

Penerapan *Six Sigma* sebagai Metode Pengendalian dan Perbaikan Kualitas Produk Kursi Rotan

Latifu Itsnaini Khoirun Nafiah¹⁾ dan Lobes Herdiman²⁾

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami No. 36,
Ketingan, Jebres, Surakarta, 57126, Indonesia
Email: latifu_itsna@student.uns.ac.id, lobesh@gmail.com

ABSTRAK

Potensi pasar internasional yang cukup tinggi menjadikan industri rotan kini menjadi kian pesat. Kursi rotan jenis *Winston Rattan High Back Arm Chair* menjadi salah satu produk PT. XX yang sering ditemukan masalah kualitas pada tahap inspeksi. Perlu adanya terobosan pengendalian dan perbaikan kualitas produk agar hal tersebut tidak merugikan perusahaan dalam segi biaya maupun waktu. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk perbaikan dan pengendalian kualitas adalah metode *Six Sigma* dengan tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Hasil perhitungan rata-rata nilai DPMO selama bulan Juli sampai Desember adalah sebesar 23449,36 dan rata-rata nilai sigma adalah sebesar 3,49. Pola DPMO dan pencapaian nilai sigma belum konsisten, masih bervariasi naik turun sepanjang periode produksi. Setelah melakukan analisis akar penyebab masalah, prioritas tindakan yang dapat dilakukan adalah pemberian alat bantu berupa mal untuk memastikan ukuran rangka rotan sesuai dengan standar serta membuat pembatas pada kotak penyimpanan agar kesalahan pengambilan alat atau bahan dapat dihindari. Standarisasi dan dokumentasi dilakukan selama proses penerapan usulan perbaikan sehingga dapat dievaluasi dan diperoleh pedoman berkelanjutan dalam mengatasi produk cacat.

Kata kunci: Cacat produk, DMAIC, pengendalian kualitas, *six sigma*

1. Pendahuluan

Industri rotan merupakan industri dengan potensi cukup tinggi di pasar internasional. Permintaan pasar internasional terhadap bahan mentah, barang setengah jadi, dan barang jadi rotan cukup tinggi karena rotan memiliki beberapa keunggulan seperti ringan, kuat, lentur, dan murah. Produk barang jadi rotan memiliki nilai ekonomis yang lebih besar daripada barang mentah rotan di pasar internasional (Anwar et al., 2020).

Oleh karena potensi pasar internasional yang cukup tinggi, industri rotan kini menjadi kian pesat diiringi dengan tingkat persaingan antar perusahaan yang semakin ketat. Perusahaan harus mampu mempertahankan usaha yang dikelolanya sehingga dapat menghasilkan produk yang mampu bersaing di pasar. Menurut Direktorat Jenderal Pengembangan Ekspor Nasional (2020), demi menjamin peningkatan daya saing produk rotan di kancah internasional, maka diperlukan peningkatan kualitas baik dari sisi desain, teknologi, dan bahan baku. Saat ini banyak permintaan dari pasar internasional untuk produk furnitur rotan dengan kualitas yang tinggi.

Untuk menjaga kualitas produk yang dihasilkan, perusahaan akan senantiasa melakukan pengendalian kualitas terhadap bahan baku, proses produksi, maupun produk akhir. Pelaksanaan pengendalian kualitas berkaitan dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan sehingga kesalahan yang dapat terjadi dapat diperbaiki serta harapan perusahaan untuk menghindari lolosnya produk cacat ke konsumen dapat terpenuhi (Sirine & Kurniawati, 2017). Pelaksanaan pengendalian kualitas tersebut juga perlu diterapkan oleh PT. XX untuk mempertahankan kualitas produk agar dapat bersaing di pasar.

PT. XX merupakan perusahaan yang memproduksi barang jadi rotan dengan memfokuskan penjualan di pasar ekspor. Produk yang dipasarkan adalah berbagai jenis furnitur seperti kursi, meja, *living set*, *dining set*, dan lain sebagainya. Produk kursi rotan merupakan produk yang paling banyak diminati oleh konsumen dibandingkan produk lainnya. Kursi rotan jenis *Winston Rattan High Back Arm Chair* menjadi salah satu produk yang sering ditemukan masalah kualitas pada tahap inspeksi bagian proses rangka. Produk yang tidak memenuhi spesifikasi yang ditetapkan perusahaan akan dikembalikan ke divisi terkait atau

