

Pengendalian Risiko Pada Proses Press Untuk Menurunkan NG Dengan Menerapkan Metode ISM dan HOR (Studi Kasus: PT Rubber Part)

Rizky Umar Dani^{1*}, Muhamad Sayuti², Decut Della Oganda³, N. Neni Triana⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Buana Perjuangan Karawang, Kota Karawang,
Jl. H.S. Ronggowaluyo, Teluk Jambé, Karawang Kabupaten Karawang - Jawa Barat
Email: muhamad.sayuti@ubpkarawang.ac.id

ABSTRAK

Dalam industri manufaktur, tingginya jumlah produk tidak sesuai standar (Non-Good/NG) dapat berdampak negatif terhadap kualitas, efisiensi produksi, dan kepuasan pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji risiko pada proses press di PT Rubber Part yang berkontribusi terhadap tingginya jumlah produk cacat (Non-Good/NG). Dua metode yang digunakan adalah Interpretive Structural Modeling (ISM) untuk memetakan hubungan hierarki antar risiko dan House of Risk (HOR) untuk memprioritaskan dan menangani agen risiko. Dari 12 variabel risiko awal, ISM berhasil mengidentifikasi 6 variabel risiko utama yang berpotensi besar mempengaruhi risiko proses press. HOR Tahap 1 digunakan untuk mengevaluasi potensi risiko secara agregat melalui perhitungan Aggregate Risk Potential (ARP) serta pendekatan Pareto untuk menyaring agen risiko paling kritis. Empat agen risiko dengan skor tertinggi dipilih sebagai prioritas penanganan dan dianalisis lebih lanjut pada HOR Tahap 2. Pada tahap ini, dihasilkan 4 strategi mitigasi risiko yang dirancang secara khusus untuk merespons agen risiko utama tersebut. Penentuan prioritas strategi dilakukan berdasarkan rasio antara efektivitas dan tingkat kesulitan implementasi (Effectiveness to Difficulty Ratio/ETDk). Selanjutnya, hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi ISM dan HOR efektif dalam merumuskan strategi pengendalian risiko yang dapat menurunkan tingkat NG dan meningkatkan kualitas proses produksi. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan perusahaan dalam meningkatkan efisiensi proses produksi.

Kata kunci : Pengendalian Risiko, Non Good, ISM, House of Risk (HOR), Mitigasi Risiko

ABSTRACT

In the manufacturing industry, the high number of non-conforming products (Non-Good/NG) can negatively impact quality, production efficiency, and customer satisfaction. This research aims to evaluate the risks in the pressing process at PT Rubber Part that contribute to the high number of defective products (Non-Good/NG). The two methods used are Interpretive Structural Modeling (ISM) to map the hierarchical relationships among risks and the House of Risk (HOR) to prioritize and address risk agents. From the initial 12 risk variables, ISM successfully identified 6 main risk variables with significant potential impact on pressing process risks. HOR Stage 1 is used to assess the possible risks collectively through the calculation of Aggregate Risk Potential (ARP) and a Pareto approach to filter the most critical risk agents. The four risk agents with the highest scores were selected as priority actions and further analyzed in HOR Stage 2. At this stage, 4 risk mitigation strategies have been developed specifically to respond to these main risk agents. The prioritization of the strategy is based on the ratio between effectiveness and the level of implementation difficulty (Effectiveness to Difficulty Ratio/ETDk). From this analysis, the study's overall results can serve as a strategic reference for PT management. Manufacturing in designing more efficient and reliable policies for the control of operational risks is in press process.

Keywords: Risk Control, ISM, House of Risk, Mitigation Risk

Pendahuluan

Proses bisnis dianggap sebagai serangkaian kegiatan yang dilakukan, secara terkoordinasi, dalam lingkungan organisasi dan teknis, untuk mencapai tujuan bisnis. Contoh dari proses tersebut adalah produksi, pengiriman, penagihan, dan pembayaran barang tertentu [1]. Industri manufaktur otomotif memiliki peran strategis dalam mendorong pertumbuhan ekonomi global. Seiring meningkatnya kompleksitas persaingan pasar, perusahaan dituntut untuk tidak hanya menghasilkan produk berkualitas tinggi, tetapi juga mampu menjaga efisiensi proses secara konsisten. Dalam praktiknya, tantangan utama yang dihadapi sektor ini adalah bagaimana meminimalkan cacat produk, dengan tetap meningkatkan produktivitas dan

kepuasan pelanggan. Salah satu teknologi produksi yang banyak digunakan dalam industri otomotif adalah injection molding. Proses ini memegang peranan penting dalam menentukan keberhasilan produk akhir karena kualitas komponen sangat dipengaruhi oleh kestabilan parameter proses. Sayangnya, fluktuasi dalam parameter seperti tekanan, suhu, dan waktu siklus dapat menyebabkan cacat produksi, yang pada gilirannya berdampak pada kinerja operasional dan biaya produksi [2].

