

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Objek penelitian

3.1.1 Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT Pupuk kumpang Cikampek, dengan objek penelitian adalah pada proses Operasional pabrik. Kemudian objek diteliti berdasarkan dari laporan yang masuk ke departemen Manajemen Risiko. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis tingkat keparahan suatu Risiko yang terjadi di perusahaan serta menganalisa pengendalian dan mitigasi apa yang perlu dilakukan. Dari data yang diperoleh nantinya akan menjadi data untuk saran rencana pengendalian serta mitigasi yang perlu dilakukan.

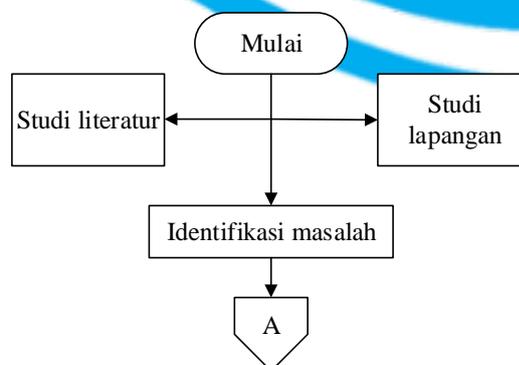
3.1.2 Waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2022 - Maret 2023 dengan data yang diperoleh berdasarkan data perusahaan pada bulan januari-desember 2022.