dilakukan *rework*. Jika tidak dilakukan pengendalian kualitas, maka hal tersebut dapat merugikan perusahaan dalam segi biaya maupun waktu. Oleh sebab itu, adanya sebuah terobosan pengendalian dan perbaikan kualitas produk dapat meminimalkan produk cacat sehingga perusahaan mampu mengirim produk berkualitas baik dengan tepat waktu.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk perbaikan dan pengendalian kualitas adalah metode *Six Sigma*. *Six Sigma* merupakan sistem komprehensif dan fleksibel untuk memberi dukungan atau mengoptimalkan suatu proses usaha yang fokus pada kebutuhan pelanggan dengan memanfaatkan data, fakta, dan analisis statistik serta dengan memperhatikan secara berkelanjutan pada pengaturan, perbaikan, dan meninjau ulang proses-proses dalam sebuah usaha (Yusuf & Supriyadi, 2020). Penggunaan metode *Six Sigma* dapat digunakan untuk mengetahui pemicu serta faktor-faktor yang mengakibatkan *reject* sehingga produk cacat dapat diminimalkan (Salomon, Ahmad, & Limanjaya, 2017). Menurut Salomon dkk. (2017), *Six Sigma* adalah pendekatan menyeluruh dalam menyelesaikan permasalahan dan meningkatkan proses melalui DMAIC. DMAIC merupakan jantung *Six Sigma* untuk menghasilkan produk yang memuaskan konsumen. DMAIC terdiri dari lima tahapan yaitu *define* atau tahap penentuan masalah, *measure* yaitu tahap mengukur masalah, *analyze* yaitu tahap menganalisis sebab permasalahan, *improve* atau perbaikan yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan, serta *control* berupa tahapan untuk mengawasi dan mengontrol pelaksanaan perbaikan dari masalah yang ada. Dengan mengaplikasikan pendekatan *Six Sigma* menggunakan tahapan DMAIC, diharapkan perusahaan dapat mengevaluasi dan memperbaiki kualitas dari produk kursi rotan *Winston Rattan High Back Arm Chair*.

2. Metode

Penelitian dilakukan berdasarkan observasi lapangan serta pengumpulan data selama enam bulan yaitu dari bulan Juli sampai Desember 2021. Observasi lapangan bertujuan untuk melihat dan memahami secara langsung mengenai kondisi operasi terkini termasuk di dalamnya berdiskusi dengan pihak perusahaan terkait. Pendekatan *Six Sigma* kemudian diterapkan setelah pengumpulan data selesai dilakukan.

Langkah operasional pertama dalam program kualitas *Six Sigma* adalah *define* atau mendefinisikan proses produksi yang terlibat menggunakan diagram SIPOC. Diagram SIPOC akan menyajikan alur produksi dimulai dari penyuplai hingga konsumen (Setiawan dkk., 2021).

Langkah operasional kedua adalah *measure*. Tahapan ini terdiri dari rekapitulasi produk cacat berdasarkan CTQ, pembuatan peta kendali, serta perhitungan DPMO dan nilai sigma untuk mengukur kinerja proses berdasarkan produk cacat per satu juta produk (Girmanova dkk., 2017). Persamaan (1) digunakan untuk menghitung nilai DPMO yang selanjutnya dapat dikonversikan ke dalam nilai sigma dengan persamaan (2).

$$DPMO = \frac{\text{jumlah produk cacat} \times 1.000.000}{\text{banyaknya produk} \times \text{kesempatan}} \quad (1)$$

$$\text{Tingkat Sigma} = \text{NORMSINV}\left(1 - \frac{DPMO}{1.000.000}\right) + 1,5 \quad (2)$$

Langkah operasional ketiga adalah tahap *analyze* yaitu analisis data merujuk dari akar penyebab masalah yang berdampak pada menurunnya performansi sigma dalam proses (Kusumawati & Fitriyeni, 2017). Identifikasi akar penyebab dari setiap CTQ dilakukan dengan menggunakan diagram *fishbone*.

Langkah operasional keempat adalah *improve* untuk menyeleksi solusi serta tindakan yang diharapkan dapat meningkatkan performansi dari sigma menggunakan metode FMEA. FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) menjelaskan sumber alokasi dan prioritas dari masalah yang muncul sehingga kemudian dapat disusun rencana perbaikan berdasarkan nilai RPN (*Risk Priority Number*) (Suryoputro dkk., 2019).

