



Pengendalian Kualitas Produksi dengan Menggunakan Metode *Six Sigma*

Hilmi Aulawi¹, Iqbal Try Maulana²

Jurnal Kalibrasi
Sekolah Tinggi Teknologi Garut
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia
Email : jurnal@sttgarut.ac.id

¹hilmi_aulawi@sttgarut.ac.id

²1503017@sttgarut.ac.id

Abstrak – Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui jenis produk cacat yang paling dominan, faktor-faktor yang menyebabkan produk menjadi cacat serta mengetahui jenis kecacatan yang paling dominan pada proses produksi sehingga dapat dilakukan pengendalian kualitas dengan memberikan usulan perbaikan mengenai cara untuk mereduksi kegagalan pada proses produksi OutSool. Pendekatan masalah yang digunakan yaitu menggunakan metode Six Sigma dengan melalui lima tahapan analisis yaitu Define, Measure, Analyse, Improve, dan Control (DMAIC). Hasil penelitian menunjukkan teridentifikasi 3 jenis kecacatan yang terjadi pada proses produksi OutSool yaitu produk reject, cacat ketebalan dan cacat scrapt. Berdasarkan metode borda di dapatkan faktor penyebab yang paling berpengaruh dalam terjadinya kecacatan di sebabkan oleh faktor dari mesin dan faktor dari manusia. Sehingga dapat dilakukan prioritas penyebab kecacatan dengan menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). FMEA berfungsi untuk menentukan nilai RPN (Risk Priority Number) berdasarkan terjadinya kecacatan, pengaruh dari kecacatan dan tingkat terdeteksinya kecacatan. Dari hasil akar permasalahan tersebut dapat ditentukan usulan perbaikan dan pengendalian agar dapat membantu perusahaan untuk mengurangi resiko kecacatan proses produksi.

Kata Kunci – Borda, Failure Mode; DMAIC; Effect Analysis; Kecacatan; Six Sigma.

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan dan persaingan dunia industri saat ini yang semakin pesat dan ketat, perusahaan dituntut untuk selalu menghasilkan produk dengan kualitas yang sangat baik dan sesuai dengan standar yang telah ditentukan perusahaan. Kualitas merupakan hal penting dimata seorang konsumen. Produk yang memiliki kualitas yang baik dengan harga yang mampu bersaing dapat menarik banyak konsumen sehingga menimbulkan kepuasan pelanggan terhadap produk dengan kata lain konsumen akan terus mengkonsumsi produk tersebut [1].

PT. Mandala Logam Utama adalah merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang industri pengolahan karet yang diolah menjadi sebuah produk yaitu berupa *Out Sol Sandal, Rubber Linning, Rubber Ring, Rubber Roller, Rubber Spacer, Seal, Wheel Custer* dan *Belt Conveyer* dan produk yang lainnya. Dengan pendistribusian daerah pemasaran yaitu Jakarta, Bandung, Surabaya dan kota-kota besar lainnya. Perusahaan ini di dirikan pada tanggal 25 Juli Tahun 2001 yang beralamat di Jalan Raya Cihuni No. 17 Desa Karangtengah Kecamatan Kadungora Kabupaten Garut Jawa-Barat [2].

Kegiatan proses produksi PT. Mandala Logam Utama dilakukan selama 8 jam/hari dengan waktu istirahat selama 1 jam kerja dengan jumlah pekerja 95 karyawan. Aliran produksi bahan baku material yang dilakukan perusahaan menggunakan beberapa mesin yaitu mesin penggiling, mesin *hot frais* dan mesin *middle*. Dengan jumlah produksi yang dilakukan yaitu 400pcs/hari pada salah satu jenis produknya yaitu *karpét*

ringmet. Permasalahan yang dihadapi perusahaan dimana ditemukannya produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan seperti produk cacat, pemilihan jenis karet yang salah sehingga menimbulkan jam kerja yang berlebih, produk yang ditimbang berlebihan atau kurang dari kadar yang telah ditentukan. Pada Tabel 1.1 disajikan mengenai persentase produk cacat di PT. Mandala Logam Utama pada tahun 2018.

