

Faktor Hambatan dalam Penerapan *Green Public Procurement* pada Konstruksi Jalan di Bali

Ni Made Karitna^{1,*}, Mohammad Arif Rohman¹

Departemen Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya¹

Koresponden*, Email: karitna30@gmail.com

Info Artikel		Abstract
Diajukan	18 Januari 2024	<p><i>In the context of road infrastructure development, there is a need to realize that construction projects have a major impact on the environment. Therefore, sustainable measures are required in construction projects, including the implementation of Green Public Procurement (GPP). The purpose of this study is to analyze the barriers in implementing GPP, especially in the context of road construction in Bali, taking into account the gaps in the existing literature. This research used Interpretative Structural Modelling (ISM) to analyze the relationship between factors hindering the implementation of GPP. The analysis of this study identified 21 barriers to GPP implementation, including lack of policy, socialization, knowledge, and various technical and operational challenges. The main identified barriers to GPP are at Level 8, where the lack of policies/guidelines related to sustainable practices and the lack of socialization are interconnected and inseparable to Level 1, where the lack of demand from the government and the lack of technical specifications can hinder the awareness and attractiveness of sustainable construction materials for clients, thus affecting the implementation of GPP in road construction in Bali. A possible strategy is to fix all the barriers experienced starting from the lowest level so that it will have an impact on higher levels.</i></p>
Diperbaiki	30 Januari 2024	
Disetujui	12 Februari 2024	

Keywords: Green Public Procurement (GPP), Interpretative Structural Modelling (ISM), barriers, sustainable development.

Abstrak
Dalam konteks pembangunan infrastruktur jalan, ada kebutuhan untuk menyadari bahwa proyek konstruksi memiliki dampak besar terhadap lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah berkelanjutan dalam proyek konstruksi, termasuk penerapan *Green Public Procurement* (GPP). Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor penghambat dalam menerapkan GPP, terutama dalam konteks konstruksi jalan di Bali, dengan memperhatikan kesenjangan dalam literatur yang ada. Penelitian ini menggunakan metode *Interpretative Structural Modelling* (ISM) untuk menganalisis hubungan antar faktor penghambat dalam penerapan GPP. Hasil analisis dari penelitian ini mengidentifikasi 21 faktor hambatan dalam penerapan GPP, meliputi kurangnya kebijakan, sosialisasi, pengetahuan, serta berbagai tantangan teknis dan operasional. Teridentifikasi hambatan utama GPP berada pada Level 8 yaitu hambatan kurangnya kebijakan/pedoman terkait praktik berkelanjutan dan kurangnya sosialisasi saling berhubungan satu sama lain dan tidak terpisahkan sampai pada Level 1 yaitu hambatan kurangnya permintaan dari pemerintah dan kurangnya spesifikasi teknik dapat menghambat kesadaran dan daya tarik bahan konstruksi berkelanjutan bagi klien sehingga hal ini mempengaruhi penerapan GPP pada konstruksi jalan di Bali. Strategi yang dapat dilakukan adalah yaitu membenahi segala hambatan yang dialami mulai dari level terbawah sehingga akan berdampak pada level yang lebih tinggi.

Kata kunci: Green Public Procurement (GPP), Interpretative Structural Modelling (ISM), hambatan, pembangunan berkelanjutan

1. Pendahuluan

Sektor konstruksi memiliki peranan penting dalam perekonomian negara, karena mempengaruhi sebagian besar sektor perekonomian negara dan merupakan kontributor bagi proses pembangunan infrastruktur [1]. Salah satu sub sektor infrastruktur yang menjadi fokus pembangunan pemerintah dengan nilai 29% dari total nilai proyek infrastruktur yang saat ini dalam tahap perencanaan dan konstruksi adalah pembangunan jalan. Jalan merupakan unsur penting untuk pertumbuhan ekonomi, daya saing, dan produktivitas dari suatu wilayah serta kawasan [2]. Pemba-

ngunan prasarana jalan memiliki fungsi aksesibilitas untuk membuka daerah kurang berkembang dan fungsi mobilitas untuk memacu daerah yang telah berkembang [3].

Dalam pembangunan infrastruktur jalan, penting untuk menyadari dampak besar yang dapat ditimbulkan pada lingkungan. Proses konstruksi dapat mengubah fungsi lahan dan mempengaruhi Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup (D3TLH), terutama di area yang dilalui oleh jalan tersebut [4]. Penggunaan sumber daya alam yang semakin terbatas juga tidak dapat dihindari dalam proses konstruksi dan operasional. Penggunaan bahan, energi, dan

transportasi dalam konstruksi dan pemeliharaan jalan menjadi aspek lingkungan yang penting untuk diperhatikan [5]. Selain itu, pemilihan fasilitas dan material juga berpengaruh terhadap peningkatan suhu di bumi. Untuk melindungi kebutuhan generasi mendatang dan mengurangi dampak pemanasan global, inisiatif global dari PBB seperti *Sustainable Development Goals* (SDGs) 2030 dari Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) sangatlah penting. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah berkelanjutan dalam proyek konstruksi, penerapan *Green Public Procurement* (GPP), untuk memastikan pembangunan infrastruktur jalan tidak menyebabkan kerusakan lingkungan yang semakin parah [5], [6].

Di berbagai negara GPP telah berkembang sejak era tahun 2000-an dan telah menjadi platform utama yang mendasari seluruh kebijakan pengadaan. Korea meluncurkan sistem pengadaan elektronik KONEPS pada tahun 2002, yang meningkatkan belanja produk ramah lingkungan sekitar 10% pada tahun 2010. Kanada juga memiliki program GPP sejak 2006, dengan fokus pada pengadaan kendaraan bermotor yang ramah lingkungan. Di Australia, label *ECO-Buy* mendorong Pemerintah Daerah untuk berkomitmen membeli produk *green*, menciptakan *demand* dan mendorong investasi pada produk tersebut. Negara-negara Uni Eropa seperti Inggris, Italia, Polandia, dan Norwegia juga telah mengimplementasikan GPP dalam pengadaan barang dan jasa publik. Semua upaya ini bertujuan untuk menciptakan dampak positif dan berkelanjutan dari pembelian pemerintah terhadap lingkungan [7].