Langkah operasional terakhir dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma* adalah *control*. Tahapan ini memiliki fungsi untuk memantau jalannya alternatif perbaikan sehingga dapat diaplikasikan oleh perusahaan (Somadi, 2020).

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan rekapitulasi laporan inspeksi produk kursi rotan jenis *Winston Rattan High Back Arm Chair* dari bulan Juli sampai Desember 2021, didapatkan persentase antara total produksi dengan total cacat produk selama enam bulan.

Tabel 1. Rekapitulasi Laporan Inspeksi Periode Juli-Desember 2021

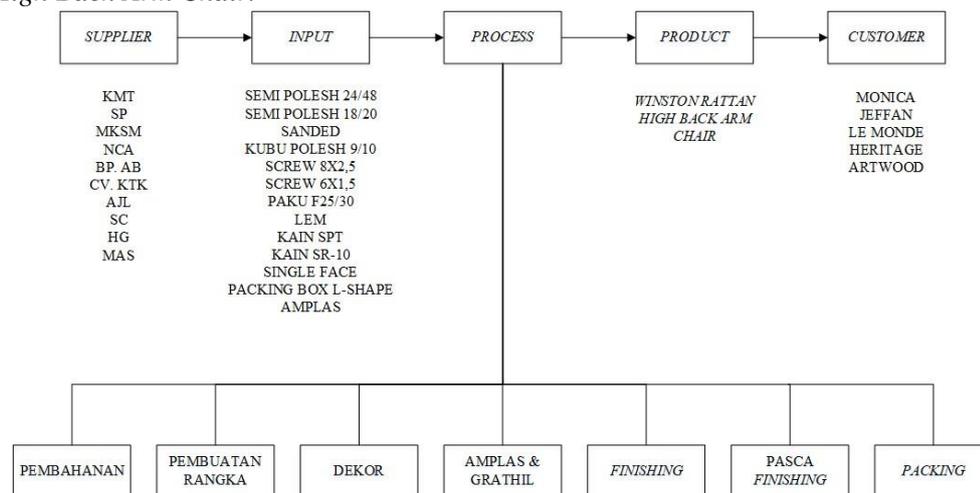
Bulan	Jumlah Produksi (unit)	Jumlah Cacat (unit)	Persentase (%)
Juli	45	7	15,56
Agustus	50	6	12,00
September	85	9	10,59
Oktober	72	8	11,11
November	124	11	8,87
Desember	90	11	12,22
Total	466	52	11,16

Tabel 2. Rekapitulasi Laporan Inspeksi Berdasarkan Kategori Cacat Periode Juli-Desember 2021

No	Jumlah Produksi (unit)	Jumlah Cacat (unit)	Persentase (%)
1	Bahan Baku	3	5,77
2	Dimensi	18	34,61
3	Visual	25	48,08
4	Bentuk Dekor	4	7,69
5	<i>Matching Part</i>	2	3,85
Total		52	

Define

Tahap *define* berfungsi untuk mengidentifikasi proses pembuatan produk. Gambar 1 merupakan diagram SIPOC yang menggambarkan alur proses produksi dari produk *Winston Rattan High Back Arm Chair*.



Gambar 1. Diagram SIPOC pada Produk *Winston Rattan High Back Arm Chair*

Proses produksi dimulai dari bahan-bahan penyusun produk *Winston Rattan High Back Arm Chair* yang didapatkan dari para *supplier* sebagai *input*. Tahapan-tahapan pembuatan

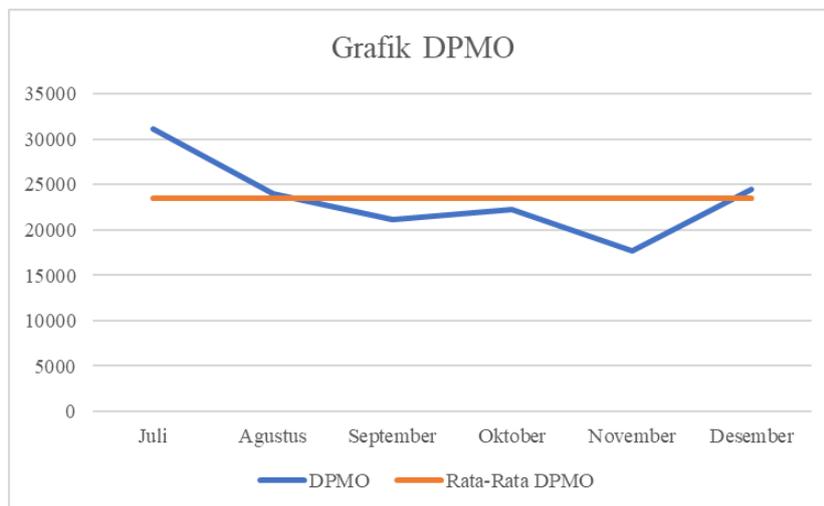
produk terdiri dari pembahanan, pembuatan rangka rotan, proses dekor, pengamplasan, proses finishing, pasca finishing, dan yang terakhir adalah packing.

