

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian yang Relevan

Terdapat beberapa penelitian terkait perencanaan penjadwalan dan juga penggunaan aplikasi pom – qm pada konstruksi bangunan yang telah dilakukan peneliti terdahulu. Penelitian tersebut dijadikan sebagai tolak ukur penulis dalam melakukan penelitian. Penelitian tersebut yaitu sebagai berikut :

1. Tamalika, T., Maryadi, D., Pramona, Y., Azhari, A., & Ardaisi, M. (2024). penelitian tersebut bertujuan meningkatkan efektivitas dan efisiensi manajemen proyek di CV. Phitu Sima Palembang. CV. Phitu Sina adalah sebuah perusahaan konsultan konstruksi yang mengatasi permasalahan dalam pengelolaan proyek. Dalam pelaksanaannya, metode manajemen proyek diterapkan dengan menggunakan aplikasi POM-QM sebagai alat bantu untuk perencanaan, penjadwalan, dan pengendalian proyek. Pendekatan ini mencakup analisis kebutuhan perusahaan, pelatihan karyawan, serta pendampingan dalam penerapan aplikasi POM-QM pada beberapaprojek yang sedang berlangsung. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan efisiensi waktu penyelesaian proyek, pengurangan biaya operasional, dan peningkatan kemampuan tim dalam memanfaatkan teknologi untuk pengambilan keputusan. Dengan hasil ini, diharapkan CV. Phitu Sima dapat mengoptimalkan kinerja manajemen proyeknya dan meningkatkan daya saing di industri konstruksi (Tamalika et al., 2024)
2. Menurut penelitian oleh Matahelumual, R., Jamlaay, O., & Sahusilawane, T. (2022). Penjadwalan proyek adalah elemen krusial dalam manajemen proyek, bertujuan untuk mencapai tenggat waktu dan mencegah keterlambatan. Proyek Pembangunan Gedung Auditorium IAIN Ambon mengalami keterlambatan pada tahap Sloof, sehingga diperlukan percepatan. Dengan metode crashing, dapat dianalisis seberapa cepat proyek dapat diselesaikan dengan biaya tambahan yang minimal. Metode ini mengidentifikasi pekerjaan dalam lintasan kritis dan menghitung biaya crash cost untuk setiap aktivitas, serta membandingkan total biaya normal dengan total biaya setelah percepatan. Analisis menunjukkan lintasan kritis meliputi pekerjaan SMK3K, struktur (sloof), dinding, plasteran dan pengecatan, penerangan dan instalasi, AC dan

ventilasi mekanik, alat pemadam kebakaran, serta parkir. Menurut Ali Murdani Lubis, Endang Suhendar, Puji Suharmanto *et al.* (2021). Perencanaan proyek pembangunan memerlukan analisis yang akurat untuk memenuhi kebutuhan yang diinginkan. Kegiatan ini penting untuk memperkirakan biaya yang diperlukan dan kemampuan anggaran untuk proyek tersebut. Saat ini, pembangunan jalan di Indonesia berkembang pesat, terutama di era modern ini. Keberhasilan atau kegagalan proyek sering kali disebabkan oleh kurangnya perencanaan dan pengendalian yang tidak efektif, yang mengakibatkan ketidakefisienan. Optimalisasi waktu pembangunan bertujuan untuk mencegah keterlambatan, meminimalkan biaya, dan mempercepat pelaksanaan proyek. Dalam proyek pembangunan Jalan Tol Becakayu Seksi 1BC, metode CPM mengidentifikasi jalur kritis yang mencakup pekerjaan seperti pembebasan lahan, pembangunan direksi kit dan gudang, pondasi, kolom, stressing girder, slab, pelapisan aspal, pekerjaan lainnya, dan finishing. Dengan menggunakan metode PERT, perusahaan memiliki peluang sebesar 79,67% untuk menyelesaikan proyek Jalan Tol Becakayu Seksi 1BC (Matahelumual *et al.*, 2022).

