Mitigasi Risiko Divisi Jaminan Kualitas dengan Metode *Risk Assesment* (Studi Kasus di PT. XYZ)

Elga Nanda Pradana[1], Firnanda Ari Saputra[2], Dita Indah Rahmawati[3], dan Anindya Rachma Dwicahyani[4]
[1,2,3,4]Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Jl. Arief Rachman Hakim No. 100, Surabaya, Jawa Timur
Email: elga.nanda.en3@gmail.com

ABSTRACT

PT. XYZ, a company engaged in the shipbuilding, always works hard to maintain product quality. The Quality Assurance Division is one of the divisions that have an essential role in providing complete services and results to customers and minimizing complaints. Manufacturing companies tend to be more vulnerable to small and large-scale risks. Based on risk data from the Quality Assurance Division in 2021, 17 risks occur. This study aims to identify and measure the potential risks that exist by using the Risk Assessment method. The technique stages include risk identification, risk assessment analysis, risk control, and evaluation of improvements. Based on the data processing results for the RPI value, two risks must be prioritized, namely R2 (risk of late completion of warranty claim work), and R7 (risk of non-standard production). PT. XYZ needs to formulate various strategies and follow-up actions in order to minimize these risks.

Keywords: *risk management, risk assessment, risk priority index, quality assurance, ship.*

ABSTRAK

PT. XYZ, salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang pembuatan kapal, senantiasa bekerja keras untuk menjaga kualitas produk. Divisi Jaminan Kualitas adalah salah satu divisi yang berperan aktif untuk memberikan hasil yang maksimal terhadap klien, untuk meminimalkan komplain di kemudian hari. Perusahaan manufaktur, memiliki karakteristik yang rentan terhadap risiko, baik risiko skala kecil maupun skala besar. Berdasarkan data risiko Divisi Jaminan Kualitas pada tahun 2021 terdapat 17 risiko yang terjadi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengukur potensi risiko yang ada dengan menggunakan metode *Risk Assesment*. Tahapan dari metode *Risk Assesment* meliputi identifikasi risiko, analisis penilaian risiko, pengendalian risiko, dan evaluasi perbaikan. Berdasarkan hasil pengolahan data untuk nilai RPI, diperoleh dua risiko yang harus diprioritaskan, yaitu R2 (risiko terlambatnya penyelesaian pekerjaan klaim garansi), dan R7 (risiko hasil produksi tidak sesuai standar yang diterapkan). Perusahaan perlu merumuskan berbagai strategi dan tindak lanjut dalam rangka meminimalisir kedua risiko tersebut.

Kata kunci: manajemen risiko, *risk assessment, risk priority index,* jaminan kualitas, kapal.

PENDAHULUAN

PT. XYZ merupakan salah suatu perusahaan manufaktur di Indonesia yang memproduksi kapal. PT. XYZ mempunyai reputasi sebagai kekuatan utama untuk pengembangan industri maritim nasional. Sebagai usaha untuk pengembangan industri maritim, PT. XYZ senantiasa bekerja keras untuk menjaga kualitas produknya, pada Divisi Jaminan Kualitas yang sangat berperan aktif untuk meminimalkan risiko yang melekat dalam situasi bisnis. Perusahaan perlu mengetahui dan memahami kategori risiko serta kondisi yang mendorong terjadinya risiko tersebut.

Risiko merupakan kemungkinan kejadian yang memiliki preseden historis dan mengikuti suatu distribusi probabilitas [1]. Risiko dapat memberikan pengaruh positif atau negatif. Pengaruh positif dari risiko dapat menjadi peluang, sedangkan pengaruh negatif dapat memberikan dampak buruk bagi perusahaan. Meskipun risiko kerap dikonotasikan sebagai suatu hal yang negatif, namun bukan berarti risiko menjadi sesuatu hal yang mutlak harus dihindari. Risiko perlu dikelola melalui suatu mekanisme yang dinamakan manajemen risiko [2]. Manajemen risiko sendiri ialah suatu metode logis dan sistematik dalam identifikasi, kuantifikasi, menentukan sikap, menetapkan solusi, serta melakukan monitor dan pelaporan risiko yang berlangsung pada setiap aktivitas atau proses [3]. Manajemen risiko diharapkan dapat membantu pengambilan keputusan dengan memperhitungkan ketidakpastian dan efeknya dalam mencapai tujuan.