Risiko adalah ketidakpastian yang dapat menyebabkan peristiwa kerugian. Risiko merupakan konsekuensi yang tidak dapat dihilangkan dari segala aktivitas bisnis, tetapi dapat dikurangi dengan menerapkan strategi manajemen risiko [3]. Risiko tersebut bervariasi dari kerugian kecil hingga kerugian besar yang memiliki dampak yang signifikan baik dalam bentuk materi maupun tidak materi. Risiko yang muncul dalam proses kalibrasi, jika tidak ditangani dengan baik, dapat menyebabkan dampak yang lebih besar di kemudian hari. Misalnya jika alat ukur tidak terkalibrasi dengan benar dapat terjadi kesalahan pengukuran yang berdampak pada keputusan, kualitas produk, dan operasional perusahaan, yang akhirnya menyebabkan kerugian finansial, cacat produksi, dan ketidakpuasan pelanggan [4].

PT Rubber Part Indonesia adalah produsen suku cadang atau komponen kendaraan untuk otomotif yang terbuat dari karet. Didirikan pada tanggal 21 November 1996 dan memulai produksi pada tanggal 1 Maret 1997. Membuat produk untuk keperluan OEM (Original Equipment Market) atau hanya menjual kepada perusahaan yang akan melakukan perakitan pada kendaraan, tidak untuk dijual secara bebas (After Market). Karena itu, produk PT Rubber Part Indonesia tidak mempunyai merk dagang. Kegiatan produksi pada PT Rubber terbagi menjadi beberapa proses, dimana masing-masing proses dikerjakan oleh departemen yang berbeda. Pada setiap proses produksi, pemeriksaan terhadap produk dilakukan pengecekan oleh operator produksi di masing-masing departemen. Departemen Press memiliki peran strategis dalam memastikan kualitas dalam proses produksi, menyampaikan informasi penting kepada karyawan guna menyelaraskan komunikasi agar menciptakan budaya kerja yang transparan.

Selama proses produksi tidak semua produk yang dihasilkan itu baik atau memenuhi standar, karena masih banyak juga terdapat produk cacat atau NG (Not Good) kualitas. NG tersebut biasanya terjadi karena faktor 4 faktor yaitu: mesin, manusia, metode, dan material. Berikut adalah data produksi serta produk NG seluruh part selama 1 tahun terakhir:

Tabel 1. Data Produksi 1 Tahun terakhir

Bulan	Produksi	NG	Presentase
Januari	13.318.311	307.459	2,31
Februari	14.466.431	323.790	2,24
Maret	16.965.849	314.376	1,85
April	8.511.118	140.761	1,65%
Mei	15.344.305	279.502	1,82%
Juni	3.087.231	101.326	3,28%
Juli	16.837.099	360.532	2,14%
Agustus	13.267.607	274.217	2,07%
September	14.824.141	290.461	1,96%
Oktober	13.965.610	263.140	1,88%
November	2.293.584	61.488	2,68%
Desember	11.070.993	226.010	2,04%

Berdasarkan Tabel.1 data 1 tahun terakhir menunjukkan jumlah produk NG yang masih relatif banyak setiap bulannya, bulan Juli 2024 menjadi bulan dengan produk NG tertinggi dan mencapai 360.532 unit. Sedangkan pada bulan November mempunyai volume produk NG paling kecil dengan 61.488 unit. Dari nilai rata-rata, bulan Juni menjadi bulan dengan Presentase NG tertinggi dengan 3,28%. Dengan target NG 0,4% maka capaian ini belum optimal karena jumlah NG masih melebihi standar target perusahaan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh [3] Proses analisis mitigasi risiko pada supply chain peneliti hanya menggunakan metode HOR saja yang mana hasil yang diperoleh hanya mitigasi prioritas saja, tidak beserta kriteria kunci mitigasi risikonya, sehingga penelitian ini dibuat dengan menggabungkan metode HOR dan ISM, agar proses mitigasi jauh lebih efektif.

Metode Penelitian

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT Rubber Part cikampek, sebuah perusahaan yang bergerak di bidang suku cadang karet untuk otomotif. Di dalam perusahaan tersebut terdapat Departemen Press. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara purposif berdasarkan izin magang dan pelaksanaan studi. Dengan demikian, kasus mengenai analisis pengendalian risiko pada proses press dapat dikaji secara langsung. Penelitian ini berlangsung selama tiga bulan, yakni dari April hingga Juni 2025.

