

Hirarki Kendala dalam Penerapan Metode *Design Build* dalam Pengadaan Proyek Infrastruktur Jalan: *Delphi Study*

*Anak Agung Diah Parami Dewi¹, Bambang Trigunaryah²

¹Fakultas Teknik, Universitas Udayana, Badung,

²School of Property, Construction and Project Management RMIT, Melbourne

*)anakagungdewi@unud.ac.id

Received: 8 Agustus 2020 Revised: 21 Juli 2022 Accepted: 22 Juli 2022

Abstract

Currently the procurement of road infrastructure projects in Indonesia is mostly carried out using Design Bid Build (DBB), in which the project planning and construction processes are contracted separately. Although this method is well known in its implementation, the long procurement period often results in the slow procurement of infrastructure projects. As an alternative to the procurement method is the Design Build method. This method is believed providing many advantages compared to traditional methods. However, in practice there are obstacles that can hinder the application of this method. The purpose of this study is to analyze the hierarchy of the obstacles to applying the Design Build method and formulate efforts to overcome these obstacles. A two-round paired matrix questionnaire survey using the Delphi technique was distributed to obtain consensus from the stakeholders involved in the infrastructure project procurement process. Subsequently, an Interpretive Structural Model (ISM) analysis is carried out to obtain the hierarchy and the relationship between the constraints that can hinder the implementation of the Design Build method. Fourteen constraints were identified, which form a six-level framework that needs to be addressed in implementation.

Keywords: Design build, road infrastructure projects; obstacle; delphi; ISM

Abstrak

Pengadaan proyek infrastruktur jalan di Indonesia saat ini sebagian besar dilaksanakan menggunakan Design Bid Build (DBB), di mana proyek tersebut proses perencanaan dan konstruksi dikontrak secara terpisah. Meskipun metode ini sudah sangat dikenal dalam pelaksanaannya, periode pengadaan yang panjang seringkali menyebabkan lambatnya pengadaan proyek infrastruktur tersebut. Sebagai alternatif lain dari metode pengadaan adalah metode Design Build. Metode ini dipercaya mempunyai banyak kelebihan dibandingkan metode tradisional. Akan tetapi dalam pelaksanaannya terdapat kendala yang dapat menghambat penerapan metode ini. Tujuan dari studi ini adalah menganalisis hirarki dari kendala dalam penerapan metode Design Build dan merumuskan upaya untuk mengatasi kendala tersebut. Survei kuesioner matrik berpasangan dengan teknik Delphi sebanyak dua putaran disebarakan untuk memperoleh konsensus atau kesepakatan dari para stakeholder yang terlibat dalam proses pengadaan proyek infrastruktur. Selanjutnya dilakukan analisis Interpretive Structural Model (ISM) untuk mendapatkan hirarki dan hubungan antara kendala-kendala yang dapat menghambat implementasi metode Design Build. Empat belas kendala diidentifikasi, yang membentuk sebuah kerangka kerja enam tingkat yang perlu diperhatikan dalam implementasi.

Kata kunci: Design build; proyek infrastruktur jalan; kendala; delphi; ISM

Pendahuluan

Studi terdahulu terkait dengan penerapan *Project Delivery System* (PDS) dengan menggunakan metode Design Build (DB) telah menguji keuntungan (Gad *et al.*, 2019; Ilori, 2017) strategi

pengadaan dan kontrak (Papajohn *et al.*, 2019) dan dampak pada hasil dan kinerja (Chen *et al.*, 2016) menggunakan metode ini. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa PDS dengan metode DB telah diterapkan secara luas dan berhasil baik di sektor publik maupun swasta. Secara khusus, metode DB

telah berhasil diimplementasikan sebagai metode untuk proyek infrastruktur jalan raya dan proyek transportasi lainnya (FHWA, 2012; Gad, *et al.*, 2019). Pengalaman keberhasilan penggunaan metode DB di banyak negara maju belum tentu berlaku untuk negara berkembang seperti Indonesia yang kebanyakan menggunakan metode *Design Bid Build* (DBB). Hal ini dapat dikaitkan dengan karakteristik sektor konstruksi yang berbeda antara negara maju dan negara berkembang.

Negara berkembang cenderung menggunakan metode konstruksi padat karya dan mempekerjakan jumlah pekerja tidak terampil (Ofori, 2007). Untuk menerapkan metode ini, masih terdapat kendala-kendala, sehingga pemahaman yang komprehensif dari kendala-kendala yang dapat menghambat implementasi metode DB sangat penting. Penelitian sebelumnya hanya membahas kendala dalam menerapkan metode DB, tetapi belum membahas kendala yang menjadi dasar dan prioritas dalam penerapan metode ini. Untuk itu, penting untuk memahami struktur hirarki dan hubungan timbal balik dari kendala-kendala tersebut untuk menentukan kendala mana yang harus diprioritaskan untuk dirumuskan upaya untuk mengatasinya.

Tujuan makalah ini adalah untuk menganalisis hirarki kendala dalam penerapan metode DB dan merumuskan upaya untuk mengatasi kendala tersebut dalam proyek infrastruktur Indonesia. Tulisan ini diawali dengan mendiskusikan literatur tentang kendala yang bisa menghambat implementasi PDS dengan menggunakan metode DB. Selanjutnya diikuti oleh deskripsi metode penelitian yang digunakan untuk memverifikasi dan menganalisis hubungan kendala-kendala tersebut.

Makalah ini kemudian menyajikan hasil analisis, diikuti oleh pengembangan *interpretative structural model* (ISM) untuk menyusun hirarki kendala-kendala tersebut. Makalah disimpulkan dengan membuat sebuah model untuk memberikan prioritas kendala yang harus diatasi sehingga bisa dirumuskan upaya mengatasi kendala dalam mengimplementasikan metode DB pada proyek infrastruktur jalan di Indonesia.

