

## **ANALISA PENGENDALIAN KUALITAS UNTUK MENGURANGI JUMLAH CACAT PRODUK PADA PRODUK MEJA DENGAN METODE SIX SIGMA DI UMKM DARMA MEBEUL DI TASIKMALAYA**

Fauzi Yunaz Sidiq<sup>1</sup>, Eky Aristriyana<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Galuh, Jl.R.E. Martadinata No. 150 Ciamis, Jawa Barat<sup>1,2</sup>

E-mail: [fauziactionlimit@gmail.com](mailto:fauziactionlimit@gmail.com)<sup>1</sup>, [ekyaristriyana@gmail.com](mailto:ekyaristriyana@gmail.com)<sup>2</sup>

### **Abstract**

*In the company must be improved in terms of quality in order to maintain and improve the quality of quality products, up to the stage of product damage, with quality control is a very important part in both the manufacturing industry and the service industry. However, sometimes there are companies that neglect quality control, causing losses in the form of defective goods, less than standard quality, which threaten a product. This study aims to identify reducing the number of defects in table products using the Six Sigma method at UMKM Darma Mebeul with several stages, starting with the Define, Measure, Analyze, Improve, Control stages. During this research process the results that have been received are based on the number of units for 22 days, namely 330, which have been known to be 89 defective tables, with details on parts that do not fit the size, the cutting is not neat, the screw penetrates the wood. In companies with performance measurements it is known that the sigma value is 2.21 using a DPMO value of 2.696 meaning that in 1 million cuts of wood 2,696 wood is defective. With the pareto diagram, it can be seen that there are 2 factors of defects, namely on the part of the cut that is not neat and on the part of the screw that penetrates the end of the wood which is caused by human and machine factors. Therefore, based on the output of this study, companies need to improve quality by becoming more disciplined with tools or machines that meet operational standards and monitor employee performance.*

*Keywords: Quality Control, Six Sigma, Quality Improvement, DMAIC, Cause and Effect, Pareto*

### **Abstrak**

Dalam perusahaan harus ditingkatkan dalam segi kualitas agar mempertahankan dan meningkatkan kualitas produk yang bermutu, sampai dengan ke tahap kerusakan produk, dengan adanya pengendalian kualitas merupakan bagian sangat penting baik dalam industri manufaktur maupun industri jasa. Namun, terkadang ada perusahaan yang mengabaikan tentang pengendalian kualitas, sehingga menyebabkan timbulnya kerugian berupa barang cacat, kurang dari kualitas standar, yang mengancam suatu produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi mengurangi jumlah cacat pada produk meja menggunakan metode *Six Sigma* pada UMKM Darma Mebeul dengan beberapa tahap, dimulai dengan ada tahap *Define, Measure, Analyze, Improve, Control*. Selama proses penelitian ini hasil yang telah diterima berdasarkan jumlah unit selama 22 hari yaitu 330, yang telah diketahui meja yang cacat sebanyak 89, dengan telah adanya rincian pada bagian ukuran tidak sesuai, pemotongan tidak rapih, sekrup menembus kayu. Pada perusahaan dengan pengukuran kinerja diketahui nilai *sigma* 2,21 dengan menggunakan nilai DPMO sebesar 2,696 artinya dalam 1 juta pada pemotongan kayu 2.696 kayu cacat. Dengan adanya *diagram pareto* bisa diketahui bahwa ada 2 faktor cacat yaitu pada bagian pemotongan tidak rapih dan pada bagian skrup menembus ujung kayu yang di sebabkan olah faktor manusia dan mesin. Maka dari itu berdasarkan output pada penelitian ini perusahaan perlu meningkatkan kualitas dengan adanya cara menjadi lebih disiplin terhadap alat atau mesin yang memenuhi standar operasional dan melakukan pemantauan terhadap kinerja karyawan.