3. Penelitian yang dilakukan oleh Yeremia Brayen Moku (2022) dengan judul *Analisis Percepatan Proyek dengan Menggunakan Metode Fast Track* bertujuan untuk mengkaji penerapan metode percepatan dalam pengendalian proyek konstruksi. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode *Fast Track* dapat digunakan sebagai salah satu alternatif percepatan pelaksanaan proyek dengan cara menumpangtindihkan beberapa pekerjaan, termasuk pada lintasan kritis. Hasil analisis menunjukkan bahwa durasi penyelesaian proyek dapat dipersingkat menjadi 208 hari, lebih cepat dibandingkan durasi rencana awal sebesar 275 hari. Meskipun demikian, penerapan metode ini mengharuskan pelaksanaan beberapa aktivitas kritis secara bersamaan, sehingga memerlukan koordinasi dan pengendalian yang lebih ketat (Moku, 2022).
4. Penelitian yang dilakukan oleh Sofyan Bachmid (2020) dengan judul *Perpendekan Jalur Kritis dengan Metode Fast Track (Overlap Method)* bertujuan untuk mempercepat durasi pelaksanaan proyek melalui penerapan pekerjaan secara tumpang tindih pada beberapa bagian lingkup proyek. Studi kasus dilakukan pada Proyek Pembangunan Student Center Fakultas

Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan durasi rencana awal sebesar 118 hari. Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan metode *Overlap* atau *Fast Tracking* mampu mempersingkat waktu pelaksanaan proyek menjadi 90 hari, sehingga diperoleh efisiensi waktu sebesar 28 hari. Dengan demikian, metode *Fast Track* dinilai lebih efisien dibandingkan dengan perencanaan jadwal sebelumnya, meskipun memerlukan pengendalian dan koordinasi pekerjaan yang lebih intensif (Bachmid et al., 2020).

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Pengertian dan Konsep *Cost Overrun* dan *Time Overrun*

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, pencapaian target biaya dan waktu merupakan indikator utama keberhasilan proyek. Namun, pada kenyataannya banyak proyek tidak sepenuhnya berjalan sesuai dengan perencanaan awal. Kondisi ketika biaya pelaksanaan proyek melebihi anggaran yang telah ditetapkan dikenal sebagai *cost overrun*, sedangkan keterlambatan penyelesaian proyek dari jadwal yang direncanakan disebut sebagai *time overrun*. Kedua kondisi tersebut sering terjadi secara bersamaan dan saling memengaruhi satu sama lain dalam siklus pelaksanaan proyek konstruksi.

Proyek konstruksi idealnya berjalan sesuai perencanaan baik dari sisi biaya maupun waktu. Namun dalam praktiknya, sering muncul selisih antara estimasi awal dan realisasi di lapangan yang dikenal sebagai *cost overrun* (pembengkakan biaya) dan *time overrun* (keterlambatan waktu). *Cost overrun* terjadi ketika biaya aktual yang dikeluarkan melebihi biaya yang dianggarkan awal, sedangkan *time overrun* terjadi ketika durasi pelaksanaan proyek melampaui jadwal yang telah ditetapkan. Kedua fenomena ini tidak hanya mengganggu performa proyek, tetapi juga bisa menimbulkan kerugian finansial, reputasi buruk, serta menurunnya kepercayaan pemangku kepentingan (*stakeholders*).

Cost overrun mencerminkan ketidaksesuaian antara estimasi biaya pada tahap perencanaan dengan realisasi biaya selama pelaksanaan proyek. Sementara itu, *time overrun* menunjukkan adanya deviasi antara durasi rencana dengan waktu aktual penyelesaian pekerjaan. Apabila tidak dikendalikan secara efektif, kedua kondisi ini dapat menurunkan efisiensi

proyek, meningkatkan beban biaya tidak langsung, serta berpotensi menimbulkan permasalahan kontraktual antara pihak-pihak yang terlibat.

