

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rantai Pasok

Rantai pasok ialah proses integrasi dengan sejumlah entitas yang bekerja sama untuk memperoleh bahan baku, mengolah bahan baku menjadi produk jadi, serta melakukan pengiriman kepada *retailer* dan *customer*. Definisi lain terkait rantai pasok ialah suatu sistem tempat sebuah organisasi mendistribusikan hasil produksi dan jasanya kepada *costumer*. Jika rantai pasok yang dikelola secara baik, perusahaan dapat memenuhi target pasar dan menghasilkan keuntungan dari produk yang terjangkau, berkualitas baik, dan tepat guna bagi pelanggan (Darajat & Yunitasari, 2017). Rantai pasok menghubungkan berbagai pihak mulai dari *supplier* sampai pemakai akhir. Adapun 3 komponen dalam rantai pasok antara lain (Nurmaidah *et al.*, 2017):

1. Rantai Pasokan Hulu (*Upstream Supply Chain*)

Rantai pasokan hulu mencakup aktivitas dari sebuah perusahaan manufaktur dengan para penyalurannya (manufaktur dan/atau *assembler*) dan hubungan mereka kepada penyalur mereka (para penyalur *second trier*). Pengadaan merupakan aktivitas utama dalam rantai pasokan hulu.

2. Rantai Pasokan Internal (*Internal Supply Chain*)

Rantai pasokan internal mencakup seluruh proses pemasukan barang ke gudang yang berguna dalam mentransformasikan masukan dari para penyalur ke dalam keluaran organisasi itu. Manajemen produksi, pabrikasi, dan pengendalian persediaan merupakan fokus utama dalam rantai pasokan internal.

3. Rantai Pasokan Hilir (*Downstream Supply Chain*)

Rantai pasokan hilir mencakup semua aktivitas yang melibatkan pengiriman produk kepada pelanggan akhir. Distribusi, pergudangan, transportasi, dan *after-sales services* merupakan fokus utama dalam rantai pasokan hilir.

2.2 Manajemen Risiko Rantai Pasok

Manajemen rantai pasok merupakan proses dalam mengelola aliran produk atau barang, informasi, dan uang dengan saling terintegrasi dari hulu ke hilir. Proses manajemen rantai pasok meliputi pengembangan produk, pengadaan material, perencanaan produksi dan pengendalian persediaan, produksi, distribusi barang dan transportasi, serta penanganan barang kembali (Hidayatuloh & Qisthani, 2020). Pada rantai pasok terdapat keterlibatan antar pihak yang memiliki peranan dan kepentingan yang sama yaitu *supplies, manufactures, distribution, retail outlet*, dan *costumers* (Nabila *et al.*, 2022). Manajemen risiko rantai pasok merupakan proses identifikasi dan pengelolaan pada rantai pasokan dengan melibatkan koordinasi antara pihak yang terkait dengan tujuan meminimalkan kerentanan rantai pasokan secara keseluruhan. Manajemen risiko rantai pasok dilakukan secara sistematis untuk mengenali, mengevaluasi, memeringkat, mengurangi, hingga memantau gangguan potensial dalam suatu rantai pasok (Gurtu & Johny, 2021). Risiko pada rantai pasok terdiri dari tiga kategori risiko yaitu (Handayani, 2016):