Kata Kunci: *Quality Control, Six Sigma, Peningkatan Kualitas, DMAIC, Sebab Akibat, Pareto*

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Kualitas memiliki peranan yang penting karena dapat menekan biaya produksi yang di keluarkan sehingga dapat memaksimalkan keuntungan yang didapat. Meskipun dalam proses produksi dilakukan dengan baik akan tetapi akan ada sesuatu yang tidak diharapkan. Oleh karena itu pengendalian kualitas bukan hanya dalam hasil akhir tetapi dalam proses produksi, karena ketika pengendalian kualitas dilakukan dalam tahan produksi atau produk dalam proses apabila ditemukan adanya kecacatan, produk tersebut masih bisa di perbaiki jika masih dalam proses produksi. Dengan seperti itu produk akhir yang dihasilkan memiliki tingkat kecacatan yang minim. Suatu industri perlu memiliki bagian divisi yang ditugaskan untuk memeriksa kualitas produk yang dihasilkan. Dalam proses produksi tidak selalu menghasilkan produk yang selalu berkualitas, terkadang juga menghasilkan juga menghasilkan produk dengan kurang baik atau tidak sesuai dengan hasil yang diinginkan sesuai ketentuan yang disebut dengan produk cacat.

Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Darma mebeul merupakan perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur, yang memproduksi meja. Dengan mengendalikan kualitas dengan metode *Six Sigma*.

### 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana penyebab terjadinya kecacatan pada produk meja dibagian pemotongan dan
2. Bagaimana cara mengatasi kecacatan dan kerugian pada produk meja di darma mebeul dengan metode *Six Sigma*.

### 1.3 Maksud dan Tujuan

Tujuan penelitian dalam jurnal ini untuk menganalisis dan untuk mengetahui penyebab terjadinya proses produk meja cacat dan mengatasi kecacatan dan kerugian pada produk meja di darma mebeul dengan metode *Six Sigma*.

## 2. Kajian Pustaka dan Kerangka Pemikiran

### 2.1 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas menurut *American Society For Quality* yang dikutip oleh Heizzer dan Rende (2006:253): “*Quality is the totality of features and characteristics of a product or service that bear on its ability to satisfy stated or implied needs*”. Artinya kualitas adalah keseluruhan ciri dan karakteristik dari suatu produk atau jasa yang mampu memenuhi kebutuhan baik yang tampak maupun yang tersembunyi. Adapun menurut para ahli lain pencetus kualitas memiliki pendapat yang berbeda tentang pengertian kualitas diantaranya : Joseph Juan dengan berpendapat bahwa “*mutu adalah kecocokan untuk digunakan*” yang dapat diartikan kualitas produk berkaitan dengan seberapa baik produk yang di fungsikan (Menurut Suyadi Prawirosentono (2007:5).

### 2.2 Six Sigma

*Sigma* ( $\sigma$ ) adalah huruf dalam *alfabet* Yunani yang telah menjadi simbol *statistic* dan *metric* variasi proses (Jirasukprasert, et, al., 2014). Skala ukuran *sigma* berkorelasi sempurna dengan karakteristik seperti cacat per unit, bagian per juta cacat, dan kemungkinan kegagalan. *Six Sigma* sama dengan 3,4 cacat per sejuta peluang (DPMO) (Oakland, 2003). Untuk meningkatkan *level sigma* dari suatu proses, organisasi harus mengurangi jumlah variasi (Nave, 2002) dan memastikan bahwa proses tersebut tepat sasaran.

**Tabel 1. Skala ukuran Sigma**

Presentase yang memenuhi spesifikasi	DPMO	Level Sigma	Keterangan
31%	691,462	1-sigma	Sangat tidak kompetitif
69,20%	308,538	2-sigma	Rata-rat industri Indonesia
93,32%	66,807	3-sigma	Rata-rata industry USA
99,379%	6,210	4-sigma	
99,977%	233	5-sigma	
99,99977%	3,4	6-sigma	Industri kelas dunia

Tabel 2.1 Skala Ukuran Sigma

Pada dasarnya metode *Six Sigma* didasarkan pada lima *fase*, yaitu *Define*, *Measure*,

