

Aplikasi Teknologi Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) dalam Perencanaan Durasi Pelaksanaan

(Studi Kasus Proyek Paket Pekerjaan Longsoran Ruas Tarengge-Kayulangi
Kabupaten Luwu Timur, Sulawesi Selatan)

Fitria Devi Yulianti ^{1*}, Hanafi Ashad ², Sofyan Bachmid ³

1*) Magister Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar,
fitriadeviyulianti94@gmail.com

2) Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar

3) Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar

Abstract

The advancement of technology in the era of the Industrial Revolution 4.0 has driven various sectors to adopt Artificial Intelligence (AI). In project management, AI offers a data-driven approach to estimating project duration more objectively. This study aims to analyze the application of AI technology in estimating project execution duration and to validate the results using Microsoft Project Manager. A case study was conducted on a landslide mitigation project along the Tarengge–Kayulangi road section in East Luwu Regency, South Sulawesi, Indonesia. The research employs a descriptive-quantitative method with a verificative approach. Analysis was carried out on four project segments by comparing AI and Microsoft Project estimates with the actual field duration. The findings show that AI produced duration estimates ranging from 25 to 37 days, with an average deviation of –16.90% from the actual duration. Meanwhile, Microsoft Project estimates ranged from 32 to 56 days, with an average deviation of +13.52%. A direct comparison between AI and Microsoft Project results shows a low to moderate level of agreement, with an average deviation of –25.54%. This indicates that AI outcomes do not yet fully align with the technical approach applied by Microsoft Project. Therefore, while AI shows potential as a preliminary tool for project duration estimation, further validation using conventional project management software is necessary to enhance accuracy and reliability.

Keywords: Artificial Intelligence, Deviation, Duration Planning, Microsoft Project, Project Management.

Abstrak

Perkembangan teknologi di era Revolusi Industri 4.0 telah mendorong berbagai sektor untuk mengadopsi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI). Dalam manajemen proyek, AI menawarkan pendekatan berbasis data dalam memperkirakan durasi pelaksanaan pekerjaan secara lebih objektif. Penelitian ini bertujuan menganalisis penerapan teknologi AI dalam menyusun estimasi durasi pelaksanaan proyek serta memvalidasi hasilnya menggunakan Microsoft Project Manager. Studi kasus dilakukan pada proyek penanganan longsoran di ruas jalan Tarengge–Kayulangi, Kabupaten Luwu Timur, Sulawesi Selatan. Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan verifikatif. Analisis dilakukan pada empat segmen proyek dengan membandingkan hasil estimasi AI dan Microsoft Project terhadap durasi aktual di lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa AI menghasilkan estimasi durasi antara 25 hingga 37 hari dengan deviasi rata-rata sebesar –16,90% dari durasi aktual. Sementara itu, estimasi menggunakan Microsoft Project berada pada rentang 32 hingga 56 hari, dengan deviasi rata-rata +13,52%. Perbandingan langsung antara hasil estimasi Tingkat kesesuaian hasil AI terhadap Microsoft Project tergolong rendah hingga sedang, karena terdapat deviasi rata-rata sebesar –25,54 %. Artinya, hasil AI belum sepenuhnya mewakili pendekatan teknis yang dilakukan oleh Microsoft Project. Dengan demikian, AI berpotensi digunakan sebagai alat bantu dalam estimasi awal durasi proyek, namun

tetap diperlukan validasi lebih lanjut menggunakan perangkat lunak manajemen proyek konvensional untuk meningkatkan akurasi dan keandalannya.

Kata Kunci: Artificial Intelligence, Deviasi, Manajemen Proyek, Microsoft Project, Perencanaan Durasi.

1. PENDAHULUAN

Perencanaan durasi pelaksanaan proyek merupakan aspek krusial dalam manajemen proyek, karena berkaitan langsung dengan ketepatan jadwal, efisiensi penggunaan sumber daya, serta pengendalian biaya. Namun dalam praktiknya, estimasi durasi sering kali dilakukan secara manual berdasarkan pengalaman atau pendekatan konvensional yang bersifat subyektif dan rawan kesalahan. Kondisi ini dapat menyebabkan ketidaktepatan dalam penjadwalan, keterlambatan pelaksanaan, bahkan potensi terjadinya pembengkakan anggaran.

Seiring berkembangnya teknologi, terutama pada era Revolusi Industri 4.0, berbagai sektor mulai mengadopsi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence-AI) sebagai alat bantu untuk meningkatkan akurasi pengambilan keputusan. Dalam konteks manajemen proyek, AI menawarkan pendekatan yang lebih objektif dan berbasis data dalam memprediksi durasi pelaksanaan suatu pekerjaan. Dengan memanfaatkan data historis proyek, AI mampu mengenali pola dan tren yang sulit ditangkap oleh metode manual.

Perkembangan ekonomi global yang pesat memberikan dampak yang signifikan terhadap jumlah dan kompleksitas proyek. Oleh karena itu, meningkatnya kompleksitas proyek membuat manajemen proyek menjadi tugas yang menantang dan rumit dalam beberapa tahun terakhir, ada beberapa upaya untuk memudahkan kesulitan manajemen proyek dengan menggunakan teknik analitis tingkat lanjut. Salah satu Teknik-teknik tersebut adalah kecerdasan buatan (AI) yang memiliki potensi signifikan untuk meningkatkan kualitas manajemen proyek (PM). (M.R. Davahli, 2017).

Konstruksi merupakan salah satu bentuk kegiatan yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan sumber daya tertentu, untuk mencapai hasil dalam bentuk bangunan atau infrastruktur. Pekerjaan konstruksi secara teknis dalam pengadaan Barang/Jasa Pemerintah merupakan pekerjaan infrastruktur Pembangunan yang pelaksanaannya dimulai dari proses identifikasi kebutuhan, sampai dengan serah terima hasil pekerjaan, yang dibiayai oleh APBN/APBD.