Diakui bahwa terdapat manfaat potensial yang signifikan jika menerapkan metode DB (Shresta *et al.*, 2012) Namun, dalam penerapannya tidak dipungkiri juga terdapat hambatan dalam menerapkan metode ini. Metode DB adalah sistem yang relatif baru dalam proyek infrastruktur jalan di Indonesia. Meskipun metode terintegrasi seperti DB sudah diatur dalam peraturan perundangan akan tetapi metode DB masih menghadapi hambatan dalam penerapannya. Implementasi PDS dengan

metode DB di Indonesia dianggap sebagai masalah yang kompleks karena belum banyak diterapkan dalam proyek infrastruktur Indonesia. Kendala-kendala yang dapat menghambat implementasi metode DB diidentifikasi melalui tinjauan literatur yang komprehensif. Kendala-kendala ini dapat diklasifikasikan lebih lanjut menjadi empat kelompok, yaitu regulasi, kondisi eksternal, manajemen dan kemampuan klien dan pemangku kepentingan lainnya. Selanjutnya kelompok kendala-kendala ini dibahas dan dibagi secara rinci pada Tabel 1.

Tabel 1. Kendala metode DB

| No | Kendala |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Peraturan | |
| 1 | Penyesuaian peraturan mengenai karakteristik proyek |
| 2 | Penyesuaian peraturan mengenai sistem tender |
| 3 | Penyesuaian peraturan mengenai pengaturan kontrak |
| 4 | Otoritas legislatif untuk pelaksanaan metode DB |
| 5 | Belum adanya pendekatan risiko untuk mengelola proyek |
| Eksternal | |
| 6 | Dukungan dan penerimaan dari pemangku kepentingan yang lain |
| 7 | Tidak Adanya dukungan dari penyedia jasa industri konstruksi |
| Manajemen | |
| 8 | Dukungan perubahan dari staf/personil dari klien/pemilik |
| 9 | Visi dan dukungan dari pimpinan untuk penerapan metode DB |
| 10 | Ketersediaan tenaga/personil dalam melaksanakan DB |
| 11 | Komunikasi dan <i>knowledge sharing</i> diantara personil untuk memfasilitasi penerapan DB |
| 12 | Sosialisasi dengan pihak lain yang terkena dampak dari perubahan metode PDS |
| Kapabilitas | |
| 13 | Keahlian, pemahaman, pengetahuan mengenai metode DB |
| 14 | Pengalaman menerapkan metode DB |

Otoritas legislatif akan diperlukan sebelum mengimplementasikan metode DB (FHWA, 2012). Tidak adanya otorisasi ini dapat menyebabkan beberapa pejabat publik enggan untuk memilih metode DB. Oleh karena itu, bahasa hukum yang secara tegas mengesahkan metode DB sangat diperlukan jika pemerintah ingin mendorong penggunaannya (Hanna *et al.*, 2008). Di negara yang sudah sukses menerapkan metode DB, identifikasi undang-undang yang mengizinkan penggunaan metode DB sebelum menggunakan

metode DB sangat diperlukan (FHWA, 2012). Setiap unit pemerintah harus mengevaluasi dengan cermat undang-undang yang berlaku sebelum menerapkan metode DB, untuk memastikan pemahaman institusi pelaksana dan kontraktor. Perubahan undang-undang dan peraturan yang ada perlu dibuat (Soemardi & Pribadi, 2010). Secara khusus, ada kebutuhan untuk penyesuaian dan peningkatan peraturan tentang karakteristik proyek, sistem tender, pengaturan kontrak dan pendekatan risiko. Tidak tersedianya aturan ataupun perundang-undangan yang detail dan komprehensif dapat menyebabkan ketidakpahaman dalam menerapkan metode DB dan berdampak pada kegagalan proyek (Dewi *et al.*, 2019). Komunikasi yang efektif mendukung kemampuan untuk berbagi pengetahuan dan pengalaman dalam implementasi DB (Edmond *et al.*, 2008). Tetapi komunikasi menjadi tidak efektif jika tidak didukung oleh kemampuan dari pengetahuan, keahlian dan pengalaman. Salah satu penyebab terhambatnya penerapan metode DB adalah kurangnya komunikasi dan berbagi pengetahuan diantara staf dalam agensi atau pemilik proyek (Nawi *et al.*, 2014)

Dalam menerapkan sistem baru, kekurangan personel yang mampu bekerja keras dengan pengalaman DB dapat menghambat penerapan metode DB (Migliaccio, 2007). Oleh karena itu, staf atau personel yang cukup untuk menerapkan metode DB harus dialokasikan. Ketidakmampuan beradaptasi adalah masalah umum bagi organisasi mana pun ketika memulai metode DB. Karyawan mungkin memiliki persepsi bahwa tidak mudah untuk mengimplementasikan proyek DB untuk pertama kalinya (Xia & Chan, 2012). Takut akan perubahan, yang membuat karyawan enggan dalam menerapkan PDS dengan metode DB (Hanna, *et al.*, 2008). Oleh karena itu, diharapkan bahwa penerimaan metode DB oleh staf dapat membantu menghindari hambatan dalam implementasi (Migliaccio, 2007). Tidak adanya visi dan dukungan manajemen klien atau pemilik, dalam hal ini pemerintah untuk menerapkan metode DB juga dapat menghambat penerapan metode DB (Migliaccio, 2007). Kunci untuk mengatasi hambatan dalam mengimplementasikan perubahan PDS adalah kepemimpinan (Hanna, *et al.*, 2008). Oleh karena itu, diharapkan bahwa dukungan dari *top-level management* dari pemilik dapat mempengaruhi staf dan pihak lain untuk mendukung implementasi metode DB.

Memiliki keahlian dan pengalaman bagi klien atau pemilik proyek dan pemangku kepentingan lainnya adalah tantangan utama untuk keberhasilan implementasi metode (Xia & Chan, 2010; Xia *et al.*, 2009). Klien harus siap untuk memiliki pikiran yang

terbuka, fleksibilitas, kerjasama dan kepercayaan dan harus memperhatikan pendidikan dan pelatihan (Xia & Chan, 2012). Kurangnya kondisi seperti diatas menyebabkan metode DB mengalami hambatan dalam penerapannya (FHWA, 2012).

