

Disain Perbaikan Kualitas Produk dengan Pendekatan *Six Sigma* di PT. Prima Alloy Steel Universal

Dani Fitrianto ¹⁾, Syamsuri ²⁾, Rony Prabowo ³⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Magister Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri

^{2),3)} Dosen Program Studi Magister Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Jl. Arief Rachman Hakim 100 Surabaya 60117 Telp. 031 5945043

Email : satriawalag@gmail.com

Abstrak. persaingan dibidang industri manufaktur semakin ketat. Adanya perubahan pola produksi yang semakin cepat mengharuskan semua komponen dalam proses produksi berjalan dengan baik. Tidak luput dari faktor kualitas adalah salah satu faktor penting dalam mendukung terciptanya kepercayaan pelanggan terhadap produsen. PT. Prima Alloy Steel Universal salah satu industri manufaktur pendukung komponen otomotif yaitu velg kendaraan roda empat selalu memberikan kualitas produk yang baik. Akan tetapi dalam proses produksinya masih banyak hasil produksi yang mengalami kecacatan akibat tingginya volume produksi. Tujuan penelitian ini adalah melakukan perbaikan kualitas produk dengan pendekatan Six Sigma. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kecacatan Hot Cracking 27%, Cold Shut 25,8%, Microporosity 25,8% dan Misrun 21,4%. Sedangkan hasil perhitungan nilai rata-rata DPMO sebesar 30.770,03 dan nilai rata-rata level sigma adalah 3,3696. Untuk mengurangi tingkat kecacatan produk yaitu melakukan pelatihan terhadap operator mesin casting, pembersihan secara berkala sebelum melakukan proses produksi di departemen casting, mengikuti seluruh petunjuk pengoperasian mesin casting, pembuatan tempat khusus untuk material bahan baku dan melakukan inspeksi menyeluruh terhadap bahan baku yang datang serta pembuatan ruangan khusus untuk departemen casting agar suhu ruangan tetap stabil.

Kata kunci: Kualitas, Defect, DPMO, Six Sigma.

1. Pendahuluan

Dalam era industrial 4.0 persaingan dibidang industri manufaktur semakin ketat. Adanya perubahan pola produksi yang semakin cepat mengharuskan semua komponen dalam proses produksi berjalan dengan baik. Tak luput dari faktor kualitas adalah salah satu faktor penting dalam mendukung terciptanya kepercayaan pelanggan terhadap produsen. Kualitas adalah sebagai konsistensi peningkatan dan penurunan variasi karakteristik produk, agar dapat memenuhi spesifikasi dan kebutuhan, guna meningkatkan kepuasan pelanggan internal maupun eksternal [1].

PT. Prima Alloy Steel Universal salah satu industri manufaktur pendukung komponen otomotif yaitu velg kendaraan roda empat selalu memberikan kualitas produk yang baik. Akan tetapi dalam proses produksinya masih banyak hasil produksi yang mengalami kecacatan akibat tingginya volume produksi dengan waktu yang mengharuskan para pekerja di proses produksi harus benar-benar menggunakan waktu yang seefektif mungkin untuk menghasilkan produk sesuai target yang telah ditentukan. Akibatnya hasil proses produksi banyak mengalami cacat (*Defect*). Dengan pendekatan *six sigma* yang diciptakan oleh DR. Mikel Harry dan Richard Schroeder disebut sebagai *The Six Sigma Breakthrough Strategy* diharapkan mampu mendesain suatu langkah perbaikan dalam proses produksi Velg kendaraan roda empat tersebut. Strategi ini merupakan metode sistematis yang menggunakan pengumpulan data dan analisis statistik untuk menentukan sumber-sumber variasi dan cara-cara untuk menghilangkannya [2]. *Six sigma* metode memiliki banyak nilai-nilai dasar seperti prinsip-prinsip perbaikan proses, metode statistik, manajemen sistem, perbaikan terus-menerus dan perbaikan terkait keuangan [3]. Penggunaan DMAIC digunakan untuk meningkatkan proses kualitas proses produksi yang telah dilakukan dengan disain tahapan proses produksi agar menghasilkan *zero defect* [4]. Untuk meningkatkan kualitas produk maka dapat menggunakan perbaikan dengan metode Six Sigma yaitu dengan menggunakan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve and Control*) [5]. Metode DMAIC banyak digunakan pada program *Six Sigma* di perusahaan kecil menengah di Inggris dan memberikan hasil yang memuaskan [6]. Secara tradisional metode ini banyak diterapkan oleh tim

