



## Rancang Bangun Sistem Pengendalian Kualitas Pada UMKM X Balikpapan

*Rizky Pratama<sup>1</sup>, Muqimuddin<sup>2</sup>, Arini Anestesia Purba<sup>3\*</sup>, Rulliannor Syah Putra<sup>4</sup>*

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Industri, Jurusan Teknologi Industri dan Proses, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan, Indonesia.

<sup>4</sup> Program Studi Arsitektur, Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan, Indonesia.

\*Corresponding email: [arini.anestesia@lecturer.itk.ac.id](mailto:arini.anestesia@lecturer.itk.ac.id)

Received: 31/December/2023  
Accepted: 14/June/2024

Revised: 14/June/2024  
Published: 30/June/2024

To cite this article:

Pratama. R., Muqimuddin., Purba. A. A & Putra. R. S. (2024). Rancang Bangun Sistem Pengendalian Kualitas pada UMKM X Balikpapan. *SPECTA Journal of Technology*, 8(1), 1-11. [10.35718/specta.v8i1.958](https://doi.org/10.35718/specta.v8i1.958)

### Abstract

UMKM X Balikpapan is a business engaged in furniture production. Based on product defect data in 2022. It is known that there is an average gap between the percentage of the number of product defects which is 13.8% and the product defect standard that has been set on the sofa at 10%. The purpose of this study is to determine the causes of failure that must be handled and proposed countermeasures based on the expert system-based FMEA method. The methods used are FMEA and Expert System that connected to Artificial Intelligence Program. The FMEA method is a database in identifying and analyzing failures that produce a Risk Priority Number (RPN) value. The expert system method as a computer system algorithm to imitate the capabilities transferred from an expert expert to a computer to be stored in memory so that it can consult with the computer. The results of this study are in the form of an expert system website design based on the FMEA method with a percentage of data accuracy of 86.66% from 30 system testing data based on environmental conditions on the type of process failure that has occurred in sofa production which results in the type of failure that must be handled, namely in the assembly production process and the type of process failure, namely plywood or broken wood with the highest RPN value of 216 along with recommendations for efforts The countermeasures, is that before the sofa product is sent to the customer, do a final inspection of the plywood and wood used by means of a sofa durability test with a predetermined maximum load. Make sure there are no weaknesses or damage that can cause rupture of plywood and wood.

Keywords: Quality Control System, FMEA, Expert System, Artificial Intelligence

### Abstrak

UMKM X Balikpapan merupakan usaha yang bergerak di bidang produksi dan penjualan furniture. Berdasarkan data cacat produk pada Tahun 2022. Diketahui terdapat rata-rata gap antara persentase jumlah cacat produk yaitu 13,8 % dengan standar cacat produk yang telah ditetapkan pada sofa sebesar 10%. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan penyebab kegagalan yang harus ditangani dan usulan upaya penanggulangan berdasarkan metode FMEA berbasis expert system. Metode yang digunakan adalah FMEA dan Expert System yang berlandaskan pada Kecerdasan Buatan. Metode FMEA berupa basis data dalam mengidentifikasi dan

menganalisis kegagalan yang menghasilkan nilai Risk Priority Number (RPN). Metode expert system sebagai sistem komputer algoritma untuk meniru kemampuan yang ditransfer dari sebuah ahli pakar ke komputer untuk disimpan dalam memori sehingga dapat berkonsultasi dengan komputer. Hasil dari penelitian ini berupa sebuah perancangan website sistem pakar berbasis metode FMEA dengan persentase keakuratan data sebesar 86,66% dari 30 data pengujian sistem berdasarkan kondisi lingkungan pada jenis kegagalan proses yang telah terjadi pada produksi sofa yang menghasilkan jenis kegagalan yang harus ditangani yaitu pada proses produksi assembly dan jenis kegagalan prosesnya yaitu plywood atau kayu pecah dengan nilai RPN paling tinggi sebesar 216 beserta rekomendasi upaya penanggulangannya adalah sebelum produk sofa dikirim kepada pelanggan, lakukan pemeriksaan akhir terhadap plywood dan kayu yang digunakan dengan cara uji ketahanan sofa dengan beban maksimal yang telah ditetapkan. Pastikan tidak ada kelemahan atau kerusakan yang dapat menyebabkan pecahnya plywood dan kayu.

*Kata Kunci: Pengendalian Kualitas, FMEA, Sistem Pakar, Kecerdasan Buatan*

## 1. Pendahuluan

Perkembangan industri di Indonesia memiliki 2 jenis usaha yaitu Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) dan Usaha Menengah dan Besar (UMB). UMKM merupakan salah satu bidang usaha yang dapat membantu meningkatkan perekonomian Indonesia. Salah satu strategi pemerintah adalah untuk tetap mempertahankan dan membantu peningkatan proses bisnis UMKM. Peran UMKM yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat kecil yaitu sebagai sarana menurunkan angka kemiskinan, sarana untuk pemerataan tingkat perekonomian rakyat di kalangan bawah, dan sebagai salah satu jalur devisa negara (Prasetyo & Huda, 2019). UMKM X merupakan salah satu UMKM yang bergerak di bidang pembuatan furniture. UMKM X melakukan kegiatan produksi dengan sistem *make to order* yaitu membuat produk sesuai dengan permintaan konsumen.