Kegiatan Pelaksanaan Jalan Nasional Wilayah II Provinsi Sulawesi-Selatan, Paket Pekerjaan Longsoran Ruas jalan Tarengge - Kayulangi, Merupakan paket pekerjaan longsoran yang berada pada Ruas jalan Nasional yang tepatnya berada pada Km. 524 + 150 s/d Km 535+475, Dengan nilai kontrak Rp. 22.401.452.000,00-, sumber dana SBSN (Surat Berharga Syariah Negara) yang mana kontrak pelaksanaan dikerjakan oleh PT. Millenium Persada dengan nomer kontrak HK.02.01/BB13.7.5/392.1 tanggal kontrak 24 November 2024 dengan jangka waktu pelaksanaan selama 37 hari kalender. Dengan waktu 37 hari pelaksanaan harus memaksimalkan kegiatan hal ini berhubungan dengan item pekerjaan yang saling berhubungan disegmen masing-masing, Paket pekerjaan longsoran Ruas jalan Tarengge – Kayulangi yang telah digambarkan sesuai dengan dokumen kontrak terdiri dari 4 titik Lokasi Longsor yang penanganannya yaitu (1) Segmen 1 Km 524 STA 130 sampai dengan KM 524 STA 230, (2) Segmen 2 Km 533 STA 450 sampai dengan KM 533 STA 660, (3) Segmen 3 Km 533 STA 698 sampai dengan KM 533 STA 775 dan (4) Segmen 4 Km 535 STA 430 sampai dengan KM 535 STA 520.

Tujuan project management (PM) dapat dinyatakan sebagai praktek dinamis yang diresapi dengan berbagai tantangan seperti perencanaan proyek yang tidak berkelanjutan yang melibatkan penyesuaian bakat, ketergantungan dan konflik dalam alokasi sumber daya, manajemen dan identifikasi sumber daya setiap potensi ancaman atau peluang selama

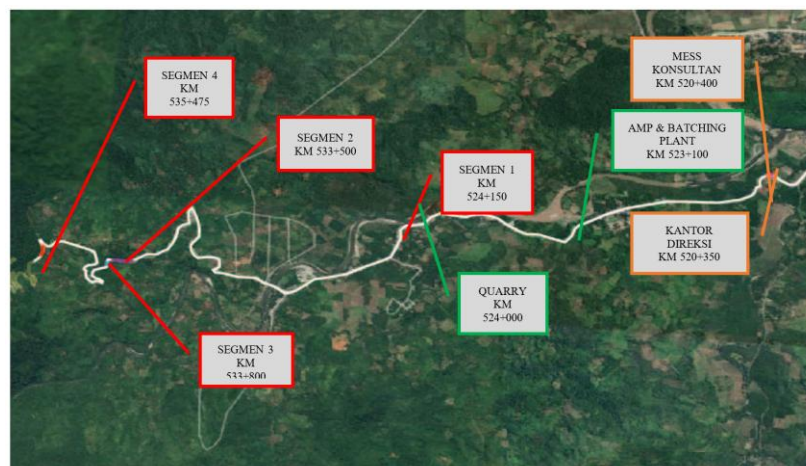
pelaksanaan proyek, dan koordinasi antar proyek dan kegiatan. Ada diskusi yang lebih luas tentang apakah project management akan menjadi disiplin yang berbeda atau apakah akan diintegrasikan ke dalam praktik manajemen yang lebih luas (Arup, (2018). Terlepas dari kemungkinan bahwa teknologi yang sangat kompeten dapat menghilangkan lebih banyak pekerjaan, fondasi project management akan tetap memiliki kombinasi kepemimpinan manusia yang sangat diperlukan, integrasi spesialis, dan perilaku etis. Penggerak utama di balik tesis ini adalah menghadirkan AI sebagai sekutu potensial dalam mengubah PM sebagai fungsi mandiri dan mengangkatnya ke peringkat yang lebih tinggi di mana manajer proyek dan organisasi dapat memperoleh manfaat paling banyak. Pada gilirannya, pengalaman manajer proyek dapat untuk mengatasi berbagai keadaan berbahaya yang cenderung terjadi selama proyek berlangsung sekaligus menghindari kesalahan yang disebabkan oleh manajemen atau perencanaan yang tidak memadai (ostantino et al., (2015).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis durasi waktu pelaksanaan jadwal melalui Kecerdasan buatan yang kemudian dikonfirmasi dengan penggunaan microsoft project manager pada pelaksanaan pekerjaan Longsoran Tarengge-Kayulangi. Selain itu, tujuan lainnya adalah untuk menganalisis bagaimana program microsoft Project Manager mengonfirmasi data yang dihasilkan oleh AI (Artificial Intelligence) terhadap durasi pekerjaan Longsoran Tarengge – Kayulangi.

2. METODE

A. Lokasi Penelitian

Paket pekerjaan longsoran ruas jalan Tarengge- Kayulangi merupakan paket pekerjaan longsoran yang berada pada ruas jalan nasional yang tepatnya berada pada Km. 524 + 150 s/d 535 +475 di Kec. Mangkutana, Kab. Luwu Timur 2.369540 S, 120.795820 T Provinsi Sulawesi Selatan.



Gambar 1 Lokasi Penelitian

B. Metode Pengumpulan Data

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari informasi yang diperoleh langsung dari proyek yang menjadi objek studi. Data tersebut mencakup rincian anggaran biaya yang memuat estimasi kebutuhan dana untuk setiap item pekerjaan, jadwal waktu (time schedule) yang menggambarkan perencanaan pelaksanaan proyek, daftar item pekerjaan yang harus diselesaikan, serta data terkait waktu mulai dan berakhirnya setiap aktivitas proyek. Selain itu, nilai kontrak yang disepakati antara pihak pemberi kerja dan

kontraktor juga termasuk dalam data sekunder sebagai dasar acuan dalam pengolahan data selanjutnya.

Sementara itu, data primer merupakan data yang dihasilkan dari pengolahan data sekunder dengan bantuan teknologi dan perangkat lunak pendukung. Data ini meliputi hasil estimasi durasi dan jadwal aktivitas yang diperoleh melalui ChatGPT, waktu pemrosesan yang dicatat secara langsung selama proses eksperimen berlangsung, serta output yang dihasilkan dari Microsoft Project berupa validasi, penyesuaian durasi, dan penyusunan struktur jadwal proyek yang lebih optimal. Selain itu, catatan perubahan atau koreksi yang dilakukan di Microsoft Project terhadap hasil estimasi awal dari ChatGPT juga dikumpulkan untuk dianalisis sebagai bagian dari data primer penelitian ini.

