

Kajian *Integrated Project Delivery* (IPD) terhadap Prestasi Projek Pembinaan

Study of Integrated Project Delivery (IPD) on Construction Project Performance

Nur Farah Asiqin¹, Rozlin Zainal^{1,2*}, Sharifah Meryam Shareh Musa^{1,2},
Noralfishah Sulaiman³

¹ Jabatan Pengurusan Pembinaan, Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan, Universiti Tun Hussein Onn
Malaysia, Batu Pahat, Johor 86400, MALAYSIA

² Centre of Excellent Project, Property & Facilities Management Services (ProFM_s), Fakulti Pengurusan Teknologi
dan Perniagaan, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Batu Pahat, Johor, 86400, MALAYSIA

³ KANZU Research, Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Batu
Pahat, Johor, 86400, MALAYSIA

*Pengarang Utama: rozlin@uthm.edu.my

DOI: <https://doi.org/10.30880/rmtb.2025.06.01.035>

Maklumat Artikel

Diserah: 31 Mac 2025

Diterima: 30 April 2025

Diterbitkan: 30 Jun 2025

Kata Kunci

Kontraktor, *integrated project
delivery* (IPD), pembinaan, prestasi

Abstrak

Integrated Project Delivery (IPD) dalam sektor pembinaan menekankan kerjasama antara pihak berkepentingan melalui perkongsian risiko dan ganjaran, yang bertujuan meningkatkan efisiensi masa, mengurangkan kos, dan menghasilkan kualiti kerja yang lebih tinggi. Namun, penerapan IPD masih terbatas disebabkan kesukaran pentadbiran dan kurangnya kesediaan kontraktor untuk melibatkan diri secara menyeluruh, terutamanya keperluan tahap celik projek yang tinggi dan cabaran semasa fasa pembinaan. Oleh itu, objektif kajian ini adalah untuk mengenalpasti cabaran IPD dan strategi mengatasinya serta menganalisis hubungan antara cabaran utama dan strategi utama bagi mengatasi cabaran IPD terhadap prestasi projek pembinaan. Kajian ini menggunakan kaedah kuantitatif melalui edaran borang soal selidik kepada berstruktur G7 di Sepang, Selangor secara atas talian dan pertemuan fizikal seramai 103 kontraktor dengan maklumbalas sebanyak 70.93%. Analisis deksriptif statistik; frekuensi, min dan *Korelasi* (Pearson) digunakan bagi mencapai objektif kajian dengan perisian SPSS. Objektif pertama menunjukkan Koordinasi mencatat nilai min yang tertinggi manakala objektif kedua "Menjalin Kerjasama Yang Kukuh Dengan Pemilik Projek Atau Pihak-Pihak Yang Berkaitan Dengan Kewangan" mencatatkan nilai min yang tertinggi. Objektif yang ketiga iaitu Hubungan Antara Cabaran Utama dan Strategi Utama Bagi Mengatasi Cabaran *Integrated Project Delivery* (IPD) Terhadap Prestasi Projek Pembinaan mencatatkan hubungan antara "Penglibatan ahli pasukan pada fasa awal" iaitu "Persekitaran Rumit" dengan strategi "Menyediakan Sokongan Teknikal Yang Mencukupi" iaitu "Penyediaan Program Latihan" mencatatkan nilai korelasi yang tertinggi. Kesimpulannya, kajian ini diharap dapat membantu dan bermanfaat

kepada kontraktor dalam persediaan terhadap cabaran dan strategi bagi mengatasi cabaran *Integrated Project Delivery* (IPD) terhadap prestasi projek pembinaan.

Keywords

Contractors, integrated project delivery (IPD), construction, performance

Abstract

Integrated Project Delivery (IPD) in the construction sector emphasises stakeholder collaboration through risk and reward sharing, aiming to improve time efficiency, reduce costs, and produce higher-quality work. However, the implementation of IPD remains limited due to administrative difficulties and the lack of readiness among contractors to fully engage, particularly the need for high project literacy and challenges during the construction phase. Therefore, the objective of this study is to identify IPD challenges and strategies to address them, as well as to analyse the relationship between key challenges and primary strategies in overcoming IPD challenges on construction project performance. This study employs a quantitative method through the distribution of structured questionnaires to G7 contractors in Sepang, Selangor, via online platforms and physical meetings, involving 103 contractors with a response rate of 70.93%. Descriptive statistical analysis, including frequency, mean, and Pearson correlation, was used to achieve the study objectives with the SPSS software. The first objective reveals that coordination recorded the highest mean value, while the second objective, "Establishing Strong Collaboration with Project Owners or Financially Related Parties," also recorded the highest mean value. The third objective, the relationship between key challenges and primary strategies in overcoming IPD challenges on construction project performance, identified that the challenge of "Team member involvement in the early stages," specifically "Complex Environment," with the strategy of "Providing Adequate Technical Support," specifically "Training Program Provision," recorded the highest correlation value. In conclusion, this study is expected to assist and benefit contractors in preparing for challenges and strategies to address IPD challenges in enhancing construction project performance.

1. Pendahuluan

Menurut Mahboubi *et al.* (2024) pengurusan projek dalam industri pembinaan merupakan elemen kritikal yang mempengaruhi kejayaan keseluruhan projek, terutamanya melalui kaedah pengurusan inovatif seperti *Integrated Project Delivery* (IPD). Transformasi pengurusan projek, seperti yang dibuktikan oleh Larsson, Eriksson, dan Pesämaa (2018), membawa kepada peningkatan prestasi projek dengan memberikan hasil yang lebih positif berbanding transaksi tradisional. Faktor seperti saiz pasukan, kesetiaan pelanggan, dan prestasi kerja memainkan peranan penting dalam menentukan keberkesanan strategi pengurusan (Iyer & Jha, 2005), manakala IPD menawarkan platform kolaborasi yang menyeluruh dengan melibatkan pemilik, arkitek, dan kontraktor secara bersama dari awal projek. Pendekatan ini memperkuat komunikasi, efisiensi, dan tanggungjawab, mengurangkan risiko serta kos, dan akhirnya meningkatkan kepuasan pelanggan melalui kualiti kerja yang lebih baik (Elghaish, 2020; Rashidian *et al.*, 2023).

Industri pembinaan merupakan sektor penting dalam pertumbuhan ekonomi negara, melibatkan aktiviti merancang, merekabentuk, memulihara, dan memperbaiki pelbagai jenis bangunan dan infrastruktur (Giang, & Pheng, 2011). Kelewatan projek dan kos yang melebihi anggaran sering berlaku di kebanyakan projek pembinaan, tanpa mengira kerumitan projek (Sambasivan & Soon, 2007). CIDB (2023) menyatakan bahawa IPD dalam industri pembinaan merupakan pendekatan yang membentuk pengiktirafan dalam menguruskan projek-projek pembinaan, membentuk pemilik, arkitek, kontraktor, dan pihak. Menurut Khanna *et al.* (2021), pengurusan projek dalam projek IPD selalunya melibatkan tugas yang kompleks, kos insurans yang tinggi dan memastikan pelaksanaan projek yang lancar.

Menurut pelbagai kajian lepas, pengurusan projek menggunakan IPD di Malaysia menghadapi pelbagai cabaran yang signifikan, termasuk kos insurans yang tinggi, keperluan celik projek yang mendalam, dan penglibatan menyeluruh semua pihak berkepentingan. Rodrigues & Lindhard (2021) menekankan bahawa fasa pembinaan dalam IPD sering kali mencetuskan masalah ketidaksediaan kontraktor untuk menanggung risiko kos langsung, manakala Nawawi, Zuber & Nifa (2019) menegaskan perlunya tahap kepakaran dan pemahaman teknikal yang tinggi dalam melaksanakan kaedah ini. Tambahan pula, Mei *et al.* (2017) menyatakan bahawa

pemilik dan pelaksana projek perlu memberikan komitmen masa dan kepimpinan yang konsisten bagi memastikan kejayaan IPD, namun tahap keterlibatan ini sering menjadi cabaran besar. Isu strategi atasi cabaran yang ketara ialah aktiviti yang melibatkan perspektif perundangan, Ebekozien *et al.* (2022) menyentuh isu pelaksanaan peraturan dan pelesenan yang rumit, terutama apabila kontraktor terlibat dalam aspek reka bentuk, yang boleh mencetuskan konflik undang-undang. Sementara itu, kajian hubungan oleh Asad (2023) menunjukkan bahawa faedah dan nilai IPD sering kali terhalang oleh pelbagai halangan struktur dan operasional. Oleh yang demikian, fokus kajian terhadap hubungan antara masalah pelaksanaan dan langkah penyelesaiannya menjadi penting untuk meningkatkan keberkesanan IPD dalam industri pembinaan di Malaysia, seperti yang dicadangkan oleh kajian Ma, Ma & Li (2017)

Objektif kajian adalah mengenalpasti cabaran *Integrated Project Delivery* (IPD) terhadap prestasi projek pembinaan. Menenalpasti strategi mengatasi cabaran *Integrated Project Delivery* (IPD) terhadap prestasi projek pembinaan dan mengkaji hubungan antara cabaran utama dan strategi utama bagi mengatasi cabaran *Integrated Project Delivery* (IPD) terhadap prestasi projek pembinaan. Kajian ini mempunyai dua hipotesis iaitu:

- H₀: Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara cabaran utama dengan strategi utama bagi mengatasi masalah IPD terhadap prestasi projek pembinaan.
- H₁: Terdapat hubungan yang signifikan antara cabaran utama dengan strategi utama bagi mengatasi masalah IPD terhadap prestasi projek pembinaan.

Skop utama kajian ini dijalankan adalah untuk mengkaji kajian IPD terhadap prestasi projek pembinaan di Malaysia kerana ia penting dalam industri pembinaan yang mana dapat mempercepatkan tempoh pembinaan dan sekaligus mengurangkan kos pembinaan (Mesa, Molenaar & Alarcón, 2016). Lokasi kajian dijalankan di daerah Sepang, Selangor kerana kepelbagaian projek pembinaan yang membolehkan analisis yang komprehensif terhadap IPD dalam konteks yang berbeza (Haron *et al.*, 2015). Sebagai contoh projek pembinaan yang dijalankan di Sepang, Selangor ialah projek seperti Futurise Centre yang berfungsi sebagai pusat inovasi dan R&D juga merupakan hasil IPD di kawasan ini. Daerah Sepang direka untuk menjadi hab teknologi dan inovasi yang boleh menarik syarikat melabur memindahkan teknologi pembinaan dari seluruh dunia (MIDA, 2021). Pihak utama yang terlibat dalam kajian IPD dalam sektor pembinaan ialah kontraktor yang aktif di Selangor. Kajian ini memilih Kontraktor G7 kerana pihak tersebut mempunyai pengalaman dan kapasiti untuk melaksanakan projek-projek besar (CIDB, 2018). Keterlibatan kontraktor-kontraktor ini penting kerana mereka memainkan peranan utama dalam IPD dan mempengaruhi kejayaan serta kecekapan projek tersebut (Sari *et al.*, 2023).

Industri pembinaan akan mendapat manfaat yang besar daripada kajian ini kerana ia dapat meningkatkan tahap persediaan ke arah kerja yang lebih cekap dan berpengetahuan tinggi semasa melaksanakan IPD yang berskala besar terutama dalam kalangan kontraktor. Dengan melibatkan kontraktor dalam menambah baik proses kerja, prestasi IPD boleh menjadi lebih tepat dan berkesan. Selain itu, kajian ini penting untuk pembelajaran dan akademik, kerana ia memberikan pandangan dan pengetahuan baharu tentang pengurusan projek pembinaan dan sekaligus memberi suntikan idea segar dalam dunia inovasi pembinaan.

2. Kajian Literatur

2.1 Konsep

2.1.1 Prestasi Projek Pembinaan

Definisi prestasi projek pembinaan merujuk kepada ukuran, mencapai objektif dalam aspek kos, masa, kualiti dan kepuasan pelanggan, yang baik dicapai apabila projek disiapkan mengikut anggaran kos, memenuhi spesifikasi kualiti dan memuaskan hati pelanggan (Ingle & Mahesh, 2020). Pengurusan projek yang cekap memastikan projek dilaksanakan mengikut perancangan ditetapkan, manakala perancangan rapi membantu mengenal pasti risiko dan cabaran yang mungkin dihadapi semasa pelaksanaan projek Iyer & Jha (2005). Pengurusan risiko yang berkesan melibatkan penglibatan pihak berkepentingan projek, seperti kontraktor, arkitek, jurutera, dan pelanggan, untuk menyampaikan risiko dengan jelas dan tepat pada masanya dan melaksanakan langkah-langkah yang perlu (Xia *et al.*, 2013). Pengurusan yang berkesan bagi pihak berkepentingan projek, termasuk pengurus projek, subkontraktor dan pengurus projek, meningkatkan prestasi projek, mengurangkan risiko, dan memastikan pengurusan risiko yang komprehensif dan mitigasi yang berkesan (Fernandez-Solis *et al.*, 2015).

