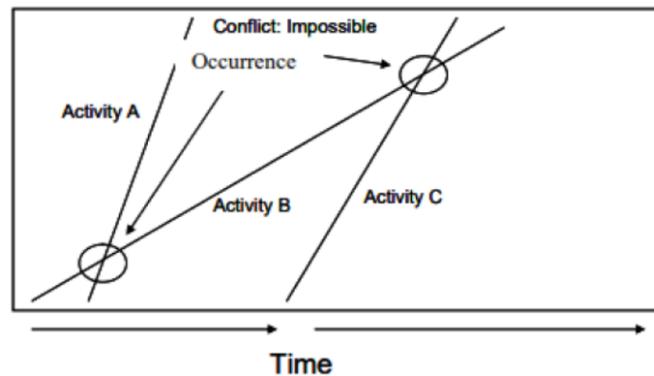
**Gambar 3.1 Buffer Time dan Buffer Distance**

(Sumber: Hinze, 2008)

#### 5. Penundaan

Menurut (Hinze, 2008) garis aktifitas pada metode *Line Of Balance* 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 aktivitas yang mengikuti (*successor*) tidak boleh mendahului aktivitas yang mendahuluinya (*predecessor*). Jika ini terjadi, maka akan menimbulkan suatu konflik dalam kegiatan atau dapat mengganggu semua jalannya proyek tersebut. Yang direncanakan tetap berjalan sesuai antara *successor* dan *predecessor* pekerjaan tersebut.



**Gambar 3.2** Penjadwalan *Linear Scheduling Method* (LSM) yang menunjukkan adanya konflik yang harus di hindari

(Sumber: *Hinze*, 2008)

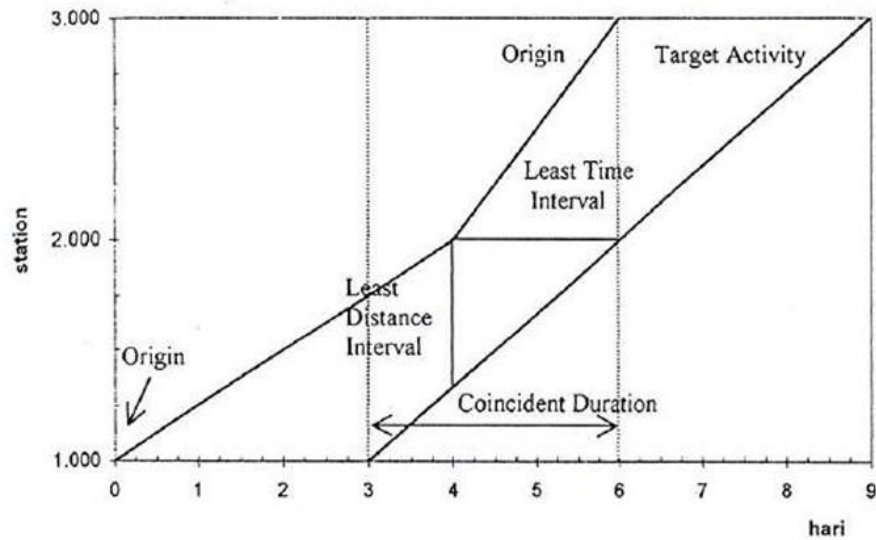
Gambar 3.2 menggambarkan bahwa pekerjaan A dan pekerjaan B memiliki jalur yang saling bersinggungan, di mana durasi pekerjaan A lebih panjang dibandingkan pekerjaan B. Agar tidak terjadi tumpang tindih seperti itu, waktu mulai pekerjaan B dapat digeser sehingga konflik antara kedua aktivitas dapat dihindari. Dengan penyesuaian tersebut, pekerjaan B dimulai sedikit lebih lambat, sehingga keduanya tersusun secara berurutan dan memiliki hubungan yang jelas satu sama lain.

#### 3.2.4 Pengendalian Jenis Pekerjaan Pada Metode *Linear Scheduling Method* (LSM)

Menurut (Sumarningsih, 2015), Adapun unsur-unsur yang harus dikendalikan dalam penggunaan metode *Linear Scheduling Method* adalah sebagai berikut.

##### 1. *Upward Pass*

*Upward Pass* digunakan untuk mengidentifikasi bagian pekerjaan yang memiliki peluang untuk dikendalikan. Proses ini diterapkan pada dua aktivitas yang saling berkaitan, Dimana aktivitas pertama disebut target *activity*. Dalam analisisnya, beberapa komponen perlu ditentukan, yaitu *Least Time* (LT) *Interval*, *Least Distance* (LD) *Interval*, serta *Concident Duration*. Ilustrasi mengenai konsep tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.3.

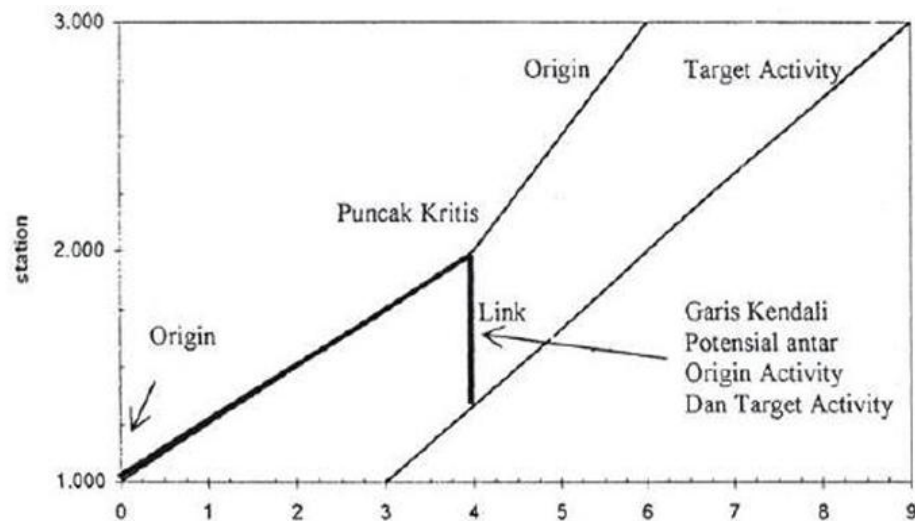


**Gambar 3.3 Hubungan *Least Time (LT)*, *Least Distance (LD) Interval* dan *Coincident Duration***

(Sumber: Saputra, 2020)

2. *Downward Pass*

*Downward Pass* merupakan tahap untuk menentukan bagian pekerjaan yang benar-benar harus diawasi setelah sebelumnya diidentifikasi jalur kegiatan yang berpotensi dikendalikan melalui *Upward Pass*. Jalur yang menjadi *focus* pengendalian ini memiliki tingkat produktivitas yang berpengaruh langsung terhadap durasi penyelesaian proyek. Bila produktivitasnya menurun, maka waktu penyelesaian proyek ikut tertunda. Proses *Downward Pass* dilakukan dengan menelusuri Kembali dari titik akhir *potential controlling link* hingga menjadi *controlling link*. Visualisasinya dapat dilihat pada Gambar 3.4 berikut.



**Gambar 3.4** Garis Kendali Potensial

(Sumber: Saputra, 2020)

### 3.3 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*).

#### 3.3.1 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas

Menurut (Faisol, 2010) dari penelitian yang telah dilakukan, faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas kerja sebagai berikut.

1. Tenaga Kerja

Untuk tenaga kerja sendiri, produktivitas dipengaruhi oleh:

- a. Pengalaman

Seseorang atau sekelompok orang yang melakukan suatu pekerjaan yang sama berulang-ulang maka akan mengurangi jam – orang tenaga kerja

untuk memproduksinya atau dengan kata lain akan meningkatkan angka produktivitas kerjanya.

b. Pelatihan.

Pelatihan yang dimaksud adalah pekerjaan yang diberikan sebelumnya dengan tujuan meningkatkan produktivitas.

c. Motivasi.

Salah satu fungsi manajemen adalah pengarahan (*directing*) dan menggerakkan SDM agar dapat melaksanakan apa yang telah direncanakan untuk mencapai tujuan organisasi. Menurut Hayness motivasi adalah sesuatu yang ada di dalam dirinya untuk melakukan sesuatu.

d. Umur.

Umur terlalu muda atau terlalu tua mengakibatkan produktivitas berkurang, sehingga umur yang produktif mempengaruhi produktivitas.

e. Lembur.

Kerja lembur mempunyai indikasi penurunan produktivitas karena bekerja di waktu istirahat, namun hal ini tetap dilakukan demi mengejar *schedule* proyek.

f. Kepadatan Tenaga.

Kepadatan tenaga kerja pada satu luasan tertentu jika mencapai titik jenuh (*optimal*) akan menurunkan angka produktivitas makin padat, makin sibuk, timbul gangguan pergerakan manusia dan alat, maka produktivitas akan menurun (*indeks produktivitas naik*).

g. Komunikasi.

Salah satu penyebab keberhasilan/kegagalan proyek /rendahnya/tingginya produktivitas proyek atau tenaga kerja adalah memiliki/tidak memiliki system komunikasi yang baik.

2. Kondisi Fisik Lapangan.

Kondisi fisik lapangan yang baik akan berpengaruh besar terhadap peningkatan produktivitas.

3. Iklim atau Cuaca.

Pengaruh iklim/cuaca terhadap produktivitas adalah sebagai berikut.

- a. Udara yang panas dengan temperatur tinggi akan mempercepat rasa lelah, sehingga produktivitas turun.
- b. Begitu juga pada daerah dingin pada waktu salju turun, produktivitas kerja turun.

4. Peralatan.

Peralatan yang baik dan jumlah mencukupi mendukung juga untuk peningkatan produktivitas.

5. Material.

Ketersediaan material yang cukup dan sesuai spesifikasi juga mendukung untuk peningkatan produktivitas.

6. Ukuran Besar Proyek.

7. Manajemen.

Manajemen yang baik dalam pengelolaan proyek dapat meningkatkan produktivitas proyek yang sedang dilaksanakan.

### 3.3.2 Kendala – Kendala Penerapan Manajemen Waktu

Dalam praktiknya, pengelolaan waktu pada proyek konstruksi kerap berhadapan dengan berbagai hambatan yang membuat prosesnya tidak berjalan seefektif yang direncanakan. Berdasarkan temuan sejumlah peneliti yang meninjau Perusahaan kontraktor di Indonesia, beberapa faktor penghambat yang paling sering muncul antara lain sebagai berikut:

1. Tantangan dalam menemukan pemasok maupun subkontraktor yang mampu mengikuti jadwal yang telah disepakati
2. Gambar rencana belum tuntas atau mengalami revisi di Tengah proses.
3. Koordinasi dan komunikasi dengan tim lapangan yang kurang optimal.
4. Terjadinya penundaan pembayaran dari pemilik proyek kepada kontraktor.
5. Terbatasnya ketersediaan material serta peralatan kerja.
6. Kondisi cuaca yang berubah secara tiba-tiba dan sulit diprediksi.
7. Pengawasan dan koordinasi antara supervisor dan pekerja yang belum berjalan dengan baik.

8. Data yang diperoleh dari kegiatan monitoring tidak selalu tepat atau sesuai keadaan.
9. Minimnya tenaga professional yang mampu melakukan analisis kondisi proyek secara menyeluruh.
10. Perangkat lunak pendukung pengelolaan proyek yang belum memadai.

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian merupakan rangkaian kegiatan yang berjalan melalui sejumlah Langkah. Setiap Langkah memiliki fungsi tersendiri dan menjadi dasar bagi tahap berikutnya. Untuk menghasilkan penelitian yang berkualitas, prosesnya perlu disusun secara runtut dan terencana, karena seluruh tahapan saling berkaitan dalam suatu alur kerja yang teratur. Oleh sebab itu, setiap tahap harus dikerjakan dengan cermat agar hasil yang diperoleh lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan.

Penelitian ini melalui beberapa langkah untuk memperoleh jadwal kerja yang paling efisien. Langkah awal dimulai dengan tahap persiapan, yaitu menelaah berbagai literatur sebagai dasar pemahaman teori dan konsep yang berhubungan dengan topik yang dikaji. Setelah itu, data yang diperlukan dikumpulkan dan diklasifikasikan sesuai kebutuhan. Tahap berikutnya adalah Menyusun jadwal menggunakan metode *Linear Scheduling Method* (LSM), kemudian hasilnya diolah dan dianalisis dengan bantuan *Microsoft Excel 2022*.

#### **4.1 Subjek dan Objek Penelitian**

##### **4.1.1 Subjek Penelitian**

(Arikunto, 2010) “subjek penelitian adalah Batasan Dimana peneliti bisa menentukannya dengan benda, hal atau orang untuk melekatnya variabel penelitian”. Dalam penelitian ini, subjek penelitian adalah analisis penjadwalan waktu pelaksanaan proyek dengan metode LSM (*Linear Scheduling Method*).

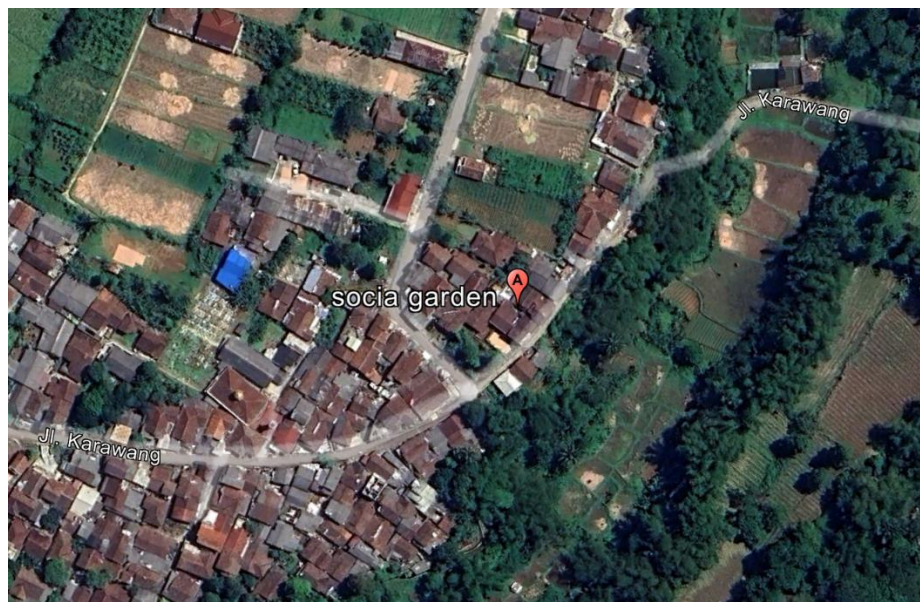
##### **4.1.2 Objek Penelitian**

Menurut (Sugiyono, 2013) menyatakan bahwa objek penelitian mengacu pada karakteristik atau atribut dari individu, benda, atau aktivitas yang memiliki variasi tertentu dan dipilih oleh peneliti untuk diselidiki serta dianalisis untuk memperoleh Kesimpulan. Menurut (Supriyati, 2015) Objek penelitian adalah variabel yang diteliti oleh peneliti ditempat penelitian yang dilakukan

Berdasarkan definisi diatas maka objek yang ditinjau dalam penelitian ini adalah Proyek Pembangunan Perumahan Socia Garden Karawang merupakan pembangunan rumah Type 55/50. Sedangkan subjek yang ditinjau adalah Analisis Penjadwalan Ulang Proyek Pembangunan Perumahan, dengan menggunakan Metode LSM (*Linear Scheduling Method*).

#### 4.2 Lokasi Penelitian

Proyek Pembangunan Perumahan Socia Garden Karawang. Berlokasi di Jl. Karawang, Karawang, Kab. Sukabumi, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat, Seperti tertera pada Gambar dibawah ini:



**Gambar 4.1 Lokasi Proyek**

( Sumber : *Google Earth* )

#### 4.3 Teknik Pengumpulan Data

Pada proses pengumpulan data dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode observasi untuk memperoleh informasi terkait proyek. Data yang terkumpul kemudian diolah guna menentukan durasi pekerjaan serta kebutuhan tenaga kerja, dengan mengacu pada teori yang relevan dan kondisi Perusahaan pelaksana Pembangunan Perumahan Socia Garden Karawang

#### 4.4 Jenis Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini ada dua jenis data, yaitu :

1. Data Sekunder
  - a. Kurva-S Proyek
  - b. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

2. Data Primer

Pengumpulan data pada tahap penelitian ini dilakukan melalui metode wawancara, yaitu dengan melakukan interview secara langsung dengan *Site Project Supervisor* Proyek Pembangunan Perumahan Socia Garden Karawang

#### 4.5 Teknik Pengolahan Data

Dalam proses pengolahan dan analisis data menggunakan menggunakan metode *Linear Scheduling Method* (LSM), peneliti memanfaatkan *Microsoft Excel* sebagai alat bantu. Perangkat lunak tersebut digunakan untuk meninjau Kembali perhitungan durasi pekerjaan serta Menyusun grafik linier yang menggambarkan alur kelompok pekerjaan yang berlangsung secara berurutan.

Langkah-langkah penyusunan jadwal menggunakan metode *Linear Scheduling Method* (LSM) dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi aktivitas yang bersifat sama dan berulang
2. Menentukan urutan kegiatan dan logika ketergantungan
3. Pembagian kelompok per pekerjaan
4. Menghitung jumlah jam kerja efektif, rumus dalam persamaan 3.1
5. Menghitung rencana waktu pekerjaan
6. Menghitung jam kerja kelompok pekerjaan
7. Penentuan jumlah kelompok kerja rumus persamaan 3.3
8. Penentuan waktu mulai masing-masing pekerjaan per unit dan unit terakhir rumus dalam persamaan 3.5 dan 3.6
9. Menentukan *buffer time* berdasarkan logika pengalaman
10. Membuat jadwal *Linear Scheduling Method* (LSM)
11. Penggambaran diagram penjadwalan

#### 4.6 Tahapan Penelitian

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

1. Pengumpulan data sekunder.

Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari informasi yang sudah tersedia sebelumnya atau dari pihak lain yang telah melakukan pengumpulan data. Jenis data sekunder yang digunakan mencakup jadwal pelaksanaan proyek, rencana anggaran biaya (RAB), waktu pelaksanaan tiap pekerjaan, serta volume pekerjaan pada setiap jenis kegiatan.

2. Penyusunan jadwal menggunakan metode LSM

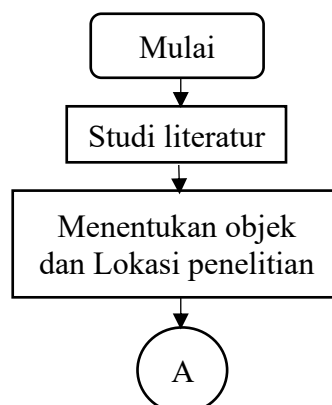
Penyusunan jadwal ini dilakukan dengan mempertimbangkan lama waktu setiap aktivitas, hubungan antar pekerjaan, serta pekerjaan yang harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum kegiatan berikutnya dapat dimulai.