Measure

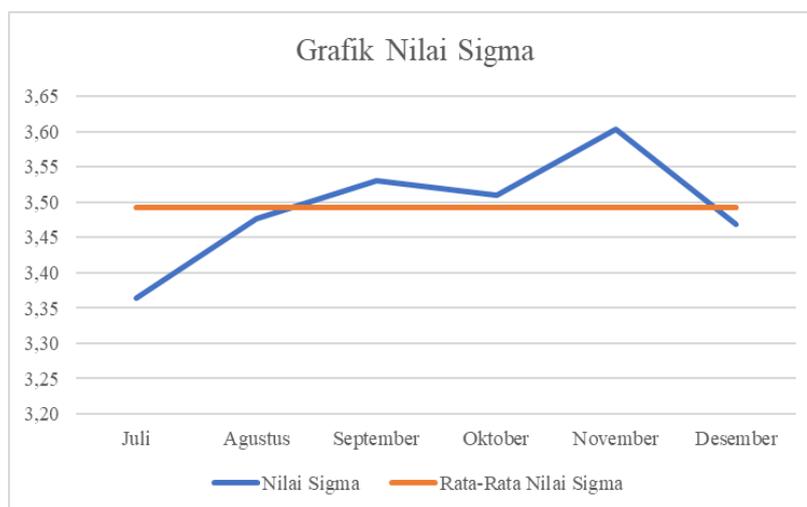
Tahap *measure* berfungsi untuk mengumpulkan dan melakukan perhitungan data jumlah serta proporsi cacat menggunakan peta kendali p, selanjutnya dilakukan pengukuran performansi proses dengan pengukuran nilai DPMO dan sigma.

Tabel 3. Perhitungan Nilai DPMO dan Sigma pada Produk *Winston Rattan High Back Arm Chair*

Bulan	Jumlah Produksi (unit)	Jumlah Cacat (unit)	CTQ	DPMO	Nilai Sigma
Juli	45	7	5	31111,11	3,36
Agustus	50	6	5	24000,00	3,48
September	85	9	5	21176,47	3,53
Oktober	72	8	5	22222,22	3,51
November	124	11	5	17741,94	3,60
Desember	90	11	5	24444,44	3,47
Total	466	52			
Nilai Proses			5	23449,36	3,49



Gambar 2. Grafik Nilai DPMO pada Produk *Winston Rattan High Back Arm Chair*

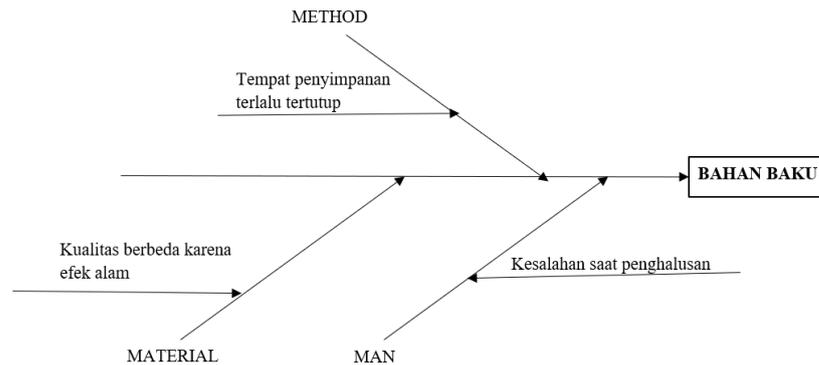


Gambar 3. Grafik Nilai Sigma pada Produk *Winston Rattan High Back Arm Chair*

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata nilai DPMO selama bulan Juli sampai Desember adalah sebesar 23449,36 dan rata-rata nilai sigma adalah sebesar 3,49. Pola DPMO dan pencapaian nilai sigma pada gambar 2 dan gambar 3 belum konsisten, masih bervariasi naik turun sepanjang periode produksi. Apabila suatu proses dapat dikendalikan dan ditingkatkan secara terus menerus, maka kualitas produk yang dihasilkan akan semakin baik yang ditandai dengan adanya penurunan nilai DPMO dan peningkatan nilai sigma secara terus menerus.