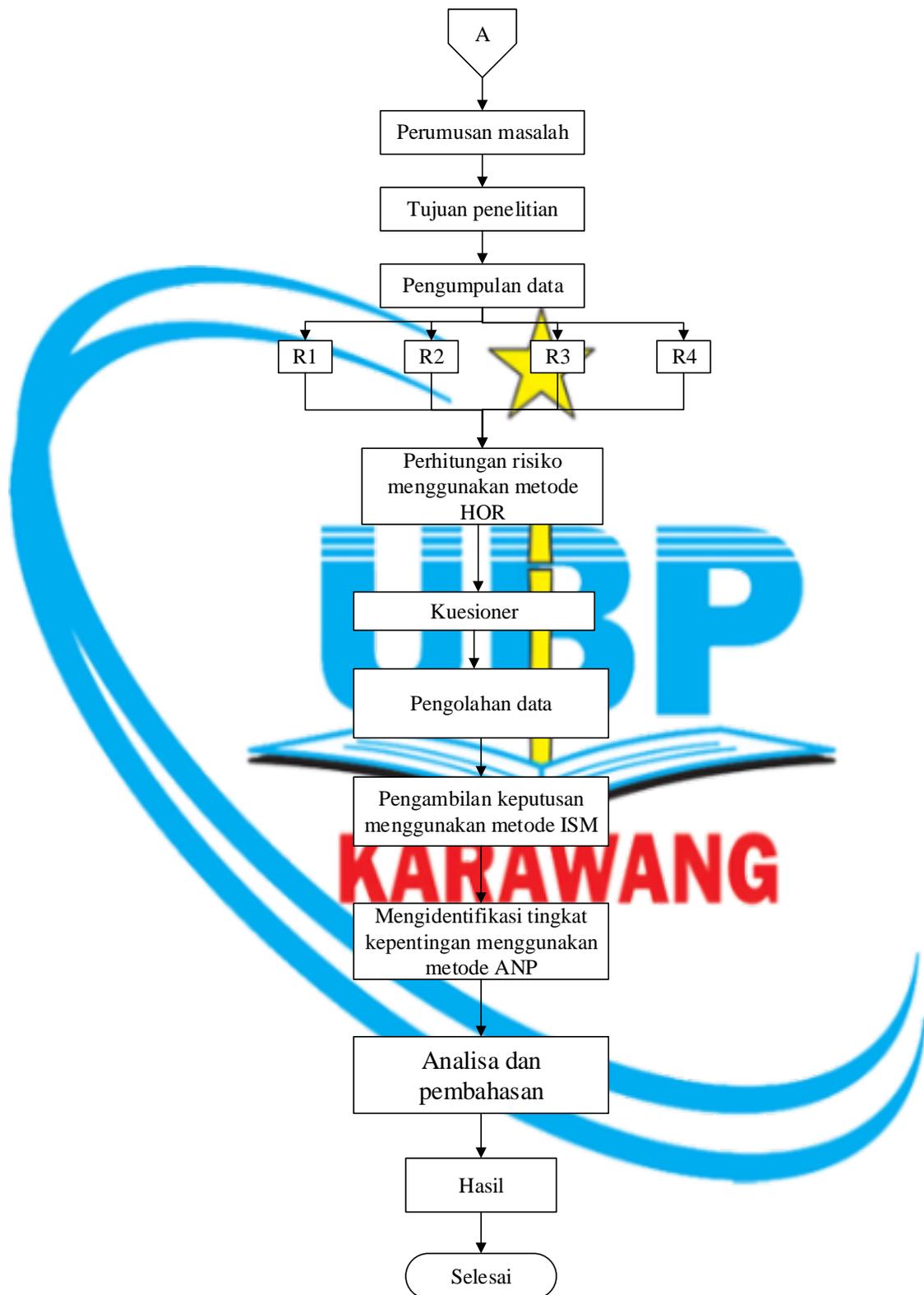
3.2 Prosedur penelitian

Dalam melakukan penelitian, ada beberapa faktor yang menjadi pendukung dalam dilakukannya penelitian salah satunya yaitu adanya prosedur penelitian. Prosedur penelitian adalah tahapan atau urutan langkah-langkah penelitian mulai dari mengumpulkan data-data yang diperlukan sampai menentukan usulan pengendalian dan mitigasi yang seharusnya dilakukan untuk menghadapi suatu risiko pada proses operasional pabrik di PT Pupuk kumpang Cikampek.

Berikut merupakan langkah-langkah dalam prosedur penelitian ini:



Gambar 3. 1 Prosedur penelitian



Gambar 3. 1 Prosedur penelitian (lanjutan)

Langkah-langkah penelitian

A. Studi literatur dan studi lapangan

Pada tahap ini mengumpulkan seluruh informasi tentang penelitian yang akan dilakukan, informasi tersebut didapatkan baik dari Karya ilmiah seperti jurnal, buku, maupun data-data yang didapatkan pada saat studi lapangan.

B. Identifikasi masalah

Setelah melakukan studi literatur dan studi lapangan maka akan dilakukannya identifikasi terkait persoalan maupun permasalahan yang terjadi ditempat penelitian.

C. Perumusan masalah

Pada tahap ini mampu mengetahui perumusan masalah yang didapatkan dan metode apa yang cocok untuk penelitian yang akan diteliti serta apa saja yang harus dilakukan untuk menghadapi masalah yang terjadi.

D. Tujuan penelitian

Pada tahap ini bisa mengetahui tujuan dalam penelitian yang dilakukan, dalam penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengetahui identifikasi risiko, lalu mitigasi dan pengendalian apa yang cocok dalam menyelesaikan risiko yang terjadi.

E. Pengumpulan data

Data yang sudah diperoleh melalui beberapa tahap diatas maka dikumpulkan untuk dicarikan usulan yang tepat menggunakan metode-metode yang sudah ditentukan. Dimulai dari mengklasifikasi risiko dan menghitung tingkat risiko menggunakan metode HOR.

F. Kuesioner

Sebelum mengidentifikasi lebih dalam dan masuk ke dalam pengolahan data menggunakan metode selanjutnya maka dibutuhkan data berdasarkan kuesioner yang sudah dibuat lalu disebarkan ke pihak-pihak yang terlibat maupun pihak-pihak yang faham terkait permasalahan yang sedang diidentifikasi.

G. Pengolahan data

Setelah mendapatkan hasil dari kuesioner maka penelitian dilanjutkan dengan menentukan keputusan tingkat risiko yang paling penting menggunakan metode ISM setelah itu dilakukan pengolahan data rencana mitigasi dan

pengendalian risiko setelah dilakukannya pembobotan menggunakan metode ANP.

H. Analisis dan pembahasan

Setelah dilaksanakan tahapan-tahapan diatas maka wajib menuangkan dalam bentuk pembahasan sesuai analisa yang dapatkan.

I. Hasil

Hasil di peroleh setelah melakukan analisa terhadap penelitian yang telah dilakukan.

1.3 Sumber Data dan Informasi

Dalam penelitian ini terdapat 2 data yang dipakai yaitu data primer dan data sekunder:

1.3.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang dikumpulkan langsung berdasarkan sumber utamanya, Data primer yang didapatkan ialah menggunakan metode wawancara yang dimana dalam pengumpulan data nya dilakukan dengan bertanya secara langsung kepada pihak yang terlibat dan memiliki informasi-informasi langsung yang dibutuhkan dalam penelitian, setelah didapatkan hasil wawancara, adanya kuesioner yang dimana kuesioner tersebut bermaksud untuk menentukan risiko yang paling sering terjadi.