Teknik pengumpulan data primer dan data sekunder dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga cara, yaitu dokumentasi, dengan mengumpulkan data yang telah tersedia dalam bentuk dokumen proyek; eksperimen langsung, yang melibatkan penggunaan ChatGPT dan Microsoft Project untuk mengolah data proyek secara praktis; serta observasi langsung terstruktur, yaitu mengamati dan mencatat setiap tahapan dan proses yang terjadi selama eksperimen berlangsung untuk memastikan ketepatan dan kelengkapan data yang diperoleh.

C. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan dua jenis variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas (independen) merupakan faktor yang mempengaruhi atau menjadi penyebab terjadinya perubahan pada variabel terikat, yang dalam penelitian ini meliputi dua komponen utama, yaitu penggunaan Artificial Intelligence (AI) ChatGPT dan Microsoft Project Manager. Pada AI ChatGPT, variabel bebas mencakup input data proyek, fitur prediktif AI dalam membantu estimasi jadwal, serta metode perhitungan yang digunakan untuk menghasilkan estimasi durasi aktivitas. Sementara pada Microsoft Project Manager, variabel bebas meliputi penyusunan Work Breakdown Structure (WBS), penetapan baseline jadwal, pengaturan dependency dan durasi task, serta penggunaan kalender proyek dalam perencanaan. Variabel terikat (dependen) adalah hasil yang dipengaruhi oleh variabel bebas, yang dalam konteks penelitian ini berupa satuan waktu (hari atau minggu) sebagai indikator durasi penyelesaian pekerjaan proyek berdasarkan pengolahan data menggunakan kedua alat tersebut.

D. Metode Analisis Data

Penelitian ini dilaksanakan dengan menganalisis data primer dan sekunder melalui tahapan penyimpulan dan pengolahan data yang sistematis. Tahap pertama dilakukan dengan memanfaatkan AI (Artificial Intelligence) ChatGPT, di mana data teknis proyek seperti volume pekerjaan, jenis kegiatan, metode pelaksanaan, dan sumber daya dimasukkan sebagai input untuk menghasilkan estimasi waktu setiap item pekerjaan serta durasi total proyek. Selanjutnya, hasil estimasi ini dikonfirmasi menggunakan Microsoft Project dengan cara memasukkan data durasi dari ChatGPT, menyusun logika penjadwalan melalui Work Breakdown Structure (WBS), menetapkan dependency antar tugas, dan menyesuaikan kalender proyek untuk memastikan hasil penjadwalan logis, realistis, serta mendekati durasi yang diestimasi oleh AI. Tahap berikutnya adalah membandingkan hasil estimasi ChatGPT, validasi dari Microsoft Project, dan durasi aktual pelaksanaan proyek (37 hari kalender) guna menghitung deviasi waktu yang terjadi. Data hasil analisis ini kemudian disajikan dalam bentuk tabel yang menampilkan perbandingan durasi, selisih dari data aktual, deviasi dalam persentase, dan keterangan validitas teknis maupun konfirmasi terhadap hasil AI. Interpretasi dilakukan untuk menentukan apakah hasil Microsoft Project selaras dengan durasi aktual, yang menandakan estimasi AI valid untuk

digunakan dalam perencanaan, atau terdapat deviasi tinggi yang memerlukan analisis lebih lanjut terhadap penyebab perbedaan estimasi. Setelah seluruh tahapan selesai, hasil dari ChatGPT dibandingkan dengan output Microsoft Project untuk menilai tingkat akurasi dan kelayakan penggunaan AI sebagai alat bantu perencanaan durasi proyek.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perbandingan Durasi Pelaksanaan Per Segmen

Proyek longsor ruas jalan Tarengge-Kayulangi dibagi menjadi 4 segmen utama. Untuk masing-masing segmen, dilakukan perhitungan deviasi durasi antara hasil estimasi AI dan Microsoft Project terhadap durasi aktual proyek (37 hari). **Tabel 1** berikut menyajikan hasil perhitungan tersebut

Tabel 1 **Tabel Perbandingan Durasi Pelaksanaan Aktual, AI, dan MS. Project**

Segmen	Durasi Aktual (Hari)	Durasi AI (Hari)	Durasi MS Project (Hari)	Deviasi AI (%)	Durasi Ms. Project (%)
1	37	37	43	0.00%	16.22%
2	37	34	56	-8.11%	51.35%
3	37	27	37	-27.03%	0.00%
4	37	25	32	-32.43%	-13.51%

Hasil tabel menunjukkan variasi tingkat akurasi antara estimasi AI dan Microsoft Project pada setiap segmen proyek. Pada segmen 1, AI mampu memberikan estimasi durasi yang sama persis dengan durasi aktual tanpa deviasi (0%), sedangkan Microsoft Project menghasilkan durasi yang lebih panjang dengan selisih 16,22% dari pelaksanaan lapangan. Pada segmen 2, AI memberikan estimasi yang lebih cepat sebesar 8,11% dibandingkan durasi aktual, sementara Microsoft Project menunjukkan deviasi yang cukup besar dengan durasi lebih lama mencapai 51,35%. Selanjutnya, pada segmen 3, AI kembali memberikan estimasi yang lebih cepat dengan deviasi 27,03%, sedangkan Microsoft Project menunjukkan akurasi sempurna tanpa deviasi (0%). Terakhir, pada segmen 4, AI mempercepat estimasi sebesar 32,43% dibandingkan aktual, sementara Microsoft Project juga memberikan durasi lebih cepat namun hanya dengan deviasi 13,51%.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa deviasi rata-rata dari seluruh segmen untuk AI adalah -16,90%, sedangkan untuk Microsoft Project sebesar +13,52%. Nilai deviasi negatif pada AI mengindikasikan bahwa estimasi durasi yang dihasilkan cenderung lebih cepat dibandingkan durasi aktual proyek, sedangkan deviasi positif pada Microsoft Project menunjukkan kecenderungan memberikan estimasi yang lebih lambat dari kenyataan di lapangan. Perbedaan ini menegaskan karakteristik masing-masing pendekatan, di mana AI bersifat efisien dan cepat, menjadikannya cocok digunakan sebagai estimasi awal perencanaan proyek atau sebagai alat bantu eksploratif, namun kelemahannya adalah kurang memperhitungkan faktor teknis seperti jeda curing beton, potensi antrian alat, atau kendala logistik pelaksanaan. Sebaliknya, Microsoft Project mempertimbangkan faktor dependency, lead-lag time, dan buffer teknis yang membuat hasil estimasinya lebih konservatif dan realistis, meskipun berpotensi berlebihan jika tidak divalidasi dengan data lapangan yang akurat.

