

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Studi Lapangan

Pada tahap studi lapangan, akan dilakukan pengamatan dan pengkajian tentang kondisi yang terjadi dilapangan khususnya pada kegiatan *supply chain* mulai dari hulu hingga hilir perusahaan. Pada tahapan ini peneliti mengkaji, proses pengadaan bahan baku/*raw material*, perencanaan produksi (PPIC), Proses produksi, dan proses pengiriman/distribusi.

3.2 Identifikasi Masalah

Tahap identifikasi masalah, peneliti akan melakukan pengamatan yang mengacu pada latar belakang masalah. Peneliti akan melakukan observasi pada kegiatan *supply chain* perusahaan dan peneliti menetapkan pada bagian bersangkutan pada bagian pengadaan bahan baku atau *material*, PPIC, bagian produksi dan bagian Pengiriman atau distributor, dengan maksud untuk mengidentifikasi resiko-resiko yang muncul selama kegiatan *supply chain* di perusahaan. Peneliti juga akan menetapkan tujuan, guna untuk menetapkan strategi pada penanganan resiko agar dapat menghilangkan/meminimalisir resiko.

3.3 Studi pustaka

Jika sudah menemukan permasalahan pada tahap identifikasi masalah, selanjutnya mencari dan menguraikan metode-metode yang cocok dengan permasalahan berdasarkan studi-studi literatur penelitian terdahulu dan referensi-referensi buku yang dapat dipakai sebagai acuan penelitian.

3.4 Perumusan Masalah

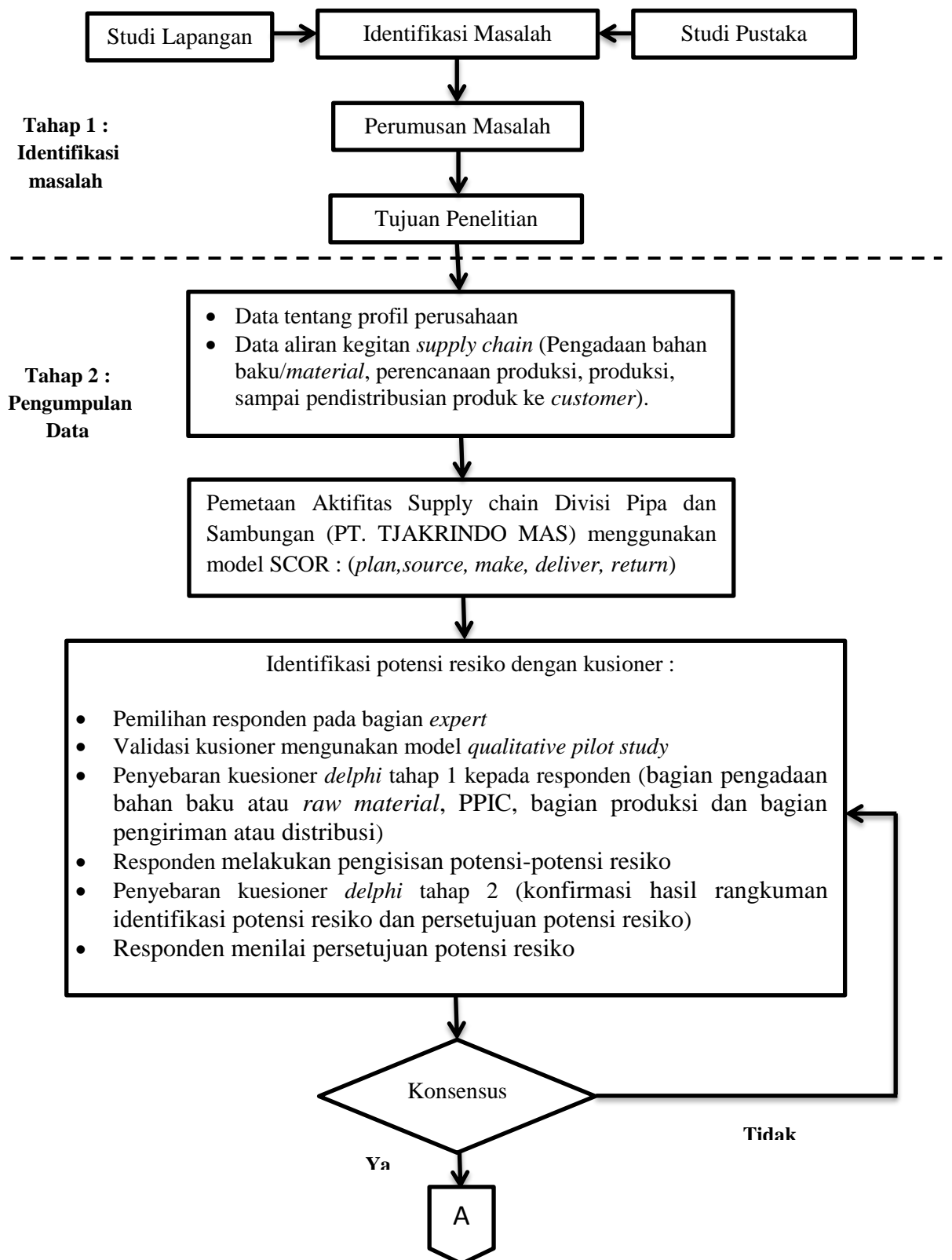
Tahap ini akan dilakukan perumusan masalah, yang mengacu pada masalah-masalah yang muncul pada tahap studi lapangan dan identifikasi masalah, serta di dukung oleh studi pustaka sebagai acuan pemakaian metode-metode yang cocok dengan permasalahan untuk dipecahkan dalam penelitian ini.

