

Pengendalian Kualitas Produk Besi Baja Dengan Metode Six Sigma DMAIC dan Kaizen di PT. Growth Sumatra Industry

Quality Control of Steel Products With Six Sigma DMAIC Method and Kaizen in PT. Growth Sumatra Industry

Irfan¹, Yuli Setiawannie²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri

^{1,2}Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

^{1,2}Universitas Potensi Utama JL K. L. Yos Sudarso, Tj Mulia Medan Deli.

irfan38008@gmail.com¹, setiawannie79@gmail.com²

ABSTRAK

Adanya persaingan industri antar produk yang semakin ketat ini menuntut setiap perusahaan memberikan yang terbaik bagi konsumennya. Saat ini kualitas produk besi baja PT.Growth Sumatra Industry belum maksimal, hal ini ditunjukkan oleh banyaknya jumlah produk defect yang cukup besar. Penelitian ini difokuskan pada jenis produk besi beton polos dengan jumlah defect terbesar dibandingkan dengan produk lainnya yaitu sebesar 3,54%. Produk-produk besi beton polos dengan spesifikasi di luar standard kualitas yang ditetapkan oleh PT.Growth Sumatra Industry dan dikategorikan jenis kecacatannya yaitu : ukuran tidak sesuai, besi retak, sisa potongan. Dengan adanya masalah tersebut, maka dilakukan penelitian dengan menggunakan metode Six Sigma DMAIC dan Kaizen. Tujuan untuk mengetahui jumlah keadaan produk cacat dan nilai Sigma, untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang paling berpengaruh pada kecacatan produksi besi baja, menganalisa tindakan perbaikan yang tepat untuk mengurangi produk cacat (defect) dengan metode Six Sigma DMAIC dan Kaizen di PT. Growth Sumatra Industry. Tahap-tahap penelitian ini terdiri dari data primer diperoleh dengan melakukan pengamatan langsung kepada proses produksi dilapangan. Data mengenai produk cacat dan sekunder langsung dari arsip perusahaan. Berdasarkan hasil perhitungan pengolahan data dan analisa maka diperoleh total kecacatan yang terjadi pada produk besi baja yaitu ukuran tidak sesuai (2880), besi retak (2855), sisa potongan (2052). Nilai DPMO dengan nilai 158.625 dengan level 2 yang menunjukkan rata - rata tingkat industri indonesia. Faktor-faktor yang menyebabkan kecacatan produk adalah manusia, mesin, peroses kerja, dan material, usulan tindakan perbaikan yang dilakukan pada kualitas produk besi beton polos dengan melakukan perbaikan terhadap semua sumber produk cacat. Usulan perbaikan mempengaruhi hasil tersebut adalah tidak ada penumpukan barang, mengatur ulang tata letak peralatan kerja yang teratur, memberi arah petunjuk untuk daerah yang berbahaya. Setelah dilakukan perbaikandilakukan tahapan terakhir yaitu kontrol yang berfungsi untuk perubahan angka pada penelitian dalam usulan dilaksanakan sesuai dengan SNI. Perubahan angka pada penelitian ini menunjukkan tahapan Six Sigma DMAIC dan Metode Kaizen mampu memberikan usulan yang lebih baik dalam perbaikan kualitas besi baja.

Kata kunci : Kualitas, Pengendalian Kualitas, Six Sigma, Dmaic, Kaizen.

ABSTRACT

The existence of increasingly fierce industrial competition between products requires each company to provide the best for its consumers. Currently, the quality of steel products from PT Grorowth Sumatra Industry is not maximal, this is indicated by the large number of defect products. This research is focused on the types of plain concrete iron products with the largest number of defects compared to other products, namely 3.54%. Plain concrete iron products with specifications outside the quality standards set by PT Grorowth Sumatra Industry and are

categorized as types of defects, namely: unsuitable size, cracked iron, scraps. With these problems, a study was carried out using the Six Sigma DMAIC method. and Kaizen. The aim is to determine the number of defective product states and the Sigma value, to identify the most influential factors on defects in steel production, to analyze appropriate corrective actions to reduce defective products using the Six Sigma DMAIC and Kaizen methods at PT. Growth Sumatra Industry. The stages of this research consist of primary data obtained by making direct observations of the production process in the field. Data regarding defective and secondary products directly from company records. Based on the results of data processing and analysis calculations, the total defects that occur in steel products are the unsuitable size (2880), cracked iron (2855), and the remaining pieces (2052). DPMO value with a value of 158,625 with level 2 which shows the average level of the Indonesian industry. The factors that cause product defects are humans, machines, work processes, and materials, proposed corrective actions to be taken on the quality of plain concrete iron products by making repairs to all sources of defective products,, rearrange the orderly layout of work equipment, giving directions for hazardous areas. After the repair is carried out, the last stage is carried out, namely the control that functions to change the numbers in the research in the proposal carried out in accordance with SNI. Changes in numbers in this study indicate the stages of the Six Sigma DMAIC and the Kaizen Method are able to provide better suggestions for improving the quality of steel.

Keywords : Quality, Quality Control, Six Sigma, Dmaic, Kaizen.

1. PENDAHULUAN

Kualitas telah menjadi bagian yang sangat penting dalam proses produksi. Strategi yang dapat menjamin kualitas adalah strategi yang mampu menjaga kestabilan proses, sehingga proses dapat dikendalikan dengan tujuan untuk dapat meminimisasi produk cacat. Pengendalian kualitas adalah aktivitas keteknikan dan manajemen yang dengan aktivitas tersebut dapat diukur ciri-ciri kualitas dari produk yang ada, membandingkannya dengan spesifikasi atau persyaratan, dan mengambil tindakan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dan yang standar. Sehingga perusahaan dituntut untuk dapat menghasilkan kualitas produk yang konsisten agar dapat memenuhi kebutuhan pelanggan.

