



Manajemen Pembangunan pada Developer Perumahan (Britania Cilegon)

Fadly Ardiyatna^{1*}, Rachmi Yanita², Yenny Widianty³

¹⁻³Institut Teknologi Indonesia

Jl Raya Puspatek, Tangerang Selatan 15320, Indonesia

Email: fadliardiyatna7@gmail.com¹, rachmi.yanita@iti.ac.id², yenny99.widianty@gmail.com³

*Penulis Korespondensi: fadliardiyatna7@gmail.com

Abstract. *The development of cluster housing requires integrated management involving civil engineering aspects, construction quality control, project management, cost efficiency, time scheduling, and post-construction maintenance. This colloquium study discusses engineering practices in the Britania Cilegon Housing Project developed by PT. MAS Group, focusing on the construction of Phase I consisting of 160 housing units of type 40 and type 51 out of the total planned area of 535 plots. The methods applied in this study included field observations, project document analysis, technical coordination with the developer and contractors, and engineering evaluation of construction implementation and building maintenance processes. The results indicate that land procurement and site preparation were generally carried out effectively; however, the land elevation, which was relatively close to the river level, required stricter supervision of fill work and drainage systems. Housing designs were prepared internally by the developer, while construction activities were divided based on block zones, house types, and Work Order Letters (SPK). Several major issues identified during construction included inconsistencies in work quality among contractors, violations of construction procedures, project delays caused by inefficient allocation of contractor resources, and defects found in roof structures, wall finishes, and wet areas. Control measures were implemented through quality checklists, progress monitoring using bar charts and S-curves, corrective instructions, and penalties in the form of budget deductions when repairs were conducted directly by the developer. This engineering practice demonstrates that successful housing development is strongly influenced by consistent supervision, sustainable design innovation, environmental awareness, and commitment to maintaining residential quality.*

Keywords: *Building Maintenance; Construction Supervision; Housing Developer; S-curve; Quality Control.*

Abstrak. Pengembangan kawasan perumahan cluster memerlukan pengelolaan yang terintegrasi antara aspek teknik sipil, pengendalian mutu konstruksi, manajemen proyek, pengaturan biaya, ketepatan waktu pelaksanaan, hingga pemeliharaan bangunan setelah proses pembangunan selesai. Penelitian kolokium ini membahas praktik keinsinyuran pada proyek pembangunan Perumahan Britania Cilegon yang dikembangkan oleh PT. MAS Group dengan fokus pelaksanaan Tahap I sebanyak 160 unit rumah tipe 40 dan tipe 51 dari total rencana pengembangan 535 kavling. Metode yang digunakan meliputi observasi lapangan, studi dokumen proyek, koordinasi teknis bersama tim developer dan kontraktor, serta evaluasi engineering terhadap proses pelaksanaan konstruksi dan pemeliharaan bangunan. Hasil kajian menunjukkan bahwa proses persiapan dan pengadaan lahan secara umum berjalan dengan baik, namun kondisi elevasi lahan yang relatif dekat dengan elevasi sungai menyebabkan pekerjaan urugan dan sistem drainase memerlukan pengendalian yang lebih ketat. Perencanaan desain rumah dilakukan secara internal oleh developer, sedangkan pelaksanaan pembangunan dibagi berdasarkan zona blok, tipe rumah, dan Surat Perintah Kerja (SPK). Permasalahan yang ditemukan di lapangan meliputi ketidakkonsistenan mutu pekerjaan antar kontraktor, pelanggaran prosedur pelaksanaan, keterlambatan pekerjaan akibat kurang optimalnya pengelolaan sumber daya, serta munculnya defect pada bagian atap, dinding, dan area basah bangunan. Upaya pengendalian dilakukan melalui penerapan checklist mutu, monitoring progres menggunakan barchart dan kurva-S, pemberian instruksi perbaikan, serta penerapan sanksi berupa pemotongan anggaran kontraktor apabila perbaikan dilakukan oleh pihak developer. Pengalaman praktik ini menunjukkan bahwa keberhasilan pembangunan perumahan sangat dipengaruhi oleh pengawasan yang konsisten, inovasi desain yang berkelanjutan, serta kepedulian terhadap aspek lingkungan dan kualitas hunian.

Kata Kunci: Developer Perumahan; Kurva-S; Pengawasan Konstruksi; Pemeliharaan Bangunan; Pengendalian Mutu.

1. PENDAHULUAN

Pembangunan perumahan merupakan salah satu sektor yang memiliki peran penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi nasional, peningkatan kualitas hidup masyarakat, serta penyediaan hunian yang layak dan berkelanjutan. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap tempat tinggal yang nyaman dan aman, perusahaan *developer* dituntut untuk mampu mengelola proyek pembangunan secara profesional melalui penerapan manajemen pembangunan yang efektif. Manajemen pembangunan perumahan mencakup berbagai aktivitas yang saling berkaitan, mulai dari pengadaan lahan, perencanaan kawasan, penyusunan desain bangunan, pengelolaan sumber daya, pengendalian biaya, pengawasan mutu, hingga pemeliharaan bangunan setelah proses konstruksi selesai. Kompleksitas tersebut menjadikan pembangunan perumahan sebagai suatu kegiatan yang memerlukan koordinasi lintas disiplin ilmu dan pengambilan keputusan yang tepat pada setiap tahapan pekerjaan. Kegagalan dalam mengelola salah satu aspek pembangunan dapat berdampak pada meningkatnya biaya proyek, keterlambatan pelaksanaan pekerjaan, menurunnya kualitas bangunan, serta berkurangnya tingkat kepuasan konsumen terhadap produk perumahan yang dihasilkan. Oleh karena itu, penerapan manajemen pembangunan yang terencana dan terukur menjadi kebutuhan utama bagi setiap perusahaan *developer* dalam menghadapi persaingan industri properti yang semakin kompetitif. (Yusri & Wibowo, 2023)

Perkembangan industri properti di Indonesia menunjukkan adanya perubahan pola pembangunan dari sistem perumahan konvensional menuju konsep perumahan *cluster* yang lebih modern, terintegrasi, dan memiliki nilai ekonomi yang lebih tinggi. Konsep *cluster* memberikan berbagai keuntungan, baik bagi pengembang maupun masyarakat, karena menawarkan lingkungan yang lebih tertata, sistem keamanan yang lebih baik, serta kualitas kawasan yang lebih terjaga. Selain itu, pembangunan dengan konsep *cluster* memungkinkan proses konstruksi dilakukan secara berulang dengan tipe bangunan yang relatif seragam sehingga dapat meningkatkan efisiensi waktu dan biaya pembangunan. Namun demikian, sistem pembangunan yang bersifat repetitif juga memiliki risiko yang cukup besar karena kesalahan pada satu unit dapat berpotensi terjadi pada unit lainnya apabila pengawasan tidak dilakukan secara optimal. Oleh sebab itu, perusahaan *developer* harus mampu menerapkan sistem pengendalian yang efektif agar mutu pekerjaan tetap konsisten pada seluruh unit yang dibangun. Keberhasilan pengembangan kawasan perumahan *cluster* tidak hanya ditentukan oleh desain kawasan yang

menarik, tetapi juga oleh kemampuan pengembang dalam mengelola seluruh proses pembangunan secara terintegrasi dan berkelanjutan. (Indrasari, 2021)