Dukungan dan penerimaan oleh perusahaan kontraktor atau penyedia industri adalah persyaratan vital dalam mengeksekusi proyek (Lam *et al.*, 2008). Sebagai mitra selama pelaksanaan proyek, partisipasi penyedia industri dapat memberikan input ke dalam implementasi sistem baru (Migliaccio, 2007). Tidak adanya dukungan dari pihak diluar klien atau pemilik proyek dapat menyebabkan terhambatnya penerapan metode DB. Selain itu, dukungan dan penerimaan dari pemangku kepentingan lain seperti lembaga lokal, lembaga pemerintah lainnya, utilitas kota dan kabupaten adalah penting. Migliaccio (2007) mengamati bahwa jika ada penolakan terhadap sistem baru dari pihak lain atau pemangku kepentingan lain, maka hambatan terhadap upaya implementasi akan muncul.

Metode

Kendala yang menghambat penerapan metode DB yang diidentifikasi pada Tabel 1, mungkin masih tumpang tindih dan hubungan diantara kendala tersebut kadang-kadang sulit dilihat. Pemahaman yang lebih komprehensif tentang kendala-kendala ini dan hubungannya dapat dicapai melalui struktur logis seperti *Interpretive Structural Model* (ISM). ISM adalah metode untuk mengidentifikasi hirarki dan hubungan antara item-item spesifik yang mendefinisikan masalah atau masalah (Sage, 1977; Warfield, 1974). Untuk mencapai hal ini, survei perbandingan berpasangan dilakukan untuk mengembangkan model yang menggunakan pemodelan struktural interpretatif. Pendapat dan perspektif para ahli atau ekspert sangat penting, karena sifat ISM adalah untuk mengatasi masalah yang kompleks dan subyektif.

Semua responden yang dipilih pada saat survei harus memiliki pengetahuan dan pemahaman tentang topik yang sedang diteliti (Grzybowska, 2012). Kriteria yang digunakan untuk memilih peserta sebagai responden adalah para ahli yang berperan dalam pengambilan keputusan dalam organisasi atau lembaga yang terkait dengan proyek infrastruktur jalan, para ahli yang baru-baru ini terlibat dalam proyek infrastruktur jalan, praktisi atau pemangku kepentingan yang dianggap memiliki pengetahuan tentang PDS, khususnya metode DB, dan memiliki pengalaman kerja yang luas dalam metode DB, serta akademisi dari universitas yang memiliki pengetahuan luas tentang semua alternatif PDS, khususnya metode DB.

Teknik Delphi digunakan untuk menghasilkan konsensus di antara para ahli. Untuk memastikan jumlah responden yang cukup untuk pengumpulan data yang valid, 18 ahli diundang untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Enam belas dari mereka menyatakan minat mereka dan setuju untuk mengambil bagian dalam survei ini dan semua mengisi kuesioner. Adapun para ahli yang terlibat dalam survei berasal dari Kementrian dan Dinas Pekerjaan Umum, Bappenas, Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi, dan akademisi dari universitas. Menurut Ameyaw *et al* (2016) ukuran panel Delphi berkisar antara tiga hingga 93 ahli. Hallowell dan Gambatese (2010) mengemukakan bahwa jumlah anggota panel yang optimal adalah 12 hingga 15. Jumlah anggota juga ditentukan oleh karakteristik penelitian dan ketersediaan para ahli. Ukuran panel juga harus mempertimbangkan bahwa beberapa panelis mungkin memutuskan untuk keluar sebagai responden karena komitmen lain (Hallowell dan Gambatese, 2010). Oleh karena itu, panel Delphi dari 16 responden dianggap memadai.

Dalam kuesioner matrik berpasangan, responden diminta untuk memberikan pendapat mereka tentang hubungan antara kendala-kendala. Mereka diminta untuk membandingkan satu kendala dengan kendala lain dan untuk memilih nilai dari himpunan (V, A, X dan O) untuk mewakili persepsi mereka tentang hubungan antara dua kendala pada setiap waktu. Arti dari nilai V, A, X dan O adalah: Simbol V untuk menyatakan adanya hubungan kontekstual yang telah ditetapkan antara elemen Oi terhadap elemen Oj, tetapi tidak sebaliknya; simbol A untuk menyatakan adanya hubungan kontekstual yang telah ditetapkan antara elemen Oj terhadap elemen Oi, tetapi tidak sebaliknya; Simbol X untuk menyatakan adanya hubungan kontekstual yang telah ditetapkan secara timbal balik antara elemen Oi dengan elemen Oj; Simbol O untuk menyatakan tidak adanya hubungan kontekstual yang telah ditetapkan antara elemen Oi dan elemen Oj. Pada Tabel 2 menunjukkan contoh pertanyaan dari kuesioner matrik berpasangan yang akan digunakan dalam survei.

Hasil dan Pembahasan

Menyusun *structural self-interaction matrix* (SSIM)

Langkah pertama mengembangkan ISM adalah dengan menganalisis hubungan kontekstual. Penelitian ini menggunakan hubungan kontekstual 'akan menyebabkan', yang menunjukkan apakah satu faktor akan menyebabkan kendala yang lain. Berdasarkan hubungan kontekstual ini, *structural self-interaction matrix* (SSIM) kemudian dikembangkan. Enam belas ahli diminta untuk mengidentifikasi sifat hubungan kontekstual antara kendala-kendala. Mereka diminta membandingkan dua kendala, Oi dan Oj. Setelah mendapatkan tanggapan dari masing-masing responden, teknik Delphi digunakan untuk menghasilkan konsensus di antara para ahli. Survei ini dilakukan dalam dua putaran. Pada survei tahap pertama, frekuensi setiap respon dihitung. Nilai frekuensi 80% menunjukkan persetujuan yang kuat di antara semua responden. Dari 91 perbandingan pasangan, 70 memiliki nilai frekuensi di atas 80%.