Six Sigma dalam melakukan perbaikan untuk mencapai tingkat enam sigma [7]. Dengan menggunakan beberapa model dari *seven tools* diharapkan mampu melakukan perbaikan terhadap hasil proses produksi di PT. Prima Alloy Steel Universal.

2. Pembahasan

Pengumpulan data melalui survey dan mencari permasalahan yang terjadi dalam proses produksi berlangsung pada departemen *Casting* dan pengolahan data dengan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyse, Improve, Control*). Berdasarkan hasil pengumpulan data yang diambil dalam kurun waktu 12 bulan, dapat ditunjukkan pada Tabel 1:

Tabel 1. Cacat Produksi Produk *Velg* Pada Departemen *Casting*

No.	Bulan	Produksi (Pcs)	Jenis Cacat (<i>Defect</i>)				Total Produk Cacat (Pcs)
			<i>Misrun</i>	<i>Microporosity</i>	<i>Cold Shut</i>	<i>Hot Cracking</i>	
1	Januari	51.374	1.320	1.595	1.605	1.722	6.242
2	Pebruari	49.416	1.330	1.596	1.615	1.650	6.191
3	Maret	50.771	1.380	1.612	1.600	1.665	6.257
4	April	50.561	1.370	1.614	1.622	1.684	6.290
5	Mei	50.831	1.364	1.645	1.618	1.710	6.337
6	Juni	51.436	1.320	1.665	1.624	1.724	6.333
7	Juli	49.270	1.242	1.600	1.632	1.595	6.069
8	Agustus	51.087	1.305	1.615	1.620	1.715	6.255
9	September	53.352	1.367	1.635	1.643	1.735	6.380
10	Oktober	51.696	1.402	1.621	1.630	1.734	6.387
11	Nopember	51.630	1.393	1.645	1.645	1.741	6.424
12	Desember	54.570	1.435	1.715	1.721	1.763	6.634
Total		615.994	16.228	19.558	19.575	20.438	75.799
Rata-rata		51.333	1.352,33	1.629,83	1.631,25	1.703,17	6.316,58

Berdasarkan Tabel 1. diatas jumlah produksi adalah 615.994 Pcs terdapat empat jenis cacat yaitu cacat *misrun*, *microporosity*, *cold shut* dan *hot cracking*. Sedangkan total produk cacat selama tahun 2017 adalah sebesar 75.799 pcs.

Setelah diperoleh jumlah cacat produk *Velg* maka dilakukan uji kecukupan data dimana nilai $N' < N$ berarti data yang telah diambil mencukupi, tetapi jika $N' > N$ artinya data belum mencukupi untuk dilakukan analisis. Dengan menggunakan asumsi Tingkat Ketelitian 5% berarti $s = 0,05$ dan Tingkat Kepercayaan 99%, maka nilai $k = 3$.

$$p = \frac{\sum \text{Produk Cacat}}{\sum \text{Sample yang diperiksa}} \dots\dots\dots(1)$$