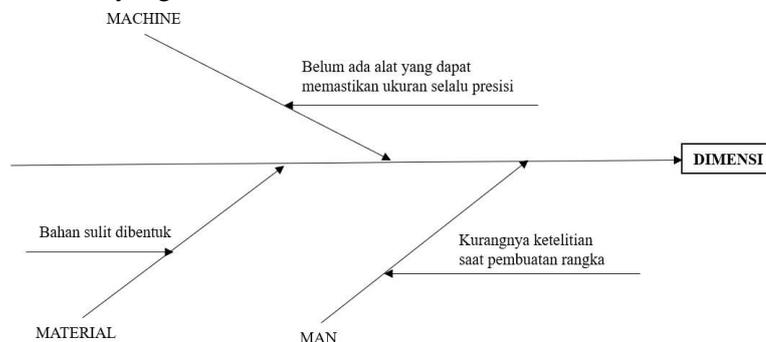
Analyze

Tahap ini dilakukan identifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya cacat produk selama proses produksi menggunakan diagram *fishbone*.



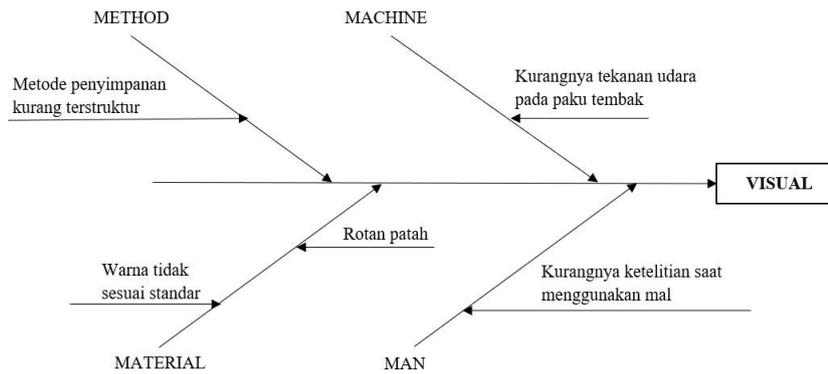
Gambar 4. Diagram *Fishbone* Penyebab Terjadinya Cacat Bahan Baku pada Produk *Winston Rattan High Back Arm Chair*

Gambar 4 menjelaskan bahwa terdapat 3 faktor penyebab cacat bahan baku yaitu *man* karena kesalahan saat proses penghalusan, *method* karena tempat penyimpanan terlalu tertutup, dan *material* yaitu kualitas yang berbeda disebabkan faktor alam.



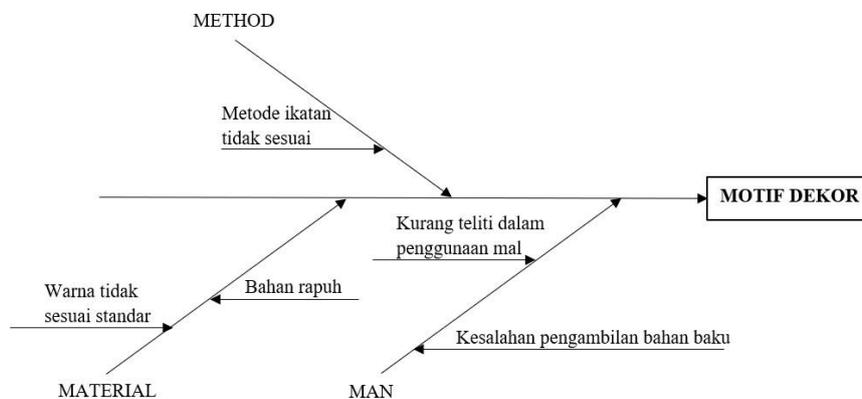
Gambar 5. Diagram *Fishbone* Penyebab Terjadinya Cacat Dimensi pada Produk *Winston Rattan High Back Arm Chair*

Gambar 5 menjelaskan bahwa terdapat 3 faktor penyebab cacat dimensi yaitu *man* karena kurangnya ketelitian saat pembuatan rangka, *machine* karena belum adanya alat yang dapat memastikan ukuran selalu presisi, dan *material* yaitu bahan sulit dibentuk.



