

**Studi Optimalisasi Waktu Pelaksanaan Kontruksi Pada Proyek Lapas Kelas II A
Kerobokan-Bali**
*Study on the Optimization of Construction Project Duration at Kerobokan Class II A
Prison Project Kerobokan-Bali*

Risma Laila Nuraini¹⁾, Totok Dwi Kuryanto²⁾, Amri Gunasti³⁾

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
email : lailanrisma@gmail.com

²Dosen Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
email : totok@unmuhjember.ac.id

³Dosen Fakultas Teknik, universitas Muhammadiyah Jember
email : amrigunasti@unmuhjember.ac.id

Abstrak

Pada proyek lapas kelas II A Kerobokan-Bali mengalami percepatan dari jadwal yang direncanakan. Kompleksitas penjadwalan proyek kontruksi yang rentan terhadap ketidaksesuaian jadwal, baik percepatan maupun keterlambatan dan sangat bergantung pada estimasi durasi yang akurat dengan penegasan hubungan logis antar aktivitas menjadi krusial dalam tahap perencanaan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan durasi rencana, realisasi, dan penjadwalan ulang. Hasil perbandingan penjadwalan rencana, realisasi dan penjadwalan ulang proyek menggunakan *software microsoft project*, bahwa durasi yang dibutuhkan jadwal perencanaan adalah 270 hari selesai pada minggu ke-1 bulan desember, jadwal realisasi adalah 250 hari selesai pada minggu ke-2 bulan desember dan durasi penjadwalan adalah 387 hari pada minggu ke-4 bulan desember. Pada microsoft project penjadwalan ulang selesai dengan selisih waktu kalender 3 minggu lebih lambat. Hal tersebut dikarenakan overlapping pekerjaan struktur, arsitektur, dan mekaikal, elektrik dan plumbilng (MEP) berjalan paralel dan dimulai ebelum pekerjaan 100% selesai. Selain itu, dalam microsoft project terdapat *resouce levelling* dan *float* sehingga pekerjaan tidak mengganggu lintasan kritis dan tanggal proyek selesai tidak mundur jauh walaupun total durasi besar secara akumulasi.

Kata Kunci : Durasi; Penjadwalan; Manajemen Proyek; *Microsoft Project*.

Abstrack

The complexity of contruction project schedulling is susceptible to schedule discrepancies, including both accelerations and delays. The objective of this study is to compare the planned, realized, and re-secheduled duration . The comparison of the planned, realized, and durations for the project using microsoft project software reveal show that the planned schedule was 270 days, finishing in the first week of December. The realized shedule was 250 days, finishing in the second week of December. The re-scheduled duratio, however, is 387 days, finishing in the fourth week of Desember. In microsoft project, the re-scheduled completion has a calendar time difference of 3 weeks later. This is due to the overlapping of structural, architectural, and Mechanical, Electrical and Plumbing (MEP) work running in parallel and commencing before the predecing work was 100% complete. Additionally, Micrososoft Project features resurce levelling and floats, ensuring that individual tasks do not disrupt the critical path, and the project's completion date does not shift significantly, even with a larger total accumulated duration.

Keywords : Duration; schedulling; Project Management; *Microsoft Project*.

1. PENDAHULUAN

Kompleksitas penjadwalan proyek konstruksi merupakan pekerjaan kompleks yang rentan terhadap ketidaksesuaian jadwal, baik percepatan maupun keterlambatan. Keberhasilan proyek sangat bergantung dengan estimasi durasi yang akurat dan penegasan hubungan logis antar aktivitas menjadi krusial dalam tahap perencanaan untuk memastikan alur kerja yang terstruktur dan efisien. Proyek yang kompleks, dilakukan secara sistematis, memiliki standarisasi tersendiri atas produk yang dihasilkan sehingga tujuan proyek tercapai sesuai prinsip manajemen proyek. Pada proyek Pembangunan Lapas Kelas II A Kerobokan-Bali mengalami percepatan dari jadwal yang direncanakan. Ini menunjukkan variasi dalam waktu penyelesaian proyek di lapangan yang tidak sesuai dengan awal.