Inisiatif keberlanjutan di Indonesia dimulai pada tahun 2009 oleh Kementerian Pekerjaan Umum Agenda 21 untuk Konstruksi Berkelanjutan [8]. Penerapan GPP diatur dalam Perpres 54 Tahun 2010, yang menekankan pada konsep pengadaan ramah lingkungan dengan persyaratan tertentu untuk mendukung pelestarian lingkungan dan efisiensi pengadaan [9]. Perpres 16 Tahun 2018 dan perubahannya lebih lanjut mendefinisikan pengadaan berkelanjutan sebagai pengadaan barang dan jasa yang menguntungkan secara ekonomis dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan sosial [8].

Saat ini GPP belum banyak daerah di Indonesia yang melaksanakannya, namun beberapa provinsi sudah berusaha menerapkan. Provinsi Kalimantan Selatan yang lebih awal membuat kebijakan berupa Peraturan Gubernur No. 093 Tahun 2018 tentang *Green Public Procurement* [6]. Sedangkan untuk Provinsi Bali, Pemerintah menerbitkan Peraturan Gubernur Bali Nomor 39 Tahun 2019 tentang Rencana Aksi Daerah (RAD) *Sustainable Development Goals* (SDGs). RAD juga sejalan dengan visi pembangunan Bali yaitu Menjaga Kesucian dan Keharmonisan Alam Bali Be-

serta Isinya. Meskipun pemerintah telah mengeluarkan peraturan terkait dan visi yang sejalan tentang pengadaan barang/jasa ramah lingkungan, namun sampai saat ini khususnya di Bali belum banyak yang menerapkan pengadaan barang/jasa yang ramah lingkungan [10].

Untuk itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan utama mengidentifikasi faktor penghambat GPP, terutama dalam konteks konstruksi jalan di Bali melalui penyebaran kuisisioner menggunakan metode *pair wise comparison* dan data akan diolah menggunakan *Interpretative Structural Modelling* (ISM). Dengan melibatkan responden yang terlibat dalam tahap proses pengadaan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan sudut pandang yang lebih komprehensif dan representatif.

2. Metode

Penelitian ini merupakan sebuah penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode deskriptif sehingga bisa dikembangkan untuk penelitian selanjutnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor penghambat dalam penerapan GPP pada konstruksi jalan di Bali berdasarkan kuisisioner kepada pihak terkait untuk dapat menggambarkan kondisi/fenomena yang sedang terjadi. Penelitian deskriptif merupakan metode penelitian yang akan memberikan gambaran karakteristik populasi atau fenomena yang sedang diteliti, metode ini akan menjelaskan secara fokus objek penelitian yang dibahas. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Interpretative Structural Modelling* (ISM). Tahap awal meliputi identifikasi masalah, studi literatur, rumusan variabel penelitian, perancangan kuisisioner, dan penentuan sampel. Tahapan berikutnya, pengumpulan data dengan penyebaran kuisisioner pada sampel penelitian. Selanjutnya adalah tahapan pengolahan dan analisis data melalui diskusi dan pembahasan. Tahapan akhir adalah penarikan kesimpulan penelitian.

Populasi dalam penelitian ini yang berhubungan dengan *green public procurement* pada konstruksi jalan di Bali. Penelitian ini melakukan pengumpulan data dengan survei *pire wise comparision* kepada 15 responden sesuai dengan penelitian oleh Sriwana dkk dan Mustofa bahwa total responden yang dibutuhkan untuk ISM berjumlah 3 responden hingga 15 responden [11], [12]. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *Non-Probability Sampling*, dengan metode *Purposive* sampling. Pendekatan ini dilakukan karena penelitian ini mencari faktor hambatan, untuk itu diperlukan responden yang pernah atau sedang menjalankan GPP di Bali, serta tidak semua orang (hanya orang tertentu) yang mengetahui dan menjalankan konsep *green public procurement* di dalam tugasnya. Untuk data yang digunakan

pada penelitian ini menggunakan data kuantitatif yang diperoleh secara langsung oleh responden ahli. Teknik pengumpulan data yang digunakan melalui kuisisioner pada penelitian ini melalui uji data yakni uji reabilitas sebelum masuk pada tahapan pengolahan dan analisis data. Untuk analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan analisis deskriptif dan analisis ISM.

3. Hasil dan Pembahasan

Variabel dan indikator yang ditinjau disusun berdasarkan hasil dari penelitian. Beberapa hasil penelitian digabungkan dan didapatkan variabel dan indikator yang disusun pada **Tabel 1**. Dari referensi penelitian sebelumnya didapatkan 6 (enam) variabel faktor penghambat dan 21 indikator penghambat.

Tabel 1. Data Variabel dan Indikator Penelitian

No.	Indikator	Sumber
A	Faktor Hambatan Kebijakan dan Regulasi	
X1	Kurangnya kebijakan/pedoman yang ketat untuk mendorong praktik berkelanjutan dalam pengadaan konstruksi jalan	[13] [11] [14]
X2	Ketidakmampuan mengintegrasikan kebijakan GPP ke dalam kebijakan yang ada	
X3	Kebijakan insentif yang tidak memadai dalam mengadopsi praktik konstruksi jalan hijau	[13] [15]
X4	Kurangnya permintaan dari pemerintah tentang pembangunan dan pemeliharaan jalan yang menggunakan GPP	[13] [11] [14]
B	Faktor Hambatan Finansial	
X5	Persepsi biaya awal yang lebih tinggi untuk mengikut GPP (biaya sumber daya, peralatan, dan adopsi teknologi)	[13] [15] [16]
X6	Informasi yang tidak memadai tentang biaya GPP	[13] [11] [14] [16]
X7	Mengalami kesulitan mempertimbangkan masalah biaya yang timbul akibat pembuangan, pembongkaran, dan daur ulang dari sisa material	[13] [11] [5]
C	Faktor Hambatan Teknis	
X8	Kurangnya spesifikasi teknik dan pedoman pelaksanaan tentang GPP pada konstruksi jalan	[11] [14]
X9	Kurangnya sertifikat material/peralatan ramah lingkungan yang dikeluarkan.	[13] [11] [14]
X10	Adanya persyaratan kriteria seleksi yang kurang sesuai dalam mengevaluasi <i>supplier</i> yang memiliki kapasitas dan kemampuan yang diperlukan untuk memenuhi kontrak	[13] [11] [14] [5]
D	Faktor Hambatan Teknologi	