Secara teori, *cost overrun* dan *time overrun* merupakan hasil interaksi berbagai variabel seperti: estimasi biaya dan waktu, kelengkapan desain, pengadaan material, produktivitas tenaga kerja, manajemen proyek, kondisi lapangan, faktor eksternal seperti cuaca dan regulasi, serta risiko-risiko tak terduga (*force majeure*) (Cantarelli *et al.*, 2013). Waktu pelaksanaan proyek idealnya mempertimbangkan *buffer* untuk berbagai gangguan, sedangkan estimasi biaya harus mencakup faktor koreksi seperti inflasi, suplai material, dan variasi upah tenaga kerja.

Dalam konteks proyek pembangunan gedung, *cost overrun* dan *time overrun* umumnya dipengaruhi oleh kompleksitas pekerjaan struktur, ketergantungan antar aktivitas, serta kondisi lapangan yang dinamis. Oleh karena itu, pengendalian biaya dan waktu perlu dilakukan secara terintegrasi sejak tahap perencanaan hingga tahap pelaksanaan proyek.

2.2.2 Faktor Penyebab *Cost Overrun*

Pembengkakan biaya pada proyek konstruksi tidak terjadi secara tiba-tiba, melainkan merupakan akumulasi dari berbagai faktor yang saling berinteraksi. Salah satu faktor utama penyebab *cost overrun* adalah ketidaktepatan estimasi biaya pada tahap awal perencanaan. Estimasi yang kurang mempertimbangkan kondisi lapangan, fluktuasi harga material, serta risiko proyek dapat menyebabkan perbedaan yang signifikan antara anggaran dan biaya aktual.

Banyak penelitian di Indonesia dan internasional telah mengidentifikasi faktor-faktor penyebab *cost overrun*. Sebuah kajian literatur sistematis “Analisis Faktor-Faktor Penyebab *Cost Overruns* Proyek Konstruksi Gedung” menyebutkan tujuh faktor dominan: permasalahan desain, *force majeure*, fluktuasi harga material, kesalahan estimasi biaya, pekerjaan tambah (*variation order – VO*), pekerjaan ulang, dan inflasi.

Penelitian “Analisis Faktor *Cost Overruns* dengan Metode *Interpretive Structural Modelling* pada Beberapa Proyek Konstruksi di Indonesia” menemukan bahwa akar masalah utama dari *cost overrun* adalah

keterbatasan sumber daya manusia (tenaga kerja dan manajemen proyek) serta interaksi antar faktor penyebab lainnya yang diperlihatkan dalam struktur yang kompleks. Penelitian di Surabaya (proyek konstruksi umum) mengindikasikan bahwa faktor internal seperti material, tenaga kerja, evaluasi biaya (*cost evaluation*), dan durasi proyek memiliki pengaruh signifikan terhadap *cost overrun*. Kekurangan dalam estimasi awal dan monitoring biaya selama pelaksanaan menjadi pemicu utama. Penelitian “*Cost Overrun Akibat Desain, Estimasi dan Rework*” menunjukkan bahwa variabel desain, estimasi, dan *rework* (pengerjaan ulang) sangat signifikan dalam menghasilkan pembengkakan biaya. Pengerjaan ulang sering muncul karena kurangnya kesesuaian desain awal dan kondisi lapangan atau spesifikasi teknis yang berubah.

2.2.3 Faktor Penyebab *Time Overrun*

Keterlambatan waktu pelaksanaan proyek konstruksi merupakan permasalahan yang sering dijumpai dan memiliki dampak signifikan terhadap kinerja proyek secara keseluruhan. *Time overrun* umumnya disebabkan oleh perencanaan jadwal yang tidak realistis, terutama ketika durasi pekerjaan tidak mempertimbangkan kompleksitas aktivitas dan ketergantungan antar pekerjaan.

