

## ANALISIS KUALITAS MANTEL *ROLL* GILINGAN DENGAN METODE *SIX SIGMA*, STUDI KASUS PT. BARATA INDONESIA

**Muhammad Thariq Asrori**

S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: [Thariq.Asrori28@gmail.com](mailto:Thariq.Asrori28@gmail.com)

**Umar Wiwi**

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: [Umar.wiwi@yahoo.com](mailto:Umar.wiwi@yahoo.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas dari produk Mantel *Roll* Gilingan yang di produksi Divisi Produksi Peralatan Industri Agro PT. Barata Indonesia (Persero) dengan metode *Six Sigma*. Penelitian melalui metodologi DMAIC. Objek dalam penelitian ini adalah Mantel *Roll* Gilingan. Sedangkan tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui level *sigma* tingkat cacat faktor-faktor penyebab cacat, dan untuk mendapatkan suatu langkah-langkah efektif untuk meminimilasi tingkat kecacatan pada produk tersebut. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Variabel-variabel dalam penelitian ini meliputi: tingkat *defect* (cacat), DPMO (*Defect Per Million Opportunities*), level *sigma* dan cacat (*defect*) dalam kriteria CTQ (*Customer To Quality*) dan proses pembentukannya. Dalam penelitian ini dipilih dua karakteristik kualitas / CTQ yaitu keropos dan *crack* (retak). Dari hasil penelitian diketahui kapabilitas proses produksi Mantel *Roll* Gilingan sebesar 2,43 *sigma* dengan nilai DPMO 176.186. Faktor-faktor penyebab cacat keropos adalah lapisan dinding pada dapur induksi yang kotor, operator kurang teliti, *liser* kurang, dan kualitas bahan baku yang rendah. Sedangkan untuk faktor-faktor penyebab *crack* (retak) adalah operator yang kurang teliti, lalai, dan kurang pengalaman, takaran bahan baku kurang sesuai, serta kualitas bahan baku yang rendah. Langkah-langkah efektif untuk mengurangi cacat pada produk dan prioritas perbaikannya untuk keropos adalah membersihkan lapisan dinding pada dapur induksi setiap kali habis di pakai (RPN: 243), menambah *liser* cetakan sesuai volume material (RPN: 216), memberlakukan sistem *reward* dan *punishment* (RPN: 72), dan mencari bahan baku yang mempunyai kualitas tinggi (RPN: 28). Sedangkan untuk *crack* adalah mencari pegawai yang khusus untuk menjalankan *crane* dan telah mempunyai Surat Ijin Operator (RPN: 81), menempatkan timbangan di sebelah tumpukan bahan baku serta menempatkan karyawan senior untuk mengawasi saat penuangan *material* (RPN: 70), memberlakukan sistem *reward* dan *punishment* (RPN: 54), dan mencari bahan baku yang mempunyai kualitas tinggi (RPN: 28).

**Kata kunci:** Analisis kualitas, *Six Sigma*, DMAIC, dan CTQ.

### Abstract

This research aims to know the quality of Grinding Roll Coat in the production of Agro-Industrial Equipment Production Division of PT Barata Indonesia (Persero) with *Six Sigma* methods. DMAIC. The object in this research is a Grinding Roll Coat. The purpose of this research is to know the level of the sigma level of defects in the products Grinding Roll Coat, the factors the causes of disability, and to get an effective measures for decrease level defects on such products. This type of research is descriptive quantitative and qualitative research. The variables in this study include: level of defects, DPMO sigma level and defects in the criteria of CTQ and the process of its formation. In this study selected two characteristic quality of CTQ that is porous and crack. From the results of the study are known to Coat production process capability Roll Grinder of 2.43 sigma value DPMO 176.186. Factors causing defects porous layer on the kitchen wall is induction, the operator less thorough, *liser* less, and the quality of the raw materials is low. As for factors causing the crack is an operator that slipshod, negligent, and less experience, less raw materials according to a measure, as well as the quality of the raw materials is low. Effective measures to reduce defects in products and fix priorities for porous wall layer is cleaning up in the kitchen of induction each time out in use (RPN: 243), add the appropriate volume of material molding *liser* (RPN: 216), enacted a system of reward and punishment (RPN: 72), and search for raw materials that have high quality (RPN: 28). As for the crack is looking for that special employee to run cranes and has had its Licence Operator (RPN: 81), placing the scales next to a pile of raw materials as well as putting senior employees to oversee the pouring material (RPN: 70), enacted a system of reward and punishment (RPN: 54), and search for raw materials that have high quality (RPN: 28).