2.1.2 *Integrated Project Delivery* (IPD)

Menurut Piroozfar *et al.* (2015), IPD ialah sistem pelaksanaan yang komprehensif yang sejak beberapa tahun kebelakangan ini dilihat memainkan peranan yang berkesan dalam meningkatkan kecekapan projek. Amalan

IPD yang paling penting dalam pembinaan adalah komunikasi yang berkesan, pengurusan perubahan, pengawalan, penglibatan pihak berkepentingan, penggunaan teknologi, pengurusan risiko dan penggunaan pendekatan yang terintegrasi dan menyeluruh. IPD telah memberikan beberapa faedah kepada industri pembinaan. Menurut Piroozfar *et al.* (2019), ia dapat meningkatkan kecekapan projek pembinaan. Ia juga dapat mengatasi masalah sistem tradisional (Teng *et al.*, 2012). Menurut Alinezhad *et al.* (2020), IPD juga dapat meningkatkan motivasi pemilik industri pembinaan.

2.2 Cabaran *Integrated Project Delivery* (IPD) terhadap Prestasi Projek Pembinaan

2.2.1 Koordinasi

Menurut Alinezhad *et al.* (2020), cabaran utama dalam IPD adalah koordinasi yang tidak efektif di antara pelbagai pihak berkepentingan seperti kontraktor, perunding, dan pemilik projek. Masalah koordinasi yang tidak lancar ini boleh menyebabkan kelewatan dan ketidaksempurnaan dalam pelaksanaan projek, yang pada gilirannya boleh memberi impak negatif terhadap pencapaian matlamat projek dan prestasi keseluruhan (Ohag, *et al.*, 2023). Oleh itu, penting bagi pihak yang terlibat dalam projek IPD untuk memastikan komunikasi yang efektif, kerjasama yang baik, dan koordinasi yang teliti di antara semua pihak berkepentingan agar projek dapat dilaksanakan dengan lancar dan berjaya.

2.2.2 Tenaga Kerja

Menurut Khanna *et al.* (2021), cabaran dalam IPD ialah tenaga kerja. Hal ini bermaksud cabaran tenaga kerja yang melibatkan kekurangan tenaga kerja berkemahiran atau masalah berkaitan dengan tenaga kerja. Kekurangan pekerja yang mempunyai kemahiran yang diperlukan atau masalah seperti kekurangan motivasi atau konflik dalaman boleh memberi kesan negatif terhadap prestasi dan kelancaran projek (Wu, Hu, & Zheng, 2019). Dalam konteks ini, penting bagi organisasi untuk memastikan bahawa pasukan kerja mempunyai kemahiran yang sesuai, motivasi yang tinggi, dan persekitaran kerja yang harmoni untuk memastikan kelancaran pelaksanaan projek.

2.2.3 Skeptikal Mengekalkan Persekitaran Kolaboratif

IPD dalam pembinaan menghadapi cabaran besar dalam mengekalkan persekitaran kolaboratif, terutamanya dari segi budaya dan sikap kolaborasi. Mengubah sikap daripada pendekatan tradisional kepada pendekatan yang lebih kolaboratif memerlukan masa dan usaha yang signifikan. Hal ini termasuk membina kepercayaan antara semua pihak yang terlibat, sesuatu yang mungkin mengambil masa yang lama untuk terbentuk. Proses ini seringkali dihadapi dengan sikap skeptikal dan ketidakpercayaan, terutama dari pihak yang terbiasa dengan struktur hierarki dan aliran kerja yang lebih linear. Kepercayaan adalah elemen kritikal dalam kolaborasi, dan tanpa asas kepercayaan yang kukuh, adalah sukar untuk mencapai tahap kolaborasi yang diinginkan dalam IPD (Rodrigues & Lindhard, 2021).

2.2.4 Pemilihan Pasukan yang Betul

Menurut Ebrahimi & Dowlatabadi (2018), IPD dalam pembinaan menghadapi kesukaran dalam memilih pasukan yang betul. Salah satu cabaran utama adalah memastikan bahawa setiap ahli pasukan mempunyai kemahiran dan kepakaran yang diperlukan untuk memenuhi keperluan projek. Proses pemilihan ini memerlukan penilaian yang teliti terhadap latar belakang profesional dan pengalaman setiap calon. Setiap individu yang dipilih mesti mempunyai rekod prestasi yang membuktikan kecekapan mereka dalam bidang masing-masing, serta keupayaan untuk menangani tugas yang kompleks dan menuntut. Penilaian ini juga perlu mempertimbangkan kemampuan calon untuk bekerja dalam persekitaran yang memerlukan integrasi dan kerjasama berterusan. Tanpa kemahiran teknikal yang mencukupi, ahli pasukan mungkin tidak mampu untuk menangani cabaran projek dengan efektif, yang boleh menyebabkan penangguhan dan penurunan kualiti hasil kerja (Chin, Ting, & Lee, 2024).

2.2.5 Membuat Keputusan yang Wajar dan Tepat

Menurut Alqahtani *et al.* (2022), IPD dalam pembinaan menghadapi cabaran besar dalam membuat keputusan yang wajar dan tepat pada masanya. Salah satu cabaran utama adalah koordinasi dan keselarasan antara pelbagai pihak yang terlibat dalam projek. Dalam model IPD, keputusan perlu diambil secara kolektif oleh semua pihak yang berkepentingan, termasuk pemilik projek, arkitek, jurutera, kontraktor, dan subkontraktor. Proses

pengambilan keputusan kolektif ini boleh menjadi rumit kerana setiap pihak mempunyai perspektif, keutamaan, dan kepentingan yang berbeza. Menyelaraskan pandangan dan mencapai konsensus boleh memakan masa, dan sebarang kelewatan dalam pengambilan keputusan boleh memberi kesan negatif kepada jadual dan bajet projek. Selain itu, keputusan yang diambil tanpa penyelarasan yang baik boleh menyebabkan konflik dan ketidakselarasan dalam pelaksanaan, yang boleh merosakkan kualiti dan keberkesanan projek.

2.2.6 Pengurusan dalam Kontrak

Menurut Zhang *et. al.* (2018), IPD dalam pembinaan menghadapi cabaran berkaitan dengan kontrak dan undang-undang. Salah satu cabaran utama adalah merangka kontrak yang adil dan menyeluruh untuk semua pihak yang terlibat. Berbanding dengan kontrak pembinaan tradisional yang lebih linear, kontrak IPD mesti mencerminkan sifat kolaboratif dan integratif pendekatan ini. Hal ini bermakna kontrak perlu merangkumi mekanisme untuk perkongsian risiko dan ganjaran, menetapkan peranan dan tanggungjawab yang jelas, serta menyediakan penyelesaian pertikaian yang efisien. Merangka kontrak sebegini memerlukan pemahaman yang mendalam tentang keperluan setiap pihak, serta kepakaran dalam undang-undang kontrak yang lebih kompleks dan dinamik. Kesilapan dalam menyusun kontrak boleh membawa kepada konflik undang-undang, ketidakpastian dalam pelaksanaan, dan masalah dalam menyelaraskan kepentingan semua pihak yang terlibat.

2.2.7 Penglibatan Ahli Pasukan pada Fasa Awal

Salah satu cabaran utama adalah koordinasi dan komunikasi yang berkesan dalam kalangan semua pihak yang terlibat. Pada fasa awal projek, pelbagai pihak termasuk pemilik, arkitek, jurutera, kontraktor, subkontraktor, dan kadangkala pihak berkepentingan lain seperti pembekal dan perunding, perlu berkolaborasi untuk membentuk asas projek. Melibatkan terlalu ramai peserta pada peringkat awal ini boleh menyebabkan kesukaran dalam menyelaraskan pandangan dan kepentingan yang berbeza, yang boleh mengakibatkan perbincangan yang panjang dan rumit. Kekurangan struktur komunikasi yang jelas boleh membawa kepada maklumat yang tidak konsisten atau tidak lengkap, serta kelewatan dalam pengambilan keputusan penting, yang seterusnya menjejaskan kemajuan projek (Kolltveit & Grønhaug, 2004).

2.2.8 Konflik Klien Mengagihkan Keuntungan

IPD dalam pembinaan menghadapi cabaran apabila klien enggan untuk berkongsi perunding dalam keuntungan projek, terutamanya dari segi kewangan. Model IPD menekankan perkongsian risiko dan ganjaran antara semua pihak yang terlibat, yang mencakupkan pemilik, kontraktor, dan pembekal perkhidmatan lain. Walau bagaimanapun, keengganan klien untuk berkongsi keuntungan projek secara adil dapat menghambat kemampuan untuk menarik penyertaan dan komitmen daripada semua pihak. Ketika IPD memerlukan pelaburan awal yang tinggi, terdapat kesan langsung terhadap motivasi dan penglibatan kontraktor dan pasukan lain jika mereka tidak melihat peluang untuk mendapatkan keuntungan tambahan dari kejayaan projek (Charlesraj & Gupta, 2019).

2.2.9 Kemahiran Building Information Modeling (BIM)

Menurut Dalui *et. al.* (2021), salah satu cabaran utama dalam IPD dalam pembinaan adalah kemahiran *Building Information Modeling* (BIM) dari segi teknikal. BIM adalah pendekatan berkomputer untuk merencana, melaksana, dan mengurus projek pembinaan. Walaupun BIM menawarkan banyak faedah, seperti visualisasi 3D yang lebih baik, pengurangan risiko kesilapan, dan koordinasi yang lebih baik antara pelbagai pihak, ramai dalam industri pembinaan mungkin masih belum mahir atau tidak biasa dengan platform ini. Kekurangan latihan dan pemahaman tentang cara menggunakan BIM secara efektif boleh menyebabkan penggunaan teknologi ini tidak optimum, yang boleh mengurangkan keberkesanan dan keberlanjutan projek IPD.

2.2.10 Kewangan

Menurut Alqahtani *et al.* (2022), salah satu cabaran utama dalam IPD dalam pembinaan adalah kewangan. Ketiadaan seseorang yang berkemampuan dari segi kewangan, khususnya pemilik projek, yang mempunyai akses kepada sumber dana yang mencukupi untuk melabur dalam IPD dan menerima penghantaran baharu sistem, adalah satu isu yang signifikan. IPD sering melibatkan pelaburan awal yang besar dalam infrastruktur teknologi, latihan, dan proses baru yang memerlukan modal yang sedia ada. Ketidakhadiran pemilik yang mampu memberikan sokongan kewangan yang mencukupi boleh menyebabkan kelewatan atau penangguhan dalam pelaksanaan, kerana sumber dana mungkin tidak mencukupi untuk menyokong peralihan ke model IPD.

2.3 Strategi Mengatasi Cabaran *Integrated Project Delivery* (IPD) Terhadap Prestasi Projek Pembinaan

2.3.1 Memperkuat Struktur Koordinasi yang Jelas dan Tersusun

Menurut Bailetti, Hickethier, Tommelein & Lostuvali (2013), memperkuat struktur koordinasi yang jelas dan tersusun adalah kunci meningkatkan efektif koordinasi dalam Projek IPD. Langkah pertama adalah dengan menetapkan peranan dan tanggungjawab yang terperinci bagi setiap ahli pasukan. Ia melibatkan penentuan dengan jelas siapa yang bertanggungjawab untuk melakukan tugas tertentu dan siapa yang perlu dipertanggungjawabkan atas setiap aspek projek. Dengan jelasnya pemahaman tentang peranan masing-masing individu, kesalahpahaman dapat dikurangkan dan koordinasi dapat ditingkatkan.

2.3.2 Latihan dan Pembangunan Kemahiran

Mengatasi cabaran IPD dalam pembinaan memerlukan fokus yang mendalam pada latihan dan pembangunan kemahiran bagi semua ahli pasukan. Latihan yang komprehensif adalah kunci untuk memastikan setiap individu dalam pasukan memahami dan mampu melaksanakan tugas mereka dengan efektif dalam konteks IPD. Ini melibatkan penyediaan kursus khusus yang merangkumi pelbagai aspek penting seperti kemahiran komunikasi, penggunaan teknologi canggih seperti Building Information Modeling (BIM), serta pemahaman yang mendalam tentang peranan dan tanggungjawab masing-masing dalam projek. Kursus-kursus ini harus direka untuk memenuhi keperluan spesifik ahli pasukan, dari peringkat pemula hingga ke tahap lanjutan, memastikan semua orang memiliki pengetahuan yang diperlukan untuk berkolaborasi dengan efektif (Liu, Cui & Wang (2017)).