1.3.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data-data yang didapatkan dan diperoleh tidak secara langsung berdasarkan apa yang diamati, melainkan berdasarkan beberapa sumber yang mendukung penyusunan laporan. Yang dimana didapatkan informasi dari website, buku petunjuk, studi kepustakaan membaca buku yang berkaitan langsung dengan masalah, dan penelitian ini juga menggunakan data risiko yang didapatkan dari laporan kejadian risiko tahun 2022 di perusahaan.

1.4 Populasi dan Sampel

1.4.1 Populasi

Populasi merupakan jumlah seluruh variabel atau subjek yang akan diteliti bisa berupa individu dari suatu kelompok, peristiwa, atau sesuatu yang akan diteliti.

Populasi dari penelitian kali ini yaitu Proses Operasional di PT Pupuk Kujang Cikampek dengan jumlah 4 Pabrik dengan proses yang berbeda.

1.4.2 Sampel

Dalam menentukan sampel pada penelitian menggunakan metode *House Of Risk* (HOR), *Intrepretive Structural Model* (ISM) dan *Analytic Network Process* (ANP) ini menggunakan sampel yang berjumlah 1 orang *Expert* pada setiap pabrik, jadi total sampel berjumlah 4 Orang *expert*.

1.5 Teknik pengumpulan Data

Data yang di gunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif dimana data kuantitatif yang diambil berdasarkan observasi, wawancara, dokumen-dokumen terkait yang digunakan nantinya akan dijadikan sebagai acuan atau bahan referensi untuk ke data kualitatif dimana data kualitatif diperoleh berdasarkan pengolahan data yang lakukan. Teknik pengumpulan data yang dilaksanakan di PT Pupuk Kujang Cikampek adalah teknik pengumpulan data dan informasi yang sesuai dan mempunyai keterkaitan dengan penelitian yang dilaksanakan:

1.5.1 Studi pustaka

Studi pustaka merupakan studi literatur seperti jurnal karya ilmiah dan beberapa buku-buku yang dibaca sebagai media pendukung yang berhubungan dengan masalah yang diangkat dalam penelitian.

1.5.2 Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengetahui permasalahan atau risiko yang terjadi dengan mengajukan beberapa pertanyaan kepada *Expert* atau pihak yang berpengalaman dalam menangani atau menghadapi suatu risiko yang terjadi.

Berikut merupakan daftar beberapa pertanyaan yang akan diajukan kepada *expert*:

Tabel 3. 1 Daftar pertanyaan wawancara

No	Daftar pertanyaan wawancara
	Nama narasumber :
	Jabatan narasumber :
	Lama bekerja :
1	Apa saja Risiko yang terjadi
2	Siapa saja yang bertanggung jawab dalam pengendalian risiko?
3	Kenapa risiko tersebut bisa terjadi?
4	Kapan terjadinya risiko tersebut?
5	Dimana Risiko itu terjadi?
6	Bagaimana cara pengendalian dan mitigasi yang di lakukan oleh perusahaan?

1.5.3 Kuesioner

Kuesioner merupakan daftar pernyataan yang sudah dikumpulkan setelah dilakukannya tahap wawancara untuk mengidentifikasi tingkat penilaian risiko. Setelah dilakukannya identifikasi daftar pernyataan, maka kuesioner di bagikan kepada beberapa responden yang terlibat yang berguna dalam penarikan kesimpulan dalam pengambilan keputusan yang akan dilakukan dalam penelitian.

1.6 Teknik Analisis Data

1.6.1 *House Of Risk* (HOR)

Dalam penelitian yang di kemukakan oleh Kharis, (2022) HOR adalah kerangka kerja yang dimodifikasi yang mengintegrasikan ide *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *House of Quality* (HOQ) dari *Quality Function Deployment* (QFD). Tujuan penggunaan HOR adalah untuk menemukan strategi mitigasi risiko potensial dan mengidentifikasi bahaya yang sudah ada atau kemungkinan akan muncul.