Metode Pengumpulan Data

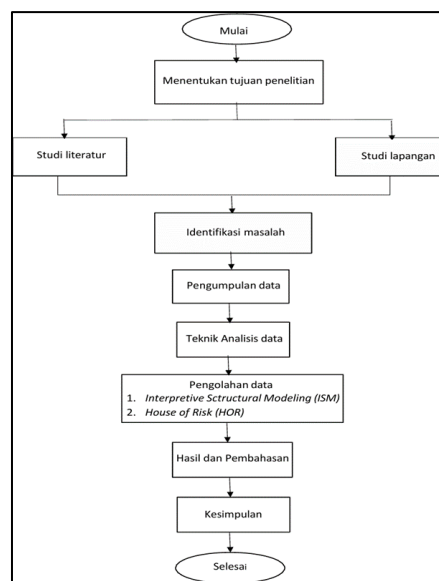
Peneliti mengumpulkan data dan informasi dari dua sumber, yaitu data primer dan data sekunder, dengan jenis data yang digunakan berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh melalui wawancara mendalam dengan karyawan yang memiliki pengalaman di proses press, yang memberikan wawasan terkait pandangan, persepsi, serta pengalaman mereka mengenai proses produksi dalam tahap press dan aktivitas lainnya di unit tersebut dan kuesioner dengan populasi responden berjumlah 6 karyawan. Sementara itu, data kuantitatif diperoleh dari dokumen internal perusahaan yang berisi informasi mengenai data produksi dan data produk NG.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan penulis yaitu dengan metode ISM yang mana metode ISM menggunakan bantuan software. Software yang digunakan yaitu Exsimpro. Setelah itu data di olah lagi dengan HOR untuk identifikasi risiko proses produksi dan strategi mitigasinya.

Alur Penelitian

Flowchart alur pada penelitian ini berisi sebuah tahapan yang sudah tersusun secara sistematis serta dibutuhkan pada sebuah penelitian agar dapat lebih bisa dipahami serta bisa juga menjadi sebuah pedoman dalam proses penelitian. Oleh karena itu Flowchart alur penelitian sudah disajikan pada Gambar dibawah ini.



Gambar 1. Flowchart Alur Penelitian

Gambar 1 menggambarkan tahapan-tahapan yang dilakukan secara sistematis dalam proses penelitian. Langkah pertama penelitian diawali dengan menetapkan tujuan penelitian yang kemudian melakukan studi literatur dan studi lapangan, dengan mempelajari dari jurnal, artikel, dan lain-lain. Sedangkan studi lapangan dengan melakukan observasi langsung dan wawancara ataupun kuisisioner di PT. Rubber. Selanjutnya mengidentifikasi masalah, merumuskan masalah dan mengumpulkan data risiko dari departemen press. Selanjutnya dilakukan pengolahan data menggunakan metode ISM untuk pemetaan hubungan faktor risiko, kemudian mengidentifikasi risiko dengan HOR fase 1 untuk menentukan risk event dan risk agents. Selanjutnya menentukan strategi untuk memitigasi risiko dengan menggunakan HOR fase2. Kemudian tahap terakhir menganalisa hasil penelitiannya dan menentukan kesimpulan dan saran. Pada panduan ini akan dijelaskan tentang penulisan *heading*. Jika *heading* anda melebihi satu, gunakan level kedua heading seperti di bawah ini.

Hasil Dan Pembahasan

Pengolahan Data Metode ISM

Tujuan dari pengolahan data pada tahap pertama adalah untuk mengevaluasi hubungan antar strategi mitigasi tersebut dengan menggunakan pendekatan Interpretive Structural Modeling (ISM).

Structural Self-Interaction Matrix (SSIM) Risiko Press

Melalui kuesioner keterkaitan subkriteria, metode SSIM memberikan notasi V, A, X, dan O. Notasi-notasi ini memiliki arti sebagai berikut:

1. Notasi V = merepresentasikan hubungan antara elemen Ei dan Ej, bukan sebaliknya.

2. Notasi A = merepresentasikan hubungan antara elemen Ej dan Ei, bukan sebaliknya.
3. Notasi X = hubungan interaksi, dilambangkan dengan X, dan sebaliknya. Notasi O = menunjukkan bahwa Ei dan Ej tidak berhubungan.

NO	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
A1		O	O	V	O	O	V	O	O	V	O	V
A2			O	V	O	O	O	O	O	O	A	O
A3				O	V	O	O	V	O	V	O	O
A4					O	O	V	O	V	O	X	O
A5						O	O	V	V	O	O	X
A6							O	A	A	O	O	O
A7								O	O	O	O	O
A8									V	O	O	V
A9										A	A	O
A10											A	O
A11												O
A12												

Gambar 2. Structural self-interaction matrix (SSIM) Risiko

Berdasarkan Gambar 2. Hasil dari tahap pertama pengolahan data untuk mengevaluasi hubungan antar strategi mitigasi tersebut dengan menggunakan pendekatan Interpretive Structural Modeling (ISM) dengan 12 elemen risiko.