Tabel 1. 1 Persentase Produk Cacat PT. Mandala Logam Utama 2018

No	Jumlah Produksi	Jumlah Defect	Produk Cacat (%)
1	15.160	1.452	9,58
2	18.942	1.565	8,26
3	15.491	1.461	9,43
4	11.000	1.039	9,45
5	4.570	355	7,77
6	3.377	298	8,82
7	3.505	212	6,05
8	2.552	200	7,84
9	2.440	157	6,43
10	4.188	222	5,30
11	5.787	429	7,41
12	1.030	97	9,42
13	3.890	280	7,20
14	1.030	100	9,71
15	2.599	195	7,50
16	3.018	252	8,35
17	4.672	233	4,99
18	4.374	306	7,00
19	2.590	167	6,45
20	1.860	163	8,76
21	3.914	302	7,72
22	4.474	382	8,54
23	3.853	279	7,24
24	3.287	219	6,66
25	2.364	174	7,36
26	3.469	210	6,05
27	4.752	347	7,30
28	2.982	246	8,25
29	2.090	178	8,52
30	14.178	1.142	8,05
Jumlah	157.438	12.662	231,41
	Rata-rata		7,7

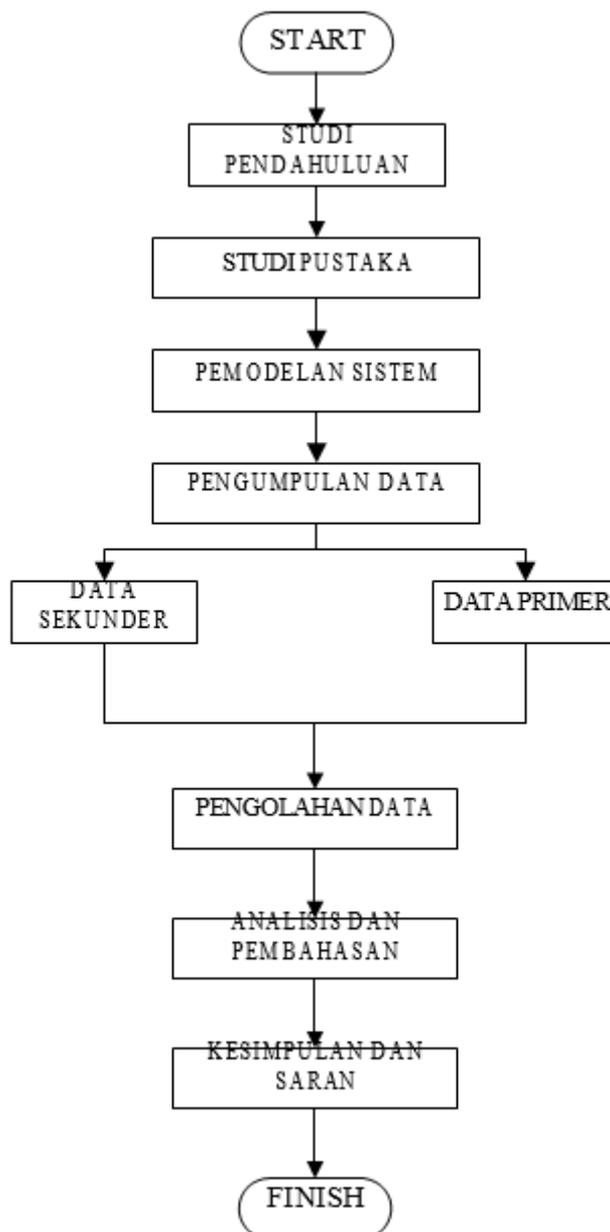
Perbaikan kualitas dan proses produksi terhadap sistem produksi secara menyeluruh harus dilakukan jika perusahaan ingin menghasilkan produk yang berkualitas baik dalam waktu yang relatif singkat. Pada Tabel 1.1 terlihat bahwa jumlah produksi pada tahun 2018 sebanyak 157.438 pcs dengan rata-rata kecacatan 7,7%. Suatu perusahaan dikatakan berkualitas apa bila perusahaan tersebut mempunyai sistem produksi yang baik dengan proses terkendali. Melalui pengendalian kualitas (Quality Control) diharapkan bahwa perusahaan dapat meningkatkan efektifitas pengendalian dalam mencegah terjadinya produk cacat (Defect Prevention).