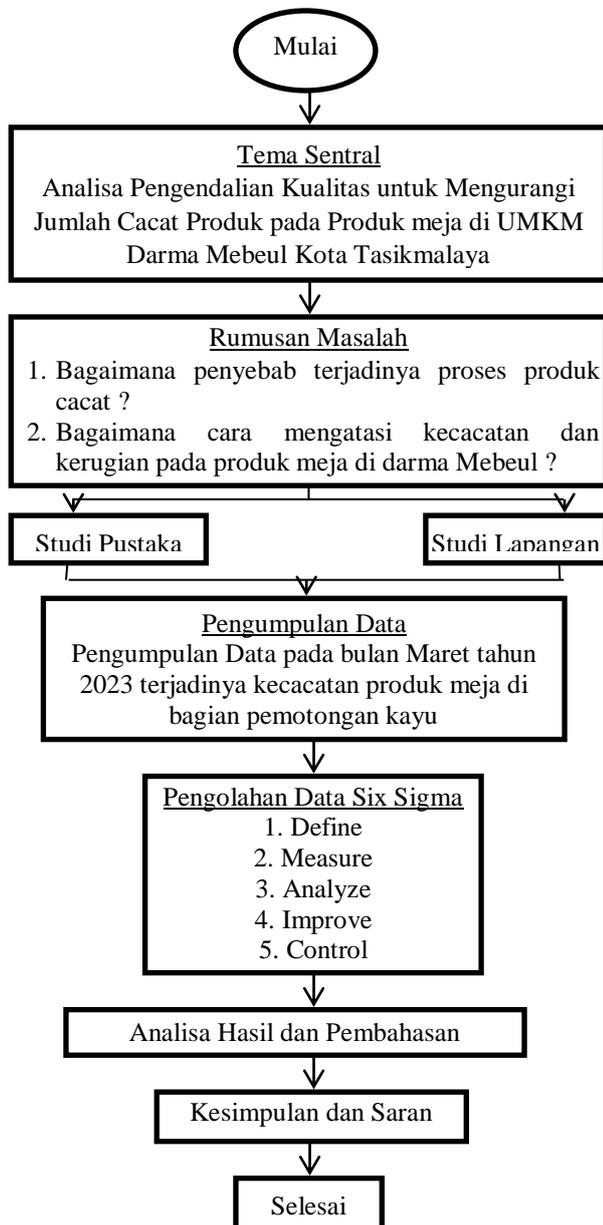
Analyze, Improve, Control (DMAIC)  
 (Gaspers,2002)

### 3. Objek dan Metode Penelitian

#### 3.1 Objek dan Metode Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode *Six Sigma* dengan konsep *Define, Measure, Analyze, Improve dan Control* yang dilaksanakan di UMKM Darma Mebeul. Penelitian ini memusatkan pada produk meja yang cacat atau kurang berkualitas standar perusahaan.

#### 3.2 Alur Penelitian



**Gambar 1. Alur Penelitian**

#### 3.3 Analisa Data

Analisa data yang digunakan dalam proses penelitian ini yaitu dengan cara :

##### 1. Wawancara

Mengadakan wawancara langsung dengan manajer produksi sehingga dapat memperoleh data tentang gambaran umum perusahaan, proses produksi dan tentang cara pengendalian kualitas produk pada UMKM Darma Mebeul

##### 2. Dokumentasi

Mencari data mengenai hal variabel yang berupa cacatan, transkrip, dan sebagainya. Dari metode ini diharapkan akan memperoleh data tentang data produksi meja, data produk cacat dan data penyebab produksi cacat.

### 4. Hasil dan pembahasan

#### 4.1 Pengumpulan Data

Mencari, menentukan, dan mengetahui penyebab terjadinya kecacatan produk pada produk meja untuk bisa mengurangi total kecacatan produk.

**Tabel 2. Data Defect Darma Mebeul**

No	Tanggal	Unit	Jenis cacat pada pemotongan kayu			Jumlah meja cacat
			A	B	C	
1	01/03/2023	15	2	0	3	5
2	02/03/2023	15	2	1	1	4
3	03/03/2023	15	2	2	1	5
4	04/03/2023	15	0	0	3	3
5	06/03/2023	15	1	2	2	5
6	07/03/2023	15	2	2	0	4
7	08/03/2023	15	1	0	2	3
8	09/03/2023	15	0	2	3	5
9	10/03/2023	15	2	0	2	4
10	11/03/2023	15	1	1	2	4
11	13/03/2023	15	0	2	1	3
12	14/03/2023	15	2	1	2	5
13	15/03/2023	15	2	0	2	4
14	16/03/2023	15	2	1	0	3
15	17/03/2023	15	2	0	1	3