PT. XYZ adalah perusahaan yang tergolong sangat rentan terhadap adanya risiko, baik risiko yang jarang terjadi dan tidak menyebabkan kerugian banyak bagi perusahaan (skala kecil) maupun risiko yang sering

terjadi dan berpotensi besar menyebabkan kerugian bagi perusahaan (skala besar). Hal tersebut dapat menimbulkan berbagai kerugian, antara lain lamanya waktu penyelesaian *order* hingga reputasi galangan kapal tersebut di kemudian hari [4]. Berdasarkan data risiko Divisi Jaminan Kualitas pada tahun 2021, terdapat 17 risiko yang terjadi. Perusahaan perlu melakukan identifikasi dan penilaian terhadap potensi risiko yang ada, salah satunya dengan model *Risk Assesment*. Tahapan dari model *risk assessment* meliputi identifikasi risiko, analisis penilaian risiko, pengendalian risiko, dan evaluasi perbaikan. Model *risk assessment* memiliki beberapa keunggulan, salah satunya adalah mengidentifikasi bahaya dan risiko kerja yang timbul baik fisik maupun mental serta menentukan usulan perbaikan sistem kerja [5]
Penelitian ini bertujuan untuk mengendalikan risiko yang terjadi di Divisi Jaminan Kualitas pada PT. XYZ. Penilaian risiko dilakukan dengan menggunakan indikator *risk priority index* (RPI). Selanjutnya, nilai RPI akan dipetakan dalam sebuah *risk map* dan dianalisis lebih lanjut dengan Diagram Pareto. Hasil dari Diagram Pareto menunjukkan risiko mana yang perlu diprioritaskan oleh perusahaan. Hasil identifikasi, penilaian, dan analisis risiko dapat digunakan sebagai arahan bagi perusahaan untuk merumuskan strategi dan tindak lanjut dalam rangka meminimalisir risiko yang ada.

TINJAUAN PUSTAKA

Risk Priority Index (RPI)

Nilai *Risk Priority Index* merupakan hasil kali dari nilai *likelihood* dan nilai *consequence* dari masing masing kejadian risiko. Nilai RPI menggambarkan seberapa pentingkah risiko tersebut terhadap keberlangsungan proyek [6].

Risk Map

Peta risiko memetakan frekuensi risiko dan dampak risiko dalam satu matriks misalnya 3x4, 4x4 atau 5x5, masing-masing diberikan atribut: rendah, sedang, tinggi dan diberikan angka penilaian sesuai kebijakan perusahaan. Ada empat area dalam risk map, yaitu area hijau menunjukkan tidak diperlukan tindakan korektif, area kuning menunjukkan tindakan korektif perlu dipertimbangkan, area orange menunjukkan bahwa tindakan korektif sangant dianjurkan, dan area merah menunjukkan tindakan korektif harus dilakukan. Risiko yang akan ditindaklanjuti adalah risiko pada area oranye dan area merah [7].

Diagram Pareto

Suatu diagram atau grafik yang menjelaskan hirarkhi dari masalah-masalah yang timbul sehingga berfungsi untuk menentukan prioritas penyelesaian masalah [8]. Urut-urutan prioritas perbaikan untuk mengatasi permasalahan dapat dilakukan dengan memulai pada masalah dominan yang diperlukan yang diperoleh dari diagram pareto ini. Setelah diadakannya perbaikan dapat dibuat diagram pareto baru untuk membandingkan dengan kondisi sebelumnya