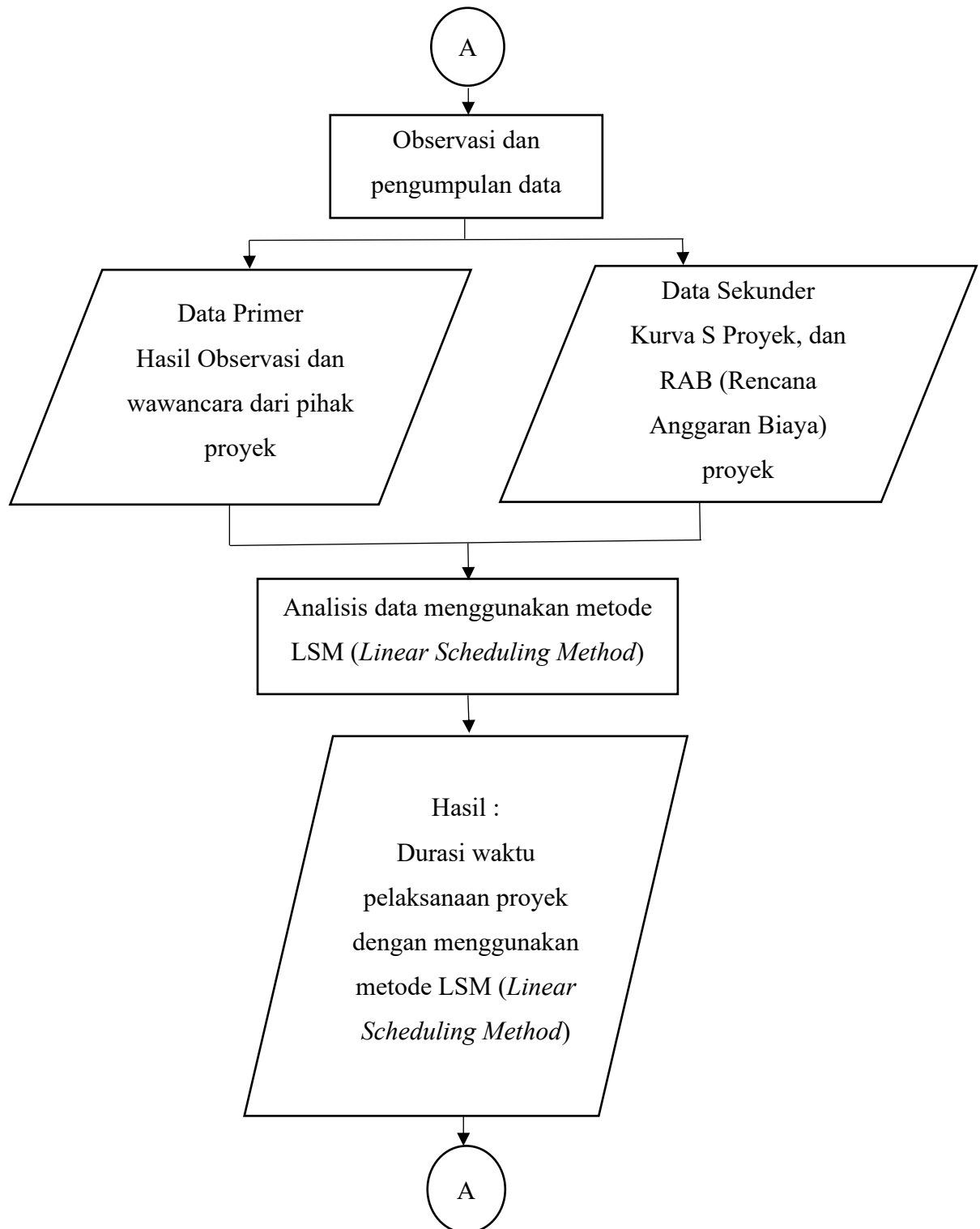
3. Perbandingan antar jadwal *existing* dengan metode penjadwalan linier (LSM). Membandingkan mana yang durasinya lebih cepat secara penjadwalan antara penjadwalan *existing* dengan metode penjadwalan linier (LSM) untuk proyek konstruksi yang bersifat linier seperti proyek perumahan.

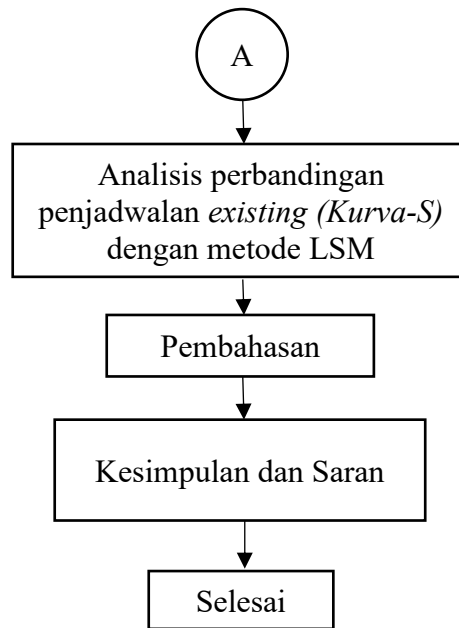
4. Merumuskan kesimpulan serta sasaran akhir berdasarkan temuan yang diperoleh dari proses analisis dengan metode yang digunakan.

#### 4.7 Diagram Penelitian

Pelaksanaan Tugas Akhir dimulai dengan tahap pengumpulan data, kemudian dilanjutkan dengan analisis menggunakan metode LSM. Secara menyeluruh, alur penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 4.2.







**Gambar 4.2 Diagram Alir Tahapan Peneliti**

## BAB V

### ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Data Penelitian

Sebelum penelitian ini dilaksanakan, dilakukan terlebih dahulu analisis terhadap data proyek sebagai dasar kajian. Data penelitian diperoleh melalui wawancara langsung dengan pihak pelaksana proyek pada Pembangunan Perumahan Socia Garden di Karawang. Adapun data yang digunakan meliputi jumlah tenaga kerja serta durasi pelaksanaan pekerjaan untuk satu unit rumah tipe 55/50, berikut dapat dilihat pada Tabel 5.1.

**Tabel 5.1 Data Jumlah Pekerja**

No	Jenis Pekerjaan	Jumlah Pekerja (Org)	Durasi Pekerjaan (Hari)	Buffer (Hari)
1	Pekerjaan Persiapan	6	2	0
2	Pekerjaan Pondasi	10	8	0
3	Pekerjaan Struktur	15	18	1
4	Pekerjaan Dinding	7	10	2
5	Pekerjaan Instalasi Listrik	6	5	0
6	Pekerjaan Pelapis Dinding	8	10	3
7	Pekerjaan Atap dan Canopy	8	9	2
8	Pekerjaan Plafond	4	5	0
9	Pekerjaan Instalasi Air	4	5	0
10	Pekerjaan Lantai	5	8	2
11	Pekerjaan Kusen/Pintu/Jendela	4	6	0
12	Pekerjaan Pengecatan	5	5	1
13	Pekerjaan Accessories Sanitair	4	3	0
14	Pekerjaan Lain-Lain	4	5	0

*Sumber: Dokumen Proyek*

## 5.2 Analisis Data Menggunakan *Linear Scheduling Method* (LSM)

Sistem penjadwalan yang diterapkan pada proyek ini mengacu pada prinsip keseimbangan operasi, dimana setiap aktivitas pekerjaan secara berkesinambungan dan berurutan sesuai hubungan ketergantungan kegiatan (*successor*). Namun demikian, dalam penerepan *Linear Scheduling Method* (LSM), urutan kegiatan tidak diperkenankan saling tumpang tindih. Setiap aktivitas harus disusun sedemikian rupa agar tidak menghambat pekerjaan lain maupun mendahului tahapan sebelumnya (*predecessor*). Dengan kata lain, progress suatu kegiatan lanjutan tidak diperbolehkan melampaui capaian kegiatan yang mendahuluinya.

Penelitian ini merencanakan penjadwalan pembangunan perumahan sebanyak 48 unit, yang disusun secara berurutan mulai dari unit 1 hingga unit 48. Perencanaan tersebut didasarkan pada karakteristik pekerjaan yang bersifat tipikal dan berulang pada setiap unit rumah.

### 5.2.1 Logika Ketergantungan

Pada proyek Perumahan Socia Garden Karawang, terdapat beberapa jenis pekerjaan yang dapat dilaksanakan secara bersamaan karena tidak memiliki keterkaitan yang berpotensi mengganggu alur pekerjaan yang bersifat linier. Oleh karena itu, aktivitas-aktivitas tersebut dapat dikerjakan secara parallel dan disusun dalam kelompok kerja tersendiri. Pegelompokan ini memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hubungan ketergantungan antar pekerjaan, baik sebagai kegiatan pedahulu (*predecessor*) maupun kegiatan lanjutan (*successor*) pada tahapan pekerjaan berikutnya. Adapun logika penggabungan item pekerjaan disajikan pada tabel 5.2.

**Tabel 5.2 Logika Penggabungan Item Pekerjaan**

No	Jenis Pekerjaan	Predecessor	Successor
1	Pekerjaan Persiapan	-	Pekerjaan Pondasi
2	Pekerjaan Pondasi	Pekerjaan Persiapan	Pekerjaan Struktur
3	Pekerjaan Struktur	Pekerjaan Pondasi	Pekerjaan Dinding

**Lanjutan Tabel 5.2 Logika Penggabungan Item Pekerjaan**

<b>No</b>	<b>Jenis Pekerjaan</b>	<b>Predecessor</b>	<b>Successor</b>
4	Pekerjaan Dinding	Pekerjaan Struktur	Pekerjaan Instalasi Listrik
5	Pekerjaan Instalasi Listrik	Pekerjaan Dinding	Pekerjaan Pelapis Dinding
6	Pekerjaan Pelapis Dinding	Pekerjaan Instalasi Listrik	Pekerjaan Atap dan Canopy
7	Pekerjaan Atap dan Canopy	Pekerjaan Pelapis Dinding	Pekerjaan Plafond
8	Pekerjaan Plafond	Pekerjaan Atap dan Canopy	Pekerjaan Instalasi Air
9	Pekerjaan Instalasi Air	Pekerjaan Plafond	Pekerjaan Lantai
10	Pekerjaan Lantai	Pekerjaan Instalasi Air	Pekerjaan Kusen/Pintu/Jendela
11	Pekerjaan Kusen/Pintu/Jendela	Pekerjaan Lantai	Pekerjaan Pengecatan
12	Pekerjaan Pengecatan	Pekerjaan Kusen/Pintu/Jendela	Pekerjaan Accessories Sanitair
13	Pekerjaan Accessories Sanitair	Pekerjaan Pengecatan	Pekerjaan Railling Tangga
14	Pekerjaan Railling Tangga	Pekerjaan Accessories Sanitair	-

*Sumber: Analisis Data (2026)*

### 5.2.2 Daftar Jenis Pekerjaan

Berikut ini merupakan seluruh item pekerjaan yang diperoleh dari hasil pengolahan data berdasarkan hubungan ketergantungan antar pekerjaan. Selanjutnya, rekapitulasi jenis pekerjaan beserta durasi pelaksanaannya dapat dilihat pada Tabel 5.3.

**Tabel 5.3 Tabel Rekapitulasi Jenis Pekerjaan dan Durasi**

<b>No</b>	<b>Jenis Pekerjaan</b>	<b>Durasi Pekerjaan (Hari)</b>
1	Pekerjaan Persiapan	2

Lanjutan Tabel 5.3 Tabel Rekapitulasi Jenis Pekerjaan dan Durasi

No	Jenis Pekerjaan	Durasi Pekerjaan (Hari)
2	Pekerjaan Pondasi	8
3	Pekerjaan Struktur	18
4	Pekerjaan Dinding	10
5	Pekerjaan Instalasi Listrik	5
6	Pekerjaan Pelapis Dinding	10
7	Pekerjaan Atap dan Canopy	9
8	Pekerjaan Plafond	5
9	Pekerjaan Instalasi Air	5
10	Pekerjaan Lantai	8
11	Pekerjaan Kusen/Pintu/Jendela	6
12	Pekerjaan Pengecatan	5
13	Pekerjaan Accessories Sanitair	3
14	Pekerjaan Lain-Lain	5

Sumber: Dokumen Proyek

### 5.2.3 Pembuatan Jadwal Dengan Metode *Linear Scheduling Method*

Berikut merupakan data yang dibutuhkan dalam penyusunan penjadwalan ulang menggunakan metode *Linear Scheduling Method* (LSM) sebagai dasar pembuatan jadwal. Adapun data yang diperlukan untuk penjadwalan ulang tersebut sebagai berikut.

Jumlah jam kerja per-hari	= 8 Jam
Hari kerja	= 7 Hari
Jumlah jam kerja per minggu	= 56 Jam
Target pekerjaan unit per-minggu	= 48 Unit
Target pekerjaan unit	= 0,25 Unit

Berdasarkan data yang telah diuraikan sebelumnya, selanjutnya dipilih salah satu contoh perhitungan, yaitu pada item pekerjaan persiapan, yang diuraikan lebih lanjut sebagai berikut:

1. Perhitungan jumlah jam kerja pada jenis pekerjaan per unit target mingguan

(M = Jam per-unit target mingguan)

$$M = \text{Jumlah pekerja} \times \text{duras pekerjaan} \times \text{jam kerja per hari}$$

Maka, (Diambil contoh pada pekerjaan persiapan)  $M = 6 \times 2 \times 8 = 96$  Jam

2. Perhitungan jumlah total pekerja untuk target kerja mingguan (teoritis)

(N = Orang)

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

Maka, (diambil contoh pada pekerjaan persiapan)

$$N = \frac{96 \times 0,25}{56} = 0,43 \text{ Orang}$$

3. Menentukan estimasi jumlah pekerja pada kelompok kerja per jenis pekerjaan

(n = orang per-kelompok)

Estimasi ditentukan berdasarkan teori LSM dan pengalaman di lapangan.

n = 6 Orang

4. Menentukan jumlah kelompok kerja yang dibutuhkan (H)

H = 2 Kelompok

5. Perhitungan jumlah pekerja yang dibutuhkan dalam satu kelompok (A)

$$A = n \times H$$

$$A = 6 \times 2 = 12 \text{ Orang}$$

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

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

Maka, (diambil contoh pada pekerjaan persiapan)

$$R = \frac{12 \times 56}{96} = 7 \text{ Orang}$$

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

$$t = \frac{M}{n \times \text{Jumlah kerja jam per-Hari}}$$

Maka, (diambil contoh pada pekerjaan persiapan)

$$t = \frac{96}{6 \times 8} = 2 \text{ Hari}$$

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

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

Maka, (diambil contoh pada pekerjaan persiapan)

$$T = \frac{48-1}{7} = 47 \text{ Hari}$$

9. Menentukan Buffer Time (B)

B ditentukan berdasarkan teori LSM dan pengalaman dilapangan.

Berdasarkan variabel dan rumus diatas, berikut ini adalah rekapitulasi perhitungan rekapitulasi dari semua pekerjaan dapat dilihat pada tabel 5.4.

Setelah diperoleh waktu pelaksanaan masing-masing jenis pekerjaan dalam satu unit (t), jarak waktu yang diperlukan untuk memulai unit terakhir, serta nilai buffer, maka perhitungan grafik *Linear Scheduling Method* (LSM) dapat dilakukan. Perhitungan tersebut didasarkan pada logika penambahan jumlah hari antar aktivitas pekerjaan sesuai dengan hubungan ketergantungan, baik sebagai kegiatan lanjutan (*successor*) maupun kegiatan pendahulu (*Predecessor*). Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.4.

**Tabel 5.4 Rekapitulasi Variabel Penelitian**

No	Jenis Pekerjaan	Jumlah Pekerja (Org)	Durasi Pekerjaan (Hari)	Buffer Time (Hari)	M (Jam)	N (Orang)	n (Orang)	H (Kelompok)	A (Orang)	R (Orang)	t (Hari)	T (Hari)
1	Pekerjaan Persiapan	6	2	0	96	0,43	6	2	12	7	2	47
2	Pekerjaan Pondasi	10	8	0	640	2,86	10	6	60	5	8	63
3	Pekerjaan Struktur	15	18	1	2160	9,64	15	10	150	4	18	85
4	Pekerjaan Dinding	7	10	2	560	2,50	7	4	28	3	10	118
5	Pekerjaan Instalasi Listrik	6	5	0	240	1,07	6	2	12	3	5	118
6	Pekerjaan Pelapis Dinding	8	10	3	640	2,86	8	4	32	3	10	118
7	Pekerjaan Atap dan Canopy	8	9	2	576	2,57	8	4	32	3	9	106
8	Pekerjaan Plafond	4	5	0	160	0,71	4	2	8	3	5	118
9	Pekerjaan Instalasi Air	4	5	0	160	0,71	4	2	8	3	5	118
10	Pekerjaan Lantai	5	8	2	320	1,43	5	3	15	3	8	125

**Lanjutan Tabel 5.4 Rekapitulasi Variabel Penelitian**

No	Jenis Pekerjaan	Jumlah Pekerja (Org)	Durasi Pekerjaan (Hari)	Buffer Time (Hari)	M (Jam)	N (Orang)	n (Orang)	H (Kelompok)	A (Orang)	R (Orang)	t (Hari)	T (Hari)
11	Pekerjaan Kusen/Pintu/Jendela	4	6	0	192	0,86	4	2	8	2	6	141
12	Pekerjaan Pengecatan	5	5	1	200	0,89	5	2	10	3	5	118
13	Pekerjaan Accessories Sanitair	4	3	0	96	0,43	4	1	4	2	3	141
14	Pekerjaan Railling Tangga	4	5	0	160	0,71	4	2	8	3	5	118

*Sumber: Analisis Data*

**Tabel 5.5 Hasil Perhitungan Waktu Memulai Pekerjaan Unit 1 Hingga Unit 48**

No	Jenis Pekerjaan	Jumlah Pekerja (Org)	Durasi Pekerjaan (Hari)	t (Hari)	T (Hari)	Buffer Time (Hari)	Start Unit 1 (hari-ke)	Start Unit 48 (hari-ke)
1	Pekerjaan Persiapan	6	2	2	47	0	0	47
2	Pekerjaan Pondasi	10	8	8	63	0	2	63
3	Pekerjaan Struktur	15	18	18	85	1	10	86
4	Pekerjaan Dinding	7	10	10	118	2	29	120
5	Pekerjaan Instalasi Listrik	6	5	5	118	0	41	118

**Lanjutan Tabel 5.5 Hasil Perhitungan Waktu Memulai Pekerjaan Unit 1 Hingga Unit 48**

<b>No</b>	<b>Jenis Pekerjaan</b>	<b>Jumlah Pekerja (Org)</b>	<b>Durasi Pekerjaan (Hari)</b>	<b>t (Hari)</b>	<b>T (Hari)</b>	<b>Buffer Time (Hari)</b>	<b>Start Unit 1 (hari-ke)</b>	<b>Start Unit 48 (hari-ke)</b>
6	Pekerjaan Pelapis Dinding	8	10	10	118	3	46	121
7	Pekerjaan Atap dan Canopy	8	9	9	106	2	59	108
8	Pekerjaan Plafond	4	5	5	118	0	70	118
9	Pekerjaan Instalasi Air	4	5	5	118	0	75	118
10	Pekerjaan Lantai	5	8	8	125	2	8	127
11	Pekerjaan Kusen/Pintu/Jendela	4	6	6	141	0	90	141
12	Pekerjaan pengecatan	5	5	5	118	1	96	119
13	Pekerjaan Accessories Sanitair	4	3	3	141	0	102	141
14	Pekerjaan Railling Tangga	4	5	5	118	0	105	118

*Sumber: Analisis Data*

Keterangan tabel :

*Start day* unit ke 1 merupakan penjumlahan antara t (jenis pekerjaan sebelumnya) + B (jenis pekerjaan sebelumnya) + *start* unit 1 (jenis pekerjaan sebelumnya).