Perumahan Britania Cilegon yang dikembangkan oleh PT. MAS Group merupakan salah satu proyek pengembangan kawasan hunian yang menerapkan konsep perumahan *cluster* dengan jumlah rencana pengembangan sebanyak 535 kavling. Pada tahap pertama pembangunan, proyek ini meliputi pembangunan 160 unit rumah tipe 40 dan tipe 51 yang dikerjakan oleh beberapa kontraktor melalui sistem pembagian zona kerja berdasarkan blok kawasan dan Surat Perintah Kerja (SPK). Dalam pelaksanaannya, proyek ini menghadapi berbagai tantangan teknis yang memerlukan pengelolaan secara cermat, terutama berkaitan dengan kondisi lahan yang memiliki elevasi relatif dekat dengan sungai sehingga memerlukan pengendalian yang ketat pada pekerjaan urugan dan sistem drainase. Selain itu, pembangunan dalam jumlah unit yang besar juga menuntut adanya koordinasi yang baik antara pihak *developer*, kontraktor, pengawas lapangan, serta tim *quality control* agar seluruh pekerjaan dapat berjalan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, penerapan manajemen pembangunan menjadi faktor yang sangat penting dalam menjamin keberhasilan proyek, baik dari aspek mutu, biaya, waktu pelaksanaan, maupun kepuasan konsumen terhadap hasil pembangunan yang dilakukan. (Muka & Wibowo, 2021)

Pengendalian mutu merupakan salah satu aspek utama dalam manajemen pembangunan perumahan karena kualitas bangunan menjadi indikator keberhasilan yang paling mudah dirasakan oleh konsumen. Pengendalian mutu tidak hanya berfokus pada hasil akhir pekerjaan, tetapi juga mencakup pengawasan terhadap metode pelaksanaan, kualitas material, ketepatan dimensi pekerjaan, serta kesesuaian pelaksanaan dengan gambar kerja dan spesifikasi teknis yang telah ditentukan. Pada proyek pembangunan Perumahan Britania Cilegon, pengawasan mutu dilakukan sejak tahap persiapan lahan hingga tahap penyelesaian bangunan untuk memastikan bahwa setiap pekerjaan memenuhi standar kualitas yang diharapkan. Beberapa permasalahan yang umum ditemukan pada proyek perumahan antara lain kebocoran atap, retak dinding, ketidaksesuaian elevasi lantai, serta munculnya *defect* pada area basah bangunan. Jika permasalahan tersebut tidak segera ditangani, maka dapat menimbulkan pekerjaan ulang atau *rework* yang berdampak pada meningkatnya biaya dan waktu pelaksanaan proyek. Oleh sebab itu, sistem pengendalian mutu yang konsisten menjadi kebutuhan penting dalam menjaga kualitas hasil pembangunan perumahan. (Arifin & Nugroho, 2022)

Selain mutu konstruksi, pengendalian waktu pelaksanaan proyek juga menjadi faktor penting yang menentukan keberhasilan pembangunan perumahan. Proyek yang terdiri atas banyak unit rumah membutuhkan sistem penjadwalan yang terstruktur agar seluruh pekerjaan dapat berjalan sesuai target yang telah ditetapkan. Keterlambatan pada satu jenis pekerjaan dapat memengaruhi pekerjaan lain yang saling berkaitan sehingga berpotensi menghambat penyelesaian proyek secara keseluruhan. Untuk mengantisipasi hal tersebut, perusahaan *developer* perlu menerapkan sistem pengendalian jadwal melalui penyusunan *baseline schedule*, pemantauan progres pekerjaan secara berkala, serta evaluasi terhadap setiap deviasi yang terjadi selama proses pelaksanaan berlangsung. Pada proyek Britania Cilegon, pemantauan progres dilakukan menggunakan *barchart* dan kurva-S untuk membandingkan antara target dan realisasi pekerjaan di lapangan. Melalui sistem tersebut, pengawas dapat mengidentifikasi potensi keterlambatan sejak dini dan menentukan langkah percepatan yang diperlukan. Dengan demikian, pengendalian waktu menjadi bagian integral dalam upaya mencapai efektivitas dan efisiensi pelaksanaan proyek pembangunan perumahan. (Widodo, 2022)

Keberhasilan pembangunan perumahan juga dipengaruhi oleh kemampuan perusahaan dalam mengelola risiko yang muncul selama proses konstruksi berlangsung. Risiko pada proyek konstruksi dapat berasal dari berbagai faktor, seperti keterlambatan material, perubahan kondisi lapangan, ketidaksesuaian spesifikasi pekerjaan, rendahnya produktivitas tenaga kerja, hingga kesalahan dalam pengambilan keputusan teknis. Pada proyek Perumahan Britania Cilegon, beberapa risiko yang muncul meliputi variasi mutu pekerjaan antar kontraktor, keterlambatan penyelesaian pekerjaan, serta munculnya *defect* pada bagian atap, dinding, dan area basah bangunan. Risiko-risiko tersebut memerlukan proses identifikasi, evaluasi, dan pengendalian yang sistematis agar tidak menimbulkan kerugian bagi pihak *developer* maupun konsumen. Selain itu, tahap pemeliharaan pascakonstruksi juga menjadi bagian penting dalam proses evaluasi karena dapat memberikan umpan balik terhadap efektivitas sistem pengendalian mutu yang telah diterapkan selama pelaksanaan proyek. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis penerapan manajemen pembangunan pada Perumahan Britania Cilegon sebagai salah satu bentuk praktik keinsinyuran dalam industri pengembangan perumahan modern di Indonesia (Irmawati, 2021).

