

# *Risk Management In The Procurement Process of Upstream Oil Companies Using The House of Risk and Interpretive Structural Modelling*

Manajemen Risiko Pada Proses Pengadaan Perusahaan Hulu Minyak Menggunakan Metode *House Of Risk* Dan *Interpretive Structural Modelling*

Khabib Fahrudin, Mega Cattleya Prameswari Anissa Islami

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Jl. Rungkut Madya, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Surabaya, Jawa Timur 60294**

Email: [khabibbismillah@gmail.com](mailto:khabibbismillah@gmail.com)

**Abstract** - The procurement process is a crucial component for ensuring smooth and uninterrupted operations in companies. Every activity inherently carries risks, which, while unpredictable, can be mitigated and minimized. This research aims to develop strategic recommendations for effective risk mitigation based on analytical results. This quantitative study identifies key risk prevention strategies and outlines step-by-step mitigation plans. The methods employed are the House of Risk (HOR) and Interpretive Structural Modelling (ISM). Findings from HOR reveal that the most significant risk agent is "sudden user requests requiring immediate completion or breakdown conditions," with the recommended mitigation being the "tiered training method." Using ISM, it was determined that "routine coordination with users" is a level 1 risk mitigation strategy. This study concludes that "routine coordination with users" is the most effective mitigation measure, as it influences other mitigations while remaining independent.

**Keywords:** House of Risk, Interpretive Structural Modelling, Mitigation, Procurement, Risk.

**Abstrak** - Proses pengadaan merupakan komponen penting untuk memastikan kelancaran dan kesinambungan operasi perusahaan. Setiap aktivitas memiliki risiko yang tidak dapat diprediksi tetapi dapat diminimalkan dan dimitigasi. Oleh karena itu, perlu dilakukan studi untuk mengembangkan rekomendasi strategis dalam mitigasi risiko berdasarkan hasil analisis. Studi kuantitatif ini mengidentifikasi strategi pencegahan risiko utama dan menyusun langkah-langkah mitigasi. Metode yang digunakan adalah *House of Risk* (HOR) dan *Interpretive Structural Modelling* (ISM). Hasil dari HOR menunjukkan bahwa agen risiko paling signifikan adalah "permintaan user yang mendadak dan membutuhkan penyelesaian segera atau kondisi *breakdown*," dengan mitigasi yang disarankan adalah "metode pelatihan berjenjang." Berdasarkan ISM, "koordinasi rutin dengan user" merupakan strategi mitigasi risiko pada level 1. Diharapkan dengan adanya studi ini perusahaan dapat meminimalisir risiko yang terjadi pada proses pengadaan.

**Kata Kunci:** House of Risk, Interpretive Structural Modeling, Mitigasi, Pengadaan, Risiko.

## 1. PENDAHULUAN

Industri merupakan aktivitas bernilai ekonomis yang didalamnya melibatkan proses produksi atau penyedia jasa dengan sistematis dan terorganisir. Industri memiliki tujuan menghasilkan keuntungan dengan memenuhi kebutuhan pasar [1]. Industri hulu minyak dan gas bumi merupakan salah satu sektor strategis dalam perekonomian global karena kontribusinya yang signifikan terhadap penyediaan energi. Proses pengadaan dalam industri ini memainkan peran penting dalam memastikan kelancaran operasional, termasuk penyediaan barang dan jasa. Proses pengadaan melibatkan berbagai

aktivitas dan prosedur agar tetap berjalan dengan baik [2].

Perusahaan hulu minyak dan gas memerlukan pemasok barang dan jasa sebagai mitra kerja untuk proses bisnis terus berjalan efisien. Proses untuk memilih atau menentukan pemasok disebut proses pengadaan. Proses pengadaan akan dihadapkan pada risiko yang bisa menyebabkan kerugian. Penyebab risiko bisa terjadi dari luar maupun dari dalam perusahaan, oleh karena itu perlu dilakukan analisis untuk mengidentifikasi dan menganalisisnya. Risiko-risiko ini dapat mengganggu rantai pasok, meningkatkan biaya operasi, dan menurunkan produktivitas [3].