No.	Indikator	Sumber
X11	Minimnya alternatif material/peralatan yang menggunakan energi ramah lingkungan	[11] [14]
X12	Kurangnya penerapan teknologi daur ulang	[13] [11] [15]
X13	Kurangnya inovasi di sektor publik	[13] [11] [14]
X14	Kurangnya ketersediaan tenaga ahli ramah lingkungan untuk konstruksi jalan	[13] [11] [14] [15]
E	Faktor Hambatan Pengetahuan	
X15	Kurangnya pengetahuan tentang produk hijau untuk konstruksi jalan	[13] [15]
X16	Kurangnya pengetahuan dan pengalaman penyedia jasa tentang <i>green public procurement</i>	[14] [15] [17]
F	Faktor Hambatan Budaya	
X17	Kurang menyadari manfaat dari <i>green public procurement</i>	[11] [14] [15] [16]
X18	Kurangnya daya tarik bahan konstruksi berkelanjutan bagi klien	[13] [15]
X19	Kurangnya komitmen dari para pelaku industri mengakibatkan rendahnya permintaan pasar akan produk ramah lingkungan	[13] [15] [17] [18]
X20	Kurangnya sosialisasi tentang <i>green public procurement</i> untuk jalan yang telah diimplementasikan di Indonesia	[11] [14]
X21	Kurangnya kesadaran akan pentingnya <i>green public procurement</i>	[13] [15] [17] [18]

Setelah identifikasi variabel, tahapan selanjutnya adalah melakukan survei kuisisioner yang melibatkan ahli dari Dinas Kehutanan dan Lingkungan Hidup (DKLH) dan Bina Marga. **Tabel 2** menunjukkan karakteristik responden pada survei pendahuluan yang terdiri atas 15 responden ahli dengan pengalaman lebih dari lima tahun.

Tabel 2. Karakteristik Responden

Kategori	Klasifikasi	Persentase
Tingkat Pendidikan	S1	60%
	S2	37%
	S3	3,0%
Pengalaman Kerja	<5 tahun	0,0%
	5-10 tahun	44%
	11-15 tahun	34%
	>15 tahun	22%

A. Uji Data Kuisisioner

Uji data yang dilakukan yaitu uji reliabilitas. Adapun uji kuisisioner disebar kepada beberapa responden di instansi pemerintah yaitu Bina Marga dan DKLH, dengan jumlah total responden uji kuisisioner 15 responden. Pada pembahasan ini dilakukan analisis data terhadap hasil tabulasi data dari jawaban responden terhadap kuisisioner. Sebelum data terkumpul bisa diproses lebih lanjut maka terlebih dahulu dilaku-

kan uji realibilitas terhadap instrument penelitian. Hasil dari uji reabilitas diperoleh koefisien *Alpha Cronbach* 0,926 hal ini menunjukkan bahwa pengukuran terbukti reliable dan dapat memberikan hasil yang konsisten apabila dilakukan pengukuran kembali terhadap subyek yang sama.

B. Analisis Deskriptif Faktor Hambatan *Green Public Procurement*

Data penelitian diperoleh dengan menyebarkan kuisisioner kepada 15 responden dari instansi DKLH dan Bina Marga, yang merupakan pengguna jasa yang telah atau sedang

terlibat dalam proyek GPP untuk jalan di Bali. Fokus kuisisioner adalah untuk mengidentifikasi faktor yang menghambat penerapan GPP dalam konstruksi jalan.

Analisis deskriptif jawaban responden diolah dengan menghitung nilai rata-rata (*mean*) dan standar deviasi untuk setiap indikator dalam variabel laten. Hasil pengolahan data dapat memperlihatkan deskripsi dari persepsi responden mengenai faktor penghambat dalam penerapan GPP pada proyek konstruksi jalan. Hasil-hasil ini, termasuk indikator dan peringkat rata-rata mereka, ditampilkan dalam **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil Analisis Deskriptif Faktor Hambatan *Green Public Procurement*

Rank	X	Indikator Hambatan	Mean	St. Dev.
1	X9	Kurangnya sertifikat material/peralatan ramah lingkungan yang dikeluarkan.	4,360	5,865
2	X19	Kurangnya komitmen dari para pelaku industri mengakibatkan rendahnya permintaan pasar akan produk ramah lingkungan	4,320	4,817
3	X1	Kurangnya kebijakan/pedoman praktik berkelanjutan dalam pengadaan konstruksi jalan	4,280	5,060
4	X20	Kurangnya sosialisasi tentang GPP untuk jalan	4,280	4,940
5	X2	Ketidakkampuan mengintegrasikan kebijakan GPP ke dalam kebijakan yang ada	4,240	4,517
6	X5	Persepsi biaya awal yang lebih tinggi untuk menggunakan GPP	4,120	5,933
7	X14	Kurangnya ketersediaan tenaga ahli ramah lingkungan untuk konstruksi jalan	4,120	4,648
8	X12	Kurangnya penerapan teknologi daur ulang	4,080	5,099
9	X15	Kurangnya pengetahuan tentang produk hijau untuk konstruksi jalan	4,080	5,099
10	X21	Kurangnya kesadaran akan pentingnya GPP	4,040	3,688
11	X4	Kurangnya permintaan dari pemerintah tentang pembangunan dan pemeliharaan jalan yang menggunakan GPP	4,000	5,477
12	X16	Kurangnya pengetahuan dan pengalaman penyedia jasa tentang green public procurement	4,000	5,477
13	X10	Adanya persyaratan kriteria seleksi yang kurang sesuai dalam mengevaluasi supplier yang memiliki kapasitas dan kemampuan yang diperlukan untuk memenuhi kontrak	3,960	4,050
14	X6	Informasi yang tidak memadai	3,880	4,427
15	X8	Kurangnya spesifikasi teknik dan pedoman pelaksanaan tentang GPP pada konstruksi jalan	3,880	3,578
16	X7	Mengalami kesulitan mempertimbangkan masalah biaya yang timbul akibat dari sisa material	3,840	3,795
17	X3	Kebijakan insentif yang tidak memadai dalam praktik konstruksi jalan hijau	3,800	4,147
18	X11	Minimnya alternatif material/peralatan yang menggunakan energi ramah lingkungan	3,720	5,215
19	X13	Kurangnya inovasi di sektor publik	3,640	3,688
20	X18	Kurangnya daya tarik bahan konstruksi berkelanjutan bagi klien	3,560	2,366
21	X17	Kurang menyadari manfaat dari green public procurement	3,120	1,673

Dari hasil rata-rata jawaban responden menunjukkan nilai persetujuan responden terhadap indikator-indikator, dimana dalam penelitian ini skala yang di gunakan 1-5, nilai yang semakin besar menunjukkan tingkat persetujuan yang baik terhadap faktor-faktor penghambat dalam diterapkannya GPP pada proyek konstruksi jalan. **Tabel 3** menunjukkan bahwa responden menyatakan memiliki persetujuan yang baik dengan indikator-indikator tersebut terjadi pada kondisi proyek yang telah dan sedang dikerjakan. Nilai *mean* didapatkan dari analisis antara 3,120-4,360 sedangkan untuk nilai *standar deviasi* antara 1,673-5,865 juga menunjukkan adanya persetujuan terhadap indikator-indikator dalam penelitian.