**Key words:** Quality analysis, *Six Sigma*, DMAIC, and CTQ.

## PENDAHULUAN

Adanya persaingan antar produk yang semakin ketat dewasa ini menuntut setiap perusahaan memberikan yang terbaik bagi konsumennya. Kualitas merupakan salah satu jaminan yang harus diberikan dan dipenuhi oleh perusahaan kepada pelanggan. Kedudukan kualitas menjadi sangat penting sejak persaingan pasar dunia semakin ketat. Persaingan yang ketat tersebut antara lain dipicu oleh kondisi globalisasi yang semakin cepat kemajuannya. Aliran modal, sumber daya, dan produk semakin bebas menembus batas-batas negara. Sehubungan dengan itu, produk dari luar negeri semakin bebas memasuki pasar domestik. Perusahaan yang mampu memproduksi dengan kualitas keluaran yang tinggi dan harga bersaing cenderung akan lebih menguasai pasar. Karena kualitas suatu produk merupakan salah satu kriteria penting yang menjadi pertimbangan pelanggan dalam memilih produk. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan dan peningkatan kualitas secara terus – menerus dari perusahaan sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan pelanggan. Suatu hal menarik bagi peneliti untuk memilih bidang ini untuk diteliti, tidak lain karena pada bidang ini merupakan rangkaian vital dari hubungan kemajuan teknologi pangan di Indonesia, karena produk-produk yang dihasilkan mempunyai keterkaitan dengan BUMN lainnya, yang notabene memiliki peran penting dalam pemenuhan kebutuhan bahan makanan pokok di Indonesia pada umumnya, dengan kata lain produk dari divisi Produksi Peralatan Industri Agro merupakan *order* (pesanan) dari BUMN/swasta yang memiliki peran penting di Indonesia.

Setiap perusahaan manufaktur khususnya di divisi Produksi Peralatan Industri Agro PT. Barata Indonesia (Persero) dalam produksinya tidak bisa menghindari terjadinya produk cacat atau *defect*, untuk komponen Mantel *Roll* Gilingan yang diproduksi Divisi Produksi Perencanaan Industri Agro di PT. Barata Indonesia (Persero) pada tahun 2011-2012 rata-rata mencapai 2 sampai 3 *sigma* yaitu sekitar 66.807-308.538 cacat dari sejuta peluang dengan kata lain cacat yang dihasilkan 66.807-308.538 produk dari total jumlah produksi sejuta produk. Dari angka *sigma* di atas yang masih jauh dari 6 *sigma*, tentu ini membutuhkan kesiapan perusahaan untuk terus meningkatkan kualitasnya.

Penelitian ini melakukan analisis CTQ terhadap produk mantel *roll* gilingan dengan metode *six sigma*.