Dalam aktivitas bisnisnya terjadi produk cacat pada produksi sofa. Produk sofa merupakan jenis produk *furniture* yang memiliki jumlah cacat produk terbanyak di setiap bulannya dan memiliki lebih banyak permintaannya dibandingkan dengan produk lainnya seperti meja, kursi, *stool*, dan *bench storage*. Berdasarkan data UMKM X, standar jumlah produk cacat per bulan yang telah ditetapkan yaitu sebesar 10% dari total produksi per bulan. Namun, pada tahap produksi sofa ditemukan sebesar 13,8 % produk cacat dari total produksi setiap bulannya. Produk cacat tersebut berdampak pada menambah waktu pekerjaan untuk memperbaiki, dan penurunan produktivitas. Produk cacat juga berdampak terhadap keterlambatan produksi sofa sehingga waktu yang telah ditetapkan ke konsumen mengalami keterlambatan. Penyebab utama dari tingginya produk cacat tersebut, karena para pekerja harus berkoordinasi dan bertanya terlebih dahulu dengan pemilik usaha tentang setiap perbaikan dalam metode pengerjaan pembuatan sofa. Penelitian ini bertujuan untuk membantu mengatasi permasalahan, sehingga setiap penyebab produk cacat yang terjadi dapat segera diatasi. Hal ini disebabkan karena para pekerja seringkali menunggu kehadiran pemilik usaha dalam mengatasi setiap permasalahan cacat produk tersebut. Penelitian ini menggunakan metode *Failure Mode Effect Analysis (FMEA)*. FMEA digunakan untuk mengidentifikasi setiap penyebab produk cacat yang terjadi, sehingga dapat diketahui penyebab prioritas yang harus segera ditangani berdasarkan nilai *Risk Priority Number (RPN)*. FMEA juga dapat memberikan solusi perbaikan terhadap penyebab prioritas cacat produk tersebut, sehingga penanggulangan solusi dapat segera diatasi (Salah, B., Alnahhal, M., & Ali, M., 2023). Setelah dilakukan identifikasi penyebab produk cacat dan cara untuk mengatasinya, maka diperlukan suatu sistem yang mengatur manajemen data untuk menyimpan setiap penyebab tersebut dan tingkat prioritas penyebab cacat tersebut harus segera ditanggulangi.

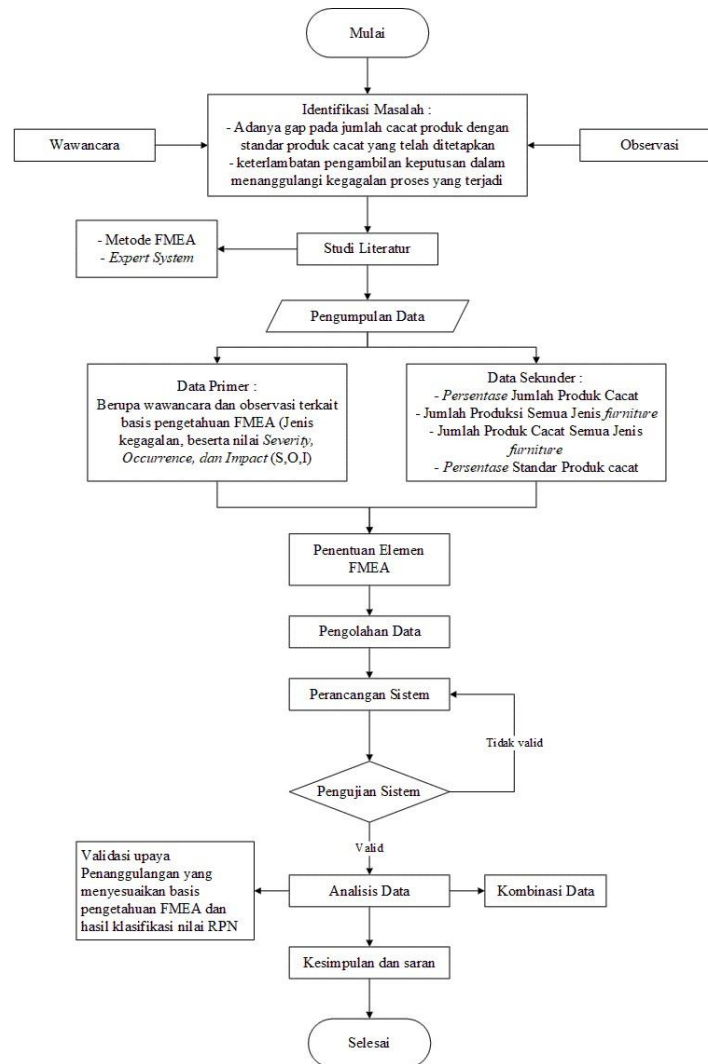
Penelitian ini menggunakan *expert system* yang dapat mengakomodir setiap solusi atas penanggulangan penyebab produk cacat secara akurat dan cepat, sehingga pekerja di UMKM ini dapat segera mengatasi permasalahan tanpa harus menunggu pihak stakeholder. (Huang, J., You, J. X., Liu, H. C., & Song, M. S., 2020). Pembuatan *expert system* ini dirancang berbasis Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*)

yang melibatkan para stakeholder UMKM dalam penanggulangan permasalahan dan pembuatan sistem. Sistem pengambilan keputusan dalam penanggulangan ini telah dilakukan di beberapa industri yaitu industri perbankan dan industri IT dalam penanggulangan kerusakan komputer (AL-Mafriji, A. A. M., Fakhrudeen, A. M., & Chaari, L, 2023), (Anwar, M. R, 2023). *Expert System* berbasis *Artificial Intelligence* ini juga digunakan pada proses pertanian dan proses pembuatan obat-obatan yaitu pembuatan database setiap kerusakan produk, penyebab terjadinya hal tersebut, dan cara untuk mengatasinya. Kotsis, G., Tjoa, A. M., Khalil, I., Moser, B., Mashkoo, A., Sametinger, J., & Khan, M. (Eds.), (2023). Atheswaran, A., Raghavender, K. V., Chaganti, B. L., Maram, A., & Herencsar, N. (2023).