2. TINJAUAN TEORITIS

Tinjauan teoritis merupakan bagian penting dalam penelitian yang berfungsi sebagai landasan konseptual untuk memahami dan menganalisis permasalahan yang diteliti. Pada penelitian mengenai manajemen pembangunan di Perumahan Britania Cilegon, kajian teoritis difokuskan pada pengembangan developer perumahan, identitas dan karakteristik proyek, serta stakeholder dan organisasi pelaksanaan. Ketiga aspek tersebut saling berkaitan dalam mendukung keberhasilan proyek, mulai dari tahap perencanaan hingga pengendalian pelaksanaan pembangunan. Dengan memahami teori-teori yang relevan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai penerapan manajemen pembangunan pada proyek Perumahan Britania Cilegon. Adapun tinjauan teoritis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pengembangan Developer Perumahan

Pengembangan perumahan oleh developer merupakan proses yang mencakup perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, dan evaluasi pembangunan kawasan hunian secara terpadu. Dalam pelaksanaannya, developer tidak hanya bertanggung jawab membangun unit rumah, tetapi juga mengelola infrastruktur, lingkungan, serta keberlanjutan kawasan agar tetap berfungsi dengan baik setelah pembangunan selesai. Kegiatan ini meliputi akuisisi lahan, studi kelayakan, perancangan kawasan, pembangunan sarana dan prasarana, pemasaran, hingga pemeliharaan pascakonstruksi. Pada proyek perumahan *cluster*, seperti Perumahan Britania Cilegon, diperlukan sistem manajemen yang lebih kompleks karena pembangunan dilakukan secara massal dengan spesifikasi yang relatif seragam. Oleh karena itu, keberhasilan proyek sangat dipengaruhi oleh kemampuan developer dalam mengelola sumber daya, menjaga kualitas pekerjaan, menerapkan pengendalian mutu, serta melakukan koordinasi yang efektif dengan seluruh pihak yang terlibat dalam pembangunan kawasan perumahan (Muka & Wibowo, 2021; Indrasari, 2021).

Identitas dan Karakteristik Proyek

Identitas dan karakteristik proyek merupakan aspek penting dalam manajemen konstruksi karena menjadi dasar dalam menentukan ruang lingkup pekerjaan, kebutuhan sumber daya, metode pelaksanaan, serta sistem pengendalian proyek. Pada Proyek Perumahan Britania Cilegon yang dikembangkan oleh PT. MAS Group, pembangunan dilakukan dalam bentuk kawasan perumahan *cluster* satu lantai dengan total rencana 535 kavling dan tahap awal

sebanyak 160 unit rumah tipe 40 dan tipe 51. Karakteristik pembangunan yang bersifat berulang memberikan keuntungan berupa efisiensi pelaksanaan, namun juga memiliki risiko tinggi apabila terjadi kesalahan teknis karena dapat berdampak pada banyak unit sekaligus. Oleh sebab itu, proyek semacam ini memerlukan standar operasional yang jelas, pengawasan yang konsisten, serta sistem pengendalian mutu yang mampu mendeteksi permasalahan sejak dini. Pemahaman yang baik terhadap identitas dan karakteristik proyek akan membantu pelaksanaan pembangunan berjalan lebih efektif, efisien, dan sesuai dengan target mutu, biaya, serta waktu yang telah ditetapkan (Putri, Irwan, & Ardan, 2021; Christopher & Waty, 2021).

Stakeholder dan Organisasi Pelaksanaan

Stakeholder proyek merupakan seluruh pihak yang memiliki kepentingan dan keterlibatan dalam proses pembangunan, seperti developer, kontraktor, konsultan perencana, konsultan pengawas, *quality control*, *quantity surveyor*, pemasok material, pemerintah daerah, dan konsumen. Setiap pihak memiliki tugas dan tanggung jawab yang berbeda, tetapi saling berkaitan dalam mendukung keberhasilan proyek. Oleh karena itu, diperlukan organisasi pelaksanaan yang terstruktur agar koordinasi, komunikasi, dan pengendalian pekerjaan dapat berjalan secara efektif. Pada Proyek Perumahan Britania Cilegon, koordinasi dilakukan secara rutin antara developer, kontraktor, pengawas lapangan, dan tim pengendalian mutu untuk memastikan seluruh pekerjaan sesuai dengan gambar kerja, spesifikasi teknis, serta jadwal yang telah direncanakan. Melalui sistem organisasi yang jelas dan komunikasi yang baik, berbagai kendala seperti keterlambatan material, perubahan pekerjaan, maupun temuan kerusakan dapat ditangani dengan cepat sehingga tujuan pembangunan kawasan perumahan dapat tercapai secara optimal (Jayanti, Meilinda, & Fitriana, 2021; Yusri & Wibowo, 2023).

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan fokus pada kegiatan Praktik Keinsinyuran pada proyek pembangunan Cluster 1 Lantai Britania Cilegon yang dikembangkan oleh PT. MAS Group. Pendekatan ini dipilih karena penelitian tidak hanya menilai hasil akhir pekerjaan konstruksi, tetapi juga mengamati proses pelaksanaan, pengawasan lapangan, pengendalian mutu, serta koordinasi teknis selama pembangunan unit berlangsung. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung di lapangan, studi dokumen proyek, diskusi teknis dengan pihak terkait, dan evaluasi engineering terhadap pekerjaan yang sedang

maupun telah dilaksanakan. Observasi dilakukan pada pekerjaan tanah, pondasi, struktur, pasangan dinding, atap, instalasi MEP, finishing, hingga tahap pemeliharaan unit. Selain itu, penelaahan dokumen dilakukan terhadap siteplan, gambar kerja tipe rumah, baseline schedule, RAB, checklist mutu, dan data progres pekerjaan sebagai dasar evaluasi kesesuaian antara perencanaan dan kondisi aktual di lapangan.

Metode penelitian ini juga menggunakan kombinasi data kualitatif dan kuantitatif dalam proses analisis. Data kuantitatif diperoleh dari hasil pengukuran progres pekerjaan, pemeriksaan dimensi struktur, evaluasi deviasi waktu pelaksanaan, serta pembacaan data biaya dan mutu pekerjaan berdasarkan dokumen proyek. Sementara itu, data kualitatif diperoleh melalui pengamatan metode kerja kontraktor, koordinasi teknis lapangan, identifikasi defect pekerjaan, dan evaluasi tindakan korektif yang diterapkan selama proses pembangunan berlangsung. Analisis dilakukan dengan membandingkan kondisi aktual lapangan terhadap spesifikasi teknis, gambar kerja, standar mutu, dan target pelaksanaan yang telah ditetapkan sebelumnya. Dengan metode tersebut, penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran mengenai penerapan praktik keinsinyuran sipil pada manajemen pembangunan unit perumahan cluster, khususnya dalam aspek pengawasan, pengendalian mutu, pengendalian waktu, serta pemeliharaan pasca konstruksi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi lapangan, penelaahan dokumen proyek, dan keterlibatan langsung penulis dalam Praktik Keinsinyuran pada pembangunan Cluster 1 Lantai Britania Cilegon, dapat dipahami bahwa pembangunan perumahan developer tidak hanya berfokus pada penyelesaian fisik bangunan, tetapi juga pada pengendalian mutu, waktu, biaya, koordinasi kontraktor, serta penanganan defect dan pemeliharaan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa keberhasilan proyek sangat dipengaruhi oleh konsistensi pengawasan lapangan, kesiapan dokumen teknis, dan ketepatan tindakan korektif terhadap permasalahan pekerjaan. Dengan demikian, pengawasan developer memiliki peran penting dalam menjaga kesesuaian antara perencanaan, pelaksanaan, mutu hasil pekerjaan, dan kesiapan unit sebelum serah terima. Dan adapun hasil dan pembahasannya sebagai berikut ini:

Evaluasi Pendekatan Developer terhadap Pembangunan Unit

Pendekatan developer pada proyek perumahan cluster memiliki keunggulan karena mampu mengintegrasikan keputusan dari hulu ke hilir. Developer dapat mengendalikan standar produk, ritme pelaksanaan, mutu, dan tindak lanjut pemeliharaan dalam satu sistem. Namun keunggulan tersebut hanya tercapai bila koordinasi antar fungsi berjalan baik. Bila fungsi lahan, desain, pelaksanaan, dan pemeliharaan berjalan sendiri-sendiri, masalah akan muncul dalam bentuk desain yang sulit dikerjakan, deviasi mutu antar kontraktor, atau defect berulang yang sebenarnya dapat dicegah sejak awal.

Berdasarkan pengamatan penulis, pendekatan PT. MAS Group pada proyek ini sudah menunjukkan karakter manajemen developer yang kuat, terutama pada pengawasan lapangan dan perhatian terhadap pemeliharaan. Meski demikian, efektivitas sistem masih sangat dipengaruhi oleh kedisiplinan dokumentasi, kecepatan klarifikasi desain, dan kemampuan menjaga standar yang sama pada kontraktor. Dengan demikian, kompetensi insinyur sipil pada developer harus mencakup kemampuan menghubungkan isu lapangan dengan akar persoalan di fase perencanaan maupun pengadaan.

Filosofi Keinsinyuran di Industri pada Developer Perumahan

Filosofi keinsinyuran di industri developer perumahan menempatkan rumah sebagai produk teknik yang harus memenuhi fungsi sosial sekaligus tuntutan bisnis. Evaluasi proyek ini menunjukkan bahwa keberhasilan developer tidak cukup diukur dari jumlah unit selesai, tetapi dari kemampuan menjaga keselamatan konstruksi, kelaikan fungsi, keseragaman mutu, dan keandalan pemeliharaan. Karena produk dibangun berulang dalam satu cluster, setiap keputusan teknik wajib mempertimbangkan dampaknya secara sistemik terhadap seluruh unit.

Arah Perkembangan Industri Perumahan dan Status Proyek

Arah perkembangan industri perumahan mengarah pada standardisasi desain, percepatan delivery, pengendalian mutu berbasis data, dan peningkatan layanan pascahuni. Status proyek Britania Cilegon sejalan dengan arah tersebut karena menggunakan tipe unit tipikal, pola kerja paralel multi-kontraktor, serta kebutuhan kontrol progres dan defect secara terus menerus. Kondisi ini menuntut insinyur untuk tidak hanya kompeten secara teknis, tetapi juga mampu membaca pola industri dan menyesuaikan cara pengendalian proyek.

Sistem Industri (Engineering) dalam Pembangunan Unit Cluster

Dari sisi sistem industri (engineering), proyek ini dapat dibaca sebagai aliran input-proses-kontrol-output-umpan balik. Input berupa lahan, desain, anggaran, material, dan tenaga kerja; proses berupa konstruksi unit dan infrastruktur; kontrol berupa quality control, cost control, schedule control, dan K3; output berupa unit siap serah terima; sedangkan umpan balik diperoleh dari pemeliharaan dan penanganan komplain. Evaluasi menunjukkan bahwa pengawasan developer berfungsi sebagai penghubung utama agar antarbagian sistem tersebut tetap sinkron.

Evaluasi Manajemen Penyediaan Lahan dan Kesiapan Tapak

Review terhadap dokumen siteplan menunjukkan bahwa kesiapan lahan pada proyek ini berada dalam skala kawasan yang cukup besar, yakni 84.848,00 m², dengan porsi kavling 53,80% dan PSU 46,20%. Rasio ini menegaskan bahwa mutu produk rumah tidak mungkin dipisahkan dari mutu infrastruktur kawasan. Jalan dan drainase yang menempati 24.918,00 m² justru menjadi tulang punggung operasional proyek dan kinerja limpasan air hujan.

Dari perspektif engineering, baseline tapak yang baik harus menghasilkan perpindahan grid bangunan yang konsisten, perbedaan level yang terkontrol, dan alur air yang pasti menuju saluran serta kolam retensi. Pada Britania Cilegon, keberadaan RTH 13.568,70 m² dan kolam retensi 400,62 m² menunjukkan bahwa pengembangan kawasan memang membutuhkan pengaturan ruang terbuka dan pengendalian air. Artinya, pengawas developer tidak cukup hanya memeriksa rumah per rumah, melainkan juga harus memastikan rumah yang dibangun tetap sinkron dengan logika infrastruktur kawasannya.

Evaluasi Desain Struktur Tipe 40 dan Tipe 51

Evaluasi atas drawing Type L5 dan Type L6 menunjukkan bahwa kedua tipe menggunakan logika struktur yang sama, tetapi intensitas pengendaliannya berbeda. Type L5/tipe 40 memiliki denah 5,50 m x 12,00 m dengan kemiringan atap 35° dan penutup genteng beton spesifikasi Monier. Type L6/tipe 51 memiliki denah sekitar 6,50 m x 14,00 m dengan kemiringan atap 30° dan penutup genteng beton spesifikasi Cisangkan. Secara biaya, tipe 51 juga lebih berat karena nilai RAB per unit mencapai Rp173.400.000 dibanding Rp124.000.000 pada tipe 40. Oleh sebab itu, tipe 51 membutuhkan pengendalian yang lebih ketat pada fasad/dak, kelurusan bentang atap, serta sinkronisasi volume finishing dan MEP.