PT. Growth Sumatra Industry merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang peleburan biji besi yang menghasilkan produk yaitu *billet*, *Wirerod*, besi beton polos, besi as, besi siku, *wire mesh* . Sistem produksi perusahaan secara pesanan (*make to order system*). Untuk membuat produk ada tiga unit utama yang harus dilalui yaitu peleburan, pencetakan, dan penggilingan. Sumber daya kunci pada proses produksi terdapat pada unit penggilingan karena pada unit inilah dilakukan pembagian jenis produk menurut ukuran dan jenis yang dipesan oleh konsumen.

Dalam proses produksinya, PT. Growth Sumatra Industry selalu berusaha untuk memberikan yang terbaik bagi pelanggannya baik dari segi mutu maupun harga PT. Growth Sumatra Industry juga dihadapkan pada tantangan yang cukup berat dimana permintaan pasar yang semakin meningkat dan menuntut mutu terbaik dari produk yang dihasilkan oleh perusahaan, sementara kecenderungan tersebut juga diperkuat oleh tekanan persaingan dari perusahaan sejenis. Permintaan produk pada tahun 2017 dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini :

Tabel 1. Permintaan Produk Tahun 2017

Bulan	Besi Beton polos	Besi As	Besi Siku	Wire Mesh, Wire Rod	Total (Kg)
Januari	4.503.901	512.560	685.475	536.873	6.238.809
Februari	4.773.904	544.192	727.751	570.348	6.616.195
Maret	4.977.109	567.858	759.296	760.046	7.064.309
April	5.619.076	630.935	843.641	660.972	7.754.624
Mei	5.722.281	654.493	875.278	593.674	7.845.726

Juni	5.857.787	670.269	896.365	142.647	7.567.068
Juli	5.990.992	693.954	928.566	1.140.457	8.753.969
Agustus	6.973.832	798.539	1.054.552	715.199	9.542.122
September	6.496.804	638.813	854.189	761.181	8.750.987
Oktober	6.857.857	670.458	896.379	998.273	9.422.967
Nopember	6.806.084	780.683	1.044.336	1.282.633	9.913.736
Desember	6.989.964	743.351	980.875	1.320.357	10.034.547

Sumber: PT. Growth Sumatra Industry

Pada kenyataannya, masih terdapat masalah-masalah yang ditemukan di bagian produksi dalam mencapai tingkat kualitas tersebut. Hal ini terlihat dari adanya produk-produk dengan spesifikasi di luar standar kualitas yang ditetapkan oleh PT. Growth Sumatra Industry yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) dan dikategorikan sebagai produk *defect* cacat yaitu cacat kuping (telinga), retak. Untuk besi beton SNI relatif bundar mulus dengan permukaan rata tapi tidak bersirip. Jumlah produk yang mengalami kecacatan pada proses produksi mencapai 3,54 % yang dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Data Produksi Dan Kecatatan Produk Besi Baja Tahun 2017

Observasi	Jumlah Sempel Produksi (Ton)	Ukuran Tidak Sesuai (Ton)	Besi Retak (Ton)	Sisa Potongan (Ton)
1	4.503	156	292	227
2	4.773	201	288	167
3	4.977	221	155	128
4	5.619	203	272	178
5	5.722	221	274	174
6	5.857	233	205	109
7	5.990	243	241	250
8	6.973	303	290	225
9	6.496	231	212	102
10	6.857	231	223	216
11	6.806	332	211	132
12	6.989	305	192	144

Sumber: PT. Growth Sumatera Industry

Kesulitan dalam mencapai target maksimal produk cacat yaitu sebesar 2 % karena masih banyaknya masalah pada proses produksi sehingga spesifikasi produk yang dihasilkan memiliki variabilitas (keragaman) yang mengakibatkan tidak tercapainya target produksi, pemakaian bahan baku tidak optimal sehingga terjadi pemborosan biaya produksi, turunnya produktivitas perusahaan, dan kemampuan memenuhi kepuasan konsumen semakin rendah.

Melihat kondisi serta pentingnya jaminan terhadap kualitas terhadap suatu produk, maka perlu dilakukan strategi yang dapat memberikan jaminan kualitas terhadap mutu suatu produk, yaitu strategi yang mampu mengendalikan serta meningkatkan kualitas mutu produk. Berdasarkan data pada tabel 1 besi beton polos merupakan produk yang memiliki permintaan tertinggi dibanding produk yang lain dan jumlah permintaan setiap bulannya meningkat. Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk mengukur, menganalisis, dan melakukan perbaikan kualitas baja di PT. Growth Sumatra Industry agar dapat mengurangi tingkat cacat (*defect*) dengan menggunakan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) dan metode Kaizen. Kelebihan dari metode DMAIC yaitu memiliki langkah – langkah yang lebih terperinci dari pada metode PDCA (*Plan, Do, Check, Action*). Selain itu, pada metode DMAIC sering diaplikasikan dengan six sigma. Dalam penyelesaian masalah, DMAIC juga sering menggunakan *seven tools*, sama seperti pada

kebanyakan penerapan PDCA. Salah satu tool yang digunakan dalam inisiatif *problem solving* untuk membantu tim menemukan akar penyebab *root cause* dari masalah yang dihadapi.