*Start day* unit ke 48 merupakan penjumlahan antara T (jenis pekerjaan sedang berlangsung) + *start day* unit ke 1 (jenis pekerjaan sedang berlangsung).

Untuk jenis pekerjaan yang bisa dikerjakan bersamaan pada urutan kelompok pengerjaan maka start unit ke 1 merupakan pengurangan jumlah pada tabel note dengan T (jenis pekerjaan sedang berlangsung).

### 5.3 Diagram Linier Scheduling Method

Langkah berikutnya adalah Menyusun diagram *Linear Scheduling Method* (LSM) melalui proses peringkasan data yang mencakup waktu awal pelaksanaan dan lama setiap pekerjaan, yang telah diselaraskan dengan urutan masing-masing kelompok kerja. Adapun hasil rekapitulasi data tersebut dapat dilihat pada tabel berikut 5.6.

**Tabel 5.6 Rekapitulasi Mulai Unit Pekerjaan**

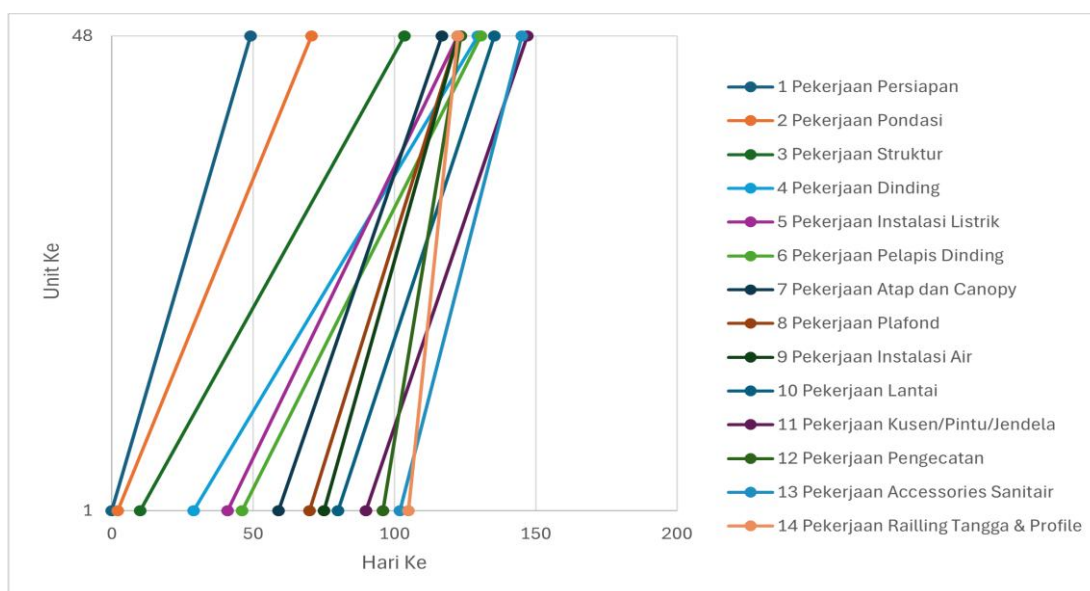
<b>Kegiatan</b>	<b>Durasi</b>	<b>Start</b>	<b>Start</b>	<b>Finish</b>	<b>Finish</b>
<b>Urutan Pekerjaan</b>	<b>Per Siklus Pekerjaan (Hari)</b>	<b>Unit ke-1 (Hari)</b>	<b>Unit Ke-48 (Hari)</b>	<b>Unit Ke-1 (Hari)</b>	<b>Unit Ke-48 (Hari)</b>
1	2	0	47	2	49
2	8	2	63	10	71
3	18	10	86	28	104
4	10	29	120	39	130
5	5	41	118	46	123
6	10	46	121	56	131
7	9	59	108	68	117
8	5	70	118	75	123
9	5	75	118	80	123

Lanjutan Tabel 5.6 Rekapitulasi Mulai Unit Pekerjaan

Kegiatan	Durasi	Start	Start	Finish	Finish
Urutan Pekerjaan	Per Siklus Pekerjaan (Hari)	Unit ke-1 (Hari)	Unit Ke-48 (Hari)	Unit Ke-1 (Hari)	Unit Ke-48 (Hari)
10	8	80	127	88	135
11	6	90	141	96	147
12	5	96	119	101	124
13	4	102	141	106	145
14	5	105	118	110	123

Sumber: Analisis Data

Berdasarkan Tabel 5.6, diagram LSM dapat disusun dengan menempatkan jumlah unit (*quantity*) pada sumbu vertikal jumlah unit dan waktu pelaksanaan (hari) pada sumbu horizontal. Visualisasi hasil penyusunan diagram LSM tersebut ditunjukkan pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Diagram LSM Awal

(Sumber: Analisis Data)

Berdasarkan Gambar 6.1, estimasi durasi penyelesaian Proyek Pembangunan Perumahan Socia Garden Karawang sebanyak 48 unit adalah sekitar 123 hari. Pada diagram LSM terlihat variasi kemiringan garis untuk setiap jenis aktivitas. Perbedaan kemiringan tersebut menunjukkan kecepatan pelaksanaan pekerjaan, dimana garis yang lebih landai menandakan durasi pengerjaan yang lebih lama, sedangkan garis yang lebih curam menggambarkan proses yang berlangsung lebih cepat. Selain itu, posisi ketinggian garis yang sejajar mengindikasikan kesamaan jumlah kuantitas pekerjaan pada masing-masing aktivitas.

#### 5.4 Percepatan dan Penundaan Pada Metode LSM

Dari Gambar 5.1, terlihat adanya beberapa aktivitas yang garis diagramnya saling berpotongan. Contohnya, garis pekerjaan instalasi listrik memotong garis pekerjaan dinding, serta garis pekerjaan atap yang juga memotong garis pekerjaan dinding. Selain itu, perpotongan serupa juga terjadi pada beberapa aktivitas lainnya dalam diagram LSM. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya penyesuaian waktu pelaksanaan, baik melalui penundaan maupun percepatan, karena perpotongan garis antar unit pekerjaan menandakan belum terbentuk hubungan urutan kerja yang jelas antara aktivitas *Successor* dan *Predecessor*.

Untuk menentukan besarnya durasi penundaan maupun percepatan, dilakukan percobaan penyesuaian waktu pada setiap jenis pekerjaan di tiap unit. Langkah ini didasarkan pada hasil pengamatan diagram yang menunjukkan adanya jeda waktu serta perpotongan antar aktivitas. Rincian hasil penyesuaian tersebut selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 5.7.

**Tabel 5.7 Jeda Waktu Antar Pekerjaan**

Kegiatan		Durasi	Start	Start	Finish	Finish
Urutan Pekerjaan	Jenis Pekerjaan Perunit	Per Siklus Pekerjaan (Hari)	Unit ke-1 (Hari)	Unit Ke-48 (Hari)	Unit Ke-1 (Hari)	Unit Ke-48 (Hari)
1	Pekerjaan Persiapan	2	0	47	2	49
2	Pekerjaan Pondasi	8	2	63	10	71

Lanjutan Tabel 5.7 Jeda Waktu Antar Pekerjaan

Kegiatan		Durasi	Start	Start	Finish	Finish
Urutan Pekerjaan	Jenis Pekerjaan Perunit	Per Siklus Pekerjaan (Hari)	Unit ke-1 (Hari)	Unit Ke-48 (Hari)	Unit Ke-1 (Hari)	Unit Ke-48 (Hari)
3	Pekerjaan Struktur	18	10	86	28	104
4	Pekerjaan Dinding	10	29	120	39	130
5	Pekerjaan Instalasi Listrik	5	41	118	46	123
6	Pekerjaan Pelapis Dinding	10	46	121	56	131
7	Pekerjaan Atap dan Canopy	9	59	108	68	117
8	Pekerjaan Plafond	5	70	118	75	123
9	Pekerjaan Instalasi Air	5	75	118	80	123
10	Pekerjaan Lantai	8	80	127	88	135
11	Pekerjaan Kusen/Pintu/Jendela	6	90	141	96	147
12	Pekerjaan Pengecatan	5	96	119	101	124
13	Pekerjaan Accessories Sanitair	4	102	141	106	145
14	Pekerjaan Railling Tangga	5	105	118	110	123

(Sumber: Analisis Data)

Penjelasan Tabel 5.7 sebagai berikut:

1. Diagram pekerjaan pondasi yang masi memiliki jeda waktu tunggu dengan pekerjaan struktur
2. Diagram pekerjaan struktur yang masi memiliki jeda waktu tunggu dengan pekerjaan dinding
3. Diagram pekerjaan dinding yang masi memiliki jeda waktu tunggu dengan pekerjaan instalasi listrik
4. Diagram pekerjaan instalasi listrik yang masi memiliki jeda waktu tunggu dengan pekerjaan pelapis dinding
5. Diagram pekerjaan pelapis dinding yang masi memiliki jeda waktu tunggu dengan pekerjaan atap dan canopy
6. Diagram pekerjaan atap dan canopy yang masi memiliki jeda waktu tunggu dengan pekerjaan plafond
7. Diagram pekerjaan instalasi listrik memotong pekerjaan dinding

8. Diagram pekerjaan atap dan canopy memotong pekerjaan pelapis dinding, pekerjaan instalasi listrik, dan pekerjaan dinding
9. Diagram pekerjaan plafond memotong pekerjaan pelapis dinding, pekerjaan instalasi listrik, pekerjaan dinding
10. Diagram pekerjaan instalasi air memotong pekerjaan plafond, pekerjaan pelapis dinding, pekerjaan instalasi listrik, pekerjaan dinding
11. Diagram pekerjaan pengecatan memotong pekerjaan kusen, pekerjaan lantai, pekerjaan instalasi air, pekerjaan plafond, pekerjaan pelapis dinding, pekerjaan instalasi listrik, pekerjaan dinding
12. Diagram pekerjaan *accessories sanitair* memotong pekerjaan pengecatan dan pekerjaan kusen
13. Diagram pekerjaan railing tangga memotong pekerjaan *accessories sanitair*, pekerjaan kusen, pekerjaan pengecatan, , pekerjaan lantai, pekerjaan instalasi air, pekerjaan plafond, pekerjaan pelapis dinding, pekerjaan instalasi listrik, dan pekerjaan dinding

Dari hasil pengamatan pada tabel diatas maka dapat dilakukan *trial* percepatan dan penundaan pada diagram yang mengalami jeda waktu dan yang berpotongan antar jenis pekerjaan tersebut.

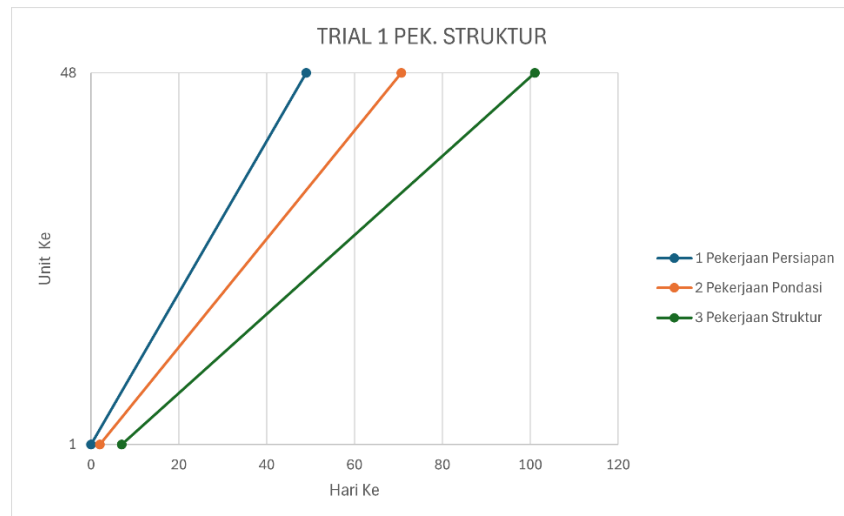
#### 5.4.1 *Trial* Percepatan Pada Metode LSM

1. *Trial* percepatan pada diagram pekerjaan struktur

Pada pekerjaan struktur terjadi jeda waktu antar jenis pekerjaan, Dimana pekerjaan struktur dimulai pada hari ke 10. Kemudian dilakukan pengamatan pada diagram, maka berikut ini adalah *trial* percepatan pada metode LSM sebagai berikut.

- a. Percepatan selama 3 hari

Percepatan diterapkan selama 3 hari, sehingga diperoleh diagram hasil penyesuaian yang dapat dilihat pada Gambar 5.2



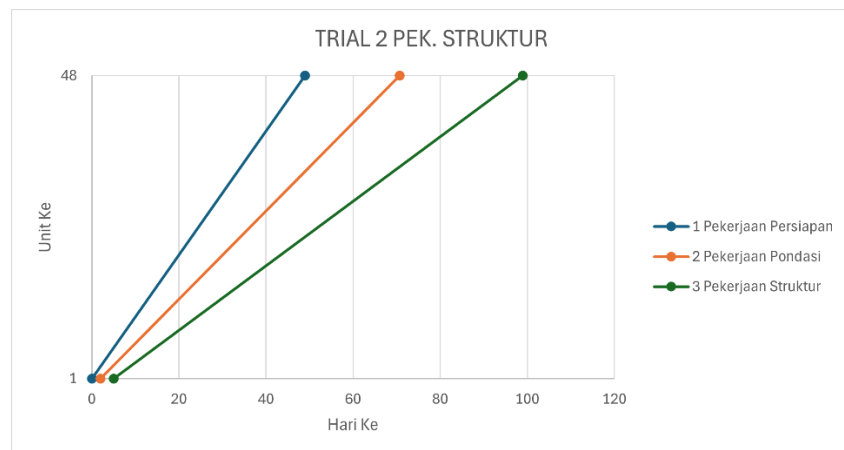
**Gambar 5.2 Trial Percepatan Selama 3 Hari**

(Sumber: Analisis Data)

Dari gambar 5.2 diketahui masih adanya jeda waktu antara diagram pekerjaan sehingga diperlukan *trial* percepatan lagi.

b. Percepatan selama 5 hari

Percepatan diterapkan selama 5 hari, sehingga diperoleh diagram hasil penyesuaian yang dapat dilihat pada Gambar 5.3



**Gambar 5.3 Trial Percepatan Selama 5 Hari**

(Sumber: Analisis Data)

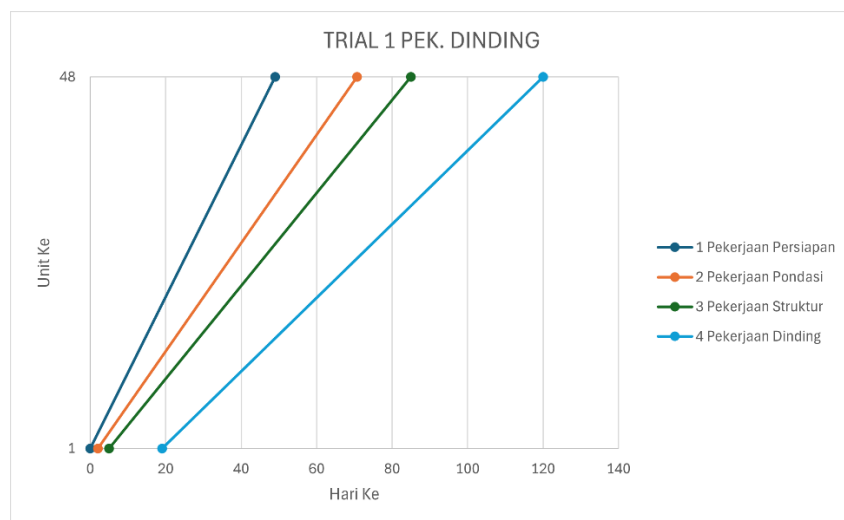
Dari gambar 5.3 dapat dilihat tidak adanya jeda waktu antar diagram pekerjaan sehingga trial percepatan berhasil di percepatan selama 5 hari.