3.5 Tujuan Penelitian

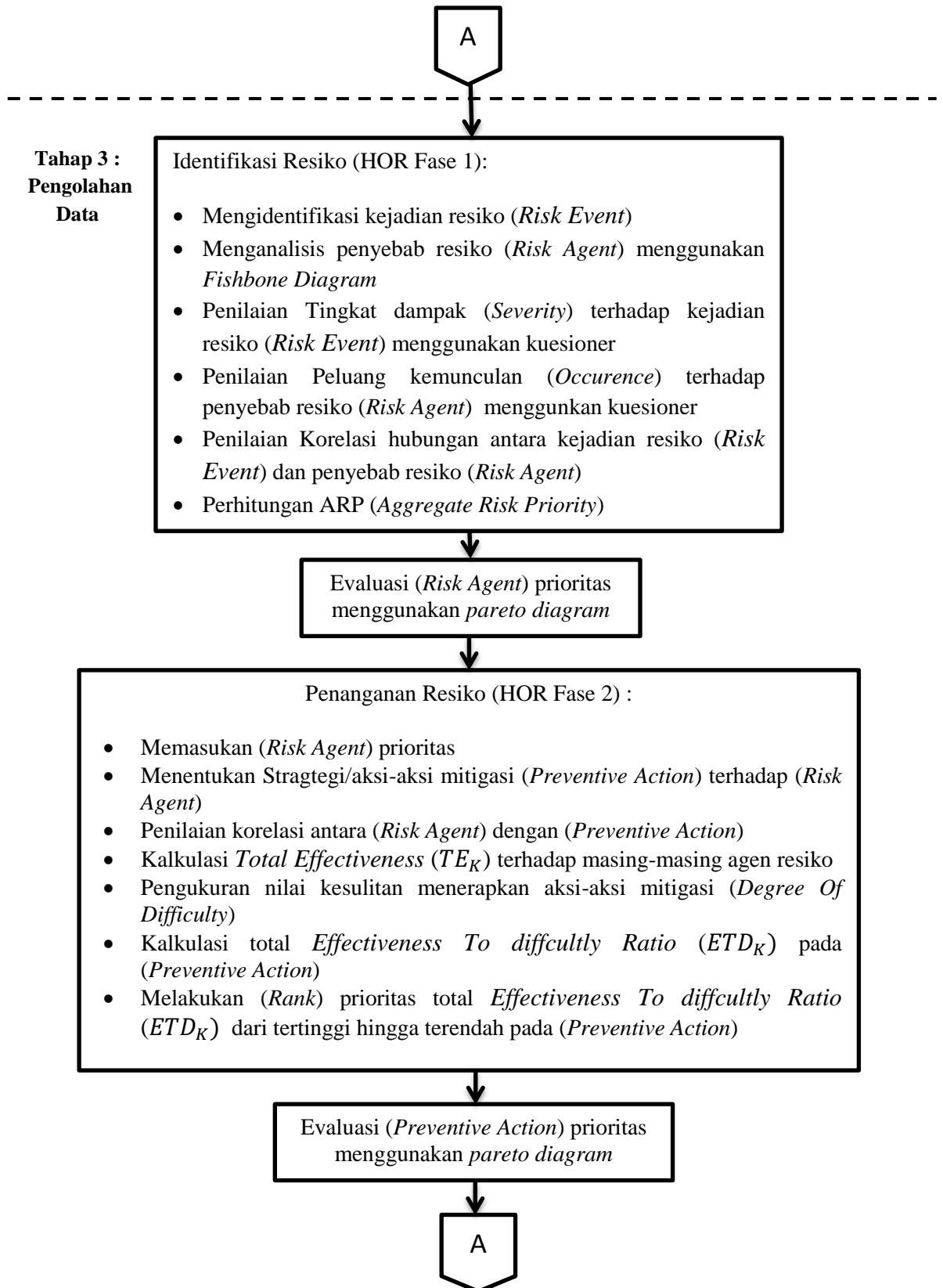
Tahap ini akan dilakukan penetapan tujuan, sebagai kunci utama dalam melakukan penelitian ini. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi resiko, menganalisis penyebab resiko, mengevaluasi penyebab resiko, memberikan strategi penanganan terhadap resiko dan memberikan pembobotan terhadap strategi penanganan resiko pada kegiatan *supply chain* pipa dan sambungan proses kegiatan *Supply chain* yakni pada bagian bersangkutan pada bagian pengadaan bahan baku atau *material*, PPIC, bagian produksi dan bagian Pengiriman atau distributor.