2. METODELOGI PENELITIAN

Jenis penelitian ini metode deskriptif adalah pencarian fakta dengan interferensi yang tepat. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif, dengan melakukan pengamatan terhadap obyek penelitian. Pengamatan dilakukan dengan cara menggunakan data-data dari perusahaan seperti data *Critical To Quality* (CTQ) dan data penyebab cacat untuk peningkatan kualitas^[1]. Penelitian ini dilakukan pada PT. Growth Sumatra Industry yang terletak di Jln. K.L. Yos Sudarso Km 10 Mabar.

Pada penelitian ini, data dan informasi diperoleh dari perusahaan PT. Growth Sumatera Industry, setelah data diperoleh kemudian hasilnya akan diolah dengan metode Six Sigma dan metode Kaizen. data yang dibutuhkan dalam penelitian ini terdiri dari dua kelompok yaitu :

1. Data Primer

Data primer diperoleh dengan melakukan pengamatan langsung kepada proses produksi dilapangan data mengenai produk cacat (*defect*) pengendalian kualitas dilakukan pada PT. Growth Sumatera Industry.

a. Observasi

Observasi merupakan suatu proses atau objek dengan maksud merasakan kemudian memahami pengetahuan tentang fenomena di perusahaan. Data yang diperoleh langsung dari sumber primer langsung dari perusahaan, penelitian ini melakukan kunjungan langsung kelapangan melihat langsung ke objek penelitian.

b. Wawancara

Wawancara merupakan sesuatu cara untuk dapat memperoleh data dan informasi dengan melakukan tanya jawab secara langsung pada orang yang mengetahui tentang objek yang diteliti, dalam penelitian ini melakukan wawancara dengan Manajer produksi dan Manajer bagian operator.

2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh langsung dari arsip atau catatan perusahaan seperti jumlah produk yang cacat (*defect*) dalam produksi. Dokumentasi dilakukan dengan cara memperoleh data dari catatan perusahaan yang berhubungan dengan jumlah produksi, jumlah keseluruhan produk, volume penjualan dan data-data yang dapat mendukung penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode diskriptif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi dan wawancara, sehingga diperoleh produk cacat (*defect*) dominan dari seluruh proses produksi.

Tabel 3. Tabel Cacat Produksi

Observasi	Jumlah Sempel Produksi (Ton)	Jenis Cacat Produk			
		Ukuran Tidak Sesuai (Ton)	Besi Retak (Ton)	Sisa Potongan (Ton)	Jumlah Cacat (Ton)
1	4.503	156	292	227	675
2	4.773	201	288	167	656
3	4.977	221	155	128	504

4	5.619	203	272	178	653
5	5.722	221	274	174	669
6	5.857	233	205	109	547
7	5.990	243	241	250	734
8	6.973	303	290	225	818
9	6.496	231	212	102	545
10	6.857	231	223	216	670
11	6.806	332	211	132	675
12	6.989	305	192	144	641
Total	71.562	2.880	2.855	2.052	7.787
Rata-rata	5.963	240	237	171	648

B. Identifikasi Critical To Quality (CTQ)

Dari data-data yang telah diperoleh dapat dibuat peta kendali-P, aspek yang pertama penyebab produk cacat itu ukuran tidak sesuai, aspek kedua besi retak, dan aspek ketigasisa potongan 3 hal tersebut yang disebut CTQ.

Data-data yang diperoleh dapat dibuat peta kendali-P dengan langkah-langkah perhitungan sebagai berikut :

❖ Menghitung *Central Line* (CL)

$$CL = \frac{\text{jumlah kecacatan}}{\text{jumlah produksi}}$$

$$CL = \frac{7.787}{71.562} = 0.10$$

❖ Perhitungan persentase kerusakan dapat dilihat pada contoh perhitungan untuk observasi ke-1 adalah sebagai berikut :

$$P = \frac{\text{Jumlah Cacat}}{\text{Jumlah Sampel Produksi}}$$

$$P = \frac{675}{4.503} = 0.14$$

❖ Menghitung *Upper Control Limit* (UCL)

$$UCL = \rho + 3 \sqrt{\frac{\rho(1 - \rho)}{n}}$$

$$UCL = 0.10 + 3 \sqrt{\frac{0.10(1 - 0.10)}{4.503}}$$

$$= 3,10447$$

❖ Menghitung *Lower Control Limit* (LCL)