$$p = \frac{75.799}{615.994} = 0,1231$$

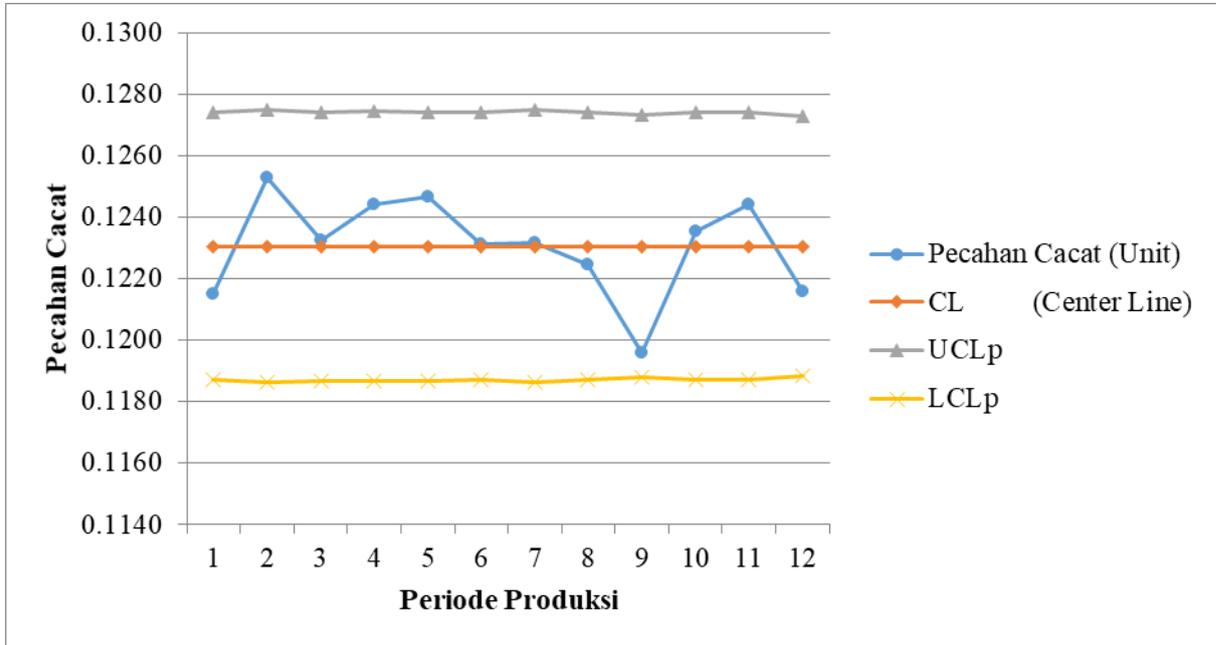
Setelah mengetahui nilai $p = 0,1231$, maka dilakukan uji kecukupan data (N') dengan menggunakan rumus :

$$N' = \frac{k^2}{s^2} \times p(1 - p) \dots\dots\dots(2)$$

$$N' = \frac{3^2}{0,05^2} \times 0,1231(1 - 0,1231) = 388,48$$

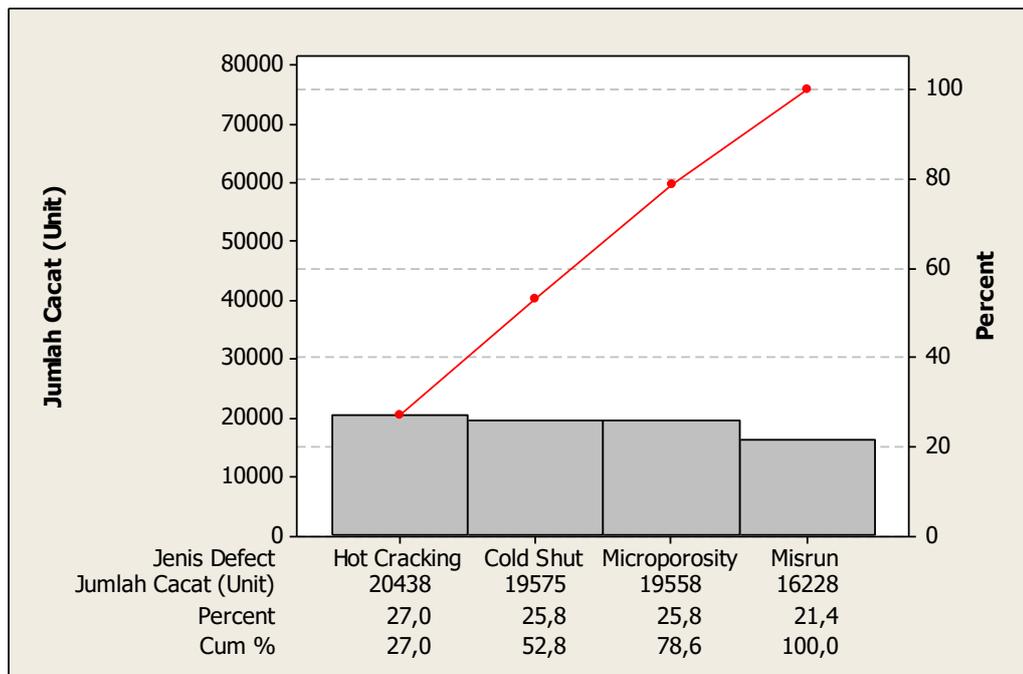
Karena nilai $N' < N = 388,48 < 615.994$ maka data pengamatan produk cacat cukup.