Reachability Matrix Proses Risiko Press

Setelah mendapatkan Structural Self Interaction Matrix (SSIM) risiko Press maka akan muncul reachability matrix. Gambar 2 merupakan reachability matrix risiko Press, yang merupakan tahap mengubah notasi V, A, X, O menjadi angka 0 atau 1.

NO	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
A1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
A2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
A4	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
A5	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
A6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
A7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
A8	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
A9	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
A10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
A11	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0
A12	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1

Gambar 3. Reachability matrix Risiko Press

Berdasarkan Gambar 3. Hasil dari tahap kedua pengolahan data, setelah mendapatkan Structural Self Interaction Matrix (SSIM) risiko Press maka akan muncul reachability matrix. Gambar 3 merupakan reachability matrix risiko Press, reachability matrix merupakan tahap mengubah notasi V, A, X, O menjadi angka 0 atau 1.

Comical Matrix Risiko Press

Setelah diketahui reachability matrix risiko Press, akan muncul output comical matrix. Gambar 4 adalah comical matrix risiko Press, yang menunjukkan dependence dan driven power tertinggi.

NO	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	DP	R
A1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	8	1
A2	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	5	3
A3	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	7	2
A4	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	7	2
A5	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	5	3
A6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	7
A7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	7
A8	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	5	3
A9	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	6
A10	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	3	5
A11	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	7	2
A12	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	4	4
D	1	3	1	4	5	8	5	4	10	5	4	5		
L	6	5	6	4	3	2	3	4	1	3	4	3		

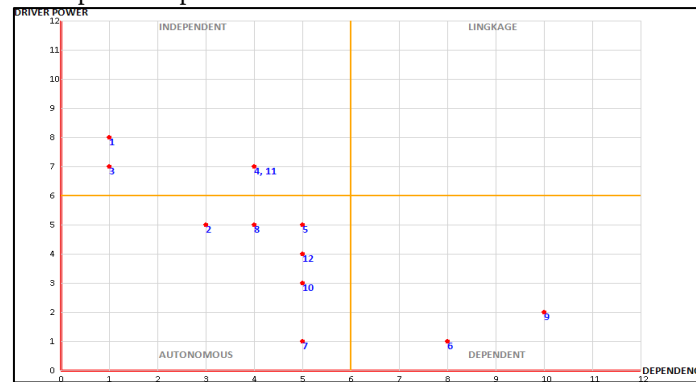
Gambar 4. Final Matrix Risiko Press

Berdasarkan Gambar 4. Hasil dari final matrixs/conical matrixs setelah diketahuireachability matrixs risiko press dengan notasi angka 0 dan 1.

MICMAC Risiko Press

Matrix of Cross Impact Multiplication (MICMAC) disusun dengan menggunakan nilai daya penggerak (driving power) dan tingkat ketergantungan dari masing- masing subkriteria. Tujuan dibuatnya MICMAC adalah untuk menentukan

subkriteria mana yang termasuk dalam setiap sektor atau kuadran. Karakteristik dari kuadran pertama/independent adalah variabel yang memiliki tingkat pengaruh tinggi dan ketergantungannya yang rendah. Kemudian variabel dengan pengaruh tinggi dengan ketergantungan tinggi, namun hubungan antar variabel tidak stabil berada pada kuadran kedua/linkage. Selanjutnya variabel pada kuadran tiga adalah variabel yang memiliki pengaruh yang rendah dan ketergantungan yang tinggi. Selanjutnya kuadran terakhir yaitu ke empat/autonomous variabel pada kuadran empat memiliki pengaruh dan ketergantungan rendah [11]. (Hasil MICMAC dapat dilihat pada Gambar 5. dibawah ini:

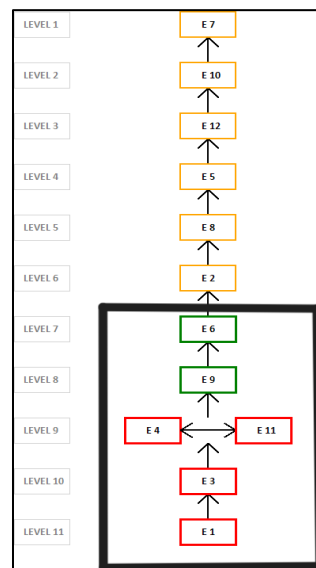


Gambar 5. MICMAC Risiko Press

Hasil dari analisa MICMAC pada gambar 5. Proses press menunjukkan bahwa dari total 12 sub elemen, 6 sub elemen menempati kuadran autonomous, kuadran ini menetapkan sub elemen tidak memiliki daya pengaruh yang tinggi atau ketergantungan yang tinggi, sementara 4 sub elemen menempati kuadran *independent* yang memiliki daya pengaruh tinggi dan ada 2 sub elemen menempati kuadran *dependent* yang menandakan sub elemen memiliki daya pengaruh yang tinggi dan memiliki ketergantungan yang tinggi.