Seiring dengan meningkatnya kompleksitas proyek hulu minyak dan gas, manajemen risiko menjadi elemen yang tak terpisahkan dalam proses pengadaan [4]. Pendekatan sistematis diperlukan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan memitigasi risiko secara efektif. Dalam konteks ini, metode *House of Risk* (HOR) dan *Interpretive Structural Modelling* (ISM) dapat digunakan untuk mengembangkan strategi manajemen risiko yang lebih terstruktur dan terarah.

Kegagalan dalam mengelola risiko pada proses pengadaan dapat menyebabkan dampak finansial yang besar dan mengancam keberlanjutan proyek. Selain itu, dengan semakin ketatnya regulasi dan ekspektasi pemangku kepentingan terhadap keberlanjutan dan efisiensi operasional, perusahaan hulu minyak dituntut untuk memiliki pendekatan proaktif dalam mengelola risiko. Oleh karena itu, pendekatan berbasis HOR dan ISM menjadi relevan sebagai solusi yang tidak hanya mengidentifikasi risiko, tetapi juga menyusun prioritas mitigasi yang efektif dan terintegrasi.

Studi yang membahas mengenai risiko dengan menggunakan metode HOR dan ISM antara lain melakukan penelitian pada divisi pengadaan perusahaan di bidang jasa pelabuhan [5], dan risiko proses pengadaan menggunakan Metode HOR dan ISM [6]. Studi ini menawarkan kebaruan dalam menggabungkan metode HOR dan ISM untuk manajemen risiko dalam proses pengadaan di sektor hulu minyak dan gas. Kombinasi ini memberikan pendekatan yang lebih komprehensif. HOR digunakan untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan sumber risiko berdasarkan dampaknya terhadap proses pengadaan. ISM digunakan untuk memetakan hubungan antar risiko dan strategi mitigasi, sehingga menghasilkan struktur hierarki yang jelas dan terintegrasi. Pendekatan ini belum banyak diterapkan secara spesifik pada konteks pengadaan di sektor hulu minyak, sehingga diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap literatur manajemen risiko sekaligus praktik industri.

Hasil studi ini ditujukan untuk para pemangku kepentingan dalam industri hulu minyak dan gas. Selain itu, tim manajemen risiko bisa menggunakannya untuk panduan peningkatan efektivitas pengelolaan risiko di seluruh rantai pasok. Pemasok dan mitra strategis bisa memanfaatkannya untuk membangun hubungan yang lebih kuat melalui kolaborasi dalam mengatasi risiko bersama. Pemegang regulasi dan pemerintah bisa menggunakannya sebagai referensi untuk

memahami tantangan dan solusi dalam proses pengadaan sehingga dapat mendukung dengan kebijakan yang lebih relevan. Dengan hasil studi ini diharapkan perusahaan dapat mengurangi potensi kerugian akibat risiko pengadaan serta meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan operasional.

## 2. METODE PELAKSANAAN

Studi ini dilakukan pada PT XYZ. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara langsung terhadap staf pengadaan, observasi di area operasional perusahaan, serta kajian terhadap dokumen proses pengadaan. Data yang diperoleh diolah menggunakan metode HOR dan ISM. Identifikasi risiko dilakukan menggunakan metode HOR tahap 1, di mana risiko dan sumber risiko yang relevan dalam proses pengadaan didata dan diurutkan berdasarkan tingkat keparahan dampaknya. Pada tahap *analyze*, dilakukan analisis hubungan sebab-akibat dari risiko-risiko tersebut dengan memanfaatkan data hasil pengolahan HOR tahap 1. Selanjutnya, pada tahap *improve*, metode ISM digunakan untuk memetakan hubungan antar mitigasi risiko, menentukan struktur hierarki, dan menyusun strategi mitigasi yang terintegrasi.