2.3.3 Pengukuhan Struktur Komunikasi

Menurut Sun *et al.* (2015), pengukuhan struktur komunikasi adalah langkah penting dalam memastikan keberhasilan Projek IPD dengan mengekalkan persekitaran kolaboratif yang efektif. Salah satu komponen utama adalah penjadualan mesyuarat berkala yang melibatkan semua pihak berkepentingan. Mesyuarat ini, yang boleh diadakan secara mingguan atau bulanan, berfungsi sebagai platform untuk membincangkan kemajuan projek, mengenal pasti cabaran yang dihadapi, dan merancang langkah-langkah seterusnya. Dengan mengadakan mesyuarat berkala, semua pihak dapat memastikan mereka selaras dengan perkembangan terkini dan memahami peranan serta tanggungjawab mereka dalam konteks keseluruhan projek. Hal ini juga memberi peluang untuk menyelesaikan isu-isu dengan cepat sebelum mereka berkembang menjadi masalah yang lebih besar.

2.3.4 Menyaring dan Menilai Calon Pasukan

Menurut Manata *et al.* (2020), menyaring dan menilai calon pasukan dengan teliti adalah langkah penting dalam memastikan kejayaan IPD. Proses ini bermula dengan merangka kriteria pemilihan yang jelas dan spesifik, yang merangkumi pengalaman kerja yang relevan, kemahiran teknikal yang diperlukan, dan kemampuan untuk bekerjasama dalam persekitaran IPD. Kriteria ini perlu disesuaikan dengan keperluan unik projek tersebut, seperti kemahiran dalam menggunakan teknologi BIM dan pengalaman dalam projek yang menggunakan pendekatan kolaboratif. Pengiklanan jawatan perlu mencerminkan kriteria ini dengan jelas untuk menarik calon yang sesuai. Dalam fasa awal penyaringan, resume dan portfolio calon perlu diteliti dengan teliti untuk memastikan mereka memenuhi kriteria asas sebelum dipertimbangkan untuk langkah seterusnya.

2.3.5 Penetapan Struktur Kepimpinan yang Jelas

Penetapan struktur kepimpinan yang jelas dalam Projek IPD adalah lebih daripada sekadar menetapkan siapa yang memegang jawatan penting. Ia melibatkan penggarisan peranan, tanggungjawab, dan hubungan hierarki dalam pasukan projek. Setiap ahli pasukan perlu memahami dengan jelas siapa yang bertanggungjawab untuk membuat keputusan tertentu, memantau kemajuan, dan menyelesaikan masalah yang timbul. Dengan struktur yang jelas, setiap individu dapat bergerak dengan yakin dalam perannya, tanpa keraguan tentang tugas dan tanggungjawab masing-masing. Ini mengurangkan kekeliruan dan konflik dalam proses pengambilan keputusan, mempercepatkan aliran kerja, dan memastikan bahawa keputusan diambil dengan tepat pada masanya (Sweeney, 1994).

2.3.6 Penilaian Kontrak Awal yang Teliti

Langkah dalam mengatasi cabaran berkaitan dengan kontrak dan undang-undang dalam Projek IPD adalah dengan melakukan penilaian kontrak awal yang teliti. Ini melibatkan penyelidikan terperinci terhadap setiap aspek kontrak, termasuk syarat-syarat yang berkaitan dengan tanggungjawab, pembayaran, perubahan, dan penyelesaian sengketa. Dengan memahami dengan jelas setiap butir kontrak, pihak terlibat dapat mengelakkan kekeliruan dan pertikaian yang mungkin timbul dalam perjalanan projek. Penilaian yang teliti ini juga membolehkan pengenalan awal terhadap sebarang isu undang-undang yang mungkin memerlukan perhatian khusus (Othman & Youssef, 2020).

2.3.7 Melakukan Penyelarasan yang Teliti Terhadap Ahli Pasukan yang Terlibat

Menurut Sankaran, Vaagaasar & Bekker (2019), melakukan penyelarasan yang teliti terhadap ahli pasukan yang terlibat melibatkan pemahaman mendalam tentang keperluan dan peranan setiap individu dalam fasa awal projek. Hal ini bermula dengan analisis terperinci terhadap bidang kepakaran, pengalaman, dan kepentingan langsung setiap peserta terhadap matlamat projek. Melalui dialog terbuka dan sesi pemahaman, pasukan pengurusan boleh memahami dengan lebih baik peranan dan sumbangan potensial setiap individu, membenarkan penyusunan semula pasukan yang lebih berkesan.

2.3.8 Komunikasi yang Berterusan dan Jelas dengan Majikan

Komunikasi yang berterusan dan jelas dengan majikan merupakan faktor penting dalam mengatasi keengganan mereka untuk berkongsi perunding dalam keuntungan projek. Perunding perlu secara terus terang dan terperinci menjelaskan bagaimana kongsi perunding dalam keuntungan dapat meningkatkan kualiti, meningkatkan prestasi, dan mengurangkan risiko projek secara keseluruhan. Dengan menyampaikan dengan jelas manfaat yang akan diperoleh oleh majikan melalui kongsi perunding dalam keuntungan, termasuk peningkatan kecekapan, pengurangan kos, dan peningkatan hasil akhir, ini dapat membantu membangkitkan minat dan kefahaman majikan (Kelly & Tan, 2010).

2.3.9 Menyediakan Sokongan Teknikal Yang Mencukupi

Menurut Rowlinson (2017), menyediakan sokongan teknikal yang mencukupi adalah langkah krusial dalam mengatasi ketidakbiasaan terhadap Building Information Modeling (BIM) dalam Projek IPD. Hal ini melibatkan memastikan semua ahli pasukan memiliki akses yang mudah dan terjamin kepada perisian BIM yang diperlukan serta sumber daya teknikal yang relevan. Selain itu, menyediakan bimbingan dan bantuan teknikal yang efektif kepada ahli pasukan yang menghadapi cabaran semasa penggunaan BIM merupakan strategi yang penting. Hal ini boleh termasuk penyediaan latihan tambahan, sumber rujukan, atau sesi bimbingan individu untuk membantu mereka mengatasi halangan teknikal dan meningkatkan kecekapan dalam menggunakan BIM.

2.3.10 Menjalin Kerjasama Kewangan yang Kukuh dengan Pemilik Projek atau Pihak-Pihak yang Berkaitan dengan Kewangan

Menurut Aapoja *et al.* (2015), menjalin kerjasama yang kukuh dengan pemilik projek atau pihak-pihak yang berkaitan dengan kewangan memerlukan komunikasi yang terbuka dan berterusan. Hal ini termasuk memberikan pemahaman yang menyeluruh tentang keperluan kewangan projek dan potensi manfaat jangka panjang yang dapat diperoleh melalui IPD. Melalui dialog yang terbuka, pemilik projek dapat memahami secara mendalam keperluan dan cabaran kewangan projek, sambil juga mengetahui bagaimana IPD dapat memberikan nilai tambah yang signifikan.

2.4 Hubungan Antara Cabaran Utama dan Strategi Utama Bagi Mengatasi Cabaran Integrated Project Delivery (IPD) Terhadap Prestasi Projek Pembinaan

Menurut Ma, Ma & Li (2022), masalah yang timbul dalam IPD sering kali mengganggu hubungan kerjasama antara pelbagai pihak projek, termasuk pemilik projek, kontraktor, arkitek, jurutera, dan pakar lain yang terlibat. Ketidakseimbangan dalam kolaborasi ini dapat menyebabkan kesukaran dalam pertukaran maklumat yang diperlukan untuk membuat keputusan yang tepat dan efisien. Misalnya, kelewatan dalam memperoleh maklum balas atau kegagalan dalam memahami keperluan pihak lain boleh menyebabkan kesilapan dalam reka bentuk atau pelaksanaan, yang boleh mengganggu prestasi keseluruhan projek.

Baykasoglu, Dereli & Das (2007) membuktikan bahawa terdapat hubungan yang signifikan antara masalah pemilihan pasukan yang tidak sesuai dengan langkah menyediakan keperluan projek bagi mengatasi kelemahan dalam kemahiran dan pengetahuan yang diperlukan. Hubungan ini menunjukkan bahawa terdapat halangan yang signifikan terhadap prestasi projek, terutama jika pasukan tidak dapat berkolaborasi secara efektif atau memahami peranan masing-masing. Kurangnya koordinasi dalam pasukan juga boleh mengakibatkan kelewatan dalam pelaksanaan, kesilapan yang sering berlaku, dan peningkatan kos yang tidak diinginkan.

Selain itu, menurut Kineber *et. al.* (2023), membuktikan bahawa terdapat hubungan antara masalah kewangan dengan langkah mengurangkan sumber daya yang tersedia untuk pelaksanaan yang berkesan. Perkaitan ini terjadi terutamanya jika pemilik projek enggan untuk berkongsi perunding dalam keuntungan projek, kekurangan kewangan boleh membatasi keupayaan untuk melaksanakan pelan IPD sepenuhnya. Hal ini, boleh menghalang pelaksanaan teknologi canggih seperti Building Information Modeling (BIM) yang diperlukan untuk keselamatan dan ketepatan dalam perancangan dan pembinaan. Akibatnya, projek mungkin mengalami kesulitan mencapai matlamat prestasi yang diinginkan.

Kesimpulannya, kupasan kajian-kajian lepas ini menunjukkan bahawa tiada kajian yang dilakukan berdasarkan analisis hubungan antara permasalahan dengan alternatif penyelesaian IPD terhadap prestasi projek pembinaan. Dapatan kajian-kajian ini telah membuktikan terdapat signifikan antara masalah-masalah IPD Sahaja. Oleh kerana masih tiada kajian yang menganalisis hubungan antara permasalahan dengan alternatif penyelesaian adalah wajar dilakukan untuk melengkapkan hasil kajian ini.

3. Kaedah Penyelidikan

3.1 Reka Bentuk Kajian

Reka bentuk kajian adalah penting sebagai panduan yang memastikan objektif kajian tercapai dan seterusnya persoalan kajian terjawab. Data yang sahih dan tepat kaedah digunakan adalah kaedah kuantitatif. Data dianalisis dengan perisian *Statistical Package for Sciences* (SPSS) versi 11.5 untuk mendapatkan persembahan dapatan dalam bentuk perangkaan dan graf (Turner, Cardinal & Burton, 2017).

3.2 Pengumpulan Data

Data primer dan data sekunder adalah dua jenis sumber yang sangat giat digunakan dalam penyelidikan. Data primer merujuk kepada data utama, data sekunder adalah kaedah untuk membantu pengkaji mendapatkan data daripada responden yang berkaitan, dan terdapat contoh data sekunder termasuk artikel, jurnal, buku rujukan, dan web rasmi. Pengkaji mengedarkan borang soal selidik kepada responden dengan dua cara iaitu secara bersemuka dan secara atas talian melalui e-mel dan media sosial seperti Whatsapp, Telegram dan Facebook. Terdapat dua jenis data sumber yang digunakan dalam kajian ini iaitu data primer dan sekunder. Data primer merupakan satu data asli yang diperolehi daripada hasil soal selidik yang dijalankan oleh pengkaji melalui borang soal selidik disediakan kepada kalangan kontraktor Gred 7 yang menjalankan IPD di daerah Sepang, Selangor secara bersemuka dan secara atas talian melalui aplikasi seperti WhatsApp, Telegram, Twitter, Facebook dan juga emel. Data sekunder pula merujuk kepada data yang boleh dijadikan sumber melalui buku, akhbar, jurnal, artikel, dan laman sesawang untuk memperoleh maklumat tentang permasalahan dan alternatif berkaitan IPD terhadap prestasi projek pembinaan.

3.2.1 Persampelan

Kajian ini tertumpu kepada pihak kontraktor bergred G7 yang berdaftar di bawah Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan (CIDB) pada tahun 2024 di daerah Sepang. Terdapat 103 kontraktor G7 yang aktif (CIDB, 2024). Pengkaji juga menggunakan Jadual Krejcie & Morgan yang menunjukkan populasi (N) dan sampel (S) dalam menentukan saiz sampel untuk aktiviti penyelidikan ini. Menurut Morse (2000), saiz sampel yang mencukupi untuk jumlah populasi 103 ialah 86. Sampel rawak berstrata 86 kontraktor G7 telah dipilih dalam kalangan 103 kontraktor G7 aktif di daerah Sepang, Selangor.