Model ISM Risiko Press

Untuk membuat model ISM, hasil peringkat harus diubah menjadi diagram ISM. Subkriteria dengan driven yang power terbesar akan di tempatkan di tingkat tertinggi. Hasil dari model ISM proses press dapat dilihat di gambar 6. Dibawah ini:



Gambar 6. Model ISM Risiko Press

Berdasarkan Gambar 6. Hasil model struktur ISM menunjukkan bahwa level tertinggi adalah level 7,8,9,10, dan 11 dimana dengan 5 level ini memiliki 6 sub elemen, sub elemen inilah yang menjadi kriteria kunci yang paling berpengaruh. 6 kriteria yang didapat yaitu E6,E9,E11,E4, dan E1.

Dari pemetaan hubungan risiko dengan metode ISM diatas dari 12 elemen agent risiko. Penulis mengambil 6 variabel risiko yang menjadi kriteria kunci yang paling berpengaruh untuk di lanjutkan ke metode HOR fase 1 untuk identifikasi kejadian risiko di proses press.

Pengolahan Data Metode HOR Fase 1

Tujuan dari pengolahan data HOR pada tahap pertama untuk mengidentifikasi berbagai kejadian risiko (risk event) dan penyebab utamanya (risk agent) yang terdapat di proses press untuk menentukan tingkat keparahan (Severity) atau tingkat

keparahan adalah penilaian terhadap keseriusan dari efek yang ditimbulkan. Severity diperlukan untuk mengetahui seberapa tinggi tingkat keseriusan pada setiap kegagalan yang timbul. Selanjutnya, menentukan tingkat kejadian (Occurance) atau tingkat kejadian adalah kemungkinan bahwa penyebab kejadian tersebut akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama masa pengoperasian mesin. Occurance diperlukan untuk mengetahui seberapa sering sebuah kegagalan terjadi [12].

Peristiwa risiko yang teridentifikasi tercantum pada Tabel 2 di bawah ini. Berdasarkan Tabel 2 risk event pada proses press berjumlah 6 risiko dengan nilai severity berbeda dengan kategori quality dan productivity. Risk agent yang telah teridentifikasi tercantum pada Tabel 3 di bawah ini. Berdasarkan Tabel 3 risk agent pada proses press berjumlah 6 risiko beserta nilai occurrence. Perhitungan Aggregate Risk Potential (ARP) Proses press tercantum pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 2. Penilaian risk event

<i>criteria</i>	<i>Risk event</i>	<i>code</i>	<i>severity</i>
<i>Quality</i>	Berlebihnya material di sekitar produk	E1	6
	Kesalahan posisi compound dalam mold	E2	4
	Waktu curring tidak akurat	E3	9
<i>Productivity</i>	Tekanan holding tidak sesuai	E4	8
	Kesalahan setting suhu temperatur	E5	8
	Kerusakan cetakan molding	E6	7

Pada Tabel 2. peristiwa risiko yang teridentifikasi tercantum di pada tabel diatas. Berdasarkan Tabel 2 risk event pada proses press berjumlah 6 risiko dengan nilai severity berbeda dengan kategori quality dan productivity

Tabel 3. Penilaian risk agent

<i>Criteria</i>	<i>Risk agent</i>	<i>Code</i>	<i>Occurrence</i>
<i>Quality</i>	Tekanan yang terlalu tinggi	A1	7
	Penempatan compound tidak sesuai pada cavity	A2	6
	Parameter mesin tidak dikalibrasi dengan benar	A3	8
<i>Productivity</i>	Pengaturan parameter tekanan yang salah	A4	7
	Operator tidak mengikuti prosedur standar operasi	A5	5
	Masuknya partikel asing ke dalam cetakan	A6	4

Pada Tabel 3 di atas. Risk agent yang telah teridentifikasi tercantum dengan risk agent pada proses press berjumlah 6 risiko beserta nilai occurrence. Perhitungan Aggregate Risk Potential (ARP) Proses press tercantum pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Pengolahan data HOR fase 1

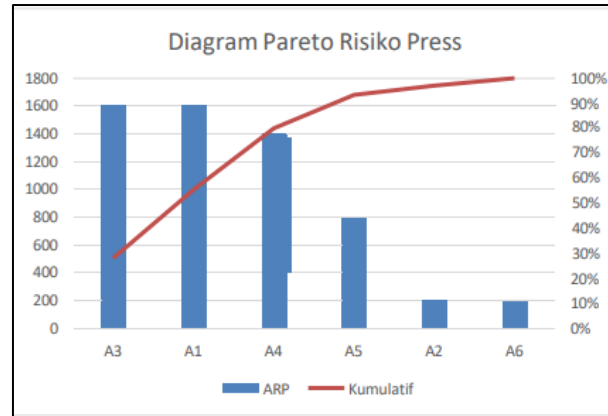
<i>Risk Event</i>	<i>Risk Agent</i>						<i>Severity</i>
	<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>A3</i>	<i>A4</i>	<i>A5</i>	<i>A6</i>	
E1	3	0	0	3	3	0	6
E2	0	9	9	0	0	9	4
E3	0	0	9	9	9	0	9
E4	9	0	9	9	3	0	8
E5	9	0	3	3	3	0	8
E6	9	0	3	1	1	1	7
<i>Occurrence</i>	7	6	8	7	5	4	
<i>ARP</i>	1575	216	1872	1414	770	172	
<i>Rank</i>	2	5	1	3	4	6	

