

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

1.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Perusahaan Manufaktur di Karawang, yang berlokasi di Kawasan Industri Surya Cipta, Jalan Surya Madya XII Kaveling I-65 E7B, Desa/Kelurahan Mulyasari, Kec. Ciampel, Kab. Karawang, Provinsi Jawa Barat. Adapun waktu pelaksanaan penelitian direncanakan selama periode Januari 2025 hingga Juni 2025, mencakup tahapan observasi awal, pengumpulan data, analisis data, hingga penyusunan laporan penelitian.

1.2 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah proses bisnis di bagian *Passive Assembly* Perusahaan Manufaktur di Karawang. Proses *Passive Assembly* meliputi tahapan perakitan *ferulle*, *fiber*, konektor, pelindung serat, serta material penunjang lainnya yang memerlukan ketelitian dan kualitas tinggi. Pemilihan bagian *Passive Assembly* didasarkan pada tingginya potensi risiko kecelakaan kerja, kegagalan kualitas produk, serta ketidaktercapaian target produksi yang teridentifikasi dari data perusahaan.

1.3 Prosedur Penelitian

1.3.1 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini meliputi:

1. Data Primer
 - a. Observasi langsung di area *Passive Assembly* untuk memetakan alur kerja dan potensi bahaya
 - b. Wawancara dengan leader, supervisor, dan tenaga ahli K3 perusahaan mengenai pengalaman dan persepsi risiko. Berikut merupakan draft dari wawancara.

Tabel 3.1 Draft Wawancara

Nama Karyawan:

Jabatan:

Lama Bekerja:

No	Draft Wawancara
Proses Produksi	
1	Bisa dijelaskan alur proses kerja di bagian <i>Passive Assembly</i> dari awal hingga selesai?
2	Apakah seluruh tahapan proses produksi sudah mengikuti SOP yang berlaku?
3	Apa kendala teknis yang sering terjadi selama proses produksi?
Permasalahan NG (Non-Good)	
4	Seberapa sering terjadi produk NG di bagian <i>Passive Assembly</i> ?
5	Faktor apa yang paling sering menyebabkan terjadinya NG?
6	Apa yang dilakukan perusahaan untuk mengurangi jumlah NG?
Peran dan Koordinasi PPIC	
7	Bagaimana koordinasi antara bagian PPIC dengan <i>Passive Assembly</i> terkait jadwal produksi dan ketersediaan material?
8	Apakah pernah terjadi keterlambatan produksi akibat masalah perencanaan atau distribusi material?
9	Bagaimana cara perusahaan menangani bottleneck atau kekurangan material di lini produksi?
Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	
10	Apakah pernah terjadi kecelakaan kerja di bagian <i>Passive Assembly</i> ? Jika ya, seperti apa jenisnya?
11	Faktor apa yang menurut Anda menjadi penyebab utama kecelakaan kerja di area ini?
12	Bagaimana penerapan prosedur K3 di bagian <i>Passive Assembly</i> ?
13	Apakah ada pelatihan K3 rutin untuk operator?
Strategi Mitigasi Risiko	
14	Strategi apa yang paling efektif untuk mengurangi risiko NG, masalah PPIC, kecelakaan kerja, dan gangguan proses produksi?
15	Apakah strategi yang diterapkan saat ini sudah optimal atau perlu diperbarui?

- 16 Apa rekomendasi Anda untuk meningkatkan kinerja bagian *Passive Assembly* secara keseluruhan?

(Sumber : Data Penulis 2025)

- c. Pengisian kuesioner untuk penilaian *severity* dan *occurrence* dari *risk event* dan *risk agent*. Berikut merupakan kuesioner untuk penilaian *severity* dan *occurrence*:

Tabel 3.2 Draft Kuesioner *Risk event*

Nama Karyawan:

Jabatan:

Lama Bekerja:

No.	<i>Risk event</i>	<i>Code</i>	<i>Severity</i>

Tabel 3.3 Draft Kuesioner *Risk agent*

Nama Karyawan:

Jabatan:

Lama Bekerja:

No.	<i>Risk agent</i>	<i>Code</i>	<i>Occurence</i>

2. Data Sekunder

- a. Data laporan kecelakaan kerja di bagian *Passive Assembly* selama tahun 2024

Tabel 3.4 Data kasus kecelakaan

Tahun	2024											
Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
Data kecelakaan	1	2		1	1			2	1			
Jumlah	8											

(Sumber: Data Perusahaan Manufaktur di Karawang)

Tabel 3.4 diatas merupakan jumlah kecelakaan kerja yang terjadi di bagian *Passive Assembly* selama tahun 2024 dengan berjumlah 8 kasus kecelakaan kerja dengan kecelakaan kerja terbanyak ada di bulan februari dan juga agustus