Pada putaran kedua, 21 perbandingan yang tersisa yang menunjukkan persetujuan yang lemah dibawa kembali ke responden. Para responden diminta untuk mempertimbangkan kembali jawaban mereka. Setelah putaran kedua, 16 perbandingan berpasangan memiliki nilai frekuensi di atas 80%. Pendapat mayoritas diambil untuk lima perbandingan berpasangan tersisa. Berdasarkan konsensus para ahli, SSIM dibangun seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3, yang menunjukkan pendapat responden tentang perbandingan dua kendala. Dalam Tabel 3 ini juga menggambarkan keberadaan dan sifat hubungan antara 14 kendala. Misalnya, hubungan antara kendala 1 dan 6 (baris 1 dan kolom 6) adalah V, yang berarti adanya hubungan kontekstual antara kendala 1 (yaitu, peningkatan/penyesuaian peraturan tentang karakteristik proyek dan proyek pelaksanaan) dengan kendala 6 (dukungan dan penerimaan oleh pihak lain). Kendala 1 menyebabkan kendala 6 tetapi tidak sebaliknya.

Tabel 2. Contoh pertanyaan dan isian dalam kuesioner

| Kendala <i>i</i> (Oi) = Kendala 1 | V | A | X | O | Kendala <i>j</i> (Oj) = Kendala lain |
|-----------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------------------------------------------------|
| Penyesuaian peraturan mengenai karakteristik proyek | A | V | A | A | Penyesuaian peraturan mengenai pengaturan kontrak |
| | A | A | O | A | Otoritas legislatif untuk pelaksanaan metode DB |
| | O | X | A | A | Tidak adanya pendekatan risiko untuk mengelola proyek |
| | A | A | A | A | Penyesuaian aturan mengenai system tender |
| | V | A | O | X | Pegalaman dalam menerapkan metode DB |

Tabel 3. Structural self-interaction matrix

| Kendala | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---------|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | V | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | V | V | | | | | | | | | | | | |
| 11 | X | X | O | | | | | | | | | | | |
| 10 | X | X | O | X | | | | | | | | | | |
| 9 | V | V | V | V | V | | | | | | | | | |
| 8 | V | V | O | X | V | X | | | | | | | | |
| 7 | X | X | A | O | O | X | X | | | | | | | |
| 6 | X | X | A | O | O | X | X | X | | | | | | |
| 5 | V | V | V | V | O | V | V | V | V | | | | | |
| 4 | V | V | V | V | V | V | V | V | V | V | | | | |
| 3 | V | V | V | V | V | V | V | V | V | X | A | | | |
| 2 | V | V | V | V | V | V | V | V | V | X | A | O | | |
| 1 | V | V | V | V | V | V | V | V | V | X | A | X | O | |

Tabel ini juga menggambarkan keberadaan dan sifat hubungan antara 14 kendala. Misalnya, hubungan antara kendala 1 dan 6 (baris 1 dan kolom 6) adalah V, yang berarti adanya hubungan kontekstual antara kendala 1 (peningkatan / penyesuaian peraturan tentang karakteristik proyek dan proyek pelaksanaan) dengan kendala 6 (dukungan dan penerimaan pihak lain). Kendala 1 menyebabkan kendala 6 tapi tidak sebaliknya.

Initial reachability matrix (IRM)

Matriks SSIM kemudian ditransformasikan menjadi *binary matrix*, yang disebut *initial reachability matrix (IRM)*. IRM disusun dengan mengganti V, A, X dan O dengan 1 dan 0 sesuai dengan kasus. Aturan untuk substitusi 1 dan 0 adalah jika simbol dalam SSIM adalah V, maka nilai $O_{ij} = 1$ dan $O_{ji} = 0$ dalam IRM; Jika simbol dalam SSIM adalah A, maka nilai $O_{ij} = 0$ dan $O_{ji} = 1$ dalam IRM; Jika simbol dalam SSIM adalah X, maka nilai $O_{ij} = 1$ dan $O_{ji} = 1$ dalam IRM; Jika simbol dalam SSIM adalah O, maka nilai $O_{ij} = 0$ dan $O_{ji} = 0$ dalam IRM; Initial reachability matrix/ matriks reachability awal (IRM) dapat dilihat pada Tabel 4. Contoh aturan tersebut adalah jika hubungan antara faktor 1 dan 6 adalah V, di mana matriks (1, 6) adalah 1 dan matriks (6, 1) adalah 0.

Final reachability matrix (FRM)

Setelah transformasi dari SSIM ke IRM dilakukan, setiap hubungan transitif yang mungkin ada di antara variabel yang berbeda perlu diteliti lagi. Transitifitas berarti jika kendala i menyebabkan kendala j dan kendala j menyebabkan kendala k, maka faktor i harus mempengaruhi faktor k. Ini diterapkan pada kendala-kendala yang tidak memiliki hubungan (O). Sebagai contoh, tidak ada hubungan antara kendala 1 dan kendala 2, sehingga dalam matriks keterjangkauan awal, entri sel (1, 2)

adalah 0. Namun, pada pemeriksaan hubungan transitif di SSIM, ditemukan bahwa faktor 1 akan menyebabkan kendala 5 dan kendala 5 akan menyebabkan 2. Oleh karena itu, menurut langkah 4 dari analisis ISM, dapat disimpulkan bahwa faktor 1 akan membantu mencapai faktor 2. Dengan demikian, *final reachability matrix* yang ditunjukkan pada Tabel 5 untuk sel (1, 2) adalah 1. Beberapa entri lainnya juga diubah (1 *) dan beberapa entri tidak diubah (0 **).

Penyusunan level partitioning

Dari final reachability matrix (FRM), himpunan reachability dan himpunan anteseden untuk setiap faktor ditemukan. Untuk setiap elemen 'pi', himpunan reachability R (pi) didefinisikan sebagai himpunan elemen yang dapat dijangkau dari pi. R (pi) dapat ditentukan dengan memeriksa baris pada Tabel 5 yang sesuai dengan pi.