Pada Tabel 4. terdapat korelasi bahwa angka 1 merupakan korelasi rendah, angka 3 korelasi sedang, dan angka 9 korelasi tinggi antara risk agent dengan risk event. Berikut ini merupakan perhitungan manual dari ARP.

$$ARP_j = O_j \sum S_i R_{ij}$$

$$ARP(A1) = 7 \times [(3 \times 6) + (9 \times 8) + (9 \times 8) + (9 \times 7)] = 1575$$

Berdasarkan perhitungan HOR fase 1 pada press maka dapat ditentukan risk agent dominan dengan menggunakan diagram pareto. Berdasarkan Gambar 8 terdapat 3 risk agent dominan yang terpilih pada Press.



Gambar 7. Diagram Pareto Risiko Press.

Berdasarkan Gambar 7 terdapat 4 risk agent dominan yang terpilih pada Press. Menurut prinsip pareto 20:80, maka harapannya 80% risk agent dapat dikendalikan. 4 risk agent dominan tercantum pada Tabel 5. di bawah ini. Tabel 5 merupakan risk agent dominan proses pada Press berdasarkan hasil diagram pareto dan nilai ARP tertinggi [13]

Tabel 5. Risk agent dominan

Rank	Code	Risk Agent	ARP
1	A3	Parameter mesin tidak dikalibrasi dengan benar	1872
2	A1	Tekanan yang terlalu tinggi	1575
3	A4	Pengaturan parameter tekanan yang salah	1414
4	A5	Operator tidak mengikuti prosedur standar operasi	770
5	A2	Penempatan compound tidak sesuai pada cavity	216
6	A6	Masuknya partikel asing ke dalam cetakan	172

Pada Tabel 5 merupakan penilaian risk agent dominan proses press, dengan 6 variabel risiko yang menjadi kriteria kunci yang telah mendapatkan nilai ARP nya. Langkah berikutnya adalah proses pemetaan risk agent dominan. Hasil pemetaan risiko tercantum pada Tabel 6 di bawah ini.

Pemetaan Risiko Pada Proses Press

Berikut di bawah ini merupakan tabel penilaian severity dan occurrence pada risk agent dominan pada press.

Tabel 6. Severity dan occurrence risk agent dominan

Code	Risk Agent	Severity	Occurrence
A3	Parameter mesin tidak dikalibrasi dengan benar	9	8
A1	Tekanan yang terlalu tinggi	6	7
A4	Pengaturan parameter tekanan yang salah	8	7
A5	Operator tidak mengikuti prosedur standar operasi	8	5
A2	Penempatan compound tidak sesuai pada cavity	4	6
A6	Masuknya partikel asing ke dalam cetakan	7	4

Pada Tabel 6 adalah hasil pemetaan risiko/proses pemetaan risk agent dominan dengan nilai severity dan occurrence.

Tabel 7. Peta risiko dept. press sebelum dilakukan mitigasi

Tingkat Kemungkinan (Occurrence)		Level Dampak (Severity)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Sangat Rendah	Rendah Sekali	Rendah	Cukup Rendah	Sedikit dibawah sedang	Sedang	Cukup Tinggi	Tinggi	Sangat Tinggi	Ekstrem
10	Ekstrem										
9	Sangat Tinggi										

8	Tinggi	A3	
7	Cukup Tinggi	A4	
6	Sedang	A2	A1
5	Sedikit dibawah sedang	A5	
4	Cukup Rendah	A6	
3	Rendah		
2	Rendah Sekali		
1	Sangat Rendah		

Keterangan : Merah = risiko kritis, Kuning = risiko sedang, Hijau = risiko rendah

Tabel 7 merupakan peta risiko dari risk agent dominan press, jika dilihat dari tabel tersebut terdapat beberapa risk agent yang masuk zona kuning dan merah. Risk agent yang masuk zona kuning yaitu A2,A6 sedangkan yang masuk zona merah adalah A1,A4,A5,A3. Maka dari itu perlu dilakukan mitigasi pada risk agent dominan yang terdapat pada kolom warna merah dan kuning di atas.