2. *Trial* percepatan pada diagram pekerjaan dinding

Pada pekerjaan dinding terjadi jeda waktu antar jenis pekerjaan, Dimana pekerjaan dinding dimulai pada hari ke 29. Kemudian dilakukan pengamatan pada diagram, maka berikut ini adalah *trial* percepatan pada metode LSM sebagai berikut.

a. Percepatan selama 10 hari

Percepatan diterapkan selama 10 hari, sehingga diperoleh diagram hasil penyesuaian yang dapat dilihat pada Gambar 5.4



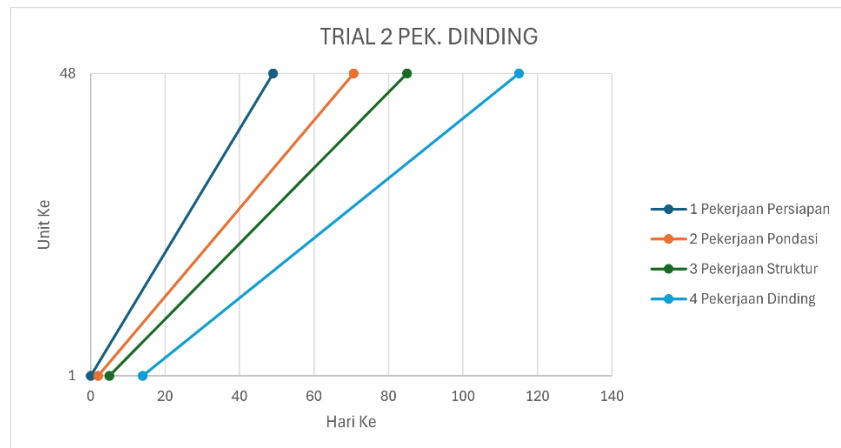
**Gambar 5.4 Trial Percepatan Selama 10 Hari**

(Sumber: Analisis Data)

Dari gambar 5.4 diketahui masih adanya jeda waktu antara diagram pekerjaan sehingga diperlukan *trial* percepatan lagi.

b. Percepatan selama 15 hari

Percepatan diterapkan selama 15 hari, sehingga diperoleh diagram hasil penyesuaian yang dapat dilihat pada Gambar 5.5



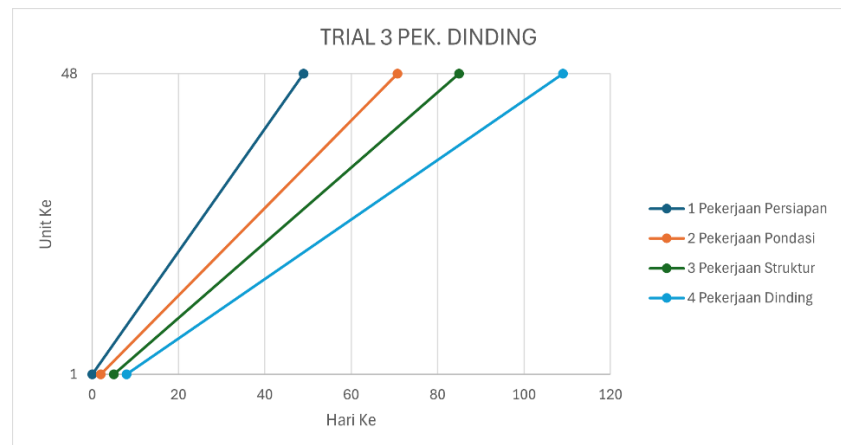
**Gambar 5.5 Trial Percepatan Selama 15 Hari**

(Sumber: Analisis Data)

Dari gambar 5.5 diketahui masih adanya jeda waktu antara diagram pekerjaan sehingga diperlukan *trial* percepatan lagi.

c. Percepatan selama 21 hari

Percepatan diterapkan selama 21 hari, sehingga diperoleh diagram hasil penyesuaian yang dapat dilihat pada Gambar 5.6



**Gambar 5.6 Trial Percepatan Selama 21 Hari**

(Sumber: Analisis Data)

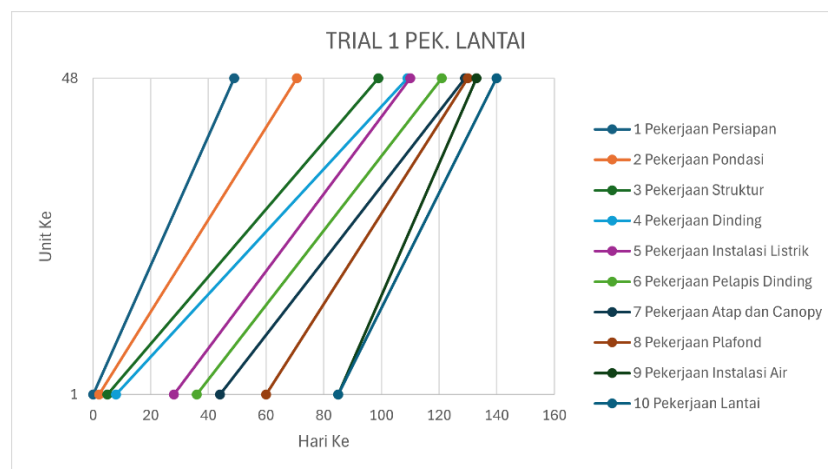
Dari gambar 5.6 dapat dilihat tidak adanya jeda waktu antar diagram pekerjaan sehingga trial percepatan berhasil di percepatan selama 21 hari.

3. *Trial* penundaan pada diagram pekerjaan lantai

Pada pekerjaan lantai terjadi pemotongan antar jenis pekerjaan, Dimana pekerjaan lantai dimulai pada hari ke 90. Kemudian dilakukan pengamatan pada diagram, maka berikut ini adalah *trial* penundaan pada metode LSM sebagai berikut.

a. Penundaan selama 5 hari

Penundaan diterapkan selama 5 hari, sehingga diperoleh diagram hasil penyesuaian yang dapat dilihat pada Gambar 5.7



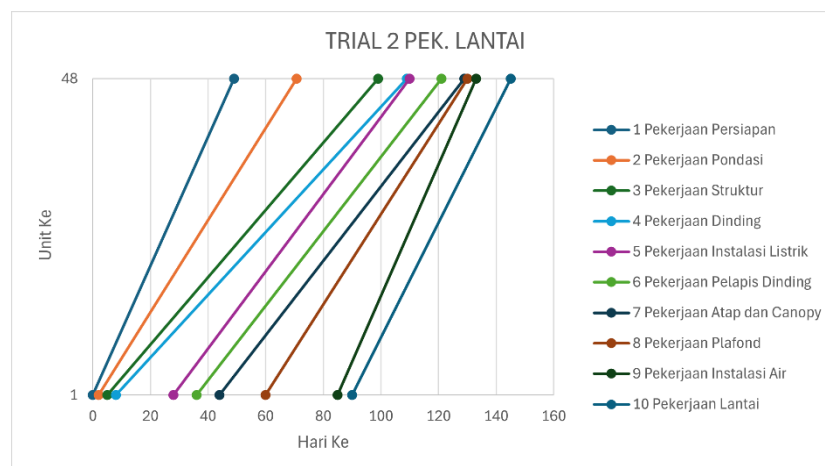
**Gambar 5.7 Trial Penundaan Selama 5 Hari**

(Sumber: Analisis Data)

Dari gambar 5.7 diketahui masih adanya pemotongan antara diagram pekerjaan sehingga diperlukan *trial* penundaan lagi.

b. Penundaan selama 10 hari

Penundaan diterapkan selama 10 hari, sehingga diperoleh diagram hasil penyesuaian yang dapat dilihat pada Gambar 5.8



**Gambar 5.8 Trial Penundaan Selama 10 Hari**

(Sumber: Analisis Data)

Dari gambar 5.8 dapat dilihat tidak adanya pemotongan antar diagram pekerjaan sehingga *trial* penundaan berhasil di penundaan selama 10 hari. Adapun gambar untuk proses *trial* pekerjaan yang lainnya dapat dilihat pada lampiran

#### 5.4.2 Rekapitulasi *Trial* Percepatan dan Penundaan Pada Metode LSM

Berdasarkan uji coba penundaan dan percepatan yang telah diterapkan, penyesuaian juga dilakukan pada seluruh jenis pekerjaan. Hasilnya menunjukkan bahwa antar pekerjaan yang berurutan tidak lagi mengalami jeda waktu maupun perpotongan. Rekapitulasi dari seluruh hasil percobaan tersebut, dengan mempertimbangkan kondisi yang tidak mengganggu *predecessor* dan *successor*, disajikan pada Tabel 5.8 berikut.

**Tabel 5.8 Rekapitulasi Hasil Trial Percepatan dan Penundaan Pada Metode LSM**

KETERANGAN		LSM AWAL					PERCEPATAN & PENUNDAAN KUMULATIF		LSM SETELAH PERCEPATAN & PENUNDAAN			
No	Jenis Pekerjaan	Durasi Pekerjaan (Hari)	Start Day Unit 1 (Hari)	Start Day Unit 48 (Hari)	Finish Unit Ke-1 (Hari)	Finish Unit Ke-48 (Hari)	Percepatan (Hari)	Penundaan (Hari)	Start Day Unit 1 (Hari)	Start Day Unit 48 (Hari)	Finish Unit Ke-1 (Hari)	Finish Unit Ke-48 (Hari)
1	Pekerjaan Persiapan	2	0	47	2	49	0	0	0	47	2	49
2	Pekerjaan Pondasi	8	2	63	10	71	0	0	2	63	10	71
3	Pekerjaan Struktur	18	10	86	28	104	5	0	5	81	23	99
4	Pekerjaan Dinding	10	29	120	39	130	21	0	8	99	18	109
5	Pekerjaan Instalasi Listrik	5	41	118	46	123	13	0	28	105	33	110
6	Pekerjaan Pelapis Dinding	10	46	121	56	131	10	0	36	111	46	121
7	Pekerjaan Atap dan Canopy	9	59	108	68	117	15	0	44	120	53	129
8	Pekerjaan Plafond	5	70	118	75	123	10	0	60	125	65	130
9	Pekerjaan Instalasi Air	5	75	118	80	123	0	10	85	128	90	133
10	Pekerjaan Lantai	8	80	127	88	135	0	10	90	137	98	145
11	Pekerjaan Kusen/Pintu/Jendela	6	90	141	96	147	0	5	95	146	101	152
12	Pekerjaan Pengecatan	5	96	119	101	124	0	30	126	149	131	154
13	Pekerjaan Accessories Sanitair	3	102	141	106	145	0	35	137	176	141	180
14	Pekerjaan Railing Tangga	5	105	118	110	123	0	60	165	178	170	183

(Sumber: Analisis Data)

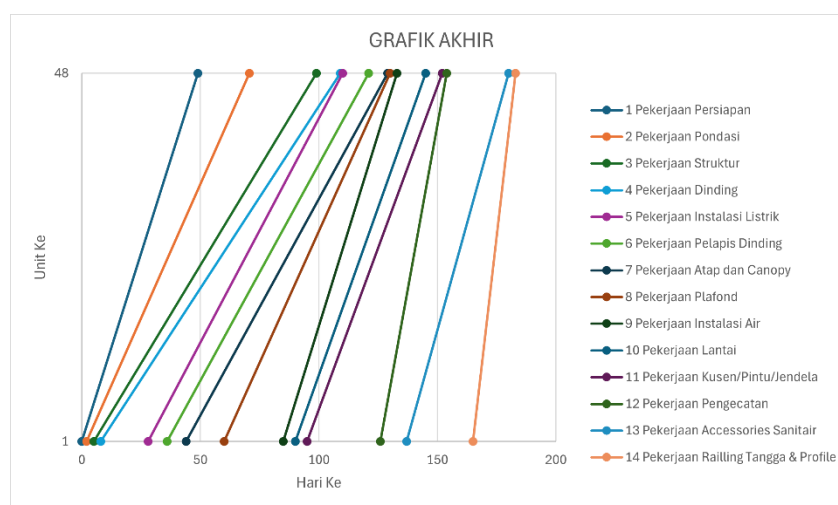
Hasil rekapitulasi percepatan dan penundaan pada penjadwalan ulang menggunakan metode *Linear Scheduling Method* menunjukkan bahwa seluruh penyesuaian waktu dilakukan untuk menghilangkan jeda pekerjaan dan perpotongan grafik antar aktivitas sehingga hubungan *predecessor-successor* menjadi lebih selaras. Pada jadwal awal masih terdapat beberapa pekerjaan yang memiliki ruang waktu kosong yang cukup besar, sehingga dilakukan percepatan agar alur produksi antar unit menjadi lebih kontinu. Percepatan terutama terjadi pada pekerjaan struktur, dinding, instalasi listrik, pelapis dinding, atap dan canopy, serta plafond. Perubahan paling signifikan terlihat pada pekerjaan dinding yang dimajukan hingga 21 hari, diikuti pekerjaan atap dan canopy 15 hari serta instalasi listrik dimajukan hingga 21 hari. Kondisi ini menunjukkan bahwa pada jadwal awal pekerjaan struktur, sehingga setelah optimasi pekerjaan tersebut diposisikan lebih dekat dengan pekerjaan pendahulunya agar ritme produksi antar unit menjadi lebih stabil dan tidak menimbulkan waktu menganggur.

Selain percepatan, beberapa pekerjaan justru mengalami penundaan karena pada jadwal awal posisinya terlalu ceat dan berpotensi bertabrakan dengan pekerjaan sebelumnya. Penundaan terjadi pada pekerjaan instalasi air, lantai, kusen pintu dan jendela, pengecatan, *accessories sanitair*, serta railing tangga. Penundaan terbesar terjadi pada pekerjaan railing tangga hingga 60 hari, diikuti aksesoris sanitair 35 hari dan pengecatan 30 hari,. Penyesuaian ini menunjukkan bahwa pekerjaan *finishing* akhir sebelumnya ditempatkan terlalu dini, sehingga setelah dilakukan analisis LSM pekerjaan tersebut digeser ke belakang agar menunggu penyelesaian pekerjaan struktur dan arsitektur yang menjadi persyaratannya. Dengan demikian, urutan pekerjaan *finishing* menjadi lebih ogis dan realistis untuk pelaksanaan di lapangan.

Secara keseluruhan, hasil penjadwalan ulang menunjukkan bahwa tujuan utama optimasi bukan semata-mata mempersingkat durasi proyek, tetapi menciptakan aliran kerja yang berkesinambungan antar unit tanpa konflik pekerjaan. Setelah dilakukan percepatan dan penundaan kumulatif, seluruh aktivitas tersusun secara berurutan, tidak saling berpotongan, serta memiliki hubungan ketergantungan yang lebih jelas. Jadwal hasil optimasi menjadi lebih

layak diterapkan karena mampu mengurangi potensi hambatan pelaksanaan, meningkatkan kontinuitas produksi, dan mendukung kelancaran progress proyek secara menyeluruh.

Berdasarkan rekapitulasi percepatan dan penundaan *trial* berhasil pada tabel 5.8 di dapat waktu penyelesaian proyek Pembangunan Perumahan Socia Graden Karawang secara keseluruhan menjadi 183 hari. Berikut diagram LSM setelah mengalami percepatan dan penundaan dapat dilihat pada gambar 5.9 berikut.



**Gambar 5.9 Diagram LSM Setelah Percepatan dan Penundaan**

(Sumber: Analisis Data)

Berdasarkan diagram LSM setelah dilakukan penyesuaian melalui percepatan dan penundaan pada Gambar 5.9, total waktu penyelesaian proyek tercatat selama 183 hari. Diagram tersebut memperlihatkan bahwa hubungan antara pekerjaan *predecessor* dan *successor* telah tersusun secara berurutan, tanpa adanya jeda waktu maupun perpotongan antar aktivitas pekerjaan.

## 5.5 Pembahasan

Pada jadwal awal Pembangunan Perumahan Socia Garden Karawang, perencanaan waktu masih menggunakan pendekatan konvensional berbasis kurva-S. berdasarkan jadwal tersebut, penyelesaian Pembangunan 48 unit rumah membutuhkan 210 hari. Setelah dilakukan penjadwalan ulang dengan metode

*Linear Scheduling Method* (LSM), durasi proyek menjadi 183 hari, sehingga terdapat penghematan waktu sebesar 27 hari.

Hasil penjadwalan ulang menggunakan *Linear Scheduling Method* (LSM) pada penelitian ini menunjukkan adanya potensi peningkatan kinerja durasi proyek pada pekerjaan yang bersifat repetitif. Temuan ini konsisten dengan penelitian Verolio dan Pamadi (2023) yang menerapkan metode *Linear Scheduling Method* (LSM) pada proyek perumahan sebanyak 220 unit di Batam. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa durasi penyelesaian proyek dengan metode LSM adalah 349 hari, lebih singkat dibandingkan pelaksanaan aktual yaitu selama 365 hari, sehingga terdapat selisih waktu selama 16 hari. Hasil tersebut diperoleh melalui pengaturan kesinambungan antarpekerjaan agar tidak terjadi konflik antara predecessor dan successor yang ditunjukkan melalui analisis grafik linier.

Kesesuaian hasil ini memperkuat bahwa LSM efektif diterapkan pada proyek dengan pola pekerjaan berulang karena mampu menjaga keseimbangan produktivitas, meminimalkan waktu tunggu antar aktivitas, serta mengoptimalkan aliran kerja. Dengan demikian hasil penelitian ini memiliki dasar empiris yang selaras dengan penelitian terdahulu dan mendukung penggunaan LSM sebagai metode penjadwalan yang efisien pada proyek perumahan repetitif.

Perbedaan durasi ini terjadi karena perencanaan awal berorientasi pada penyelesaian persatu unit secara bertahap, yang menyebabkan total waktu pelaksanaan menjadi lebih Panjang. Sebaliknya, pendekatan LSM menitikberatkan pada pengolahan pekerjaan secara berulang pada banyak unit secara simultan. Pemerataan jenis pekerjaan pada setiap unit memungkinkan alur kerja berlangsung lebih berkesinambungan, sehingga waktu pelaksanaan menjadi lebih singkat.

Penerapan LSM juga berkaitan dengan penambahan tenaga kerja untuk mendukung percepatan produksi. Bertambahnya tenaga kerja diikuti dengan peningkatan penggunaan peralatan, sehingga pelaksanaan pekerjaan menjadi lebih efektif. Perubahan jumlah sumber daya tersebut turut memengaruhi metode kerja di lapangan, terutama pada siklus pelaksanaan dan perhitungan biaya proyek.

Durasi proyek 183 hari dapat dicapai berdasarkan asumsi sumber daya tenaga kerja tersedia sesuai kebutuhan setiap aktivitas. Apabila terjadi keterbatasan tenaga

kerja, maka kemungkinan akan terjadi penyesuaian urutan pekerjaan atau penambahan durasi pada beberapa aktivitas sehingga total durasi proyek berpotensi menjadi lebih lama.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan dalam penelitian tugas akhir ini, diperoleh Kesimpulan untuk menjawab tujuan penelitian. Penjadwalan ulang proyek Pembangunan Perumahan Socia Garden Karawang dengan penerapan metode *Linear Scheduling Method* menghasilkan durasi pelaksanaan selama 183 hari. Jika ditinjau dari aspek efektivitas dan efisiensi waktu, hasil tersebut lebih baik dibandingkan jadwal *existing* yang memerlukan 210 hari. Perbandingan kedua metode ini menunjukkan adanya penghematan waktu sebesar 27 hari, sehingga metode LSM dinilai lebih tepat diterapkan pada proyek tersebut.