B. Analisis Deviasi Hasil Estimasi AI terhadap Microsoft Project

Untuk mengetahui sejauh mana tingkat kesesuaian hasil estimasi durasi yang dihasilkan oleh teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence-AI) terhadap perangkat lunak manajemen proyek konvensional (Microsoft Project Manager), maka perhitungan deviasi relatif dalam bentuk persentase. Perhitungan ini dilakukan pada masing-masing dari empat segmen proyek dengan menggunakan rumus:

$$\text{Deviasi (\%)} = \frac{\text{Durasi AI} - \text{Durasi Microsoft Project}}{\text{Durasi Microsoft Project}} \times 100\% \quad (1)$$

Rumus ini digunakan untuk mengukur selisih relatif antara hasil estimasi AI terhadap hasil penjadwalan teknis dari Microsoft Project, yang dianggap sebagai alat verifikasi dalam penelitian ini. Nilai deviasi yang negatif menunjukkan bahwa hasil estimasi AI lebih pendek daripada hasil Microsoft Project, sedangkan nilai positif menunjukkan bahwa hasil AI lebih panjang. Langkah ini dilakukan sebagai bagian dari verifikasi dan validasi metode AI, untuk menilai sejauh mana AI dapat diandalkan sebagai alat bantu dalam penyusunan jadwal proyek. Dengan menghitung deviasi di setiap segmen, kemudian mengambil nilai rata-rata, diperoleh gambaran umum tingkat kedekatan AI terhadap Microsoft Project. **Tabel 2** menunjukkan hasil perhitungan deviasi untuk keempat segmen proyek.

Tabel 2 Hasil Deviasi AI terhadap MS. Project

Segmen	Durasi AI (Hari)	Durasi MS Project (Hari)	Durasi AI terhadap MS. Project (%)
1	37	43	$((37-43)/43) \times 100\% = -13,95\%$
2	34	56	$((34-56)/56) \times 100\% = -39,29\%$
3	27	37	$((27-37)/37) \times 100\% = -27,03\%$
4	25	32	$((25-32)/32) \times 100\% = -21,88\%$

Hasil perhitungan rata-rata deviasi antara estimasi AI dan Microsoft Project menunjukkan nilai sebesar 25,54%. Nilai ini diperoleh dari penjumlahan selisih persentase deviasi di setiap segmen, yaitu (-13,95%), (-39,29%), (-27,03%), dan (-21,88%), yang jika dijumlahkan menghasilkan -102,15%, kemudian dibagi dengan jumlah segmen (4). Nilai deviasi yang positif ini menunjukkan bahwa secara rata-rata, durasi yang diestimasi oleh AI lebih cepat sekitar 25,54% dibandingkan dengan durasi yang dihasilkan oleh Microsoft Project.

C. Pembahasan

Perbedaan hasil estimasi durasi proyek antara Artificial Intelligence (AI) dan Microsoft Project Manager (MSP) sebagaimana telah diuraikan pada subbab sebelumnya dapat disebabkan oleh beberapa faktor teknis dan pendekatan algoritmik yang berbeda antara keduanya. Diskusi ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab utama perbedaan serta mengevaluasi kekuatan dan kelemahan masing-masing metode. Beberapa faktor yang memengaruhi deviasi antara hasil AI dan Microsoft Project Manager antara lain:

1. Perbedaan Logika Penjadwalan dan Dependency; Microsoft Project Manager secara default menggunakan pendekatan logika Critical Path Method (CPM) yang mempertimbangkan hubungan antar aktivitas (dependency), seperti Finish-to-Start (FS), serta menyertakan parameter teknis seperti lag time dan lead time. Hal ini membuat penjadwalan yang dihasilkan lebih konservatif karena memperhitungkan jeda teknis antar kegiatan, seperti waktu curing beton, setting alat, dan pergerakan

material. Sebaliknya, AI seperti ChatGPT menyusun estimasi durasi berdasarkan data masukan secara linier atau berdasar urutan logis sederhana, tanpa secara otomatis menyertakan dependency teknis atau pengaturan waktu buffer antar aktivitas. Akibatnya, estimasi AI cenderung lebih singkat karena mengabaikan jeda atau overlapping yang sebenarnya tidak dapat dilakukan di lapangan.

2. Pengaruh Data Input dan Asumsi Estimasi. AI menghasilkan durasi berdasarkan data volume pekerjaan, produktivitas, dan pengelompokan kerja, yang bersifat asumsi perhitungan estimatif. Apabila data input seperti koefisien tenaga kerja, jam kerja, atau urutan kegiatan tidak disesuaikan dengan kondisi aktual proyek, maka hasilnya akan berbeda dari kenyataan. Microsoft Project, di sisi lain, memungkinkan pengguna melakukan penyesuaian secara dinamis terhadap sumber daya, kalender proyek, serta hubungan antar pekerjaan.
3. Tidak Adanya Validasi Lapangan pada Hasil AI. Salah satu kelemahan pendekatan AI adalah tidak adanya validasi otomatis terhadap kondisi lapangan. Jadwal yang dihasilkan cenderung mengabaikan aspek teknis seperti cuaca, ketersediaan alat berat, atau logistik material. Sedangkan Microsoft Project dirancang untuk mengakomodasi penyesuaian berbasis kondisi lapangan yang lebih realistis. Oleh karena itu, hasil estimasi AI memerlukan verifikasi lanjutan agar dapat diterapkan secara tepat di lapangan.
4. Efisiensi vs Realisme. AI unggul dari sisi efisiensi estimasi dan kecepatan penyusunan jadwal. Namun, realisme jadwal proyek lebih tercermin dalam Microsoft Project yang mengacu pada praktik manajemen konstruksi secara teknis. Maka dari itu, hasil dari AI berpotensi memberikan proyeksi awal yang cepat, tetapi belum tentu dapat langsung diimplementasikan tanpa revisi dan penyesuaian.