Pengolahan Data HOR Fase 2

Setelah dilakukan pengolahan data pada HOR tahap 1 selesai, langkah selanjutnya yaitu pengolahan data HOR fase 2 pada proses press, Pada HOR fase 2 ini dibutuhkan wawancara dan juga diskusi dengan karyawan sudah berpengalaman dibidangnya agar mengetahui strategi penanganan risk agent dominan.

Tabel 8. Strategi penanganan

Code	Preventive Action	Tingkat Kesulitan (Dk)
P1	Buat sistem <i>Reward dan Punishment</i> operator	3
P2	Melakukan perawatan berkala kalibrasi sensor tekanan	4
P3	Operator menerapkan SOP pengaturan parameter agar tidak ada over-set pressure	5
P4	Menerapkan timer atau sistem otomatis untuk mengontrol durasi suhu	3

Setelah menemukan strategi penanganan pada Tabel 8 atau preventive action untuk risk agent dominan pada proses press dan menentukan tingkat kesulitan atau (Dk), kemudian langkah berikutnya adalah mencari korelasi antara risk agent dominan dengan strategi penanganan atau preventive action sama hal nya dengan HOR fase 1.

Tabel 9. Pengolahan data HOR fase 2

Risk Agent	Preventive Action				ARP
	P1	P2	P3	P4	
A1	9	3	0	0	1872
A2	0	9	9	0	1575
A3	3	9	9	3	1414
A4	3	9	9	0	770
Tek	23400	39447	33831	4242	
Dk	3	4	5	3	
ETDK	7800	9861.75	6766.2	1414	
Rank	3	1	2	4	

Perhitungan Tek dan ETDk proses press tercantum pada Pada Tabel 9 terdapat korelasi bahwa angka 1 merupakan korelasi rendah, angka 3 korelasi sedang, dan angka 9 korelasi tinggi antara risk agent dengan strategi penanganan. Berikut ini merupakan contoh perhitungan manual dari TEk (total effectiveness) dan ETDk (effectiveness to difficulty ratio) pada proses press.

$$TEk = \sum ARP_j \text{ Ejk ETDk} =$$

$$TEk / Dk =$$

$$TEk (PA1) = [(9 \times 1872) + (3 \times 1414) + (3 \times 770)] = 23400$$

$$ETDk (PA1) = 23400/3$$

= 7800

Tabel 10 Urutan prioritas strategi mitigasi risiko proses press

Code	Preventive Action	(ETDK)	Rank
P2	Melakukan perawatan berkala kalibrasi sensor tekanan	9861.75	1
P3	Operator menerapkan SOP pengaturan parameter agar tidak ada over-set pressure	6766.2	2
P1	Buat sistem Reward dan Punishment operator	7800	3
P4	Menerapkan timer atau sistem otomatis untuk mengontrol suhu	1414	4

Pada Tabel 10 adalah strategi prioritas mitigasi risiko proses press yang di dapat setelah pengolahan data HOR fase 2 tercantum pada Tabel 9 di bawah ini. Tabel 9 menunjukkan urutan prioritas mitigasi risiko proses press yang diurutkan berdasarkan rank nilai ETDk tertinggi.

Simpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memitigasi risiko yang terjadi pada proses press di PT. Rubber Part dalam meminimalkan risiko di dalam proses press produk karet untuk menurunkan produk NG. Penelitian dilakukan menggunakan dua metode utama, yaitu ISM dan House of Risk (HOR). Penelitian ini memiliki nilai kebaruan dalam penggabungan metode ISM dan House of Risk secara terintegrasi untuk menghadirkan pendekatan yang lebih komprehensif. Hasil ISM menunjukkan bahwa dari 12 variabel independen yang diuji, terdapat 6 variabel risiko utama yang secara signifikan memengaruhi risiko proses press, yaitu: Berlebihnya material disekitar produk, kesalahan posisi compound dalam mold, waktu curing tidak akurat, tekanan holding tidak sesuai, kesalahan setting suhu temperatur, kerusakan cetakan molding.

House of Risk Fase 1 digunakan untuk mengidentifikasi risk event dan risk agent yang menyebabkan gangguan pada proses press. Dari hasil perhitungan ARP dan analisis diagram Pareto, ditemukan 4 risk agent dominan: A3: Parameter mesin tidak dikalibrasi dengan benar, A1: Tekanan yang terlalu tinggi, A4: Pengaturan parameter tekanan yang salah, A5: Operator tidak mengikuti prosedur standar operasi. Berdasarkan hasil pemetaan risiko, risk agent A1,A4,A5,A3 masuk ke dalam zona merah (risiko kritis), sedangkan A2 dan A6 berada di zona kuning (risiko sedang), yang semuanya memerlukan penanganan prioritas. House of Risk Fase 2 menghasilkan 4 strategi mitigasi risiko (preventive action), yang selanjutnya diukur efektivitas dan tingkat kesulitannya menggunakan nilai ETDk (Effectiveness to Difficulty Ratio). Hasilnya sebagai berikut: P2 (Melakukan perawatan berkala kalibrasi sensor tekanan) → ETDk tertinggi (9861.75) → P3 (Operator menerapkan SOP pengaturan parameter) → ETDk (6766.2) → P1 (Buat sistem Reward dan Punishment operator) → ETDk (7800), P4 (Menerapkan timer atau sistem otomatis untuk mengontrol suhu) ETDK (1414). Dengan demikian, prioritas mitigasi risiko yang paling efektif dan mudah diterapkan adalah strategi P2, yang ditujukan untuk menangani risiko di proses press.