#### **6.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Metode *Linear Scheduling Method* disarankan digunakan terutama pada proyek dengan pekerjaan berulang dan jumlah unit yang banyak agar alur pekerjaan lebih kontinu.
2. Penelitian selanjutnya disarankan menambahkan analisis biaya sehingga diperoleh keseimbangan antara efisien waktu dan biaya proyek.
3. Penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan analisis keterbatasan sumber daya untuk melihat pengaruhnya terhadap durasi proyek.
4. Penelitian selanjutnya dapat mengkombinasikan LSM dengan metode lain untuk memperoleh hasil yang lebih optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

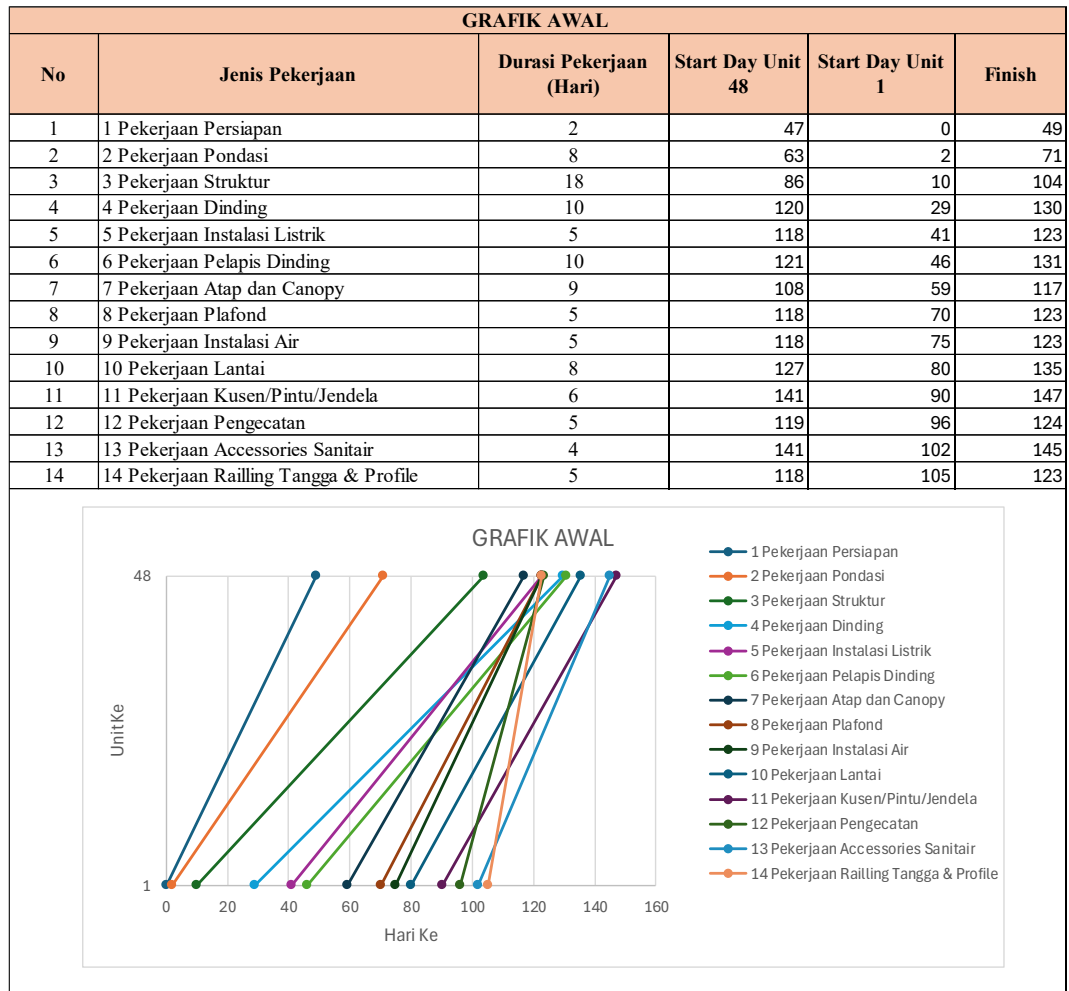
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Bhaskara, A., Maulana, F. M., & Masagala, A. M. (2021). Analisis Penjadwalan Waktu Dan Biaya Proyek Dengan menggunakan Linear Scheduling Method. *Jurnal Teknik Sipil UBL*, 12, 1269–1279.
- Ervianto, I. W. (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi (Edisi Revisi)*. Andi.
- Faisol. (2010). *Mata Kuliah Perencanaan, Penjadwalan dan Pengendalian Proyek*. Universitas Islam Indonesia.
- Halimi, J. (2018). *Analisis Penjadwalan Ulang dengan Menggunakan Metode LSM (Linear Scheduling Method/Line of Balance)*.
- Herlinawati, H., & Zulfikar, A. S. (2020). Analisis Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (Smk3). *Jurnal Kesehatan*, 8(1), 895–906. <https://doi.org/10.38165/jk.v8i1.94>
- Hinze, J. W. (2008). *Construction Planning and Scheduling (Third Edit)*. Pearson Education Inc.
- Husen, A. (2009). *Manajemen Proyek*. Andi.
- Husen, A. (2010). *Manajemen Proyek*. Penerbit ANDI.
- Lobang, D. R., Rizal, A. H., & Frans, J. H. (2024). Tinjauan Penjadwalan Proyek Ruas Jalan Nggefak–Oenitas Dengan Metode Lsm (Liniear Scheduling Method). *JUTEKS: Jurnal Teknik Sipil*, 9(2), 152. <https://doi.org/10.32511/juteks.v9i2.1296>
- Mawdesley, M. J., Askew, W. H., & O'Reilly, M. (1997). *Planning and Controlling Construction Project*. The Chartered Institute of Building.
- Nugraheni. (2004). *Analisis Penjadwalan Ulang Proyek dengan Memanfaatkan Line of Balance Diagram*.
- Pandjaitan, P. D. B., & Zuhdy, A. Y. (2023). Perhitungan Waktu dan Biaya Pelaksanaan Pembangunan Gedung Trans Icon Surabaya Tower A Lantai 20 – 29 Dengan Metode Konstruksi Half Slab Precast. *Jurnal Teknik ITS*, 12(1). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v12i1.109466>
- Riyanto, J. (2010). *Produktivitas dan Tenaga Kerja*. SIUP.

- Saputra, H. W. (2020). *Analisis Penjadwalan Ulang Proyek Perumahan dengan Menggunakan Metode LSM (Linear Scheduling Method)*.
- Soplanit, N., Maelissa, N., & Titaley, H. D. (2021). Analisis Penerapan Metode Line of Balance Pada Pembangunan Rumah Susun Pemkab Kepulauan Tanimbar. *Jurnal Simetrik*, 11(2), 474–479.
- Subachtiar, B., Yulianto, T., Nugroho, M. W., Ramadhani, R., & Sundari, T. (2024). Penerapan Linear Scheduling Method (LSM) pada Peningkatan Jalan Raya Cangkingrandu. *Jurnal Rekayasa Dan Aplikasi Teknik Sipil*, 4(01), 1–9.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sumarningsih, T. (2015). Pengaruh Kerja Lembur pada Produktivitas Tenaga Kerja Konstruksi. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 20(1), 63–69. <https://doi.org/10.14710/mkts.v20i1.9247>
- Supriyati. (2015). *Metodelogi Penelitian*. Labkat Press.
- Syayuti. (2015). Optimalisasi Waktu Dan Biaya Dengan Linear Scheduling Method Pada Proyek Pembangunan Gedung Arsip Dinas Pekerjaan Umum Kalimantan Tengah Di Palangka Raya. *Extrapolasi*, 8(01), 9–24. <https://doi.org/10.30996/exp.v8i01.974>
- Utami, A., & Nugraheni, F. (2023). Analisis penjadwalan waktu pelaksanaan proyek dengan Linear Scheduling Method ( LSM ) pada proyek pembangunan perumahan. *Proceeding Civil Engineering Research Forum*, 3(1), 72–80.
- Verolio, V., & Pamadi, M. (2023). Linear Scheduling Method or Line of Balance (LSM/LOB) Scheduling Analysis for Devely Residence Housing, Batam City. *LEADER: Civil Engineering and Architecture Journal*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.37253/leader.v1i1.7661>
- Vianthi, A., & Chandra, J. (2023). Kajian terhadap Perbedaan Spesifikasi Material Perencanaan dan Ketersediaan pada Proyek Konstruksi. *Jurnal Dimensi Insinyur Profesional*, 1(1), 8–14. <https://doi.org/10.9744/jdip.1.1.8-14>

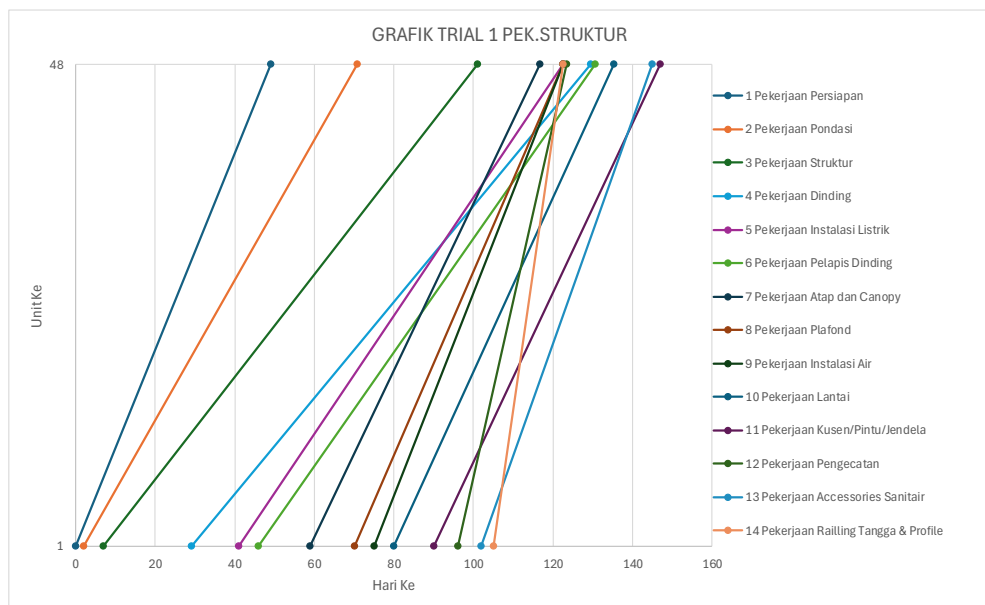
# LAMPIRAN



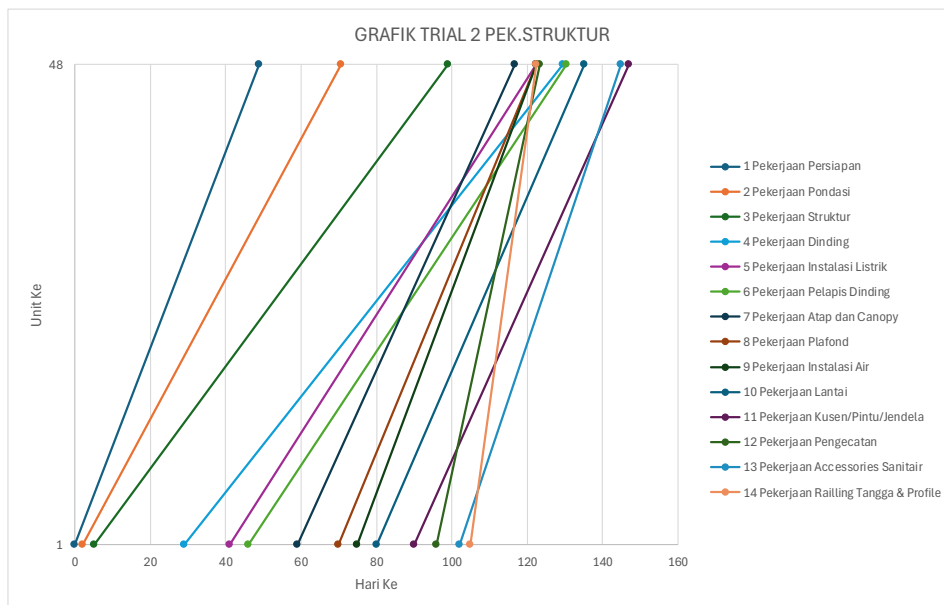
## Lampiran 2 Hasil Trial Percepatan Dan Penundaan



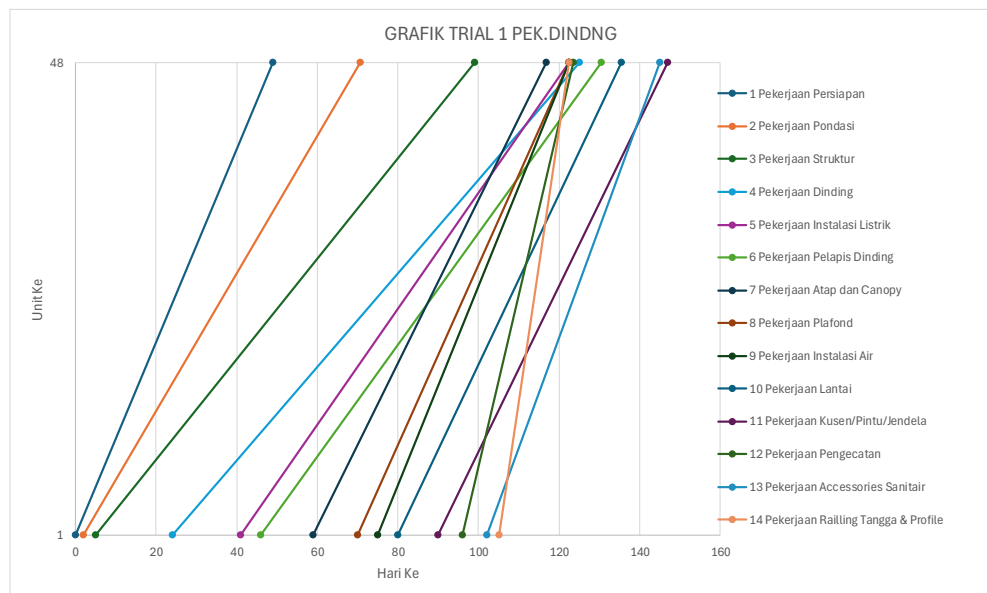
GRAFIK TRIAL 1 PEK.STRUKTUR										
KETERANGAN		LSM AWAL				PERCEPATAN & PENUNDAAN KUMULATIF		LSM SETELAH PERCEPATAN & PENUNDAAN		
No	Jenis Pekerjaan	Durasi Pekerjaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish	percepatan (Hari)	penundaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish
1	1 Pekerjaan Persiapan	2	47	0	49	0	0	47	0	49
2	2 Pekerjaan Pondasi	8	63	2	71	0	0	63	2	71
3	3 Pekerjaan Struktur	18	86	10	104	3	0	83	7	101
4	4 Pekerjaan Dinding	10	120	29	130	0	0	120	29	130
5	5 Pekerjaan Instalasi Listrik	5	118	41	123	0	0	118	41	123
6	6 Pekerjaan Pelapis Dinding	10	121	46	131	0	0	121	46	131
7	7 Pekerjaan Atap dan Canopy	9	108	59	117	0	0	108	59	117
8	8 Pekerjaan Plafond	5	118	70	123	0	0	118	70	123
9	9 Pekerjaan Instalasi Air	5	118	75	123	0	0	118	75	123
10	10 Pekerjaan Lantai	8	127	80	135	0	0	127	80	135
11	11 Pekerjaan Kusen/Pintu/Jendela	6	141	90	147	0	0	141	90	147
12	12 Pekerjaan Pengecatan	5	119	96	124	0	0	119	96	124
13	13 Pekerjaan Accessories Sanitair	4	141	102	145	0	0	141	102	145
14	14 Pekerjaan Railing Tangga & Profile	5	118	105	123	0	0	118	105	123



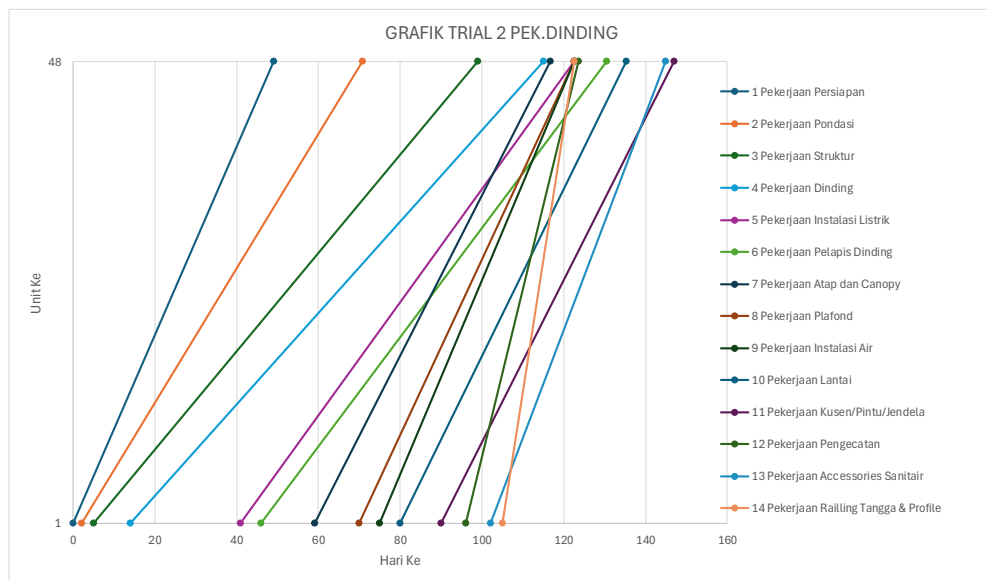
GRAFIK TRIAL 2 PEK.STRUKTUR										
KETERANGAN		LSM AWAL				PERCEPATAN & PENUNDAAN KUMULATIF		LSM SETELAH PERCEPATAN & PENUNDAAN		
No	Jenis Pekerjaan	Durasi Pekerjaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish	percepatan (Hari)	penundaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish
1	1 Pekerjaan Persiapan	2	47	0	49	0	0	47	0	49
2	2 Pekerjaan Pondasi	8	63	2	71	0	0	63	2	71
3	3 Pekerjaan Struktur	18	86	10	104	5	0	81	5	99
4	4 Pekerjaan Dinding	10	120	29	130	0	0	120	29	130
5	5 Pekerjaan Instalasi Listrik	5	118	41	123	0	0	118	41	123
6	6 Pekerjaan Pelapis Dinding	10	121	46	131	0	0	121	46	131
7	7 Pekerjaan Atap dan Canopy	9	108	59	117	0	0	108	59	117
8	8 Pekerjaan Plafond	5	118	70	123	0	0	118	70	123
9	9 Pekerjaan Instalasi Air	5	118	75	123	0	0	118	75	123
10	10 Pekerjaan Lantai	8	127	80	135	0	0	127	80	135
11	11 Pekerjaan Kusen/Pintu/Jendela	6	141	90	147	0	0	141	90	147
12	12 Pekerjaan Pengecatan	5	119	96	124	0	0	119	96	124
13	13 Pekerjaan Accessories Sanitair	4	141	102	145	0	0	141	102	145
14	14 Pekerjaan Railing Tangga & Profile	5	118	105	123	0	0	118	105	123