Tabel 1. Evaluasi perbandingan aspek struktur tipe 40 dan tipe 51 berdasarkan dokumen

Aspek	Tipe 40	Tipe 51	Implikasi ke pelaksanaan
Dimensi gambar dan volume	5,50 m x 12,00; volume lebih efisien	sekitar 6,50 m x 14,00; volume lebih besar	Tipe 51 memerlukan tenaga, material, dan durasi pengawasan lebih besar.
Kemiringan / penutup atap	30°; genteng beton Cisangkan	30°; genteng beton Cisangkan	Detail nok, talang, lisplank, dan sambungan atap harus dibaca per tipe, tidak bisa disamaratakan.
Komponen biaya dominan	Struktur 46,42% dari total biaya	Struktur 50,53% dari total biaya	Koreksi mutu pada elemen struktur memberi dampak biaya paling besar.
Nilai RAB per unit	Rp124.000.000	Rp173.400.000	Prioritas inspeksi pada tipe 51 harus lebih ketat karena konsekuensi rework lebih mahal.

Desain tipikal pada proyek ini akan bekerja baik bila informasi detail lapangan cukup, terutama pada sambungan atap baja ringan, pertemuan dinding dengan kolom praktis, dak beton fasad, area basah, dan dimensi bukaan aluminium. Review dokumen juga memperlihatkan bahwa konsistensi antar dokumen sama pentingnya dengan kekuatan perhitungannya. Perbedaan nomenklatur material, perubahan supplier penutup atap, atau ketidakjelasan detail fasad dapat langsung berujung pada kebingungan lapangan, pembelian material yang salah, dan rework. Karena itu, kualitas desain pada proyek developer harus dinilai dari tiga hal sekaligus: aman secara struktural, buildable di lapangan, dan konsisten antar dokumen.

Evaluasi Mutu Pelaksanaan dan Constructability

Constructability pada proyek perumahan terkait erat dengan kemudahan suatu desain dilaksanakan secara berulang oleh tenaga lapangan yang berbeda-beda. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa mutu pelaksanaan sangat dipengaruhi oleh kejelasan detail, kesiapan contoh kerja, dan disiplin inspeksi. Item yang kelihatannya sederhana seperti pasangan dinding, nat keramik, atau detail atap justru sering menjadi sumber komplain bila tidak diawasi dengan baik. Hal ini menegaskan bahwa pengendalian mutu pada proyek rumah tidak boleh direduksi hanya pada pengecekan struktur awal, tetapi harus berlanjut sampai finishing dan fungsi utilitas diuji.

Dari sudut pandang keinsinyuran, constructability yang baik dicapai bila desain dan metode kerja disederhanakan tanpa mengorbankan kinerja. Contohnya adalah penggunaan detail standar yang mudah diulang, pengaturan urutan kerja yang mengurangi bongkar-pasang, dan pemilihan material finishing yang sesuai dengan kemampuan pemasangan lapangan. Pengalaman penulis menunjukkan bahwa defect pasca selesai jauh lebih banyak berasal dari kelemahan constructability dan pengawasan finishing dibanding dari kegagalan perhitungan struktur.

Artinya, bobot insinyur sipil di proyek perumahan juga terletak pada kemampuan menjembatani desain dengan realitas pelaksanaan.

Tugas Mengatasi Masalah Keinsinyuran di Lapangan

Tugas mengatasi masalah keinsinyuran di lapangan terutama diwujudkan melalui standardisasi titik kendali dan kecepatan tindakan korektif. Pada pekerjaan struktur dan dinding, masalah ditangani dengan pemeriksaan pra-cor, kontrol benang dan level, serta pembongkaran lokal bila terjadi deviasi. Pada item finishing dan MEP, tindakan korektif dilakukan dengan koordinasi lintas pekerjaan sebelum bidang ditutup, sehingga potensi bongkar-pasang dapat ditekan.

Secara manajerial, penanganan masalah juga dilakukan melalui prioritisasi unit kritis, penyesuaian urutan kerja, dan pengawasan lebih intensif pada kontraktor yang mutu atau ritmenya tertinggal. Pendekatan ini menunjukkan bahwa tugas mengatasi masalah bukan kegiatan insidental, melainkan bagian dari metode kerja insinyur untuk menjaga keseimbangan kualitas, biaya, waktu, dan keselamatan.

Analisis Waktu dan Indikasi Keterlambatan

Analisis waktu pada revisi laporan ini didasarkan pada sheet baseline schedule yang tersedia. Dokumen tersebut belum memuat realisasi aktual mingguan secara terisi penuh, sehingga evaluasi difokuskan pada pembacaan rencana waktu, overlap pekerjaan, dan titik kritis pengendalian. Baseline menunjukkan bahwa proyek direncanakan selesai dalam 26 minggu. Fase dominan berada pada pekerjaan dinding, sopi-sopi, dan struktur, sedangkan pekerjaan plumbing-listrik, atap, keramik, plafond, dan cat direncanakan overlap untuk menjaga arus penyelesaian unit. Dengan pola seperti ini, keterlambatan kecil pada struktur berpotensi menunda banyak pekerjaan hilir sekaligus.

Tabel 2. Ringkasan baseline schedule dan titik kendali waktu

Parameter	Nilai baseline	Interpretasi
Periode baseline schedule	Des 2024 - Jun 2025	Template jadwal kedua tipe dibentang 26 minggu sampai 100% rencana.
Fase pondasi-sloof	Minggu 1-4	Tahap awal yang menentukan akurasi as bangunan dan level.
Fase dinding / sopi-sopi / struktur	Minggu 3-25	Fase terpanjang dan paling berpengaruh terhadap keterlambatan pekerjaan hilir.
Awal finishing bertumpuk	Minggu 11-26	Keramik, plafond, cat, dan MEP mulai overlap dengan pekerjaan struktur akhir.
Penutupan unit	Minggu 21-26	Kusen, aksesori, pekerjaan lain-lain, pembersihan, dan kesiapan serah terima.

Berdasarkan baseline tersebut, titik kendali utama developer seharusnya berada pada minggu 1-4 untuk pondasi dan sloof, minggu 3-25 untuk dinding/struktur, minggu 8-20 untuk atap-plafond-keramik, serta minggu 21-26 untuk penutupan unit. Karena data aktual pada workbook belum terisi, penulis tidak memaksakan analisis SPI/EV yang tidak didukung bukti. Namun secara engineering dapat dinyatakan bahwa keberhasilan jadwal sangat bergantung pada stabilitas mutu struktur awal, disiplin alur material, dan sinkronisasi pekerjaan tiga kontraktor pada zona berbeda.

Analisis Biaya, Waste, dan Dampak Rework

Dari sisi biaya, RAB memperlihatkan bahwa komponen paling dominan pada kedua tipe terletak pada kelompok dinding, sopi-sopi, dan struktur, disusul kusen/pintu/jendela aluminium, plumbing-listrik, atap, keramik, dan pengecatan. Dengan demikian, waste terbesar bukan hanya terjadi saat material rusak, tetapi saat ada bongkar-pasang pada elemen struktural dan arsitektural berat. Pada tipe 51, dominasi kelompok struktur bahkan mencapai 50,53% dari total biaya per unit. Artinya, setiap kesalahan setting out, beda level, revisi fasad, atau ketidaksesuaian material akan mempunyai dampak biaya yang jauh lebih signifikan dibanding defect minor finishing.