3.6 Kerangka Penelitian

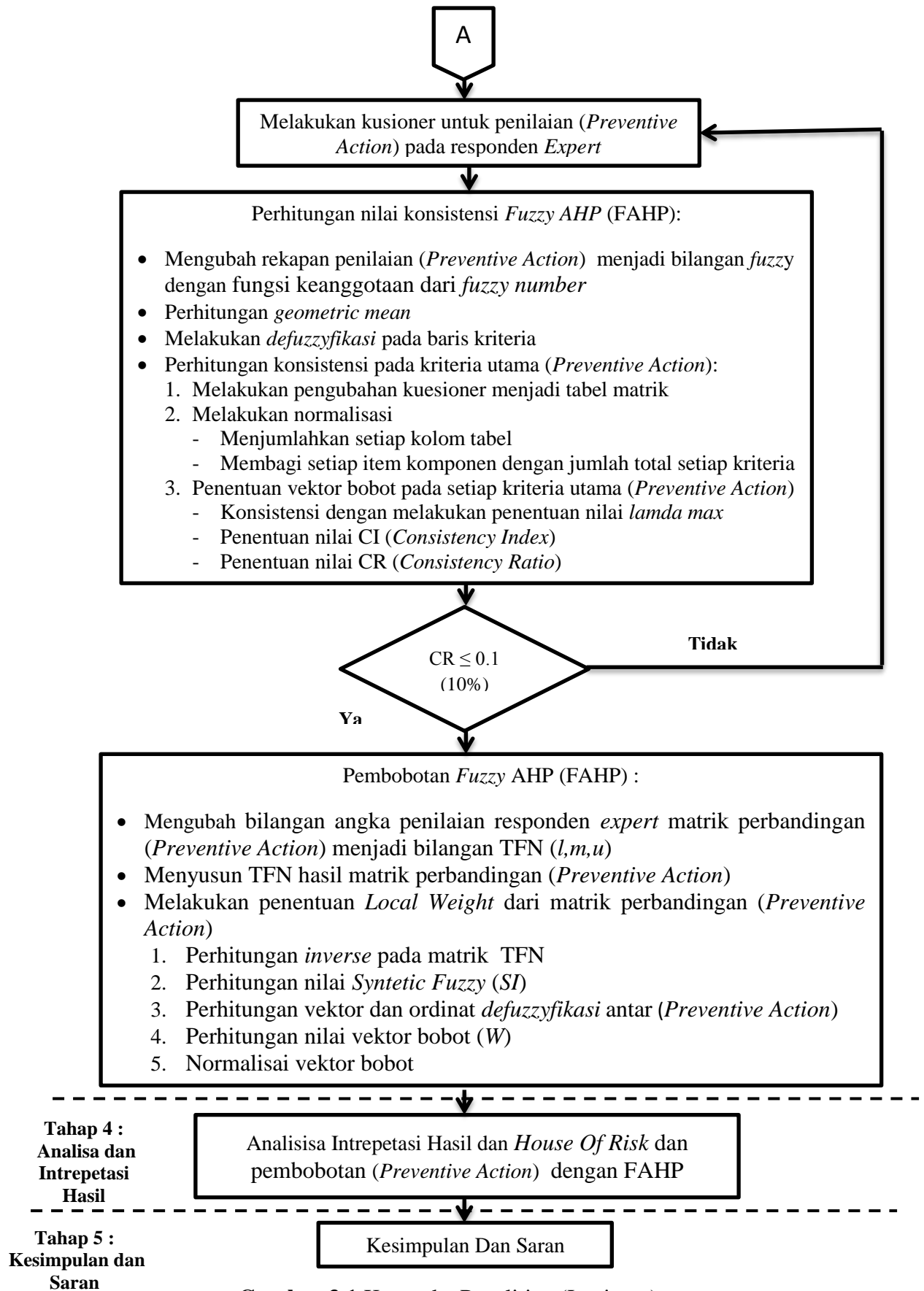
Dalam penelitian Tugas Akhir (TA)/Skripsi ini, peneliti menguraikan setiap langkah penelitian menjadi lebih sistematis. Kerangka penelitian ini di jabarkan sebagai berikut, BAB 1 Pendahuluan, BAB 2 Tinjauan Pustaka, BAB 3 Metodologi Penelitian, BAB 4 Pengumpulan dan Pengolahan Data, BAB 5 Analisa dan Intepretasi Data dan BAB 6 Kesimpulan dan Saran.



Gambar 3.1 Kerangka Penelitian



Gambar 3.1 Kerangka Penelitian (Lanjutan)



Gambar 3.1 Kerangka Penelitian (Lanjutan)

3.7 Pengumpulan Data

Pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan data, data yang dikumpulkan adalah sebagai berikut:

- A. Data tentang profil perusahaan: Sejarah perusahaan visi-misi perusahaan proses produksi dan hasil dari produk.
- B. Data kegiatan pada bagian *supply chain* perusahaan: Data alur dalam pengadaan *Raw material* hingga pendistribusian produk jadi.
- C. Pemetaan kegiatan *supply chain*: Melakukan pemetaan aktifitas kegiatan *supply chain* menggunakan model SCOR, dengan cara mendiskripsikan poin-poin tugas pada bagian atau kegiatan masing-masing *supply chain* berdasarkan kegiatan yang masuk (*plan, source, make, delivery, return*). Peneliti melibatkan bagian pengadaan bahan baku atau *raw material*, PPIC, bagian produksi dan bagian pengiriman atau distribusi, sebagai acuan peneliti dalam mencari informasi tugas-tugas apa saja yang dilakukan bagian-bagian tersebut.
- D. Identifikasi potensi resiko dengan kuesioner:
 - 1) Penentuan responden bagian *expert* perusahaan yakni pada bagian pengadaan bahan baku atau *raw material*, PPIC, bagian produksi dan bagian pengiriman atau distribusi.
 - 2) Validasi kuesioner, sebelum disebarkan pada responden *expert*. Validasi dilakukan dengan menggunakan *Qualitative Pilot Study* dengan tujuan untuk pengevaluasian dan kevalidasian rangkain kuesioner yang ditujukan pada sumber responden yang sudah ditentukan yakni, 4 mahasiswa dan 1 praktisi bidang perpipaan.
 - 3) Kuesioner delphi tahap 1 disebarkan pada responden *expert* bagian pengadaan bahan baku atau *raw material*, PPIC, bagian produksi dan bagian pengiriman atau distribusi perusahaan. kuesioner berisi potensi-potensi resiko berdasarkan referensi penelitian terdahulu.
 - 4) Responden mengisi potensi-potensi resiko pada kegiatan *supply chain* perusahaan yang sudah dilampirkan pada kuesioner.