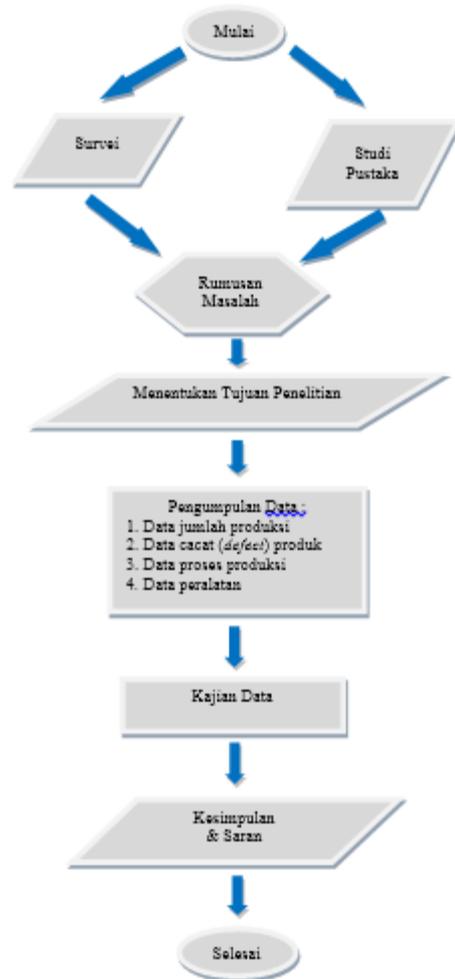
Penelitian ini bertujuan mengetahui *level sigma* produk Mantel *Roll* Gilingan setiap tahun dengan metode *Six Sigma*, faktor-faktor penyebab cacat produk dan mendapatkan suatu langkah-langkah efektif untuk meminimalisir tingkat kecacatan produk Mantel *Roll* Gilingan di PT. Barata Indonesia (Persero).

Manfaat dari penelitian ini untuk mengaplikasikan ilmu serta berpartisipasi dalam dunia kerja khususnya di bidang industri manufaktur, Sebagai referensi penelitian yang berkenaan dengan metode analisis kualitas, Sebagai salah satu sumber informasi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan sebagian

permasalahan yang timbul dalam menganalisis kualitas produk khususnya dalam industri manufaktur.

## METODE

### Rancangan Penelitian



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Penelitian ini berusaha mendeskripsikan tingkat kecacatan produk Mantel *Roll* Gilingan dalam DPMO dan *sigma* melalui proses DMAIC untuk menentukan penyebab cacat dan prioritas perbaikannya dengan metode FMEA.

### Teknik Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data, data yang dikumpulkan antara lain:

- **Data Primer**

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data primer adalah sebagai berikut:

- *Wawancara/interview*

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan wawancara dengan pekerja, supervisor, manajer dan bagian lainnya untuk mendapatkan informasi jumlah produksi, jumlah cacat serta penyebab cacat dan proses pembentukannya.

- Observasi/pengamatan  
Melakukan pengamatan ke objek yang diteliti, dalam hal ini proses produksi Mantel *Roll* Gilingan, bagian-bagian SDM dan SDA pada *Workshop* IV Divisi Produksi Peralatan Industri Agro, hasil yang diperoleh dalam pengamatan ini meliputi: pemahaman secara mendetail proses produksi dari mulai proses perencanaan sampai proses *finishing* dan sistem pengendalian produksi sehingga data yang diperoleh memperoleh kejelasan/kevalidan yang nantinya digunakan untuk memecahkan masalah dalam penelitian.

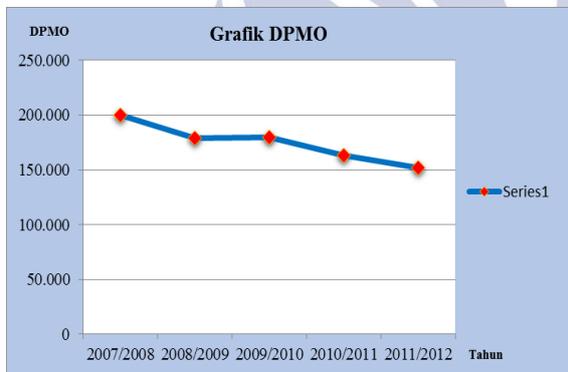
• **Data Sekunder Tahunan**

Data sekunder dalam hal ini adalah jumlah dan jenis cacat pada produk Mantel *Roll* Gilingan selama 5 periode, yaitu produksi dalam tahun 2007/2008 sampai tahun 2011/2012 (selama 5 tahun).