$$LCL = \rho - 3 \sqrt{\frac{\rho(1 - \rho)}{n}}$$

$$LCL = 0.10 - 3 \sqrt{\frac{0.10(1 - 0.10)}{4.503}}$$

$$= -0,012964$$

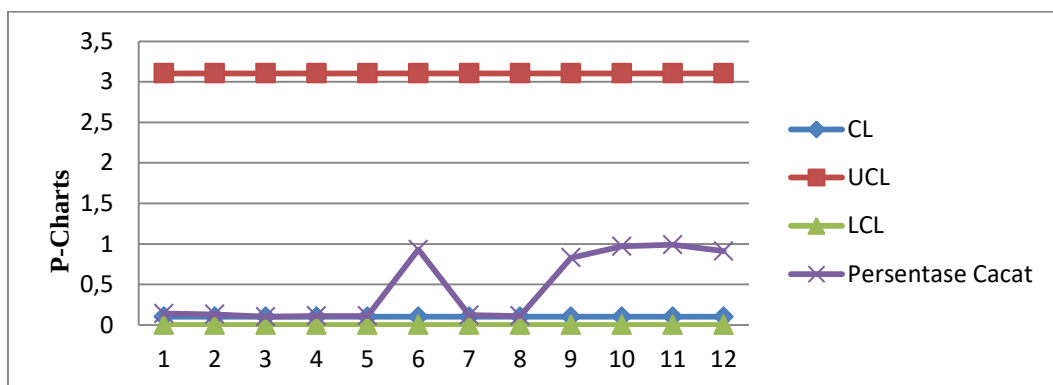
$$\approx 0$$

Tabel 4. Tabel Perhitungan CL, UCL, LCL

Observasi	Sampel Produksi (Ton)	Jumlah Cacat (Ton)	Persentase Cacat (%)	CL	UCL	LCL
1	4.503	675	0,14	0,10	3,10447	0
2	4.773	656	0,13	0,10	3,10447	0
3	4.977	504	0,10	0,10	3,10447	0
4	5.619	653	0,11	0,10	3,10447	0
5	5.722	669	0,11	0,10	3,10447	0
6	5.857	547	0,93	0,10	3,10447	0
7	5.990	734	0,12	0,10	3,10447	0
8	6.973	818	0,11	0,10	3,10447	0
9	6.496	545	0,83	0,10	3,10447	0
10	6.857	670	0,97	0,10	3,10447	0
11	6.806	675	0,99	0,10	3,10447	0
12	6.989	641	0,91	0,10	3,10447	0
Total	71.562	7.787	5,45	1,2	37,2536	0
Rata-rata	5.963	648	0,454	0,10	3,10447	0

Dari data di atas merupakan data dari data hasil produksi selama 1 tahun, sistem sampling yang digunakan untuk menghitung setiap kali produksi dilakukan. perubahan kualitas besi tersebut tergantung dari hasil pencetakan dan peleburan, jika pada saat proses tersebut mengalami proses gangguan atau kerusakan maka proses ini akan melalui tahap selanjutnya.

Selanjutnya hasil pengolahan data pada tabel 4 diplot ke dalam peta kendali P yang dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Peta Kendali

Berdasarkan gambar 1 peta kendali P bahwa data yang diperoleh seluruhnya dalam batas kendali yang telah ditetapkan. Dari hasil ini digunakan perhitungan Six Sigma dan analisa perbaikan menggunakan Kaizen

Maka masih terdapat banyak data yang terkendali. setelah dilakukan revisi lagi peta kendali dapat diketahui bahwa seluruh titik data didalam batas kendali maka dapat di lihat pada peta kendali P di gambar 1.

C. Perhitungan Six Sigma (DMAIC)

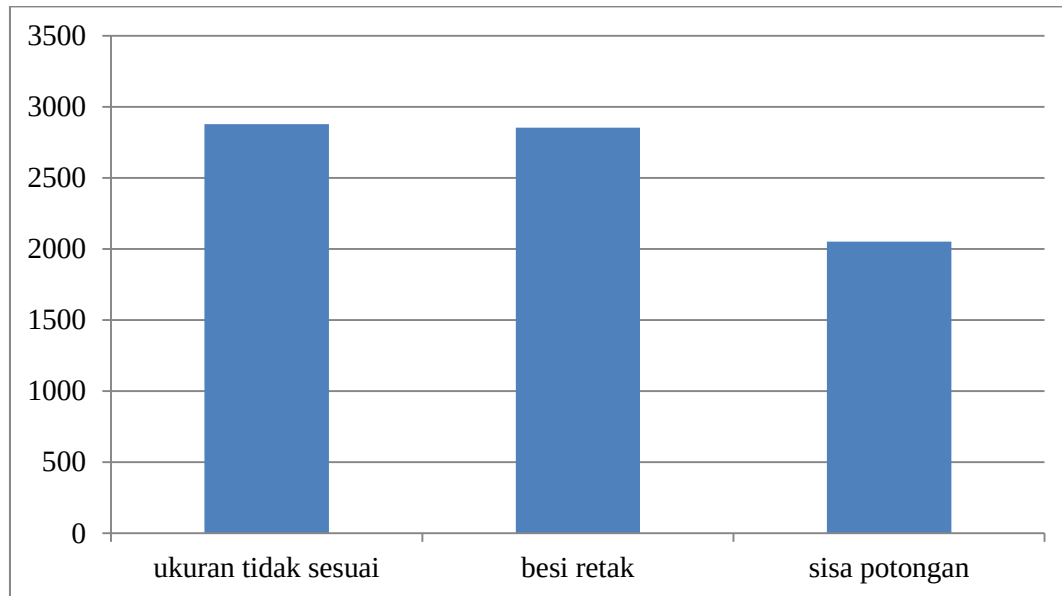
Teknik ini menggunakan tahap (DMAIC) secara efektif membangun kinerja produk dan proses metode six sigma^[3]. Sebagai berikut :

1. Tahap *Define*

Tahap *define* merupakan proses pertama dalam penerapan *Six Sigma*. Pada tahap ini melakukan identifikasi menentukan tujuan selanjutnya namun pada penelitian ini peneliti melakukan tahap *define* karena mendefinisikan tentang kriteria penyebab cacat kualitas produk yang diharapkan sudah dilakukan oleh pihak pabrik, ada 3 hal penyebab cacat sebagai berikut :

- Ukuran Tidak sesuai
- Besi Retak
- Sisa Potongan

2. Tahap *Measure* (tahap pengukuran)



Gambar 2 Diagram Pareto

Berdasarkan diagram pareto di atas maka dapat dilihat bahwa kecacatan produk banyak terjadi pada kriteria ukuran tidak sesuai dimana persentasenya lebih tinggi dibandingkan dengan kecacatan karena besi retak dan sisa potongan