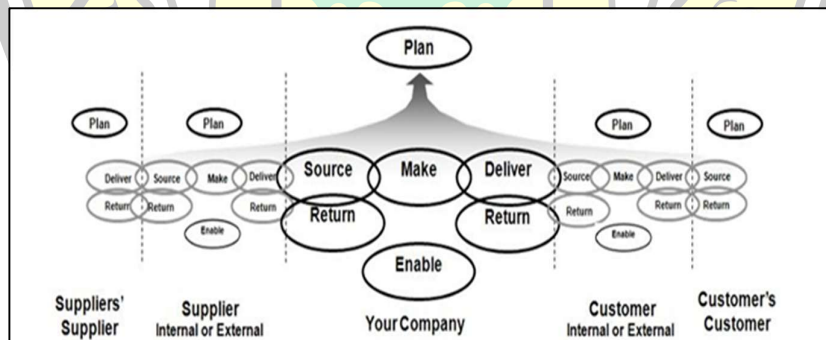
1. Risiko internal yang merupakan risiko dimana perusahaan pemasok memiliki kontrol.
 - a. Risiko proses: risiko yang ditimbulkan dari kegiatan operasional dan manajerial akibat terganggunya suatu proses
 - b. risiko kontrol: risiko yang diakibatkan oleh kesalahan dalam menerapkan aturan yang ditetapkan perusahaan seperti besar order, kebijakan *safety stock*, dan transportasi.
2. Risiko eksternal perusahaan tetapi masih didalam jaringan rantai pasok. merupakan risiko yang mana perusahaan pemasok memiliki kontrol.
 - a. Risiko permintaan: risiko yang disebabkan oleh terganggunya aliran produk dan informasi yang secara khusus berkaitan dengan proses, kontrol, aset, dan intruktur pada *downstream*.
 - b. Risiko suplai: risiko yang disebabkan oleh terganggunya aliran produk dan informasi yang secara khusus berkaitan dengan proses, kontrol, aset, dan intruktur pada *upstream*.

3. Risiko eksternal rantai pasok meliputi risiko lingkungan. Risiko lingkungan dapat berpengaruh pada *downstream* maupun *upstream* proses. Risiko lingkungan dapat diakibatkan oleh bencana alam, faktor politik, dll.

2.3 Supply Chain Operation Rerefence (SCOR)

Supply Chain Operation Reference (SCOR) merupakan model yang dikembangkan oleh *Supply Chain Council* (SCC) sebagai referensi dalam memetakan proses-proses rantai pasok. Model SCOR bertujuan untuk mengevaluasi dan mengukur kinerja rantai pasokan. Penggunaan model SCOR dapat mengidentifikasi, mengukur, mengatur ulang, dan meningkatkan proses rantai pasok perusahaan (Kusrini *et al.*, 2019). Model SCOR didasarkan pada tiga pilar utama, yakni (Prayitno *et al.*, 2023):

1. Pemodelan proses: referensi untuk mengidentifikasi model suatu proses rantai pasokan supaya lebih mudah dalam menerjemahkan dan menganalisis.
2. Pengukuran kinerja: referensi yang digunakan untuk mengukur kinerja rantai pasok suatu perusahaan.
3. Penerapan praktik terbaik: referensi praktik terbaik (*best practices*) untuk menentukan apa yang dibutuhkan suatu perusahaan.



Gambar 1. Framework Model SCOR

Sumber: (Kusrini *et al.*, 2019)

Model SCOR mencakup dari 6 proses utama yaitu *Plan*, *Source*, *Make*, *Deliver*, *Return*, dan *Enable*. Adapun penjelasan dari proses-proses ialah sebagai berikut (Kusrini *et al.*, 2019):

1. Perencanaan (*Plan*) menjadi proses utama dalam suatu rantai pasok. Perencanaan (*Plan*) meliputi perencanaan produksi, perencanaan bahan baku yang dibutuhkan, perencanaan keuangan, penjadwalan, rencana distribusi, beserta perencanaan untuk memberikan nilai kepada pelanggan.
2. Pengadaan (*Source*) berkaitan dengan pengadaan bahan baku dan bahan lainnya yang dibutuhkan untuk proses bisnis. Proses pengadaan (*Source*) memiliki hubungan dengan pemasok.
3. Pembuatan (*Make*) merupakan tahap inti dalam memberikan proses nilai tambah terhadap produk yang akan ditawarkan kepada pelanggan. Proses ini meliputi proses produksi, *Work in Process* (WIP), hingga menjadi barang setengah jadi atau barang jadi.
4. Pengiriman (*Deliver*) merupakan proses distribusi produk maupun layanan kepada pelanggan. Proses ini memiliki peranan penting dalam pengukuran kinerja rantai pasok karena berhubungan dengan pelanggan. Dimana menjadi inti utama dari produk yang dibuat atau ditawarkan.
5. Pengembalian (*Return*) merupakan proses pengembalian produk baik dalam kondisi ditolak pelanggan ataupun dalam upaya perbaikan produk. Salah satu penyebab terjadi kondisi ini karena adanya ketidaksesuaian dengan permintaan pasar.
6. Pengelolaan (*Enable*) merupakan proses yang berkaitan dengan pendirian, pemeliharaan, dan pemantauan informasi, hubungan, sumber daya, aset, aturan bisnis, *sustainability*, kontrak yang diperlukan untuk melaksanakan proses rantai pasokan. Proses ini berkaitan dengan manajemen tingkat tinggi, keuangan, Sumber daya Manusia (SDM), *Information and Technology* (IT), Manajemen fasilitas, Manajemen produk, dan proses penjualan dan dukungan.