Hasil analisis ini memberikan panduan bagi perusahaan untuk memprioritaskan risiko yang harus segera dimitigasi dan langkah-langkah yang paling efektif untuk mengurangi dampak risiko tersebut. Rekomendasi strategis kemudian disusun berdasarkan hasil keseluruhan studi untuk meningkatkan efektivitas manajemen risiko dalam proses pengadaan di sektor hulu minyak.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari observasi dan wawancara berhasil mengidentifikasi 15 kejadian risiko (Tabel 1). Nilai *severity* merupakan pengaruh dari kejadian risiko. Didapatkan juga 14 agen risiko (Tabel 2) dengan *occurrence* yang merupakan kemungkinan terjadinya agen risiko, yang memengaruhi proses pengadaan.

### *Analisis House Of Risk*

Pada HOR fase 1 (Tabel 3) terdapat derajat korelasi antara agen risiko dan kejadian risiko. Derajat tingkat korelasi secara khusus dikategorikan berdasarkan nilai. Jika tidak ada hubungan sama sekali (nilai 0), hubungan rendah (nilai 1), hubungan sedang (nilai 2), dan hubungan tinggi (nilai 3) [7]. Agen risiko peringkat 1-14, yang memiliki nilai ARP (*Aggregate Risk Potential*) lebih besar merupakan prioritas utama mitigasi [8].

**Tabel 1. Kejadian Risiko**

Kode	Kejadian Risiko ( <i>Risk Event</i> )	Severity
E1	Permintaan pengadaan secara mendadak	3
E2	Harga lebih tinggi dari harga pasar	2
E3	Dokumen pengadaan tidak sesuai standar	3
E4	Proses pengadaan gagal	3
E5	Waktu evaluasi lebih lama	2
E6	Kegagalan negosiasi harga	3
E7	Penggunaan sistem digital	3
E8	Kesalahan administrasi dan teknis vendor	2
E9	Keterlambatan pengiriman barang/jasa	3
E10	Barang atau jasa tidak sesuai spesifikasi	2
E11	Permasalahan garansi atau Aftersale Service	3
E12	Barang rusak atau cacat	3
E13	Kesulitan dalam memantau kontrak	3
E14	Pelaksanaan tanpa dokumen perikatan kerja	3
E15	Proses amandemen mendadak	4

**Tabel 2. Agen Risiko**

Kode	Agen Risiko ( <i>Risk Agen</i> )	Occurance
A1	<i>Planning</i> pengadaan yang kurang bagus	3
A2	Kesalahan penyusunan HPS/OE	2
A3	Data pengadaan tidak <i>update</i>	3
A4	Permintaan <i>user</i> mendadak dan dibutuhkan segera penyelesaian atau kondisi <i>breakdown</i>	4
A5	Penanganan yang kurang tepat pada saat pengiriman atau penerimaan barang	3
A6	Spesifikasi yang diharapkan tidak didukung dengan penjelasan teknis yang sesuai.	2
A7	Kurangnya pemahaman <i>user</i> terhadap prosedur pengadaan	4
A8	Keterbatasan sistem digitalisasi	3
A9	Intervensi <i>stakeholder</i>	3
A10	Ketidapatuhan vendor terhadap prosedur	3
A11	Dokumen pengadaan kompleks dan banyak	3
A12	Ketergantungan pada penyedia jasa tunggal	3
A13	Menetapkan tenggat waktu yang terlalu singkat tanpa mempertimbangkan kemampuan vendor.	2
A14	Kesalahan dalam dokumen penawaran	2