3. Tahap *Analyze*

Analyze merupakan langkah operasional ketiga dalam program peningkatan *Six Sigma* adalah membawa proses industri pada kondisi yang memiliki stabilitas dan kemampuan sehingga mencapai tingkat kegagalan nol. Untuk menghitung nilai DPMO dengan rumus :

- Perhitungan nilai dpmo dan nilai sigma :

$$DPMO = \left(\frac{\sum \text{jumlah cacat}}{\sum \text{jumlah unit} \times \sum \text{opportunities}} \times 1,000,000 \right)$$

$$DPMO = \left(\frac{985}{4503 \times 12} \right) \times 1,000,000$$

$$DPMO = 18.228$$

- Menghitung nilai sigma :

Menkonversikan perhitungan DPMO dengan tabel *Six Sigma* mendapatkan hasil sigma menggunakan *Software Microsoft Excel* dengan rumus :

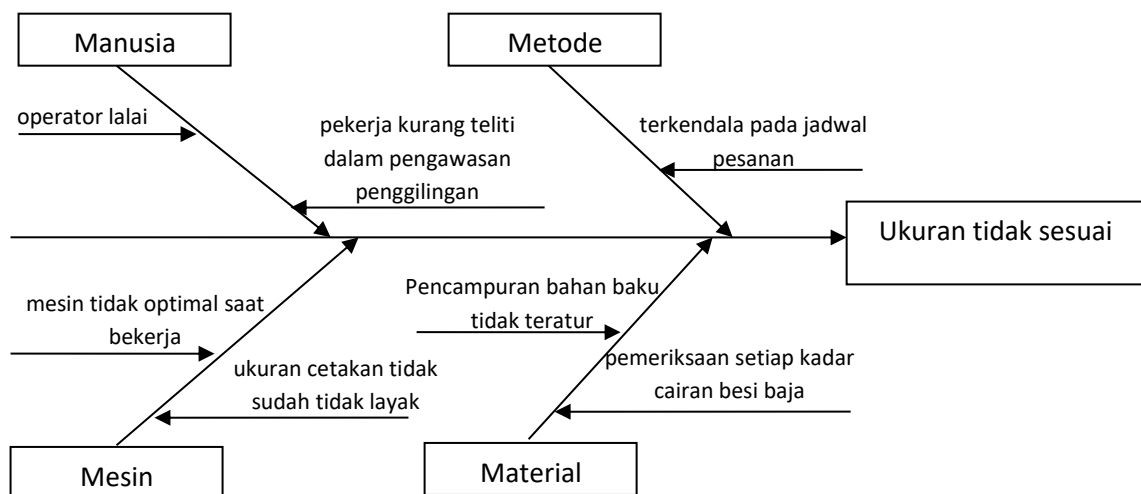
$$\text{Sigma} = \text{NORMSINV}(1 - (\text{Jumlah Cacat} / (\text{Total Produksi} \times \text{Jumlah Observasi}))) + 1.5$$

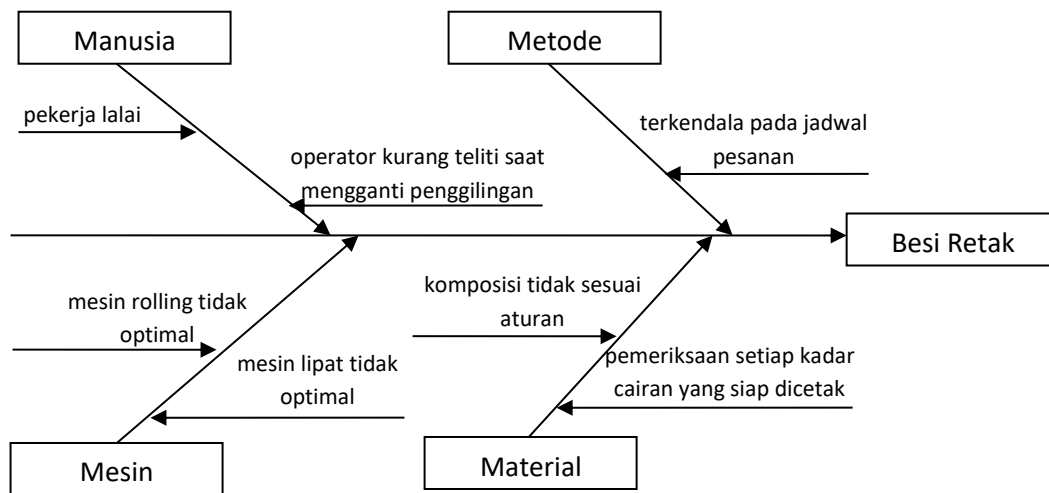
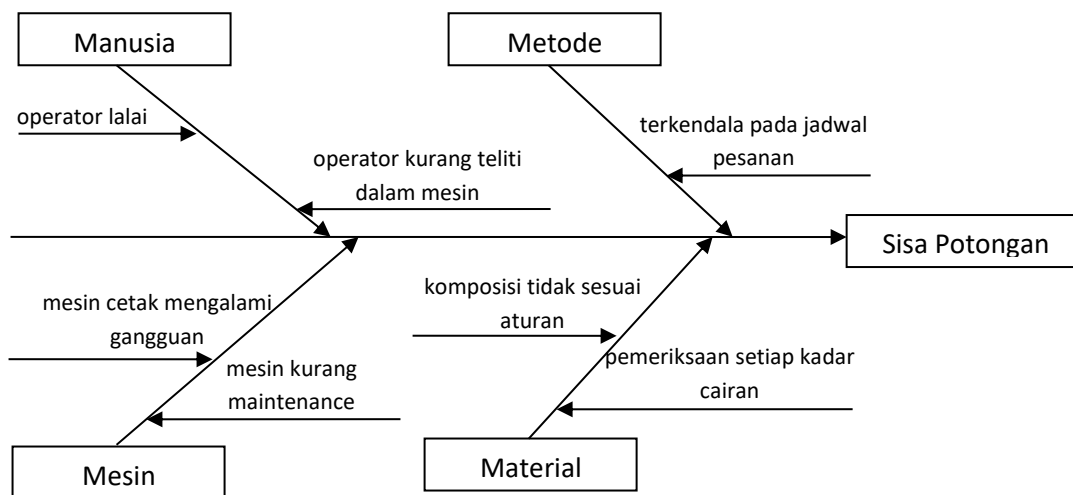
Tabel 5. Tabel Pengukuran DPMO dan Nilai Sigma