Selain *cost overrun*, keterlambatan waktu (*time overrun*) juga sering terjadi. Penyebabnya dapat bersifat internal maupun eksternal. Penyebab internal meliputi estimasi jadwal yang tidak realistis, perubahan desain atau revisi gambar kerja setelah proyek berjalan, pengadaan material terlambat atau gagal memenuhi spesifikasi, dan produktivitas tenaga kerja / peralatan yang kurang karena kondisi kerja, cuaca, kurangnya supervisi, atau faktor logistik. Faktor eksternal yang mempengaruhi *time overrun* meliputi cuaca, regulasi pemerintah, izin, *force majeure*, ketersediaan bahan baku daerah, dan kondisi lingkungan setempat. Penelitian di Kota Bengkulu terhadap proyek jalan menyebutkan bahwa dari beberapa proyek, sekitar 38% proyek di Indonesia mengalami *time overrun* signifikan. Faktor penyumbang terbesar adalah material, biaya, tenaga kerja, pelaksanaan/koordinasi, peralatan, dan kejadian yang tak terduga.

2.2.4 Hubungan antara *Cost Overrun* dan *Time Overrun*

Hubungan antara waktu dan biaya merupakan salah satu aspek fundamental dalam manajemen proyek konstruksi. Penelitian oleh Tety Sriana dan Kemala Hayati (2015) menunjukkan bahwa waktu pelaksanaan proyek memiliki keterkaitan yang erat dengan besarnya biaya konstruksi, di mana peningkatan volume pekerjaan dan nilai biaya cenderung diikuti oleh bertambahnya durasi pelaksanaan proyek (Sriana dan Hayati, 2015). Studi tersebut menggunakan pendekatan model Bromilow dan analisis regresi untuk mengidentifikasi pola hubungan antara waktu, biaya, dan volume bangunan pada proyek gedung pendidikan di Provinsi Aceh.

Hasil penelitian tersebut mengonfirmasi bahwa model hubungan waktu–biaya dapat digunakan sebagai alat prediksi durasi pelaksanaan proyek berdasarkan nilai biaya konstruksi, dengan tingkat korelasi yang cukup kuat pada beberapa wilayah penelitian (Sriana dan Hayati, 2015). Temuan ini menegaskan bahwa pengendalian biaya yang kurang efektif berpotensi berdampak langsung terhadap keterlambatan waktu pelaksanaan proyek. Oleh karena itu, pemahaman terhadap hubungan biaya dan waktu menjadi penting sebagai dasar dalam analisis *cost overrun* dan *time overrun*, serta sebagai landasan dalam penerapan metode pengendalian proyek seperti Earned Value Management.

2.2.5 Studi Empiris di Indonesia

Beberapa studi kasus di Indonesia memberikan data empiris tentang besaran *cost/time overrun*, faktor penyebab, dan dampaknya.

- a. Studi di Kota Bengkulu (2015–2020) menemukan *cost overrun* dan *time overrun* sebesar 79% pada proyek jalan.
- b. Proyek *Rumah Indonesia Sehat* (RIS) di mana proyek Gedung tiga lantai mengalami *cost overrun* signifikan terutama pada pekerjaan *slab* dan *balok*. Faktor dominan penyebabnya adalah produktivitas pekerja yang kurang, koordinasi antar bagian WBS, dan pemahaman gambar kerja serta instruksi yang diberikan.
- c. Penelitian di Surabaya menemukan bahwa evaluasi biaya / *cost evaluation* adalah faktor eksternal penting yang harus diperhatikan

sejak tahap desain dan perencanaan, agar mengurangi deviasi biaya.

2.2.6 Mitigasi dan Strategi Pengendalian

Berdasarkan literatur, beberapa strategi pengendalian *cost and time overrun* yang sering direkomendasikan adalah sebagai berikut.