3.2.2 Kaedah Kajian

Kaedah kuantitatif digunakan bagi mendapatkan segala maklumat yang bertujuan untuk mencapai objektif kajian ini. Set data berstruktur berstruktur dibangunkan untuk mengumpul dan menyusun data dalam kajian. Tiga kategori utama akan digunakan: A, B dan C. A memfokuskan berkaitan data demografi, B berkaitan cabaran IPD dan C berkaitan strategi mengatasi cabaran *Integrated Project Delivery* (IPD) terhadap prestasi projek

pembinaan. Kategori ini membantu penyelidik memahami dan menganalisis data dengan berkesan. Kajian menggunakan Skala Likert 5 mata bagi menilai tahap persetujuan daripada kontraktor. Skala Likert merupakan skala penelitian yang diguna pakai untuk mengukur sikap dan pendapat responden. Oleh itu, skala ini juga digunakan untuk melengkapkan semua persoalan yang mengharuskan responden menjawabnya. Skala Likert lima mata telah dipilih kerana ia mempunyai nilai kebolehpercayaan yang tinggi dan menawarkan responden banyak pilihan untuk membantu mereka membuat keputusan yang terbaik (Adelson & McCoach, 2010). Skala Likert 5 mata terdiri daripada lima pilihan jawapan yang terdiri daripada Sangat Tidak Setuju (1), Tidak Setuju (2), Tidak Pasti (3), Setuju (4) dan Sangat Setuju (5).

3.2.3 Kajian Rintis

Kajian rintis merupakan kajian awal berskala kecil yang dijalankan untuk membantu pengkaji memutuskan cara terbaik untuk menjalankan kajian penyelidikan ke arah berskala besar. Tujuan kajian rintis dijalankan adalah untuk menentukan kesesuaian soalan yang dikemukakan kepada responden kajian. Arain *et. al.* (2010) mengatakan bahawa saiz sampel bagi kajian rintis tidak perlu besar tetapi cukup memadai untuk memenuhi tujuan perbincangan awal yang berkesan tentang ujian iaitu dalam 6 hingga 9 orang sahaja. Berdasarkan dua pernyataan ini, pengkaji telah memutuskan bahawa sampel bagi kajian rintis adalah seramai 10 orang. Alpha Cronbach, α (atau alfa pekali) menawarkan ukuran ketekalan dalaman ujian atau skala; ia diwakili sebagai nombor antara 0 dan 1. Oleh itu, tahap kebolehpercayaan kajian dapat ditentukan dengan menggunakan interpretasi nilai Alpha Cronbach yang mempunyai julat antara 0.00 hingga 1.0. Sekiranya nilai julat telah menghampiri 1.0, ia menunjukkan tahap kebolehpercayaan berada di tahap yang baik, tinggi dan berkesan (Vaske, Beaman & Sponarski, 2017). Berdasarkan Jadual 1, nilai Alpha yang diperolehi ialah 0.9890. Maka soalan dalam borang soal selidik yang dibangunkan menunjukkan tahap kebolehpercayaan berada pada tahap yang baik, tinggi dan berkesan kerana menghampiri nilai 1.0000 (Kilic, 2016).

Jadual 1 Ujian kebolehpercayaan

Bilangan Soalan	Bilangan Responden	Nilai Alpha Cronbach
131	7	0.9890

3.3 Analisis Data

3.3.1 Analisis Deskriptif Frekuensi

Kajian menggunakan analisis frekuensi atau kekerapan untuk menganalisis data dalam tiga bahagian yang terdiri daripada Bahagian A (demografi), B (permasalahan IPD) dan C (langkah mengatasi permasalahan IPD) terhadap prestasi projek pembinaan). Analisis kekerapan merujuk kepada pendekatan statistik deksriptif iaitu frekuensi dan min yang menunjukkan bilangan kejadian bagi setiap respons yang dipilih oleh responden. Semasa menggunakan analisis frekuensi, perisian SPSS juga boleh mengira min dan peratusan untuk membantu pengkaji menganalisis keputusan dan membuat kesimpulan.

3.3.2 Analisis Deskriptif Min

Analisis min digunakan untuk mempersembahkan huraian kuantitatif dalam bentuk yang boleh diurus. Dalam kajian ini, Pengkaji menggunakan skala Likert yang sama di bahagian B dan C. Pengkaji juga menggunakan Skala Likert Lima untuk menilai tahap persetujuan kontraktor Gred 7. Hasil analisis ini dapat menyokong Objektif Pertama dan Kedua. Skala Likert satu menunjukkan aras yang terendah, manakala skala lima menunjukkan aras yang tertinggi (Williams & Swanson, 2001). Jadual 2 menunjukkan interpretasi tahap min.

Jadual 2 Interpretasi tahap min (Williams & Swanson, 2001)

Skor Min	Tahap	Interprestasi Min
1.00 hingga 2.99	Rendah	Tidak Setuju
3.00 hingga 3.99	Sederhana	Setuju
4.00 hingga 5.00	Tinggi	Sangat Setuju

3.3.3 Analisis Korelasi

Dalam kajian ini, IPD industri pembinaan bertindak sebagai pembolehubah bersandar (Dependent Variable, DV). Prestasi ini dinilai berdasarkan beberapa aspek utama seperti meningkatkan kecekapan projek, mengatasi masalah sistem tradisional, meningkatkan motivasi pemilik industri pembinaan, menjamin kejayaan projek dan menaikkan nilai tambah dengan pihak luar. Pembolehubah tidak bersandar (Independent Variable, IV) terdiri daripada dua komponen utama, iaitu cabaran pelaksanaan IPD dan strategi-strategi mengatasi cabaran tersebut. Cabaran IPD merujuk kepada pelbagai cabaran dan halangan yang dihadapi dalam mengaplikasikan IPD dalam projek pembinaan. Ini termasuk koordinasi, konflik klien mengagihkan keuntungan, kemahiran “*Building Information Modeling*” (BIM), kewangan, penglibatan ahli pasukan, tenaga kerja, pengurusan dalam kontrak, skeptikal mengekalkan persekitaran kolaboratif, pemilihan pasukan yang betul, membuat keputusan yang wajar dan tepat. Sebaliknya, strategi mengatasi IPD melibatkan strategi dan tindakan yang diambil untuk mengatasi cabaran-cabaran tersebut. Ini termasuk memperkuat struktur koordinasi yang jelas dan tersusun, latihan dan pembangunan kemahiran, penguatan struktur komunikasi, menyaring dan menilai calon pasukan, penetapan struktur kepimpinan yang jelas, penilaian kontrak awal yang teliti, melakukan penyelarasan yang teliti terhadap ahli pasukan yang terlibat, komunikasi yang berterusan dan jelas dengan majikan, menyediakan sokongan teknikal yang mencukupi dan menjalin kerjasama yang kukuh dengan pemilik projek atau pihak-pihak yang berkaitan dengan kewangan. Analisis *Korelasi* Pearson digunakan untuk pencapaian objektif ketiga bagi mengukur kekuatan dan arah hubungan linear antara dua pembolehubah kuantitatif. Pekali korelasi Pearson, dilambangkan sebagai (r), memberikan nilai antara -1 dan 1, yang menggambarkan sejauh mana dua pembolehubah berkait secara linear. Nilai (r) yang positif menunjukkan bahawa apabila satu pembolehubah meningkat, yang lain juga meningkat, dan sebaliknya untuk nilai (r) yang negatif. Korelasi sempurna, sama ada positif (+1) atau negatif (-1), jarang berlaku dalam data dunia nyata tetapi memberikan pandangan penting mengenai hubungan langsung antara dua pembolehubah. Jadual 3 menunjukkan tahap hubungan *Korelasi*. Kaedah ini digunakan untuk mencapai Objektif 3 bagi mendapatkan kekuatan dan arah hubungan antara pembolehubah. Penentuan sama ada pembolehubah berkait atau tidak tanpa membuat kesimpulan hubungan sebab-akibat adalah penting. Ujian normaliti yang dijalankan dalam kajian ini mencatatkan nilai sebanyak 0.001 iaitu kurang daripada 0.05. Oleh itu, ini dianggap sebagai taburan normal, menurut Razali (2009). Oleh kerana itu, Korelasi Pearson sering digunakan sebagai alat untuk menentukan hubungan antara dua elemen, iaitu strategi dan cabaran dalam IPD. Tahap hubungan ditunjukkan dalam Jadual 3 melalui Penarafan Pekali Indeks Korelasi (nilai r). Perisian SPSS turut digunakan untuk menganalisis semua hasil kajian bagi pembolehubah yang terpilih.

Jadual 3 Nilai skala dan tahap hubungan pekali indeks korelasi (Rosli, 2023)

Saiz Korelasi (r)	Tahap Hubungan	Hipotesis
0.91 hingga 1.00	Sangat kuat	H ₁
0.71 hingga 0.90	Kuat	
0.51 hingga 0.70	Sederhana	
0.31 hingga 0.50	Lemah	
0.01 hingga 0.30	Sangat Lemah	
0.00	Tiada hubungan	H ₀

4. Keputusan dan Perbincangan

Hasil untuk kajian ini adalah untuk mencapai objektif kajian dan menjawab semua persoalan dalam kajian ini. Pengkaji berharap untuk mendapatkan data mengenai cabaran utama dan strategi utama bagi mengatasi cabaran *Integrated Project Delivery* (IPD) terhadap prestasi projek pembinaan. Data ini bertujuan untuk mendapatkan objektif pertama dan kedua bagi kajian ini dan seterusnya melengkapkan pencapaian objektif ketiga. Oleh itu, kajian ini memberi manfaat kepada kontraktor yang menggunakan IPD dalam projek pembinaan bagi persediaan terhadap cabaran utama dan strategi utama bagi mengatasi *Integrated Project Delivery* (IPD) terhadap prestasi projek pembinaan. Sebanyak 86 set soal selidik diedarkan, namun hanya 61 set soal selidik yang dikembalikan lengkap, memberikan kadar maklum balas sebanyak 70.93%. Jumlah ini melebihi peratus fleksibel minimum bagi analisis statistik, iaitu sebanyak 30% maklum balas responden (Kaliyadan & Kulkarni, 2019). Justeru, analisis data boleh diteruskan.

4.1 Latar Belakang Responden

Berdasarkan Jadual 4, majoriti responden mempunyai tahap pendidikan Ijazah Sarjana Muda (42.6%), diikuti oleh Masters (39.3%), manakala hanya sebilangan kecil yang memiliki Ph.D. (16.4%) dan STPM/Diploma (2%). Ini menunjukkan bahawa tenaga kerja dalam industri pembinaan kebanyakannya terdiri daripada individu berpendidikan tinggi, terutamanya pada peringkat ijazah dan pascasiswazah. Dari segi tempoh bekerja,

kebanyakan responden mempunyai pengalaman antara 6 hingga 10 tahun (59.0%), diikuti oleh 1 hingga 5 tahun (23.0%). Sebahagian kecil pula mempunyai pengalaman lebih lama, iaitu 11 hingga 20 tahun (11.5%) dan 21 tahun ke atas (6.6%). Corak ini mencerminkan bahawa tenaga kerja dalam industri ini kebanyakannya berada pada tahap pertengahan pengalaman. Dari aspek jawatan, responden yang paling ramai adalah Arkitek (32.6%), diikuti oleh Jurutera Pembinaan (29.2%) dan Penyelia Tapak (23.3%), manakala Pengurus Projek hanya merangkumi 11.6%. Secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahawa industri pembinaan didominasi oleh tenaga kerja yang berpendidikan tinggi, dengan pengalaman sederhana, dan kebanyakannya memegang jawatan teknikal seperti arkitek dan jurutera.

Jadual 4 Dapatan analisis frekuensi latar belakang responden

Latar Belakang	Frekuensi	Peratusan (%)
Tahap Pendidikan		
STPM/Diploma	1	2.0
Ijazah Sarjana Muda	26	42.6
Sarjana	24	39.3
Ph. D	10	16.4
Tempoh Bekerja dalam Industri Pembinaan		
Di antara 1-5 tahun	14	23.0
Di antara 6-10 tahun	36	59.0
Di antara 11-20 tahun	7	11.5
21 tahun dan ke atas	4	6.6
Jawatan		
Pengurus Projek	10	11.6
Arkitek	28	32.6
Jurutera Pembinaan	21	29.2
Penyelia Tapak	20	23.3

4.2 Mengenal Pasti Cabaran Utama Pelaksanaan IPD (Objektif 1)

Analisis Objektif 1 diukur menggunakan analisis deskriptif dengan mengukur nilai min seperti dalam Jadual 2. Dapatan analisis dalam Jadual 5 mendapati min tertinggi menunjukkan koordinasi berada pada tahap persetujuan “tinggi” dengan nilai min sebanyak 4.2412. Selain itu, nilai terendah merupakan membuat keputusan yang wajar dan tepat dimana nilai min sebanyak 3.8837 dengan tahap persetujuan “sederhana” dan berada pada tahap kedudukan 10. Manakala, item kedua tertinggi adalah konflik klien mengagihkan keuntungan dengan tahap persetujuan “tinggi”; nilai min sebanyak 4.2104. Diikuti kemahiran “*Building Information Modeling*” (BIM), kewangan, penglibatan ahli pasukan, tenaga kerja, pengurusan dalam kontrak, skeptikal mengekalkan persekitaran kolaboratif dan pemilihan pasukan yang betul sebanyak 4.1913, 4.1913, 4.1640, 4.1393, 4.1311, 4.1291 dan 4.0524 dengan tahap persetujuan “tinggi”.