2.4 House of Risk (HOR)

House of Risk (HOR) merupakan suatu model yang dikembangkan oleh pujawan dan geraldin yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan merancang mitigasi risiko. *Model House of Risk (HOR)* berguna dalam menyusun kerangka kerja pengelolaan risiko rantai pasok. *House of Risk* (HOR) berfokus pada tindakan

mitigasi untuk meminimalkan frekuensi terjadinya sumber risiko (*risk agent*). *House of Risk* (HOR) dikembangkan dari *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA) dan model *House of Quality* (HOQ). *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA) berfungsi dalam menilai risiko yang meliputi penilaian tingkat frekuensi sumber risiko (*risk agent*) dan tingkat keparahan kejadian risiko (*risk event*). *House of Quality* (HOQ) berfungsi dalam menentukan prioritas atas sumber risiko (*risk agent*) yang perlu ditangani dan memilih mitigasi paling efektif untuk meminimalkan risiko potensial yang ditimbulkan oleh sumber risiko (*risk agent*) tersebut. *House of Risk* (HOR) terbagi menjadi 2 fase yaitu *House of Risk* (HOR) fase 1 dan *House of Risk* (HOR) fase 2 (Nalhadi *et al.*, 2019).

House of Risk (HOR) fase 1 berfungsi dalam mengidentifikasi risiko. Pada fase ini, risiko diidentifikasi untuk menentukan sumber risiko (*risk agent*) prioritas yang akan mendapatkan tindakan lebih lanjut. Pada *House of Risk* (HOR) fase 1 menghasilkan pemeringkatan masing-masing sumber risiko (*risk agent*) berdasarkan nilai *Agregate Risk Potential* (ARP). Adapun tahap-tahap dalam *House of Risk* (HOR) fase 1 adalah sebagai berikut (Pujawan & Geraldin, 2009).

1. Identifikasi kejadian risiko (*risk event*) yang mungkin terjadi pada setiap proses bisnis. Kejadian risiko (*risk event*) dapat teridentifikasi dengan melakukan pemetaan proses rantai pasok (*plan, source, make, deliver, dan return*). Ei merupakan lambang dari suatu kejadian risiko.
2. Menilai dampak (*severity*) dari kejadian risiko (*risk event*). Penilaian dampak (*severity*) menggunakan skala 1-10 yang mana nilai 10 mewakili dampak yang sangat parah. Si merupakan lambang dari nilai dampak setiap risiko yang terjadi.
3. Identifikasi sumber risiko (*risk agent*) dan menilai pada frekuensi (*occurrence*) terjadinya tiap sumber risiko (*risk agent*). Penilaian menggunakan menggunakan skala 1-10 yang mana 1 berarti tidak pernah terjadi dan 10 berarti hampir pasti terjadi. Aj merupakan lambang sebagai sumber risiko (*risk agent*) dan Oj merupakan lambang nilai frekuensi (*occurrence*) terjadinya setiap sumber risiko.