- 5) Kuesioner delphi tahap 2, yakni untuk mengkonfirmasi hasil rangkuman identifikasi potensi resiko pada delphi tahap 1. Konfirmasi yang ditujukan pada responden adalah persetujuan mengenai potensi resiko yang sudah dipilih dan dikategorikan potensi resiko yang terjadi dan berpotensi terjadi pada perusahaan.
- 6) Responden melakukan penilaian persetujuan potensi resiko, penilaian ini menggunakan skala likert dengan keterangan :
 - Responden sangat tidak setuju pada pernyataan = 1
 - Responden tidak setuju pada pernyataan = 2
 - Responden ragu-ragu pada pernyataan = 3
 - Responden setuju pada pernyataan akan = 4
 - Responden sangat setuju pada pernyataan = 5
- 7) Melakukan tahap pencapaian pengolahan data secara statistik, yakni nilai rata-rata (*mean*), nilai tengah (*median*), standar deviasi, dan jangkauan inter kuartil (*Inter Quartile Range/ IQR*). Tujuannya untuk melihat kekonsesusan atau tidaknya kuesioner delphi tahap 1. Konsesnsus jika 70% dengan rata-rata nilai tiap poin kuesioner yakni tiga/empat skala likert, median paling sedikit memiliki nilai 3,25, standar deviasi memiliki nilai dibawah 1,5, dan IQR memiliki nilai dibawah 2,5.

3.8 Pengolahan Data

Pada tahap ini akan dilakukan sebagai berikut :

A. Iidentifikasi Resiko (HOR Fase 1)

- 1) Identifikasi Resiko akan dilakukan identifikasi kejadian resiko (E_i), yang mana sudah dilakukan pada tahap sebelumnya. Tahap ini mengidentifikasi potensi-potensi resiko yang sudah ditetapkan oleh pihak kuesioner, dan bahwasanya potensi resiko yang sudah ditetapkan

tersebut menjadi kejadian resiko (*Risk Event*) pada kegiatan *supply chain* perusahaan.

- 2) Analisis penyebab resiko A_j dilakukan menggunakan teknik sebab akibat atau *fishbone digram*. Pada proses menganalisis ini akan mengkaji penyebab resiko yang mengakibatkan terjadinya kejadian resiko (*Risk Event*) pada kegiatan *supply chain* perusahaan. Penyebab resiko tersebut akan dijadikan (*Risk Agent*) pada kejadian resiko (*Risk Event*) kegiatan *supply chain* perusahaan.
- 3) Penilaian Resiko terhadap tingkat dampak (*Severity*) kejadian resiko (*Risk Event*), penilaian peluang kemunculan (*Occurence*) penyebab resiko (*Risk Agent*) dan penilaian tingkat korelasi antara kejadian resiko dan agen resiko. Penilaian ini menggunakan kuesioner yang sudah ada daftar tingkat dampak (*Severity*) kejadian resiko (*Risk Event*), penilaian peluang kemunculan (*Occurence*) penyebab resiko (*Risk Agent*) yang sudah dikaji dan diobservasi melalui bagian bersangkutan pada bagian pengadaan bahan baku atau *material*, PPIC, bagian produksi dan bagian pengiriman atau distributor, dan yang memberi penilaian adalah bagian-bagian tersebut. Penilaian resiko menggunakan rating dengan nilai 1-10. Tingkat dampak (*Severity*) penilaiannya 1-10 (semakin parah efek yang ditimbulkan maka semakin tinggi nilai rating yang diberikan).