Jadual 5 Dapatan analisis deskriptif min cabaran utama pelaksanaan IPD

No	Masalah	Purata (min)	Tahap Persetujuan	Kedudukan
Koordinasi		4.2412	Tinggi	1
1	Komunikasi Lemah	4.7869	Tinggi	1
2	Proses Tidak Jelas	4.4098	Tinggi	2
3	Perbezaan Budaya Kerja	4.1967	Tinggi	3
4	Kurangnya Kepimpinan	4.1311	Tinggi	4
5	Kekurangan Sumber	4.1148	Tinggi	5
6	Perubahan Skop Projek	4.0984	Tinggi	6
7	Teknologi Tidak Sesuai	3.9508	Sederhana	7
Konflik Klien Mengagihkan Keuntungan		4.2104	Tinggi	2
1	Persepsi Nilai Berbeza	4.7869	Tinggi	1
2	Kurangnya Pemahaman Model	4.2787	Tinggi	2
3	Ketidakjelasan dalam Kontrak	4.1148	Tinggi	3
4	Ketiadaan Audit Luar	4.1148	Tinggi	4
5	Perubahan Kos Projek	4.0000	Tinggi	5
6	Ketidakstabilan Ekonomi	3.9672	Sederhana	6
Kemahiran Building Information		4.1913	Tinggi	3

Modeling (BIM)				
1	Kekurangan Standardisasi	4.8033	Tinggi	1
2	Kurang Alat Bantuan	4.4262	Tinggi	2
3	Kerumitan Perisian	4.1967	Tinggi	3
4	Integrasi dengan Sistem Lama	4.1148	Tinggi	4
5	Kos Perkakasan tinggi	4.1148	Tinggi	5
6	Kurang Kesedaran Sumber	4.0328	Tinggi	6
7	Kos Perisian tinggi	4.0328	Tinggi	7
8	Kurang Sokongan Pihak Pengurusan	4.0000	Tinggi	8
9	Kekurangan Pakar	4.0000	Tinggi	9
Kewangan		4.1913	Tinggi	4
1	Kos Permulaan Tinggi	4.6393	Tinggi	1
2	Pengurusan Aliran Tunai Lemah	4.3279	Tinggi	2
3	Kos Pengurusan Risiko	4.1475	Tinggi	3
4	Kekurangan Insentif Kewangan	4.0656	Tinggi	4
5	Kekurangan Pembiayaan	4.0000	Tinggi	5
6	Kos Teknologi Tinggi	3.9672	Sederhana	6
Penglibatan Ahli Pasukan		4.1640	Tinggi	5
1	Persekitaran Rumit	4.7049	Tinggi	1
2	Proses Buat Keputusan Lambat	4.3279	Tinggi	2
3	Perbezaan Pendapat Berlebihan	4.1148	Tinggi	3
4	Tumpuan Terganggu	4.1148	Tinggi	3
5	Kos Tinggi	4.0656	Tinggi	5
6	Banyak Kekeliruan	3.9508	Sederhana	6
7	Pengurusan Rumit	3.8689	Sederhana	7
Tenaga Kerja		4.1393	Tinggi	6
1	Kekurangan Kemahiran Khusus	4.7541	Tinggi	1
2	Tadbir Sumber Manusia Lemah	4.3934	Tinggi	2
3	Persekitaran Tidak Memuaskan	4.1475	Tinggi	3
4	Kekurangan Latihan	4.0492	Tinggi	4
5	Lokasi Projek Menyusahkan	3.9836	Sederhana	5
6	Kekurangan Pembangunan	3.9508	Sederhana	6
7	Persaingan Pasaran Pekerjaan	3.9344	Sederhana	7
8	Gaji Tidak Kompetitif	3.9016	Sederhana	8
Pengurusan Dalam Kontrak		4.1311	Tinggi	7
1	Agihan Risiko Tidak Seimbang	4.5902	Tinggi	1
2	Ketidakseimbangan Kuasa	4.3770	Tinggi	2
3	Alternatif Pertikaian Tidak Jelas	4.1475	Tinggi	3
4	Pembayaran Tidak Setimpal	4.1311	Tinggi	4
5	Kekurangan Keterbukaan	4.0000	Tinggi	5
6	Ketidakjelasan Terma/Syarat	3.9016	Sederhana	6
7	Ketiadaan Rundingan Adil	3.7705	Sederhana	7
Skeptikal Mengekalkan Persekitaran Kolaboratif		4.1291	Tinggi	8
1	Pengalaman Buruk Sebelumnya	4.7377	Tinggi	1
2	Perbezaan Budaya Organisasi	4.4098	Tinggi	2
3	Ketidakjelasan Peranan	4.1148	Tinggi	3
4	Ketidakpastian Prestasi Projek	4.0000	Tinggi	4
5	Komunikasi Tidak Efektif	3.9672	Sederhana	5
6	Kurangnya Kepercayaan	3.9672	Sederhana	6
7	Ketidakstabilan Ekonomi Semasa	3.9508	Sederhana	7
8	Kekurangan Pengalaman	3.8852	Sederhana	8
Pemilihan Pasukan Yang Betul		4.0524	Tinggi	9
1	Keperluan Peranan yang Spesifik	4.1475	Tinggi	1
2	Kurang Pengalaman	4.1803	Tinggi	2
3	Kekurangan Kemahiran	4.0656	Tinggi	3
4	Kekurangan Kepakaran	3.9836	Sederhana	4
5	Kekurangan Sumber Maklumat	3.8852	Sederhana	5
Membuat Keputusan yang Wajar dan		3.8837	Sederhana	10

Tepat				
1	Ramai Pihak Berkepentingan	4.7377	Tinggi	1
2	Kurangnya Data/Maklumat	4.3607	Tinggi	2
3	Tekanan Masa	4.0820	Tinggi	3
4	Kepentingan yang Berkonflik	3.9344	Sederhana	4
5	Proses Keputusan Tidak Jelas	3.8852	Sederhana	5

Jadual 5 menunjukkan rumusan analisis data responden dalam Bahagian B, di mana min tertinggi mencatatkan bahawa koordinasi berada pada tahap persetujuan “tinggi”. Hal ini selari dengan dapatan dari kajian yang menekankan pentingnya koordinasi untuk memastikan kelancaran projek pembinaan. Menurut Todorović (2024) koordinasi kerja yang baik diperlukan untuk mengelakkan risiko dan memastikan semua pihak terlibat dapat berfungsi dengan efektif dalam pelaksanaan projek. Koordinasi yang berkesan juga membantu dalam menyelaraskan komunikasi antara pelbagai pihak, seperti kontraktor utama dan subkontraktor, yang mana kegagalan dalam hal ini boleh menyebabkan masalah dalam pengurusan projek. Kajian oleh Matthews, Tyler & Thorpe (1996) menunjukkan bahawa hubungan yang baik antara kontraktor dan subkontraktor adalah kunci untuk mencapai matlamat projek dengan lancar. Oleh itu, pengurusan yang cekap dan komunikasi yang berkesan adalah kritikal dalam memastikan semua pihak memahami tanggungjawab mereka dan dapat bekerjasama dengan baik.

4.3 Mengenal Pasti Strategi Mengatasi Cabaran IPD (Objektif 2)

Jadual 6 menunjukkan rumusan analisis data objektif kedua. Min tertinggi menjalin kerjasama yang kukuh dengan pemilik projek atau pihak-pihak yang berkaitan dengan kewangan sebanyak 4.3607. Selain itu, nilai min terendah merupakan latihan dan pembangunan kemahiran dimana nilai min sebanyak 4.0328 dengan tahap persetujuan “tinggi” dan berada pada tahap kedudukan 10. Manakala, item kedua tertinggi adalah memperkuatkan struktur koordinasi yang jelas dan tersusun dengan tahap persetujuan “tinggi” dengan nilai min sebanyak 4.3410.

Jadual 6 Dapatan analisis deskriptif min strategi utama atasi cabaran IPD

No	Strategi	Purata (min)	Tahap Persetujuan	Kedudukan
Menjalin Kerjasama Yang Kukuh Dengan Pemilik Projek Atau Pihak-Pihak Yang Berkaitan Dengan Kewangan		4.3607	Tinggi	1
1	Pengelolaan Risiko Bersama	4.6066	Tinggi	1
2	Pemeliharaan Hubungan Jangka Panjang	4.2623	Tinggi	2
3	Kesepakatan Kontrak yang Jelas	4.2131	Tinggi	3
Memperkuatkan Struktur Koordinasi Yang Jelas Dan Tersusun		4.3410		2
1	Penetapan Struktur Organisasi Tersusun	4.7869	Tinggi	1
2	Komunikasi yang Efektif	4.6230	Tinggi	2
3	Pertemuan Berkala	4.2131	Tinggi	3
4	Penentuan Pengurus Projek Berwibawa	4.0984	Tinggi	4
5	Penggunaan Teknologi Kolaboratif	3.9836	Sederhana	5
Melakukan Penyelarasan Yang Teliti Terhadap Ahli Pasukan Yang Terlibat		4.2984		3
1	Identifikasi Keterampilan	4.6721	Tinggi	1
2	Jelaskan Visi	4.3607	Tinggi	2
3	Identifikasi Kepentingan	4.2787	Tinggi	3
4	Pemantauan Kerja	4.1311	Tinggi	4
5	Pembelajaran Berlanjutan	4.0492	Tinggi	5
Penetapan Struktur Kepimpinan Yang Jelas		4.2828		4
1	Penetapan Tanggungjawab	4.6721	Tinggi	1
2	Bentuk Kepemimpinan Pasukan	4.2459	Tinggi	2
3	Koordinasi Komunikasi	4.1311	Tinggi	3

4	Identifikasi Pengurus Projek	4.0820	Tinggi	4
Menyediakan Sokongan Teknikal Yang Mencukupi		4.2623		5
1	Penyediaan Program Latihan	4.6557	Tinggi	1
2	Konsultasi dengan Ahli	4.4098	Tinggi	2
3	Pengembangan Program Latihan	4.1311	Tinggi	3
4	Kolaborasi antara Pasukan	4.0820	Tinggi	4
5	Pemantapan skill	4.0328	Tinggi	5
Komunikasi Yang Berterusan Dan Jelas Dengan Majikan		4.2021		6
1	Jadualkan Rutin Pertemuan	4.5902	Tinggi	1
2	Sediakan Laporan Berkala	4.3443	Tinggi	2
3	Gunakan Pelbagai Saluran	4.0820	Tinggi	3
4	Responsif Kekhawatiran	4.0820	Tinggi	3
5	Buka Perbincangan	4.0820	Tinggi	3
6	Responsif Pertanyaan	4.0328	Tinggi	6
Pengukuhan Struktur Komunikasi		4.1522		7
1	Pemantapan Saluran Komunikasi	4.7049	Tinggi	1
2	Komunikasi Berkala	4.3279	Tinggi	2
3	Guna Bahasa Mudah Difahami	4.0820	Tinggi	3
4	Komunikasi Terbuka	4.0328	Tinggi	4
5	Penyelesaian Isu dengan Cepat	3.9836	Sederhana	5
6	Mengadakan Sesi Larasan Awal	3.9672	Sederhana	6
7	Peluang Memberi Maklum Balas	3.9672	Sederhana	6
Menyaring dan Menilai Calon Pasukan		4.1264		8
1	Penetapan Kriteria	4.7049	Tinggi	1
2	Penyaringan Awal	4.3607	Tinggi	2
3	Pengumpulan Data	4.0492	Tinggi	3
4	Wawancara	4.0328	Tinggi	4
5	Penilaian Reputasi	3.9836	Sederhana	5
6	Penilaian Pengalaman	3.8689	Sederhana	6
7	Penilaian Teknik	3.8852	Sederhana	7
Penilaian Kontrak Awal Yang Teliti		4.0929		9
1	Pemahaman Terhadap Projek IPD	4.5902	Tinggi	1
2	Identifikasi Halangan	4.1639	Tinggi	2
3	Penyusunan Kontrak Jelas	4.0164	Tinggi	3
4	Perjanjian Insentif	3.9672	Sederhana	4
5	Identifikasi Risiko	3.9508	Sederhana	5
6	Konsultasi	3.8689	Sederhana	6
Latihan Dan Pembangunan Kemahiran		4.0328		10
1	Penilaian Kemahiran Sedia Ada	4.6885	Tinggi	1
2	Pendekatan Latihan Bersepadu	4.3934	Tinggi	2
3	Pembimbingan	4.1803	Tinggi	3
4	Mengenal Pasti Matlamat Latihan	4.1311	Tinggi	4
5	Menganalisis Keperluan Latihan Individu	4.0656	Tinggi	5
6	Ujian Kemahiran	4.0328	Tinggi	6
7	Mengadakan Program Latihan Khusus	3.9672	Sederhana	7

Secara keseluruhannya, strategi utama bagi mengatasi cabaran IPD terhadap prestasi projek pembinaan adalah menjalin kerjasama yang kukuh dengan pemilik projek atau pihak-pihak yang berkaitan dengan kewangan. Oleh itu, hasil daripada kelebihan IPD, orang ramai akan mendapat penjimatan kos yang signifikan, di mana projek IPD dapat mencapai penjimatan sehingga 30% berbanding kaedah tradisional melalui pengurangan pembaziran dan peningkatan kecekapan (Cogram, 2024). Selain itu, IPD juga meningkatkan kualiti projek kerana semua pihak terlibat dapat berkolaborasi secara efektif untuk mengenal pasti dan menyelesaikan isu-isu kualiti dengan cepat (Agbaxode *et. al.* (2024)). Dengan melibatkan semua pemegang kepentingan dari awal dan

mempromosikan komunikasi yang jelas, IPD memastikan bahawa projek disiapkan dalam tempoh masa yang lebih cepat, mengurangkan risiko kelewatan dan meningkatkan kepuasan pelanggan (eSUB, 2019).