Setelah N' dapat diterima atau mencukupi, selanjutnya dibuat peta kendali untuk melihat adanya nilai setiap periode pengukuran tingkat kecacatan produk *Velg*.



Gambar 1. Peta Kendali Produk *Velg*

Setelah dibuat peta kendali, maka untuk mengetahui jenis kecacatan yang paling signifikan pada produk *Velg* digunakan diagram Pareto yang merupakan salah satu bagian dari *Seven Tools* sebagaimana disajikan pada Gambar 2:



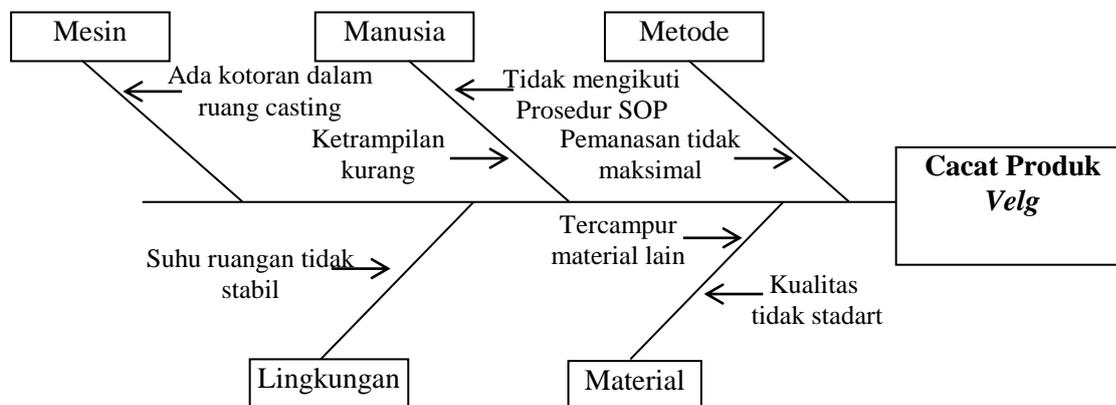
Gambar 2. *Pareto Chart* Cacat produksi Produk *Velg*

Berdasarkan *pareto chart* diatas persentase tertinggi yaitu cacat *Hot Cracking* 27%, *Cold Shut* 25,8%, *Microporosity* 25,8% dan *Misrun* 21,4%. Selanjutnya dilakukan perhitungan DPMO dan Sigma Level, seperti ditunjukkan pada Tabel 3:

Tabel 3. Perhitungan DPMO dan *Level Sigma*

Bulan	Produksi (Pcs)	Jumlah Cacat (Pcs)	Nilai DPMO	<i>Sigma Level</i>
Januari	51374	6242	30.375,29	3,3753
Pebruari	49416	6191	31.320,83	3,3617
Maret	50771	6257	30.809,91	3,3690
April	50561	6290	31.101,05	3,3649
Mei	50831	6337	31.167,00	3,3639
Juni	51436	6333	30.780,97	3,3694
Juli	49270	6069	30.794,60	3,3692
Agustus	51087	6255	30.609,55	3,3719
September	53352	6380	29.895,79	3,3823
Oktober	51696	6387	30.887,30	3,3679
Nopember	51630	6424	31.105,95	3,3648
Desember	54570	6634	30.392,16	3,3751
Total	615.994	75799	369.240,39	40,4355
Rata-rata	51.332,83	6.316,58	30.770,03	3,3696