C. Analisis Hubungan Antar Faktor Penghambat *Green Public Procurement*

Untuk mendapatkan hubungan pengaruh antara 21 variabel hambatan penerapan GPP pada **Tabel 3**, diperlukan dengan metode ISM. Hubungan kontekstual antar hambatan tersebut disusun dalam matriks interaksi tunggal terstruktur atau *Structural Self Interaction Matrix* (SSIM). Pengisian simbol V, A, X, dan O dari hasil jawaban responden adalah diambil dari yang terbanyak atas pilihan responden masing-masing variabel. SSIM tersebut menjadi dasar pembuatan *reachability matrix* (RM). Matrik RM dibuat berdasarkan notasi-notasi berikut: 1) Jika (i, j) adalah V maka (i, j) adalah 1 dan (j, i) adalah 0. 2) Jika (i, j) adalah A maka (i, j) adalah 0 dan (j, i) adalah 1. 3) Jika (i, j) adalah X maka (i, j) adalah 1 dan (j, i) adalah 1. 4) Jika (i, j) adalah O maka (i, j) adalah 0 dan (j, i) adalah 0. Hasil matrik RM (*reachability matrix*) disajikan dalam **Tabel 4**.

Tabel 4. Matriks Inteaksi Tunggal Terstruktur (SSIM)

f	X9	X19	X1	X20	X2	X5	X14	X12	X15	X21	X4	X16	X10	X6	X8	X7	X3	X11	X13	X18	X17
X9	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
X19	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
X1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
X20	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
X2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
X5	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0
X14	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
X12	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
X15	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
X21	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
X4	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
X16	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1
X10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
X6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
X8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
X7	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
X3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
X11	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
X13	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
X18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
X17	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1

Selanjutnya matrik RM ini diperiksa transivitasnya dan dikoreksi hingga membentuk matriks yang tertutup. Kuisio-ner perbandingan berpasangan diisi oleh responden dengan segala keterbatasan kemampuan kognitif, terutama dengan jumlah faktor yang banyak. Oleh karena itu, pengujian transi- tivitas diperlukan untuk memastikan logika matematika tidak dilanggar dalam membangun model struktur hubung- an.

Hukum transitivitas yang digunakan adalah jika A berelasi dengan B dan B berelasi dengan C maka A dan C juga berelasi. *Intial Reachability Matrix* yang telah melalui pengujian transitivitas disebut sebagai *Final Reachability Matrix*. Melalui uji transitivitas ini diperoleh 176 hubungan baru yang ditandai dengan angka 1* yang dicetak tebal. **Ta- bel 5.** menunjukkan *Final Reachability Matrix*.

Tabel 5. *Final Reachability Matrix*

f	X9	X19	X1	X20	X2	X5	X14	X12	X15	X21	X4	X16	X10	X6	X8	X7	X3	X11	X13	X18	X17	DP
X9	1	1	0	0	1	1*	1	1	1*	1	1*	1	0	1*	1	1	1	1	1*	1	1	17
X19	0	1	0	0	0	0	1*	0	0	1*	0	1*	0	1	0	1*	0	1	0	1	0	8
X1	1*	0	1	1	1	1*	1	0	1*	1	1*	0	1	1*	1*	1	1	1*	1*	1*	1*	18
X20	1*	0	1	1	1*	1*	1*	0	1	1	0	0	1	1*	1*	1	1	1	1*	1*	0	16
X2	0	0	0	0	1	1*	1*	0	1*	1*	1	0	0	1*	0	1*	0	1	1*	1*	1	12
X5	1*	1*	0	0	1	1	1*	0	1	1	1	1*	0	1	1*	1	1	1	1*	1	1*	17
X14	1*	1*	0	0	1	1*	1*	0	1*	1	1*	1*	0	1*	1	1	0	1	1*	1	1*	16
X12	1*	1	0	0	1*	1	1*	1	1*	1*	1*	1	0	1*	1*	1	1*	1	1*	1*	1	18
X15	1	1*	0	0	1*	1	1*	1*	1	1	1*	1*	0	1*	1*	1	1*	1	1	1*	1*	18
X21	1*	1*	0	0	1*	1	0	0	1	1	1*	1*	0	1*	1	1	1*	1*	1*	1	0	15
X4	1*	0	0	0	1	1	1*	0	1	1	1	0	0	1*	1*	1	1*	1	1*	1*	1*	15
X16	0	1	0	0	1	1*	1*	0	1*	1	1*	1	0	1*	1*	1*	1	1	1*	1*	1	16
X10	1	1*	0	0	0	0	0	0	0	1*	1*	1*	1	0	1	1*	0	0	1*	1	0	11
X6	1*	0	0	0	1*	0	0	0	0	1*	0	0	0	1	1*	1	0	1*	1*	1*	0	9
X8	1*	0	0	0	1*	1*	0	0	1*	1	1*	0	0	1*	1	1	0	1*	1*	1*	0	12
X7	1	1*	0	0	1	1*	1*	1*	1*	1	1*	1*	0	1	1	1	1*	1	1	1	1*	17
X3	0	0	0	0	1	1*	1*	0	1*	1	1*	0	0	1*	1*	1	1	0	1*	1*	0	13
X11	1*	1*	0	0	1*	1*	1	0	1*	1	0	1*	0	1	1*	1	0	1	1*	1*	1	14
X13	1*	0	0	0	1	1*	1*	0	1	1	1	0	0	1*	1*	1	1	1	1	1*	1	15
X18	1*	1	0	0	1*	0	0	0	0	1*	0	1	0	1*	1*	1	1*	1*	1*	1	1*	13
X17	0	0	0	0	1	1*	1*	0	1*	1*	1	0	0	1*	1*	1*	1*	1	1	1*	1	13
D	16	11	2	2	19	17	16	4	17	21	16	12	3	20	18	21	14	20	19	21	14	

Final Reachability Matrix menjadi dasar untuk melakukan iterasi dalam membangun model struktur hierarki (*diagraph*). Langkah ini dilakukan berulang hingga seluruh parameter telah diketahui tingkat/levelnya. Diperlukan delapan iterasi untuk menghasilkan model struktur hubungan yang menunjukkan hubungan antar faktor penyebab hambatan penerapan GPP. Proses iterasi telah dirangkum dan dapat dilihat pada **Tabel 6**. Delapan iterasi tersebut menghasilkan struktur hubungan yang terdiri dari delapan tingkat/level. **Gambar 1** menunjukkan struktur hubungan yang te-

lah berhasil dibangun dalam penelitian ini. Struktur hubungan yang dihasilkan oleh metode ISM, memperlihatkan urutan faktor dalam meminimalisir potensi hambatan penerapan GPP. Pada penelitian ini didapatkan delapan tingkatan pada struktur hubungan yang memiliki peran dalam memberi pengaruh akan hambatan penerapan GPP pada konstruksi jalan di Bali. Dengan adanya struktur hubungan ini diharapkan dapat membantu meminimalisir hambatan penerapan GPP pada konstruksi jalan di Bali sebab masih banyak yang belum menerapkannya.