4. Mengembangkan matriks hubungan yaitu hubungan antar setiap sumber risiko (*risk agent*) dan setiap kejadian risiko. R_{ij} merupakan lambang korelasi. Penilaian korelasi antar sumber risiko (*risk agent*) dengan kejadian risiko (*risk event*) menggunakan skala 0,1,3, dan 9. Tiap skala memiliki arti yaitu 0 menunjukkan tidaknya ada korelasi, dan 1,3,9 masing-masing menunjukkan korelasi yang lemah, sedang, dan tinggi.
5. Menghitung *Aggregate Risk Potential* atau ARP_j yang merupakan hasil dari frekuensi terjadinya sumber risiko (*risk agent*) dan dampak agregat yang dihasilkan oleh kejadian risiko (*risk event*) yang disebabkan oleh sumber risiko (*risk agent*). Adapun rumus dari perhitungan ARP_j yaitu:

$$ARP_j = O_j \sum_i S_i R_{ij} \dots \dots \dots (1)$$

6. Mengurutkan sumber risiko (*risk agent*) berdasarkan nilai ARP dari yang terbesar hingga yang terkecil. Model *House of Risk* (HOR) fase 1 dapat dilihat pada gambar 2.

Business Process	Risk Event (E _i)	Risk Agent (A _j)							Severity of risk event i (S _i)
		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	
Plan	E ₁	R ₁₁	R ₁₂	R ₁₃					S ₁
	E ₂	R ₁₂	R ₂₂						S ₂
Source	E ₃	R ₁₃							S ₃
	E ₄	R ₁₄							S ₄
Make	E ₅								S ₅
	E ₆								S ₆
Deliver	E ₇								S ₇
	E ₈								S ₈
Return	E ₉								S ₉
Occurrence of Agent j		O ₁	O ₂	O ₃	O ₄	O ₅	O ₆	O ₇	
Aggregate risk potential j		ARP ₁	ARP ₂	ARP ₃	ARP ₄	ARP ₅	ARP ₆	ARP ₇	
Priority rank of agent j									

Gambar 2. House of Risk (HOR) Fase 1

Sumber: (Pujawan & Geraldin, 2009)

House of Risk (HOR) fase 2 dilakukan setelah menentukan sumber risiko prioritas yang memerlukan penanganan lebih lanjut. Pada fase ini digunakan untuk memprioritaskan tindakan proaktif yang dapat mengurangi biaya dan mencegah terjadinya risiko dimasa yang akan datang. Tahapan HOR fase 2 dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

<i>To be treated risk agent (A_j)</i>	<i>Preventive Action (PA_k)</i>					<i>Aggregate risk potentials (ARP_j)</i>
	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	
A1	E11					ARP1
A2						ARP2
A3						ARP3
A4						ARP4
<i>Total Effectiveness of action k</i>	TE1	TE2	TE3	TE4	TE5	
<i>Degree of difficulty performing action k</i>	D1	D2	D3	D4	D5	
<i>Effectiveness to difficulty ration</i>	ETD1	ETD2	ETD3	ETD4	ETD5	
<i>Rank of priority</i>	R1	R2	R3	R4	R5	

Gambar 3. House of Risk (HOR) Fase 2

Sumber: (Pujawan & Geraldin, 2009)

Adapun penjelasan mengenai tahap-tahap dalam HOR fase 2 adalah sebagai berikut (Pujawan & Geraldin, 2009).

1. Memilih sumber risiko (*risk agent*) dengan prioritas tinggi dengan menggunakan analisis pareto dari nilai ARP_j. Pemilihan bertujuan untuk menentukan sumber risiko (*risk agent*) yang akan mendapat penanganan dalam HOR fase 2.
2. Identifikasi tindakan yang dianggap relevan untuk mencegah terjadi agen risiko tersebut. Satu sumber risiko (*risk agent*) dapat diatasi dengan lebih dari satu tindakan dan satu tindakan bisa secara bersamaan mengurangi kemungkinan terjadinya lebih dari satu agen risiko. PAK merupakan lambang sebagai suatu tindakan pencegahan.
3. Menentukan hubungan antara setiap tindakan pencegahan dan setiap sumber risiko (*risk agent*). Penilaian menggunakan skala 0,1,3, dan 9 dimana 0 menunjukkan tidak adanya korelasi, dan skala 1,3,9 berturut-turut menunjukkan bahwa korelasi lemah, sedang, dan tinggi. E_{jk} melambangkan korelasi antar tindakan pencegahan dan setiap sumber risiko (*risk agent*) dan k melambangkan *degree of difficulty* (D_k)
4. Menghitung *Total of Effectiveness* (TE_k) dengan menggunakan rumus yaitu:

$$TE_k = \sum_i ARP_j E_{jk} \forall k \dots\dots\dots (2)$$

5. Menilai *Degree of Difficulty* (D_k) dalam melaksanakan setiap tindakan. Penilaian yang dapat menggunakan skala *likert* atau skala lainnya. Penilaian menggunakan skala 3,4, dan 5 dimana 3 menunjukkan mudah

diimplementasikan, 4 menunjukkan agak sulit diimplementasikan, dan 5 menunjukkan sangat sulit diimplementasikan.

6. Menghitung rasio efektivitas total terhadap *Degree of Difficulty* (D_k) menggunakan rumus yaitu:

$$ETD_k = \frac{TE_k}{D_k} \dots \dots \dots (3)$$

keterangan:

TE_k = Jumlah Efektivitas k

D_k = *Degree of Difficulty* (D_k)

7. Mengurutkan peringkat prioritas untuk setiap tindakan dari terbesar hingga terkecil yang mana peringkat 1 memiliki nilai ETD_k tertinggi.

2.5 Analytical Hierarchy Process (AHP)

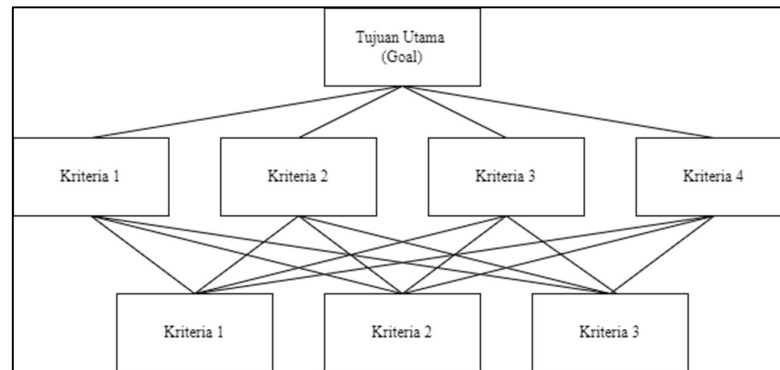
Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multifaktor atau multikriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki, menurut Thomas L. Saaty (1993). Hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multilevel dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis. *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain karena alasan-alasan antara lain; (1) struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam; (2) memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan; (3) memperhitungkan daya tahan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan (Pebakirang *et al.*, 2017). Berikut merupakan aksioma-aksioma yang terkandung dalam *Analytical Hierarchy Process* (AHP), yaitu (Suroso, 2017):

1. *Reciprocal Comparison* artinya pengambilan keputusan harus dapat memuat perbandingan dan menyatakan preferensinya. Preferensi tersebut harus memenuhi syarat resiprokal yaitu apabila A lebih disukai daripada B dengan skala x , maka B lebih disukai daripada A dengan skala $1/x$.
2. *Homogeneity* artinya preferensi seseorang harus dapat dinyatakan dalam skala terbatas atau dengan kata lain elemen-elemennya dapat dibandingkan satu sama lainnya. Kalau aksioma ini tidak dipenuhi maka elemen-elemen yang dibandingkan tersebut tidak homogen dan harus dibentuk cluster (kelompok elemen) yang baru.
3. *Independence* artinya preferensi dinyatakan dengan mengasumsikan bahwa kriteria tidak dipengaruhi oleh alternatif-alternatif yang ada melainkan oleh objektif keseluruhan. Ini menunjukkan bahwa pola ketergantungan dalam AHP adalah searah, maksudnya perbandingan antara elemen-elemen dalam satu tingkat dipengaruhi atau tergantung oleh elemen-elemen pada tingkat di atasnya.
4. *Expectation* artinya untuk tujuan pengambilan keputusan. Struktur hirarki diasumsikan lengkap. Apabila asumsi ini tidak dipenuhi maka pengambilan keputusan tidak memakai seluruh kriteria atau objektif yang tersedia atau diperlukan sehingga keputusan yang diambil dianggap tidak lengkap.