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan adalah jenis data primer dan sekunder yang di dapatkan berdasarkan observasi dan wawancara pada perusahaan PT. Mandala Logam Utama. Dengan data proses produksi produk *OutSool* sepanjang tahun 2018 dengan menggunakan metode *Six Sigma*.

A. Tahapan Penelitian

Adapun diagram tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu:



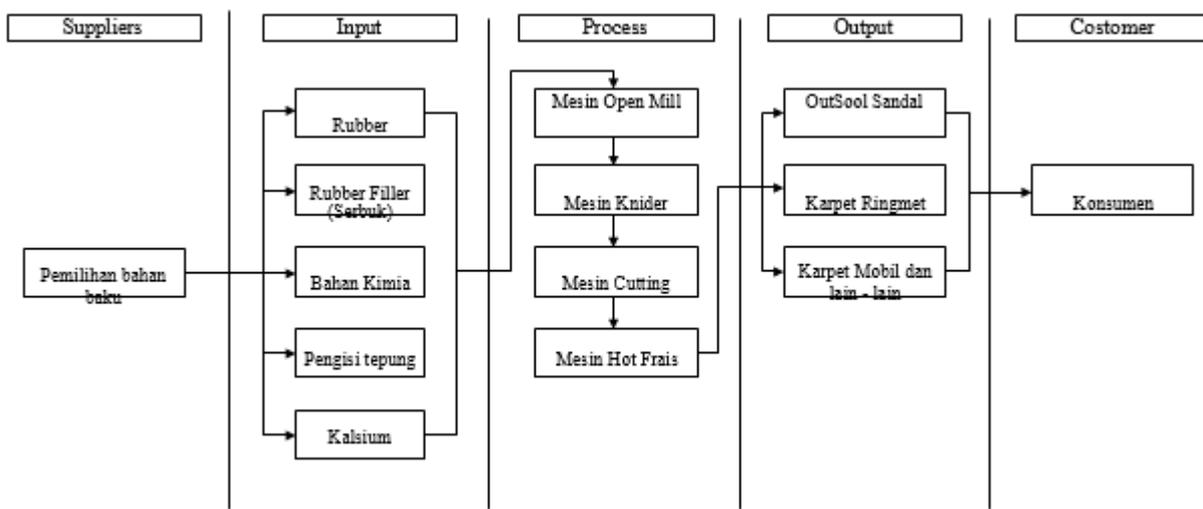
Gambar 1 Diagram Tahapan Penelitian

III. HASIL PENELITIAN

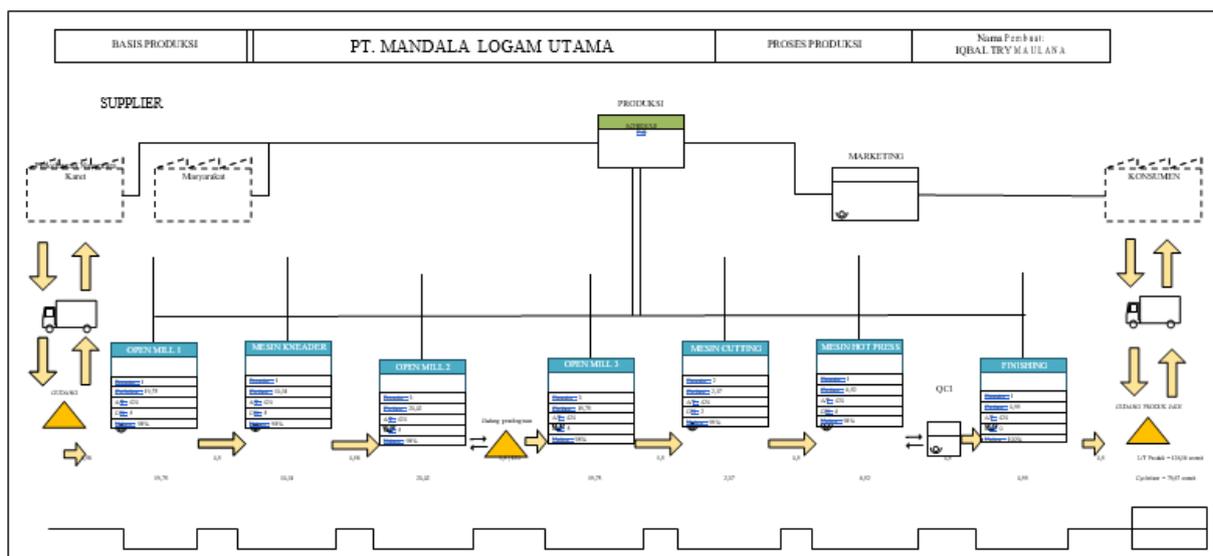
Berdasarkan pengumpulan dan pengolahan data yang telah dilakukan PT. Mandala Logam Utama ditemukan jenis kecacatan yang terjadi diantaranya cacat produk reject, cacat ketebalan dan cacat scrapt. Kemudian langkah selanjutnya dilakukan pengolahan dengan menggunakan metode *Six Sigma* dengan tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve dan Control*).

A. Define

Define adalah merupakan tahap pendefinisian suatu masalah kualitas dalam proses produksi PT. Mandala Logam Utama. Dimana pada tahap ini menggunakan diagram SIPOC sebagai tahap awal, *Current Value Stream Mapping* sebagai acuan untuk menganalisa pemborosan yang terjadi di perusahaan PT. Mandala Logam Utama. Berikut hasil dari diskusi pada gambar 2 mengenai diagram SIPOC PT. Mandala Logam Utama.



Gambar 2 Diagram SIPOC PT. Mandala Logam Utama



Gambar 3 *Current Value Stream Mapping*