Penelitian ini bertujuan untuk mengantisipasi produk cacat yang terjadi, sehingga upaya penganggulan produk cacat itu dapat teratasi dengan baik dan cepat. Pembuatan *expert system* berbasis *artificial intelligence* ini diharapkan mampu untuk mengatasi penanggulangan cacat produk yang berdampak pada penurunan kualitas, penurunan produktivitas dan keterlambatan produk ke konsumen sehingga pelayanan kebutuhan konsumen dapat dengan cepat teratasi.

## 2. Metode Penelitian

Pada penelitian ini menghasilkan rancangan sistem pengendalian kualitas dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* sebagai pengumpulan database dari permasalahan kualitas yang dimiliki selama proses produksi sofa dan *Expert System* sebagai jenis kecerdasan buatan yang dirancang untuk menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru pekerjaan yang dilakukan oleh para ahli pada bidang yang dikuasai. Berikut diagram alir untuk menyelesaikan permasalahan tersebut yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1: Diagram Alir Penelitian

Berdasarkan Gambar 1. bahwa diagram alir penelitian merupakan rangkaian alur proses yang harus ditempuh dalam penelitian untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. Uraian urutan penyelesaian suatu kejadian diatas bermula dari mengidentifikasi suatu permasalahan dengan cara observasi dan wawancara, kemudian dikaitkan dengan metode penyelesaian berupa studi literatur. Kemudian mengumpulkan data penelitian meliputi data primer hasil wawancara dengan pemilik usaha atau *owner* dan data sekunder berupa data produksi semua furnitur, data cacat semua produk furnitur, dan persentase standar cacat pada produk sofa. Setelah itu melakukan penentuan elemen FMEA bersama dengan pakar. Selanjutnya mengolah data dengan metode FMEA berupa nilai RPN dari nilai *severity*, *occurrence*, dan *impact* yang menentukan rekomendasi upaya penanggulangan pada kegagalan produk sofa yang terjadi. Kemudian merancang sebuah sistem dengan memasukkan basis data FMEA. Sistem yang telah dibuat akan di uji untuk mendapatkan hasil validasi dan di analisis berdasarkan pengulangan data dan kombinasi data.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Berikut merupakan hasil pengumpulan *database* dengan metode FMEA yang diperoleh dari *Owner* yaitu jenis kegagalan proses, efek, penyebab, dan kontrol layanan, nilai *severity*, *occurrence*, *impact* dan upaya penanggulangan serta kriteria penilaian pada nilai *severity*, *occurrence*, *impact* dan kelas RPN.

### 3.1. Pengumpulan Database FMEA

Untuk basis data (*database*) dalam metode FMEA terdapat pada Tabel 1. sebagai jenis kegagalan proses, Tabel 2. sebagai efek, penyebab, dan kontrol layanan, dan Tabel 3. sebagai nilai *severity*, *occurrence*, *impact* dan upaya penanggulangan.

Tabel 1: Jenis Kegagalan Proses

No	Proses	Kegagalan Proses
1	<i>Purchasing &amp; Desain Produk</i>	bahan baku kayu yang rapuh
		plywood berlubang
		lapisan plywood tidak merekat
		kain jenis bludru rusak
		busa sobek
2	<i>Cutting</i>	warna kain tidak sesuai
		Rangka kaki tidak seimbang
		dudukan sofa tidak empuk
		salah potong kain bludru
		pemotongan plywood tidak sesuai ukuran
3	<i>Assembly</i>	tangan sofa jebol
		hasil potongan bergelombang
		Tali rubber lepas
		kain tidak merekat terhadap rangka sofa
		rangka kaki lepas
4	<i>Tailoring</i>	punggung sofa patah
		plywood dan kayu pecah
		Tali rubber lepas
		kain terlepas
		posisi jahitan kain tidak sesuai
5	<i>Finishing</i>	kain sobek
		ukuran kain tidak sesuai terhadap rangka sofa
		plitur tidak rata
		plitur terkelupas
		kemasan sobek
		kayu kasar dan bergerigi
		laminasi kurang tebal