Jumlah	30	21	38	89
--------	----	----	----	----

16	18/03/2023	15	2	0	2	5
17	20/03/2023	15	0	1	2	3
18	21/03/2023	15	1	1	3	5
19	22/03/2023	15	0	3	1	4
20	23/03/2023	15	0	0	3	3
21	24/03/2023	15	3	2	0	5
22	25/03/2023	15	2	0	2	4
TOTAL		330	30	21	38	89

Keterangan : A = Ukuran Tidak sesuai  
 B = Pemotongan Tidak Rapih  
 C = Sekrup Menembus Ujung Kayu

#### 4.2 Pengolahan Data

**Tabel 3. Keterangan Jenis Defect**

Jenis Defect Yang Diperbaiki	Keterangan
Ukuran tidak sesuai	Terdapat karyawan yang kurang terlit
Sekrup menembus ujung kayu	Setting alat atau mesin kurang tepat
Pemotongan kayu tidak rapih	Kualitas alat kurang baik atau tidak tajam

#### 1. Fase Define

**Tabel 4. Critical to Quality**

Critical to Quality	Jenis defect yang terjadi
Alat atau mesin harus berkualitas baik	Bagian kayu menjadi tidak rapih
Bahan baku sesuai standar	Bagian kayu jadi mudah mengalami kecacatan atau mudah terbelah

**Tabel 5. Pemotongan Kayu Selama 22 Hari**

Minggu ke	Ukuran Tidak Sesuai	Pemotongan tidak rapih	Sekrup Menembus Ujung Kayu	Total cacat
1	6	3	7	17
2	7	7	11	25
3	11	4	8	23
4	6	7	11	24

#### 2. Fase Measure

a. Pengukuran tingkat sigma dan DPMO

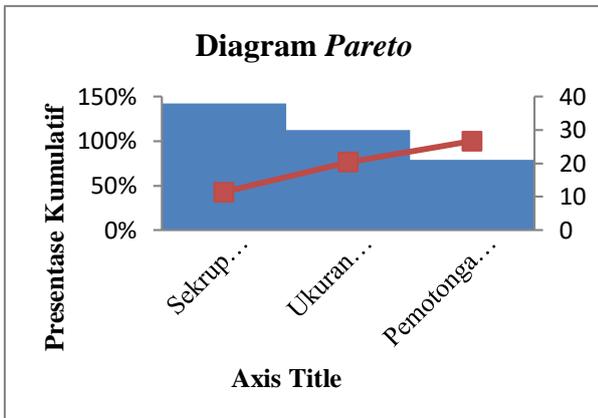
**Tabel 6. Pengukuran Sigma dan DPMO**

Jumlah cacat	Jumlah produksi	DPU (Defect per unit)	DPMO (Defect per Million Opportunutues)	Nilai Sigma
5	15	0,33333	333333	1,93
4	15	0,26667	266667	2,12
5	15	0,33333	333333	1,93
3	15	0,20000	200000	2,34
5	15	0,33333	333333	1,93
4	15	0,26667	266667	2,12
3	15	0,20000	200000	2,34
5	15	0,33333	333333	1,93
4	15	0,26667	266667	2,12
4	15	0,26667	266667	2,12
3	15	0,20000	200000	2,34
5	15	0,33333	333333	1,93
4	15	0,26667	266667	2,12
3	15	0,20000	200000	2,34
3	15	0,20000	200000	2,34
5	15	0,33333	333333	1,93
3	15	0,20000	200000	2,34
5	15	0,33333	333333	1,93
4	15	0,26667	266667	2,12
3	15	0,20000	200000	2,34
5	15	0,33333	333333	1,93
4	15	0,26667	266667	2,12

b. Diagram Pareto

Dari data tersebut akan diukur menggunakan diagram *pareto* untuk mengetahui urutan masalah terbesar terjadinya kecacatan.

**Tabel 7. Presentase Kecacatan dan Komulatif**



**Gambar 2. Diagram Pareto Jenis Cacat pada Produk Meja**

Pada gambar 2 menunjukkan bahwa jenis masalah terbesar ditempatkan paling kiri, sedangkan masalah yang terkecil ditampilkan di sebelah kanan

3. Fase *Analyze*

Pada tujuan dari tahap ini untuk menganalisis alasan terpenting yang menyebabkan masalah dalam proses produksi pemotongan kayu pada meja. Berdasarkan pada diagram *pareto* diketahui bahwa kriteria kegagalan yang paling dominan adalah bagian sekrup menembus ujung kayu.