4.4 Hubungan Antara Cabaran Utama dan Strategi Utama Bagi Mengatasi Cabaran IPD Terhadap Prestasi Projek Pembinaan (Objektif 3)

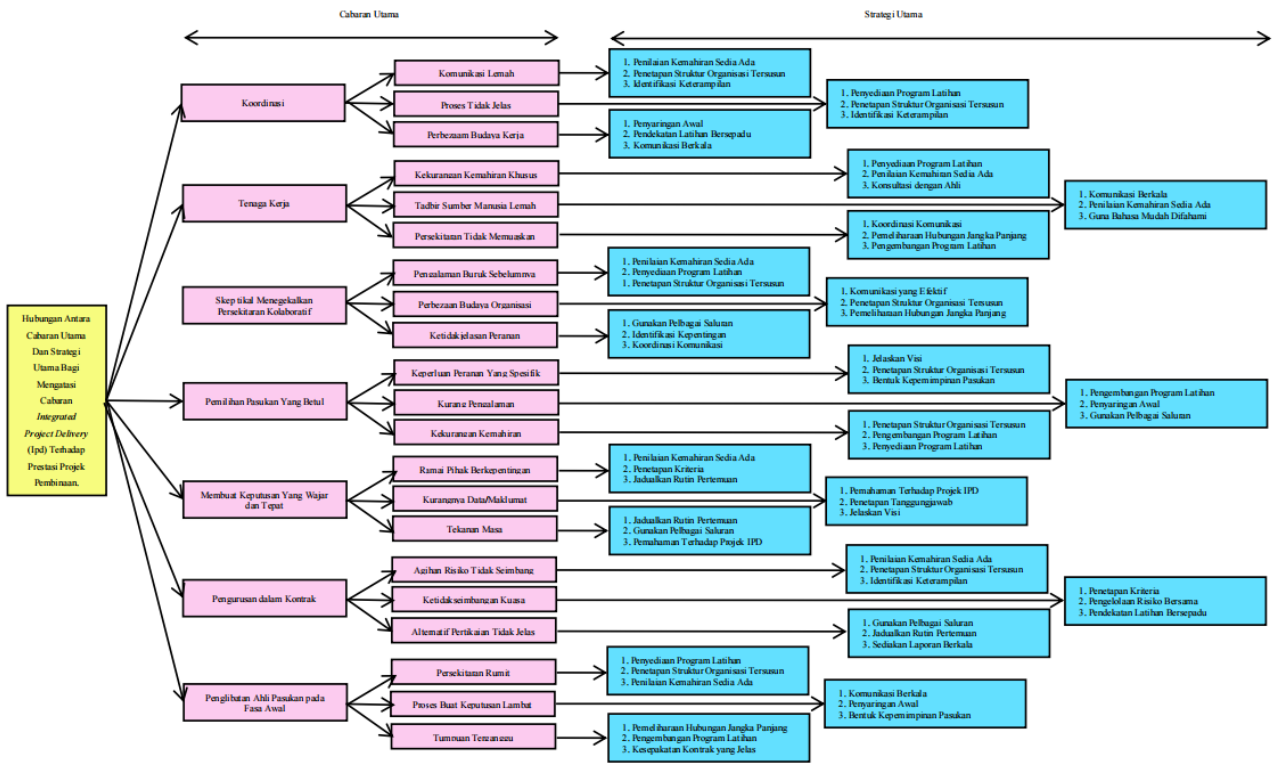
Analisis kolerasi adalah berdasarkan panduan Jadual 3. Panduan ini digunakan bagi menguji hipotesis kajian ini iaitu hubungan permasalahan utama dengan strategi penyelesaian utama praktis pengukuran ekonomi terhadap projek pembinaan perumahan lestari oleh pemaju perumahan di Selangor. Proses analisis dijalankan dengan memilih 3 pembolehubah kedudukan utama bagi setiap aspek masalah praktis pengukuran ekonomi terhadap projek pembinaan perumahan lestari. Menurut McCombes *et al.* (2022) Pembolehubah-pembolehubah ini dipilih adalah kerana mempunyai hasil persetujuan yang tinggi oleh responden dan menjadikan perkara tersebut yang paling penting bagi mencapai objektif kajian ini iaitu mengenalpasti darjah keutamaan hubungan. Rumusan analisis mendapati bahawa cabaran utama "Penglibatan Ahli Pasukan pada Fasa Awal" iaitu "Persekitaran Rumit" dengan strategi utama "Menyediakan Sokongan Teknikal yang Mencukupi melalui Penyediaan Program Latihan" mencatatkan nilai kekuatan H1 tertinggi dengan nilai korelasi (r) sebanyak 0.691 dan nilai signifikan (p) sebanyak 0.001. Seterusnya, cabaran utama "Tenaga Kerja" iaitu "Kekurangan Kemahiran Khusus" dengan strategi utama "Memperkuat Struktur Koordinasi yang Jelas dan Tersusun" melalui "Pertemuan Berkala" mencatatkan nilai kekuatan H1 yang paling lemah dengan nilai korelasi (r) sebanyak -0.184 dan nilai signifikan (p) sebanyak 0.157.

Dapatan ini turut dipaparkan dalam Rajah 1 yang menggambarkan hubungan korelasi tertinggi antara cabaran utama dan strategi mengatasi cabaran. Secara keseluruhan, analisis bagi Objektif 3 dirumuskan dalam Jadual 7, yang disusun dalam bentuk matriks tahap hubungan untuk rujukan yang lebih terperinci. Objektif ketiga kajian ini telah tercapai melalui penggunaan kaedah soal selidik yang dilaksanakan terhadap pemaju perumahan di negeri Selangor. Analisis hasil kajian menunjukkan bahawa soal selidik berjaya mencapai objektif kajian yang bertujuan untuk mengkaji hubungan antara cabaran utama dan strategi utama bagi mengatasi cabaran *Integrated Project Delivery* (IPD) terhadap prestasi projek pembinaan. Hasil kajian ini juga berjaya mengenalpasti sama ada hubungan antara cabaran utama dan strategi utama bagi mengatasi cabaran *Integrated Project Delivery* (IPD) terhadap prestasi projek pembinaan tersebut adalah berkait atau tidak. Dapatan kajian menunjukkan bahawa hubungan antara cabaran utama, iaitu "Penglibatan Ahli Pasukan pada Fasa Awal" iaitu "Persekitaran Rumit" dengan strategi utama "Menyediakan Sokongan Teknikal yang Mencukupi melalui Penyediaan Program Latihan" mencatatkan nilai kekuatan positif yang paling tinggi. Penemuan ini selaras dengan kajian oleh Mollaoglu, Phelps, & Lozano (2013), yang menegaskan bahawa penglibatan awal pihak berkepentingan dan sokongan teknikal yang mencukupi memainkan peranan penting dalam mencapai hasil projek yang berjaya, terutamanya dalam persekitaran yang kompleks. Oleh itu, penglibatan awal ahli pasukan dan penyediaan program latihan yang mencukupi adalah kunci untuk mengurus persekitaran projek yang rumit serta meningkatkan kejayaan projek, selaras dengan dapatan kajian oleh Mollaoglu *et al.* (2013).

Selanjutnya, hubungan antara cabaran utama "Tenaga Kerja" iaitu "Kekurangan Kemahiran Khusus" dengan strategi utama "Memperkuat Struktur Koordinasi yang Jelas dan Tersusun" melalui "Pertemuan Berkala" mencatatkan nilai kekuatan negatif tertinggi. Penemuan ini konsisten dengan kajian oleh Hamid *et al.* (2020), yang menekankan bahawa kekurangan kemahiran khusus dalam tenaga kerja boleh menghalang keberkesanan koordinasi, walaupun struktur dan pertemuan berkala telah disusun dengan baik. Oleh itu, setiap cabaran utama dan strategi utama bagi mengatasi cabaran *Integrated Project Delivery* (IPD) terhadap prestasi projek pembinaan perlu dilihat sebagai saling berkait untuk mencapai kejayaan dalam projek pembinaan, seperti yang dijelaskan dalam kerangka hubungan yang ditunjukkan dalam Rajah 1.

Jadual 7 Matriks tahap hubungan antara cabaran dan strategi mengatasi cabaran (IPD)

Cabaran <i>Integrated Project Delivery</i> (IPD) Terhadap Prestasi Projek Pembinaan			Strategi Mengatasi Cabaran IPD Terhadap Prestasi Projek Pembinaan		
Koordinasi	KL	Komunikasi Lemah	Memperkuat Struktur Koordinasi Yang Jelas Dan Tersusun	PSOT	Penetapan Struktur Organisasi Tersusun
	PTJ	Proses Tidak Jelas		KYE	Komunikasi yang Efektif
	PBK	Perbezaan Budaya Kerja		PB	Pertemuan Berkala
Tenaga Kerja	KKK	Kekurangan Kemahiran Khusus	Latihan Dan Pembangunan Kemahiran	PKSA	Penilaian Kemahiran Sedia Ada
	TSML	Tadbir Sumber Manusia Lema		PLB	Pendekatan Latihan Bersepadu
	PTM	Persekitaran Tidak Memuaskan		P	Pembimbingan
Skeptikal Mengekalkan Persekitaran Kolaboratif	PBS	Pengalaman Buruk Sebelumnya	Pengukuhan Struktur Komunikasi	PSK	Pemantapan Saluran Komunikasi
	PBO	Perbezaan Budaya Organisasi		KB	Komunikasi Berkala
	KP	Ketidakjelasan Peranan		GBMD	Guna Bahasa Mudah Difahami
Pemilihan Pasukan Yang Betul	KPYS	Keperluan Peranan yang Spesifik	Menyaring dan Menilai Calon Pasukan	PK	Penetapan Kriteria
	KPL	Kurang Pengalaman		PA	Penyaringan Awal
	KK	Kekurangan Kemahiran		PD	Pengumpulan Data
Membuat Keputusan yang Wajar dan Tepat	RPB	Ramai Pihak Berkepentingan	Penetapan Struktur Kepimpinan Yang Jelas	PT	Penetapan Tanggungjawab
	KDM	Kurangnya Data/Maklumat		BKP	Bentuk Kepemimpinan Pasukan
	TM	Tekanan Masa		KK	Koordinasi Komunikasi
Pengurusan dalam Kontrak	ARTS	Agihan Risiko Tidak Seimbang	Penilaian Kontrak Awal Yang Teliti	PTPI	Pemahaman Terhadap Projek IPD
	KSK	Ketidakseimbangan Kuasa		IH	Identifikasi Halangan
	APTJ	Alternatif Pertikaian Tidak Jelas		PKJ	Penyusunan Kontrak Jelas
Penglibatan Ahli Pasukan pada Fasa Awal	PR	Persekitaran Rumit	Melakukan Penyelarasan Yang Teliti Terhadap Ahli Pasukan Yang Terlibat	IKT	Identifikasi Keterampilan
	PBKL	Proses Buat Keputusan Lambat		JV	Jelaskan Visi
	TT	Tumpuan Terganggu		IKP	Identifikasi Kepentingan
			Komunikasi Yang Berterusan Dan Jelas Dengan Majikan	JRP	Jadualkan Rutin Pertemuan
				SLB	Sediakan Laporan Berkala
				GPS	Gunakan Pelbagai Saluran
			Menyediakan Sokongan Teknikal Yang Mencukupi	PYPL	Penyediaan Program Latihan
				KDA	Konsultasi dengan Ahli
				PGPL	Pengembangan Program Latihan
			Menjalin Kerjasama Yang Kukuh Dengan Pemilik Projek Atau Pihak-Pihak Yang Berkaitan Dengan Kewangan	PRB	Pengelolaan Risiko Bersama
				PHJP	Pemeliharaan Hubungan jangka Panjang
				KKYJ	Kesepakatan Kontrak yang Jelas