D. Implikasi Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) memiliki potensi yang nyata dalam menyusun estimasi durasi pelaksanaan proyek konstruksi, termasuk pada studi kasus pekerjaan longsor di ruas jalan Tarengge–Kayulangi. AI mampu menghasilkan jadwal dengan waktu yang jauh lebih singkat dibandingkan metode konvensional, dengan rata-rata deviasi sebesar –25,54% terhadap jadwal yang disusun menggunakan Microsoft Project.

Hal ini menunjukkan bahwa AI dapat menghemat waktu estimasi secara signifikan, terutama dalam tahap perencanaan awal. Namun demikian, deviasi yang relatif besar tersebut juga menandakan bahwa hasil AI belum sepenuhnya dapat menggantikan peran perangkat lunak manajemen proyek teknis seperti Microsoft Project Manager. Ini disebabkan karena AI belum mempertimbangkan secara mendalam faktor-faktor teknis pelaksanaan, seperti keterkaitan antar aktivitas, waktu tunda (lag), percepatan aktivitas (Lead Time), hubungan anatara pekerjaan (dependency). AI mampu menyusun estimasi durasi berdasarkan data input volume pekerjaan dan produktivitas tenaga kerja secara cepat, tanpa perlu membangun struktur dependency secara manual sebagaimana dilakukan dalam Microsoft Project.

Hasil ini sekaligus memperlihatkan bahwa AI dan Microsoft Project memiliki kekuatan yang saling melengkapi. AI unggul dalam efisiensi estimasi, sedangkan Microsoft Project unggul dalam ketepatan teknis dan kedalaman logika jadwal. Oleh karena itu, penggunaan AI bukanlah pengganti total metode konvensional, melainkan sebagai alat bantu atau pendamping dalam proses penyusunan rencana kerja proyek. Dengan pemahaman ini, maka dapat disimpulkan bahwa keberhasilan AI dalam penelitian ini terletak pada kemampuannya memberikan hasil estimasi awal secara cepat dan sistematis, namun tetap

membutuhkan validasi melalui perangkat profesional untuk memastikan hasil tersebut sesuai dan siap diterapkan di lapangan

Dengan demikian, implikasi dari hasil penelitian ini adalah:

1. AI sangat bermanfaat dalam tahap perencanaan awal (pra-konstruksi) sebagai alat bantu menyusun estimasi kasar secara cepat.
2. Namun, hasil dari AI tetap memerlukan validasi teknis melalui software manajemen proyek atau masukan dari perencana teknis berpengalaman sebelum dijadikan acuan pelaksanaan.

E. Rekomendasi

Berdasarkan hasil dan temuan di lapangan, pengembangan penggunaan AI dalam perencanaan durasi proyek konstruksi direkomendasikan ke arah berikut:

1. Integrasi AI dengan Tools Teknis. Sistem AI sebaiknya dikembangkan untuk dapat langsung menghasilkan output dalam format yang kompatibel dengan Microsoft Project atau Primavera, agar bisa langsung digunakan untuk penyusunan Gantt chart dan jalur kritis.
2. Peningkatan Fitur Dependency dan Kalender. Model AI perlu menyertakan fitur untuk menyusun hubungan antar aktivitas (FS, SS, FF, SF), serta kalender kerja proyek (misalnya 5 hari kerja/minggu, libur nasional, dll.).
3. Penyesuaian terhadap Data Proyek Lokal. Basis data AI sebaiknya dilatih menggunakan proyek-proyek lokal agar lebih akurat dalam membaca karakteristik pelaksanaan pekerjaan, sumber daya, dan risiko yang umum terjadi di lapangan.
4. Validasi Hasil AI oleh Praktisi. Diperlukan mekanisme agar setiap hasil estimasi AI bisa divalidasi secara cepat oleh perencana, seperti dengan menyajikan indikator deviasi atau toleransi risiko.
5. Penggunaan AI sebagai Alat Simulasi Perencanaan. Ke depannya, AI juga bisa dikembangkan sebagai alat simulasi skenario, misalnya: “bagaimana jika alat terbatas?”, “bagaimana jika cuaca buruk?”, dll., untuk membantu pengambilan keputusan di tahap awal proyek.

Berdasarkan analisis ini, AI dapat dijadikan alat bantu awal dalam menyusun estimasi durasi proyek, terutama dalam tahap perencanaan atau pra-konstruksi. Namun, hasil AI perlu divalidasi lebih lanjut menggunakan perangkat lunak teknis seperti Microsoft Project untuk memastikan ketertarikan pekerjaan, durasi logis antaraktivitas, dan kapasitas lapangan. Dengan demikian, perbandingan ini menunjukkan bahwa:

1. AI dan Microsoft Project saling melengkapi, bukan saling menggantikan
2. AI bisa mempercepat proses perencanaan awal, sementara Microsoft Project Manager digunakan untuk penguatan teknis dan penyusunan realitas proyek