- b. Data pencapaian produksi bagian *Passive Assembly* tahun 2024
 c. Dokumen prosedur kerja dan standar mutu perusahaan
 d. Data kualitas bagian *Passive Assembly* selama tahun 2024

Tabel 3.5 Data kualitas (NG)

	Data Kualitas (NG) Tahun 2024
--	-------------------------------

Tipe	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
D8075	440	460	415	444	440	425	420	466	447	418	420	420

(Sumber: Data Perusahaan Manufaktur di Karawang)

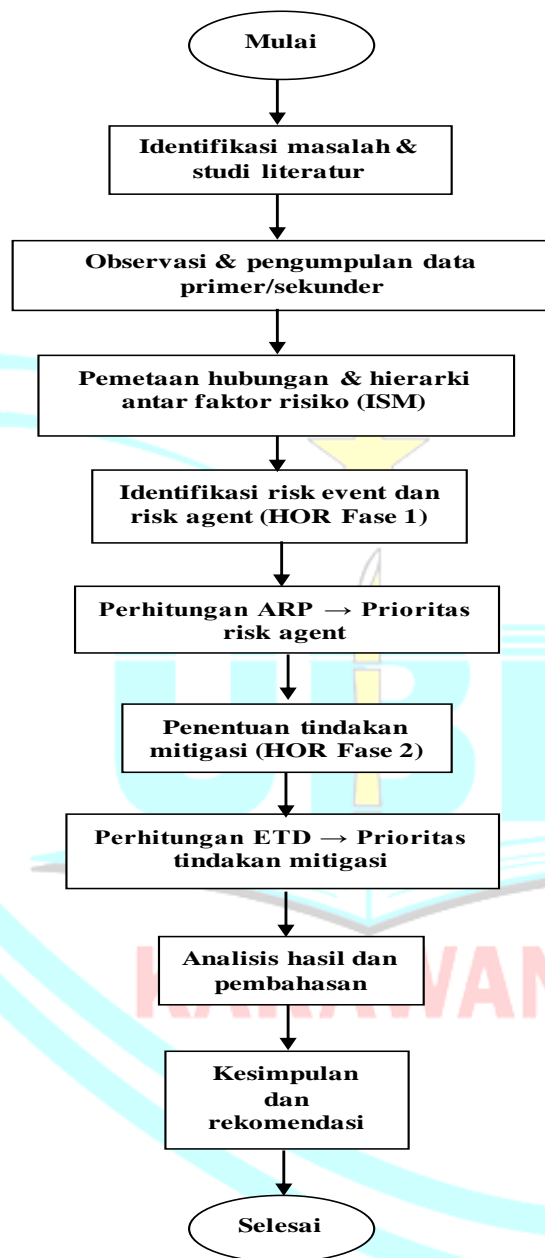
Tabel 3.5 diatas merupakan jumlah *defect* selama tahun 2024 dengan paling banyak terjadi *defect* dibulan agustus.

- e. Variabel yang akan dianalisis, yaitu terjepit mesin press, terkena mesin oven, terkena serpihan *fiber*, mesin trouble, kecacatan produk, keterlambatan material, keterlambatan pengiriman barang, tidak mencapai target, terkena lem, dan salah pemasangan label

1.3.2 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian digunakan untuk menggambarkan alur logis pelaksanaan penelitian dari tahap awal hingga akhir. Setiap tahapan disusun secara sistematis untuk mendukung tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Berikut merupakan diagram alir penelitian yang dapat dilihat pada gambar di bawah:

KARAWANG



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Pada Gambar 3.1 merupakan diagram alir penelitian yang dibuat penulis secara sistematis. Adapun penjelasan dari tiap tahapan dalam diagram alir adalah sebagai berikut:

1. Mulai (*Start*)

Penelitian diawali dengan identifikasi awal terhadap fenomena yang terjadi di lapangan, khususnya pada bagian *Passive Assembly* Perusahaan Manufaktur di Karawang. Tahap ini menjadi titik awal perumusan masalah.

2. Identifikasi Masalah dan Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan penelusuran terhadap permasalahan aktual di tempat penelitian melalui observasi awal dan studi dokumen. Selain itu, dilakukan studi literatur untuk memperkuat dasar teori serta metode yang relevan, seperti metode *House of Risk (HOR)* dan *Interpretive Structural Modeling (ISM)*.

3. Pengumpulan Data Primer dan Sekunder

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi langsung, pengisian kuesioner, serta dokumentasi internal perusahaan (data kecelakaan kerja dan pencapaian produksi). Data primer akan mendukung identifikasi risiko, sedangkan data sekunder digunakan untuk mendalami pola dan tren risiko yang terjadi.