Daftar Pustaka

- [1] F. Klessascheck, I. Weber, and L. Pufahl, SOPA: a framework for sustainability-oriented process analysis and re-design in business process management, no. 0123456789. Springer Berlin Heidelberg, 2025. doi: 10.1007/s10257-024-00695-x.
- [2] Y. Parid and H. Hendra, "Quality Improvement in the Molding Machine Process With Six Sigma Approach and Digitalization in the Automotive Component Industry," *Int. J. Manuf. Econ. Manag.*, vol. 2, no. 2, pp. 37–47, 2022, doi: 10.54684/ijmem.2022.2.2.37.
- [3] J. S. Liddin and F. Pulansari, "Analisis dan Mitigasi Risiko Pada Supply Chain di PT XYZ Dengan Pendekatan House of Risk (HOR)," *J. Al-AZHAR Indones. SERI SAINS DAN Teknol.*, vol. 9, no. 2, p. 164, 2024, doi: 10.36722/sst.v9i2.2717.
- [4] M. S. Fuad and A. Suryadi, "Implementasi Analisis Dan Mitigasi Risiko Menggunakan Metode House of Risk Pada Laboratorium Kalibrasi PT XYZ," *J. Serambi Eng.*, vol. X, no. 1, pp. 12142–12153, 2025.
- [5] M. Shania, Rista Juni Andryani, Christabela Jesselyn, and Isna Nugraha, "Analisis Total Quality Control Sebagai Upaya Meminimalisasi Resiko Kerusakan Produk Otomotif Pada PT. XYZ," *Waluyo Jatmiko Proceeding*, vol. 15, no. 1, pp. 146–152, 2022, doi: 10.33005/waluyojatmiko.v15i1.32.
- [6] I. Rinjani, W. Wahyudin, and B. Nugraha, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat pada Lensa Tipe X Menggunakan Lean Six Sigma dengan Konsep DMAIC," *Unistek*, vol. 8, no. 1, pp. 18–29, 2021, doi: 10.33592/unistek.v8i1.878.
- [7] K. Fahrudin and M. C. P. A. Islami, "Risk Management In The Procurement Process of Upstream Oil

- Companies Using The House of Risk and Interpretive Structural Modelling,” vol. 9, no. 1, pp. 115–120, 2025.
- [8] M. Effect, “4.-Samsul-Hidayat-Halaman-35-52-Rev,” vol. 11, no. 1, 2025.
- [9] A. D. Saputra, M. Sayuti, Y. Syifau, and D. Suryapranatha, “Analisis Dan Mitigasi Risiko Produksi Tuts Piano Dengan Metode House Of Risk (HOR) Dan Interpretative Structural Modeling (ISM) Pada Perusahaan Produksi Piano Pendahuluan,” vol. 4, no. 3, pp. 714–728, 2025.
- [10] D. M. Aziz, M. Sayuti, and S. Suryadi, “Analisis Faktor Risiko Keterlambatan pada Proyek HRSG di PT XYZ dengan Menerapkan Metode PERT, CPM, dan HOR,” *J. Integr. Syst.*, vol. 7, no. 2, pp. 223–237, 2025, doi: 10.28932/jis.v7i2.10222.
- [11] S. Rosalinda, R. Faridz, U. Purwandari, and H. Fansuri, “Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi keberlanjutan mata pencaharian petambak garam di madura menggunakan metode MICMAC,” *Agrointek J. Teknol. Ind. Pertan.*, vol. 16, no. 3, pp. 305–315, 2022, doi: 10.21107/agrointek.v16i3.12965.
- [12] S. R. Akmal and A. Jibril, “Analisis Risk Priority Number (RPN) Dalam Menentukan Tingkat Kegagalan Mesin Cold Storage,” *J-CEKI J. Cendekia Ilm.*, vol. 4, no. 3, pp. 1245–1254, 2025.
- [13] T. Wakhyudi, M. Sayuti, and K. Karnadi, “Analisis Mitigasi Risiko Kecelakaan Kerja Divisi AC pada Perusahaan Elektronik di Karawang dengan Menerapkan Metode HOR dan ISM,” *J. Integr. Syst.*, vol. 7, no. 1, pp. 83–97, 2024, doi: 10.28932/jis.v7i1.9154.