Model HOR umumnya terdiri dari 2 tahap yaitu HOR 1 dan HOR 2:

1. HOR tahap 1

HOR 1 adalah dimana bahaya yang akan dikelola diidentifikasi. Data risk eveperforming HOR 1. Format HOR 1 adalah sebagai berikut. Sebelum menyelesaikan HOR 1, diperlukan data kejadian risiko, penyebab risiko, probabilitas kejadian risiko, dampak kejadian risiko, dan keterkaitan antara kejadian risiko dan penyebab risiko. Format HOR 1 adalah sebagai berikut.:

Risk event (E_i)	Risk agents (A_j)							Severity of risk event i (S_i)
	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	
E_1	R_{11}	R_{12}	R_{13}					S_1
E_2	R_{21}	R_{22}						S_2
E_3	R_{31}							S_3
E_4	R_{41}							S_4
E_5								S_5
E_6								S_6
E_7								S_7
E_8								S_8
E_9								S_9
	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	
	ARP_1	ARP_2	ARP_3	ARP_4	ARP_5	ARP_6	ARP_7	

Gambar 3. 2 Format HOR tahap 1
(Kharis, 2022)

Keterangan :

$A_1, A_2, A_3, \dots, A_x$ = Penyebab risiko

$E_1, E_2, E_3, \dots, E_y$ = Kejadian risiko

$O_1, O_2, O_3, \dots, O_x$ = Probabilitas kejadian risiko

$R_{11}, R_{21}, R_{33}, \dots, R_{xy}$ = Hubungan antara penyebab risiko dan kejadian risiko

$S_1, S_2, S_3, \dots, S_y$ = Dampak kejadian risiko

$ARP_1, ARP_2, ARP_3, \dots, ARP_x$ = *Aggregate Risk Priority*

HOR 1 adalah dimana bahaya yang akan dikelola diidentifikasi. Format HOR 1 adalah sebagai berikut. Identifikasi kejadian risiko, evaluasi efek dan kemungkinannya, identifikasi kaitannya dengan sumber risiko menggunakan skala (0, 1, 3, 9), dan hitung ARP nya menggunakan rumus adalah langkah awal dalam mengerjakan HOR 1:

$$ARP_y = O_y \sum_x S_x R_{xy} \quad (3.1)$$

Nilai ARP kemudian diurutkan untuk menentukan penyebab risiko yang paling signifikan.

1. HOR tahap 2

HOR 2 digunakan untuk menentukan urutan prioritas kegiatan mitigasi. Keterkaitan antara tindakan mitigasi risiko dengan penyebab terjadinya risiko, serta tingkat kesulitan dalam melakukan kegiatan mitigasi dan tingkat efikasinya, merupakan hal-hal yang diperhitungkan dalam data. Berikut adalah hasil HOR tahap 2.:

To be treated risk agent (A_j)	Preventive action (PA_k)					Aggregate risk potentials (ARP)
	PA_1	PA_2	PA_3	PA_4	PA_5	
A_1	E_{11}					ARP1
A_2						ARP2
A_3						ARP3
A_4						ARP4
Total effectiveness of action k	TE_1	TE_2	TE_3	TE_4	TE_5	
Degree of difficulty performing action k	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	
Effectiveness to difficulty ratio	ETD_1	ETD_2	ETD_3	ETD_4	ETD_5	
Rank of priority	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	

Gambar 3.3 Format HOR tahap 2
(Kharis, 2022)

Keterangan :

$A_1, A_2, A_3, \dots A_x$ = Penyebab risiko yang terpilih dari HOR 1

$PA_1, PA_2, PA_3, \dots PA_y$ = Tindakan mitigasi yang diusulkan

$E_{11}, E_{12}, E_{21}, \dots E_{xy}$ = Hubungan antara tindakan mitigasi dan penyebab risiko

$ARP_1, ARP_2, ARP_3, \dots ARP_x$ = *Aggregate Risk Priority*

$TE_1, TE_2, TE_3, \dots TE_y$ = Tingkat efektivitas aksi mitigasi

$D_1, D_2, D_3, \dots D_y$ = Tingkat kesulitan penerapan aksi mitigasi

$ETD_1, ETD_2, \dots ETD_y$ = Tingkat efektivitas dibagi dengan tingkat kesulitan penerapan