**Tabel 3. House of Risk (HOR) 1**

Risk Event	RISK AGEN														Saverity
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	
E1	9						3								3
E2		9										3			2
E3			3				9		3	3	9		3	6	3
E4	3	3		3			3		6	3	3	6		9	3
E5								3			9				2
E6		6		3					3			3			3
E7								9							3
E8			3	3				3	3	6	3		3		2
E9					3								6		3
E10				6	3	6									2
E11						3	3								3
E12					9										3
E13			9				3			3					3
E14	3			9											3
E15	6						6	3							4
Occurance	3	2	3	4	3	2	4	3	3	3	3	3	2	2	
ARP	219	107	22	220	126	36	199	166	140	119	198	99	84	94	
Priority	2	9	14	1	7	13	3	5	6	8	4	10	12	11	

Penghitungan ARP digunakan untuk menentukan prioritas mitigasi, dengan fokus pada risiko-risiko yang memiliki nilai dampak dan kemungkinan tinggi. Rumus untuk perhitungan ARP adalah:

$$ARP_j = O_j \sum S_i R_j \quad (1)$$

ARP<sub>j</sub> (*Aggregate Risk Potential of risk agent j*)  
O<sub>j</sub> = kemungkinan dari *Risk Agent j* terjadi,  
S<sub>i</sub> = pengaruh dari *Risk Event i*,  
R<sub>j</sub> = korelasi antara *Risk Agent* dan *Risk Event*

Dari Tabel 3 diketahui A4 (Permintaan *user* atas pekerjaan sifatnya mendadak dan dibutuhkan segera penyelesaian atau kondisi *breakdown*) memiliki nilai ARP 220, merupakan prioritas utama untuk mitigasi risiko. Selanjutnya diambil 7 agen risiko yang diurutkan dari nilai ARP terbesar. Tujuh agen risiko tersebut digunakan untuk perhitungan HOR 2, untuk rancangan strategi mitigasi prioritas tindakan dengan pertimbangan derajat kesulitan dan keefektifan (Tabel 4).

**Tabel 4.** Strategi Mitigasi

Strategi Mitigasi	Kode
Prosedur Urgent Procurement	PA1
Koordinasi Rutin Dengan User	PA2
Metode Pelatihan Berjenjang	PA3
User Manual	PA4
Prosedur Simplifikasi Dokumen	PA5
Conflict of Interest Policy	PA6
Membuat prosedur perbaikan untuk pengiriman dan penerimaan barang	PA7
Peninjauan berkala sistem digital	PA8

Setelah menyusun strategi mitigasi risiko untuk menghitung HOR 2, perlu penilaian derajat kesulitan untuk mengaplikasikan mitigasi risiko. Dan dilanjutkan menghitung nilai Tek (Total Efektivitas) dengan mengalikan agen risiko

dengan strategi mitigasi. Langkah berikutnya membuat tabel HOR fase 2 (Tabel 4). Rumus yang digunakan adalah :

$$TE_k = \sum_j ARP_i E_{jk} \quad (2)$$

TE<sub>k</sub> = Total efektivitas dari tiap Tindakan  
ARP<sub>i</sub> = *Aggregate Risk Potential of risk agent i*  
E<sub>jk</sub> = Hubungan antar tindakan pencegahan dan sumber risiko

$$ETD_k = TE_k / D_k \quad (3)$$

ETD<sub>k</sub> = Total efektif pada rasio kesulitan  
TE<sub>k</sub> = Total efektivitas dari tiap Tindakan  
D<sub>k</sub> = Derajat Kesulitan

Dari Tabel 4 strategi mitigasi risiko yang memiliki nilai ETD paling besar merupakan strategi mitigasi risiko yang diprioritaskan. Didapatkan bahwa prioritas utama untuk memitigasi risiko tersebut adalah pada PA 3 (Metode Pelatihan Berjenjang).