- a. Kelengkapan desain dan gambar kerja: Semakin lengkap dan jelas desain awal, semakin kecil kemungkinan terjadinya perubahan yang memicu *rework*.
- b. Estimasi biaya dan jadwal yang realistis, termasuk penggunaan data historis, survei harga lokal, mempertimbangkan faktor risiko, dan *buffer* (cadangan waktu dan dana).
- c. Manajemen proyek yang baik: pengawasan yang kompeten, koordinasi antar *stakeholder*, komunikasi yang jelas, monitoring progres fisik dan keuangan secara rutin.
- d. Pengendalian terhadap pengadaan material: kontrak pengadaan, alternatif *supply*, menjaga kestabilan harga bahan, memperhatikan logistik dan kualitas material.
- e. Penggunaan metode analisis dan monitoring seperti Earned Value Management (EVM), DEMATEL, ANP, ISM untuk mengidentifikasi faktor penyebab, memodelkan interaksi antar faktor, serta mengevaluasi performa proyek secara kuantitatif.

2.2.7 Earned Value Method (EVM)

Earned Value Method (EVM) merupakan suatu pendekatan terintegrasi untuk mengukur kinerja proyek berdasarkan hubungan antara biaya, waktu, dan progres fisik pekerjaan. Metode ini dikembangkan untuk mengatasi keterbatasan evaluasi proyek yang hanya menggunakan perbandingan antara biaya aktual dan biaya rencana, tanpa mempertimbangkan nilai pekerjaan yang telah diselesaikan. Dalam EVM, tiga indikator utama digunakan sebagai dasar perhitungan, yaitu Planned Value (PV), Earned Value (EV), dan Actual Cost (AC). Ketiga indikator ini memungkinkan manajer proyek untuk mengevaluasi apakah proyek berjalan sesuai jadwal dan anggaran yang telah ditetapkan.

Selain indikator dasar, EVM juga menghasilkan ukuran turunan seperti Cost

Performance Index (CPI) dan Schedule Performance Index (SPI) yang memberikan gambaran lebih komprehensif mengenai efisiensi biaya dan ketepatan jadwal. CPI menghitung tingkat efisiensi penggunaan anggaran dengan membandingkan nilai pekerjaan yang diperoleh terhadap biaya aktual yang telah dikeluarkan. Sementara itu, SPI mengukur kemajuan waktu melalui perbandingan antara nilai pekerjaan yang diperoleh dengan nilai rencana pada periode tertentu. Ketika $CPI > 1$, proyek dinilai efisien secara biaya; sebaliknya, $SPI < 1$ mengindikasikan keterlambatan progres terhadap jadwal.

Keunggulan utama EVM adalah kemampuannya memberikan prediksi kinerja masa depan (forecasting) melalui indikator seperti Estimate at Completion (EAC) dan Estimate to Complete (ETC). Indikator tersebut memungkinkan manajer proyek memperkirakan total biaya penyelesaian proyek berdasarkan tren kinerja saat ini. Dengan demikian, EVM tidak hanya menilai kinerja masa lalu namun juga memberikan dasar pengambilan keputusan yang lebih akurat dalam mengendalikan biaya dan waktu proyek. Karena sifatnya yang objektif, kuantitatif, dan terukur, metode ini banyak digunakan dalam proyek konstruksi, teknologi informasi, pertahanan, dan berbagai bidang lain yang membutuhkan evaluasi kinerja berbasis data.