Elemen yang diwakilkan oleh kolom kemudian dimuat dalam baris yang sesuai di kolom R (pi) pada Tabel 8. Demikian pula, untuk setiap elemen pj, himpunan anteseden didefinisikan, yang merupakan himpunan elemen yang mencapai pj. A (pj) dapat ditentukan dengan memeriksa kolom yang sesuai dengan pj. Untuk setiap baris yang berisi 1 dalam kolom pj dari matriks keterjangkauan akhir, elemen yang diwakili baris tersebut terkandung dalam A (pj), dan untuk semua elemen ketika $i = j$, $A (pi) = A (pj)$.

Elemen-elemen diklasifikasikan kedalam level yang berbeda dari struktur ISM yang akan dibentuk. Untuk tujuan ini dua perangkat diasosiasikan dengan setiap elemen dalam sistem, yaitu reachability set (Ri) yang merupakan set elemen-elemen yang dapat dicapai oleh elemen Ei, dan antecedent set (Ai) yang merupakan set elemen-elemen dimana elemen Ei dapat dicapai.

Tabel 4. *Initial-reachability matrix*

| Kendala | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---------|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|---|----|----|----|
| 14 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 0* | 0* | 0 | 0* | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0* | 0* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0* | 0* | 0* | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 1 | 1 | 0* | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 1 | 1 | 0 | 0* | 0* | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 1 | 1 | 0 | 0* | 0* | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0* | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0* | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0* | 1 | 0* |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0* | 1 |

Tabel 5. *Final reachability matrix*

| Kendala | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | Driving Power |
|---------|----|----|-----|----|----|---|----|----|----|-----|---|----|----|---|---------------|
| 14 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 13 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 1* | 1* | 0 | 1* | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| 11 | 1 | 1 | 0** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1* | 1* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| 10 | 1 | 1 | 0** | 1 | 1 | 0 | 0 | 1* | 1* | 0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| 7 | 1 | 1 | 0 | 1* | 1* | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| 6 | 1 | 1 | 0 | 1* | 1* | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1* | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1* | 1 | 13 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1* | 1 | * | 13 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1* | 1 | 13 |

Setelah kendala tingkat atas diidentifikasi, ia dipisahkan dari kendala kendala lain. Proses yang sama kemudian diulang untuk menemukan kendala-kendala di tingkat berikutnya. Proses ini dilanjutkan sampai tingkat setiap kendala ditemukan. Hasil untuk proses iterasi dirangkum dalam Tabel 6 dan 7.

Dari Tabel 6 dan 7, dapat dilihat bahwa kendala 6, 7, 10, 11 dan 14 berada di level I; kendala 13 ada di level II; kendala 8 dan 12 berada di level III; kendala 9 ada di level IV; kendala 1, 2, 3 dan 5 berada di level V; dan kendala 4 ada di level VI. Level yang dihasilkan membantu membangun model akhir, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.

Level VI pada Gambar 1 adalah level hirarki terendah yang ditetapkan. Level terendah menggambarkan bahwa level tersebut mengandung elemen kendala yang merupakan akar dari semua elemen kendala lainnya. ISM menunjukkan bahwa

kekuatan pendorong utama terletak pada kendala otoritas legislatif. Karena kendala otoritas legislatif telah muncul sebagai kekuatan pendorong atau *driving power* maksimum dalam ISM, maka masih lemahnya otoritas legislatif dianggap sebagai akar dari struktur hirarki model ini. Dominasi elemen kendala ini tidak mengherankan karena, sebelum melembagakan sistem yang relatif baru (metode DB), otoritas legislatif diperlukan. Undang-undang ini diperlukan untuk memberi wewenang kepada Kementerian Pekerjaan Umum Indonesia untuk menerapkan sistem penyampaian proyek DB secara khusus, dan merupakan kekuatan untuk menerapkan sistem DB.

Belum tersedianya peraturan yang disesuaikan/diperbaiki secara komprehensif mengenai karakteristik proyek, pengaturan kontrak dan sistem tender, dan ketersediaan pendekatan risiko proyek adalah elemen kendala dengan kekuatan pendorong tertinggi berikutnya dan ditempatkan pada level kedua (level V), menunjukkan bahwa elemen

kendala ini perlu untuk diberikan perhatian. Mengingat otoritas legislatif untuk menerapkan metode DB, ada kebutuhan untuk memperkuat otoritas legislasi dengan menyesuaikan dan meningkatkan peraturan terkait di bawah kerangka kerja legislatif untuk mencapai tujuan. Peraturan yang disesuaikan atau diperbaiki pada karakteristik proyek mendasari pilihan proyek yang cocok untuk PDS dengan metode DB. Melalui peraturan tentang sistem/prosedur tender dan pengaturan kontrak, proses pengadaan proyek DB dan jenis kontrak dapat disahkan. Dalam mengembangkan proyek-proyek DB, risiko harus dialokasikan dengan benar. Alokasi risiko proyek diperlukan untuk mengatur tanggung jawab atas risiko yang mungkin terjadi selama pelaksanaan proyek. Oleh karena itu, peraturan yang berkaitan dengan implementasi metode proyek DB perlu dilibatkan sebelum elemen-elemen lainnya.

Setelah peraturan tentang karakteristik proyek, pengaturan kontrak, sistem/prosedur tender dan ketersediaan pendekatan risiko proyek disesuaikan dan diperbaiki; peraturan perlu diperjuangkan oleh lembaga terkait (Level IV). Kurangnya dukungan dari manajemen tingkat atas lembaga untuk menerapkan metode DB merupakan elemen yang tidak bisa diabaikan. Dukungan ini sangat penting untuk mendapatkan penerimaan staf lembaga

(Level III). Lemahnya dukungan dari lembaga atau institusi menyebabkan tidak adanya dukungan dari para staf. Selain itu juga perlu memperjuangkan dari manajemen tingkat atas mengarah ke sosialisasi dan komunikasi dengan pihak eksternal yang nantinya terkena pengaruh oleh perubahan metode pengadaan. Ketika memilih metode DB, komunikasi harus dijaga dengan semua pihak dan pemangku kepentingan yang terlibat. Kurangnya komunikasi dengan pemangku kepentingan/stakeholder terkait dapat menyebabkan tidak suksesnya penerapan metode DB ini.