Tabel 2: Efek, Penyebab, dan Kontrol Layanan

No	Efek	Penyebab	Kontrol Layanan
1	Bahan baku tidak bisa digunakan	Bahan baku yang berasal dari vendor berkualitas rendah dan human error dalam pengecekan	Memberikan jaminan garansi 1 tahun jika ada masalah pada kayu yang rapuh
	Bahan baku tidak bisa digunakan	Bahan baku yang berasal dari vendor berkualitas rendah	Memberikan jaminan kualitas plywood yang diberikan bahwa tidak ada yang rusak atau berlubang
2	Gangguan pada penyelesaian produk sofa	Kesalahan dalam mengidentifikasi atau memperhitungkan pola perpotongan	Melakukan pengukuran yang akurat pada bahan yang akan dipotong untuk memastikan ukuran yang tepat sebelum proses pemotongan dilakukan
3	Pengurangan daya tarik visual sofa akibat rangka kaki yang lepas atau rusak.	Kualitas bahan atau komponen yang tidak memenuhi standar atau spesifikasi yang diperlukan	Memastikan penggunaan bahan yang kuat dan tahan lama untuk rangka kaki sofa guna mencegah lepasnya kaki sofa
4	kain menjadi longgar dan	Perubahan dimensi atau bentuk rangka sofa yang tidak sesuai dengan	Melakukan pengukuran yang teliti pada rangka sofa dan mengkomunikasikan

No	Efek	Penyebab	Kontrol Layanan
	terlepas terhadap rangka sofa	ukuran kain yang digunakan.	dengan jelas kepada pihak yang bertanggung jawab untuk memotong kain
5	Gangguan pada kenyamanan penggunaan sofa	Kesalahan dalam proses pemasangan plywood pada sisi bawah sofa saat produksi.	Memberikan pelatihan kepada karyawan yang bertanggung jawab atas proses perekatan <i>plywood</i> untuk memastikan teknik yang benar dalam menghindari masalah adhesi
	kain akan longgar bahkan terlepas	lem dan staples yang kurang center di posisi tandanya	memberikan standar takaran cairan lem dan staples yang presisi untuk masing-masing sofa

Tabel 3: *Severity, Occurrence, Impact* dan Upaya Penanggulangan

No	Kegagalan Proses	Severity (S)	Occurrence (O)	Impact (I)	Upaya Penanggulangan
1	bahan baku kayu yang rapuh	2	2	1	Melakukan pengecekan kualitas bahan baku plywood langsung ke tempat suppliernya
		5	5	2	Melakukan update kualitas busa kepada supplier
2	hasil potongan bergelombang	1	1	1	Identifikasi penyebab hasil potongan yang bergelombang, seperti ketidakstabilan bahan, kesalahan dalam pengoperasian mesin pemotong, atau keausan alat pemotong
3	rangka kaki lepas	1	1	1	Identifikasi penyebab rangka kaki yang lepas, seperti penggunaan bahan yang tidak kuat, kurangnya kekuatan perlekatan, atau kesalahan dalam proses pemasangan
4	ukuran kain tidak sesuai terhadap rangka sofa	2	2	1	Lakukan pemeriksaan kualitas pengukuran sebelum dan selama proses produksi. Pastikan pengukuran dilakukan dengan akurat dan sesuai dengan desain yang ditentukan
5	<i>playwood</i> pada sisi bawah sofa tidak merekat	6	6	2	membuat guideline terkait cara pemotongan kain dengan benar dan tepat
		9	9	3	lakukan pengasahan mata pisau pada mesin potong sebelum digunakan

### 3.2 Penentuan Kriteria penilaian

Petunjuk dalam penilaian pada kategori *severity* (S) dengan tujuan untuk melihat pengaruh besarnya risiko yang ditimbulkan terhadap aspek kerugian dari mitra, yaitu pada biaya perbaikan (*cost*) atas terjadinya kecacatan atau kegagalan yang dialami produk sofa dengan skala yang digunakan adalah 1 – 10. Berikut kriteria penilaian untuk *severity*.

Tabel 4: Kriteria Penilaian *Severity*

Severity	Rank	Criteria
Tidak ada biaya	1	Tidak ada biaya perbaikan yang dikeluarkan pada kegagalan produk yang terjadi
Biaya perbaikan sangat sedikit	2	Adanya biaya perbaikan atas kegagalan produk yang terjadi sebesar 5% dari biaya produksi
Biaya perbaikan sedikit	3	Adanya biaya perbaikan atas kegagalan produk yang terjadi sebesar 5% sampai 10% dari biaya produksi
Biaya perbaikan kecil	4	Adanya biaya perbaikan atas kegagalan produk yang terjadi sebesar 10% sampai 15% dari biaya produksi
Biaya perbaikan	5	Adanya biaya perbaikan atas kegagalan produk yang terjadi sebesar 15%



Severity	Rank	Criteria
rendah		sampai 20% dari biaya produksi
Biaya perbaikan sedang	6	Adanya biaya perbaikan atas kegagalan produk yang terjadi sebesar 20% sampai 30% dari biaya produksi
Biaya perbaikan cukup tinggi	7	Adanya biaya perbaikan atas kegagalan produk yang terjadi sebesar 30% sampai 50% dari biaya produksi
Biaya perbaikan tinggi	8	Adanya biaya perbaikan atas kegagalan produk yang terjadi sebesar 50% sampai 75% dari biaya produksi
Biaya perbaikan sangat tinggi	9	Adanya biaya perbaikan atas kegagalan produk yang terjadi sebesar 75% sampai 85% dari biaya produksi
Biaya perbaikan penuh	10	Kerusakan total pada kegagalan produk yang terjadi sehingga dilakukan produksi ulang.