Penjadwalan proyek terdapat beberapa aspek yang harus diperhitungkan seperti waktu pelaksanaan. Proyek dianggap baik dalam waktu, biaya, maupun penggunaan sumber daya seperti tenaga kerja. Pada tahap perencanaan proyek, diperlukan estimasi durasi waktu yang akurat untuk pelaksanaan proyek konstruksi. Namun, kenyataannya waktu pelaksanaan proyek di lapangan sering kali bervariasi sehingga jadwal yang direncanakan tidak selalu dapat dipenuhi. Jadwal proyek juga harus diperbarui karena pada saat proyek berlangsung dapat terjadi perubahan yang tidak sesuai dengan perencanaan yaitu percepatan (Adieb, 2020).

Berdasarkan latar belakang diatas, dilakukan penjadwalan yang ideal sesuai prinsip manajemen proyek dengan menggunakan *software microsoft project* untuk menghasilkan durasi yang optimal. Untuk mengatasi ketidaksesuaian penjadwalan tersebut dan mencari waktu pelaksanaan yang optimal. Penelitian ini akan menggunakan *software microsoft project*. Penggunaan *software* ini diharapkan dapat menghasilkan penjadwalan yang ideal dengan memanfaatkan keunggulan *Microsoft project*

yang informatif, mudah dipahami, mudah dibuat dan sederhana (Kusrianto, 2008).

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Penjadwalan Proyek (*Time Schedule*)

Penjadwalan proyek merupakan salah satu elemen dalam hasil perencanaan proyek, yang dapat informasi mengenai kemajuan dan jadwal perencanaan dalam hal kinerja sumber daya berupa tenaga kerja, biaya, peralatan, dan material serta durasi dan progress waktu dalam penyelesaian proyek. Pada proses penjadwalan, penyusunan kegiatan dan hubungan antar kegiatan dibuat sangat detail terperinci. Peraturan disebut *scheduling*, pengaturan waktu yang ada untuk melaksanakan setiap tugas dalam upaya menyelesaikan suatu proyek dengan hasil optimal (Amiyati, *et al.*, 2017).

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil penjadwalan yang ideal menggunakan Microsoft Project pada proyek pembangunan Lapas Kelas II A Kerobokan-Bali?
2. Bagaimana Perbandingan Waktu dari jadwal rencana dengan penjadwalan waktu yang ideal menggunakan Microsoft Project pada proyek pembangunan Lapas Kelas II A Kerobokan-Bali?

Batasan-batasan dalam penelitian ini berfokus pada data yang diperoleh dari proyek pembangunan Lapas Kelas II A Kerobokan-Bali. Menggunakan metode *software microsoft project* untuk menghitung penjadwalan waktu yang ideal hanya meliputi penjadwalan pekerjaan pada pelaksanaan konstruksi. Analisis yang terkait peralatan tidak menjadi kajian pada penelitian. Pembahasan proyek hanya gedung Blok Hunian Medium. Tidak membahas *cashflow* dan penjadwalan alat.

Tujuan yang dilakukan pada penelitian ini untuk mengetahui hasil penjadwalan yang ideal menggunakan *Microsoft Project* pada proyek pembangunan Lapas Kelas II A Kerobokan-Bali. Selain itu, untuk mengetahui perbandingan waktu dari jadwal rencana dengan penjadwalan waktu ideal

menggunakan *Microsoft Project* pada proyek pembangunan Lapas Kelas II A Kerobokan-Bali.