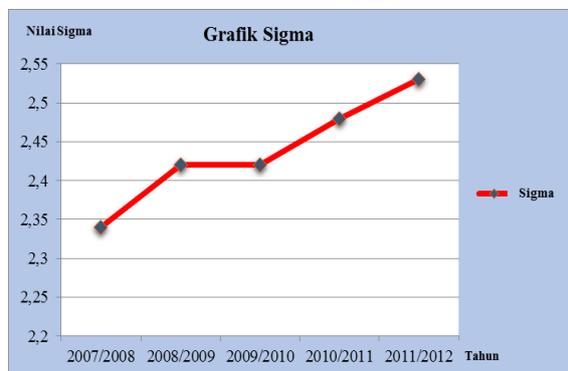
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

• **DPMO dari produk Mantel *Roll* Gilingan**

DPMO selama 5 periode dari produk mantel *roll* gilingan dan grafik level *sigmanya* dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Grafik DPMO Mantel *Roll* Gilingan

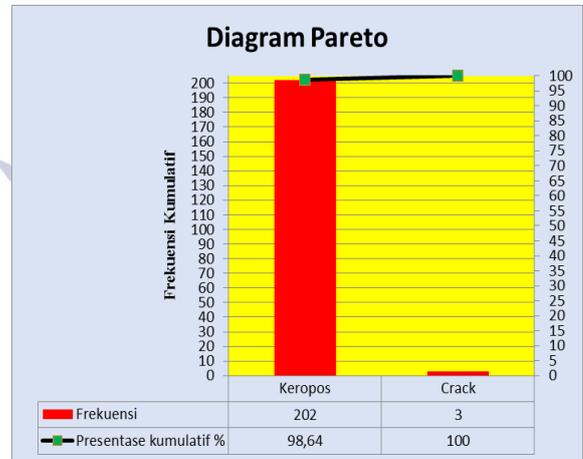


Gambar 3. Grafik nilai *sigma* Mantel *Roll* Gilingan

Angka DPMO yang ditunjukkan pada grafik menurun dari tahun ke tahun, hal ini mempunyai arti bahwa bagian perencanaan dan pengendalian produksi terus bekerja keras untuk mengurangi tingkat cacat pada produk, upaya seperti ini perlu dilanjutkan supaya tingkat cacat pada produk bisa semakin berkurang dan terus berkurang, serta

DPMO yang lebih baik ke depannya. Sedangkan pada grafik *sigma* terlihat pencapaian *level* yang terus naik meskipun sedikit, yaitu berkisar 2,34 – 2,53 *sigma*, kondisi ini tentu sangat bagus bagi perusahaan. Meskipun DPMO terus menurun dan *sigma* terus naik tapi angka maksimum *sigma* baru mencapai 2,53 *sigma*, itu berarti perlu ada perbaikan lebih lanjut untuk mencapai level 6 *sigma*.

Diagram pareto untuk kecacatan produk mantel *roll* gilingan dapat dilihat pada Gambar 4.

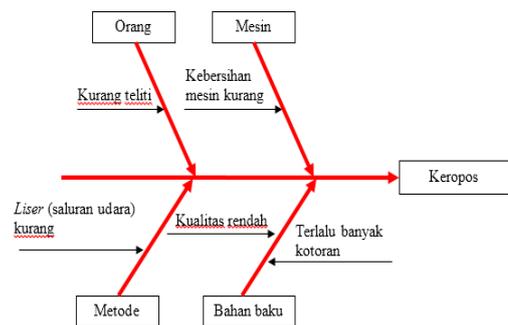


Gambar 4. Diagram Pareto Mantel *Roll* Gilingan

Analisa Pareto untuk data kecacatan Mantel *Roll* Gilingan ditunjukkan dalam tabel. Tingkat *defect* tertinggi adalah keropos dengan persentase 98,64 %, diikuti dengan *crack* 1,46 %.