### Interpretive Structural Modelling

Tahap analisis hubungan menggunakan ISM dimulai dengan penyusunan *Structural Self-Interaction Matrix* (SSIM - Tabel 5), di mana hubungan antar strategi mitigasi diidentifikasi. SSIM kemudian dikonversi menjadi *Reachability Matrix* (Tabel 6) untuk menentukan hubungan sebab-akibat, yang selanjutnya dianalisis melalui level *partition* untuk mengelompokkan strategi berdasarkan pengaruh dan ketergantungannya. Hasil akhirnya adalah model ISM yang menyusun hierarki strategi mitigasi dalam diagram struktural, dengan strategi utama ditempatkan pada level tertinggi untuk memberikan dampak terbesar terhadap pengelolaan risiko [9].

**Tabel 4.** House of Risk (HOR) 2

	PA 1	PA 2	PA 3	PA 4	PA 5	PA 6	PA 7	PA 8	ARP
A1	6	3	3						219
A4	9	6							220
A7			9	9					199
A11					9				198
A8				3				9	166
A9					3	9			140
A5	3						9		126
TeK	3672	1977	2447	2289	2202	1260	1134	1496	
DK	5	4	3	4	5	4	5	3	
ETD	734	494	816	572	440	315	227	499	
Rangking	2	5	1	3	6	7	8	4	

SSIM merupakan matriks yang berfungsi untuk mengidentifikasi hubungan antar faktor yang dianalisis dengan simbol huruf V, A, X dan O yang merepresentasikan hubungan antara variabel kolom dan baris, yaitu:

- V = Hubungan dari faktor i akan mempengaruhi j
- A = Hubungan dari faktor j akan mempengaruhi i
- X = Hubungan interrelasi dua arah (saling mempengaruhi)
- O = Menunjukkan bahwa faktor I dan j tidak berhubungan [10].

Reachability matrix merupakan konversi dari SSIM menjadi bilangan biner dengan aturan  $V_{ij} = 1, A_{ij} = 0, X_{ij} = 1, O_{ij} = 0$  dan  $V_{ji} = 0, A_{ji} = 1, X_{ji} = 1, O_{ji} = 0$ . Conical matrix (Tabel 7) selanjutnya dibuat berdasarkan level yang telah dihitung dari proses sebelumnya, untuk mengatur variabel-variabel pada tingkat yang berbeda sesuai dengan driver power dan dependence power yang telah dilakukan uji transitivitas.

MICMAC (Matrix Impact Cross Multiplication Applied to Classification) adalah salah satu langkah dalam metode ISM yang bertujuan untuk menganalisis hubungan antar elemen dalam suatu sistem dan mengelompokkan elemen-elemen tersebut berdasarkan pengaruh dan ketergantungannya. Nilai tersebut didapatkan dari nilai Driving Power dan Dependence yang didapatkan pada conical matrix. MICMAC berfungsi untuk memahami struktur hierarki dan hubungan antar elemen risiko, faktor, atau variabel yang sedang dianalisis (Gambar 1).

Kuadran II pada Gambar 1 merupakan autonomous variable yang berisi faktor PA 8 yaitu penijauan berkala system digital. Kuadran ini memiliki driving power dan dependence power yang rendah, sehingga hubungan antar faktornya lemah atau bahkan tidak ada. Hal ini menunjukkan bahwa PA 8 memiliki tingkat kepentingan yang rendah dalam risiko rantai pasok.

Kuadran III merupakan linkage variable, ditemukan PA 1, PA 3, PA 4, dan PA 5. Faktor-faktor ini memiliki driving power dan dependence power yang tinggi, sehingga mereka tidak hanya memperkuat faktor yang lebih berpengaruh, tetapi juga diperkuat oleh faktor lain. Faktor-faktor dalam kuadran ini memegang peran penting dalam sistem.

Kuadran IV merupakan independent variable, terdapat faktor PA 2, yang memiliki driving power tinggi dan dependence power rendah. Ini menunjukkan bahwa PA 2 memiliki pengaruh yang sangat besar dalam sistem

dibandingkan faktor lainnya, tapi tidak bergantung pada faktor lain.