Perbandingan RAB juga menunjukkan biaya per meter persegi bangunan sekitar Rp3,10 juta/m² untuk tipe 40 dan Rp3,40 juta/m² untuk tipe 51. Selisih ini memberi sinyal bahwa unit yang lebih besar tidak hanya menambah volume pekerjaan, tetapi juga menambah kompleksitas fasad, dak, bukaan, dan pekerjaan pendukung. Bagi pengawas developer, data ini penting untuk menetapkan prioritas inspeksi: area dengan porsi biaya tinggi dan potensi rework tinggi harus mendapat pengawasan paling awal.

Analisis K3 pada Proyek Perumahan

Analisis K3 pada proyek ini menunjukkan bahwa pada praktik pelaksanaan di lapangan, K3 sama sekali tidak ada sebagai sistem yang berjalan. Dokumentasi dan pengamatan penulis memperlihatkan bahwa pekerja masih bekerja tanpa APD yang memadai, housekeeping tidak tertib, pengamanan area kerja tidak dilakukan dengan baik, dan pengawasan terhadap kondisi tidak aman hampir tidak terlihat. Dengan demikian, kondisi yang terjadi pada proyek ini bukan sekadar lemahnya disiplin penerapan K3, melainkan tidak adanya pelaksanaan K3 yang nyata pada tingkat operasional lapangan.

Alasan utama kondisi tersebut adalah adanya anggapan bahwa pekerjaan pembangunan rumah satu lantai merupakan pekerjaan sederhana dan berisiko rendah, sehingga aspek

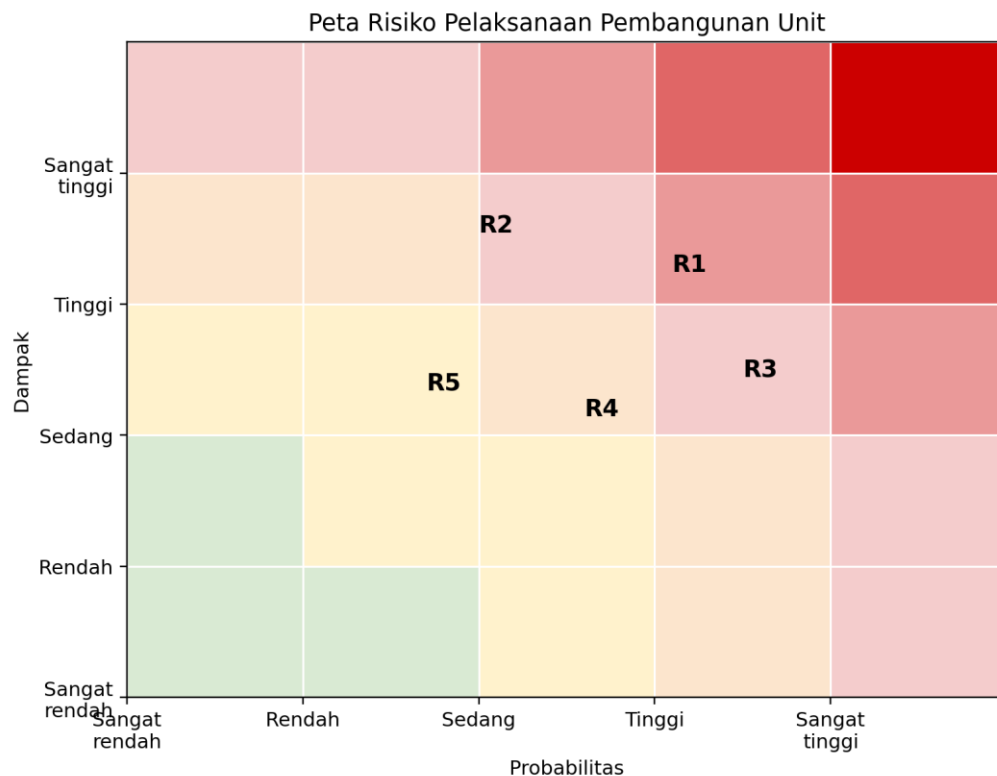
keselamatan tidak dijadikan prioritas. Selain itu, budaya kerja borongan lebih menekankan kecepatan penyelesaian pekerjaan, pengawasan lapangan terhadap kepatuhan K3 sangat lemah, kondisi cuaca yang panas membuat pekerja enggan menggunakan APD, dan tidak terlihat adanya penegakan aturan keselamatan yang konsisten dari pihak pelaksana. Akibatnya, K3 tidak terbentuk sebagai budaya kerja, tetapi justru diabaikan dalam pelaksanaan harian.



Gambar 1. Pemasangan Instalasi Listrik Rumah

Analisis Risiko Proyek

Evaluasi risiko proyek menunjukkan bahwa beberapa risiko utama memiliki probabilitas dan dampak relatif tinggi, terutama risiko deviasi mutu antar kontraktor, keterlambatan material finishing, gangguan cuaca, dan koordinasi utilitas. Risiko-risiko tersebut tidak dapat dihilangkan sepenuhnya, tetapi dapat dikurangi melalui standarisasi pekerjaan, monitoring berkala, dan tindakan pencegahan yang jelas. Pada proyek perumahan, risiko yang tidak ditangani cepat cenderung berdampak ganda: mengganggu progres sekaligus meningkatkan beban pemeliharaan.



Gambar 2. Peta risiko pelaksanaan pembangunan unit

Kode	Risiko	Mitigasi utama
R1	Kesiapan lahan/elevasi kurang matang	Review level awal, grading plan, dan kontrol drainase sementara.
R2	Deviasi mutu antar kontraktor	Checklist mutu seragam, mock-up, dan inspeksi silang.
R3	Keterlambatan material finishing	Pengadaan bertahap, buffer stock item kritis, dan prioritas unit.
R4	Koordinasi utilitas dan finishing tidak sinkron	Koordinasi jalur sebelum penutupan dan approval lapangan.
R5	Cuaca mengganggu pekerjaan area luar dan atap	Re-sequencing pekerjaan dan perlindungan area sensitif.