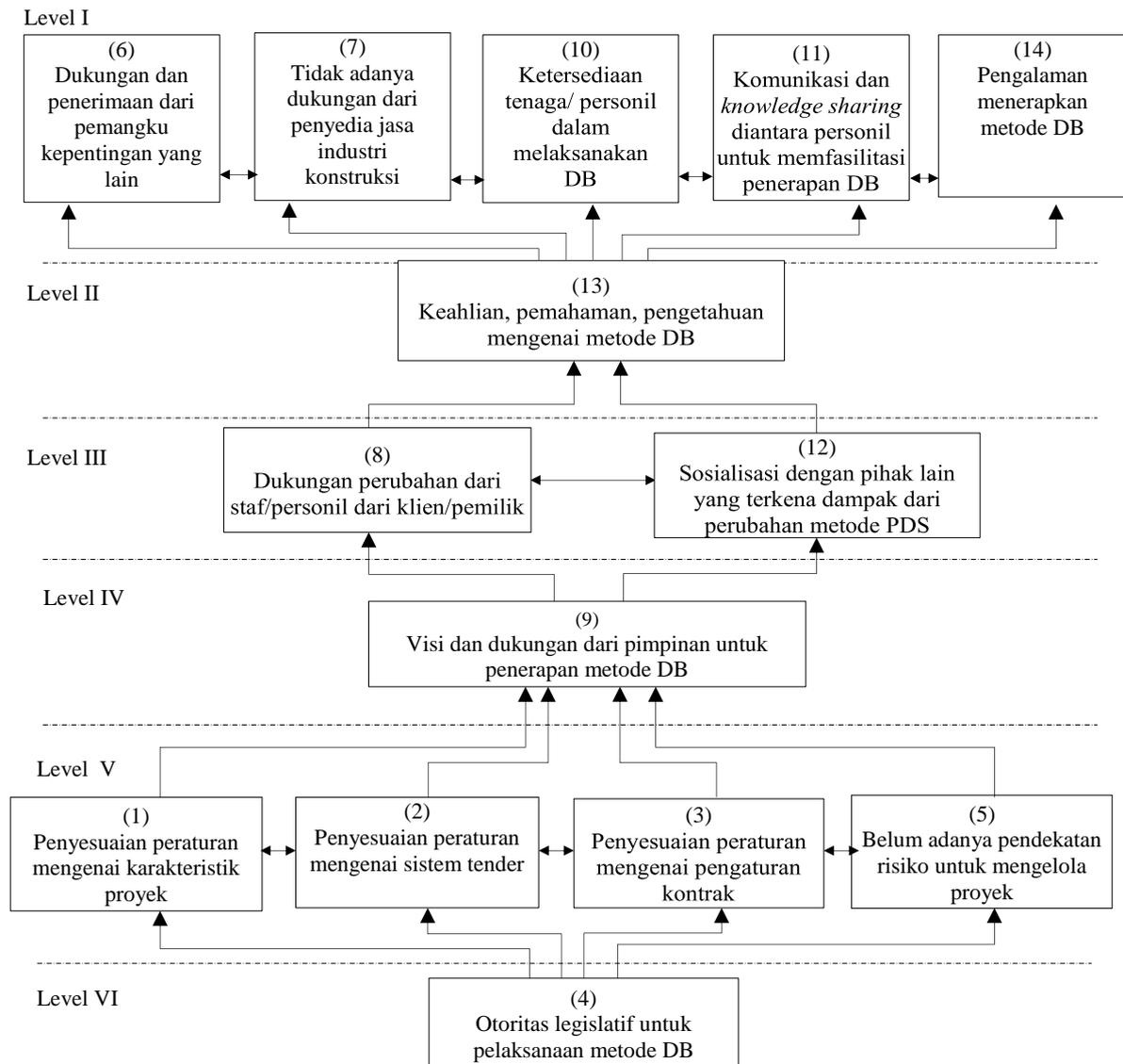
Kurangnya pengetahuan dan pemahaman mengenai metode DB merupakan kendala pada level II. Kendala ini dapat diatasi dengan mengadakan pelatihan untuk staf pemilik dan pihak lain (tingkat II). Pelatihan ini dapat diadakan setelah menerima metode yang baru dikenal oleh manajemen tingkat atas pemilik atau klien. Jika manajemen tingkat atas dari pemilik telah menerima dan mendukung metode DB dan jika komunikasi telah dilakukan secara efektif dengan pihak-pihak terkait, pelatihan untuk mendidik para peserta yang terlibat dalam metode DB dapat dengan mudah dilakukan. Pelatihan ini bisa dengan mendatangkan trainer dari luar yang sudah sukses melaksanakan metode DB, meskipun diawal membutuhkan dana yang tidak sedikit tetapi hasil yang diharapkan bisa dicapai

Tabel 6. Iterasi I

| Kendala | Reachability | Antecedent | Intersection | Level |
|----------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------|--------------|
| 1 | 1,2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14 | 1,2,3,4,5 | | |
| 2 | 1,2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14 | 1,2,3,4,5 | | |
| 3 | 1,2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14 | 1,2,3,4,5 | | |
| 4 | 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14 | 4 | | |
| 5 | 1,2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14 | 1,2,3,4,5 | | |
| 6 | 6,7,8,9,10,11,13,14 | 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14 | 6,7,8,9,10,11,13,14 | I |
| 7 | 6,7,8,9,10,11,13,14 | 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14 | 6,7,8,9,10,11,13,14 | I |
| 8 | 6,7,8,9,10,11,12,13,14 | 1,2,3,4,5,6,7,8,9,11,12 | | |
| 9 | 6,7,8,9,10,11,12,13,14 | 1,2,3,4,5,6,7,8,9 | | |
| 10 | 6,7,10,11,13,14 | 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14 | 6,7,10,11,13,14 | I |
| 11 | 6,7,8,10,11,13,14 | 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14 | 6,7,8,10,11,13,14 | I |
| 12 | 6,7,8,10,11,12,13,14 | 1,2,3,4,5,8,9,12 | | |
| 13 | 6,7,10,11,13,14 | 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13 | | |
| 14 | 6,7,10,11,14 | 1,2,3,4,5,6,7,9,10,11,12,13,14 | 6,7,10,11,14 | I |