Petunjuk dalam penilaian pada kategori *occurrence* (O) dengan tujuan untuk mengidentifikasi seberapa banyak kemungkinan kejadian yang terjadi pada kegagalan produk dengan skala yang digunakan adalah 1 – 10. Berikut kriteria penilaian untuk *occurrence*.

Tabel 5: Kriteria Penilaian *Occurrence*

Occurrence	Rank	Criteria	Unit
Hampir tidak pernah	1	Kegagalan tidak akan terjadi	0
Kecil	2	Jumlah kegagalan kemungkinan kecil yang terjadi	1
Sangat sedikit	3	Jumlah kegagalan sangat sedikit yang terjadi	2
sedikit	4	Jumlah kegagalan sedikit yang terjadi	3
Rendah	5	Jumlah kegagalan sesekali yang terjadi	4
Sedang	6	Jumlah Kegagalan yang sedang	5-7
Cukup tinggi	7	Sering kali jumlah kegagalan tinggi	8-10
Tinggi	8	Jumlah kegagalan yang tinggi	11-15
Sangat tinggi	9	Jumlah kegagalan yang sangat tinggi	16-25
Pasti	10	Kegagalan hampir selalu terjadi	>25

Dan untuk petunjuk dalam penilaian pada kategori *impact* (I) yang bertujuan untuk mengidentifikasi seberapa besar kemungkinan dampak yang ditimbulkan atas reputasi oleh mitra atas kegagalan dengan kejadian yang terjadi pada kegagalan produk dengan skala yang digunakan adalah 1 – 3. Berikut kriteria penilaian untuk *impact*.

Tabel 6: Kriteria Penilaian *Impact*

Impact	Rank	Criteria
Rendah	1	Reputasi perusahaan masih mendapatkan eksistensi yang baik di kalangan konsumen
Sedang	2	Reputasi perusahaan masih mendapatkan eksistensi yang cukup baik tetapi dibutuhkan perbaikan atas rendahnya beberapa kualitas produk bagi konsumen
Tinggi	3	Reputasi perusahaan mendapatkan eksistensi yang buruk sehingga produk yang ditawarkan kurang memiliki kualitas yang baik bagi konsumen

Dengan adanya kategori kelas RPN, maka dapat diketahui risiko yang memiliki nilai RPN yang tinggi lebih mudah dalam mengambil keputusan untuk menentukan kegagalan prioritas yang harus ditangani sehingga dapat dijadikan prioritas untuk menentukan tindakan antisipasi dan strategi terhadap risiko yang memiliki tingkatan paling tinggi. RPN dihitung dengan menggunakan rumus

$$RPN = Severity \times Occurance \times Impact.$$

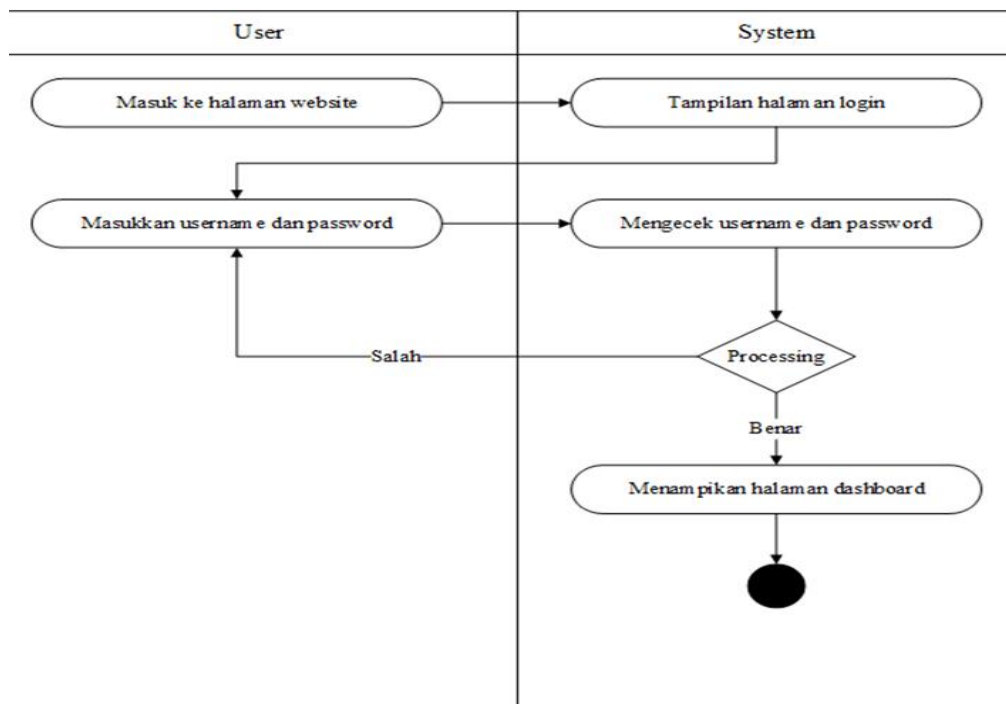
Jika nilai, RPN tertinggi akan menjadi prioritas penanggulangan untuk diselesaikan dengan sangat cepat. Berikut ini merupakan klasifikasi dari kelas nilai RPN.