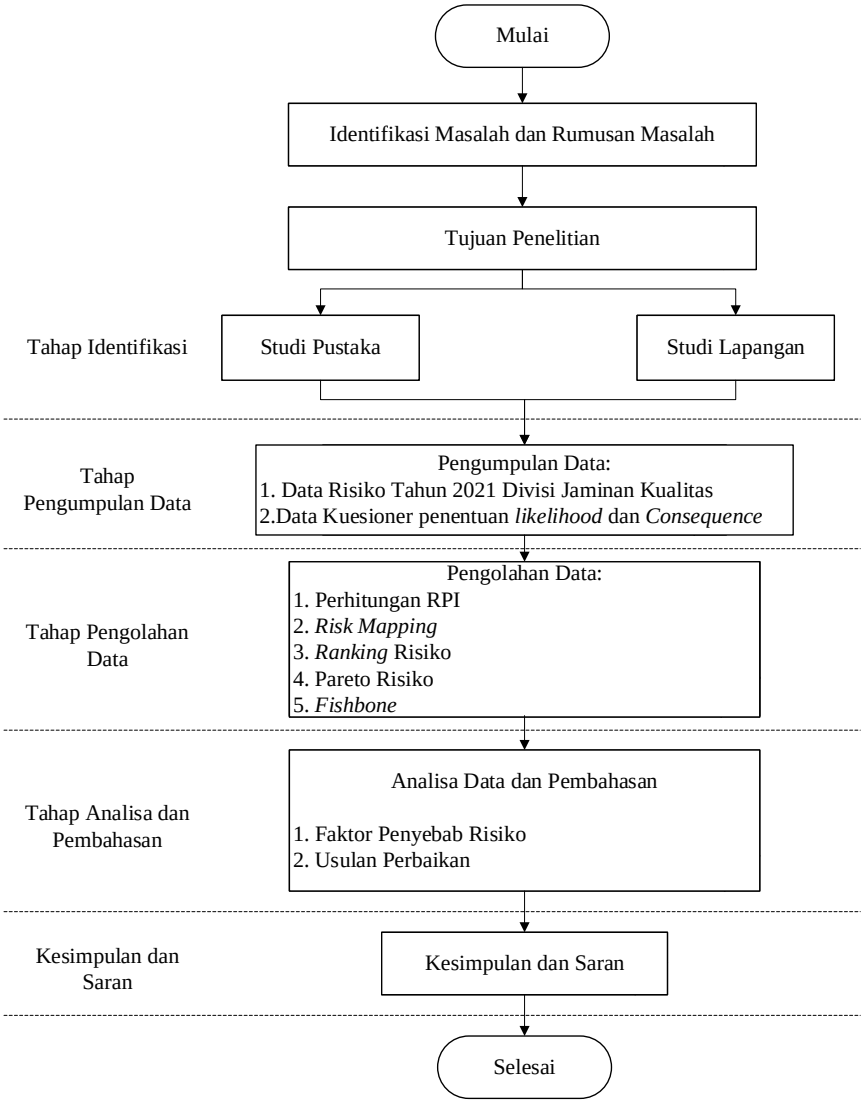
Fishbone

Fishbone atau diagram tulang ikan, atau disebut juga diagram sebab-akibat, merupakan alat yang menggunakan data verbal (non numerik) atau data kualitatif untuk menggambarkan kondisi penyimpangan mutu yang dipengaruhi oleh bermacam-macam penyebab yang saling berhubungan. Tujuan utama dari *fishbone* adalah menemukan akar penyebab dari suatu permasalahan, khususnya kualitas. *Fishbone* mengkategorikan penyebab ke dalam beberapa aspek yaitu: manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan [9].

METODE

Penelitian ini dilakukan di Divisi Jaminan Kualitas PT. XYZ. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi, menilai, dan menganalisis risiko yang ada pada divisi tersebut. Gambar 1 menunjukkan alur metodologi penelitian. Penelitian ini dimulai dengan tahap awal yaitu tahap pengumpulan data. Data pada penelitian ini tersusun atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui kuesioner, sedangkan data sekunder adalah data risiko pada Divisi Jaminan Kualitas pada tahun 2021. Berdasarkan data sekunder, diperoleh 17 *risk event* atau kejadian risiko. Responden dari penelitian ini adalah 6 orang yang menjabat sebagai Kadiv Jaminan Kualitas, Kadep Harkan, Kadep Warranty, Kadep Bangkap, Kadep

Rekum dan *Risk Officer* di perusahaan. Responden diminta menilai 2 (dua) indikator yaitu *likelihood* dan *consequence* untuk seluruh *risk event*. Penelitian ini dilakukan pada rentang bulan Agustus sampai dengan September 2021.



Gambar 1. Metodologi penelitian.

Selanjutnya, hasil kuesioner akan diolah pada tahap pengolahan data. Tahapan yang pertama adalah menghitung nilai *Risk Priority Index* (RPI). Selanjutnya, dilakukan pemetaan hasil perhitungan RPI ke dalam suatu *risk mapping*, *ranking* risiko, dan dianalisis lebih lanjut menggunakan diagram pareto. Identifikasi akar penyebab masalah untuk risiko yang perlu diprioritaskan dilakukan dengan menggunakan diagram *fishbone*. Hasil identifikasi akar penyebab masalah akan dianalisis lebih lanjut untuk merumuskan usulan perbaikan guna memitigasi risiko agar tidak terjadi kembali pada tahun berikutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan *Risk Priority Index* (RPI)

Identifikasi kejadian risiko serta nilai *likelihood* dan *consequence* diperoleh dari hasil kuesioner yang disebarkan kepada pihak-pihak yang ada pada Divisi Jaminan Kualitas. Nilai *Risk Priority Index* (RPI) diperoleh dari perkalian antara nilai *likelihood* dengan skala 1-5 yang artinya untuk skala 1 (satu) jarang terjadi, skala 2 (dua) kemungkinan kecil, skala 3 (tiga) kemungkinan sedang, skala 4 (empat) kemungkinan besar, dan skala 5 (lima) kemungkinan sangat besar. C*onsequence* dengan skala 1-5 yang artinya untuk skala 1 (satu) dapat diabaikan, skala 2 (dua) rendah, skala 3 (tiga) sedang, skala 4 (empat) kritis, skala 5 (lima) sangat tinggi/bencana.