Faktor-faktor yang menyebabkan *defect* pada produk Mantel *Roll* Gilingan:

- Keropos :



Gambar 5. *Fishbone* diagram keropos

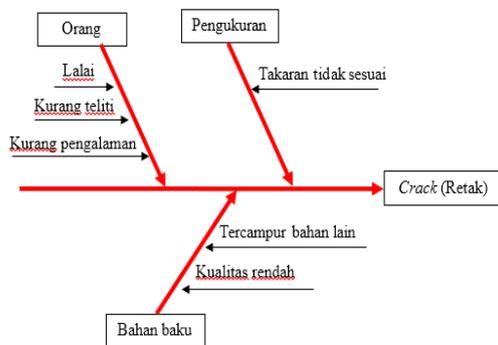
- *Man* (manusia)

Faktor manusia sangat berpeluang untuk melakukan kesalahan yang dapat menimbulkan kecacatan dalam memproduksi produk Mantel *Roll* Gilingan, kurang teliti adalah faktor utama yang menyebabkan *defect* untuk penyebab manusia. Contoh kesalahan yang dilakukan adalah kurang telitinya pekerja pada saat mengoleskan *coating* pada bagian dalam cetakan yang akan terkena logam cair pada proses

pengecoran, sehingga pasir cetakan menempel pada logam coran.

- *Machine* (mesin)  
Kecacatan yang disebabkan oleh faktor mesin juga menyumbang angka yang tidak sedikit, faktor mesin yang mengakibatkan keropos adalah kurang terpeliharanya kebersihan dari dapur induksi, sehingga kotoran-kotoran bekas peleburan sebelumnya menyatu ke dalam logam cor dari produk Mantel *Roll* Gilingan ini.
- *Method* (metode/cara)  
Metode dalam hal ini adalah suatu *Standart Operational Procedure* (SOP), bagian-bagian yang menerapkan SOP tersebut membuat kebijakan dalam toleransi takaran bahan baku untuk masing-masing produk, hal ini akan mengakibatkan kurang terukurnya dimensi antara bagian yang satu dengan yang lainnya. Seperti *liser* (saluran udara) yang kurang pada cetakan.
- *Material* (bahan)  
Faktor material yang berpotensi menyebabkan *defect* yaitu kualitas dari bahan baku yang kurang baik.

• *Crack* :



Gambar 6. *Fishbone* diagram *crack*

- *Man* (Manusia)  
Faktor manusia adalah faktor paling besar yang dapat menimbulkan *defect* retak, memang kelalaian manusia saat bekerja tidak bisa dihindari namun setidaknya dapat diminimalisir. Di samping kelalaian manusia faktor pekerja yang kurang berpengalaman juga berpengaruh terhadap ternyadinya cacat. Contoh kesalahan yang dilakukan adalah: kurang ahlinya operator *crane* dalam menjalankan *crane*, sehingga Mantel *Roll* Gilingan saat akan di *krim* tertabrak sesuatu yang mejadikan mantel itu retak.
- *Material* (bahan)  
Faktor material yang menyebabkan *defect* antara lain: kualitas bahan baku yang kurang baik, dan material tercampur dengan kotoran/bahan asing.
- *Measure* (ukuran)  
Faktor CTQ yang terakhir adalah ukuran, salah pengukuran mengakibatkan

ketidaksuaian sifat produk saat jadi nanti, hal ini diakibatkan nilai takaran komposisi bahan melebihi atau bahkan kurang dari batas toleransi yang di ijinakan, kejadian-kejadian yang tidak diharapkan antara lain: logam cair membeku sebelum dituangkan ke cetakan dan kekurangan logam cair saat penuangan ke dalam cetakan.