Tabel 7. Ringkasan Iterasi II, III, IV, V and VI

| Iterasi | Kendala | Reachability | Antecedent | Intersection | Level |
|----------------|----------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------|
| II | 13 | 13 | 1,2,3,4,5,8,9,12,13 | 13 | II |
| III | 8 | 8,9,12 | 1,2,3,4,5,8,9,12 | 8,9,12 | III |
| III | 12 | 8,12 | 1,2,3,4,5,8,9,12 | 8,12 | III |
| IV | 9 | 9 | 1,2,3,4,5,8,9 | 9 | IV |
| V | 1 | 1,2,3,5 | 1,2,3,4,5 | 1,2,3,5 | V |
| V | 2 | 1,2,3,5 | 1,2,3,4,5 | 1,2,3,5 | V |
| V | 3 | 1,2,3,5 | 1,2,3,4,5 | 1,2,3,5 | V |
| V | 5 | 1,2,3,5 | 1,2,3,4,5 | 1,2,3,5 | V |
| VI | 4 | 4 | 4 | 4 | VI |



Gambar 1. Interpretive Structural Model untuk Kendala penerapan metode DB

Berdasarkan hasil analisis ISM, kurangnya pelatihan pada sistem DB berkontribusi pada elemen kendala lain dan diposisikan di tingkat atas hierarki. Jika pelatihan telah dilakukan, dukungan dan penerimaan oleh pemangku kepentingan lain, termasuk penyedia industri, dapat dicapai (Level I). Pelatihan memberikan pengetahuan dan pemahaman tentang metode DB kepada penyedia industri dan pemangku kepentingan lainnya. Pelatihan DB memungkinkan staf untuk berkomunikasi dan berbagi pengetahuan mengenai metode DB.

Strategi kepegawaian dalam penerapan metode DB juga dapat diperoleh melalui pelatihan. Dengan demikian, pelatihan tentang metode DB harus menjadi tahap awal dalam proyek percontohan DB. Dengan memperbanyak pilot project baik di tingkat nasional maupun daerah merupakan upaya yang

dapat dilakukan untuk mengatasi kendala kurangnya pengalaman dalam menerapkan metode DB (Level I).

Kendala-kendala dalam penerapan metode DB ini sudah seharusnya diatasi sehingga metode ini dapat diimplementasikan. Pada Level VI sebagai dasar hirarki dari kendala dalam penerapan metode DB perlu ditegaskan kembali terkait dengan otoritas legislatif. Otoritas legislatif ini diperlukan sebagai dasar untuk membuat peraturan-peraturan yang bisa memberikan keleluasaan dalam menerapkan metode DB. Meskipun metode DB sudah ada dalam undang-undang, tetapi tentu dalam pelaksanaan ada kekurangan-kekurangan sehingga dengan adanya otoritas atau wewenang metode ini bisa dievaluasi dengan adanya penyesuaian aturan dalam menerapkan metode DB pada proyek infrastruktur jalan. Penyesuaian aturan-aturan ini terkait dengan

karakteristik proyek, pengaturan atau pengelolaan kontrak dan sistem tender dan manajemen risiko proyek yang menggunakan metode DB. Penyesuaian aturan-aturan ini diharapkan dapat mengatasi kendala dalam pengimplementasian metode DB.

Setelah otoritas atau wewenang legislatif yang berujung pada penyesuaian dan perbaikan aturan mengenai metode DB, maka upaya yang bisa dilaksanakan untuk mengatasi kendala metode DB adalah dengan mendapatkan dukungan manajemen tingkat atas untuk bisa menerapkan metode DB. Pihak ini diharapkan bisa mempunyai visi untuk menerapkan metode DB. Mereka bisa mendorong, maupun mempromosikan metode ini melalui pengadaan kegiatan yang mendukung pelaksanaan metode DB. Jika para pihak yang duduk di manajemen tingkat atas sudah mempunyai dukungan dan visi terhadap metode DB ini, maka dukungan dari para staf bisa diperoleh dan dengan komunikasi yang baik antara pihak manajemen level atas dan staf maka metode DB bisa diterapkan. Dengan memperbaiki dan meningkatkan komunikasi pihak dari manajemen level atas dan staf dibawahnya membuat kedua pihak mempunyai satu visi dalam penerapannya. Pengadaan workshop, pelatihan, sosialisasi metode DB merupakan upaya untuk lebih mengenalkan metode ini. Meskipun dengan anggaran yang tidak sedikit tapi dengan adanya kegiatan ini bisa menambah pemahaman mengenai metode DB.

Pengadaan *workshop*, training dan sosialisasi ini merupakan investasi kedepan bagi para staf ataupun pihak manajemen tingkat atas, sehingga nantinya pemahaman mengenai metode DB ini semakin meningkat bahkan bisa menjadi ahli dalam penerapan metode DB. Setelah diadakannya *workshop*, *training* dan sosialisasi metode DB, maka metode DB yang awalnya kurang dikenal akan menjadi lebih dikenal oleh pihak *stakeholder intern* pemerintah atau di luar pemerintah, sehingga penerapan metode ini mendapatkan penerimaan dan dukungan dari industri jasa konstruksi yang ada di Indonesia. Secara tidak langsung staf, atau pekerja dari pihak pelaksana yang memahami metode ini akan tersedia dan bertambah karena sudah mengenal metode DB ini. Dengan adanya training, workshop dan sosialisasi, komunikasi dan saling berbagi pengetahuan metode DB akan bisa terlaksana karena sudah memahami, dan dengan tersedianya pilot project akan menambah kesuksesan dalam penerapan metode DB.