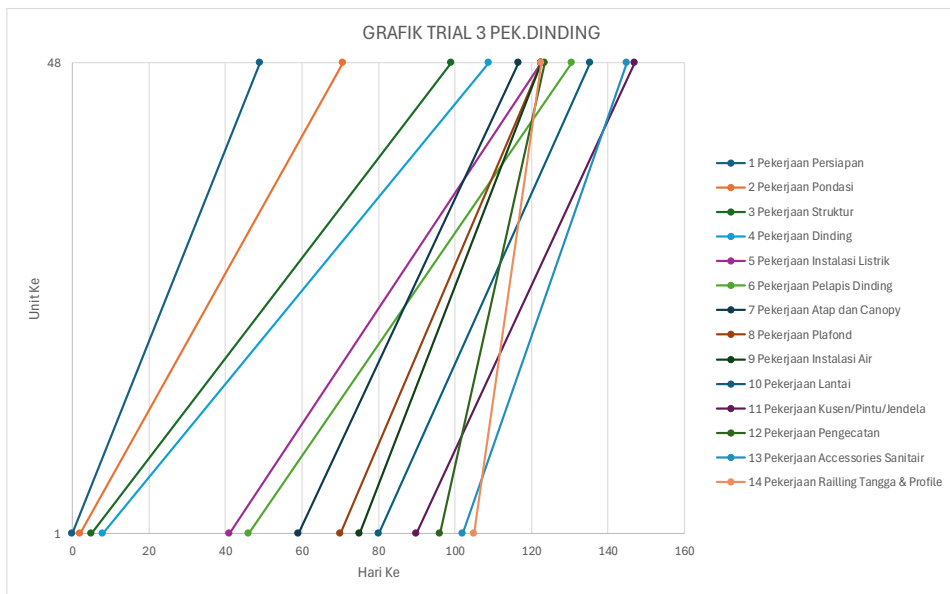
GRAFIK TRIAL 1 PEK.DINDING										
KETERANGAN		LSM AWAL				PERCEPATAN & PENUNDAAN KUMULATIF		LSM SETELAH PERCEPATAN & PENUNDAAN		
No	Jenis Pekerjaan	Durasi Pekerjaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish	percepatan (Hari)	penundaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish
1	1 Pekerjaan Persiapan	2	47	0	49	0	0	47	0	49
2	2 Pekerjaan Pondasi	8	63	2	71	0	0	63	2	71
3	3 Pekerjaan Struktur	18	86	10	104	5	0	81	5	99
4	4 Pekerjaan Dinding	10	120	29	130	5	0	115	24	125
5	5 Pekerjaan Instalasi Listrik	5	118	41	123	0	0	118	41	123
6	6 Pekerjaan Pelapis Dinding	10	121	46	131	0	0	121	46	131
7	7 Pekerjaan Atap dan Canopy	9	108	59	117	0	0	108	59	117
8	8 Pekerjaan Plafond	5	118	70	123	0	0	118	70	123
9	9 Pekerjaan Instalasi Air	5	118	75	123	0	0	118	75	123
10	10 Pekerjaan Lantai	8	127	80	135	0	0	127	80	135
11	11 Pekerjaan Kusen/Pintu/Jendela	6	141	90	147	0	0	141	90	147
12	12 Pekerjaan Pengecatan	5	119	96	124	0	0	119	96	124
13	13 Pekerjaan Accessories Sanitair	4	141	102	145	0	0	141	102	145
14	14 Pekerjaan Railing Tangga & Profile	5	118	105	123	0	0	118	105	123



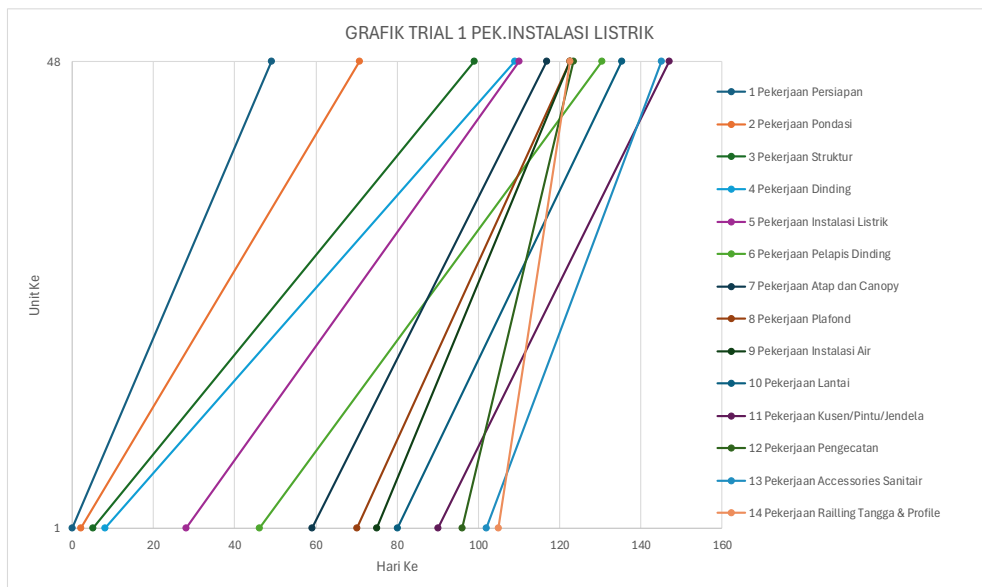
GRAFIK TRIAL 2 PEK.DINDING										
KETERANGAN		LSM AWAL				PERCEPATAN & PENUNDAAN KUMULATIF		LSM SETELAH PERCEPATAN & PENUNDAAN		
No	Jenis Pekerjaan	Durasi Pekerjaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish	percepatan (Hari)	penundaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish
1	1 Pekerjaan Persiapan	2	47	0	49	0	0	47	0	49
2	2 Pekerjaan Pondasi	8	63	2	71	0	0	63	2	71
3	3 Pekerjaan Struktur	18	86	10	104	5	0	81	5	99
4	4 Pekerjaan Dinding	10	120	29	130	15	0	105	14	115
5	5 Pekerjaan Instalasi Listrik	5	118	41	123	0	0	118	41	123
6	6 Pekerjaan Pelapis Dinding	10	121	46	131	0	0	121	46	131
7	7 Pekerjaan Atap dan Canopy	9	108	59	117	0	0	108	59	117
8	8 Pekerjaan Plafond	5	118	70	123	0	0	118	70	123
9	9 Pekerjaan Instalasi Air	5	118	75	123	0	0	118	75	123
10	10 Pekerjaan Lantai	8	127	80	135	0	0	127	80	135
11	11 Pekerjaan Kusen/Pintu/Jendela	6	141	90	147	0	0	141	90	147
12	12 Pekerjaan Pengecatan	5	119	96	124	0	0	119	96	124
13	13 Pekerjaan Accessories Sanitair	4	141	102	145	0	0	141	102	145
14	14 Pekerjaan Railing Tangga & Profile	5	118	105	123	0	0	118	105	123



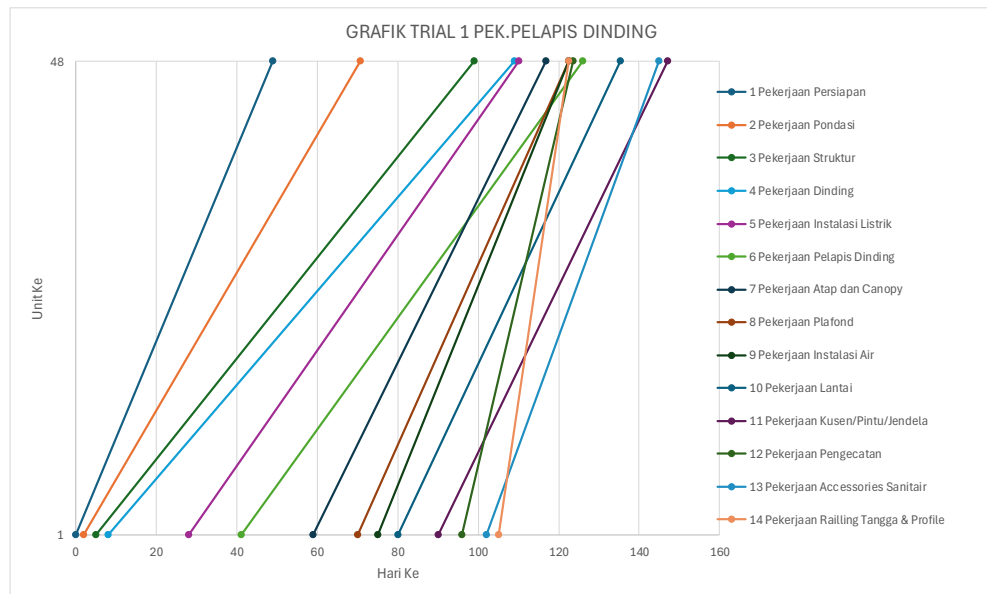
GRAFIK TRIAL 3 PEK.DINDING										
KETERANGAN		LSM AWAL				PERCEPATAN & PENUNDAAN KUMULATIF		LSM SETELAH PERCEPATAN & PENUNDAAN		
No	Jenis Pekerjaan	Durasi Pekerjaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish	percepatan (Hari)	penundaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish
1	1 Pekerjaan Persiapan	2	47	0	49	0	0	47	0	49
2	2 Pekerjaan Pondasi	8	63	2	71	0	0	63	2	71
3	3 Pekerjaan Struktur	18	86	10	104	5	0	81	5	99
4	4 Pekerjaan Dinding	10	120	29	130	21	0	99	8	109
5	5 Pekerjaan Instalasi Listrik	5	118	41	123	0	0	118	41	123
6	6 Pekerjaan Pelapis Dinding	10	121	46	131	0	0	121	46	131
7	7 Pekerjaan Atap dan Canopy	9	108	59	117	0	0	108	59	117
8	8 Pekerjaan Plafond	5	118	70	123	0	0	118	70	123
9	9 Pekerjaan Instalasi Air	5	118	75	123	0	0	118	75	123
10	10 Pekerjaan Lantai	8	127	80	135	0	0	127	80	135
11	11 Pekerjaan Kusen/Pintu/Jendela	6	141	90	147	0	0	141	90	147
12	12 Pekerjaan Pengecatan	5	119	96	124	0	0	119	96	124
13	13 Pekerjaan Accessories Sanitair	4	141	102	145	0	0	141	102	145
14	14 Pekerjaan Railing Tangga & Profile	5	118	105	123	0	0	118	105	123



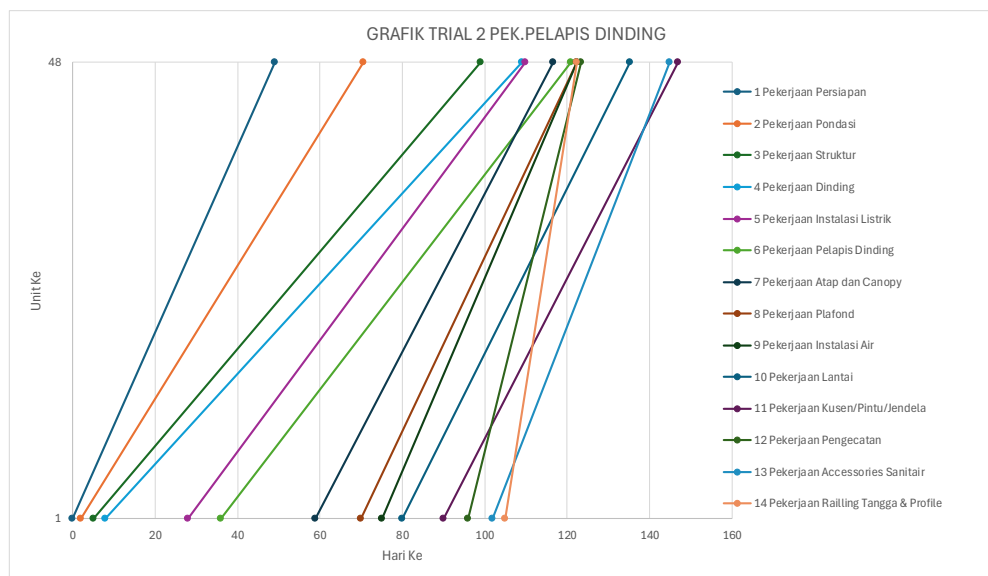
GRAFIK TRIAL 1 PEK.INSTALASI LISTRIK										
KETERANGAN		LSM AWAL				PERCEPATAN & PENUNDAAN KUMULATIF		LSM SETELAH PERCEPATAN & PENUNDAAN		
No	Jenis Pekerjaan	Durasi Pekerjaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish	percepatan (Hari)	penundaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish
1	1 Pekerjaan Persiapan	2	47	0	49	0	0	47	0	49
2	2 Pekerjaan Pondasi	8	63	2	71	0	0	63	2	71
3	3 Pekerjaan Struktur	18	86	10	104	5	0	81	5	99
4	4 Pekerjaan Dinding	10	120	29	130	21	0	99	8	109
5	5 Pekerjaan Instalasi Listrik	5	118	41	123	13	0	105	28	110
6	6 Pekerjaan Pelapis Dinding	10	121	46	131	0	0	121	46	131
7	7 Pekerjaan Atap dan Canopy	9	108	59	117	0	0	108	59	117
8	8 Pekerjaan Plafond	5	118	70	123	0	0	118	70	123
9	9 Pekerjaan Instalasi Air	5	118	75	123	0	0	118	75	123
10	10 Pekerjaan Lantai	8	127	80	135	0	0	127	80	135
11	11 Pekerjaan Kusen/Pintu/Jendela	6	141	90	147	0	0	141	90	147
12	12 Pekerjaan Pengecatan	5	119	96	124	0	0	119	96	124
13	13 Pekerjaan Accessories Sanitair	4	141	102	145	0	0	141	102	145
14	14 Pekerjaan Railing Tangga & Profile	5	118	105	123	0	0	118	105	123



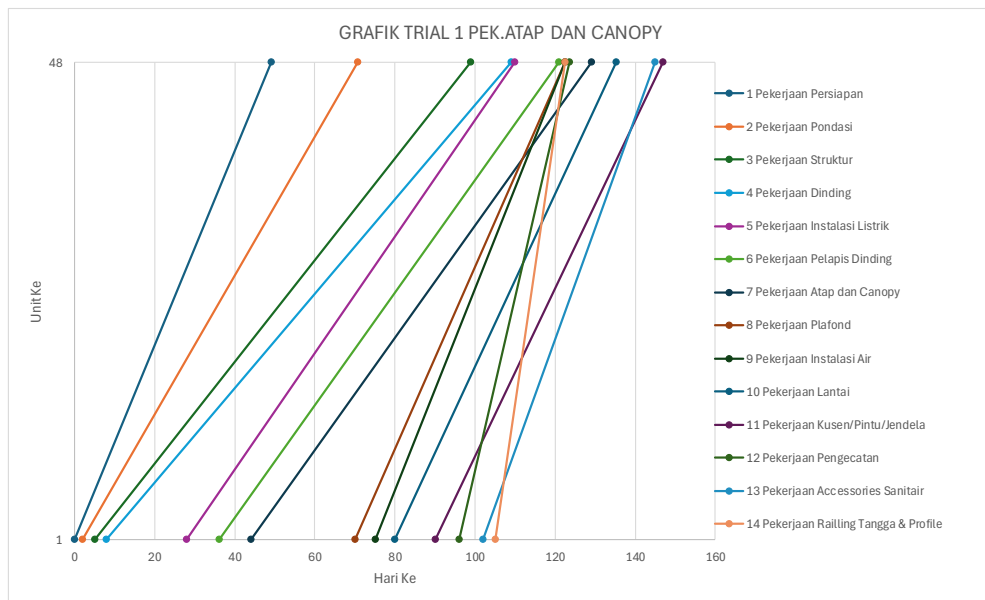
GRAFIK TRIAL 1 PEK.PELAPIS DINDING										
KETERANGAN		LSM AWAL				PERCEPATAN & PENUNDAAN KUMULATIF		LSM SETELAH PERCEPATAN & PENUNDAAN		
No	Jenis Pekerjaan	Durasi Pekerjaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish	percepatan (Hari)	penundaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish
1	1 Pekerjaan Persiapan	2	47	0	49	0	0	47	0	49
2	2 Pekerjaan Pondasi	8	63	2	71	0	0	63	2	71
3	3 Pekerjaan Struktur	18	86	10	104	5	0	81	5	99
4	4 Pekerjaan Dinding	10	120	29	130	21	0	99	8	109
5	5 Pekerjaan Instalasi Listrik	5	118	41	123	13	0	105	28	110
6	6 Pekerjaan Pelapis Dinding	10	121	46	131	5	0	116	41	126
7	7 Pekerjaan Atap dan Canopy	9	108	59	117	0	0	108	59	117
8	8 Pekerjaan Plafond	5	118	70	123	0	0	118	70	123
9	9 Pekerjaan Instalasi Air	5	118	75	123	0	0	118	75	123
10	10 Pekerjaan Lantai	8	127	80	135	0	0	127	80	135
11	11 Pekerjaan Kusen/Pintu/Jendela	6	141	90	147	0	0	141	90	147
12	12 Pekerjaan Pengecatan	5	119	96	124	0	0	119	96	124
13	13 Pekerjaan Accessories Sanitair	4	141	102	145	0	0	141	102	145
14	14 Pekerjaan Railing Tangga & Profile	5	118	105	123	0	0	118	105	123

