

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perkembangan Studi Terdahulu

Aspek yang sangat penting dalam menjaga konsistensi mutu produk pada industri pengolahan kayu khususnya produk papan kayu pinus adalah dengan cara pengendalian kualitas. Berbagai penelitian yang dilakukan oleh peneliti terdahulu banyak menggunakan metode *Failure mode and Effect Analysis* untuk digunakan sebagai analisis data, mengidentifikasi potensi kegagalan (*failure mode*), analisis faktor-faktor penyebab beserta dampaknya, serta menentukan prioritas perbaikan atas dasar perhitungan dari nilai *Risk priority number* (RPN) pada metode FMEA.

(Skorupińska et al., 2024) dalam penelitiannya melakukan pengkajian lebih mendalam mengenai penerapan FMEA pada sistem manufaktur berbasis kayu dan menemukan bahwa manufaktur berbasis kayu memiliki risiko yang cukup tinggi pada kesalahan operator, kegagalan mesin produksi, variabilitas material serta ketidakonsistenan dari kualitas produk itu sendiri

(Dahlia & Profita, 2024) dengan judul “Penerapan Metode FMEA (*Failure mode and Effect Analysis*) untuk Menganalisis Risiko Kecacatan pada Produk Plywood” penelitian ini menggunakan objek plywood dengan menggunakan metode FMEA hasil penelitian menemukan bahwa jenis cacat yang ditemukan berupa ketidaksesuaian ukuran, permukaan kasar serta deliminasi kemudian hasil dari perhitungan RPN menjelaskan bahwa cacat produk disebabkan oleh mesin produksi yang mana memiliki nilai RPN tertinggi dalam penelitian ini dan faktor penyebab lainnya adalah material kayu itu sendiri.

(Saepullah, 2024) melakukan penelitian untuk menganalisis kecacatan produk pada perusahaan furnitur menggunakan metode *Failure mode and Effect Analysis* (FMEA). Dalam penelitiannya Saepullah juga menyatakan bahwa resiko kegagalan tertinggi pada produk berasal dari bahan baku yang buruk, operator yang kurang teliti, dan kadar air yang melebihi batas toleransi hal tersebut diketahui berdasarkan hasil dari analisis data dengan perhitungan RPN. Adapun jenis cacat yang

teridentifikasi diantaranya adalah retak pada kayu, permukaan yang bergelombang dan warna finishing yang tidak merata. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menyeleksi bahan baku lebih ketat, dan mengadakan pelatihan untuk para pekerja.

Penelitian lainnya menemukan bahwa penyebab utama terjadinya cacat produk yaitu dikarenakan mesin produksi yang tidak stabil. Seperti penelitian yang dilakukan oleh (Aini & Deny, 2024) yang menemukan bahwa penyebab kecacatan produk retak tertinggi disebabkan oleh faktor mesin seperti kurang tepatnya proses pemasangan forming drum sehingga proses penjepitannya tidak maksimal. Faktor lainnya yaitu human eror seperti kelalaian operator atau bahkan skill dari operator itu sendiri yang masih kurang menguasai serta bahan atau material yang tidak memenuhi standar. Berdasarkan hasil analisis data dengan menggunakan metode FMEA dapat disimpulkan bahwa penyebab kecacatan tertinggi yaitu disebabkan oleh mesin produksi dengan nilai *Severity* 7, *Occurrence* 7, *Detection* 8 dan nilai RPN 392. Dari hasil analisis tersebut perusahaan akan lebih mudah dalam memfokuskan prioritas perbaikan yaitu terhadap mesin produksi guna mengurangi cacat produk dan meningkatkan kualitas produk.

(Ni'am et al., 2025) meneliti tentang pengendalian kualitas serbuk kayu dengan menggunakan metode Seven tools dan FMEA. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi lebih dalam mengenai jenis cacat yang ditemukan yaitu ukuran produk yang tidak seragam untuk mengetahui faktor-faktor penyebab dan mendapatkan solusi yang potensial dalam rangka mengurangi defect pada produk serbuk kayu yang dihasilkan dari proses produksi. Hasil dalam penelitian ini menemukan bahwa semakin banyak jumlah produk yang diproduksi maka semakin banyak pula jumlah kecacatan hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu kelelahan pekerja atau kelalaian operator, mesin produksi yang kurang optimal serta adanya SOP yang tidak dijalankan dengan benar. Usulan perbaikan yang utama adalah perlu dilakukannya pelatihan secara berkala kepada para pekerja serta menaati peraturan atau SOP kerja yang berlaku.

Penelitian (Dewangga & Suseno, 2022) dengan judul Analisa Pengendalian Kualitas Produksi Plywood Menggunakan Metode Seven Tools, *Failure mode and*

Effect Analysis (FMEA) dan TRIZ menemukan bahwa kesalahan penyusunan core layer tidak simetris menyebabkan tekanan tidak merata saat pressing. TRIZ digunakan untuk solusi inovatif seperti redesign pola stacking, cacat press mark terjadi karena distribusi beban mesin tidak seimbang, perbaikan desain proses penyusunan material diperlukan untuk mengurangi cacat struktural akibat ketidakseimbangan tekanan.