Observasi	Sampel Produksi (Ton)	Jumlah cacat (Ton)	DPMO	Nilai Sigma
1	4.503	675	18.228	3,59
2	4.773	656	15.521	3,66
3	4.977	504	12.088	3,75
4	5.619	653	14.623	3,68
5	5.722	669	14.112	3,69
6	5.857	547	12.762	3,73
7	5.990	734	13.870	3,70
8	6.973	818	12.177	3,75
9	6.496	545	10.614	3,80
10	6.857	670	12.116	3,75
11	6.806	675	11.962	3,76
12	6.989	641	10.552	3,80
Total	71.562	7.787	158.625	44,66
Rata-rata	5.963	648	13.218	3,13

Dari hasil perhitungan pada tabel 4.4 pada produksi besi beton polos memiliki nilai sigma 44,66 dan juga kerusakan rata-rata 13218 dalam jumlah produksi. Level sigma pada penilain ini termasuk pada sigma level 2 yang menunjukkan rata - rata industri indonesia, hal yang dikarenakan nilai DPMO sebesar 158.625 dalam hal ini perusahaan bisa mengakibatkan kerugian dalam produksi besi beton polos.

Faktor - faktor penyebab kecacatan produk untuk kriteria jenis cacatnya akan dianalisa pada diagram *fishbone*

Gambar 3 Diagram *fishbone* ukuran tidak sesuai

Gambar 4 Diagram *fishbone* cacat besi retakGambar 5 Diagram *fishbone* sisa potongan

A. Faktor Manusia/Operator

Faktor manusia merupakan salah satu penyebab terjadinya cacat produk besi baja. Oleh karena itu diperlukan beberapa perbaikan terhadap kinerja dari operator, sehingga potensi yang menyebabkan cacat dapat dicegah.

Untuk melakukan perbaikan kinerja pada faktor manusia maka dapat menggunakan norma 5S pada metode kaizen. Yang termasuk dalam *Shitsuke* (Pembiasaan) yaitu membiasakan mentaati setiap peraturan yang ditetapkan oleh perusahaan, tanggung jawab dengan pekerjaannya masing-masing. Siklus ini merupakan konsep terpenting pada proses Kaizen^[3].

Shitsuke membangun disiplin pribadi terhadap masing-masing pekerjaannya, tidak adanya kelalaian saat bekerja, membiasakan diri untuk menerapkan 5S melalui norma peraturan pekerjaan dan mematuhi prosedur kerja yang ada di perusahaan.

- Akibat
Operator sering tidak melaksanakan petunjuk kerja dengan melakukan campuran bahan baku dan tidak adanya setiap mulainya pekerjaan melakukan pemeriksaan terhadap bagian-bagian mesin produksinya.
- Tindakan Pelaksanaan
Periksa mesin sebelum dilakukannya proses produksi, sehingga dapat diketahui mesin telah bekerja dalam keadaan optimal atau belum, memastikan logam cair yang dituang telah memenuhi komposisi yang sesuai syarat, karena bisa mengurangi kualitas produk, melakukan pemeriksaan takaran yang tepat pada saat pencampuran unsur panduan tertentu.

B. Faktor Metode

Metode merupakan salah satu penyebab terjadinya cacat produk besi baja. Perbaikan yang perlu dilakukan pada faktor metode ini adalah perusahaan membuat rambu-rambu jadwal produksi yang tepat untuk setiap jenis produksi, agar tidak terjadi jadwal yang tidak teratur dan mengganggu proses produksi dengan hanya berpatokan pada kejar target.

Dan untuk memperbaiki faktor metode dilakukan dengan menggunakan metode kaizen dengan norma 5S seperti *Seiton* (Penetapan) dan *Seiketsu* (Pemantapan). Memberikan rambu-rambu terhadap setiap peralatan mau pun bahan baku agar setiap pekerja mengetahui dimana letak peralatan dan bahan baku yang akan di gunakan agar tidak adanya waktu yang di buang.

Seiton merupakan langkah penetapan barang agar barang-barang tersebut ketika dicari akan lebih mudah ditemukan, dalam tempat kerja harus ditempatkan ditempat kerja secara rapi dan teratur sehingga kapan barang akan digunakan bisa lebih mudah didapat.