Berdasarkan hasil perhitungan dapat diketahui bahwa rata-rata nilai *level sigma* adalah 3,3696. selanjutnya mencari penyebab permasalahan yang terjadi terhadap terjadinya cacat tersebut diatas dengan menggunakan *fishbone diagram*, seperti ditunjukkan pada Gambar 3:

Gambar 3. Diagram Sebab Akibat Cacat Produk *Velg*

Setelah dilakukan analisis menggunakan *fishbone diagram*, langkah selanjutnya yaitu menyusun sebuah disain perbaikan untuk mengurangi terjadinya kecacatan produk *Velg*. Hasil disain perbaikan ditunjukkan pada Tabel 4:

Tabel 4. Usulan Perbaikan Cacat Produk *Velg*

No.	Operator tidak mengikuti prosedur SOP	Usulan perbaikan
1	Ketrampilan operator kurang	Adanya pelatihan terhadap operator mesin casting
2	Ruang casting didalam mesin casting kotor	Melakukan pembersihan berkala sebelum proses
3	Metode pemanasan tidak maksimal	Mengikuti petunjuk pengoperasian mesin casting
4	Material tercampur dengan bahan lain	Dibuatkan tempat khusus untuk bahan baku
5	Kualitas material tidak standart	Melakukan inspeksi terhadap bahan baku
6	Suhu ruangan tidak stabil	Pembuatan ruangan khusus agar suhu stabil

3. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dengan pendekatan *six sigma* pada proses produksi *Velg* sebagai berikut:

1. Persentase cacat produk *Velg* sebesar 75.799 pcs dengan tingkat kecacatan *Hot Cracking* 27%, *Cold Shut* 25,8%, *Microporosity* 25,8% dan *Misrun* 21,4%. Sedangkan hasil perhitungan nilai rata-rata DPMO sebesar 30.770,03 dan nilai rata-rata level sigma adalah 3,3696.
2. Usulan perbaikan proses produksi untuk mengurangi tingkat kecacatan produk yaitu melakukan pelatihan terhadap operator mesin *casting*, pembersihan secara berkala sebelum melakukan proses produksi di departemen *casting*, mengikuti seluruh petunjuk pengoperasian mesin *casting*, pembuatan tempat khusus untuk material bahan baku dan melakukan inspeksi menyeluruh terhadap bahan baku yang datang serta pembuatan ruangan khusus untuk departemen *casting* agar suhu ruangan tetap stabil.

Daftar Pustaka

- [1]. Gaspersz, Vincent. 2002. *Pedoman Implementasi Program Six Sigma*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [2]. Harry, M., dan Schroeder, R. 2000. *Six Sigma : The Breakthrough Management Strategy Revolutionizing The World's Corporations*. Currency Doubleday, New York.
- [3]. Rimantho Dino, Mariani Made D., "Penerapan Metode Six Sigma Pada Pengendalian Kualitas Air Baku Pada Produksi Makanan", *Jurnal Ilmiah Teknik Industri UMS*, p-ISSN 1412-6869 e-ISSN 2460-4038, 2017.
- [4]. Gaspersz, Vincent. 2011. *Sistem Manajemen Kinerja Terintegrasi Balanced Scorecard dengan Malcolm Baldrige dan Lean Six Sigma Supply Chain Management*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [5]. Hendradi, C. Tri. 2006. *Statistik SIX SIGMA dengan MINITAB*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [6]. Antony, J. Kumar, M., Madu, C. N., "Six sigma in small-and-medium-sized UK manufacturing enterprises: some empirical observations", *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 22, No. 8: 860-874, 2005.
- [7]. Thomas, A., Barton, R., "Developing an SME based six sigma strategy", *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 17, No. 4: 417-434, 2006.