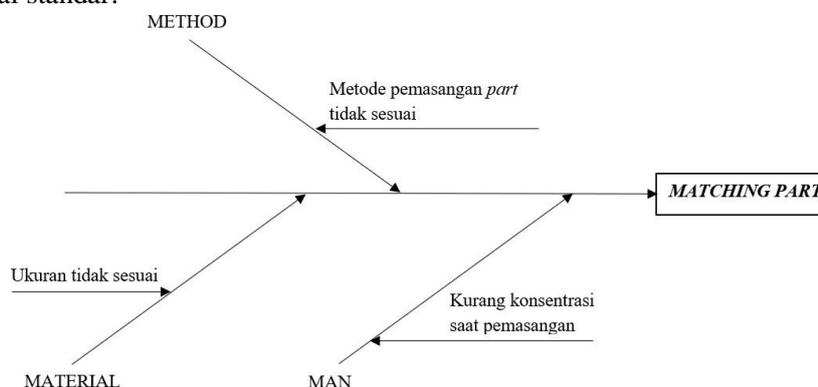
Gambar 6. Diagram *Fishbone* Penyebab Terjadinya Cacat Visual pada Produk *Winston Rattan High Back Arm Chair*

Gambar 6 menyimpulkan bahwa terdapat 4 faktor penyebab cacat visual yaitu *man* karena operator kurang teliti saat menggunakan mal, *method* karena metode penyimpanan kurang terstruktur, *material* yakni karena bahan rotan patah dan warna tidak sesuai standar, serta *machine* karena kurangnya tekanan udara pada paku tembak.



Gambar 7. Diagram *Fishbone* Penyebab Terjadinya Cacat Motif Dekor pada Produk *Winston Rattan High Back Arm Chair*

Gambar 7 menjelaskan bahwa terdapat 3 faktor penyebab cacat motif dekor yaitu *man* karena operator kurang teliti saat penggunaan mal dan kesalahan dalam memilah bahan, *method* karena metode ikatan tidak sesuai, serta *material* yakni karena rotan rapuh dan memiliki warna yang tidak sesuai standar.



Gambar 8. Diagram *Fishbone* Penyebab Terjadinya Cacat *Matching Part* pada Produk *Winston Rattan High Back Arm Chair*

Gambar 8 menunjukkan bahwa terdapat 3 faktor penyebab cacat *matching part* yaitu *man* karena operator kurang konsentrasi saat pemasangan *part* berlangsung, *method* karena metode pemasangan *part* tidak sesuai, serta *material* karena ukuran komponen yang tidak sesuai satu sama lain.

Improve

Tahap *improve* dilakukan untuk memberikan perbaikan berdasarkan penyebab masalah yang telah ditemukan dengan menggunakan *tools Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. Penilaian resiko ini dilakukan dengan mempertimbangkan tiga faktor yaitu *severity (S)*, *occurrence (O)*, dan *detection (D)*. Untuk menentukan prioritas perbaikan, digunakan perhitungan nilai RPN atau *Risk Priority Number*.

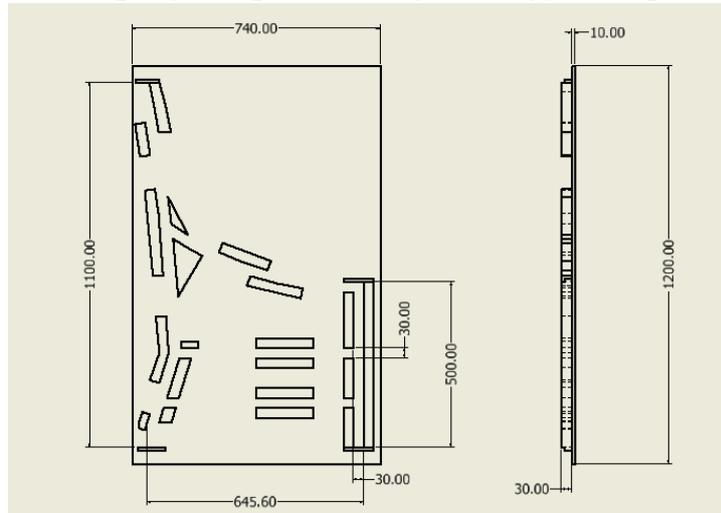
Tabel 4. *Failure Mode and Effect Analysis*