Tabel 1. Nilai *Risk Priority Index* (RPI)

Kode	Kejadian Risiko (*Risk Event*)	*Likelihood* (L)	*Consequence* (C)	RPI (L) x (C)
R1	Risiko dicabutnya sertifikat (ASME & ISO 17025)	2	3	6
R2	Risiko terlambatnya penyelesaian pekerjaan klaim garansi	3	3	9
R3	Risiko sertifikat peralatan standar yang sudah kadaluwarsa status kalibrasinya	2	2,5	5
R4	Risiko terjadinya kecelakaan kerja pada pekerjaan inspeksi di jam lembur (malam hari)	2	3	6
R5	Risiko kegagalan pengujian kapal HAT & SAT (*Sea Trial*)	1	4	4
R6	Risiko pengujian SAT & Commissioning terhadap ketidaksesuaian pekerjaan non kapal (Rekum)	2,5	2	5
R7	Risiko hasil produksi tidak sesuai standar yang ditetapkan	2,3	3	7
R8	Risiko ketidaksesuaian mutu hasil pemeriksaan jasa dan material (end product, pintu, dll)	2,5	2	5
R9	Risiko timbulnya NCR dari *Owner* / *Class*	2	2	4
R10	Risiko kualifikasi SDM Jamku kurang kompeten	2	2	4
R11	Risiko penyimpangan pelaksanaan / implementasi SO/SK/PO	2,5	2	5
R12	Risiko bocornya dokumen rahasia Divisi Jaminan Kualitas (SO, SK, PO)	1	2	2
R13	Risiko pencemaran lingkungan	1	2	2
R14	Risiko keterlambatan regenerasi tenaga inspektur	1	2	2
R15	Risiko penularan Covid-19	1	2	2
R16	Risiko penyuapan oleh pihak ketiga kepada seluruh personil Div. Jamkua	1	3	3
R17	Risiko kerusakan pada peralatan standard kalibrasi	2	3	6

Tabel 2 menunjukkan pemetaan risiko atau *risk mapping*, sedangkan Tabel 3 menunjukkan *corrective action* rekapitulasi dari hasil pemetaan risiko. *Risk mapping* disusun untuk menginterprestasikan risiko-risiko yang terjadi pada Divisi Jaminan Kualitas di PT. XYZ.

Tabel 2. *Risk Mapping* pada Divisi Jaminan Kualitas PT. XYZ.

L	C				
	1	2	3	4	5
5					
4					
3			(R2,9)		
2		(R6,5); (R8,5) (R9,4); (R10,4); (R11,5)	(R1,6); (R3,5) (R4,6); (R7,7); (R17,6)		
1		(R12,2); (R13,2) (R14,2); (R15,2)	(R5,4); (R16,3)		

Tabel 3. *Corrective Action* dari *Risk Mapping*

Warna	Tindakan	Jumlah

	Harus dilakukan	0
	Sangat direkomendasikan	0
	Dipertimbangkan	1
	Tidak diperlukan	16

Berdasarkan pemetaan risiko pada Tabel 3, diketahui terdapat satu kejadian risiko yang tergolong ke dalam Tindakan Dipertimbangkan, yaitu kejadian risiko R2 dengan nilai RPI 9. Hal ini menunjukkan bahwa R2 atau risiko terkait terlambatnya penyelesaian pekerjaan klaim garansi memiliki dampak yang dapat berpengaruh kepada sistem secara signifikan. Kejadian risiko ini memerlukan perhatian khusus dari pihak manajemen untuk dapat dikelola sehingga ke depannya dapat dimitigasi.

Penentuan *Ranking* Kejadian Risiko

Selanjutnya, kejadian risiko yang telah teridentifikasi nilai RPI nya, akan diurutkan mulai dari kejadian risiko yang memiliki nilai RPI terbesar hingga terkecil. Nilai RPI terbesar artinya kejadian risiko yang berpotensi akan terjadi dan perlu dilakukan penanganan risiko.