- Akibat
Waktu persiapan produksi kurang efektif, bisa diakibatkan penemuan barang yang diperlukan dibutuhkan waktu yang lama sehingga menghambat proses kerja dan membuat pekerja terlalu lama meninggalkan tempat kerja.
- Pelaksanaan
Mengatur ulang tata letak barang agar perkerja lebih mudah menemukan barang, memberikan label setiap tata letak barang yang dibutuhkan bertujuan untuk tidak terlalu menghambat proses kerja produksi.

Seiketsu merupakan langkah selanjutnya setelah seiri, seiton, dan seiso yaitu: penjagaan lingkungan kerja yang sudah rapi dan bersih menjadi suatu standart kerja. Standar-standar ini harus mudah di pahami kepada seluruh karyawan.

- Tindakan pelaksanaan
Memberi tanda-tanda daerah berbahaya dan petunjuk arah agar tidak mengalami kecelakaan saat bekerja dan memberikan tanda-tanda pada setiap stasiun kerja bertujuan untuk membuat pekerja selalu posisi nyaman dan tatap teratur.

C. Faktor Mesin

Mesin merupakan salah satu penyebab terjadinya cacat produk besi baja, oleh kerna itu diperlukan beberapa perbaikan terhadap agar bekerja optimal, sehingga potensi yang menyebabkan cacat dapat dicegah, yaitu dengan :

Pada saat berhentinya produksi setiap bagian-bagian mesin akan mengalami terjadinya penumpukan kerak-kerak pada sisa penggilingan hal ini akan menjadi mesin kurang optimal saat bekerja. Oleh karena itu, dilakukan perawatan mesin menggunakan perbaikan dengan metode kaizen dengan norma 5S seperti *Seiso* (Kebersihan).

Seiso merupakan langkah pembersihan alat-alat mesin dan peralatan kerja agar secara setelah dilakukan penataan barang-barang tersebut tetap bersih, dan menjaga ketahanan peralatan agar tidak mudah rusak.

- Akibat
Saat berlangsungnya sistem produksi mesin operasi kurang optimal saat bekerja di karenakan adanya kotoran-kotoran di bagian mesin dan saat melakukan perbaikan kurang kenyamanan saat menggunakan peralatan kerja.
- Pelaksanaan
Melakukan maintenance secara berkala terhadap mesin dan setiap bagian-bagian mesin agar cetakan sesuai dengan spesifikasi produk yang diharapkan, setiap sudah selesai bekerja agar membersihkan peralatan kerja.

D. Faktor Material

Material merupakan salah satu penyebab terjadinya cacat produk besi baja. Dilakukan perbaikan berupa pemeriksaan setiap kadar scrap dan bahan panduan sesudah sesuai standar atau belum, dimasukan kedalam tanur untuk dilebur untuk agar produk yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi perusahaan.

Penyebab terjadinya cacat retak kurangnya pengawasan terhadap bahan baku yang layak atau tidak layak tercampur hal ini harus adanya tempat khusus untuk bahan baku yang layak di pakai agar tidak adanya produk cacat dan untuk bahan baku yang sudah tidak layak lagi agar segera di buang. Dalam melakukan perbaikan dengan metode kaizen pada norma 5S menggunakan *Seiri* (Pemilahan).

Seiri merupakan langkah awal implelementasi dalam 5S, yaitu pemilahan untuk barang yang berguna akan disimpan, sedangkan barang yang sudah tidak berguna harus dibuang.

- Akibat
Pemborosan waktu untuk mencari barang yang diperlukan yang membuat gerak pekerja terganggu dan bahan yang diperlukan kualitasnya kurang, tercampurnya bahan baku yang sudah tidak layak lagi di pakai dengan bahan baku yang layak di pakai.
- Pelaksanaan
Menandai material yang sudah tidak berguna dengan label merah agar mudah dibedakan dengan material yang masih berguna. Material yang sudah tidak berguna lagi langsung saja di singkirkan, membuat wadah agar tidak tercampurnya material.

4. Tahap *Improve*

Pada dasarnya rencana-rencana tindakan akan mendefskripsikan tentang lokasi sumber daya serta prioritas atau alternatif yang dilakukan dalam implementasi dari rencana tersebut. perbaikan dilakukan untuk melaksanakan peningkatan kualitas dengan *six sigma* dan *kaizen* agar mengetahui penyebab kecacatan pada produk besi baja terhadap semua sumber yang berpotensi untuk menciptakan produk cacat berdasarkan hasil analisa sebagai berikut :

- a. Menurunkan jumlah cacat produk dengan penerapan sistem kontrol yang lebih baik.
- b. Pengawasan pekerjaan setiap pekerjaan karyawan lebih maksimal.
- c. Menentukan ukuran dengan alat ukur pencetakan sehingga ukuran lebih pas.
- d. Mengawasi peleburan besi serta suhu pembakaran sampai tahap rolling.

5. Tahap *Control*

Tindakan yang telah dilakukan yaitu :

- a. Memeriksa mesin sebelum dilakukan proses produksi dan dilakukan *maintenance* secara berkala apabila ada yang bermasalah pada mesin dilakukan penggantian elemen.
- b. Memeriksa setiap bagian - bagian mesin dengan spesifikasi yang diharapkan secara berkala terhadap mesin agar tidak adanya sia-sia bahan yang masih bersangkutan.
- c. Memperhatikan komposisi scrap dan bahan panduan yang masukkan ketanur sesuai dengan ketentuan perusahaan.
- d. Memilih scrap yang sesuai standar perusahaan kerna bisa mengganggu kuantitas baja beton yang dihasilkan.
- e. Melakukan pemeriksaan takaranb tyang tepat pada saat pencampuran unsur panduan tertentu, sehingga produk yang dihasilkann sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan perusahaan.
- f. Melakukan perhitungan DPMO dan nilai *Sigma* secara berkala setiap priode untuk mengetahui kemampuan proses dalam menghasilkan produk tanpa cacat.
- g. Melakukan perhitungan peta kontrol untuk mengetahui kestabilan proses secara berkala setiap priode.