**Gambar 3. Diagram Sebab Akibat Terjadinya Kecacatan Meja**

Berdasarkan diagram sebab akibat diatas, dapat diketahui faktor-faktor penyebab terjadinya kecacatan meja adalah :

- a. Faktor manusia
  - 1) Kurang hati-hati dalam pemotongan

- 2) Kurang teliti dalam proses produksi
- b. Faktor mesin
  - 1) Kualitas alat pemotong kayu kurang baik
  - 2) *Setting* mesin kurang tepat
- c. Faktor lingkungan
  - Kebisingan yang tinggi
- c. Faktor material
  - Kualitas kayu kurang baik
- d. Faktor Metode
  - Pengatur kecepatan produksi
  - Pengukuran kapabilitas proses dilakukan untuk mengetahui kapabilitas data yang dihasilkan dalam kondisi kapabel

**Tabel 8. Hasil Perhitungan Peta Control P**

No	Tanggal	Unit	Jumlah defect	Proporsi	CL	UCL	LCL
1	01/03/2023	15	5	0,3333	0,269697	0,3430	0,1964
2	02/03/2023	15	4	0,2667	0,269697	0,3430	0,1964
3	03/03/2023	15	5	0,3333	0,269697	0,3430	0,1964
4	04/03/2023	15	3	0,2000	0,269697	0,3430	0,1964
5	06/03/2023	15	5	0,3333	0,269697	0,3430	0,1964
6	07/03/2023	15	4	0,2667	0,269697	0,3430	0,1964
7	08/03/2023	15	3	0,2000	0,269697	0,3430	0,1964
8	09/03/2023	15	5	0,3333	0,269697	0,3430	0,1964
9	10/03/2023	15	4	0,2667	0,269697	0,3430	0,1964
10	11/03/2023	15	4	0,2667	0,269697	0,3430	0,1964
11	13/03/2023	15	3	0,2000	0,269697	0,3430	0,1964
12	14/03/2023	15	5	0,3333	0,269697	0,3430	0,1964
13	15/03/2023	15	4	0,2667	0,269697	0,3430	0,1964
14	16/03/2023	15	3	0,2000	0,269697	0,3430	0,1964
15	17/03/2023	15	3	0,2000	0,269697	0,3430	0,1964
16	18/03/2023	15	5	0,3333	0,269697	0,3430	0,1964
17	20/03/2023	15	3	0,2000	0,269697	0,3430	0,1964
18	21/03/2023	15	5	0,3333	0,269697	0,3430	0,1964
19	22/03/2023	15	4	0,2667	0,269697	0,3430	0,1964
20	23/03/2023	15	3	0,2000	0,269697	0,3430	0,1964
21	24/03/2023	15	5	0,3333	0,269697	0,3430	0,1964
22	25/03/2023	15	4	0,2667	0,269697	0,3430	0,1964
Total		330	89				

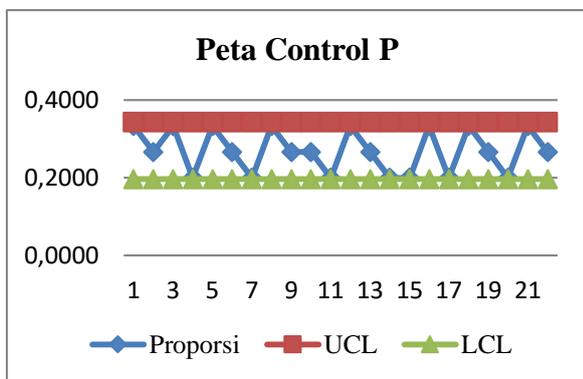
Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Presentase Kecacatan	Presentase Komulatif
Skrup menembus ujung kayu	38	43%	43%
Pemotongan tidak rapih	30	34%	76%
Ukuran tidak sesuai	21	24%	100%
Total	89	100%	

Perhitungan kapabilitas proses adalah sebagai berikut :

$$p = \frac{\sum np}{n} = \frac{89}{330} = 0,26$$

$$UCL = p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} = 0,26 + 3 \sqrt{\frac{0,26(1-0,26)}{89}} = 0,3430$$

$$LCL = p - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} = 0,26 - 3 \sqrt{\frac{0,26(1-0,26)}{89}} = 0,1964$$