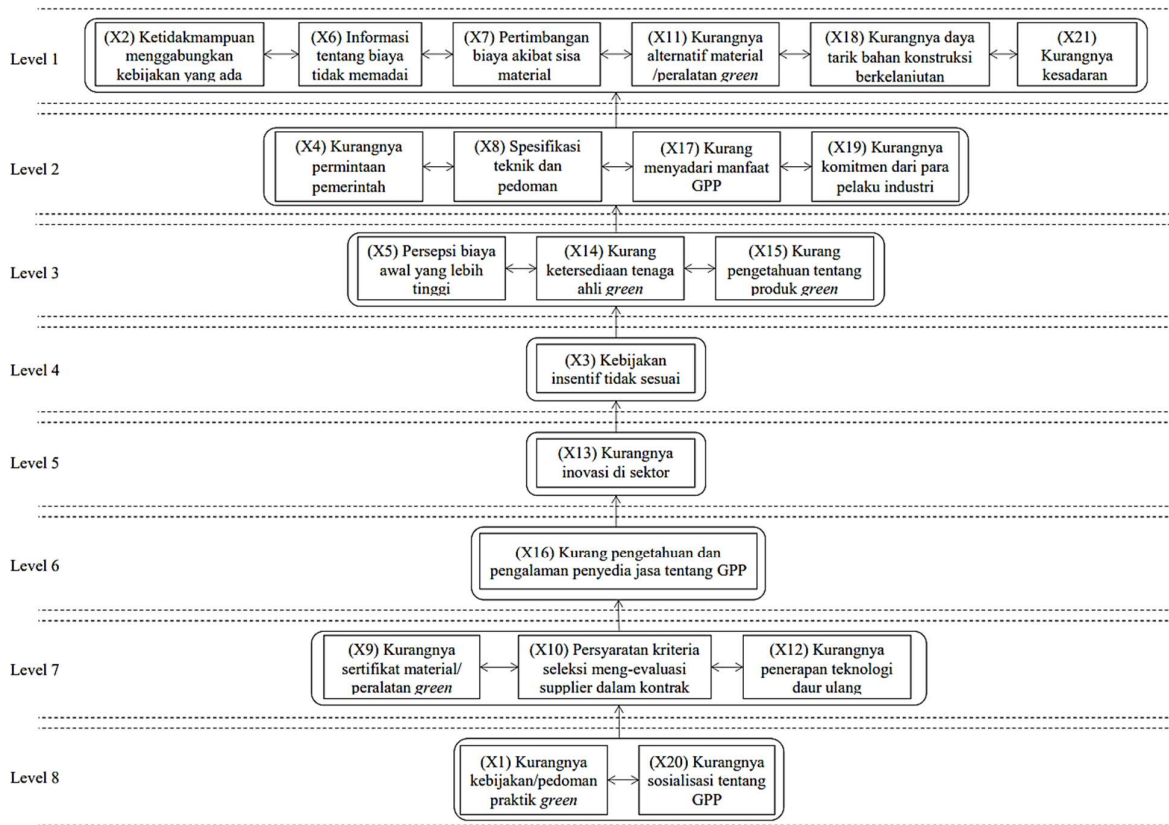
Tabel 6. Proses Iterasi Pembentukan Model Struktur Hierarki

Iterasi	Kode	Himpunan Reachability	Himpunan Antedecent	Irisan	Level
1	X2	5,6,7,9,10,11,14,16,18,19,20,21	1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21	5,6,7,9,10,11,14,16,18,19,20,21	1
	X6	1,5,10,14,15,16,17,18,19,20	1,2,3,4,5,6,7,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21	1,5,10,14,15,16,17,18,19,20	
	X7	1,2,5,6,7,9,10,11,12,14,15,16,17,18,19,20,21	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21	1,2,5,6,7,9,10,11,12,14,15,16,17,18,19,20,21	
	X11	1,2,5,6,7,9,10,12,14,15,16,18,19,20	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21	1,2,5,6,7,9,10,12,14,15,16,18,19,20	
	X18	1,2,5,10,12,14,15,16,17,18,19,20,21	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21	1,2,5,10,12,14,15,16,17,18,19,20,21	
	X21	1,2,5,6,9,10,11,12,14,15,16,17,18,19,20	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21	1,2,5,6,9,10,11,12,14,15,16,17,18,19,20	
	X4	1,6,7,9,11,15,17,19,21	1,3,6,7,8,9,11,12,13,15,17,19,21	1,6,7,9,11,15,17,19,21	
	X8	1,6,9,11,15,19	1,3,4,6,7,8,9,11,12,13,15,17,19	1,6,9,11,15,19	
2	X17	6,7,9,11,17,19,21	1,3,6,7,8,9,11,12,17,19,21	6,7,9,11,17,19,21	2
	X19	2,7,12	2,6,7,8,9,12,13	2,7,12	
	X5	1,6,7,9,12,17,19	1,3,4,6,7,8,9,12,17,19	1,6,7,9,12,17,19	
3	X14	1,6,7,9,12,19	1,3,4,6,7,8,9,12,17,19	1,6,7,9,12,19	3
	X17	1,6,7,8,9,12,17,19	1,3,4,6,7,8,9,12,17,19	1,6,7,8,9,12,17,19	
4	X3	17	1,3,4,8,12,13,17,19	17	4
5	X13	1,19	1,3,4,8,12,13,19	1,19	5
6	X16	12	1,8,12,13	12	6
	X9	1,8	1,3,4,8	1,3	
	X10	13	3,4,13	13	
7	X12	1,8	1,8	1,8	7
	X1	3,4	3,4	3,4	
8	X20	3,4	3,4	3,4	8

Berdasarkan hasil analisis ISM didapatkan level hambatan dalam penerapan *green public procurement*. Untuk lebih detail **Gambar 1** menunjukkan bahwa level 8 yaitu kurangnya kebijakan/pedoman praktik *green* dan kurangnya sosialisasi tentang GPP, selanjutnya level 7 yaitu kurangnya penerapan teknologi daur ulang serta persyaratan kriteria seleksi untuk pemasok, dan seterusnya level, 6, level 5, level 4, level 3, level 2, dan level 1, dimana hal tersebut menunjukkan tingkat keutamaan hambatan semakin kecil. Tanda panah merupakan hubungan antar variabel tersebut yaitu hubungan menyebabkan.