Rajah 1 Kerangka hubungan antara cabaran dan strategi mengatasi cabaran (IPD)

5. Kesimpulan

Kesimpulannya, kajian menunjukkan bahawa cabaran utama dalam pelaksanaan *Integrated Project Delivery* (IPD) yang memberi impak kepada prestasi projek pembinaan adalah kelemahan dalam koordinasi komunikasi antara pihak-pihak yang terlibat. Komunikasi yang tidak efisien ini mengakibatkan ketidakjelasan dan salah faham, menyebabkan kelewatan dalam pengambilan keputusan serta ketidakpuasan dalam kalangan pemegang kepentingan, yang seterusnya mengganggu kelancaran prestasi projek secara keseluruhan. Strategi utama adalah memperkukuh struktur koordinasi yang jelas dan teratur dengan menetapkan struktur organisasi yang lebih tersusun bagi mengatasi cabaran ini. Struktur organisasi yang jelas mampu mempertingkatkan komunikasi dan kerjasama antara semua pihak, mengurangkan kesilapan, serta meningkatkan efisiensi projek secara keseluruhan. Pendekatan ini menjadikan setiap individu dalam pasukan dapat memahami peranan mereka secara tepat dan berkerja secara sinergistik untuk mencapai objektif projek dengan lebih berkesan. Selain itu, cabaran kekurangan penglibatan ahli pasukan pada peringkat awal dan persekitaran projek yang rumit dapat diatasi dengan menyediakan sokongan teknikal yang mencukupi serta program latihan yang berterusan. Gabungan kedua-dua elemen ini dijadikan asas dalam merangka garis panduan untuk mencapai prestasi kualiti yang optimum dalam projek pembinaan seperti yang digambarkan dalam kerangka hubungan Rajah 1. Kerangka ini mengintegrasikan prinsip-prinsip IPD yang bertujuan untuk meminimumkan konflik antara pihak berkepentingan dan memastikan komunikasi yang lebih lancar antara pihak-pihak terlibat, memberikan fokus kepada kerjasama yang lebih erat, membolehkan penyesuaian cepat terhadap sebarang isu yang timbul, sekaligus meningkatkan ketepatan dalam pelaksanaan dan pengurusan risiko projek.

Penghargaan

Penulis ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada pihak Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan, Universiti Tun Hussien Onn Malaysia di atas segala sokongan yang diberi.

Konflik Kepentingan

Penulis mengumumkan bahawa tidak ada konflik kepentingan yang berkaitan dengan penerbitan makalah ini.

Sumbangan Penulis

Penulis mengesahkan sumbangan kepada kertas ini seperti berikut: **konsepsi dan reka bentuk kajian:** Nur Farah Asiqin, Rozlin Zainal; **pengumpulan data:** Nur Farah Asiqin; **analisis dan interpretasi hasil:** Nur Farah Asiqin, Rozlin Zainal; **penyediaan draf manuskrip:** Nur Farah Asiqin, Rozlin Zainal, Sharifah Meryam Shareh Musa. Semua penulis telah mengkaji hasil dan meluluskan versi terakhir manuskrip.

Rujukan

- Adelson, J., & McCoach, D. (2010). Measuring the Mathematical Attitudes of Elementary Students: The Effects of a 4-Point or 5-Point Likert-Type Scale. *Educational and Psychological Measurement*, 70, 796 - 807. Dicapai pada Mei 8, 2024 dari <https://doi.org/10.1177/0013164410366694>.
- Agbaxode, P., Saghatforoush, E., Dlamini, S., & Korsah, J. (2024). Integrated project delivery enablers to enhance conventional project delivery toward improving design documentation quality. *Built Environment Project and Asset Management*. Dicapai pada Mei 8, 2024 dari <https://doi.org/10.1108/bepam-09-2023-0158>.
- Alinezhad, M., Saghatforoush, E., Kahvandi, Z., & Preece, C. (2020). Analysis of the Benefits of Implementation of IPD for Construction Project Stakeholders. *Civil Engineering Journal*, 6, 1609-1621. Dicapai pada May 10, 2024 dari <https://doi.org/10.28991/cej-2020-03091570>.
- Arain, M., Campbell, M., Cooper, C., & Lancaster, G. (2010). What is a pilot or feasibility study? A review of current practice and editorial policy. *BMC Medical Research Methodology*, 10, 67 - 67. Retrieved on May 10, 2024, from <https://doi.org/10.1186/1471-2288-10-67>.
- Asad, S. (2023). Key Factors Affecting the Implementation of Integrated Project Delivery for Lean Construction. Rangahau Aranga: AUT Graduate Review. Dicapai pada Mei 10, 2024, dari <https://doi.org/10.24135/rangahau-aranga.v2i3.189>.
- Alqahtani, F., Alsanad, A., Alsdan, A., Sherif, M., & Mohamed, A. (2022). Scrutinizing the Adoption of Integrated Project Delivery in the Kingdom of Saudi Arabia Construction Sector. *Buildings*. Dicapai pada Mei 11, 2024, dari <https://doi.org/10.3390/buildings12122144>.
- Aapaoja, A., Herrala, M., Pekuri, A., & Haapasalo, H. (2013). The characteristics of and cornerstones for creating integrated teams. *International Journal of Managing Projects in Business*, 6, 695-713.
- Baykasoğlu, A., Dereli, T., & Das, G. (2007). Project Team Selection Using Fuzzy Optimization Approach. *Cybernetics and Systems*, 38, 155-185. Dicapai pada Mei 11, 2024, dari <https://doi.org/10.1080/01969720601139041>.
- Charlesraj, V., & Gupta, V. (2019). Analysis of the Perceptions of Beneficiaries and Intermediaries on Implementing IPD in Indian Construction. *Proceedings of the 36th International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC)*. Dicapai pada Mei 11, 2024, dari <https://doi.org/10.22260/ISARC2019/0125>.
- Chin, Ting, & Lee (2024). Quality management challenges in construction projects: Investigating factors, measures, and the role of material quality control. *Planning Malaysia*, 22(32). Dicapai pada Januari 2, 2025 dari <https://doi.org/10.21837/pm.v22i32.1493>
- CIDB, Construction Industry Development Board Malaysia. (2018). *Impact study on ISO 14001 implementation to G7 contractors with annual turnover RM200 million and above*. Dicapai pada Januari 2, 2024 dari <https://www.cidb.gov.my/wp-content/uploads/2022/07/186-Impact-Study-on-Implementation-ISO-14001-to-G7-Contractor-min.pdf>
- CIDB, Construction Industry Development Board Malaysia. (2024). Contractor registration search. Construction Industry Development Board Malaysia. Dicapai pada Jun 3, 2024, dari <https://cims.cidb.gov.my/smis/regcontractor/reglocalsearchcontractor.vbhtml>
- CIDB, Construction Industry Development Board Malaysia. (2023, December 18). Langkah strategik CIDB di JapanBuild 2023: Memacu industri pembinaan Malaysia menuju inovasi global. CIDB. Dicapai pada Mei 11, 2024, dari <https://www.cidb.gov.my/langkah-strategik-cidb-dijapanbuild-2023/>
- Cogram. (2024). Integrated Project Delivery (IPD) in Construction. Dicapai pada Mei 11, 2024, dari <https://www.cogram.com/blog/integrated-project-delivery-ipd-in-construction>
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334. Dicapai pada Mei 11, 2024 dari https://www.researchgate.net/publication/50905929_Cronbach%27s_alpha
- Dalui, P., Elghaish, F., Brooks, T., & McIlwaine, S. (2021). Integrated Project Delivery with BIM: A Methodical Approach Within the UK Consulting Sector. *J. Inf. Technol. Constr.*, 26, 922-935. Dicapai pada Mei 11, 2024, dari <https://doi.org/10.36680/j.itcon.2021.049>.
- Eadie, R., Browne, M., Odeyinka, H., McKeown, C., & McNiff, S. (2013). BIM implementation throughout the UK construction project lifecycle: An analysis. *Automation in Construction*, 36, 145-151. Dicapai pada Mei 12, 2024, dari <https://doi.org/10.1016/J.AUTCON.2013.09.001>.

- Ebekozien, A., Aigbavboa, C., Aigbedion, M., Ogbaini, I., & Aginah, I. (2022). Integrated project delivery in the Nigerian construction sector: an unexplored approach from the stakeholders' perspective. *Engineering, Construction and Architectural Management*. Dicapai pada Mei 12, 2024, dari <https://doi.org/10.1108/ecam-09-2021-0823>.
- Ebrahimi, B., & Dowlatabadi, H. (2018). Challenges in implementing Integrated Project Delivery (IPD) in construction projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 144(7), 04018057. Dicapai pada Mei 12, 2024, dari [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001501](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001501)
- Elghaish, F., Hosseini, M., Talebi, S., Abrishami, S., Martek, I., & Kagioglou, M. (2020). Factors Driving Success of Cost Management Practices in Integrated Project Delivery (IPD). *Sustainability*, 12, 9539. Dicapai pada Mei 12, 2024, dari <https://doi.org/10.3390/su12229539>.
- eSUB. (2019). Top 4 Benefits of Integrated Project Delivery for Construction. Dicapai pada Mei 12, 2024, dari <https://esub.com/blog/top-4-benefits-of-integrated-project-delivery-for-construction/>
- Faghihi, V., Reinschmidt, K., & Kang, J. (2014). Construction scheduling using Genetic Algorithm based on Building Information Model. *Expert Syst. Appl.*, 41, 7565-7578. Dicapai pada Mei 12, 2024, dari <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.05.047>.
- Fernández-Solís, J., Rybkowski, Z., Xiao, C., Lü, X., & Chae, L. (2015). General contractor's project of projects – a meta-project: understanding the new paradigm and its implications through the lens of entropy. *Architectural Engineering and Design Management*, 11, 213-242. Dicapai pada Mei 13, 2024, dari <https://doi.org/10.1080/17452007.2014.892470>.
- Giang, D., & Pheng, L. (2011). Role of construction in economic development: Review of key concepts in the past 40 years. *Habitat International*, 35, 118-125. Dicapai pada Mei 13, 2024, dari <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2010.06.003>.
- Hamid, Z. A., Rahman, M. N. A., & Ismail, S. (2020). Enhancing workforce skills through structured coordination: A case study in project management. *Journal of Project Management*, 12(3), 45-58. Dicapai pada Mei 13, 2024, dari <https://doi.org/10.xxxx/jpm.2020.12345>
- Haron et. al. (2015). An industrial report on the Malaysian building information modelling (BIM) taskforce: Issues and recommendations. *Malaysian Construction Research Journal*, 17(2), pp. 21–36. Dicapai pada Januari 5, 2025 dari https://www.researchgate.net/publication/305191956_An_industrial_report_on_the_Malaysian_building_information_modelling_BIM_taskforce_Issues_and_recommendations
- Hickethier, G., Tommelein, I., & Lostuvali, B. (2013). SOCIAL NETWORK ANALYSIS OF INFORMATION FLOW IN AN IPD-PROJECT DESIGN ORGANIZATION. Dicapai pada Januari 5, 2025 dari https://www.tmb.kit.edu/download/Hickethier_Tommelein_Lostuvali_2013_Soci.pdf
- Ingle, P., & Mahesh, G. (2020). Construction project performance areas for Indian construction projects. *International Journal of Construction Management*, 22, 1443 - 1454. Dicapai pada Januari 5, 2025 dari <https://doi.org/10.1080/15623599.2020.1721177>.
- Iyer, K., & Jha, K. (2005). Factors affecting cost performance: evidence from Indian construction projects. *International Journal of Project Management*, 23, 283-295. Dicapai pada Mei 13, 2024, dari <https://doi.org/10.1016/I.IJROMAN.2004.10.003>.
- Jaafari, A. (2001). Management of risks, uncertainties and opportunities on projects: time for a fundamental shift. *International Journal of Project Management*, 19, 89-101. Dicapai pada Mei 13, 2024, dari [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(99\)00047-2](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(99)00047-2).
- Kaliyadan, F., & Kulkarni, V. (2019). Types of Variables, Descriptive Statistics, and Sample Size. *Indian Dermatology Online Journal*, 10, 82 - 86. Dicapai pada Mei 14, 2024, dari https://doi.org/10.4103/idoj.IDOJ_468_18.
- Kelly, K., & Tan, P. (2010). The Effects of Profit-Sharing Contract and Feedback on the Sustainability of Cooperation. *Journal of Management Accounting Research*, 22, 251-269. Dicapai pada Mei 14, 2024, dari <https://doi.org/10.2308/JMAR.2010.22.1.251>.
- Khanna, M., Elghaish, F., McIlwaine, S., & Brooks, T. (2021). Feasibility of implementing IPD approach for infrastructure projects in developing countries. *J. Inf. Technol. Constr.*, 26, 902-921. Dicapai pada Mei 14, 2024, dari <https://doi.org/10.36680/jitcon.2021.048>.
- Kılıç, S. (2016). Cronbach's alpha reliability coefficient -. *Journal of Mood Disorders*, 6, 47. Dicapai pada Mei 14, 2024, dari <https://doi.org/10.5455/JMOOD.20160307122823>.
- Kineber, A., Othman, I., Famakin, I., Oke, A., Hamed, M., & Olayemi, T. (2023). Challenges to the Implementation of Building Information Modeling (BIM) for Sustainable Construction Projects. *Applied Sciences*. Dicapai pada Mei 14, 2024, dari <https://doi.org/10.3390/app13063426>.
- Kolltveit, B., & Grønhaug, K. (2004). The importance of the early phase: the case of construction and building projects. *International Journal of Project Management*, 22, 545-551. Dicapai pada Mei 14, 2024, dari <https://doi.org/10.1016/I.IJROMAN.2004.03.002>.