4. Pemetaan hubungan & hierarki antar faktor risiko (ISM)

Data yang telah diperoleh selanjutnya diproses menggunakan metode *Interpretive Structural Modeling (ISM)* untuk memetakan hubungan antar faktor penyebab penurunan kinerja. Pada tahap ini dilakukan penyusunan SSIM, konversi ke *Reachability Matrix*, penentuan tingkat hierarki, serta visualisasi struktur dalam bentuk diagram ISM sehingga diperoleh faktor yang paling berpengaruh untuk ditindaklanjuti.

5. Identifikasi *Risk event* dan *Risk agent* (HOR Fase 1)

Setelah data diperoleh, dilakukan identifikasi terhadap kejadian risiko (*risk event*) yang terjadi pada proses kerja serta penyebabnya (*risk agent*). Penilaian dilakukan dengan memberi skor *severity* dan *occurrence* menggunakan skala standar. Hasilnya digunakan untuk menyusun matriks hubungan antara *risk event* dan *risk agent*.

6. Perhitungan ARP dan Prioritas Risiko

Nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP) dihitung untuk masing-masing *risk agent* guna menentukan tingkat urgensi mitigasi. Hasil ARP digunakan untuk mengidentifikasi 20% *risk agent* dengan kontribusi risiko terbesar (prinsip pareto 80:20).

7. Penentuan Tindakan Mitigasi (HOR Fase 2)

Berdasarkan *risk agent* dominan, kemudian disusun daftar tindakan mitigasi (*preventive action*) yang memungkinkan dilakukan. Tindakan mitigasi ini dinilai efektivitas dan tingkat kesulitannya sehingga dapat dihitung nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty*) untuk menentukan prioritas mitigasi.

8. Analisis Hasil dan Pembahasan

Pada tahap ini dilakukan pembahasan terhadap hasil yang diperoleh dari metode HOR dan ISM. Hasil dibandingkan dengan teori dan penelitian terdahulu untuk melihat kontribusi baru dari penelitian ini serta implikasinya terhadap perusahaan.

9. Kesimpulan dan Rekomendasi

Tahapan akhir adalah penyusunan kesimpulan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, serta pemberian rekomendasi kepada perusahaan mengenai strategi mitigasi risiko yang efektif untuk diterapkan di bagian *Passive Assembly*.

10. Selesai

Tahapan penelitian diakhiri dengan penyusunan laporan skripsi secara keseluruhan dan pengarsipan data hasil penelitian.

1.3.3 Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan secara sistematis dengan menerapkan dua metode utama, yaitu metode metode *Interpretive Structural Modeling* (ISM) untuk memetakan hubungan dan struktur hierarki antar faktor, kemudian dilanjutkan dengan metode *House of Risk* (HOR) untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan risiko, serta menentukan strategi mitigasi risiko. Berikut adalah penjelasan detail dari setiap tahapan:

1. Metode *Interpretive Structural Modeling* (ISM)

Metode ISM digunakan untuk memetakan hubungan dan struktur hierarki dengan melihat dari model akhir ISM yang didapat. Tahapan ISM adalah sebagai berikut:

- a. Penentuan Elemen (Subkriteria):
Memilih tindakan mitigasi dari HOR Fase 2 sebagai elemen input ISM.
- b. Penyusunan *Structural Self-Interaction Matrix* (SSIM):
Menyusun matriks dengan simbol V, A, X, O untuk menilai hubungan antar elemen berdasarkan penilaian pakar:
 - 1) V: Elemen i mempengaruhi j (tapi tidak sebaliknya)
 - 2) A: Elemen j mempengaruhi i
 - 3) X: Saling mempengaruhi
 - 4) O: Tidak saling mempengaruhi
- c. Konversi ke *Reachability Matrix*:
Mengubah SSIM menjadi matriks biner 0–1 berdasarkan aturan tertentu.
- d. Level *Partitioning* (*Conical matrix*):
Menentukan level hierarki tiap elemen berdasarkan *reachable set* dan *antecedent set*.
- e. Penyusunan Model ISM:
Membuat diagram ISM berbentuk hirarki yang menggambarkan hubungan antar tindakan mitigasi risiko.
- f. Analisis MICMAC:
Mengklasifikasikan tindakan mitigasi berdasarkan nilai *Driven power* dan *dependence* ke dalam empat kuadran:
 - 1) *Autonomous*
 - 2) *Dependent*
 - 3) *Linkage*
 - 4) *Independent (driver)*