Final Reachability Matrix pada **Tabel 5** dikembangkan

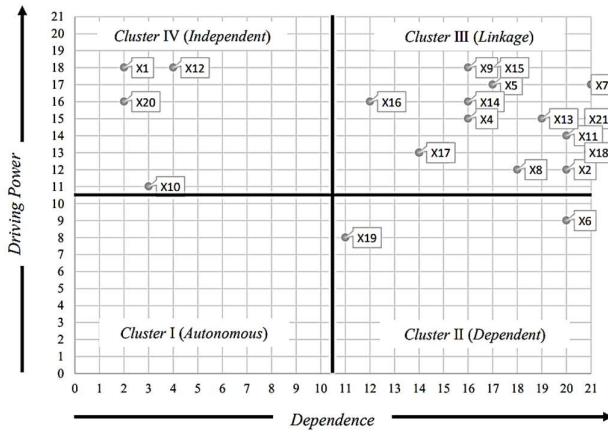
lebih lanjut untuk membangun diagram *Cartesian Matrice d'Impacts Croises-Multiplication Appliquée an Classment* (MICMAC). Diagram kartesius MICMAC dapat membantu menganalisis lebih dalam faktor mana saja yang berperan dalam mempengaruhi dan dipengaruhi. Untuk membuat diagram kartesius MICMAC, angka 1 dari setiap baris faktor pada *Final Reachability Matrix* dijumlahkan untuk mendapatkan nilai daya penggerak setiap faktor. Sedangkan angka 1 pada setiap kolom faktor pada *Final Reachability Matrix* dijumlahkan untuk mendapatkan nilai ketergantungan dapat dilihat pada **Tabel 5**. Nilai *Driver Power* (DP) dan *Dependence* (D) menunjukkan posisi faktor pada



Gambar 1. Struktur Hubungan Hambatan Penerapan GPP

diagram kartesius. Nilai *driver power* menunjukkan posisi faktor pada sumbu Y dan nilai *dependence* menunjukkan posisi faktor pada sumbu X. Diagram kartesius MICMAC dapat dilihat pada **Gambar 2**.

Pada **Gambar 2** terlihat diagram kartesius MICMAC terbagi menjadi empat klaster. Faktor yang termasuk dalam klaster I (*Autonomous*) merupakan faktor yang *driver power* dan *dependence* lemah. Artinya faktor yang termasuk dalam klaster I tidak penting.



Gambar 2. Diagram Kartesius MICMAC

Pada **Gambar 2**, tidak ada satu pun faktor yang masuk dalam klaster I. Hal ini dikarenakan faktor yang digunakan dalam penelitian ini telah melalui tahap seleksi dari penelitian sebelumnya. Selain itu, hal ini juga menjadi justifikasi bagi penelitian-penelitian terdahulu bahwa faktor yang dianggap penting pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Hardiani, Mojumder dkk, dan Mustofa telah terbukti.

Klaster II (*Dependent*), terdiri faktor yang *driver power* lemah namun *dependencinya* kuat. Pada klaster II terdapat dua faktor yaitu, informasi tentang biaya tidak memadai (X6) dan kurangnya komitmen dari para pelaku industri (X19). Artinya Informasi tentang biaya tidak memadai dan Kurangnya komitmen dari para pelaku industri merupakan akibat dari faktor lain atau hanya sekedar dipengaruhi oleh faktor lain.

Klaster III (*Linkage*), terdiri dari faktor yang mempunyai *driver power* dan *dependence* yang kuat. Mayoritas faktor masuk dalam klaster III. Artinya faktor tersebut saling mempengaruhi dan dipengaruhi kuat. Hubungan antara mempengaruhi dan dipengaruhi dapat dianalisis dengan melihat struktur hubungan ISM pada **Gambar 1**.

Klaster IV (*Independent*), terdiri dari faktor yang mempunyai *driver power* yang kuat dan *dependence* yang le-

mah. Terdapat empat faktor pada klaster ini yaitu, Kurangnya kebijakan/pedoman (X1), Persyaratan kriteria seleksi mengevaluasi supplier dalam kontrak (X10), Kurangnya penerapan teknologi daur ulang (X12), dan Kurangnya sosialisasi tentang GPP (X20). Artinya keempat faktor tersebut mempengaruhi seluruh faktor lain tetapi keempat faktor tersebut tidak dipengaruhi oleh faktor lainnya.

D. Pembahasan Hubungan Antar Faktor Penghambat *Green Public Procurement*

Green Public Procurement (GPP), telah diterapkan dan diakui sebagai praktik kunci dalam mendorong keberlanjutan lingkungan dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat di Indonesia. Berdasarkan penelitian Wicaksono mengenai GPP membahas terkait kriteria penerapan GPP pada konstruksi jalan [9]. Namun, banyak daerah di Indonesia, khususnya Bali, yang belum mengadopsi praktik ini karena beberapa hambatan [6]. Hasil penelitian ini menyoroti hambatan yang ada dan memberikan wawasan penting tentang faktor-faktor penghambat yang dihadapi dalam penerapan GPP, khususnya di sektor konstruksi jalan, yang mencakup aspek kebijakan, finansial, teknis, teknologi, pengetahuan, dan budaya.

Dalam mengatasi masalah hambatan penerapan GPP pada konstruksi jalan di Bali dengan memanfaatkan struktur hubungan hasil dari metode ISM berdasarkan *expert judgement*, pengguna maupun penyedia jasa dapat menyelesaikan dari faktor yang berada di level bawah terlebih dahulu yaitu Level 8. Langkah berikutnya ialah menyelesaikan permasalahan dengan level di atasnya. Langkah ini diteruskan hingga level teratas, yakni Level 1. Apabila pada satu level terdapat beberapa faktor, pengguna maupun penyedia jasa dapat menyelesaikan faktor-faktor tersebut secara bersamaan, tidak ada prioritas mengenai pemilihan faktor yang diprioritaskan. Level 8 merupakan hambatan utama dalam penerapan GPP pada konstruksi jalan di Bali.