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa penggunaan AI mampu menyusun estimasi durasi proyek dengan cepat, yaitu berkisar antara 25–37 hari, namun hasilnya cenderung lebih singkat dibandingkan durasi aktual dengan deviasi rata-rata –16,90% karena tidak mempertimbangkan faktor teknis penting seperti dependency antar kegiatan, lag time, serta kalender kerja proyek. Sementara itu, Microsoft Project menghasilkan estimasi yang lebih realistis dengan rentang waktu 32–56 hari dan deviasi rata-rata +13,52%, berkat pertimbangan struktur logis dan teknis pelaksanaan proyek. Perbandingan keduanya menunjukkan bahwa kesesuaian hasil estimasi AI dengan Microsoft Project masih rendah dengan deviasi rata-rata –25,54%, sehingga penggunaan AI lebih tepat difokuskan pada tahap estimasi awal atau sebagai alat bantu eksploratif sebelum dilakukan penyesuaian lebih detail melalui perangkat perencanaan teknis seperti Microsoft Project.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Afandhy Hamid, M., Karim Hadi, A., & Musa, R. (2021). Manajemen Resiko Terhadap Aspek Legal Dan Bisnis Dalam Pekerjaan Konstruksi Jembatan Penyeberangan Di Jalan Tol. *Jurnal Flyover*, 1(1), 12–20. <https://doi.org/10.52103/JFO.V1I1.657>
- Afiah, I. N., Ashad, H., & Rahman, M. J. (2022). Evaluasi Kinerja Struktur Beton Bertulang Dengan Pushover Analysis Berdasarkan ATC-40, FEMA 356 dan FEMA 440. *Jurnal Flyover*, 2(2), 99–110. <https://doi.org/10.52103/JFO.V2I2.1347>
- Al Ahmad, M. H. (2023). Kajian Perbandingan Besi Beton dan Baja Ringan Terhadap Biaya. *Jurnal Flyover*, 3(2), 77–84. <https://doi.org/10.52103/JFO.V3I2.1546>
- Alwy, M. A. (2022). Manajemen sumber daya manusia di era digital melalui lensa manajer sumber daya manusia generasi berikutnya. *Sibatik journal*.
- Apituley, M. D., Ashad, H., & Bachmid, S. (2024). Evaluasi Durasi Pelaksanaan Proyek Dengan Menggunakan Critical Path Method (CPM). *Jurnal Flyover*, 4(1), 25–34. <https://doi.org/10.52103/JFO.V4I1.2155>
- Apituley, M., Bachmid, S., & Musa, R. (2022). Kajian Owner Estimate Dengan Assignment Method pada Proyek Pembangunan Stadion Bewela Kota Sorong. *Jurnal Konstruksi: Teknik, Infrastruktur dan Sains*, 1(7), 22-29. <https://pasca-umi.ac.id/index.php/kons/article/view/1132>
- Ashad, H. (2022). nalisis Penyelesaian Sengketa Jasa Konstruksi pada Proyek Pembangunan Pasar Rakyat Pontolo Kabupaten Gorontalo. *Jurnal Flyover*, 2(1), 10-20. <https://repository.umi.ac.id/1931/1/867-Article%20Text-3660-1-10-20220428.pdf>
- Basiri, S., Ashad, H., & Hadi, A. K. (2023). Analisis Ketersediaan Fasilitas Umum terhadap Kepuasan Penghuni Komplek Perumahan Antara Residence Kota Makassar. *Jurnal Flyover*, 3(1), 19–28. <https://doi.org/10.52103/JFO.V3I1.1498>
- Binns, R. (2018). Fairness in Machine Learning: Lessons from Political Philosophy. In *Proceedings of FAT 2018*.
- Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., ... & Amodei, D. (2020). Language Models are Few-Shot Learners. *arXiv preprint arXiv:2005.14165*. Retrieved from <https://arxiv.org/abs/2005.14165>
- Budianto E.A., Husin A. E., (2021). Analisis Optimasi Waktu dan Biaya Dengan Metode Time Cost Trade Off pada Proyek Gudang Amunisi. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*. Volume 19, Nomor 3. <http://iptek.its.ac.id/index.php/jats>
- Buya, M., & Ashad, H. (2022). Analisis Faktor Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Konstruksi Pada Pembangunan Kantor Bupati Pulau Taliabu Dengan Metode Analytic Hierarchy Process. *Jurnal Konstruksi: Teknik, Infrastruktur dan Sains*, 1(1), 44-53. <https://pasca-umi.ac.id/index.php/kons/article/view/990>
- Cambria, E. (2016). *Affective Computing and Sentiment Analysis*. In *A Practical Guide to Sentiment Analysis*. Springer. [DOI: 10.1007/978-3-319-27751-0_3]
- Darma, Y., & Ashad, H. (2022). Kajian Manajemen Risiko Pada Pembangunan Gedung Islamic Center Tahap III Kabupaten Bone. *Jurnal Konstruksi: Teknik, Infrastruktur dan Sains*, 1(11), 37-48. <https://mail.pasca-umi.ac.id/index.php/kons/article/view/1241>
- Davahli .M.R. (2017), *The Last State of Artificial Intelligence in Project Management*, Department of Industrial Engineering and Management Systems, University of Central Florida, Orlando, FL 32816, USA
- Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2018). "BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding." *arXiv preprint arXiv:1810.04805*. [Link: <https://arxiv.org/abs/1810.04805>]
- Firawaty, F., Ashad, H., & Hadi, A. K. (2021). Penentuan Pemenang Kontrak Kontruksi dengan Metode Penugasan (Assignment Model) pada Proyek Konstruksi Jalan. *Jurnal Flyover*, 1(2), 28–37. <https://doi.org/10.52103/JFO.V1I2.748>
- Floridi, L., & Cowls, J. (2019). A Unified Framework of Five Principles for AI in Society. *Harvard Data Science Review*, 1(1).
- H, S. M., Basri Said, L., & Adam, M. (2021). Analisis Pengembangan Sistem Angkutan Umum di Jalur Trans Kalimantan Berdasarkan Persepsi Pengguna Terminal Batu Ampar Kota Balikpapan. *Jurnal Flyover*, 1(1), 50–58. <https://doi.org/10.52103/JFO.V1I1.661>