Tabel 1 Pemborosan pada proses produksi PT. Mandala Logam Utama

Jenis Pemborosan	Proses	Keterangan
Pemborosan langkah	Penyiapan Bahan Baku	Pada saat melakukan pemilihan jenis karet/rubber dan penimbangan area material terlalu jauh dengan area proses penggilingan.
Pemborosan Proses	Penyiapan bahan baku	Penimbangan bahan baku karet antara kualitas A dan kualitas B yang bisa membutuhkan waktu yang lama ketika salah dalam mengambil material.
Pemborosan Waktu	Penggilingan bahan baku	Antara area gudang bahan baku dan ruang produksi yang terbilang jauh
Pemborosan Waktu	Pencampuran bahan kimia	Kondisi material karet yang basah menyebabkan waktu penggilingan memakan waktu cukup lama.
Pemborosan Langkah	Pendinginan material	Jarak gudang pendinginan dan produksi terbilang jauh.
Tidak Ergonomis	Pemotongan	Posisi operator dan mesin cetak potong masih terlihat menggunakan alat bantu lainnya.
Pemborosan Waktu	Pengefraisan	Saat area tempat pemotongan pada satu area, sedangkan area proses open ada 4 yang sering digunakan, jadi membutuhkan beberapa langkah dalam pengambilan hasil pemotongan <i>outsool</i> .
Pemborosan Waktu	Kerok Sisa Pewarna	Sisa lem yang keluar dari hasil proses open terlalu banyak, sehingga proses pengerokannya terlalu lama.
Pemborosan Waktu	Finishing produk	Masih terdapat ditemukannya pewarnaan yang tidak merata, sehingga membutuhkan waktu lama.