Tabel 3.1 Skala *Severity* (Gasperz (2002), dalam penelitian Lesmana 2018)

Rank	Kreteria
1	Negligible severity (pengaruh buruk yang dapat di abaikan). Kita tidak perlu memikirkan bahwa akibat ini akan berdampak pada kinerja <i>supply chain</i> .
2	Mild severity (pengaruh buruk yang dapat di abaikan). Akibat yang di timbulkan hanya bersifat ringan.
3	Pengguna akhir tidak akan merasakan perubahan kinerja perbaikan dapat di kerjakan pada saat pemeliharaan regular.
4	Moderate severity (pengaruh buruk yang moderat). Pengguna akhir akan merasakan penurunan kinerja,
5	namun masihdalam batas toleransi. Perbaikan yang dilakukan tidak mahal dan dapat selesai dalam waktu
6	singkat.
7	High severity (pengaruh buruk yang tinggi) pengguna akhir akan merasakan akibat buruk yang tidak akan
8	di terima. Berada diluar batas toleransi.
9	Potential safety problems (masalah keamanan potensial). Akibat yang ditimbulkan sangat berbahaya dan
10	berpengaruh terhadap keselamatan pengguna.Bertentangan dengan hukum

Sedangkan untuk peluang kemunculan (*Occurence*) penilaiannya 1-10 (Semakin sering penyebab kegagalan terjadi, makin tinggi nilai rating yang diberikan).

Tabel 3.2 Skala *Occurence* (Gasperz (2002), dalam penelitian Lesmana 2018)

<i>Degree</i>	Berdasarkan pada frekuensi kejadian	Rating
<i>Remote</i>	0,01 per 1000 item	1
<i>Low</i>	0,1 per 1000 item	2
	0,5 per 1000 item	3
<i>Moderate</i>	1 per 1000 item	4
	2 per 1000 item	5
	5 per 1000 item	6
<i>High</i>	10 per 1000 item	7
	20 per 1000 item	8
<i>Very high</i>	50 per 1000 item	9
	100 per 1000 item	10

Penilaian korelasi antara kejadian resiko dan agen resiko ini dilakukan dengan pengembangan matriks, keterkaitannya diberikan penilaian $R_{ij}(0,1,3,9)$, (0) menunjukkan tidak ada korelasi dan 1,3,9 menunjukkan korelasi rendah, korelasi sedang dan korelasi tinggi). Pemberiaan penilaian korelasi hubungan antara kejadian resiko dan penyebab resiko melalui *brainstorming* pada bagian-bagian bersangkutan yakni bagian pengadaan pengadaan bahan baku atau *material*, PPIC, bagian produksi dan bagian Pengiriman atau distributor.

- 4) Perhitungan *Aggregate Risk Potential* (ARP). ARP digunakan sebagai bahan dalam memnentukan prioritas penanganan resiko yang akan masuk sebagai proses penanganan resiko (HOR Fase 2).

B. Evaluasi Resiko: penentuan rangking dan ditentukan agen resiko untuk mengetahui agen resiko yang paling berpengaruh proses kegiatan *supply chain* di perusahaan. Perangkingan agen resiko menggunakan *tools* yaitu *pareto diagram* menggunakan sistem 80:20. 80% kerugian diakibatkan oleh 20% resiko yang krusial. Dengan memfokuskan 20% resiko yang krusial maka dampak resiko sebesar 80% dapat teratasi.

C. Penanganan Resiko (HOR Fase 2): dilakukan perancangan aksi-aksi mitigasi/strategi untuk menangani resiko yang berdampak pada kegiatan *supply chain* perusahaan, strategi untuk penanganan resiko ini sebagai rekomendasi dari peneliti untuk PT. TJAKRINDO MAS (DIVISI PIPA DAN SAMBUNGAN), untuk strategi digambarkan menggunakan *fishbone diagram*. Tahap dari penanganan resiko sebagai berikut :