Proses Produksi	Mode Kegagalan Potensial	Efek Kegagalan Potensial	Penyebab Potensial	Nilai			RPN	Tindakan yang Disarankan
				S	O	D		
Pembahanan	Kualitas bahan baku kurang baik	Rotan berjamur	Tempat penyimpanan terlalu tertutup	6	6	5	180	Memindahkan tempat penyimpanan ke tempat yang lebih terbuka
		Rotan berlubang	Bahan baku diserang oleh serangga	6	5	6	180	Perendaman obat DTM dilakukan lebih lama
Pembuatan Rangka	Ukuran rotan tidak presisi	Rangka tidak simetris	Pengukuran dilakukan tanpa alat bantu	6	8	6	288	Membuat alat bantu yang dapat memastikan ukuran rotan presisi
Proses dekor	Pemasangan komponen kurang rapi	Paku tembak terlihat	Ukuran paku tidak sesuai	5	8	6	240	Membuat pembatas di tempat penyimpanan paku
		Jumlah dekor tidak sesuai	Kesalahan penggunaan mal	5	7	4	140	Melakukan penyortiran mal secara berkala
<i>Packing</i>	Ketidaksesuaian produk	Komponen tidak lengkap	Tidak adanya timbangan	6	6	5	180	Pembuatan <i>checklist</i> sementara di bagian kemasan serta penambahan proses penimbangan untuk memastikan komponen sesuai

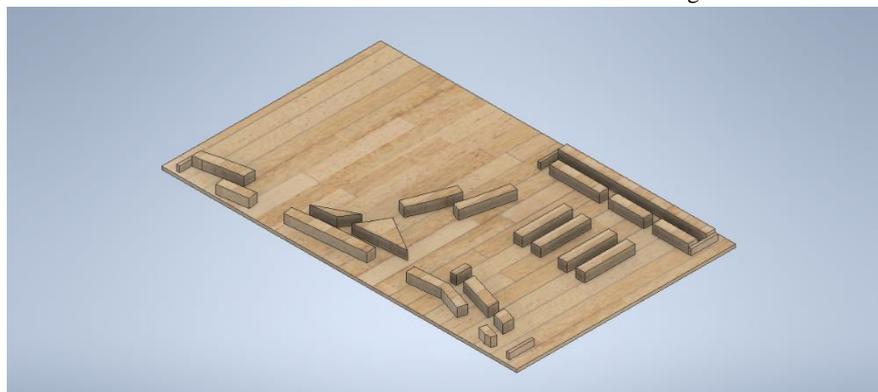
Berdasarkan perhitungan RPN yang telah dilakukan pada tabel 4, dapat disimpulkan bahwa nilai RPN tertinggi terdapat pada efek kegagalan potensial rangka tidak simetris dengan nilai

RPN sebesar 288 dan efek kegagalan potensial paku tembak terlihat dengan nilai RPN sebesar 240. Setelah mendapatkan nilai RPN, maka dilakukan usulan perbaikan yang diprioritaskan berdasarkan nilai RPN tertinggi ke terendah. Pelaksanaannya akan dikendalikan, dipantau, dan terus ditingkatkan pada tahap selanjutnya yaitu tahap *control*.

Tindakan yang disarankan untuk efek kegagalan potensial rangka tidak simetris adalah membuat alat bantu yang dapat memastikan ukuran rotan presisi. Sedangkan tindakan yang disarankan pada efek kegagalan potensial paku tembak terlihat adalah dengan membuat pembatas pada tempat penyimpanan paku. Gambar 9 dan 10 merupakan desain alat bantu berupa mal yang telah dirancang agar ukuran rangka dapat presisi saat pengerjaan berlangsung. Material yang digunakan berupa kayu. Proses pembuatan rangka menggunakan alat bantu mal dimulai dengan menempatkan tiap *part* rotan yang telah diukur sesuai standar pada masing-masing tempat, kemudian tiap bagian dapat disambungkan menggunakan paku tembak.