Tabel 7: Kelas RPN

RPN	Kelas	Kriteria
1 - 25	E	Nilai RPN mulai dari 0 - 25 memiliki tingkat resiko yang sangat rendah
26 - 50	D	Nilai RPN mulai dari 25 - 50 memiliki tingkat resiko yang cukup rendah
51 - 75	C	Nilai RPN mulai dari 51 - 75 memiliki tingkat resiko yang sedang
76 - 100	B	Nilai RPN mulai dari 76 - 100 memiliki tingkat resiko yang cukup tinggi
>100	A	Nilai RPN mulai dari >101 memiliki tingkat resiko yang sangat tinggi

### 3.2. Perancangan Sistem

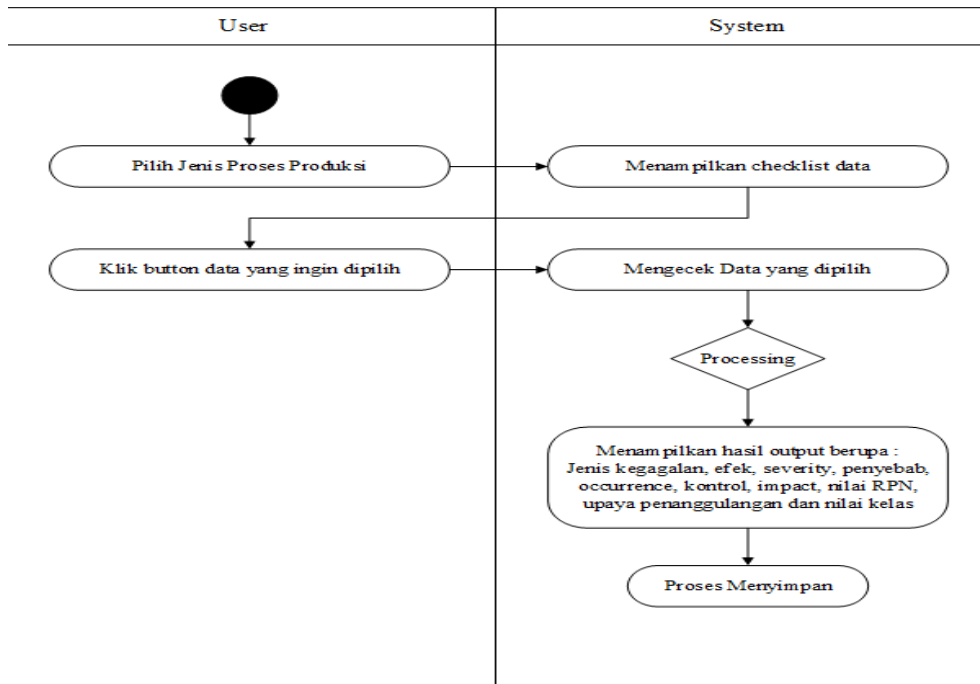
Pada *activity diagram* akan memperlihatkan alur proses dari kegiatan dalam suatu perancangan sistem. Berikut adalah diagram aktivitas dari sistem perancangan pada basis data metode FMEA berbasis *expert system* yang terdiri dari *Activity diagram login*, *Activity diagram input database*, *Activity diagram Nilai RPN*, dan *Activity diagram output*. Berikut merupakan gambar diagram aktivitas perancangan sistem.



Gambar 2: Activity Diagram Login

Sumber: Felzmann, H., Fosch-Villaronga, E., Lutz, C., & Tamò-Larrieux, A. (2020)





Gambar 3: Activity Diagram Output

### 3.3. Pengujian Sistem

Adapun tampilan halaman pengujian sistem yang dilakukan pada *web* sistem yang akan dijalankan adalah sebagai berikut.

Jenis Proses	Jenis Kegagalan Proses	Efek Yang ditimbulkan	Severity	Penyebab Kegagalan Proses	Occurrence	Kontrol Layanan	Impact	Upaya Penanggulangan	RPN	Kelas
Assembly	rangka kaki lepas	Gangguan pada kenyamanan pengguna sofa akibat ketidakstabilan dan ketidakeimbangan sofa	5	Kesalahan dalam proses perakitan atau pemasangan rangka kaki sofa saat produksi.	2	Melakukan pemeriksaan rutin pada rangka kaki sofa selama proses produksi dan sebelum pengiriman untuk mendeteksi dan memperbaiki masalah kaki yang mungkin lepas	1	Pastikan bahan yang digunakan untuk rangka kaki sofa memiliki kekuatan yang cukup untuk menahan beban yang diberikan. Gunakan bahan yang berkualitas baik dan sesuai dengan standar yang ditetapkan	10	E

Gambar 4: Tampilan Halaman Output Website

### 3.4. Analisis Hasil Sistem

Berdasarkan hasil sistem yang telah diuji sebanyak 30 kali pengulangan data didapatkan hasil perhitungan *persentase* data yang valid sebesar 86,66 %, didapatkan data yang valid berdasarkan tabel FMEA yaitu sebanyak 26 data dari 30 pengulangan data. jenis kegagalan produk yang harus ditangani karena memiliki RPN dan tingkat resiko yang paling tinggi ada pada jenis proses produksi *assembly* dengan jenis kegagalan prosesnya yaitu tali *rubber* yang putus dimana nilai *severity* yang dipilih yaitu 8 dengan penjelasan kriteria “adanya biaya perbaikan atas kegagalan produk yang terjadi sebesar 50% sampai 75% dari biaya produksi”. Berdasarkan nilai tersebut efek yang ditimbulkan adalah kehilangan