Tabel 5. Structural self-interaction Matrix

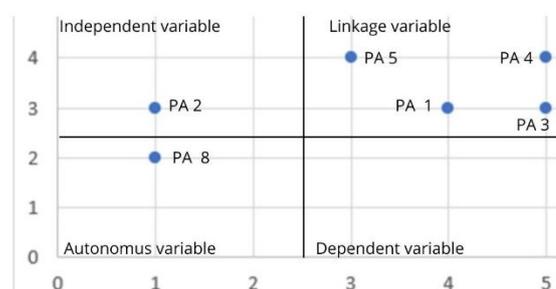
i/j	PA 1	PA 2	PA 3	PA 4	PA 5	PA 8
PA 1	X	A	V	X	A	O
PA 2		X	V	O	O	O
PA 3			X	X	X	O
PA 4				X	X	A
PA 5					X	O
PA 8						X

Tabel 6. Reachability matrix

	PA 1	PA 2	PA 3	PA 4	PA 5	PA 8
PA 1	1	0	1	1	0	0
PA 2	1	1	1	0	0	0
PA 3	0	0	1	1	1	0
PA 4	1	0	1	1	1	0
PA 5	1	0	1	1	1	0
PA 8	0	0	0	1	0	1

Tabel 7. Conical matrix

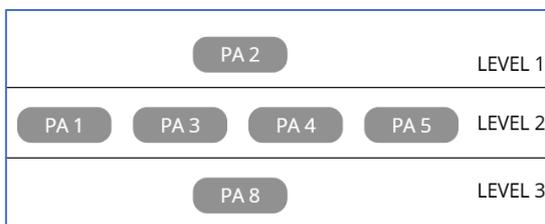
	PA 1	PA 2	PA 3	PA 4	PA 5	PA 8	D P	R
PA 1	1	0	1	1	0	0	3	2
PA 2	1	1	1	0	0	0	3	1
PA 3	0	0	1	1	1	0	3	2
PA 4	1	0	1	1	1	0	4	3
PA 5	1	0	1	1	1	0	4	3
PA 8	0	0	0	1	0	1	2	2
D	4	1	5	5	3	1		
L	2	4	1	1	3	4		



Gambar 1. MICMAC proses

Model ISM Proses merupakan konversi dari diagram yang disusun dan direpresentasikan dalam bentuk ISM dengan menyederhanakan hubungan elemen sehingga menghasilkan model

hierarkis yang jelas. Hasil dari ISM yang dihasilkan untuk mitigasi risiko di proses pengadaan ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Model ISM Proses

Berdasarkan metode ISM dapat diketahui bahwa terdapat pengelompokan mitigasi risiko yang saling terhubung berdasarkan tingkat kepentingan dan ketergantungannya. Di Level 1, PA 2 (Koordinasi Rutin Dengan User) menempati posisi tertinggi, dengan pengaruh dominan terhadap elemen-elemen di level bawahnya, meskipun tidak bergantung pada elemen lainnya. Di Level 2, terdapat PA 1 (Prosedur Urgent Procurement), PA 3 (Metode Pelatihan Berjenjang), PA 4 (User Manual), PA 5 (Prosedur Simplifikasi Dokumen), PA 6 (Conflict of Interest Policy), dan PA 7 (Membuat prosedur perbaikan untuk pengiriman dan penerimaan barang), yang berfungsi sebagai penghubung antara PA 2 di level bawah dan PA 8 di level atas. Elemen-elemen pada level ini memiliki hubungan timbal balik satu sama lain serta dengan elemen-elemen di level bawah maupun atas. Terakhir, di Level 3, PA 8 (Peninjauan berkala sistem digital) berada di posisi paling bawah, yang menunjukkan ketergantungan tinggi pada elemen-elemen lain di level atasnya, seperti prosedur pengadaan yang mendesak atau pelatihan berjenjang. Strategi mitigasi tersebut merupakan strategi mitigasi yang dianjurkan untuk perusahaan dengan mengerjakan sesuai urutan level strategi pada model ISM.