Tabel 3. Risk register ringkas proyek

Evaluasi Pemeliharaan dan Akar Penyebab Defect

Fase pemeliharaan memberikan informasi penting mengenai kualitas sesungguhnya dari proyek. Bila jenis defect yang muncul didominasi oleh kebocoran, retak rambut, keramik kopong, atau kusen tidak presisi, maka dapat disimpulkan bahwa kontrol pada tahap pelaksanaan dan detailing masih perlu diperkuat. Penulis melihat bahwa pemeliharaan yang baik bukan hanya memperbaiki item keluhan, tetapi juga mengelompokkan defect berdasarkan akar penyebab agar dapat dipakai sebagai umpan balik untuk unit berikutnya. Dengan cara ini, pemeliharaan menjadi bagian dari pembelajaran engineering, bukan sekadar layanan purna jual.

Kelompok penyebab	Contoh defect	Strategi pencegahan
Desain/detail	Titik rawan rembes, detail area basah kurang jelas	Penyempurnaan detail dan review gambar sebelum produksi massal.
Pelaksanaan	Dinding tidak rata, nat keramik jelek, atap bocor	Pengawasan proses, mock-up, dan inspeksi sebelum lanjut pekerjaan.
Material	Perbedaan batch warna, fitting tidak tahan	Persetujuan material dan kontrol penerimaan.
Koordinasi	MEP bentrok dengan finishing	Koordinasi lintas item dan sequence kerja yang benar.
Perawatan/penggunaan awal	Kerusakan minor setelah huni	Edukasi penghuni dan respons pemeliharaan cepat.

Tabel 4 Analisis akar penyebab defect dan pencegahannya

Kemandirian, Kemanfaatan, Inovasi, Etika, dan Kompetensi Keinsinyuran

Praktik Keinsinyuran pada proyek ini menegaskan bahwa kompetensi insinyur sipil tidak hanya terdiri dari pengetahuan teknis, tetapi juga kemandirian berpikir, etika profesi, kemampuan komunikasi, dan tanggung jawab terhadap keselamatan serta mutu produk. Pengawas developer harus berani menyatakan ketidaksesuaian meskipun ada tekanan target waktu, karena keputusan yang kompromistis pada mutu dapat berujung pada defect yang lebih mahal dan merugikan pengguna akhir. Kemandirian profesional berarti mampu mengambil keputusan berdasarkan fakta lapangan, standar teknis, dan kepentingan keselamatan, bukan semata-mata berdasarkan kemudahan jangka pendek.

Kompetensi	Bentuk penerapan pada proyek
Pengetahuan teknis	Membaca gambar, memahami alur beban, dan mengidentifikasi titik mutu kritis.
Manajemen proyek	Mengendalikan prioritas kerja, progres, logistik, dan koordinasi tiga kontraktor.
Komunikasi profesional	Memberikan instruksi lapangan yang jelas dan terdokumentasi.
Etika profesi	Menjaga integritas dalam penilaian mutu dan keselamatan.
Pemecahan masalah	Menganalisis akar penyebab dan menentukan tindakan korektif yang proporsional.
Orientasi pengguna	Menilai hasil kerja dari sudut pandang fungsi dan kenyamanan penghuni.

Tabel 5. Kompetensi keinsinyuran yang tercermin pada proyek

Kemandirian

Kemandirian tercermin pada kemampuan penulis dan tim pengawas developer mengambil keputusan lapangan berdasarkan fakta teknis, bukan semata mengikuti tekanan target progres. Contohnya adalah keberanian menahan pekerjaan yang belum memenuhi standar, meminta perbaikan lokal, dan menilai prioritas kerja berdasarkan risiko mutu serta keselamatan. Nilai ini penting karena proyek cluster memerlukan banyak keputusan cepat yang tidak selalu dapat menunggu instruksi administratif panjang.

Kemanfaatan

Kemanfaatan praktik keinsinyuran pada proyek ini terlihat dari dampak langsungnya bagi perusahaan, kontraktor, dan penghuni. Bagi developer, pengendalian yang lebih rapi menurunkan rework dan komplain; bagi kontraktor, standar yang jelas membuat pekerjaan lebih terarah; bagi calon penghuni, hasilnya adalah unit yang lebih aman, rapi, dan mudah dipelihara. Dengan demikian, keputusan engineering tidak berhenti pada aspek teknis internal, tetapi memberi nilai nyata bagi seluruh pemangku kepentingan.

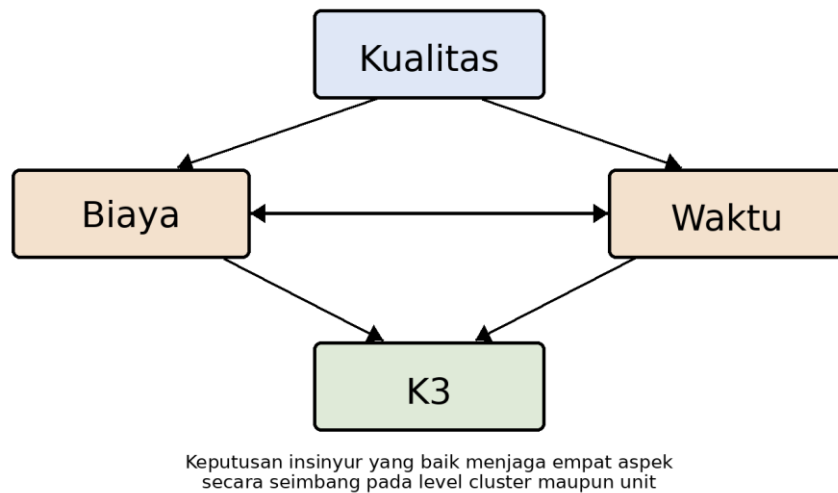
Inovasi

Inovasi pada proyek ini lebih tampak dalam inovasi proses daripada teknologi baru. Bentuknya antara lain penggunaan checklist lapangan yang konsisten, mock-up untuk menyamakan mutu, klasifikasi defect berdasarkan akar penyebab, dan pemanfaatan data pemeliharaan sebagai feedback bagi unit berikutnya. Inovasi proses seperti ini relevan pada proyek perumahan massal karena mampu meningkatkan konsistensi hasil tanpa harus menambah kompleksitas kerja yang tidak perlu.

Keberlanjutan, Keseimbangan Kualitas-Biaya-Waktu, dan Lesson Learned

Pembangunan perumahan yang baik harus memperhatikan keberlanjutan dalam arti praktis, yaitu memilih solusi yang tidak hanya selesai dibangun, tetapi juga hemat pemeliharaan, tahan terhadap kondisi layanan, dan nyaman bagi penghuni. Dalam proyek rumah cluster, keberlanjutan dapat diwujudkan melalui drainase yang bekerja baik, detail area basah yang tidak mudah bocor, pemilihan material yang awet, dan pengurangan rework. Semua itu pada akhirnya berkaitan dengan efisiensi sumber daya serta berkurangnya limbah konstruksi selama pelaksanaan dan pemeliharaan.