(Wahyudi et al., 2025) melakukan penelitian tentang Analisis Pengendalian Kualitas Produk Jendela Kayu Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Failure mode and Effect Analysis* (FMEA), hasilnya adalah FTA menunjukkan bahwa akar masalah berasal dari ketidaktepatan alat potong dan kesalahan penyambungan (joint misalignment). FMEA menunjukkan cacat dimensi menyebabkan kebocoran udara dan penurunan kekuatan struktur jendela. Presisi proses cutting dan assembling sangat penting untuk menjaga fungsi struktural produk kayu bangunan.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Basuki et al., 2021) dengan metode SAW menunjukkan bahwa proses pressing memiliki bobot risiko yang paling tinggi sedangkan metode FMEA menemukan bahwa tekanan mesin yang tidak sesuai dengan standar menyebabkan deformasi struktur kayu dan delaminasi antar lapisan. Dalam penelitian ini kegagalan yang menempati prioritas tertinggi yaitu sebesar 25% dari keseluruhan *failure mode*, yaitu kegagalan: hasil potongan genjang, bahan input terlalu lebar, hasil tidak dapat menyatu secara sempurna, lem terlalu encer, rusak fisik pada bahan, bahan tidak halus secara merata, veneer tebal tipis. Proses pressing menjadi perbaikan prioritas utama dalam pengendalian risiko karena memiliki dampak langsung terhadap kekuatan produk.

(Fadhil & Khoiroh, 2025) juga melakukan penelitian tentang “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Furniture dengan metode SPC dan FMEA pada PT. Multi Manao Indonesia” Hasil dari penelitian ini adalah proses produksi pada perusahaan belum sepenuhnya terkendali secara kualitas, penggunaan metode SPC dan FMEA menunjukkan bahwa faktor penyebab utama terjadinya risiko kegagalan produk yang paling kritis adalah dari unsur manusia atau man dan dari metode kerja

itu sendiri. Berdasarkan analisis ditemukan bahwa tingkat kecacatan melampaui batas toleransi perusahaan (2,5%) yaitu sebesar 10%.

Penelitian (Putri et al., 2025) yang berjudul “Analisa Deffect Kayu Pada Proses Woodworking di PT. Berdikari Meubel Nusantara” hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pada saat proses wood working banyak ditemukan jenis defect seperti kayu patah, cuil retak dibandingkan dengan proses pengerjaan lainnya. Penggunaan metode FTA dan MFA dalam penelitian menemukan bahwa penyebab utama terjadinya defect produk adalah faktor man dan metdhod. Para pekerja belum paham tentang menjaga kualitas produk yang diinginkan perusahaan.

Dari penelitian-penelitian terdahulu yang sudah diuraikan diatas ternyata masih ada ruang riset atau celah penelitian yang belum dilakukan oleh peneliti sebelumnya yaitu berfokus pada produk kayu spesifik (papan kayu). Dari perbandingan penelitian terdahulu juga dapat disimpulkan bahwa penerapan metode FMEA pada industri kayu hasilnya masih menunjukkan adanya keterbatasan yang konsisten di berbagai penelitian. Setelah analisis dilakukan pada penelitian-penelitian tersebut meskipun hasil dari metode FMEA mampu mengidentifikasi berbagai jenis cacat produk dan penyebabnya secara sistematis namun dari beberapa penelitian tersebut tidak ditunjukkan bahwa adanya penurunan tingkat kegagalan produk atau risiko cacat yang signifikan. Selain itu analisis RPN di beberapa penelitian belum selalu dikaitkan dengan usulan perbaikan teknik secara detail.

Oleh karena itu penelitian ini menarik untuk dilakukan karena dalam penelitian ini akan dikaji lebih dalam untuk mengatasi kelemahan tersebut dengan menerapkan metode FMEA secara lebih komprehensif dan mengidentifikasi keterkaitan antar variabel proses yang dapat menyebabkan cacat produk papan kayu pinus secara lebih spesifik. Dengan demikian penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam kualitas produk papan kayu pinus di rantai produksi.

2.2 Tabel Penelitian

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

		Fokus Penelitian					
		Identifikasi cacat produk	Analisis penyebab kegagalan	Analisis dampak kegagalan	Perhitun gan S,O,D	Perhitun gan RPN	Peningkatan kualitas
Metode	FMEA	-	-	(Skorupińsk a et al., 2024)	-	-	-
	FMEA	(Dahlia & Profita, 2024)	-	-	(Dahlia & Profita, 2024)		
	FMEA	(Saepullah, 2024)	-	-		(Saepullah, 2024)	
	Seven tools & FMEA	(Aini & Deny, 2024)		-	(Aini & Deny, 2024)		
	Seven tools & FMEA	(Ni'am et al., 2025)	-	-	(Ni'am et al., 2025)		
	Seven tools & FMEA & TRIZ	(Dewangga & Suseno, 2022)		-	-	(Dewangga & Suseno, 2022)	

FTA & FMEA	(Wahyudi et al., 2025)	-	-	-	(Wahyudi et al., 2025)
FMEA & SAW	(Basuki et al., 2021)		-	(Basuki et al., 2021)	-
SPC & FMEA	(Fadhil & Khoiroh, 2025)	-	-	(Fadhil & Khoiroh, 2025)	-
FTA & FMEA	(Putri et al., 2025)		-	(Putri et al., 2025)	-
FMEA	Ega Maulana (2026)				

Dari tabel penelitian di atas penelitian ini di kembangkan berdasarkan penelitian terdahulu melalui penerapan metode *Failure mode and Effect Analysis* (FMEA) secara menyeluruh, mencakup tahap identifikasi defect, analisis faktor penyebab dan konsekuensi kegagalan, evaluasi nilai *Severity*, *occurance*, *detecion*, (S,O,D) penentuan prioritas risiko menggunakan RPN, serta penyusunan usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas produk.