## PENUTUP

### Simpulan

- - DPMO produk adalah 176.186.
- Nilai *sigma* produk adalah sebesar 2,43722263.
- Faktor-faktor penyebab cacat:
  - Jenis cacat keropos dengan persentase 98,64 %, data ini didapat dari frekuensi data jumlah sekunder cacat keropos kemudian dikumulatifkan dengan persentase total. Cacat ini disebabkan oleh lapisan dinding pada dapur induksi yang kotor, operator kurang teliti, *liser* kurang, dan kualitas bahan baku yang rendah.
  - Jenis cacat *crack* (retak) dengan persentase 1,46 %, data ini didapat dari frekuensi data jumlah sekunder cacat *crack* (retak) kemudian dikumulatifkan dengan persentase total. Cacat ini disebabkan oleh operator yang kurang teliti, lalai, dan kurang pengalaman, takaran bahan baku kurang sesuai, serta kualitas bahan baku yang rendah.
- Langkah-langkah efektif untuk mengurangi cacat pada produk dan prioritas perbaikannya adalah sebagai berikut:
  - Keropos (RPN: 36), perbaikan yang diusulkan: membersihkan lapisan dinding pada dapur induksi setiap kali habis di pakai (RPN: 243), menambah *liser* cetakan sesuai volume material (RPN: 216), memberlakukan sistem *reward* dan *punishment* (RPN: 72), dan mencari bahan baku yang mempunyai kualitas tinggi (RPN: 28).
  - *Crack* (retak) (RPN: 16), perbaikan yang diusulkan: mencari pegawai yang khusus untuk menjalankan *crane* dan telah mempunyai Surat Ijin Operator (RPN: 81), menempatkan timbangan di sebelah tumpukan bahan baku serta menempatkan karyawan senior untuk mengawasi saat penuangan *material* (RPN: 70), memberlakukan sistem *reward* dan *punishment* (RPN: 54), dan mencari bahan baku yang mempunyai kualitas tinggi (RPN: 28).

### Saran

Setelah dilakukan penelitian analisis kualitas Mantel *Roll* Gilingan dengan *Six Sigma* dengan metode DMAIC, adapun saran penulis dalam penelitian ini adalah :

- Semoga hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk perbaikan cacat pada produk Mantel *Roll* Gilingan, terutama langkah-langkah perbaikan, sehingga kualitas dari produk ini bisa semakin bagus ke depannya.
- Untuk peneliti selanjutnya diharapkan peneliti bisa membuat penelitian tentang hubungan antara kenaikan level *sigma* dengan kenaikan permintaan produk.

## DAFTAR PUSTAKA

Ariani, Dorothea Wahyu. 2004. *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif dalam Manajemen Kualitas)*. Yogyakarta: Andi.

Brue, Greg. 2004. *Six Sigma For Managers*. Jakarta: Canary.

Douglas C, Montgomery. 1993. *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Evans, James R. dan Lindsay, William M. 2007. *Pengantar Six Sigma An Introduction to Six Sigma and Process Improvement*. Jakarta: Salemba Empat.

Gaspersz, Vincent. 2003. *Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Gaspersz, Vincent. 2002. *Pedoman Implementasi Program Six Sigma*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Holpp, Larry dan Pande P.S. 2003. *Berpikir Cepat Six Sigma*. Yogyakarta: Andi.

Marimin. 2004. *Teknik Dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Bandung: Grasindo.

Narbuko, C. dan Achmadi, H.A. 2005. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Pande, P. S., Neuman, R. P. dan Cavanagh, R. R. 2003. *The Six Sigma Way*. Yogyakarta: Andi.

Santoso, Singgih. 2007. *Seri Solusi Bisnis Berbasis TI: Total Quality Management (TQM) dan Six Sigma*. Jakarta: Elex Media Komputindo.

Stagliano, Augustine A. 2005. *Rath & Strong's Six Sigma Advanced Tools Pocket Guide*. Yogyakarta: Andi.

Supadi, dkk. 2010. *Panduan Penulisan Skripsi Program S-1*. Surabaya: Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.

Tjiptono, Fandy dan Diana, Anastasia. 2003. *Total Quality Management*. Yogyakarta: Andi.