B. Estimasi Durasi Setiap Aktivitas

Durasi aktivitas mengacu pada rentang waktu yang dibutuhkan dari awal hingga akhir aktivitas, sedangkan durasi proyek merupakan total durasi yang diperlukan dari awal hingga penyelesaian seluruh rangkaian aktivitas dalam proyek. Estimasi merupakan tahap awal sebelum menentukan jadwal (*calculation*) yang sesungguhnya. Dalam proses ini, perlu mempertimbangkan faktor seperti kalender kerja, yang mencakup hari kerja, hari libur, serta pembatasan waktu (*time restrictions*). Berikut merupakan tahapan proses penelitian menggunakan *microsoft project*.

1. Menentukan Jumlah Pekerja

Penentuan ini mengacu pada koefisien pekerja dan mandor. Berikut untuk menentukan pekerja setiap pekerjaan dapat dilihat pada **Persamaan 1**.

$$\text{Jumlah Pekerja} = \frac{\text{Koefisien Pekerja}}{\text{Koefisien Mandor}}$$

Jumlah pekerja dapat ditentukan berdasarkan rasio antara mandor dan pekerja 1 : 20.

2. Menentukan Durasi Orang/Hari

Penentuan ini mengacu pada volume pekerja dan koefisien pekerja. Berikut untuk menentukan durasi pekerjaan (OH/Orang Hari) dapat dilihat pada **Persamaan 2**.

$$\text{Durasi (OH)} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Koefisien Pekerja}}$$

volume pekerjaan didapatkan dari *quantity take off* dan koefisien pekerja merujuk pada Analisa Harga Satuan Proyek.

3. Menentukan Durasi Pekerjaan

Penentuan ini mengacu pada durasi orang/hari dan jumlah pekerja. Berikut untuk menentukan durasi pekerjaan dapat dilihat pada **Persamaan 3**.

$$\text{Durasi Pekerjaan} = \frac{\text{Durasi (OH)}}{\text{Jumlah Pekerja}}$$

Durasi pekerjaan dihitung berdasarkan dua komponen utama. Yaitu volume pekerjaan (hasil dari perhitungan *quantity take off*) dan jumlah pekerja.

C. Software Manajemen Proyek

Software ini membantu dalam mengelola waktu, sumber daya secara lebih efisien, dalam merencanakan, mengatur, dan mengontrol suatu jadwal proyek. Berikut merupakan *software* pendukung penjadwalan proyek yang biasanya digunakan dalam konstruksi manajemen proyek.

1. Microsoft Project

Microsoft project dapat mengintegrasikan sub proyek yang saling terkait dan mengelolanya dalam satu file proyek, sehingga mempermudah koordinasi dan pengelolaan keseluruhan proyek. Penggunaan *microsoft project* untuk menentukan lintasan kritis dengan memasukkan data proyek, seperti daftar pekerjaan, durasi, dan hubungan antar tugas. Setelah dimasukkan, perangkat lunak secara otomatis menghitung jalur kritis dan menampilkannya dengan penanda khusus yaitu berwarna merah pada *gant chart*.

- a. FS (*Finish to Start*) suatu pekerjaan hanya dapat dimulai setelah tugas sebelumnya telah diselesaikan.
- b. FF (*Finish to Finish*) suatu pekerjaan hanya dapat diselesaikan bersamaan dengan pekerjaan lainnya juga telah selesai.
- c. SS (*Start to Start*) suatu pekerjaan hanya dapat dimulai bersamaan dengan pekerjaan lain.
- d. SF (*Start to Finish*) suatu pekerjaan hanya dapat diakhiri jika pekerjaan dimulai.

2. Microsoft Excel

Menawarkan berbagai fitur dan formula untuk membuat tugas, menganalisis data serta membuat laporan dalam bentuk tabel, grafik, atau diagram. Selain itu, rumus pada *Excel* banyak digunakan dalam berbagai bidang untuk tugas seperti membuat, mengedit, mengurutkan, menganalisis, dan meringkas data. Program ini juga dilengkapi dengan bahasa pemrograman VBA (*Visual Basic for Application*) yang diperkenalkan pada tahun 1993. VBA (*Visual Basic for*

Application) memungkinkan otomatisasi fungsi *Excel* dan pengaturan yang dapat disesuaikan oleh pengguna (Odja, *et al*, 2021).