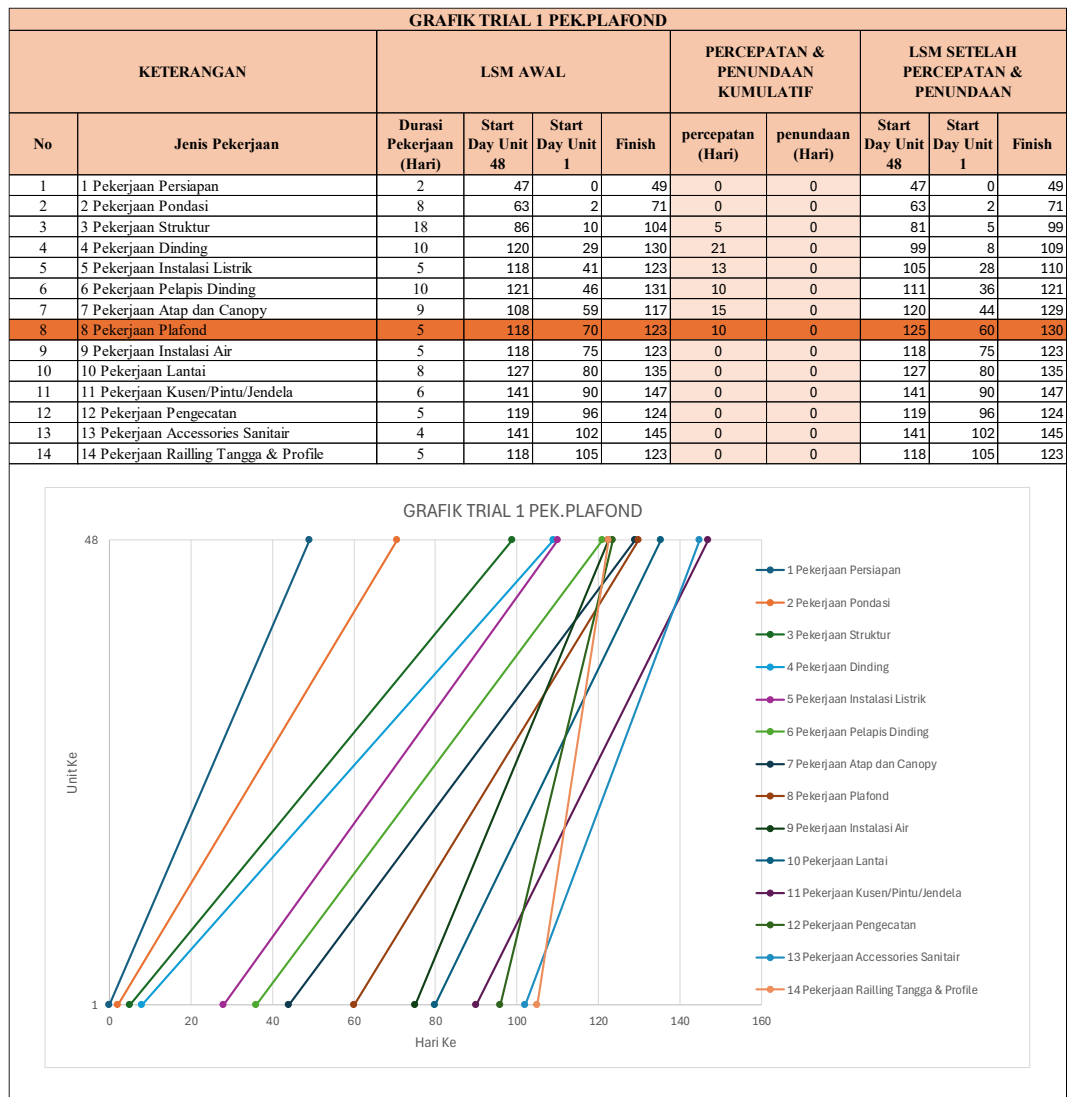


GRAFIK TRIAL 2 PEK.PELAPIS DINDING										
KETERANGAN		LSM AWAL				PERCEPATAN & PENUNDAAN KUMULATIF		LSM SETELAH PERCEPATAN & PENUNDAAN		
No	Jenis Pekerjaan	Durasi Pekerjaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish	percepatan (Hari)	penundaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish
1	1 Pekerjaan Persiapan	2	47	0	49	0	0	47	0	49
2	2 Pekerjaan Pondasi	8	63	2	71	0	0	63	2	71
3	3 Pekerjaan Struktur	18	86	10	104	5	0	81	5	99
4	4 Pekerjaan Dinding	10	120	29	130	21	0	99	8	109
5	5 Pekerjaan Instalasi Listrik	5	118	41	123	13	0	105	28	110
6	6 Pekerjaan Pelapis Dinding	10	121	46	131	10	0	111	36	121
7	7 Pekerjaan Atap dan Canopy	9	108	59	117	0	0	108	59	117
8	8 Pekerjaan Plafond	5	118	70	123	0	0	118	70	123
9	9 Pekerjaan Instalasi Air	5	118	75	123	0	0	118	75	123
10	10 Pekerjaan Lantai	8	127	80	135	0	0	127	80	135
11	11 Pekerjaan Kusen/Pintu/Jendela	6	141	90	147	0	0	141	90	147
12	12 Pekerjaan Pengecatan	5	119	96	124	0	0	119	96	124
13	13 Pekerjaan Accessories Sanitair	4	141	102	145	0	0	141	102	145
14	14 Pekerjaan Railing Tangga & Profile	5	118	105	123	0	0	118	105	123

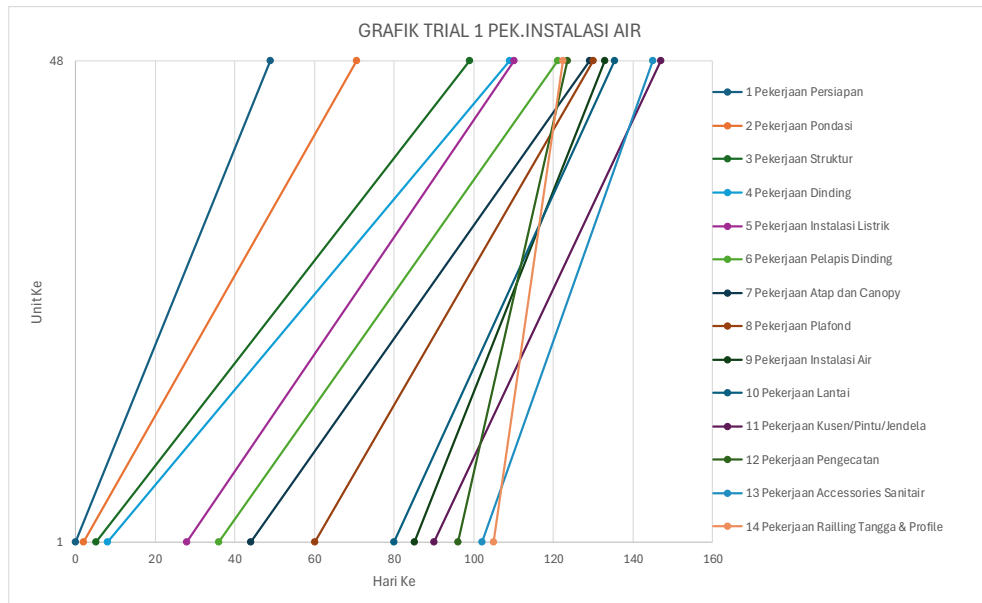


GRAFIK TRIAL 1 PEK. ATAP DAN CANOPY										
KETERANGAN		LSM AWAL				PERCEPATAN & PENUNDAAN KUMULATIF		LSM SETELAH PERCEPATAN & PENUNDAAN		
No	Jenis Pekerjaan	Durasi Pekerjaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish	percepatan (Hari)	penundaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish
1	1 Pekerjaan Persiapan	2	47	0	49	0	0	47	0	49
2	2 Pekerjaan Pondasi	8	63	2	71	0	0	63	2	71
3	3 Pekerjaan Struktur	18	86	10	104	5	0	81	5	99
4	4 Pekerjaan Dinding	10	120	29	130	21	0	99	8	109
5	5 Pekerjaan Instalasi Listrik	5	118	41	123	13	0	105	28	110
6	6 Pekerjaan Pelapis Dinding	10	121	46	131	10	0	111	36	121
7	7 Pekerjaan Atap dan Canopy	9	108	59	117	15	0	120	44	129
8	8 Pekerjaan Plafond	5	118	70	123	0	0	118	70	123
9	9 Pekerjaan Instalasi Air	5	118	75	123	0	0	118	75	123
10	10 Pekerjaan Lantai	8	127	80	135	0	0	127	80	135
11	11 Pekerjaan Kusen/Pintu/Jendela	6	141	90	147	0	0	141	90	147
12	12 Pekerjaan Pengecatan	5	119	96	124	0	0	119	96	124
13	13 Pekerjaan Accessories Sanitair	4	141	102	145	0	0	141	102	145
14	14 Pekerjaan Railing Tangga & Profile	5	118	105	123	0	0	118	105	123

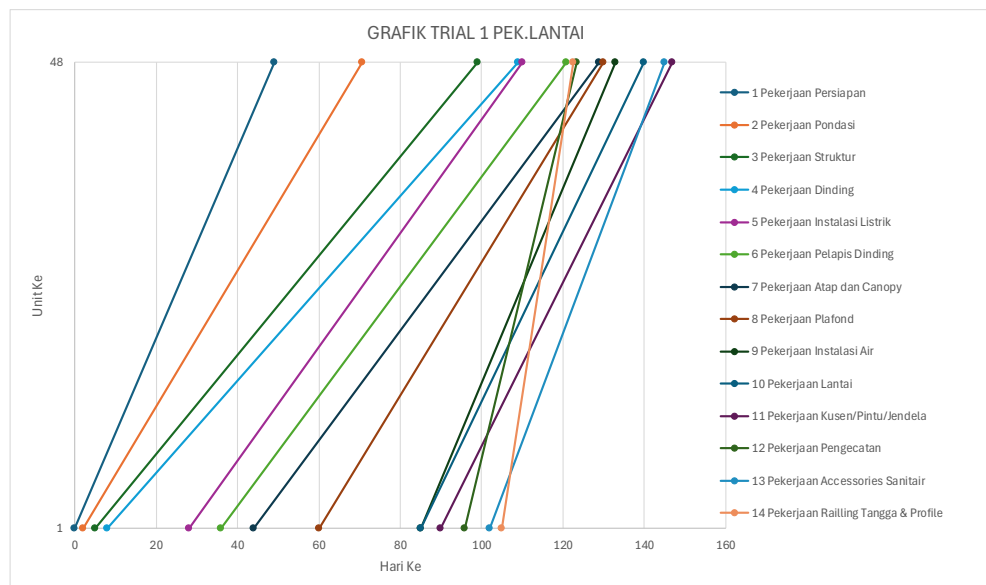




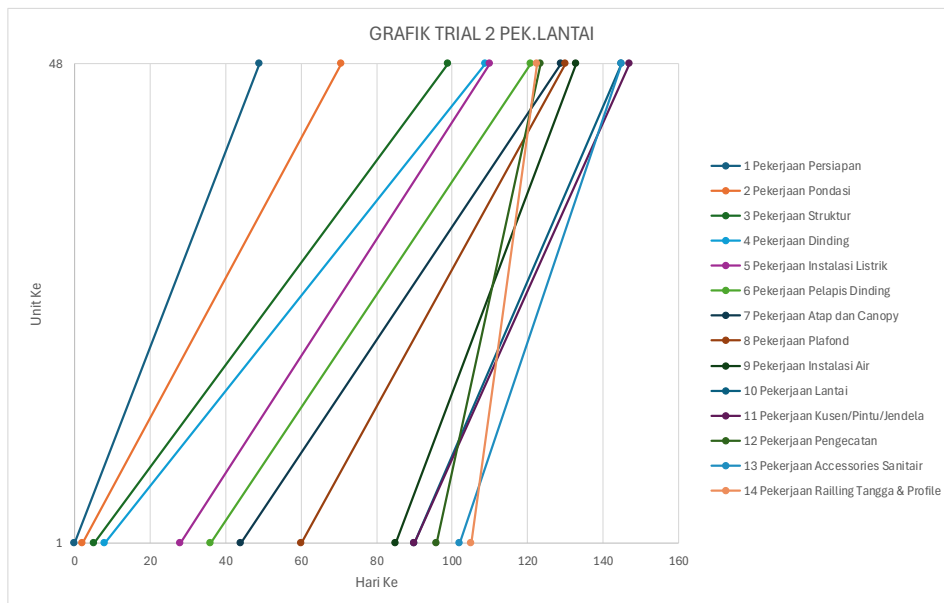
GRAFIK TRIAL 1 PEK.INSTALASI AIR										
KETERANGAN		LSM AWAL				PERCEPATAN & PENUNDAAN KUMULATIF		LSM SETELAH PERCEPATAN & PENUNDAAN		
No	Jenis Pekerjaan	Durasi Pekerjaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish	percepatan (Hari)	penundaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish
1	1 Pekerjaan Persiapan	2	47	0	49	0	0	47	0	49
2	2 Pekerjaan Pondasi	8	63	2	71	0	0	63	2	71
3	3 Pekerjaan Struktur	18	86	10	104	5	0	81	5	99
4	4 Pekerjaan Dinding	10	120	29	130	21	0	99	8	109
5	5 Pekerjaan Instalasi Listrik	5	118	41	123	13	0	105	28	110
6	6 Pekerjaan Pelapis Dinding	10	121	46	131	10	0	111	36	121
7	7 Pekerjaan Atap dan Canopy	9	108	59	117	15	0	120	44	129
8	8 Pekerjaan Plafond	5	118	70	123	10	0	125	60	130
9	9 Pekerjaan Instalasi Air	5	118	75	123	0	10	128	85	133
10	10 Pekerjaan Lantai	8	127	80	135	0	0	127	80	135
11	11 Pekerjaan Kusen/Pintu/Jendela	6	141	90	147	0	0	141	90	147
12	12 Pekerjaan Pengecatan	5	119	96	124	0	0	119	96	124
13	13 Pekerjaan Accessories Sanitair	4	141	102	145	0	0	141	102	145
14	14 Pekerjaan Railing Tangga & Profile	5	118	105	123	0	0	118	105	123



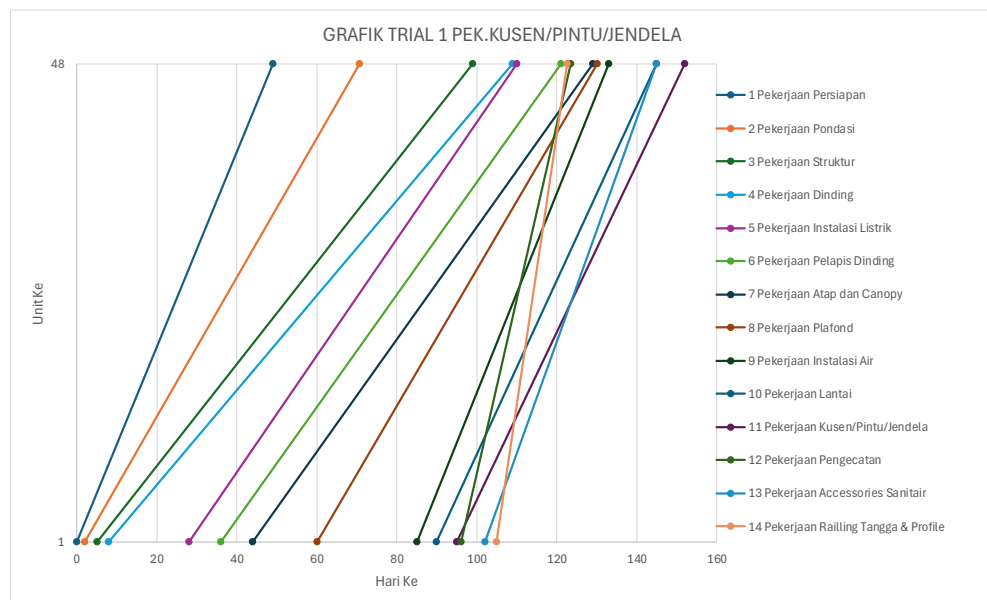
GRAFIK TRIAL 1 PEKLANTAI										
KETERANGAN		LSM AWAL				PERCEPATAN & PENUNDAAN KUMULATIF		LSM SETELAH PERCEPATAN & PENUNDAAN		
No	Jenis Pekerjaan	Durasi Pekerjaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish	percepatan (Hari)	penundaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish
1	1 Pekerjaan Persiapan	2	47	0	49	0	0	47	0	49
2	2 Pekerjaan Pondasi	8	63	2	71	0	0	63	2	71
3	3 Pekerjaan Struktur	18	86	10	104	5	0	81	5	99
4	4 Pekerjaan Dinding	10	120	29	130	21	0	99	8	109
5	5 Pekerjaan Instalasi Listrik	5	118	41	123	13	0	105	28	110
6	6 Pekerjaan Pelapis Dinding	10	121	46	131	10	0	111	36	121
7	7 Pekerjaan Atap dan Canopy	9	108	59	117	15	0	120	44	129
8	8 Pekerjaan Plafond	5	118	70	123	10	0	125	60	130
9	9 Pekerjaan Instalasi Air	5	118	75	123	0	10	128	85	133
10	10 Pekerjaan Lantai	8	127	80	135	0	5	132	85	140
11	11 Pekerjaan Kusen/Pintu/Jendela	6	141	90	147	0	0	141	90	147
12	12 Pekerjaan Pengecatan	5	119	96	124	0	0	119	96	124
13	13 Pekerjaan Accessories Sanitair	4	141	102	145	0	0	141	102	145
14	14 Pekerjaan Railing Tangga & Profile	5	118	105	123	0	0	118	105	123