dukungan dan kestabilan pada bagian sofa yang terikat. Untuk nilai *occurrence* adalah 9 dengan penjelasan kriteria yaitu “Jumlah kegagalan yang tinggi” dengan unit produk mencapai 11 – 15 unit produk yang cacat. Berdasarkan nilai tersebut penyebab kegagalan proses adalah kualitas tali *rubber* yang rendah atau buruk yang digunakan pada sofa. Untuk nilai *impact* adalah 3 dengan penjelasan kriteria yaitu “reputasi perusahaan mendapatkan eksistensi yang buruk sehingga produk yang ditawarkan kurang memiliki minat dan kualitas yang baik bagi konsumen”. Berdasarkan nilai tersebut kontrol layanan yang dilakukan adalah menggunakan teknik pemasangan yang tepat dan kuat lalu melakukan pengujian kekuatan pada tali *rubber* secara periodik untuk memastikan daya tahannya terhadap tekanan dan beban yang mungkin terjadi saat penggunaan sofa serta Usulan upaya penanggulangan tersebut didapatkan berdasarkan nilai RPN yang diperoleh atau mendekati nilai tersebut yaitu sebelum produk sofa dikirim kepada pelanggan, lakukan pemeriksaan akhir terhadap *plywood* dan kayu yang digunakan dengan cara uji ketahanan sofa dengan beban maksimal yang digunakan. Pastikan tidak ada kelemahan atau kerusakan yang dapat menyebabkan pecahnya *plywood* dan kayu. Kategori tingkatan kelas RPN yang didapatkan adalah A karena penjelasan kriteria yang diperoleh adalah memiliki nilai RPN yang paling tinggi sebesar 216 dengan tingkat resiko yang sangat tinggi.

Pada kombinasi data yang diuji adalah jenis proses produksi pada *assembly* dan jenis kegagalan proses pada *plywood* atau kayu yang pecah karena berdasarkan hasil pengujian dan validasi sistem yang dilakukan oleh *owner*, jenis proses produksi dan jenis kegagalan proses tersebut menjadi pusat utama sering terjadinya kegagalan pada produk sofa. Kombinasi data yang dilakukan memiliki alur yang dimana pada setiap nilai *severity*, *occurrence*, dan *impact* masing – masing memiliki 3 kategori tingkatan nilai yang sama yaitu untuk kategori rendah nilainya adalah 1, kategori sedang untuk *severity* dan *occurrence* nilainya adalah 5, sedangkan pada *impact* nilainya adalah 2, dan pada kategori tinggi untuk nilai *severity* dan *occurrence* nilainya adalah 10, sedangkan pada *impact* nilainya adalah 3.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil data yang mengacu pada tujuan penelitian diketahui bahwa hasil analisa data menunjukkan bahwa akurasi data selama pengujian sistem sebanyak 30 data sebesar 86,66 % dengan jenis kegagalan yang harus tangani berdasarkan hasil output dari sistem yaitu pada kegagalan di proses produksi *assembly* dengan jenis kegagalan yang terjadi adalah tali rubber putus dengan usulan upaya penanggulangan yang didapatkan dari hasil keputusan sistem yang telah di input berupa kalkulasi RPN yang diperoleh dari 3 indikator penilaian dengan kriteria yang dipilih oleh user. Jenis proses produksi dan jenis kegagalan prioritas yang harus ditangani adalah pada *assembly* dan tali rubber putus yang memperoleh nilai RPN paling tinggi sebesar 216 dengan usulan upaya penanggulangan yang diberikan yaitu sebelum produk sofa dikirim kepada pelanggan, lakukan pemeriksaan akhir terhadap *plywood* dan kayu yang digunakan dengan cara uji ketahanan sofa dengan beban maksimal yang digunakan. Pastikan tidak ada kelemahan atau kerusakan yang dapat menyebabkan pecahnya *plywood* dan kayu.

Sistem ini merupakan sistem awal dan dapat dikembangkan secara terus menerus, terutama dalam pengembangan sistem berbasis RFID untuk jenis kegagalan, dan sensor detector untuk pengembangan sistem berikutnya.

#### Daftar Pustaka

- AL-Mafrji, A. A. M., Fakhrudeen, A. M., & Chaari, L. (2023). Expert Systems in Banking: Artificial Intelligence Application in Supporting Banking Decision-Making. *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering*, 11(4s), 61-69.
- Anastasya, A., & Yuamita, F. (2022). Pengendalian kualitas pada produksi air minum dalam kemasan botol 330 ml menggunakan metode failure mode effect analysis (FMEA) di PDAM Tirta Sembada. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 1(1), 15-21.
- Anwar, M. R. (2023). Analysis of expert system implementation in computer damage diagnosis with forward chaining method. *International Transactions on Artificial Intelligence*, 1(2), 139-155.