Gambar 9. Desain 2D Alat Bantu Mal untuk Proses Rangka



Gambar 10. Desain 3D Alat Bantu Mal untuk Proses Rangka

Control

Tahap ini dilakukan pengendalian serta pemantauan untuk meningkatkan kualitas proses produksi dengan perbaikan yang telah diusulkan yaitu membuat alat bantu yang dapat memastikan ukuran rotan presisi serta membuat pembatas pada tempat penyimpanan paku. Usulan yang diimplementasikan kemudian dievaluasi sehingga didapatkan perbaikan berkelanjutan secara terus-menerus. Usulan-usulan yang berhasil meningkatkan kualitas proses produksi kemudian distandarisasi sehingga dapat diterapkan dengan tepat oleh perusahaan.

4. Simpulan

Tindakan yang disarankan untuk meningkatkan kualitas produksi *Winston Rattan High Back Arm Chair* dapat dilakukan berdasarkan prioritas. Pertama, pemberian alat bantu berupa mal untuk memastikan ukuran rangka rotan sesuai dengan standar. Kedua, membuat pembatas atau desain baru kotak penyimpanan agar kesalahan pengambilan alat atau bahan dapat dihindari. Ketiga, memindahkan atau menjadikan gudang penyimpanan agar lebih terbuka serta melakukan perendaman DTM lebih lama agar ketahanan rotan lebih terjaga dari serangga pada proses pembahanan dan memberikan *checklist* sementara di bagian kemasan dan melakukan penimbangan untuk menghindari kekurangan komponen dan kesalahan *loading* pada proses *packing*. Keempat, perlu diberikan jadwal rutin penyortiran mal secara berkala agar terhindar dari kesalahan penggunaan mal yang sudah tak terpakai. Standarisasi dan dokumentasi dilakukan selama proses penerapan usulan perbaikan sehingga dapat dievaluasi dan diperoleh pedoman berkelanjutan dalam mengatasi produk cacat.

Daftar Pustaka

- Anwar, M. F., Harianto, H., & Suharno. (2020). Dinamika Daya Saing Ekspor Furniture Rotan Indonesia ke Negara Tujuan Eropa. *Jurnal Agribisnis Indonesia (Journal of Indonesian Agribusiness)*, 8(2), 152-163.
- Direktorat Jenderal Pengembangan Ekspor Nasional. (2020). Mendongkrak Ekspor Melalui Furniture Rotan Buatan Tangan. *Warta Ekspor*, 1-15.
- Girmanova, L., Solc, M., Kliment, J., Divokova, A., & Miklos, V., (2017). *Application of Six Sigma Using DMAIC Methodology in The Process of Product Quality Control in Metallurgical Operation. Acta Technologica Agriculturae*. 20(4), 104-109.
- Kusumawati, A. & Fitriyeni, L. (2017). Pengendalian Kualitas Proses Pengemasan Gula dengan Pendekatan *Six Sigma*. *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri*, 1(1), 43-38.
- Salomon, L. L., Ahmad, & Limanjaya, N. D. (2017). Strategi Peningkatan Mutu *Part Bening* Menggunakan Pendekatan Metode *Six Sigma* (Studi Kasus: *Department Injection* di PT. KG). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 3(3), 156-165.
- Setiawan, A. Y., Susetyo, J., & Simanjuntak R. A. (2021). Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode *Six Sigma* dan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* pada PT. Papertech Indonesia Unit II Magelang. *Jurnal REKAVASI (Jurnal Rekayasa dan Inovasi Teknik Industri)*, 9(1), 9-19.
- Sirine, H. & Kurniawati, E. P. (2017). Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode *Six Sigma* (Studi Kasus pada PT. Diras Concept Sukoharjo). *AJIE-Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 2(3), 254-290.
- Somadi. (2020). Evaluasi Keterlambatan Pengiriman Barang dengan Menggunakan Metode *Six Sigma*. *Jurnal Logistik Indonesia* 4(2), 81-93.
- Suryoputro, M. R., Khairizzahra, Sari, A. M., & Widiatmaka, N. W. (2019). *Failure Mode and Effect Analysis (Fuzzy FMEAI) Implementation for Forklift Risk Management ini Manufacturing Company PT. XYZ. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1-8.
- Yusuf, M. & Supriyadi, E. (2020). Minimasi Penurunan *Defect* pada Produk Meble Berbasis Prolypropylene untuk Meningkatkan Kualitas. *Jurnal EKOBISMAN*, 4(3), 244-255.