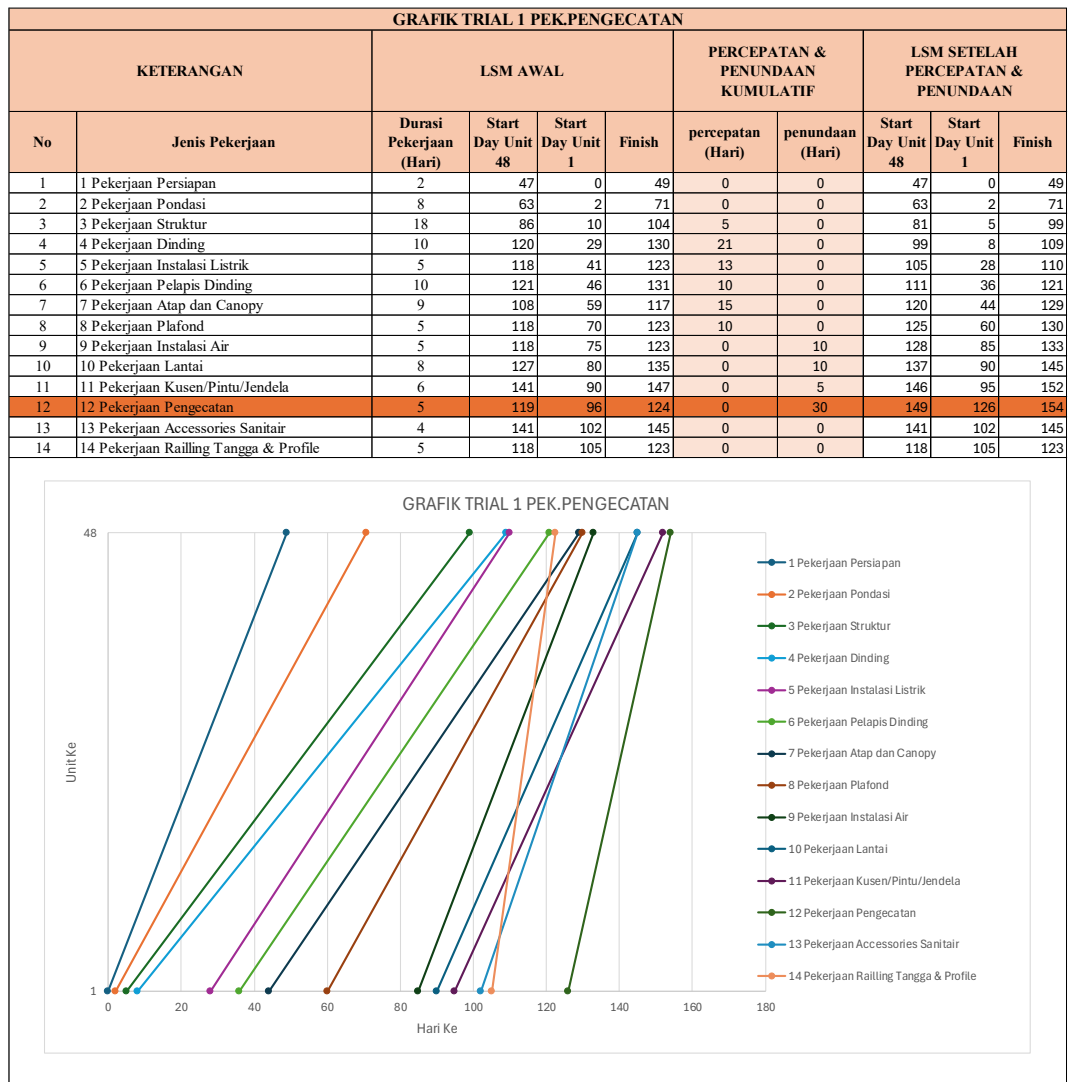


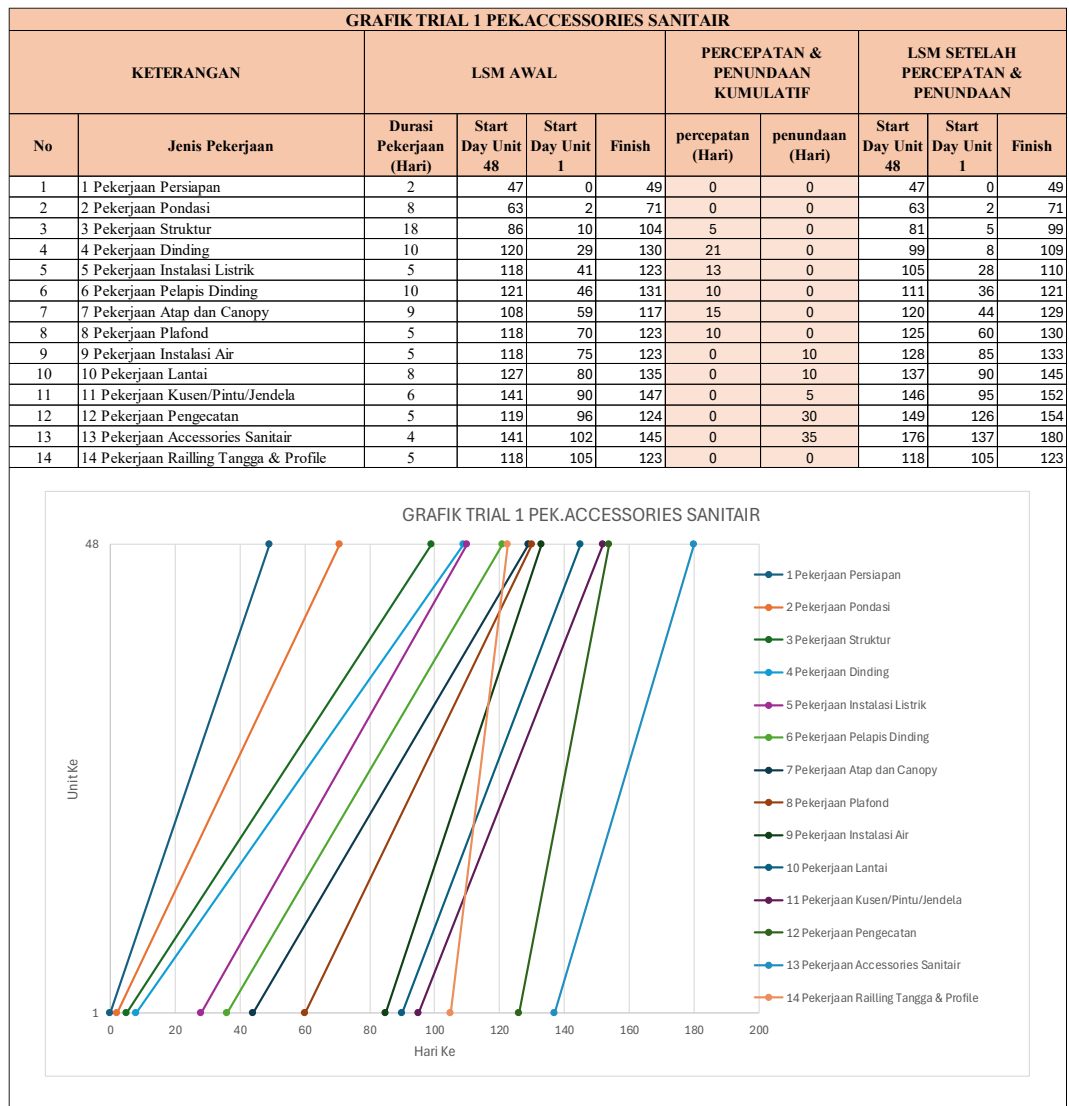
GRAFIK TRIAL 2 PEK.LANTAI										
KETERANGAN		LSM AWAL				PERCEPATAN & PENUNDAAN KUMULATIF		LSM SETELAH PERCEPATAN & PENUNDAAN		
No	Jenis Pekerjaan	Durasi Pekerjaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish	percepatan (Hari)	penundaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish
1	1 Pekerjaan Persiapan	2	47	0	49	0	0	47	0	49
2	2 Pekerjaan Pondasi	8	63	2	71	0	0	63	2	71
3	3 Pekerjaan Struktur	18	86	10	104	5	0	81	5	99
4	4 Pekerjaan Dinding	10	120	29	130	21	0	99	8	109
5	5 Pekerjaan Instalasi Listrik	5	118	41	123	13	0	105	28	110
6	6 Pekerjaan Pelapis Dinding	10	121	46	131	10	0	111	36	121
7	7 Pekerjaan Atap dan Canopy	9	108	59	117	15	0	120	44	129
8	8 Pekerjaan Plafond	5	118	70	123	10	0	125	60	130
9	9 Pekerjaan Instalasi Air	5	118	75	123	0	10	128	85	133
10	10 Pekerjaan Lantai	8	127	80	135	0	10	137	90	145
11	11 Pekerjaan Kusen/Pintu/Jendela	6	141	90	147	0	0	141	90	147
12	12 Pekerjaan Pengecatan	5	119	96	124	0	0	119	96	124
13	13 Pekerjaan Accessories Sanitair	4	141	102	145	0	0	141	102	145
14	14 Pekerjaan Railing Tangga & Profile	5	118	105	123	0	0	118	105	123



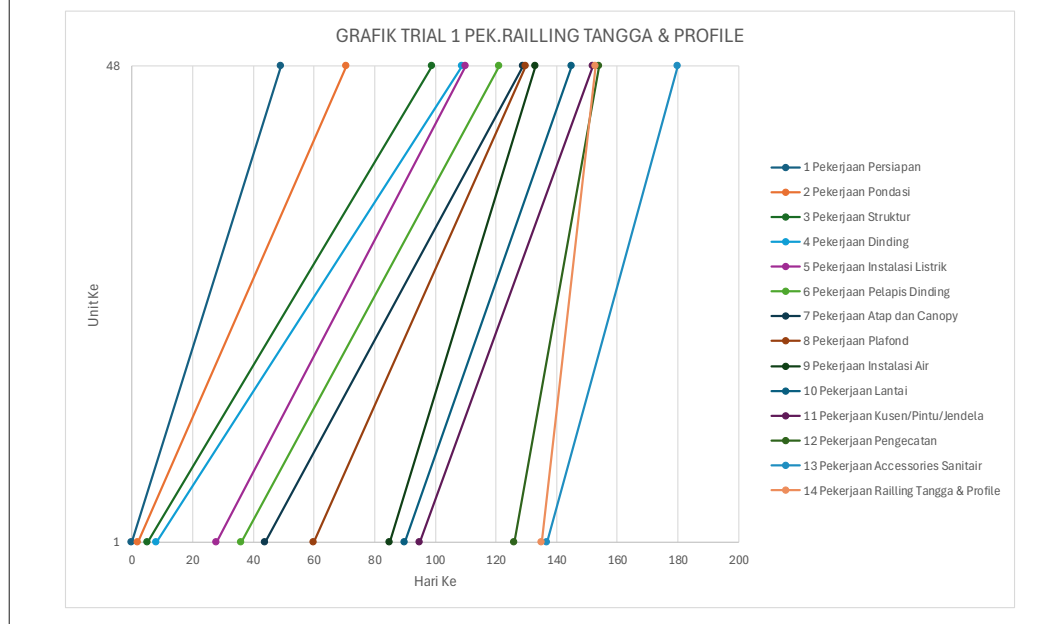
GRAFIK TRIAL 1 PEK.KUSEN/PINTU/JENDELA										
KETERANGAN		LSM AWAL				PERCEPATAN & PENUNDAAN KUMULATIF		LSM SETELAH PERCEPATAN & PENUNDAAN		
No	Jenis Pekerjaan	Durasi Pekerjaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish	percepatan (Hari)	penundaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish
1	1 Pekerjaan Persiapan	2	47	0	49	0	0	47	0	49
2	2 Pekerjaan Pondasi	8	63	2	71	0	0	63	2	71
3	3 Pekerjaan Struktur	18	86	10	104	5	0	81	5	99
4	4 Pekerjaan Dinding	10	120	29	130	21	0	99	8	109
5	5 Pekerjaan Instalasi Listrik	5	118	41	123	13	0	105	28	110
6	6 Pekerjaan Pelapis Dinding	10	121	46	131	10	0	111	36	121
7	7 Pekerjaan Atap dan Canopy	9	108	59	117	15	0	120	44	129
8	8 Pekerjaan Plafond	5	118	70	123	10	0	125	60	130
9	9 Pekerjaan Instalasi Air	5	118	75	123	0	10	128	85	133
10	10 Pekerjaan Lantai	8	127	80	135	0	10	137	90	145
11	11 Pekerjaan Kusen/Pintu/Jendela	6	141	90	147	0	5	146	95	152
12	12 Pekerjaan Pengecatan	5	119	96	124	0	0	119	96	124
13	13 Pekerjaan Accessories Sanitair	4	141	102	145	0	0	141	102	145
14	14 Pekerjaan Railing Tangga & Profile	5	118	105	123	0	0	118	105	123



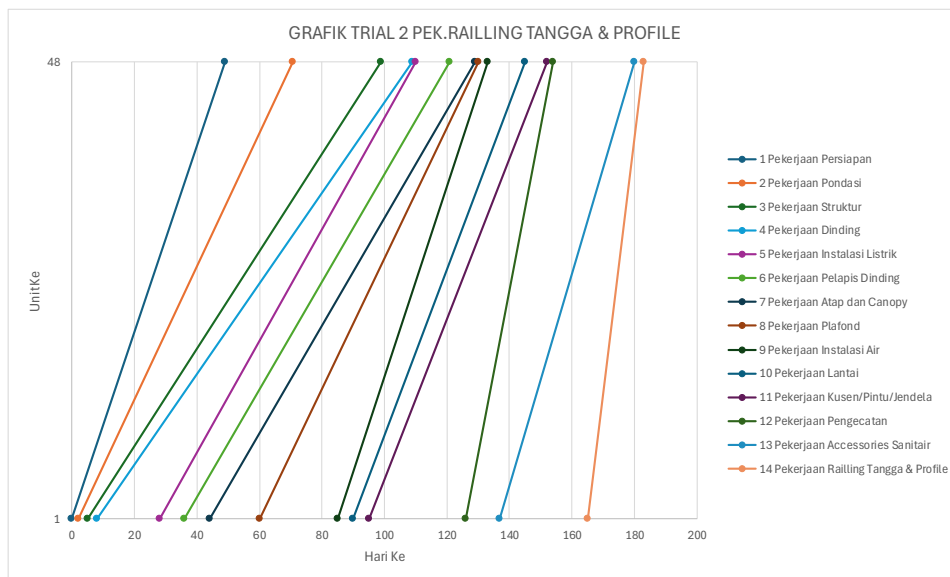




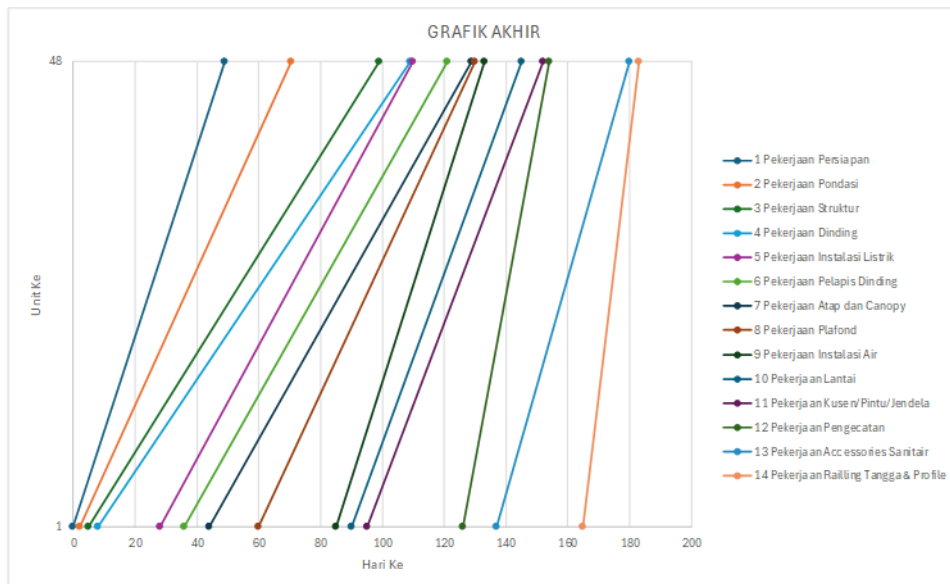
GRAFIK TRIAL 1 PEK.RAILLING TANGGA & PROFILE										
KETERANGAN		LSM AWAL				PERCEPATAN & PENUNDAAN KUMULATIF		LSM SETELAH PERCEPATAN & PENUNDAAN		
No	Jenis Pekerjaan	Durasi Pekerjaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish	percepatan (Hari)	penundaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish
1	1 Pekerjaan Persiapan	2	47	0	49	0	0	47	0	49
2	2 Pekerjaan Pondasi	8	63	2	71	0	0	63	2	71
3	3 Pekerjaan Struktur	18	86	10	104	5	0	81	5	99
4	4 Pekerjaan Dinding	10	120	29	130	21	0	99	8	109
5	5 Pekerjaan Instalasi Listrik	5	118	41	123	13	0	105	28	110
6	6 Pekerjaan Pelapis Dinding	10	121	46	131	10	0	111	36	121
7	7 Pekerjaan Atap dan Canopy	9	108	59	117	15	0	120	44	129
8	8 Pekerjaan Plafond	5	118	70	123	10	0	125	60	130
9	9 Pekerjaan Instalasi Air	5	118	75	123	0	10	128	85	133
10	10 Pekerjaan Lantai	8	127	80	135	0	10	137	90	145
11	11 Pekerjaan Kusen/Pintu/Jendela	6	141	90	147	0	5	146	95	152
12	12 Pekerjaan Pengecatan	5	119	96	124	0	30	149	126	154
13	13 Pekerjaan Accessories Sanitair	4	141	102	145	0	35	176	137	180
14	14 Pekerjaan Railing Tangga & Profile	5	118	105	123	0	30	148	135	180



GRAFIK TRIAL 2 PEK.RAILLING TANGGA & PROFILE										
KETERANGAN		LSM AWAL				PERCEPATAN & PENUNDAAN KUMULATIF		LSM SETELAH PERCEPATAN & PENUNDAAN		
No	Jenis Pekerjaan	Durasi Pekerjaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish	percepatan (Hari)	penundaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish
1	1 Pekerjaan Persiapan	2	47	0	49	0	0	47	0	49
2	2 Pekerjaan Pondasi	8	63	2	71	0	0	63	2	71
3	3 Pekerjaan Struktur	18	86	10	104	5	0	81	5	99
4	4 Pekerjaan Dinding	10	120	29	130	21	0	99	8	109
5	5 Pekerjaan Instalasi Listrik	5	118	41	123	13	0	105	28	110
6	6 Pekerjaan Pelapis Dinding	10	121	46	131	10	0	111	36	121
7	7 Pekerjaan Atap dan Canopy	9	108	59	117	15	0	120	44	129
8	8 Pekerjaan Plafond	5	118	70	123	10	0	125	60	130
9	9 Pekerjaan Instalasi Air	5	118	75	123	0	10	128	85	133
10	10 Pekerjaan Lantai	8	127	80	135	0	10	137	90	145
11	11 Pekerjaan Kusen/Pintu/Jendela	6	141	90	147	0	5	146	95	152
12	12 Pekerjaan Pengecatan	5	119	96	124	0	30	149	126	154
13	13 Pekerjaan Accessories Sanitair	4	141	102	145	0	35	176	137	180
14	14 Pekerjaan Railing Tangga & Profile	5	118	105	123	0	60	178	165	183



GRAFIK AKHIR										
KETERANGAN		LSM AWAL				PERCEPATAN & PENUNDAAN KUMULATIF		LSM SETELAH PERCEPATAN & PENUNDAAN		
No	Jenis Pekerjaan	Durasi Pekerjaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish	percepatan (Hari)	penundaan (Hari)	Start Day Unit 48	Start Day Unit 1	Finish
1	1 Pekerjaan Persiapan	2	47	0	49	0	0	47	0	49
2	2 Pekerjaan Pondasi	8	63	2	71	0	0	63	2	71
3	3 Pekerjaan Struktur	18	86	10	104	5	0	81	5	99
4	4 Pekerjaan Dinding	10	120	29	130	21	0	99	8	109
5	5 Pekerjaan Instalasi Listrik	5	118	41	123	13	0	105	28	110
6	6 Pekerjaan Pelapis Dinding	10	121	46	131	10	0	111	36	121
7	7 Pekerjaan Atap dan Canopy	9	108	59	117	15	0	120	44	129
8	8 Pekerjaan Plafond	5	118	70	123	10	0	125	60	130
9	9 Pekerjaan Instalasi Air	5	118	75	123	0	10	128	85	133
10	10 Pekerjaan Lantai	8	127	80	135	0	10	137	90	145
11	11 Pekerjaan Kusen/Pintu/Jendela	6	141	90	147	0	5	146	95	152
12	12 Pekerjaan Pengecatan	5	119	96	124	0	30	149	126	154
13	13 Pekerjaan Accessories Sanitair	4	141	102	145	0	35	176	137	180
14	14 Pekerjaan Railing Tangga & Profile	5	118	105	123	0	60	178	165	183



### Lampiran 3 Gambar Perumahan Socia Garden Karawang





## Lampiran 4 Lembar Pengesahan Wawancara

### LEMBAR PENGESAHAN WAWANCARA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Informan : Dhimas Adhityo Putera  
Jabatan/Posisi : Supervisor Proyek  
Instansi : CV. Langgeng Pratama  
Tanggal Wawancara : 21 Januari 2026

Menyatakan bahwa transkrip wawancara yang dilakukan oleh :

Nama Peneliti : Nursyah Dini Purba  
Judul Penelitian : Analisis Penjadwalan Ulang Proyek Perumahan Dengan Menggunakan Metode Linear Scheduling Method (LSM)

Telah sesuai dengan pernyataan yang saya sampaikan pada saat wawancara. Dengan ini saya menyetujui bahwa data hasil wawancara tersebut dapat digunakan sebagai bagian dari data penelitian.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk digunakan sebagaimana semestinya.

Karawang, 05 Maret 2026  
Informan Wawancara Peneliti,



(Dhimas Adhityo Putera)