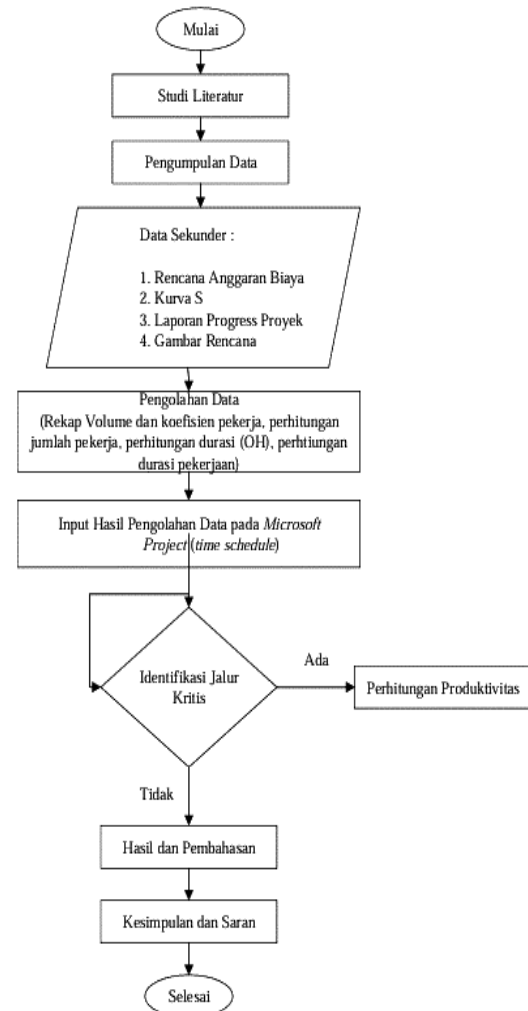
3. METODE PENELITIAN

A. Penjadwalan Menggunakan *Microsoft Project*

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode pengolahan pada *software microsoft project* dengan langkah-langkah pengerjaan sebagai berikut:

1. Studi literatur : dilakukan untuk tahap awal pelaksanaan pekerjaan diawali dengan mempelajari referensi yang berkaitan dengan durasi waktu pelaksanaan proyek menggunakan *microsoft project*.
2. Mengumpulkan data-data proyek seperti : data primer antara lain, data hasil wawancara pihak proyek pembangunan Lapas. Data sekunder antara lain, laporan progress proyek, RAB (Rencana Anggaran Biaya), Kurva S proyek, AHSP (Analisa Harga Satuan Proyek), dan *Quantity Take Off* proyek.
3. Mengolah data : merekap data laporan mingguan berupa uraian/item pekerjaan, merekap volume dan koefisien pekerja diperoleh dari data AHSP (Analisa Harga Satuan Proyek), melakukan perhitungan jumlah pekerja, perhitungan durasi orang/hari, perhitungan durasi pekerjaan.
4. Menginput hasil pengolahan data pada *microsoft project* memasukkan durasi pekerjaan dan mengidentifikasi terdapat lintasan kritis didalamnya.

Diagram alir pada metode penelitian ini menjelaskan tentang alur penyelesaian suatu permasalahan berdasarkan data yang diperoleh hingga mendapatkan hasil penelitian sesuai dengan yang diharapkan. Pada diagram alir terdapat studi literatur, pengumpulan data, pengolahan data, hasil dan pembahasan. Setelah itu, ditarik kesimpulan hasil dari penelitian dan saran yang bermanfaat bagi penulis dan pembaca.