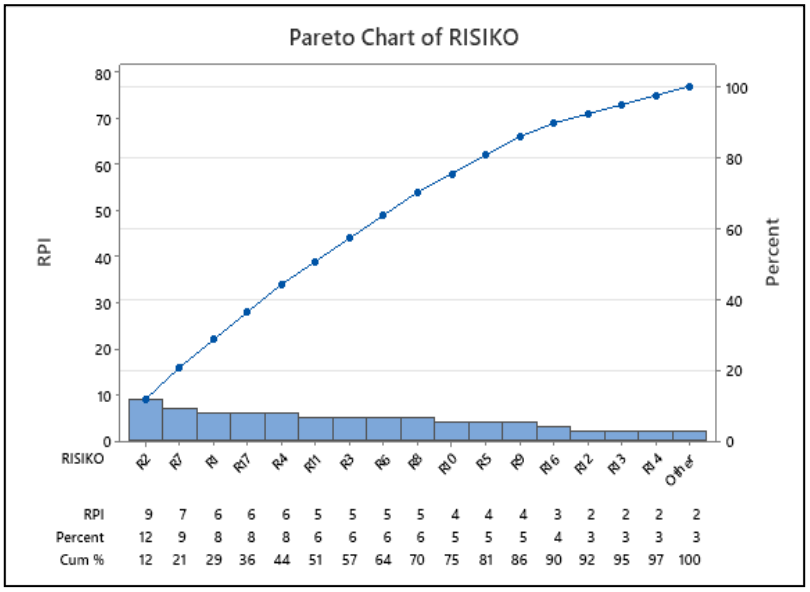
Tabel 4. Perangkingan Risiko Berdasarkan RPI

No.	Kode Risiko	Risiko	RPI
1.	R2	Risiko terlambatnya penyelesaian pekerjaan klaim garansi	9
2.	R7	Risiko hasil produksi tidak sesuai standar yang ditetapkan	7
3.	R1	Risiko dicabutnya sertifikat (ASME & ISO 17025)	6
4.	R4	Risiko terjadinya kecelakaan kerja pada pekerjaan inspeksi di jam lembur (malam hari)	6
5.	R17	Risiko kerusakan pada peralatan standard kalibrasi	6
6.	R6	Risiko pengujian SAT & Commissioning terhadap ketidaksesuaian pekerjaan non kapal (Rekum)	5
7.	R8	Risiko ketidaksesuaian mutu hasil pemeriksaan jasa dan material (end product, pintu, dll)	5
8.	R11	Risiko penyimpangan pelaksanaan / implementasi SO/SK/PO	5
9.	R3	Risiko sertifikat peralatan standard yang sudah kadaluwarsa status kalibrasinya	5
10.	R9	Risiko timbulnya NCR dari Owner / Class	4
11.	R10	Risiko kualifikasi SDM Jamku kurang kompeten	4
12.	R5	Risiko kegagalan pengujian kapal HAT & SAT (Sea Trial)	4
13.	R16	Risiko penyuapan oleh pihak ketiga kepada seluruh personil Div. Jamkua	3
14.	R12	Risiko bocornya dokumen rahasia Divisi Jaminan Kualitas (SO, SK, PO)	2
15.	R13	Risiko pencemaran lingkungan	2
16.	R14	Risiko keterlambatan regenerasi tenaga inspektur	2
17.	R15	Risiko penularan Covid-19	2

Tabel 4 menunjukkan risiko dengan nilai RPI tertinggi yaitu risiko terlambatnya penyelesaian pekerjaan klaim garansi (R2) dengan nilai RPI sebesar 9, yang berarti risiko tersebut berpotensi terjadinya tinggi dan perlu dilakukan penanganan risiko terlebih dahulu.

Diagram Pareto

Adapun hasil dari penentuan *Ranking* kejadian risiko dimasukan ke dalam diagram pareto,guna menentukan risiko yang memiliki nilai RPI paling dominan.



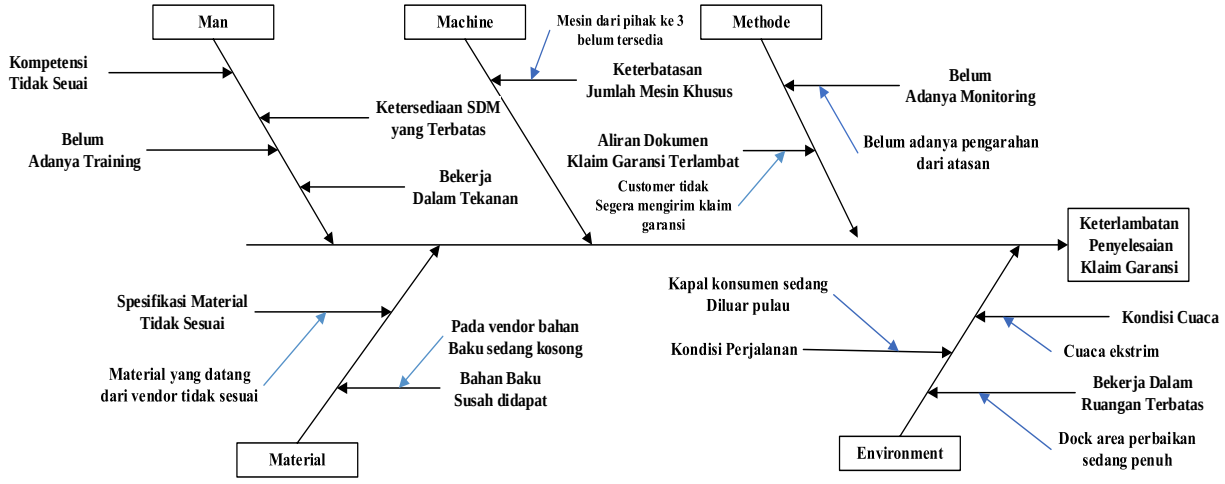
Gambar 2. Diagram pareto untuk nilai RPI.