- Hadi, A. K., Musa, R., & Sadar, A. R. N. R. (2022). Manfaat Program Padat Karya Revitalisasi Drainase di Waktu Covid-19. *Jurnal Flyover*, 2(1), 39–47. <https://doi.org/10.52103/JFO.V2I1.870>
- Hairuddin, A., Ashad, H., & Bachmid, S. (2022). Analisa Sistem Manajemen Mutu ISO 9001: 2015 Pada Proyek Pembangunan Gedung Pusat Pelayanan Haji Dan Umrah Terpadu (PLHUT) Kabupaten Jeneponto. *Jurnal Konstruksi: Teknik, Infrastruktur dan Sains*, 1(10), 1-11. <https://pasca-umi.ac.id/index.php/kons/article/view/1211>
- Hardiyanti, S., Hadi, A. K., & Musa, R. (2022). Perbandingan Fast Tracking dengan Least Cost Analysis pada Proyek Peningkatan Jalan Ruas Beroanging – Bungung-Bungung Kabupaten Jeneponto. *Jurnal Flyover*, 2(1), 56–65. <https://doi.org/10.52103/JFO.V2I1.872>
- Hardiyatmo, HC, (2020). Analisis dan Perancangan Fondasi I, Gadjadara University Press Muda, A. (2022). Penanganan longsoran jalan nasional padangsidiempuan – batas sumatera barat dengan dinding penahan tanah tipe kantilever. *Media ilmiah teknik sipil*. 10 (22), 124-134
- Herald Pradana Bima, M., Supardi, S., Husni Maricar, M., Jasa Konstruksi Wilayah Makassar, B. V., Jenderal Bina Konstruksi, D., & Pekerjaan Umum, K. (2024). Pengaruh Faktor Internal dan Eksternal terhadap Kinerja Pekerjaan Konstruksi Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Flyover*, 4(1), 78–86. <https://doi.org/10.52103/JFO.V4I1.2167>
- Kalla Dinesh., Kuraku Sivaraju DR., Smith Nathan., Samaah Fnu. (2023). Study and Analysis of Chat GPT and its Impact on Different Fields of Study
- Karim, A., Supardi, S., Alifuddin, A., & Maruddin, M. (2023). Karakteristik Kekuatan Geser Tanah Terhadap Perubahan Nilai Kepadatan Tanah. *Jurnal Flyover*, 3(2), 69–76. <https://doi.org/10.52103/JFO.V3I2.1532>
- Kaur, H., & Singh, M. (2013). Fuzzy clustering methods: A review. *International Journal of Computer Applications*, 70(14), 44-53.
- Khosrow-Pour, M. (Ed.). (2018). *Advanced Methodologies and Technologies in Artificial Intelligence, Computer Simulation, and Human-Computer Interaction*. IGI Global.
- Laksana. A.W, Prasetyo. H., Hidayat. A. Optimalisasi waktu dan biaya proyek dengan analisa crash program. *Jurnal karya teknik sipil*. Volume 3, Nomor 3,
- Latada, H., Ashad, H., & Musa, R. (2022). Analisis Penyelesaian Sengketa Jasa Konstruksi pada Proyek Pembangunan Pasar Rakyat Pontolo Kabupaten Gorontalo. *Jurnal Flyover*, 2(1), 10–20. <https://doi.org/10.52103/JFO.V2I1.867>
- Liu, P., Yuan, W., Fu, J., Jiang, Z., Hayashi, H., & Neubig, G. (2023). Pre-train prompt tune: Toward efficient foundation model tuning. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 76, 1251–1278. <https://doi.org/10.1613/jair.1.13969>
- Mahmud, A. I., Said, L. B., & Alifuddin, A. (2022). Pemodelan Bidang Gelincir Tanah Menggunakan Plaxis 2D pada Penanganan Pascabencana Ruas Salaonro-Pompanua Kabupaten Soppeng. *Jurnal Flyover*, 2(2), 76–85. <https://doi.org/10.52103/JFO.V2I2.1345>
- Makridakis, (2017). The forthcoming artificial intelligence (AI) Revolution: its impact on society and firms. Vol . 90 hal. 46-60
- Marcus, G. (2020). *Rebooting AI: Building Artificial Intelligence We Can Trust*. Pantheon Books.
- Marcus, G. (2022). The Next Decade in AI: Four Steps Towards Robust Artificial Intelligence. *arXiv preprint arXiv:2205.11151*.
- Mikolov, T., Sutskever, I., Chen, K., Corrado, G. S., & Dean, J. (2013). "Distributed Representations of Words and Phrases and their Compositionality." *Advances in Neural Information Processing Systems*, 26. [Link:<http://papers.nips.cc/paper/5021-distributed-representations-of-words-and-phrases-and-their-compositionality.pdf>]
- Muzakir Ulyy., Baharuddin., Manahutu Abraham., Widoyo Heru. (2023). Penerapan kecerdasan buatan dalam system informasi : tinjauan literatur tentang aplikasi, etika dan dampak sosial.
- Nugraha, P. (2021). *Penjadwalan Proyek Konstruksi: Dari Metode Jalur Kritis sampai Pengenalan Pemodelan Informasi Bangunan 4D*. Yogyakarta: Kanisius
- Octavia Kristy Icha., Tandoyo Caesar Elliot., Nugraha Paulus., Lukito Sandra. (2013). Perbandingan aplikasi program Microsoft Project dan primavera dalam penjadwalan proyek konstruksi
- Oetomo w. ,Priyoto p., Uhad U. (2017) Analisis Waktu dan Biaya dengan Metode Crash Duration pada Keterlambatan Proyek Pembangunan Jembatan Sei Hanyu Kabupaten Kapuas. <https://doi.org/10.33084/mts.v6i1.262>
- OpenAI. (2020). Introducing GPT-3. Retrieved from <https://openai.com/blog/openai-api/>