2.2.8 Formula Perhitungan *Earned Value*

Rumus- rumus yang digunakan dalam menghitung kinerja proyek menggunakan metode *earned value* menurut Pratiwi *et al.* (2025) adalah sebagai berikut.

$$PV \text{ (planned value)} = \text{persentase rencana} \times \text{anggaran total} \dots\dots\dots(1)$$

$$EV \text{ (earned value)} = \text{persentase realisasi} \times \text{anggaran total} \dots\dots\dots(2)$$

$$AC \text{ (actual cost)} = \text{total biaya yang benar benar dikeluarkan} \dots\dots\dots(3)$$

$$CPI \text{ (cost performance index)} = \frac{EV}{AC} \dots\dots\dots(4)$$

$$SPI \text{ (schedule performance index)} = \frac{EV}{PV} \dots\dots\dots(5)$$

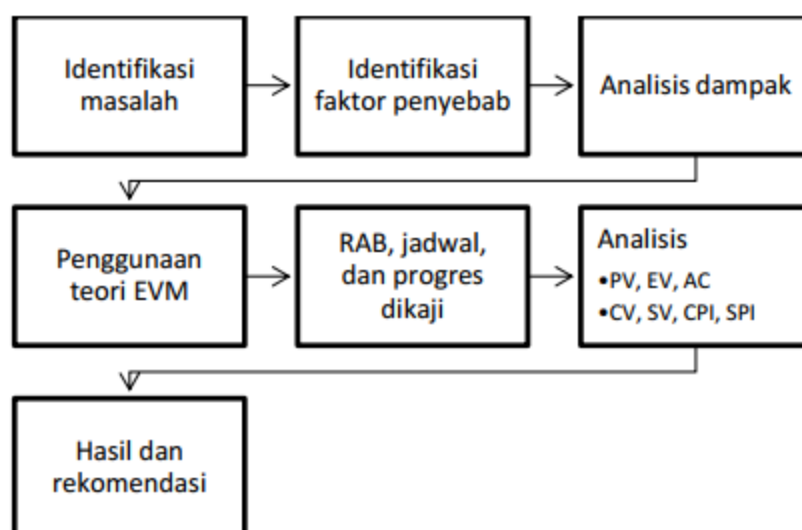
$$CV \text{ (cost variance)} = EV - AC \dots\dots\dots(6)$$

$$SV \text{ (schedule variance)} = EV - AC \dots\dots\dots(7)$$

2.3 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran ini berisi tentang alur dan konsep dari penelitian, kemudian dituangkan dalam bentuk diagram alir. Kerangka pemikiran dalam

penelitian ini menjelaskan alur logis dan sistematis yang digunakan untuk menganalisis permasalahan penelitian, mulai dari identifikasi masalah hingga perumusan hasil dan rekomendasi. Kerangka pemikiran tersebut disajikan dalam bentuk diagram alir untuk memudahkan pemahaman hubungan antar tahapan penelitian.



Gambar 2.1 Kerangka pemikiran

Sumber : Penulis (2025)

Kerangka pemikiran penelitian ini diawali dengan identifikasi permasalahan yang terjadi pada proyek pembangunan Gedung X, khususnya yang berkaitan dengan pengendalian biaya dan waktu pelaksanaan proyek. Setelah permasalahan teridentifikasi, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya *cost overrun* dan *time overrun* berdasarkan data historis proyek serta kondisi pelaksanaan di lapangan. Tahapan ini dilanjutkan dengan analisis dampak yang ditimbulkan akibat adanya deviasi antara rencana dan realisasi proyek.

Selanjutnya, penelitian ini menggunakan pendekatan *Earned Value Method* (EVM) sebagai dasar analisis kinerja proyek. Data berupa Rencana Anggaran Biaya (RAB), jadwal pelaksanaan, serta data realisasi progres dikaji untuk memperoleh nilai *Planned Value* (PV), *Earned Value* (EV), dan *Actual Cost* (AC). Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dilakukan perhitungan indikator kinerja proyek seperti *Cost Variance* (CV), *Schedule Variance* (SV), *Cost Performance Index* (CPI), dan *Schedule Performance Index* (SPI). Hasil analisis tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam penyusunan kesimpulan dan rekomendasi yang bertujuan untuk

meningkatkan efektivitas pengendalian biaya dan waktu pada proyek konstruksi sejenis.