- 1) Memilih agen resiko yang memiliki nilai tertinggi, yang sebelumnya dilakukan evaluasi dengan *tools pareto diagram*.
- 2) Mengidentifikasi aksi-aksi mitigasi/strategi (PA_k) yang memungkinkan untuk mencegah adanya resiko, yang dimodelkan dengan *fishbone diagram*.
- 3) Menentukan korelasi antar masing-masing aksi-aksi mitigasi/strategi pencegahan dan masing-masing agen resiko. Dengan penilaian E_{jk} (0,1,3,9). 0 menunjukkan tidak ada korelasi dan 1,3,9 menunjukkan korelasi rendah, korelasi sedang dan korelasi tinggi. Pemberiaan penilaian korelasi hubungan antara aksi-aksi mitigasi/strategi pencegahan dan penyebab resiko melalui *brainstorming* pada bagian-bagian bersangkutan yakni bagian pengadaan pengadaan bahan baku atau *material*, PPIC, bagian produksi dan bagian Pengiriman atau distributor.
- 4) Menghitung total efektivitas (TE_k) masing-masing aksi-aksi/strategi
- 5) Memberi penilaian terhadap tingkat kesulitan melakukan aksi-aksi mitigasi/strategi (D_k)

Tabel 3.3 *Degree of Difficulty* (Sumber: Saepullah, 2017)

Bobot	Keterangan
1	Aksi mitigasi sangat mudah diterapkan
2	Aksi mitigasi mudah diterapkan
3	Aksi mitigasi cukup mudah untuk diterapkan
4	Aksi mitigasi sulit untuk diterapkan
5	Aksi mitigasi sangat sulit untuk diterapkan

- 6) Menghitung rasio total efektivitas dengan tingkat kesulitan (ETD_k).
- 7) Melakukan peringkat atau ranking prioritas pada masing-masing aksi mitigasi/strategi, mulai dari (ETD_k) tertinggi hingga (ETD_k) terendah.

D. Perhitungan nilai konsistensi *Fuzzy AHP* (FAHP) :

- 1) Melakukan kuesioner penilaian terhadap aksi mitigasi/strategi terhadap agen resiko bagian-bagian yang dinilai oleh bagian pengadaan bahan baku atau *material*, PPIC, bagian produksi dan bagian Pengiriman atau distributor yang dijadikan responden.
- 2) Skala penilaian menggunakan skala saty AHP 1,3,5,7,9 (1:Sama penting, 3:sedikit lebih penting, 5:jelas lebih penting, 7:sangat jelas lebih penting, 9: mutlak lebih penting).
- 3) Pengubahan penilaian yang diberikan pada strategi, diubah menjadi bilangan *fuzzy* dengan menggunakan fungsi keanggotaan *fuzzy number*.

Tabel 3.4 Transformasi *Variabel Linguistik* menjadi Bilangan *Fuzzy*

(Sumber: Mahardhika dan Purwanggono, 2014)

No	Himpunan Linguistik	<i>Triangular Fuzzy Number</i>	<i>Reciprocal (Kebalikan)</i>
1	Perbandingan elemen yang sama (<i>Just Equal</i>)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)
2	Pertengahan (<i>Intermediate</i>)	(1/2, 1, 3/2)	(2/3, 1, 2)
3	Elemen satu cukup penting dari yang lainnya (<i>Moderately Important</i>)	(1, 3/2, 2)	(1/2, 2/3, 1)
4	Pertengahan (<i>Intermediate</i>) elemen satu lebih cukup penting dari yang lainnya	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2, 2/3)
5	Elemen satu kuat pentingnya dari yang lain (<i>Strongly Important</i>)	(2, 5/2, 3)	(1/3, 2/5, 1/2)

6	Pertengahan (<i>Intermediate</i>)	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 2/5)
7	Elemen yang satu lebih kuat pentingnya dari yang lain (<i>Very Strong</i>)	(3, 7/2, 4)	(1/4, 2/7, 1/3)
8	Pertengahan (<i>Intermediate</i>)	(7/2, 4, 9/2)	(2/9, 1/4, 2/7)
9	Elemen satu mutlak lebih penting dari yang lainnya (<i>Extremely Strong</i>)	(4, 9/2, 9/2)	(2/9, 2/9, 1/4)

- 4) Tahap selanjutnya perhitungan *geometric mean*, melalui merata-rata pendapat bagian *expert* pada responden.
- 5) Melakukan *defuzzyfikasi* terhadap baris masing-masing kriteria.
- 6) Perhitungan nilai konsistensi pada kriteria utama. Syarat perhitungan dianggap konsisten, jika nilai $CR \leq 0.1$ atau 10% dan jika tidak memenuhi syarat, maka akan dilakukan verifikasi data-data. Untuk tahapan perhitungan konsistensi sebagai berikut :