Keterkaitan Kualitas, Biaya, Waktu, dan K3



Gambar 3. Keterkaitan kualitas, biaya, waktu, dan K3 pada proyek perumahan

Lesson learned terpenting dari proyek ini adalah bahwa kualitas produk perumahan sangat dipengaruhi oleh konsistensi sistem pengendalian, bukan hanya oleh kemampuan individu. Standardisasi detail, mock-up awal, inspeksi sebelum pekerjaan ditutup, dan pencatatan defect secara disiplin merupakan empat hal yang terbukti paling membantu. Bagi developer, pembelajaran ini harus diolah menjadi perbaikan prosedur untuk batch proyek berikutnya. Bagi penulis sebagai praktikan, pengalaman ini memperkuat pemahaman bahwa kompetensi insinyur sipil yang baik harus hadir sejak tahap perencanaan sampai tahap pemeliharaan.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan ini menunjukkan bahwa manajemen pembangunan pada proyek Perumahan Britania Cilegon yang dikembangkan oleh PT. MAS Group telah menerapkan sistem pengendalian pembangunan berbasis developer melalui pengawasan mutu, pengendalian waktu, koordinasi kontraktor, pengendalian biaya, serta pemeliharaan pasca konstruksi pada pembangunan rumah cluster tipe 40 dan tipe 51. Praktik keinsinyuran yang dilakukan memperlihatkan bahwa keberhasilan pembangunan perumahan tidak hanya ditentukan oleh penyelesaian fisik bangunan, tetapi juga oleh konsistensi pengawasan lapangan, kesiapan dokumen teknis, pengendalian material, efektivitas koordinasi antar stakeholder, dan

kemampuan menangani defect sejak awal pekerjaan. Selain itu, hasil evaluasi menunjukkan bahwa proyek perumahan cluster memerlukan sistem manajemen konstruksi yang terintegrasi karena setiap deviasi pekerjaan dapat berdampak pada banyak unit secara bersamaan. Dengan demikian, penerapan manajemen pembangunan yang baik pada proyek developer perumahan sangat penting untuk menghasilkan hunian yang aman, fungsional, berkualitas, serta mudah dipelihara oleh penghuni dalam jangka panjang.

REFERENSI

- Christopher, J., & Waty, M. (2021). Identifikasi faktor penyebab *cost overrun* (pembengkakan biaya) pada proyek rumah tinggal. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 4(3), 839–850. <https://doi.org/10.24912/jmts.v0i0.12502>
- Indrasari, F. (2021). *Gated community, cluster*, sistem keamanan 24 jam: Menelusuri bentuk perumahan dari sisi pengembang. *Jurnal Permukiman*, 16(2), 69–81. <https://doi.org/10.31815/jp.2021.16.69-81>
- Irmawati, S. (2021). Manajemen risiko pada proyek dengan sistem kontrak *lumpsum*. *Jurnal Poli-Teknologi*, 20(1), 15–26. <https://doi.org/10.32722/pt.v20i1.2933>
- Jayanti, W. E., Meilinda, E., & Fitriana, K. (2021). Implementasi model *prototype* dalam rancang bangun sistem informasi manajemen proyek (SAMAR) berbasis web bagi perusahaan kontraktor. *Jurnal Informatika Kaputama (JIK)*, 5(1), 19–27. <https://doi.org/10.59697/jik.v5i1.291>
- Kencana, J. A., & Waty, M. (2021). Penerapan metode *value engineering* dalam pemilihan jenis beton pada proyek konstruksi perumahan. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 4(1), 97–108. <https://doi.org/10.24912/jmts.v0i0.10408>
- Muka, I. W., & Wibowo, M. A. (2021). Penerapan manajemen risiko pada proses pengembangan properti. *Jurnal Permukiman*, 16(1), 31–40. <https://doi.org/10.31815/jp.2021.16.31-40>
- Pangestu, N. F., Az Zahra, A. F., & Sutrisno. (2021). Penerapan metode *Critical Path Method* (CPM) dalam proyek pembangunan jembatan Alun-Alun Kota Kuningan. *Journal of Industrial and Manufacture Engineering*, 5(2), 79–86. <https://doi.org/10.31289/jime.v5i2.4925>
- Putri, W. A., Irwan, I., & Ardan, M. (2021). Analisis sistem informasi penjadwalan waktu dan pengendalian proyek gedung perkantoran dan gudang Suzuya. *Journal of Civil Engineering Building and Transportation*, 5(1), 37–45. <https://doi.org/10.31289/jcebt.v5i1.5070>
- Soetjipto, J. W., Qudsy, N. H., & Arifin, S. (2021). Analisis risiko keterlambatan proyek menggunakan metode *House of Risk*. *Journal of Applied Civil Engineering and Infrastructure Technology*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.52158/jaceit.v2i1.149>
- Widodo, S. (2022). Analisis penjadwalan proyek dengan metode *Line of Balance* pada proyek pembangunan perumahan Grand Efata Malibela. *Jurnal Teknik Sipil: Rancang Bangun*, 8(1), 1–9. <https://doi.org/10.33506/rb.v8i1.1736>
- Yusri, Y., & Wibowo, Y. (2023). Analisa dampak penerapan manajemen proyek dan efektifitas pekerja terhadap keberhasilan penyelesaian proyek pada pembangunan perumahan

- bersubsidi Pesona Prima 7 Rajamandala Developer PT. Kreasi Prima Nusantara. *Jurnal Ilmiah Global Education*, 4(3), 1520–1528. <https://doi.org/10.55681/jige.v4i3.940>
- Arifin, M., & Nugroho, A. (2022). Analisis pengendalian mutu pekerjaan konstruksi pada proyek pembangunan perumahan. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 7(2), 112–121.
- Hidayat, R., & Prasetyo, B. (2022). Evaluasi penerapan keselamatan dan kesehatan kerja pada proyek pembangunan perumahan subsidi. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 18(1), 55–64. <https://rekayasasipil.ub.ac.id/index.php/rs/article/view/1280>
- Saputra, D., & Lestari, F. (2023). Analisis manajemen waktu dan biaya pada proyek pembangunan rumah tinggal menggunakan metode *Earned Value*. *Jurnal Konstruksia*, 14(2), 145–154. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/konstruksia/article/view/16124>
- Wijaya, A., & Firmansyah, D. (2022). Pengendalian kualitas pekerjaan struktur pada proyek pembangunan kawasan perumahan. *Jurnal Talenta Sipil*, 5(2), 88–97. <https://talentasipil.unbari.ac.id/index.php/TS/article/view/214>