Berdasarkan pemborosan-pemborosan yang ada pada proses produksi tersebut, fokus dalam penelitian ini adalah terhadap produk cacat pada proses produksi yang termasuk dalam pemborosan waktu.

B. Measure

Adapun dalam pengendalian kualitas secara statistik, langkah pertama yang akan dilakukan adalah membuat check sheet. Measure dalam analisis six sigma ini merupakan perhitungan DPMO (Defect Per Million Oppuétudes) [2].

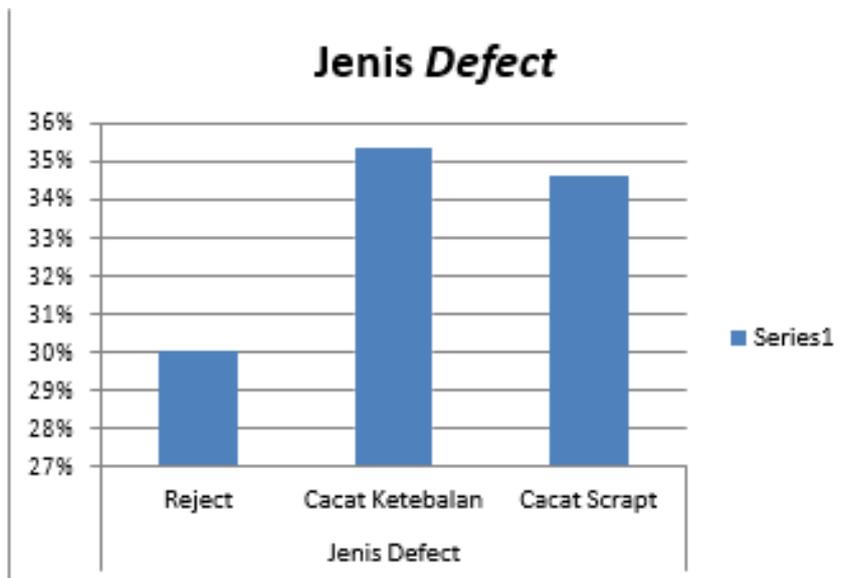
Tabel 2 Pengukuran Tingkat *Sigma* dan *Defect Per Million Opportunities*

Observasi	Jumlah Produksi	Jumlah Defect	DPU	DPMO	Nilai Sigma
1	15.160	1.452	0,0958	95.778	2,81
2	18.942	1.565	0,0826	82.621	2,89
3	15.491	1.461	0,0943	94.313	2,81
4	11.000	1.039	0,0945	94.455	2,81
5	4.570	355	0,0777	77.681	2,92
6	3.377	298	0,0882	88.244	2,85
7	3.505	212	0,0605	60.485	3,05
8	2.552	200	0,0784	78.370	2,92
9	2.440	157	0,0643	64.344	3,02
10	4.188	222	0,0530	53.009	3,12
11	5.787	429	0,0741	74.132	2,95
12	1.030	97	0,0942	94.175	2,82
13	3.890	280	0,0720	71.979	2,96
14	1.030	100	0,0971	97.087	2,80
15	2.599	195	0,0750	75.029	2,94
16	3.018	252	0,0835	83.499	2,88
17	4.672	233	0,0499	49.872	3,15
18	4.374	306	0,0700	69.959	2,98
19	2.590	167	0,0645	64.479	3,02
20	1.860	163	0,0876	87.634	2,86
21	3.914	302	0,0772	77.159	2,92
22	4.474	382	0,0854	85.382	2,87
23	3.853	279	0,0724	72.411	2,96

Berdasarkan uraian hasil perhitungan pada Tabel 4.2, proses produksi PT. Mandala Logam Utama memiliki tingkat nilai sigma 2,93 dengan kemungkinan kerusakan sebesar 77.136 DPMO untuk sejuta produksi. Maka dapat dikatakan sebuah kerugian yang sangat besar apabila tidak ditangani karena semakin banyak produk yang gagal dalam proses produksi tentunya akan mengakibatkan biaya produksi bertambah.