- Mengubah rekapan kuesioner penilaian aksi-aksi mitigasi/strategi menjadi tabel matrik perbandingan
- Normalisasi :
 - Menjumlahkan setiap kolom kriteria
 - Membagi setiap item kriteria dengan keseluruhan total kriteria
- Menentukan vektor bobot pada masing-masing kriteria utama dengan rumus $d(A_i) = \min V S_i \geq S_k$. Tahapan menentukan *vector* bobot sebagai berikut :
 - Konsistensi (Menentukan nilai lamda Max),
 - Penentuan nilai CI (*Consistency Index*)

$$CI = \frac{\lambda - \text{jumlah kriteria}}{\text{jumlah kriteria} - 1}$$

- Penentuan nilai CR (*Consistency Ratio*) dengan rumus :

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Untuk skala *Random Index* yang dipakai menggunakan skala dari Satty,

Tabel 3.5 Skala *Random Index* Saaty (Sumber: Agustian dkk, 2016)

N	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

E. Pembobotan dengan *Fuzzy AHP* (FAHP) :

- 1) Mengubah bilangan angka penilaian responden *expert* terhadap matrik perbandingan (*Preventive Action*) menjadi bilangan *fuzzy* sesuai skala bilangan FAHP *Triangular Fuzzy Number* l,m,u (*lower, midle, upper*)
- 2) Menyusun *Triangular Fuzzy Number* matrik perbandingan (*Preventive Action*). Penyusunan matrik *Triangular Fuzzy Number*, dilakukan pengintegrasian hasil kuesioner matrik perbandingan (*Preventive Action*).

$$l_{ij} = \min_k \{a_{ijk}\}, m_{ij} = \frac{i}{k} \sum_{k=1}^k b_{ijk}, u_{ij} = \max_k \{d_{ijk}\}$$

- 3) Melakukan penentuan *Local Weight* dari matrik perbandingan (*Preventive Action*)

- Perhitungan *inverse* pada matrik. Pertama melakukan penjumlahan pada seluruh bilangan *Triangular Fuzzy Number* l,m,u (*lower, midle, upper*)

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^m M_{gi}^j \right]$$

Menghitung nilai *invers* dengan rumus

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n l_j}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_j}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n u_j} \right)$$

$$= \left(\frac{1}{161.3056}, \frac{1}{196.5318}, \frac{1}{242.6902} \right)$$

- Perhitungan nilai *Syntetic Fuzzy (SI)*, dengan menggunakan rumus

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \times \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1}$$

- Perhitungan vektor dan ordinat *defuzzyfikasi* antar (*Preventive Action*). Melakukan perbandingan antar nilai *Syntesis fuzzy* pada (*Preventive Action*). Menggunakan pendekatan *Fuzzy*, yakni fungsi implikasi minimum (*Min*) *fuzzy*.

$$V = (M_2 \geq M_1) = hgt (M_1 \cap M_2)$$

$$= u_{M_2}(d)$$

$$1, \quad \text{if } M_2 \geq M_1$$

$$0, \quad \text{if } l_1 \geq l_2$$

$$\frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - u_1)}, \text{ sebaliknya}$$

- Perhitungan nilai vektor bobot (*W*), dengan melakukan penjumlahan total *d minimum*
- Normalisasi vektor bobot (*W*), dilakukan dengan pembagian masing-masing nilai *d minimum* dengan total vektor bobot (*W*)

3.9 Analisa Dan Interpretasi Hasil

Pada tahap ini menganalisa hasil pengolahan data, yang mana nantinya akan memberikan jawaban terhadap penelitian ini. Analisis dan interpretasi data ada pada tahap analisis *House Of Risk* dan pembobotan strategi dengan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process*.

3.10 Penarikan Kesimpulan Dan Saran

Pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan dan menjawab perumusan masalah yang telah didapat. Serta sebagai saran dari peneliti bagi perusahaan sebagai acuan perbaikan pada kegiatan *supply chain*.