- Atheeswaran, A., Raghavender, K. V., Chaganti, B. L., Maram, A., & Herencsar, N. (2023). Expert system for smart farming for diagnosis of sugarcane diseases using machine learning. *Computers and Electrical Engineering*, 109, 108739.
- Badan Pusat Statistik. (2016) Sensus Ekonomi Jumlah Usaha atau Perusahaan di Indonesia Pada UMKM dan UMB Tahun 2016). [Online] tersedia di <https://se2016.bps.go.id/umkumb/index.php/site/index>. [di akses pada tanggal 16 Maret 2023]
- Felzmann, H., Fosch-Villaronga, E., Lutz, C., & Tamò-Larrieux, A. (2020). Towards transparency by design for artificial intelligence. *Science and Engineering Ethics*, 26(6), 3333-3361.
- Gircela, D. & Wati, L.N. (2019) *Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Citra Merk Dan Dampaknya Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen*. Available at: <http://ejournal.stiemj.ac.id/index.php/ekobis9>.
- Hagemann, S., Sünnetcioglu, A., & Stark, R. (2019). *Hybrid artificial intelligence system for the design of highly-automated production systems*. *Procedia Manufacturing*, 28, 160-166.
- Hana Catur Wahyuni, O. & Wiwik Sulistiyowati, M. (2020) *Buku Ajar: Pengendalian Kualitas Industri manufaktur dan Jasa*.
- Haryono, D. (2017) 'Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Model Kontrol P Pada PT. Asera Tirta Posidonia', *Varian*, 1(1), pp. 27–34.
- Huang, J., You, J. X., Liu, H. C., & Song, M. S. (2020). Failure mode and effect analysis improvement: A systematic literature review and future research agenda. *Reliability Engineering & System Safety*, 199, 106885.
- Ibrahim, M., & Thawil, S. M. (2019). Pengaruh kualitas produk dan kualitas pelayanan terhadap kepuasan konsumen. *Jurnal Riset Manajemen Dan Bisnis (JRMB) Fakultas Ekonomi UNIAT*, 4(1), 175-182.
- Jaya, F., & Goh, W. (2021). Analisis yuridis terhadap kedudukan kecerdasan buatan atau artificial intelligence sebagai subjek hukum pada hukum positif Indonesia. *Supremasi Hukum*, 17(02), 01-11.
- Jamaaluddin & Sulistiyowati, I. (2021) *Buku Ajar: Kecerdasan Buatan Edisi (2021)*.
- Kotsis, G., Tjoa, A. M., Khalil, I., Moser, B., Mashkoo, A., Sameting, J., & Khan, M. (Eds.). (2023). *Database and Expert Systems Applications-DEXA 2023 Workshops: 34th International Conference, DEXA 2023, Penang, Malaysia, August 28–30, 2023, Proceedings*. Springer Nature.
- Lee, R. (2020) *Studies in Computational Intelligence 850 Networking and Parallel/ Distributed Computing*. Available at: <http://www.springer.com/series/7092>.
- Li, J. and Chignell, M. (2022) 'FMEA-AI: AI fairness impact assessment using failure mode and effects analysis', *AI and Ethics*, 2(4), pp. 837–850. Available at: <https://doi.org/10.1007/s43681-022-00145-9>.
- Prasetyo, A. & Huda, M. (2019) 'Analisis Peranan Usaha Kecil dan Menengah Terhadap Penyerapan Tenaga Kerja Di Kabupaten Kebumen', *Fokus Bisnis*, 18, pp. 26–35.
- Pongtambing, Y. S., Appa, F. E., Siddik, A. M. A., Sampetoding, E. A., Admawati, H., Purba, A. A., ... & Manapa, E. S. (2023) *Peluang dan Tantangan Kecerdasan Buatan Bagi Generasi Muda*.
- Ririh, K. R., Laili, N., Wicaksono, A., & Tsurayya, S. (2020). Studi Komparasi Dan Analisis Swot Pada Implementasi Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) Di Indonesia. *Jurnal Teknik Industri*, 15(2), 122-133.
- Sader, S., Husti, I. and Daróczy, M. (2020) 'Enhancing failure mode and effects analysis using auto machine learning: A case study of the agricultural machinery industry', *Processes*, 8(2). Available at: <https://doi.org/10.3390/pr8020224>.
- Salah, B., Alnahhal, M., & Ali, M. (2023). Risk prioritization using a modified FMEA analysis in industry 4.0. *Journal of Engineering Research*, 11(4), 460-468.
- Seppewali, A., Mulyo, W.H. and Riswan, R. (2023) 'Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Motor Suzuki Smash Titan 115 Cc Menggunakan Metode Forward Chaining', *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 5(1), pp. 13–20. Available at: <https://doi.org/10.47233/jteksis.v5i1.728>.
- Septiani, W., Perdana, B.H. and Saragih, J. (2017) *Perancangan Sistem Pakar Berbasis FMEA Untuk Mengidentifikasi dan Mendiagnosa Risiko Kegagalan Proses Produksi Rear Combination E83 Truk Hino Dutro*, *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*.
- Suherman, A. and Cahyana, B.J. (2019) *Pengendalian Kualitas Dengan Metode Failure Mode Effect And Analysis*.
- Sihombing, E. N., & Syaputra, M. Y. A. (2020). Implementasi penggunaan kecerdasan buatan dalam pembentukan peraturan daerah. *Jurnal Ilmiah Kebijakan Hukum*, 14(3), 419-434.
- Trianto, A. (2018) *Analisa Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Defect Pada Produk Part Arm Suspension Upper Dengan Metode DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improvement, Control) Di PT. Toyota Motor Manufacturing Indonesia*.
- Zein, A. (2021). Kecerdasan Buatan Dalam Hal Otomatisasi Layanan. *Jurnal Ilmu Komputer*, 4(2), 16-25.