- OpenAI. (2023). GPT-4 Technical Report. Retrieved from <https://openai.com/research/gpt-4>
- Pamilangan, D., Maryam, S., & Syaifei, I. (2021). Identifikasi dan Upaya Mitigasi Faktor yang Berpengaruh dalam Proyek Peningkatan Jalan di Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Flyover*, 1(2), 8–16. <https://doi.org/10.52103/JFO.V1I2.746>
- Pareang, A., Ashad, H., & Rahman, M. J. (2024). Rekayasa Nilai Superstruktur pada Bangunan Rumah Susun Universitas Kristen Indonesia (UKI) Toraja. *Jurnal Flyover*, 4(1), 70–77. <https://doi.org/10.52103/JFO.V4I1.2166>
- Pratama, A. S., Sari, S. M., Faiza, M. F. H., Badwi, M., & Anshori, M. I. (2023). Pengaruh Artificial Intelligence, Big Data Dan Otomatisasi Terhadap Kinerja SDM Di Era Digital. *Jurnal Publikasi Ilmu Manajemen*. <https://doi.org/10.55606/jupiman.v2i4.2739>
- Pratiwi, E., Ashad, H., & Bachmid, S. (2022). Kajian Kinerja Sistem Kontrak Konstruksi Perusahaan Listrik Negara Unit Induk Pembangunan Sulawesi. *Jurnal Flyover*, 2(1), 29–38. <https://doi.org/10.52103/JFO.V2I1.869>
- Priyo & Aulia. (2016). Aplikasi Metode Time Cost Trade Off Pada Proyek Konstruksi: Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Indonesia. *Semesta Teknika*
- Qomariyah. S, Hamzah. F, Sugiyarto.S.(2013) Analisis Network Planning Dengan Cpm (Critical Path Method) Dalam Rangka Efisiensi Waktu Dan Biaya Proyek.Vol 1, No 4. <https://doi.org/10.20961/mateksi.v1i4.37494>
- Radford, A., Wu, J., & Child, R. (2019). "Language Models are Unsupervised Multitask Learners." OpenAI.[Link: [languagemodelsareunsupervisedmultitask_learners.pdf](https://arxiv.org/pdf/1906.08238v2.pdf)]
- Rijal, S., Hadi, A. K., & Musa, R. (2022). Analisis Efektifitas Penerapan Fast Tracking pada Pelaksanaan Pembangunan Gedung Kantor Walikota Kendari. *Jurnal Flyover*, 2(2), 123–135. <https://doi.org/10.52103/JFO.V2I2.1349>
- Russell, S., & Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson.
- Rust, Roland t., & Huang, Ming Hui. (2014). The service revolution and the transformation of marketing science, Vol 33 (2) hal. 206-221
- Saleh, A., Supardi, S., & Watono. (2024). Kajian kelayakan Investasi Proyek Pembangunan Perumahan Socia Garden, Kabupaten Karawang Jawa Barat. *Jurnal Flyover*, 4(1), 99–110. <https://doi.org/10.52103/JFO.V4I1.2169>
- Schwab, (2017). *The forth industrial revolution*
- Sharma Abhishek., Pathank. K.K (2015). Manpower Planning Scheduling and Tracking Of A Construction Project Using Microsoft Project Software
- Sirait, E. R. (2016). Implementasi teknologi big data di lembaga pemerintahan indonesia. *Jurnal penelitian pos dan informatika, jppi vol 6 no 2* (2016) 113 - 136. Supriyadi, e. I., & asih, d. B. (2020). Implementasi artificial intelligence (ai) di bidang administrasi publik pada era revolusi industri 4.0. *Jurnal sosial dan humaniora universitas muhammadiyah bandung, VOL. 2, NO. 2, HAL. 12 - 23.*
- Siswanto, A. B., & Salim, M. A. (2019). *Manajemen proyek konstruksi*. Semarang: CV Pilar Nusantara
- Soamole, A. M., Hadi, A. K., & Watono. (2022). Analisis Penerapan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001 pada PT. Semen Tonasa. *Jurnal Flyover*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.52103/JFO.V2I1.866>
- Sompie F. B Wowor Nektavian Fransisko., Malingkas G. Y. Walangitan O. R. D. (2013). Aplikasi Microsoft Project dalam pengendalian waktu pelaksanaan pekerjaan 23 proyek
- Sudipta. (2013) Studi Manajemen Proyek Terhadap Sumber Daya Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi. *Jurnal Ilmu Teknik sipil*.
- Suparta, Karim Hadi, A., & Musa, R. (2021). Studi Komponen Struktur Pembangunan Jalan Tol dengan Metode Sewa Lahan. *Jurnal Flyover*, 1(1), 59–69. <https://doi.org/10.52103/JFO.V1I1.662>
- Syara, E., Ashad, H., & Bachmid, S. (2023). Analisis Metode Least Cost Analysis dan Metode Fast Tracking pada Pembangunan Kantor Kejaksaan Negeri Makassar. *Jurnal Flyover*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.52103/JFO.V3I1.1468>
- Taboada, I. Daneshpajouh, A., Toledo, N. de Vass, T. (2023). Artificial Intelligence Enabled Project Management. A Systematic Literature Review.
- Tumadir, A. B., Ashda, H., Rahman, M. J., & BP, M. S. (2022). Kajian Kapasitas Lentur Balok Beton Dengan Perkuatan Luar. *Jurnal Flyover*, 2(2), 136–146. <https://doi.org/10.52103/JFO.V2I2.1356>

- Vaswani, A., Shankar, S., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30. [Link:<https://arxiv.org/abs/1706.03762>]<https://doi.org/10.3390/app13085014>
- Wahyudi Tri. (2023). Studi Kasus Penggunaan Artificial Intelligence (AI) sebagai penunjang kegiatan masyarakat Indonesia.
- Wale M P., Jain D N., Godhani2 R N., Beniwal R S., Mir A A. (2015). Planning and Scheduling of project using Microsoft project (case study of a building in India.
- Zadeh, A., Chen, J., & Shah, A. (2019). Deep Learning for Natural Language Processing: Theory and Practice. In *Proceedings of the International Conference on Computer Science and Artificial Intelligence*.
- Zhang, J. (2020). Applications of Neural Networks in Financial Time Series Prediction. Master's Thesis. University of Science and Technology.
- Zhang, X., & Gao, L. (2020). Construction Duration Prediction Using Machine Learning. *Automation in Construction*, 114, 103156.
- Zulfahmi. (2023). Analisis Penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Terhadap Kinerja Proyek Pembangunan Hunian Tetap Pasca Bencana di Balaroa Kota Palu. *Jurnal Flyover*, 3(2), 109–119. <https://doi.org/10.52103/JFO.V3I2.1636>