2. Metode *House of Risk* (HOR)

Metode HOR digunakan untuk mengidentifikasi *risk event* (kejadian risiko) dan *risk agent* (penyebab risiko), serta menentukan prioritas tindakan mitigasi risiko

berdasarkan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP) dan rasio *Effectiveness to Difficulty* (ETD). Metode ini terdiri atas dua fase utama:

a. HOR Fase 1: Identifikasi dan Prioritas Risiko

1) Identifikasi *Risk event* (Ei):

Mengidentifikasi kejadian-kejadian risiko yang terjadi dalam proses kerja bagian *Passive Assembly*, seperti sebagai berikut:

Tabel 3.6 Data Risiko di *passive assembly*

No	Risiko
1	Terjepit Mesin Press
2	Terkena Mesin Oven
3	Terkena Serpihan Fiber
4	Mesin <i>Trouble</i>
5	Kecacatan Produk
6	Keterlambatan Pengiriman Material
7	Keterlambatan Pengiriman Barang
8	Tidak Mencapai Target
9	Terkena Lem
10	Salah Pemasangan Label

(Sumber: Data Penulis 2025)

Tabel 3.6 diatas berisikan risiko yang ada pada bagain *passive assembly* berdasarkan data dari produksi,data kecelekaan kerja, dan terakhir data *defect*,

2) Penilaian *Severity* (Si):

Memberikan skor tingkat keparahan dari setiap *risk event* berdasarkan dampaknya terhadap keselamatan, kualitas, dan produktivitas. Skala yang digunakan 1–10.

3) Identifikasi *Risk agent* (Aj):

Menentukan faktor penyebab (agen risiko) dari masing-masing *risk event*. Misalnya: operator tidak menggunakan APD, lantai licin, alat bantu tidak standar, dan lainnya.

4) Penilaian *Occurrence* (O_j):

Memberikan skor probabilitas kemunculan *risk agent* berdasarkan frekuensi terjadinya. Skala penilaian juga 1–10.

5) Penentuan Korelasi (R_{ij}):

Menilai hubungan antara *risk event* dan *risk agent* dengan skor korelasi 0 (tidak ada), 1 (rendah), 3 (sedang), dan 9 (tinggi).

6) Perhitungan ARP (*Aggregate Risk Potential*):

Menghitung potensi risiko kumulatif dari setiap *risk agent* menggunakan rumus:

$$ARP_j = O_j \sum (S_i \times R_{ij}) \quad (3.1)$$

Semakin tinggi nilai ARP, semakin besar prioritas *risk agent* untuk dimitigasi.

7) Analisis Pareto:

Menyusun *risk agent* berdasarkan ARP tertinggi ke terendah dan memilih 20% *risk agent* dengan kontribusi risiko terbesar (prinsip 80:20) sebagai *risk agent* dominan.

b. HOR Fase 2: Penentuan Strategi Mitigasi Prioritas

1) Identifikasi *Preventive Action* (PAK):

Menyusun daftar strategi atau tindakan mitigasi yang dapat dilakukan untuk mengurangi peluang terjadinya *risk agent* dominan.

2) Penentuan Hubungan (E_{jk}):

Memberikan nilai korelasi antara *risk agent* dan tindakan mitigasi menggunakan skala 0, 1, 3, 9.

3) Menghitung *Total Effectiveness* (TEK):

Total efektivitas suatu tindakan mitigasi dihitung dengan:

$$TE_k = \sum (ARP_j \times E_{jk}) \quad (3.2)$$

- 4) Penilaian Tingkat Kesulitan (Dk):

Menilai tingkat kesulitan dalam implementasi masing-masing tindakan mitigasi (skala 3 = sangat mudah hingga 5 = sangat sulit).

- 5) Menghitung Rasio ETDk (*Effectiveness to Difficulty*):

$$ETD_k = \frac{TE_k}{D_k} \quad (3.3)$$

Nilai ETD tertinggi menjadi prioritas utama mitigasi risiko.

1.4 Jadwal Kegiatan

Berikut merupakan jadwal kegiatan penelitian yang telah dilakukan dan dilampirkan dalam bentuk tabel dibawah ini:

Tabel 3.7 Jadwal Kegiatan Penelitian

Kegiatan	Bulan Ke-								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Studi Literatur									
Penulisan Proposal									
Seminar Proposal									
Pelaksanaan Penelitian									
Pengelolaan dan Analisis Data									
Penulisan Tugas Akhir									
Sidang Tugas Akhir									

Tabel 3.7 merupakan jadwal kegiatan penelitian mulai dari studi literatur sampai yang paling akhir di pelaksanaannya sidang tugas akhir