#### 4. PENUTUP

Studi yang berfokus pada analisis penyebab risiko dan mitigasi risiko dalam proses pengadaan perusahaan hulu minyak menggunakan metode House of Risk (HOR) dan Interpretive Structural Modelling (ISM) telah berhasil dilaksanakan dengan berbagai hasil yang signifikan. Studi ini tidak hanya mengidentifikasi 15 kejadian risiko dan 14 agen risiko yang memengaruhi proses pengadaan, tetapi juga menghasilkan strategi mitigasi yang relevan berdasarkan prioritas risiko.

Sebagai rekomendasi, mitra disarankan untuk melakukan koordinasi rutin dengan pengguna

(PA2) guna mengantisipasi permintaan mendadak atau kondisi *breakdown* yang dapat mengganggu kelancaran proses pengadaan. Koordinasi ini dapat diwujudkan melalui rapat terjadwal, penggunaan sistem digital untuk pemantauan kebutuhan, atau komunikasi real-time. Selain itu, penerapan metode pelatihan berjenjang (PA3) sangat penting untuk meningkatkan pemahaman semua pihak terkait, termasuk pengguna, vendor, dan tim pengadaan, terhadap prosedur serta manajemen risiko yang ada. Pelatihan ini dapat difokuskan pada pengelolaan dokumen, mitigasi risiko, dan optimalisasi sistem digital.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Ramadhani, A. Savitri, D. Teknik, I. Teknologi, and S. Nopember, "Pengelolaan Risiko Rantai Pasok pada Industri Pupuk menggunakan metode Interpretive Structural Modelling (ISM) dan House of Risk (HOR) (Studi Kasus PT X)," vol. X, 2023.
- [2] M. M. Tubagus, "Usulan Strategi Mitigasi Risiko Pada Pengadaan Bahan Baku Kain Denim Dengan Pendekatan Matriks House of Risk (HOR)," *Fti*, pp. 1-12, 2021.
- [3] I. P. S. Arta, *Manajemen Risiko Tinjauan Teori dan Praktis*. 2021.
- [4] U. Jüttner, H. Peck, and M. Christopher, "Supply chain risk management: outlining an agenda for future research," *Int. J. Logist. Res. Appl.*, vol. 6, no. 4, pp. 197-210, 2003, doi: 10.1080/13675560310001627016.
- [5] D. L. Trenggonowati and N. A. Pertiwi, "Analisis Penyebab Risiko dan Mitigasi Risiko Dengan Menggunakan Metode House of Risk Pada Divisi Pengadaan PT XYZ," *J. Ind. Serv.*, vol. 3, no. 1, pp. 1-7, 2017.
- [6] R. Magdalena, "Analisis Risiko Supply Chain Dengan Model House of Risk (Hor) Pada Pt Tatalogam Lestari," *J. Tek. Ind.*, vol. 14, no. 2, p. 53, 2019.
- [7] Z. D. Cahyani, S. R. W. Pribadi, and I. Baihaqi, "Studi Implementasi Model House of Risk (HOR) Untuk Mitigasi Risiko Keterlambatan Material Dan Komponen Impor Pada Pembangunan Kapal Baru," *J. Tek. ITS*, vol. 5, no. 2, 2016, doi: 10.12962/j23373539.v5i2.16526.
- [8] M. N. Hadi and W. Budiawan, "Analisis Mitigasi Risiko Pada Proses Pengadaan Menggunakan Matriks House of Risk Pada PT Janata Marina Indah," *Ind. Eng. Online J.*, vol. 5, no. 1, 2016.
- [9] N. Liu and R. Gorvett, "Enterprise Risk Management Symposium: Interpretive Structural Modeling of Interactive Risks," pp. 1-12, 2006.
- [10] D. I. Alicia and H. Prasetyo, "Usulan Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Interpretive Structural Modeling (ISM) dan Analytical Network Process (ANP) di CV New Bandung Mulia Konveksi," pp. 1-12, 2020.