Pada Level 8, hambatan utama adalah kurangnya kebijakan/pedoman terkait praktik berkelanjutan dan kurangnya sosialisasi. Kurangnya kebijakan dan sosialisasi dari pemerintah menciptakan lingkungan di mana praktik berkelanjutan kurang diakui dan diterapkan. Salah satu hambatan utama yang diidentifikasi adalah kurangnya kebijakan yang efektif untuk mendukung implementasi Praktik GPP. Hal ini sesuai dengan temuan penelitian yang menyatakan bahwa kurangnya kebijakan berada pada level tertinggi dari hambatan serta sesuai dengan temuan Zaidi dkk [19]. Hubungan ini menunjukkan bahwa perubahan yang diperlukan pada Level 7 misalnya, pengurangan persyaratan kriteria seleksi yang tidak perlu akan lebih efektif jika dimulai dengan perbaikan pada Level 8. Dengan kata lain,

solusi untuk mengatasi hambatan pada Level 7 memerlukan perubahan kebijakan dan sosialisasi yang lebih baik pada Level 8.

Pada Level 7, mencakup persyaratan kriteria seleksi yang ketat, kurangnya sertifikat material/peralatan, dan kurangnya penerapan teknologi daur ulang seperti dalam penelitian Burja dan Mojumder dkk [13], [16]. Pada Level 6, hambatan terkait kurang pengetahuan dan pengalaman penyedia jasa muncul sebagai akibat dari persyaratan seleksi yang ketat pada Level 7. Hubungan ini menunjukkan bahwa pengurangan persyaratan kriteria seleksi yang tidak perlu pada Level 7 dapat membantu mengatasi hambatan pada Level 7.

Kurangnya pengetahuan dan pengalaman penyedia jasa pada Level 6 dapat menghambat inovasi di sektor publik di Level 5. Hubungan ini menekankan pentingnya kolaborasi antara pemerintah dan penyedia jasa, di mana perbaikan pada Level 7 dapat membantu mempromosikan inovasi di sektor publik dan memperkuat pengetahuan supplier seperti yang telah dipaparkan oleh Putera [10].

Hubungan antara Level 5 dan Level 4 berkaitan dengan kebijakan insentif yang tidak sesuai. Kurangnya inovasi di sektor publik di Level 5 dapat mengakibatkan kebijakan insentif yang tidak sesuai di Level 4. Ini menunjukkan perlunya memperhatikan kebijakan insentif yang tidak memadai dalam mengadopsi praktik konstruksi jalan hijau di Bali seperti pada penelitian Mojumder dkk dan Ahsan dan Rahman [13], [15].

Hubungan antara Level 4 dan Level 3 melibatkan persepsi biaya awal yang lebih tinggi, kurangnya ketersediaan supplier, kurang tersedianya tenaga ahli, dan kurangnya pemahaman tentang produk GPP. Persepsi biaya awal yang lebih tinggi juga menjadi penghalang signifikan dalam adopsi GPP. Mojumder dkk dan Mustofa menyoroti bahwa banyak pihak menganggap pengadaan hijau sebagai opsi yang lebih mahal dibandingkan dengan metode konvensional, sesuai dengan temuan peneliti yang menggarisbawahi bahwa persepsi tentang biaya tinggi ini berada pada level kritis [11], [13]. Kebijakan insentif yang tidak sesuai di Level 4 dapat mempengaruhi persepsi biaya, kurang tersedianya tenaga ahli, dan pemahaman tentang produk GPP di Level 3. Hubungan ini menyoroti pentingnya kebijakan insentif yang sesuai dengan praktik berkelanjutan.

Hubungan antara Level 3 dan Level 2 mengindikasikan bahwa untuk mendorong praktik berkelanjutan dalam pengadaan pemerintah, penting untuk mengatasi hambatan seperti persepsi biaya awal yang lebih tinggi, meningkatkan permintaan dari pemerintah, mengembangkan spesifikasi teknik yang sesuai, dan kesadaran manfaat GPP. Hal

ini dapat membantu memperkuat permintaan dari pemerintah dan memotivasi perubahan dalam spesifikasi teknik, kesadaran tentang manfaat GPP, serta komitmen industri.

Hubungan antara Level 2 dan Level 1 menyoroiti bahwa hambatan pada Level 2 dapat mempengaruhi persepsi dan tindakan pada Level 1. Kurangnya permintaan dari pemerintah dan kurangnya spesifikasi teknik dapat menghambat kesadaran dan daya tarik bahan konstruksi berkelanjutan bagi klien. Selain itu, kurang pengetahuan tentang produk ramah lingkungan dan ketidakmampuan menggabungkan kebijakan yang ada dengan GPP dapat menghambat penggunaan praktik berkelanjutan. Oleh karena itu, perbaikan pada Level 2 juga perlu mempertimbangkan dampaknya pada Level 1. Pada akhirnya, faktor pada Level 8 sampai Level 2 mempengaruhi 7 faktor pada Level 1. Seluruh faktor pada level I ini adalah dampak dari faktor Level 8 sampai Level 2. Tujuh faktor pada Level 1 secara langsung dapat mempengaruhi penerapan GPP pada konstruksi jalan di Bali. Namun, 7 faktor ini seringkali merupakan akibat dari faktor dari Level 8-Level 2 sehingga ketika muncul masalah pada salah satu faktor di Level 1, harus dicari akar penyebab masalahnya dari faktor di bawahnya.

4. Simpulan

Hambatan dalam penerapan *Green Public Procurement* (GPP) dalam konstruksi jalan di Bali terdiri dari 21 faktor hambatan. Setelah dilakukan olah data berdasarkan kuisioner yang disebar maka didapatkan hambatan dalam penerapan GPP yaitu kurangnya kebijakan/pedoman praktik GPP, kurangnya sosialisasi tentang GPP, adanya persyaratan kriteria seleksi untuk mengevaluasi supplier dalam kontrak, kurangnya penerapan teknologi daur ulang, kurangnya sertifikat material/peralatan, kurangnya pengetahuan dan pengalaman penyedia jasa, kurangnya inovasi, kurang pengetahuan tentang produk ramah lingkungan, kebijakan insentif tidak sesuai, persepsi biaya awal yang mahal, kurang ketersediaan tenaga ahli ramah lingkungan, kurang komitmen dari para pelaku industri, ketidakmampuan menggabungkan GPP dengan kebijakan yang ada, informasi tentang biaya tidak memadai, pertimbangan biaya akibat sisa material, kurangnya alternatif material/peralatan ramah lingkungan, kurang daya tarik GPP bagi klien, dan kurangnya kesadaran akan pentingnya penerapan GPP.