Penelitian ini menggunakan prinsip pareto 80:20, yang artinya 80% akibat berasal dari 20% penyebab. Sehingga, risiko yang perlu diprioritaskan untuk dimitigasi pada Divisi Jaminan Kualitas adalah R2 (risiko terlambatnya penyelesaian pekerjaan klaim garansi), dengan RPI 9 sebesar 12%, dan R7 (risiko hasil produksi tidak sesuai standar yang ditetapkan), dengan RPI 7 sebesar 9%.

Diagram *Fishbone*

1. Diagram *Fishbone* untuk Risiko Keterlambatan Penyelesaian Klaim Garansi (R2)

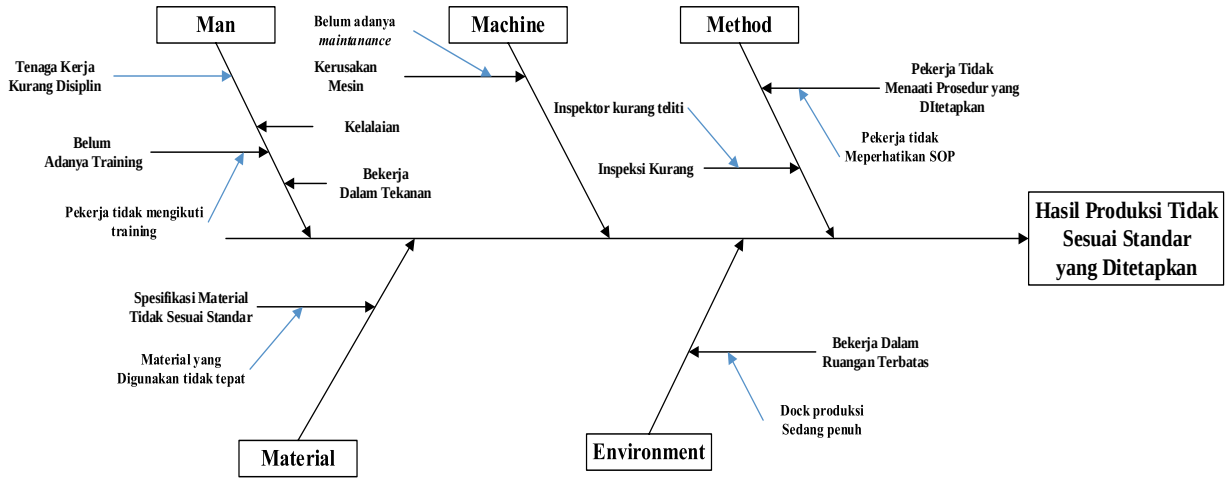
Terlambatnya penyelesaian klaim garansi dapat menyebabkan kepercayaan pelanggan menurun dan biaya penyelesaian pekerjaan akan lebih tinggi. Identifikasi akar penyebab masalah untuk risiko keterlambatan penyelesaian klaim garansi ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. *Fishbone* Keterlambatan Penyelesaian Klaim Garansi

2. Diagram *Fishbone* untuk Risiko Hasil Produksi Tidak Sesuai Standar yang Ditetapkan (R7)

Ditemukannya tahapan proses produksi yang tidak sesuai dengan prosedur akan menyebabkan kualitas produksi menurun dan *schedule* tidak terpenuhi. Identifikasi akar penyebab masalah untuk risiko hasil produksi tidak sesuai standar yang ditetapkan (R7) ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. *Fishbone* Hasil Produksi Tidak Sesuai Standar yang Ditetapkan