Tujuan lain penerapan kaizen di PT. Growth Sumatera Industry, sangat penting karena langsung berhubungan dengan seluruh karyawan di perusahaan. Jika terjadi kecelakaan akan ada biaya yang dikeluarkan dan menghambat peroseskerja.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisa yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil pengolahan data dengan metode *Six Sigma* total kecacatan yang terjadi pada produk besi baja yaitu ukuran tidak sesuai (2880), besi retak (2855), sisa potongan (2052). Nilai DPMO sebesar 158.625 dengan sigma level 2 yang menunjukkan rata - rata tingkat industri indonesia.
2. Faktor-faktor yang menyebabkan ukuran tidak sesuai, besi retak, sisa potongan kecacatan produk adalah manusia, mesin, peroses kerja, dan material.
3. Usulan tindakan perbaikan yang dilakukan pada kualitas produk besi beton polos dengan melakukan perbaikan terhadap semua sumber produk cacat, Perbaikan dengan *Sieri* yaitu memisahkan barang yang diperlukan dan tidak diperlukan dan akan menyimpannya, seperti mesin atau alat yang rusak dan alat-alat kerja yang tidak digunakan serta barang yang tidak berhubungan, perbaikan *Seiton* adalah mengatur ulang tata letak barang agar perkerja lebih mudah menemukan barang yang dibutuhkan bertujuan untuk tidak terlalu menghambat proses kerja produksi, perbaikan *Seiso* membuang semua sisa potongan besi baja dan sampah yang masih lengket Menghimbau kepada pekerja langsung memotong sisa besi baja juga harus membiasakan diri, *Seiketsu* Memberi tanda daerah berbahaya dan petunjuk arah meyiapkan alat keamanan menetapkan lebel tanggung jawab bertujuan untuk membuat pekerja selalu posisi nyaman dan tatap teratur, *Shitsuke* Melaksanakan kegiatan secara bersama menyediakan waktu dan membiasakan menggunakan perlengkapan, melibatkan semua orang yang ada di dalam tempat kerja baik dari level bawahan sampai level atasan.

5. SARAN

Setelah melakukan riset penelitian ini maka saran yang dapat diajukan kepada PT. Growth Sumtra Industry adalah :

1. Bagi perusahaan
Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan kepada perusahaan untuk dapat menerapkan usulan-usulan perbaikan yang diberikan untuk meminimalisasi semua jenis produk cacat.
2. Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya
Untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan variabel-variabel data yang belum ada seperti memperdalam lagi karakteristik kualitas (CTQ) dan dapat menganalisa dengan metode-metode lain berkaitan dengan pengendalian kualitas produk.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah memberikan dukungan terhadap penelitian ini dan juga kepada kedua orang tua yang selalu mendukung segala kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini dalam bentuk apapun.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gasperz, Vincent, 2005, *Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualiatas*, Gramedia Pustaka Utama.
- [2] Saludin, 2016, *Desain Untuk Six Sigma Cara Efektif Membangun Kinerja Produk Dan Proses*, Mitra Wacana Media, Jakarta.
- [3] Imai, Masaaki, 2008, *Kaizen (Kunci Sukses Jepang Dalam Persaingan)*, PPM, Jakarta.
- [4] Caesaron, D., & Tandianto, T. (2015). Penerapan Metode Six Sigma Dengan Pendekatan DMAIC Pada Proses Handling Painted Body BMW X3 (Studi Kasus: PT. Tjahja Sakti Motor). *Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri*, 9(3), 182846.

-
- [5] Sirine, H., & Kurniawati, E. P. (2017). Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus pada PT Diras Concept Sukoharjo). *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 2(03), 254-290.
 - [6] Ahmad, F. (2019). Six Sigma DMAIC sebagai Metode Pengendalian Kualitas Produk Kursi Pada UKM. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 6(1), 11-17.
 - [7] Heriyanto, M. A. P. (2020). Perbaikan Kualitas Produk Dengan Metode SIX SIGMA DMAIC Di Perusahaan Keramik. *JENIUS: Jurnal Terapan Teknik Industri*, 1(1), 47-57.
 - [8] Izzah, N., & Rozi, M. F. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas dengan Metode Six Sigma-Dmaic dalam Upaya Mengurangi Kecacatan Produk Rebana pada UKM Alfiya Rebana Gresik. *Jurnal Ilmiah Soulmath: Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika*, 7(1), 13-26.
 - [9] Arif, M. S., Putri, C. F., & Tjahjono, N. (2018). Peningkatan Grade Kain Sarung dengan Mengurangi Cacat Menggunakan Metode Kaizen dan Siklus PDCA pada PT. X. *Widya Teknika*, 26(2).
 - [10] Arif, M. S., Putri, C. F., & Tjahjono, N. (2018). Peningkatan Grade Kain Sarung dengan Mengurangi Cacat Menggunakan Metode Kaizen dan Siklus PDCA pada PT. X. *Widya Teknika*, 26(2).
 - [11] Sari, I. P. (2019). Penerapan Total Quality Management Pada Perencanaan Kaizen Kualitas Plating Di PT Surteckariya Indonesia Dengan Metode Fishbone Berbasis Android. *Jurnal Informatika SIMANTIK*, 4(1), 14-20.