Gambar 1. Flowchart Penelitian
Sumber: Data Penelitian, 2025

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Perhitungan

1. Perhitungan Jumlah Pekerja

Data yang digunakan untuk menghitung jumlah pekerja pada setiap volume pekerjaan yaitu didapatkan pada analisa harga satuan pekerjaan yaitu data koefisien pekerja, koefisien mandor, dan koefisien tukang. Pada perhitungan jumlah pekerja digunakan untuk perhitungan durasi orang/perhari. Berikut merupakan contoh perhitungan jumlah pekerja pada pekerjaan persiapan dapat menggunakan **Persamaan 1**.

$$\begin{aligned}\text{Jumlah pekerja} &= \frac{\text{Koefisien Pekerja}}{\text{Koefisien Mandor}} \\ &= \frac{0,012}{0,0012} \\ &= 10 \text{ org}\end{aligned}$$

2. Perhitungan Durasi Orang/Hari

Data yang digunakan untuk menghitung durasi orang/hari yaitu dengan membagi volume pekerjaan terhadap koefisien tersebut. volume diperoleh dari *quantity take off* dan koefisien pekerja diperoleh dari Analisa Harga Satuan Pekerja. Dalam AHSP ini, setiap jenis pekerjaan kontruksi memiliki koefisien tenaga kerja, yaitu jumlah orang yang dibutuhkan untuk menyelesaikan 1 satuan volume pekerjaan (biasanya per m3, m2 atau unit lain tergantung jenis pekerjaannya) berikut merupakan contoh perhitungan durasi orang/hari pada pekerjaan persiapan dapat menggunakan **Persamaan 2**.

$$\begin{aligned}\text{Durasi (OH)} &= \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Koefisien Pekerja}} \\ &= \frac{770,2}{0,012} \\ &= 9,24 \text{ org/hari}\end{aligned}$$

3. Perhitungan Durasi Pekerjaan

Data yang digunakan untuk menghitung durasi pekerjaan hasil dari perhitungan durasi orang/hari dan jumlah pekerja. Setelah mendapat hasil perhitungan jumlah pekerja dan durasi orang/hari. Berikut merupakan contoh perhitungan durasi pekerjaan pada pekerjaan persiapan dapat menggunakan **Persamaan 3**.

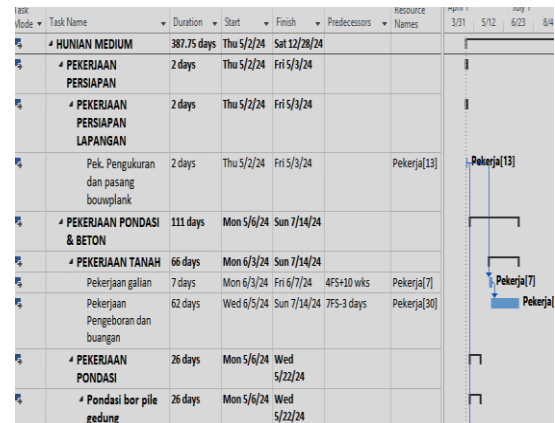
$$\begin{aligned}\text{Durasi Pekerjaan} &= \frac{\text{Durasi (OH)}}{\text{Jumlah Pekerja}} \\ &= \frac{9,24}{10} \\ &= 1 \text{ hari}\end{aligned}$$

B. Penjadwalan dengan Microsoft Project

1. Penjadwalan Hasil Perhitungan Ulang

Proyek Pembangunan Lapas Kelas II A Kerobokan-Bali mengalami percepatan pada proses pembangunannya. Untuk mendapatkan hasil penjadwalan secara efisien dan efektif dilakukan penjadwalan menggunakan *microsoft project*. Penjadwalan dilakukan menggunakan *microsoft project* agar dapat dijadwalkan secara terperinci. Dengan menggunakan

microsoft project juga memperlihatkan hubungan antar pekerjaan dengan jelas. Menginput durasi pekerjaan sehingga dapat diketahui hubungan antar pekerjaan atau yang biasa disebut *prodeccecor*.