Kesimpulan

Makalah ini mempunyai tujuan untuk memahami elemen kendala yang dapat menghambat

implementasi metode proyek DB di proyek infrastruktur Indonesia serta upaya mengatasinya. Proyek dengan menggunakan metode DB dapat diimplementasikan dengan mempertimbangkan hubungan dan hierarki elemen kendala tersebut. Makalah ini dapat memberikan kontribusi pada pengetahuan dan pemahaman dalam penerapan metode DB dalam proyek infrastruktur. Model ISM dapat digunakan dalam merinci hirarki dan pentingnya setiap faktor dan untuk menyediakan representasi visual dari situasi. Model ini penting karena memberikan kerangka kerja praktis bagi otoritas pemerintah terkait untuk fokus pada elemen kendala yang harus diprioritaskan untuk membangun keberhasilan implementasi *project delivery system* dengan metode DB.

Meskipun argumen mendasar mengenai konsep dan tantangan implementasi metode DB tetap konsisten dalam makalah ini, temuan dan pandangan yang disajikan dalam model lebih mencerminkan situasi di negara berkembang daripada negara maju, karena perbedaan negara harus berurusan dengan karakteristik yang berbeda di masing-masing industri konstruksi. Selain itu, lebih mencerminkan proyek infrastruktur publik daripada jenis proyek lain / swasta. Cakupan yang lebih luas dari jenis proyek lain akan menambah dan memperkaya temuan. Namun demikian, model ini dapat berfungsi sebagai panduan untuk implementasi awal dalam penerapan metode DB dalam jenis proyek lainnya. Dengan dilakukannya penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam bidang teknik sipil khususnya manajemen proyek konstruksi dalam memberikan prioritas dalam mengatasi kendala dalam penerapan *project delivery system* atau yang sering dikenal dengan metode *procurement* atau pengadaan yang baru dan upaya yang dilakukan dalam mengatasi kendala dalam pengimplementasiannya.

Ucapan Terima Kasih

Para penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak responden yang terlibat dari Kementerian Pekerjaan Umum, Dinas PU Provinsi Bali, Bappenas, dan LPJKN.

Daftar Pustaka

- Ameyaw, E. E., Hu, Y., Shan, M., Chan, A. P. C., & Le, Y. (2016). Application of Delphi method in construction engineering and management research: A quantitative perspective. *Journal of Civil Engineering and Management*, 22(8), 991-1000. doi: 10.3846/13923730.2014.945953
- Chen, Q., Jin, Z., Xia, B., Wu, P., & Skitmore, M. (2016). Time and cost performance of design-build

- projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 142(2), 04015074.
doi: 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001056
- Dewi, A. A. D. P., Taniguchi, H., & Sanjaya, P. A. (2019, 29-30 August 2019). Promoting efficient and effective road infrastructure procurement. *Paper presented at the The 3rd International Conference on Civil and Environmental Engineering (ICCEE 2019)*, Bali Indonesia.
- Edmond, W. M. L., Albert, P. C. C., & Daniel, W. M. C. (2008). Determinants of successful design-build projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 134(5), 333-341.
- FHWA. (2012). *Project construction and contract administration project management design-build procurement*.
- Gad, G. M., Davis, B., Shrestha, P. P., & Harder, P. (2019). Lessons learned from progressive design-build implementation on airport projects. *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction*, 11(4), 04519020.
doi: 10.1061/(ASCE)LA.1943-4170.0000320
- Grzybowska, K. (2012). Sustainability in the supply chain: analysing the enablers. In *Environmental issues in supply chain management* (pp. 25-40). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Hallowell, M. R., & Gambatese, J. A. (2010). Qualitative research: application of the delphi method to CEM research. *Journal of Construction Engineering and Management*, 136(1), 99-107.
- Hanna, A. S., PI, Lynch, J. C., & Asmar, M. E. (2008). *Effective Implementation of the Design-Build Delivery System on Transportation Projects*. Midwest Regional University Transportation Center, University of Wisconsin, Madison.
- Ilori, B. O., Tshwane University of Technology, South Africa. (2017). Evaluating the practice of the design-build procurement method in South Africa. *International Journal Of Construction Supply Chain Management*, 7(3), 110-123.
- Lam, E. W. M., Chan, A. P. C., & Chan, D. W. M. (2008). Determinants of successful design-build projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 134(5), 333-341.
doi: 10.1061/(asce)0733-9364(2008)134:5(333)
- Migliacio, G. C. (2007). *Planning for Strategy Change in The Project Delivery Strategy*. Doctor of Philosophy, The University of Texas at Austin.
- Nawi, M. N. M., Nifa, F. A. A., & Ahmed, V. (2014). A review of traditional project procurement towards integrated practice. *American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture*, 8, 65-70.
- Ofori, G. (2007). Construction in developing countries. *Construction Management and Economics*, 25(1), 1-6.
doi: 10.1080/01446190601114134
- Papajohn, D., Asmar, M. E., & Molenaar, K. R. (2019). Contract administration tools for design-build and construction manager/general contractor highway projects. *Journal of Management in Engineering*, 35(6), 04019028.
doi: 10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000718
- Sage, A. (1977). *Interpretive structural modelling: methodology for large scale systems*. New York: Mc Graw Hill.
- Shrestha, P. P., O'Connor, J. T., & Gibson, G. E. (2012). Performance comparison of large design-build and design-bid-build highway projects. *Journal of construction engineering and management*, 138(1), 1-13.
- Soemardi, B., & Pribadi, K. S. (2010). The Role of Central Local Agencies in Indonesia's Road Project Delivery System. In *5th Civil Engineering Conference in the Asian Region and Australasian Structural Engineering Conference Sydney NS W Engineers* (pp. 1288-1294).
- Warfield, J. N. (1974). Developing interconnection matrices in structural modeling. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, (1), 81-87.
- Xia, B., & Chan, A. P. (2010). Key competences of design-build clients in China. *Journal of Facilities Management*, 8(2), 114-129
- Xia, P., & Chan, A. (2012). Investigation of barriers to entry into the design-build market in the People's Republic of China (PRC). *Journal of Construction Engineering and Management-ASCE*, 138(1), 120-127.
- Xia, B., Chan, A. P., & Yeung, J. F. (2009). Identification of key competences of design-builders in the construction market of the People's Republic of China (PRC). *Construction Management and Economics*, 27(11), 1141-1152.
doi: 10.1080/01446190903280476