**Gambar 4. Peta Control P**

#### 4. Fase *Improve*

Pada tahap analisis selanjutnya dilakukan tindakan untuk permasalahan yang ada. Dengan perbaikan dan peningkatan kualitas produk yang dihasilkan setelah analisis data menggunakan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*)

**Tabel 9. Usulan Tindakan Jenis Kecacatan pada Bagian Ukuran Tidak Sesuai**

Unsur	Faktor Penyebab	Usulan Tindakan Perbaikan
Manusia	Karyawan kurang teliti dan ceroboh	Memberikan pelatihan khusus pada karyawan saat melakukan tugasnya dan memberikan pengarahan sebelum pekerjaan dimulai

**Tabel 10. Usulan Tindakan Jenis Kecacatan pada Bagian Pemotongan Tidak Rapih**

Unsur	Faktor Penyebab	Usulan Tindakan Perbaikan
Mesin	Kualitas alat pemotongan kayu kurang baik	Untuk meningkatkan ketelitian pekerja dan ganti peralatan yang sudah tidak sesuai standar
Manusia	Karyawan kurang terlatih	Memberikan pelatihan untuk memenuhi standar operasional perusahaan demi menghindari kesalahan dalam pemotongan yang tidak diinginkan

**Tabel 11. Usulan Tindakan Jenis Kecacatan Bagian Sekrup Menembus Ujung Kayu**

Unsur	Faktor Penyebab	Usulan Tindakan Perbaikan
Mesin	Setting mesin kurang tepat	Melakukan pengawasan yang ekstra terhadap bagian mesin yang berpotensi mengalami kerusakan
Material	Bahan baku tidak sesuai standar	Meningkatkan kualitas bahan baku terutama bahan baku yang diterima dari supplier
Metode	Pengatur kecepatan produksi	Dalam memberikan instruksi harus jelas dan mudah dimengerti para pekerja

#### 5. Fase *Control*

Pada fase ini dijelaskan bagaimana mengontrol perbaikan-perbaikan yang telah dilakukan pada fase *improve* agar cacat yang terjadi pada proses produksi meja dapat diminimalisir. Pengendalian yang dilakukan adalah :

- Memberikan *reward* terhadap pekerja atas pencapaian atau pekerjaan yang melebihi target produksi.
- Pekerja untuk pemulihan moral karyawan, perawatan mesin dan pengecekan mesin setiap hari agar mesin selalu siap pakai.

- c. Melakukan pemantauan berkala terhadap bahan baku yang masuk.
- d. Perusahaan menyelenggarakan seminar bagi karyawan untuk meningkatkan kerja profesional dan moral.
- e. Dalam hal ini perbaikan yang harus dilakukan adalah evaluasi terhadap pemilihan kayu agar mendapatkan kualitas kayu yang baik atau standar kualitas.

## 5. Kesimpulan dan Rekomendasi

### 5.1 Kesimpulan

1. Identifikasi pengendalian kualitas pada bagian pemotongan kayu menggunakan metode *six sigma* pada konsep DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) di UMKM Darma Mebeul yang dilaksanakan pada tahap Define. Dari hasil identifikasi telah diketahui jumlah kayu yang mengalami kecacatan selama 22 hari sebanyak 89, yang terdiri dari tiga jenis cacat yaitu 30 pada bagian ukuran tidak sesuai, 21 bagian pemotongan tidak rapih, 38 sekrup menembus ujung kayu. Dalam waktu 20 hari tersebut, jenis cacat yang paling banyak ditemukan pada bagian sekrup menembus kayu, dan untuk paling sedikit ditemukan pada bagian pemotongan tidak rapih.
2. Hasil kualitas pemotongan kayu dengan menggunakan metode *six sigma* diketahui dari *baseline* pengukuran kinerja perusahaan kondisi perusahaan berada pada *level sigma* sebesar 2,12 dengan nilai DPMO sebesar 2,696 artinya dalam 1 juta pemotongan kayu terdapat 2,696 kayu cacat. Selanjutnya dari proses tersebut dibuat dengan diagram pareto yang diketahui bahwa 70% penyebab cacat adalah bagian ukuran tidak sesuai dan