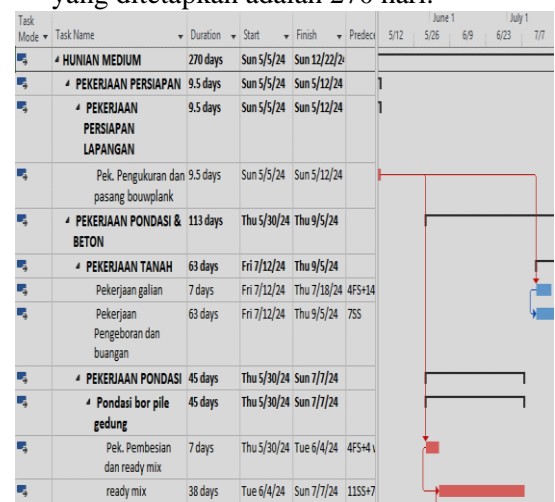
Gambar 2. Hasil Pengolahan *Microsoft Project* Hasil Penjadwalan Ulang

Sumber : Hasil Penelitian, 2025

Hasil penjadwalan ulang menggunakan *microsoft project* menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan pada pekerjaan persiapan, pondasi dan botan, arsitektur, dan MEP (Mekanikal, Elektrikal dan Plumbing) lantai 1 sampai 2 adalah 387 hari.

2. Hasil penjadwalan Rencana Proyek

Penjadwalan rencana proyek terdapat pada kurva S rencana untuk durasi pekerjaan yang ditetapkan adalah 270 hari.



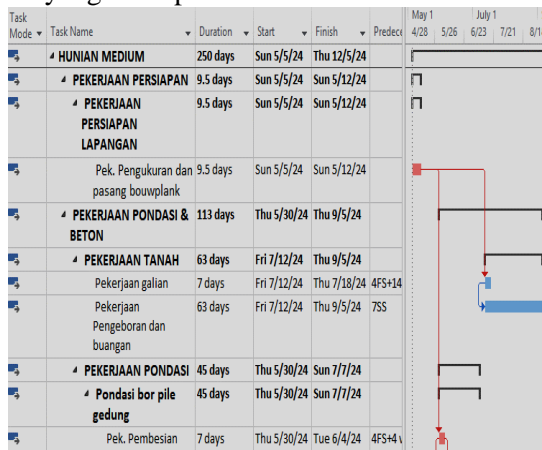
Gambar 3. Hasil Penolahan *Microsoft project* Rencana Proyek

Sumber : Hasil Penelitian, 2025

Hasil penjadwalan menggunakan *microsoft project* menunjukkan bahwa rencana proyek masih terdapat lintasan kritis pada pekerjaan pondasi dan beton, pekerjaan struktur, dan pekerjaan arsitektur.

1. Hasil Penjadwalan Realisasi Proyek

Penjadwalan realisasi proyek terdapat pada kuva S realisasi, untuk durasi pekerjaan yang ditetapkan adalah 250 hari.



Gambar 2. Hasil Pengolahan *Microsoft Project* Realisasi Proyek

Sumber : Hasil Penelitian, 2025

Hasil penjadwalan menggunakan *microsoft project* menunjukkan bahwa realisasi proyek masih terdapat lintasan kritis pada pekerjaan pondasi dan beton, pekerjaan struktur, dan pekerjaan arsitektur.

C. Perbandingan Durasi

Dari segi perbandingan durasi proyek pembangunan Lapas Kelas II A Kerobokan-Bali menggunakan penjadwalan menggunakan *microsoft project*.

Tabel.1 Perbandingan Hasil Penjadwalan Menggunakan *Microsoft Project*

No	Penjadwalan	Durasi (Hari)
1	Penjadwalan Rencana Proyek	270
2	Penjadwalan Realisasi Proyek	250
3	Hasil penjadwalan Ulang	387

Sumber : Hasil Penelitian, 2025

Perbandingan durasi pada uraian atau setiap item pekerjaan untuk mengetahui durasi terpanjang pada setiap pekerjaan disetiap penjadwalannya.