Dari analisis diagram kartesius MICMAC dan *Interpretive Structural Modelling* (ISM), dapat mengaitkan dan memahami berbagai faktor memengaruhi penerapan GPP dalam konstruksi jalan di Bali. Analisis struktur hubungan antar faktor hambatan didapatkan 8 level hambatan, dengan hambatan utama adalah kurangnya kebijakan/pedoman ter-

kait praktik berkelanjutan dan kurangnya sosialisasi yang mengakibatkan hambatan lainnya dari hambatan-hambatan Level 7 yang mencakup hambatan persyaratan kriteria seleksi yang ketat, kurangnya sertifikat material/peralatan, dan kurangnya penerapan teknologi daur ulang sampai Level 1 yang mencakup hambatan kurang pengetahuan tentang produk ramah lingkungan, ketidakmampuan menggabungkan kebijakan yang ada dengan GPP, kesadaran, dan daya tarik bahan konstruksi berkelanjutan bagi klien. Selain itu, kurang pengetahuan tentang produk ramah lingkungan dan ketidakmampuan menggabungkan kebijakan yang ada dengan GPP dapat menghambat penggunaan praktik berkelanjutan muncul. Hal ini dibuktikan dengan klaster II yang mencakup informasi biaya yang tidak memadai dan kurangnya komitmen dari pelaku industri merupakan akibat dari faktor lain atau hanya sekedar dipengaruhi oleh faktor lain. Klaster III dimana terdapat mayoritas indikator yang memiliki hubungan saling mempengaruhi dan dependensi kuat, ini mencerminkan kompleksitas masalah dalam penerapan GPP, yang melibatkan berbagai faktor yang saling berkaitan. Klaster IV terdiri dari indikator, seperti kurangnya kebijakan/pedoman, persyaratan kriteria seleksi, kurangnya penerapan teknologi daur ulang, dan kurangnya sosialisasi tentang GPP, dimana aktor-faktor ini memengaruhi faktor lainnya tetapi tidak dipengaruhi oleh faktor lain.

Daftar Pustaka

- [1] Kementerian Keuangan Direktorat Jenderal Anggaran, 2016.
- [2] Kementerian PUPR, *Perencanaan Pengembangan Infrastruktur Dalam Konteks Pengembangan Wilayah Strategis*. Bandung: Pusdiklat Jalan, Perumahan, Permukiman, Dan Pengembangan Infrastruktur Wilayah., 2017.
- [3] S. H. Lubis, Nurhayati, dan H. Herawati, "Kajian Infrastruktur Perdesaan Di Kecamatan Jelimpo Kabupaten Landak," *J. Tek. Sipil*, vol. 17, no. 2, 2017.
- [4] N. Susanto, "Pembangunan Jalan Tol Perlu Memperhatikan Aspek Lingkungan," 2019.
- [5] N. Hardiani, "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penerapan Green Procurement dalam Proses Pengadaan Material Konstruksi di Indonesia," *Tesis*, 2016.
- [6] H. Ansari dan M. I. Tahir, *Green Public Procurement dalam Pembangunan Berkelanjutan*, no. 9. Jakarta: Epigraf Komunikata Prima, 2023.
- [7] Kementerian PUPR Direktorat Jenderal Bina

- Konstruksi, “Green Public Procurement Guna Mendukung Pembangunan Infrastruktur Yang Beradab Dan Ramah Lingkungan,” *Bul. Konstr.*, hal. 1–32, 2019.
- [8] S. N. Sukardi dan M. Abduh, “Indonesian contractors’ practices towards sustainable procurement principles for green building projects,” *MATEC Web Conf.*, vol. 270, 2019.
- [9] S. B. Wicaksono, “Penerapan Pengadaan Berbasis Lingkungan Hijau pada Pekerjaan Konstruksi Jalan dengan AHP Studi Kasus di Daerah Istimewa Yogyakarta,” *Tesis*, 2022.
- [10] I. G. A. A. Putera, “Kajian penerapan sustainable public procurement di bali,” *Konf. Nas. Tek. Sipil*, 2016.
- [11] S. Mustofa, “Studi Kesiapan dan Hambatan Penerapan Green Road Construction Di Provinsi Sumatera Barat,” *Tesis*, 2017.
- [12] I. K. Sriwana, Y. Arkeman, D. Syah, dan Marimin, “Sustainability improvement in cacao supply chain agro-industry,” *World Rev. Sci. Technol. Sustain. Dev.*, vol. 13, no. 3, hal. 256–275, 2017.
- [13] A. Mojumder, A. Singh, A. Kumar, dan Y. Liu, “Mitigating the barriers to green procurement adoption: An exploratory study of the Indian construction industry,” *J. Clean. Prod.*, vol. 372, hal. 133505, 2022.
- [14] A. A. D. P. Dewi dan G. A. Diputra, “Analisis Kendala Dalam Penerapan Green Construction dan Strategi Untuk Mengatasinya,” *Semin. Nas. Sains dan Teknol.*, hal. 1–69, 2015.
- [15] K. Ahsan dan S. Rahman, “Green public procurement implementation challenges in Australian public healthcare sector,” *J. Clean. Prod.*, vol. 152, hal. 181–197, 2017.
- [16] A. Burja, “Using Green Public Procurement (GPP) for sustainable consumption and production,” *J. Eur. Environ. Plan. Law*, vol. 6, no. 3, hal. 319–338, 2009.
- [17] M. Wijayasundara, M. Polonsky, W. Noel, dan A. Vocino, “Green procurement for a circular economy: What influences purchasing of products with recycled material and recovered content by public sector organisations?,” *J. Clean. Prod.*, vol. 377, hal. 133917, 2022.
- [18] T. O. Akenroye, A. S. Oyegoke, dan A. B. Eyo, “Development of a framework for the implementation of green public procurement in Nigeria,” *Int. J. Procure. Manag.*, vol. 6, no. 1, hal. 1–23, 2013.
- [19] S. A. H. Zaidi, M. Shahbaz, F. Hou, dan Q. Abbas, “Socio-Economic Planning Sciences Sustainability challenges in public health sector procurement : An application of interpretative structural modelling,” *Socioecon. Plann. Sci.*, vol. 77, hal. 101028, 2021.