bagian sekrup menembus ujung kayu. Dan pada bagian diagram sebab akibat diketahui dari 2 faktor cacat yaitu pada bagian pemotongan tidak rapih dan pada bagian sekrup menembus ujung kayu yang di sebabkan oleh faktor manusia dan mesin. Pada bagian peta kendali, batas kendali atas (UCL) adalah 0,3430 dan batas kendali bawah (LCL) adalah 0,1964 dengan P (rata-rata proporsi cacat produk) sebesar 0,2697 yang berarti hasil pemotongan kayu di UMKM Darma Mebeul yang memiliki kecacatan produk dengan proporsi rata-rata 0,2697. Sehingga perusahaan perlu meningkatkan kualitas agar tercapai pengendalian yang maksimal pada proporsi kecacatan 0 %. Pada *fase improve* dan *fase control*, perusahaan perlu meningkatkan kualitas dengan lebih disiplin terhadap standard operasional sumber daya manusia serta mengawasi dan mengevaluasi kinerja karyawan serta melakukan perawatan terhadap mesin yang sudah tidak sesuai standar.

### 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diperoleh, penulis ingin memberikan saran kepada perusahaan dan peneliti lain yang ingin melakukan penelitian di bidang yang sama, antara lain :

1. Diharapkan dengan adanya penelitian ini terhadap perusahaan yang bersangkutan dapat memberikan dampak yang positif. Perusahaan dapat menerapkan disiplin mengenai standard operasional perusahaan, terhadap staf dan karyawan perusahaan sehingga kualitas hasil produksi tetap terjaga.
2. Penelitian belum sempurna karena pada tahap define hanya terfokus pada bagian pemotongan kayu yang cacat dan pada tahap *improve* saran yang diberikan kepada

perusahaan masih berupa tindakan umum yang dapat dilaksanakan oleh perusahaan. Peneliti lain dapat melanjutkan penelitian ini dengan membandingkan hasil nilai DPMO dari penelitian ini dengan peneliti selanjutnya

### Daftar Pustaka

- Eky, Aristriyana. 2019. "Strategi Pengendalian Kualitas, pada Produk Kursi Pinguin dengan Menggunakan Metode *Statistical Process Control* pada IKM Aldo Mebel di Pamarican. Ciamis: Universitas Galuh.
- Soemohadiwidjojo, A. T. .2017. *Six Sigma Metode Pengukuran Kinerja Perusahaan Berbasis Statistik*. Jakarta: Raih Asa Sukses
- Gultom, Sinurmaida, Tuti Sarma Sinaga, dan Sukaria Simulingga. 2013. "Studi Pengendalian Mutu dengan Menggunakan Pendekatan *Lean Six Sigma* pada PT.XYZ" *Jurnal Teknik Industri USU* 3.2: 219400.
- Habibah, N. U., Ruheli, R. R. R., Muhtar, A., Wijayanti, H., & Lisnawati, L. 2024. Strategi Peningkatan Kualitas Produk UMKM melalui Sertifikasi Halal di Desa Neglasari: Peran Pendampingan. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 842-850.
- Hilman, Maman. 2019. "Optimasi Jumlah Produksi Produk *Furniture* pada PD. Surya Mebel di Kecamatan Cipaku dengan Metode *Linier Programming*. Ciamis: Universitas Galuh.
- Latoni, Robert J., et al. 2006. *Root Cause Analysis :Improving Performance for Bottom-Line Results*. CRS press.
- Prawira, Yoga, 2014. "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Pada PT.Pundin Miranti dengan Pendekatan Six Sigma". Skripsi, Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Safi'I, Imam. 2017. "Perancangan Sistem Informasi Jurnal Perkuliahan Sebagai Upaya Monitoring dan Evaluasi Proses Pembelajaran (Studi Kasus : Prodi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Kadiri)" *JATI UNIK :Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri* 1.1 : 1-9.
- Soemohadiwidjojo, Arini T. 2017. *Six Sigma "Metode Pengukuran Kinerja Perusahaan Berbasis Statistika"*. Jakarta : Raih Asa Sukses.
- Supriyadi,S,. Ramayanti,G., & Roberto, A. C. 2017. "Analisis Kualitas Produk Dengan Pendekatan *Six Sigma*". Repository Universitas Serang Raya, D7-D13.
- Widodo, Tri. 2017. "Usulan Perbaikan Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode Six Sigma Pada Pembuatan Label X di PT.BPP." *Jurnal Tenik* 2.2