Tabel 2. Perbandingan Durasi Pada Item Pekerjaan

No	URAIAN PEKERJAAN	DURASI		
		RENCANA	REALISASI	PENJADWALAN ULANG
I	PEKERJAAN PERSIAPAN	9.5 days	9.5 days	2 days
	1.1 PEKERJAAN PERSIAPAN LAPANGAN	9.5 days	9.5 days	2 days
II	PEKERJAAN PONDASI & BETON	113 days	113 days	111 days
	2.1 PEKERJAAN TANAH	63 days	63 days	66 days
	2.2 PEKERJAAN PONDASI	45 days	45 days	26 days
	2.3 PEKERJAAN PILE CAP	35 days	35 days	34 days
	2.4 PEKERJAAN TIE BEAM BETON	35 days	35 days	26.6 days
III	PEKERJAAN STRUKTUR	197 days	197 days	261.75 days
	3.1 PEKERJAAN LANTAI SATU	42 days	42 days	121.25 days
	3.2 PEKERJAAN LANTAI DUA	59 days	59 days	47.75 days
	3.3 PEKERJAAN LANTAI ROOFTOP	56 days	56 days	50 days
	3.4 PEKERJAAN LANTAI RING BALOK	14 days	14 days	9 days
	3.5 PEKERJAAN KAMAR TIDUR	70 days	70 days	16 days
	3.6 PEKERJAAN RANGKA & PENUTUP ATAP	77 days	77 days	62 days
IV	PEKERJAAN ARSITEKTUR	116 days	116 days	158 days
	4.1 PEKERJAAN LANTAI SATU	102 days	102 days	105 days
	4.2 PEKERJAAN LANTAI DUA	60 days	60 days	112 days
IV	PEKERJAAN ARSITEKTUR	116 days	116 days	158 days
	4.1 PEKERJAAN LANTAI SATU	102 days	102 days	105 days
	4.2 PEKERJAAN LANTAI DUA	60 days	60 days	112 days
	4.3 PEKERJAAN LANTAI ROOFTOP	30 days	30 days	48 days
	4.4 PEKERJAAN FIXTURES LAVATORY	30 days	30 days	27 days
V	PEKERJAAN ELEKTRIKAL	56 days	56 days	18 days
	5.1 PEKERJAAN TITIK INSTALASI DAYA DAN ARMATUR PENERANGAN	56 days	56 days	18 days
VI	PEKERJAAN PLUMBING	76 days	76 days	30.05 days
	6.1 PEKERJAAN AIR BERSIH	76 days	76 days	30.05 days
	6.2 PEKERJAAN AIR KOTOR	70 days	70 days	49 days
	6.3 PEKERJAAN LAINNYA	14 days	14 days	2 days

Sumber: Hasil Penelitian, 2025

Pada *microsoft project* penjadwalan ulang selesai pada bulan Desember minggu ke-4, sedangkan durasi realisasi proyek selesai pada Desember minggu ke-1 dan selisih waktu kalender 3 minggu lebih lambat. Hal tersebut dikarenakan overlapping pekerjaan pada

pekerjaan struktur dan arsitektur berjalan paralel. Pada pekerjaan instalasi MEP (mekanikal, Elektikal, dan Plumbing), struktur, dan arsitektur dimulai sebelum pekerjaan sebelumnya 100% selesai. Selain itu, dalam *microsoft project* terdapat *resource levelling* dan *float* sehingga pekerjaan tidak mengganggu lintasan kritis dan tanggal selesai proyek tidak mundur jauh walaupun total durasinya besar secara akumulasi.