$R_1, R_2, R_3, \dots R_y$ = Peringkat ETD diurutkan dari yang paling tinggi

Tahap pertama dalam pengerjaan HOR 2 adalah memilih sejumlah faktor risiko dari HOR 1 dengan ARP tertinggi. Kemudian, identifikasi dan sarankan tindakan mitigasi yang dapat mengurangi risiko yang ditemukan. Gunakan skala hubungan (0, 1, 3, 9) untuk menentukan hubungan antara setiap tindakan mitigasi

yang disarankan dan faktor risiko, lalu gunakan skala 1 hingga 5 untuk menentukan seberapa sulit pelaksanaan tindakan tersebut. Semakin tinggi angkanya, semakin sulit untuk menerapkan tindakan tersebut. kemudian gunakan metode tersebut untuk menentukan keseluruhan nilai efikasi.:

$$TEy = \sum_x^y ARP_x E_{xy} \quad (3.2)$$

Dilanjutkan dengan menghitung nilai ETD dengan Rumus :

$$ETD = \frac{TE}{D} \quad (3.3)$$

Sebagai prioritas pertimbangan upaya mitigasi, maka hasil pendistribusian kemudian diurutkan dimulai dari ETD tertinggi.

1.6.2 Interpretive Structural Model (ISM)

Dalam Jurnal Sianipar menjelaskan *Interpretive Structural Modeling* atau ISM adalah Metode sistematis untuk menentukan hubungan antara unsur-unsur pendukung pengambilan keputusan kelompok adalah metodologi pemodelan deskriptif. Penggunaan model struktural dimaksudkan untuk mengidentifikasi masalah dengan sistem yang kompleks (Alawiyah & Prasetyo, 2021).

a. Pembuatan *Structural Self-Interaction*

Kuesioner keterkaitan setiap subkriteria yang terpilih akan digunakan untuk mengisi matriks, yang kemudian akan diisi dengan menggunakan aturan V, A, X, dan O. Masing-masing simbol ini memiliki makna yang unik seperti dibawah :

- 1) V mengindikasikan bahwa variabel i mempengaruhi variabel j;
- 2) A mengindikasikan bahwa variabel j mempengaruhi variabel i;
- 3) X mengindikasikan bahwa variabel i mempengaruhi variabel j dan sebaliknya, J mempengaruhi variabel i, atau dengan arti lain terdapat hubungan saling mempengaruhi antara variabel i dan j;
- 4) O mengindikasikan bahwa variabel i dan j tidak saling berhubungan.

b. Pembuatan *Reachability Matrix* (RM)

Tujuan dari matriks ini adalah untuk memodifikasi simbol SSIM. Setelah mendapatkan matriks *reachability* dengan cara mengganti variabel-variabel pada *structure self-interaction matrix* (SSIM) dengan angka 1 atau 0, selanjutnya

dilakukan komputasi untuk menentukan nilai power dan dependensi yang bervariasi untuk masing-masing subkriteria.

Tabel 3. 2 *Reachability* Matriks Awal

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23
C1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
C3	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C4	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C5	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
C6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
C7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
C12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
C13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
C14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
C16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
C17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
C18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
C19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
C20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
C21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
C22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
C23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1

Sumber : Shoar & Chileshe, 2021.

Tabel 3. 3 *Final reachability matrix*

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	DrP
C1	1	1	1	1	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	0	0	1*	1*	21
C2	0	1	0	1	1	0	1*	1*	1*	0	0	1*	0	1*	1*	1*	1*	1*	1*	0	0	0	0	13
C3	0	0	1	0	0	1	0	0	1*	1*	1*	1*	1	1*	1*	1*	1*	1*	1*	0	0	0	1*	14
C4	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
C5	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1*	1	0	0	0	6
C6	0	0	0	0	0	1	0	0	1*	1	1	1*	0	1*	1*	1	1*	1*	1*	0	0	0	1	11
C7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
C8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
C9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
C10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
C11	0	0	0	0	0	0	0	0	1*	0	1	1*	0	1*	1	1*	1*	1*	1*	0	0	0	0	8
C12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1*	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
C13	0	0	0	0	0	0	0	0	1*	0	1	1*	1	1	1*	1*	1*	1*	1*	0	0	0	1	11
C14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
C15	0	0	0	0	0	0	0	0	1*	0	0	1	0	1*	1	1*	1*	1	0	0	0	0	0	7
C16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
C17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
C18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
C19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1*	1	1	0	0	0	0	3
C20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1*	1*	1	1	0	0	0	4
C21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1*	1	0	0	1	0	0	3
C22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
C23	0	0	0	0	0	0	0	0	1*	0	0	1*	0	1*	1	1*	1*	1*	0	0	0	0	1	8
DeP	1	2	2	3	3	3	5	5	10	4	5	9	3	12	8	10	14	13	5	1	1	4	5	-

Sumber : Shoar & Chileshe, 2021.

c. Pembuatan *Conical Matrix*

Matriks ini bertujuan untuk mengetahui ranking yang dimiliki untuk setiap subkriteria berdasarkan dari besarnya nilai *driven power* yang dimiliki oleh subkriteria tersebut.