Ada beberapa dasar yang harus dipahami dalam menyelesaikan persoalan dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), diantaranya (Kurnia Putri & Mahendra, 2019):

1. *Decomposition*

Mendefinisikan persoalan dengan cara memecah persoalan yang utuh menjadi unsur-unsur dan digambarkan dalam bentuk hierarki ditunjukkan oleh Gambar 4.



Gambar 4. Struktur Hirarki AHP

Sumber: (Kurnia Putri & Mahendra, 2019)

2. *Comparative Judgement*

Langkah pertama adalah menentukan elemen dengan membuat perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan. Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen dan dituliskan dalam bentuk matriks perbandingan berpasangan. *Analytical Hierarchy Process* (AHP) menggunakan skala fundamental yang ditunjukkan oleh Tabel 2.

Tabel 2. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen yang sama penting
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya
7	Elemen yang satu jelas lebih mutlak penting daripada yang lainnya
9	Elemen yang satu lebih mutlak penting daripada yang lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua pertimbangan yang berdekatan nilai Kebalikan
Kebalikan	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j memiliki nilai kebalikannya dibandingkan dengan i.

Sumber: (Kurnia Putri & Mahendra, 2019)

Jika responden lebih dari satu maka bobot penilaian dinyatakan dengan menemukan rata-rata geometri (*geometric mean*) dari penilaian yang

diberikan oleh seluruh responden. Secara matematis untuk menghitung *Geometric Mean* adalah sebagai berikut.

$$GM = (Z_1 \times Z_2 \times Z_3 \times \dots \times Z_n)^{\frac{1}{n}} \dots\dots\dots (4)$$

GM sebagai *Geometric Mean*, Z_1 sebagai hasil penilaian responden pertama
 Z_2 sebagai hasil penilaian responden kedua.

3. *Synthesis of Priority*

Dari matriks perbandingan selanjutnya dibuat *eigen vector* mendapatkan *local priority*. Pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan atau *global priority*. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:

1. Menjumlahkan nilai dari setiap kolom pada matriks.
2. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
3. Menjumlahkan nilai dari setiap baris dan membagi dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.

4. *Consistency*

Dalam pembuatan keputusan, mengetahui seberapa baik konsistensi merupakan hal yang penting karena penelitian tidak menginginkan keputusan berdasarkan konsistensi yang rendah. Untuk itu beberapa hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:

- a. Lakukan perkalian pada setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya.
- b. Jumlahkan setiap baris yang ada.
- c. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.
- d. Jumlahkan hasil bagi dengan banyaknya elemen yang ada, kemudian hasilnya disebut λ maks.
- e. Hitung *Consistency Index* (CI) dengan rumus:

$$CI = \frac{\lambda \text{ maks} - n}{(n-1)} \dots\dots\dots (5)$$

CI sebagai *Consistency Index* (CI), n sebagai banyaknya elemen,

- f. Hitung *Consistency Ratio* (CR) dengan rumus:

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots (6)$$

CR sebagai *Consistency Ratio*, CI sebagai *Consistency Index*, dan RI sebagai *Random Consistency Index*. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data *judgement* harus diperbaiki. Namun jika rasio konsistensi $(CI/IR) \leq 0.1$, maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar. Berikut merupakan *Random Consistency Index* (RI) bisa dilihat dalam Tabel 3.

Tabel 3. *Random Consistency Index*

<i>Matrix Size</i>	RI
1, 2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

Sumber: (Kurnia Putri & Mahendra, 2019)