D. Uji Beda Perbandingan Durasi Proyek dan Hasil Penjadwalan Ulang

Uji beda perbandingan durasi proyek dan hasil penjadwalan dilakukan dengan uji *Wilcoxon* sehingga diperoleh :

Tabel 3. Uji Beda Perbandingann Durasi Proyek dan Hasil Penjadwalan Ulang

Uji wilcoxon	Durasi Penjadwalan Ulang - Durasi Proyek
Z	-2.566 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.010

Sumber: Hasil Penelitian, 2025

Berdasarkan tabel perbandingan durasi proyek dan penjadwalan ulang menggunakan *wilcoxon signed rank test*, maka nilai yang di dapat sebesar -2566 dengan *p value Asymp. Sig 2 tailed*) sebesar 0.010 dimana kurang dari batas kritis 0.05 sehingga terdapat perbedaan durasi yang signifikan setelah menggunakan penjadwalan ulang menggunakan *Microsoft Project*.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan dari penelitian Studi Optimalisasi Waktu Pelaksanaan Kontruksi Pada Proyek Pembangunan Lapas Kelas II A Kerobokan-Bali, dapat disimpulkan :

1. Hasil penjadwalan ulang yang ideal pada Proyek Pembangunan Lapas Kelas II A Kerobokan-Bali dengan memperhitungkan durasi pada setiap pekerjaan dan dijadwalkan ulang menggunakan aplikasi *microsoft project*, bahwa waktu yang dibutuhkan untuk melakukan kegiatan pekerjaan lantai 1 hingga 2 adalah 387 hari

dengan tanggal selesai pada minggu ke-4 pada bulan Desember.

2. Hasil perbandingan penjadwalan rencana, realisasi dan penjadwalan ulang proyek menggunakan aplikasi *microsoft project*, bahwa durasi yang dibutuhkan untuk melakukan kegiatan lantai 1 sampai lantai 2 sesuai jadwal perencanaan adalah 270 hari selesai pada minggu ke-2 bulan Desember. Jadwal realisasi adalah 250 hari selesai pada minggu ke-1 bulan Desember. Durasi penjadwalan ulang adalah 387 hari selesai pada minggu ke-4 bulan Desember.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Adieb, M. *Microsoft Project, Tool Keluaran Microsoft yang Memudahkan Manajemen Proyek*.
<https://glints.com/id/lowongan/microsoft-project/#.Yn2-G1OyR6E>. pdf. Diakses tahun 2020
- Aziz, W. F. 2021. Analisis Penjadwalan Proyek Dengan Metode PERT menggunakan Microsoft Project 2016.
- Ervianto, W. I. 2005. *Manajemen Proyek Konstruksi Edisi Ketiga*. Yogyakarta: PT. Andi.
- Ervianto, W. I. 2023. *Manajemen Proyek*. Yogyakarta: PT. Andi.
- Febriana, W. A. 2021. Analisis Penjadwalan Proyek Dengan Metode PERT Menggunakan Microsoft Project 2016. *Jurnal Surya Beton*, 5(1) : 2-3.
- Husen, A. 2011. *Manajemen Proyek*. Yogyakarta: Andi.
- Iman, S. 1995. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta: Erlangga.
- Mia Almiyanti, N. Y. *Penjadwalan Proyek*. <https://nurichsanpenjadwalanproyek.blogspot.com/.pdf>. Diakses pada tahun 2017.
- Natalia, M. A. 2020. Perbandingan Produktivitas Tenaga Kerja dengan menggunakan Metode Time Study Terhadap AHSP SNI 2018. *Siklus Jurnal Teknik Sipil*, 6(2): 3-15.
- Nugraha, P. 2021. *Penjadwalan Proyek Kontruksi*. Yogyakarta: PT. KANISIUS.
- Pahlevi. *Pengertian Proyek, Tujuan, Ciri-Ciri, Jenis-jenis dan Ruang*.

<https://www.pahlevi.net/pengertianproyek.pdf>. Diakses pada tahun 2019.

Wardani Niken. 2014. *Evaluasi Pengendalian Pelaksanaan kontruksi pada Proyek Civil work (Studi Kasus : Proyek SBP SBI Invest SMK Neneri 1 Kediri)*. Tesis Universitas Brawijaya Malang.