C. *Analyze*

Pada *analyze* dilakukan penerapan menggunakan diagram pareto dan diagram sebab akibat atau *fishbone* diagram. Diagram ini digunakan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab karakteristik kerusakan pada produk *OutSool* [3]. Sedangkan metode borda untuk diketahuinya prioritas kerusakan yang seling terjadi untuk dilakukan usulan perbaikan.



Gambar 4 Jenis Kecacatan pada PT. Mandala Logam Utama

D. Improve

Improve adalah merupakan suatu rencana tindakan untuk melaksanakan peningkatan kualitas *Six Sigma*. Pada tahap *Improve* ini berisi tentang perhitungan nilai RPN (*Risk Priority Number*) dalam analisa FMEA (*Failure Mode & Effect Analysis*). Berikut ini merupakan Tabel 4.4 FMEA pada setiap kecacatan yang terjadi.

Tabel 3 Analisis FMEA (*Failure Mode & Effect Analysis*) Jenis Cacat Reject

<i>Mode of Failure (Defect)</i>	<i>Potential Failure</i>	<i>SEV</i>	<i>Cause of Failure</i>	<i>OCC</i>	<i>Current Process Control</i>	<i>DET</i>	<i>RPN</i>	<i>Rating</i>
<i>Reject</i>	Perubahan pada produk <i>OutSool</i>	8	Suhu panas pada mesin tidak stabil	7	Penggunaan blower pada area produksi	6	336	1
			Posisi cetakan kurang tepat	4	Produk dimasukan pada mesin sesuai ukuran	3	96	5
			Produk terlalu lama pada mesin	6	Pemeriksaan secara berkala	5	240	2
	Produk yang dihasilkan tidak merata	6	Beberapa bagian tidak sesuai dengan cetakan	5	Melakukan perawatan pada cetakan	4	120	4
			Alat yang digunakan sudah memasuki umur ekonomis	2	Mengganti beberapa cetakan dengan kondisi yang baru	3	36	6

			Terjadinya kemacetan pada mesin produk menjadi tidak terkontrol	5	Melakukan perawatan dan melakukan quality control pada produk	6	180	3
--	--	--	---	---	---	---	-----	---

E. Control

Control adalah merupakan tahap yang berisi tentang pengendalian yang berfokus terhadap perbaikan yang akan dilakukan secara terus berkelanjutan [4]. Perbaikan yang dilakukan adalah membuat dan menentukan *Standart Operasional Procedure* kerja dalam melakukan pengawasan terhadap penyebab terjadinya cacat agar produk cacat dapat diminimalisir serta dapat meningkatkan produktivitas produksi, peningkatan kualitas serta menghilangkan produk cacat dengan hasil *zero defect*. Control merupakan tahap analisis terakhir dari proyek *six sigma* yang menekankan pada pendokumentasian dan penyebarluasan dari tindakan yang telah dilakukan meliputi:

1. Melakukan perawatan dan perbaikan mesin secara berkala baik sebelum dan sesudah mesin digunakan
2. Melakukan pengawasan dan pengecekan terhadap bahan baku material dan karyawan bagian produksi agar mutu barang yang dihasilkan lebih baik dan dapat ditingkatkan secara terus menerus.
3. Melakukan pemcatatan dan pembukuan terhadap aktivitas dari proses produksi di perusahaan.
4. Mencatat dan melaporkan setiap kecacatan kepada atasan berdasarkan *quality control*.
5. Total produk cacat dicantumkan pada setiap bulan kepada direktur yang ada di PT.
6. Mandala Logam Utama