Usulan Perbaikan dan Tindak Lanjut

Akar penyebab masalah yang berhasil teridentifikasi dari diagram *fishbone* pada Gambar 3 dan 4 digunakan sebagai dasar dalam merumuskan usulan perbaikan. Rumusan perbaikan untuk risiko terlambatnya penyelesaian pekerjaan klaim garansi ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Tindakan Perbaikan Keterlambatan Penyelesaian Klaim Garansi

No.	Faktor yang diamati	Risiko yang Terjadi	Tindakan Perbaikan
1.	*Man*	- Kompetensi tidak sesuai - Belum adanya training - Ketersediaan SDM yang terbatas - Bekerja dalam tekanan	- Menyediakan training untuk meningkatkan skill tenaga kerja - Sosialisasi ke unit kerja terkait secara berkala.
2.	*Environment*	- Kondisi cuaca - Cuaca ekstrim - Bekerja dalam ruangan terbatas - *Dock area* perbaikan sedang penuh - Kondisi perjalanan - Kapal konsumen sedang diluar pulau	- Menyediakan ruangan yang sesuai untuk melakuakan perbaikan sehingga lebih mudah untuk melakukan pembongkaran dan perbaikan.
3.	*Method*	- Belum adanya *monitoring* - Belum adanya pengarahan dari kepala departemen - Aliran dokumen klaim garansi terlambat - *Customer* tidak segera mengirim klaim garansi	- Melaksanakan *monitoring* secara berkala sehingga manajemen dapat mengetahui target penyelesaian. - Melakukan komunikasi dengan pihak *owner* agar pengiriman berkas klaim garansi pelanggan bisa dikirim secepatnya guna mempercepat tindak penyelesaian.
4.	*Material*	- Bahan baku susah didapat - Bahan baku sedang kosong - Spesifikasi *material* tidak sesuai - *Material* yang dating dari *vendor* tidak sesuai	- Menjalin kerja sama dengan para *vendor* penyedia *material* untuk mendapatakan kriteria dan spesifikasi material yang sesuai. - *Delivery time material* dipercepat.

No.	Faktor yang diamati	Risiko yang Terjadi	Tindakan Perbaikan
5.	*Machine*	- Keterbatasan jumlah mesin khusus - Mesin dari pihak ke 3 belum tersedia	- Melengkapi alat perbaikan sehingga tidak perlu menyewa lagi kepada pihak ke-3

Rumusan perbaikan untuk risiko hasil produksi tidak sesuai standar yang ditetapkan ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Tindakan Perbaikan Hasil Produksi Tidak Sesuai Standar yang Ditetapkan

No.	Faktor yang diamati	Risiko yang Terjadi	Tindakan Perbaikan
1.	*Man*	- Tenaga kerja kurang disiplin - Belum adanya *training* - Pekerja tidak mengikuti *training* - Kelalaian - Bekerja dalam tekanan	- Melaksanakan sosialisasi atau training kepada Pelaksana - Mengadakan pemeriksaan secara berkala tiap bagian
2.	*Environment*	- Bekerja dalam ruangan terbatas - *Dock* produksi sedang penuh	- Menyediakan ruangan yang sesuai untuk melakuakan produski
3.	*Method*	- Pekerja tidak menaati prosedur yang diterapkan - Pekerja tidak memperhatikan SOP - Inspeksi kurang - Inspektor kurang teliti	- Memberikan arahan terhadap Surveyor yang akan melaksanakan inspeksi di kapal - Mengadakan fungsi koordinasi dengan pihak terkait dalam pelaksanaan pekerjaan - Melaksanakan pemeriksaan pekerjaan yang lebih teliti sesuai prosedur.
4.	*Material*	- Spesifikasi material tidak sesuai ketentuan - Material yang digunakan tidak tepat	- Menjalin kerja sama dengan para *vendor* penyedia *material* untuk mendapatakan kriteria dan spesifikasi *material* yang sesuai.
5.	*Machine*	- Kerusakan mesin - Belum adanya *maintenance*	- Menerapkan jadwal *maintenance* secara berkala sehingga mengetahui adanya kerusakan mesin.