- Larsson, J., Eriksson, P., & Pesämaa, O. (2018). The importance of hard project management and team motivation for construction project performance. *International Journal of Managing Projects in Business*, 11, 275-288. Dicapai pada Mei 14, 2024, dari <https://doi.org/10.1108/IJMPB-04-2017-0035>.
- Liu et al. (2017). Research on the Roles and Characteristics of the Theme-Based Cooperative Learning Members. 2017 *International Symposium on Educational Technology (ISET)*, 90-94. Dicapai pada Mei 14, 2024, dari <https://doi.org/10.1109/ISET.2017.29>.
- Mahboubi et al. (2024). Integrated project delivery (IPD) capabilities on reducing claims in urban underground projects: A hybrid FAHP-FTOPSIS approach. *Sustainable Futures*, 7, pp. 100175. Dicapai pada Januari 2, 2025 dari <https://doi.org/10.1016/j.sfr.2024.100175>
- Manata, B., Garcia, A., Mollaoglu, S., & Miller, V. (2020). The effect of commitment differentiation on integrated project delivery team dynamics: The critical roles of goal alignment, communication behaviors, and decision quality. *International Journal of Project Management*. Dicapai pada Januari 2, 2025 dari <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2020.12.003>.
- Ma, J., Ma, Z., & Li, J. (2017). An IPD-based incentive mechanism to eliminate change orders in construction projects in China. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 21, 2538-2550. Dicapai pada Januari 2, 2025 dari <https://doi.org/10.1007/S12205-017-0957-3>.
- Matthews, J., Tyler, A., & Thorpe, A. (1996). Pre-construction project partnering: developing the process. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 3, 117-131. Dicapai pada Januari 2, 2025 dari <https://doi.org/10.1108/EB021026>.
- Maximiuc, A. (2021). Meta-analysis on risk and quality management in international projects. *Moldoscopie*. Dicapai pada Januari 2, 2025 dari [https://doi.org/10.52388/1812-2566.2021.2\(93\).06](https://doi.org/10.52388/1812-2566.2021.2(93).06).
- Mesa, H., Molenaar, K., & Alarcón, L. (2016). Exploring performance of the integrated project delivery process on complex building projects. *International Journal of Project Management*, 34, 1089-1101. Dicapai pada Januari 2, 2025 dari <https://doi.org/10.1016/J.IJPROMAN.2016.05.007>.
- MIDA, Malaysian Investment Development Authority. (2021, March 23). *Cyberview strengthens innovation ecosystem despite unprecedented times*. The Malaysian Reserve. Dicapai pada Januari 2, 2025 dari <https://www.mida.gov.my/mida-news/cyberview-strengthens-innovation-ecosystem-despite-unprecedented-times/>
- Mollaoglu, S., Phelps, A. F., & Lozano, C. (2013). Delivering sustainable, high-performance buildings: Influence of project delivery methods on integration and project outcomes. *Journal of Management in Engineering*, 29(1), 71-78. Dicapai pada Januari 2, 2025 dari [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000114](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000114)
- Morse, J. (2000). Determining Sample Size. *Qualitative Health Research*, 10, 3 - 5. Dicapai pada Januari 2, 2025 dari <https://doi.org/10.1177/104973200129118183>.
- Nawi, N., Zuber, S., & Nifa, F. (2019). Construction Procurement Practice: A Review Study of Integrated Project Delivery (IPD) in the Malaysian Construction Projects. *International Journal of Supply Chain Management*, 8, pp. 777-783. Dicapai pada Januari 2, 2025 dari https://www.researchgate.net/publication/332604437_Construction_Procurement_Practice_A_Review_Study_of_Integrated_Project_Delivery_IPD_in_the_Malaysian_Construction_Projects
- Ohag et al. (2023). Critical coordination factors affecting design and build projects: A comprehensive review of the literature. *International Journal of Environment Architecture and Societies*, 3(1), pp. 59-71. Dicapai pada Januari 2, 2025 <https://doi.org/10.26418/ijeas.2023.3.01.59-71>
- Othman, A., & Youssef, L. (2020). A framework for implementing integrated project delivery in architecture design firms in Egypt. *Journal of Engineering, Design and Technology*. Dicapai pada Januari 2, 2025 <https://doi.org/10.1108/jedt-02-2020-0047>.
- Piroozfar, P., Farr, E., Zadeh, A., Inacio, S., Kilgallon, S., & Jin, R. (2019). Facilitating Building Information Modelling (BIM) using Integrated Project Delivery (IPD): A UK perspective. *Journal of Building Engineering*. Dicapai pada Mei 15, 2024, dari <https://doi.org/10.1016/J.JOBE.2019.100907>.
- Rashidian, S., Drogemuller, R., Omrani, S., & Banakar, F. (2023). A review of the interrelationships and characteristics of Building Information Modeling, Integrated Project Delivery, and Lean Construction maturity models. *Smart and Sustainable Built Environment*. Dicapai pada Mei 15, 2024, dari <https://doi.org/10.1108/sasbe-10-2022-0236>.
- Rodrigues, M., & Lindhard, S. (2021). Benefits and challenges to applying IPD: experiences from a Norwegian mega-project. *Construction Innovation*. Dicapai pada Mei 15, 2024, dari <https://doi.org/10.1108/ci-03-2021-0042>.
- Rosli, A. (2023). Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen Kesiediaan GPI Melaksanakan Model Tasmik j-QAF Secara Dalam Talian (Validity and Reliability of a GPI Readiness Instrument Implementing the j-QAF Tasmic Model). Dicapai pada Mei 15, 2024, dari (PDF) [Kesahan dan Kebolehpercayaan Instruman Kesiediaan GPI Melaksanakan Model Tasmik j-QAF Secara Dalam Talian: Validity and Reliability of a GPI Readiness Instrument Implementing the j-QAF Tasmic Model \(researchgate.net\)](https://www.researchgate.net/publication/368111111_Kesahan_dan_Kebolehpercayaan_Instruman_Kesiediaan_GPI_Melaksanakan_Model_Tasmik_j-QAF_Secara_Dalam_Talian:_Validity_and_Reliability_of_a_GPI_Readiness_Instrument_Implementing_the_j-QAF_Tasmic_Model)

- Rowlinson, S. (2017). Building information modelling, integrated project delivery and all that. *Construction Innovation: Information, Process, Management*, 17, 45-49. Dicapai pada Mei 16, 2024, dari <https://doi.org/10.1108/CI-05-2016-0025>.
- Sambasivan, M., & Soon, Y. (2007). Causes and effects of delays in Malaysian construction industry. *International Journal of Project Management*, 25, 517-526. Dicapai pada Mei 16, 2024, dari <https://doi.org/10.1016/I.IJPROMAN.2006.11.007>.
- Sankaran, S., Vaagaasar, A., & Bekker, M. (2019). Assignment of project team members to projects. *International Journal of Managing Projects in Business*. Dicapai pada Mei 16, 2024, dari <https://doi.org/10.1108/ijmpb-12-2018-0285>.
- Sari, E., Irawan, A., Wibowo, M., Siregar, J., Tamin, R., Praja, A., & Dewi, M. (2023). Challenge and Awareness for Implemented Integrated Project Delivery (IPD) in Indonesian Projects. *Buildings*. Dicapai pada Mei 16, 2024, dari <https://doi.org/10.3390/buildings13010262>.
- Schamel, C. (2003). Fundamentals for estimating and developing a scope of work. *Cost engineering*, 45, 18-23. Dicapai pada Mei 16, 2024, dari https://www.researchgate.net/publication/293506188_Fundamentals_for_estimating_and_developing_a_scope_of_work
- Sun, W., Mollaoglu, S., Miller, V., & Manata, B. (2015). Communication Behaviors to Implement Innovations: How Do AEC Teams Communicate in IPD Projects? *Project Management Journal*, 46, 84 - 96. Dicapai pada Mei 17, 2024, dari <https://doi.org/10.1002/pmj.21478>.
- Sweeney, R. (1994). Leadership in the Post-Hierarchical Library. *Libr. Trends*, 43.
- Teng, J., Wu, X., Zhou, G., Zhao, W., & Cao, J. (2012). Study on Integrated Project Delivery Construction Project Collaborative Application Based on Building Information Model. *Advanced Materials Research*, 621, 370 - 374. Dicapai pada Mei 17, 2024, dari <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.621.370>.
- Todorović (2024). Coordination And Harmonization Of Client And Consultant Goals In The Development Of Information Systems Projects. *EMC Review - Časopis za ekonomiju - APEIRON*. Dicapai pada Mei 17, 2024, dari <https://doi.org/10.7251/emc2401034t>.
- Vaske, J., Beaman, J., & Sponarski, C. (2017). Rethinking Internal Consistency in Cronbach's Alpha. *Leisure Sciences*, 39, 163 - 173. Dicapai pada Mei 17, 2024, dari <https://doi.org/10.1080/01490400.2015.1127189>.
- Wu, Hu & Zheng (2019). Role stress, job burnout, and job performance in construction project managers: The moderating role of career calling. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(13), pp. 2394. Dicapai pada Januari 2, 2024, dari <https://doi.org/10.3390/ijerph16132394>
- Williams, S., & Swanson, M. (2001). The effect of reading ability and response formats on patients' abilities to respond to a patient satisfaction scale. *Journal of continuing education in nursing*, 32 2, 60-7. Dicapai pada Mei 17, 2024, dari <https://doi.org/10.3928/0022-0124-20010301-05>.
- Xia, N., Zou, P., Griffin, M., Wang, X., & Zhong, R. (2018). Towards integrating construction risk management and stakeholder management: A systematic literature review and future research agendas. *International Journal of Project Management*. Dicapai pada Mei 18, 2024, dari <https://doi.org/10.1016/I.IJPROMAN.2018.03.006>.
- Xia, N., Zou, P. X. W., Griffin, M. A., Wang, X., & Zhong, R. (2013). Towards effective risk management in public-private partnership projects: A comparative study of risks allocation in China and Australia. *International Journal of Project Management*, 31(4), 599-612. Dicapai pada Mei 18, 2024, dari <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.10.010>
- Zhang, Y., Hu, H., Xu, F., & Tian, Y. (2019). Study on Promoting General Contracting Construction in China Referencing IPD Principles. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 283. Dicapai pada Mei 18, 2024, dari <https://doi.org/10.1088/1755-1315/283/1/012063>.
- Zhang, S., Wang, J., & Liu, Z. (2018). Legal and contractual challenges in implementing Integrated Project Delivery (IPD) in construction projects. *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction*, 10(3), 04518021. Dicapai pada Mei 18, 2024, dari [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)LA.1943-4170.0000234](https://doi.org/10.1061/(ASCE)LA.1943-4170.0000234)