IV. KESIMPULAN

Pada hasil proses pengolahan data, dapat disimpulkan bahwa jumlah produksi PT. Mandala Logam Utama pada tahun 2018 adalah 157.438 pcs dengan jumlah produk cacat atau defect 12.662 pcs dengan nilai rata-rata kecacatan 7,7%. Berdasarkan perhitungan, PT. Mandala Logam Utama memiliki tingkat sigma 2,93 dengan kemungkinan kerusakan sebesar 77.136 untuk sejuta produksi (DPMO). Maka hal ini menjadi suatu kerugian yang sangat besar apabila tidak ditangani karena semakin banyak produk yang gagal dalam proses produksi tentunya akan mengakibatkan biaya produksi bertambah. Sedangkan pada diagram pareto, bahwa prioritas yang perlu dilakukan oleh PT. Mandala Logam Utama untuk menekan dan mengurangi jumlah produk cacat yang terjadi dalam proses produksi dapat dilakukan dengan mengurutkan persentase penyebab kecacatan produk yang paling dominan. Penyebab paling dominan kecacatan produk yaitu cacat ketebalan produk dengan persentase dari total kecacatan adalah 35,4%. Penyebab lainnya yaitu cacat scrapt dengan presentasi 35% dan reject dengan persentase 30%. Adapun jenis produk OutSool yang sering mengalami kecacatan pada PT. Mandala Logam Utama yaitu disebabkan oleh tiga jenis defect diantaranya produk reject dengan jumlah 3.802 pcs, cacat ketebalan 4.479 pcs dan cacat scrapt 4.381 pcs.

Dari hasil perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan fishbone Diagram, dapat disimpulkan bahwa terdapat lima jenis faktor penyebab kecacatan produk di PT. Mandala Logam Utama diantaranya adalah faktor dari manusia, faktor dari metode, faktor dari material, faktor dari mesin dan faktor dari lingkungan. Berdasarkan perhitungan metode borda, dapat disimpulkan bahwa faktor yang mempengaruhi kecacatan produk yang paling dominan adalah pada faktor dari mesin dan faktor dari manusia.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di PT. Mandala Logam Utama secara umum penyebab utama dalam terjadinya suatu kecacatan adalah berasal dari faktor manusia dan faktor dari mesin. Maka dalam mengatasi permasalahan tersebut dalam faktor manusia dapat dilakukan pengawasan atas para pekerja dengan lebih ketat, memberikan pelatihan kepada setiap operator dan memberikan sautu penilaian kerja agar operator

memiliki motivasi yang lebih baik. Sedangkan pada faktor mesin perusahaan dapat melakukan perawatan mesin secara berkala, dengan tidak hanya dilakukan ketika mesin mengalami kerusakan saja.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Agustin, "IMPLEMENTASI LEAN SIX SIGMA DALAM UPAYA MENGURANGI PRODUK CACAT PADA BAGIAN PRESS BRIDGE & RIB ASSY UP Studi Kasus PT Yamaha Indonesia TUGAS," *J. Chem. Inf. Model.*, 2017.
- [2] R. R. Andiwibowo, J. Susetyo, and P. Wisnubroto, "PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK KAYU LAPIS MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA & KAIZEN SERTA STATISTICAL QUALITY CONTROL SEBAGAI USAHA MENGURANGI PRODUK CACAT," *J. Rekavasi*, 2018.
- [3] R. Ekawati and R. A. Rachman, "Analisa Pengendalian Kualitas Produk Horn PT. MI Menggunakan Six Sigma," *J. Ind. Serv.*, 2017.
- [4] A. Jakfar, W. E. Setiawan, and I. Masudin, "Pengurangan Waste Menggunakan Pendekatan Lean Manufacturing," *Jakfar, A., Setiawan, W. E., Masudin, I. (2014). Pengurangan Waste Menggunakan Pendekatan Lean Manuf. Jakfar, Akhmad; Setiawan, Wahyu Eko' Masudin, Ilyas, I(April), 43-53.*, 2014.