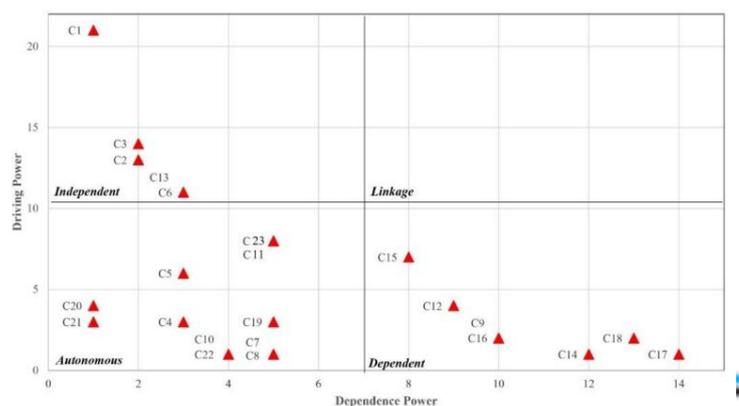
d. Pembuatan Model *Interpretive Structural Modeling* (ISM)

Pembuatan model ISM yang berisikan level-level yang dimiliki untuk setiap subkriteria, pada model ini dapat diketahui subkriteria mana saja yang mempunyai nilai *driven power* yang sama pada level tertentu.

e. Pembuatan *Matrix Of Cross Impact Multiaplications Applied To Classification*

MICMAC digunakan untuk mengelompokkan komponen-komponen yang sudah ada menurut kekuatan penggerak dan kekuatan ketergantungannya. Setiap sub-kriteria diberi nilai menggunakan kuadran yang dapat dibagi 4. Faktor-faktor dibagi menjadi empat kelompok sesuai dengan tingkat dorongan dan ketergantungan mereka seperti berikut:

- 1) *Autonomous*
- 2) *Dependent*
- 3) *Linkage*
- 4) *Independent*



Gambar 3. 4 Contoh klasifikasi 4 kategori
(Shoar & Chileshe, 2021)

Subkriteria yang masuk dalam kuadran independen akan dimasukkan untuk mengolah data dengan menggunakan pendekatan *Analytical Network Process* (ANP) setelah semua subkriteria disebar ke masing-masing kuadran berdasarkan nilai *driving power* dan *dependency*.

1.6.3 *Analytic Network Process* (ANP)

Dalam Jurnal Alawiyah & Prassetiyo (2021), Metode *Analytic Network Process* (ANP) memperhitungkan keterkaitan antara berbagai kriteria dan subkriteria untuk menggambarkan derajat kepentingan berbagai pihak. Karena model ini merupakan pengembangan dari AHP, kompleksitasnya melebihi pendekatan AHP. Keterkaitan antara sub-kriteria yang telah dianalisis dengan menggunakan teknik ISM akan menjadi dasar untuk jaringan. Temuan kuesioner perbandingan berpasangan akan digunakan sebagai masukan setelah jaringan ANP

dibuat untuk melakukan pengolahan data sehingga nantinya akan ditentukan nilai bobot untuk setiap kejadian risiko.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & 1 \end{bmatrix}$$

Gambar 3. 5 Contoh matriks ANP
(Rodrigues et al., 2021)

Tahapan dalam pengambilan keputusan dengan ANP sebagai berikut:

- 1) Membentuk matriks perbandingan berpasangan
- 2) Menghitung Bobot Elemen

$$A \cdot w = \lambda_{maks} \cdot W \quad (3.4)$$

Dimana:

A = Matriks Perbandingan berpasangan

λ_{maks} = Eigen value terbesar dari A

- 3) Menghitung Rasio Konsentrasi (Rasio Konsentrasi tidak boleh lebih dari 10%)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n} \quad (3.5)$$

Dimana:

CI = Consistency Index

λ_{maks} = Nilai Eigen terbesar

n = Jumlah elemen yang di bandingkan

- 4) Tahap selanjutnya menghitung Consistency Ratio (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (3.6)$$

Dimana:

CR = Consistency Ratio

CI = Consistency Index

RI = Random Index

- 5) Membuat *Unweighted Supermatrix*, *Weighted Supermatrix*, dan *Limit Matrix*.