KESIMPULAN

Penelitian ini mengidentifikasi, menilai, dan menganalisis risiko yang terjadi pada Divisi Jaminan Kualitas PT. XYZ. Penilaian risiko dilakukan dengan indikator *risk priority index* (RPI) untuk 17 *risk event* yang berhasil teridentifikasi. Berdasarkan diagram pareto, diketahui terdapat dua risiko dengan nilai RPI yang perlu diprioritaskan, yaitu risiko terlambatnya penyelesaian pekerjaan klaim garansi (R2) dengan RPI 9 sebesar 12% dan risiko hasil produksi tidak sesuai standar yang diterapkan (R7) dengan RPI 7 sebesar 9%. Faktor-faktor penyebab terlambatnya penyelesaian pekerjaan klaim garansi antara lain ketersediaan SDM yang terbatas, keterbatasan jumlah mesin khusus, belum adanya *monitoring*, kondisi cuaca, aliran dokumen klaim garansi terlambat, dan bahan baku susah didapat. Faktor-faktor penyebab hasil produksi tidak sesuai standar yang ditetapkan antara lain tenaga kerja kurang disiplin, *setting* mesin kurang sesuai, pekerja tidak

menaati prosedur yang ditetapkan, bekerja dalam ruangan terbatas, inspeksi kurang, dan spesifikasi material tidak sesuai.

Usulan perbaikan untuk risiko terlambatnya penyelesaian klaim garansi antara lain menyediakan *training* untung meningkatkan skill tenaga kerja, melakuakan komunikasi dengan pihak *owner* agar pengiriman berkas klaim garansi segera dikirim, menyediakan ruangan yang sesuai untuk melakukan perbaikan, melaksanakan *monitoring* secara berkala, *delivery time material* dipercepat, dan melengkapi alat perbaikan. Sedangkan untuk risiko hasil produksi tidak sesuai standar, usulan perbaikan yang dapat dilakukan adalah mengadakan pemeriksaan secara berkala tiap bagian, menyediakan ruangan yang sesuai untuk melakukan produksi. Memberikann arahan terhadap *Surveyor* yang akan melaksanakan inspeksi di kapal, menjalin kerja sama dengan para *vendor* penyedia *material* untuk mendapatkan kriteria dan spesifikasi material yang sesuai, dan menetepakan jadwal *maintenanace* secara berkala sehingga mengetahui adanya kerusakan pada mesin produksi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] S. N. Ramadhani and M. Baharudin, "Efektivitas Manajemen Risiko Dan Hasil Suswati Risnaeni," vol. 1, no. 2, pp. 1–12, 2019.

[2] D. C. Kurniawan, "Analisis Dan Mitigasi Risiko Proses Make, Deliver, Return Dengan Pendekatan Model Green Supply Chain Operation Reference (Green Scor) Dan Metode House of Risk (Hor) Pada Pt. Globalindo Intimates," *Tugas Akhir*, no. 13522152, p. 116, 2018.

[3] Ahmad Suhaimi, M.A, "Studi Manajeman Risiko Pada Bank Syariah Indonesia (Bsi)," *J. Manaj. Risiko*, vol. 2, no. I, pp. 73–78, 2021, doi: 10.33541/mr.v2ii.3438.

[4] O. H. Mahendra and M. Basuki, "Mitigasi Risiko Keterlambatan Material dan Komponen Impor Menggunakan House of Risk (HOR) pada Proyek Pembangunan Tug Boat 2x1200 HP," *Semin. Nas. Teknol. Ind. Berkelanjutan (SENASTITAN iI*, 2021.

[5] R. Darmawan, N. Ummi, and A. Umyati, "Metode Hazard Identification And Risk Assessment (Hira) Di Area Batching Plant Pt Xyz.," *J. Tek. Ind.*, vol. 5, no. 3, pp. 308–313, 2017.

[6] D. C. Kurniawan *et al.*, "Analisis Mitigasi Risiko Pada Proses Pengadaan Menggunakan Matriks House of Risk Pada PT Janata Marina Indah," *Ind. Eng. Online J.*, vol. 5, no. 2, pp. 1–10, 2016, doi: 10.14710/jati.14.2.

[7] S. A. Nugroho, H. Suliantoro, and N. Utami, "Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Proyek Pembangunan Dengan Menggunakan FMEA Dan FTA (Studi Kasus: Hotel Srondol Mixed Used Kota Semarang)," *Ind. Eng. Online J.*, vol. 7, no. 2, pp. 1–11, 2018.

[8] Q. A. Rohani and Suhartini, "Analisis Kecelakaan Kerja dengan Menggunakan Metode Risk Priority Number, Diagram Pareto, Fishbone, dan Five Why's Analysis," *Semin. Nas. Teknol. Ind. Berkelanjutan I (SENASTITAN I)*, no. ISSN 2775-5630, pp. 136–143, 2021.

[9] M. Kholil and E. D. Prasetyo, "Tinjauan Kualitas Pada Aerosol Can Ø 65 X 124 Dengan Pendekatan Metode Six Sigma Pada Line Abm 3 Departemen Assembly," *Sinergi*, vol. 21, no. 1, p. 53, 2017, doi: 10.22441/sinergi.2017.1.008.