

Implementasi Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistik Pada PT Industri Marmer Indonesia Tulungagung

Meirilyn Natasya

Jurusan Manajemen / Falkutas Bisnis dan Ekonomika
u_hui_x1an@yahoo.com

Siti Rahayu, S.E., M.M.

Jurusan Manajemen / Falkutas Bisnis dan Ekonomika

Stefanus Budy Widjaja, S.T., M.Si.

Jurusan Manajemen / Falkutas Bisnis dan Ekonomika

Abstrak - Pertumbuhan dan perkembangan perekonomian di era globalisasi menumbuhkan perusahaan-perusahaan baru sehingga meningkatkan persaingan. Banyaknya perusahaan yang membuat produk sejenis menyebabkan semakin kecil porsi penjualan produk, sehingga membuat perusahaan menjadi berlomba-lomba memiliki berbagai keunggulan dan salah satu yang paling utama adalah kualitas. Salah satu industri yang mengalami persaingan adalah jenis industri bahan galian non logam. PT IMIT merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri bahan galian golongan C (non logam) yang memproduksi berbagai jenis dan ukuran marmer. Marmer jenis Kawi ukuran 60 x 60 x 2 cm, jenis Bromo ukuran 60 x 60 x 2 cm, dan jenis Kawi ukuran 120 x 240 x 2 cm merupakan jenis marmer yang paling banyak diproduksi dan yang paling sering dipesan oleh konsumen, sehingga kemungkinan cacat yang dihasilkan lebih besar daripada jenis dan ukuran marmer lainnya. PT IMIT sudah melakukan upaya pengendalian kualitas sederhana, yaitu dengan melakukan pengecekan kualitas *block* marmer dari tambang, Bahan Baku Gergaji (BBG), dan Barang Jadi Akhir (BJA) marmer. Penelitian ini berisi tentang implementasi pengendalian kualitas yang dilakukan oleh PT IMIT pada proses pemotongan menggunakan mesin *cross cutting*, proses tambal manual dan proses pengangkutan ke gudang untuk menanggulangi kecacatan produk pada saat proses produksi, serta pengukuran dan pembahasan penelitian dengan tahapan PDCA diterapkan oleh perusahaan dalam melakukan seluruh aktivitas produksinya. Implementasi pengendalian kualitas menggunakan metode statistik yang disertai dengan tahapan PDCA, membuat bisa mendeteksi kecacatan, mencegah terjadinya kecacatan, serta dapat menjaga dan meningkatkan standar kualitas produk. Diharapkan kecacatan dapat diminimalkan atau mencapai “zero defect”, dan pada akhirnya produksi yang dihasilkan sesuai dengan keinginan dan kebutuhan konsumen dan perusahaan.

Kata kunci : Manajemen Kualitas, Pengendalian Kualitas, PDCA, Produk Cacat.

Abstract - Growth and development in a globalized economy grow new firms thus increasing competition. The number of companies making similar products cause the smaller portion of sales of the product, thereby making a competing company has many advantages and one of the most important is the quality. One of the industries that experienced the competition is a kind of non-metallic minerals

industry. PT ImIt is a company engaged in industrial minerals group C (non-metallic) which produce different types and sizes of marble. Marble kind Kawi size 60 x 60 x 2 cm, type Bromo size 60 x 60 x 2 cm, and the type Kawi size 120 x 240 x 2 cm is a type of marble most produced and the most often ordered by consumers, so the possibility of defects produced greater than other types and sizes of marble. PT ImIt've done a simple quality control measures, ie by checking the quality of the marble blocks from the quarry, Raw Material Presets (BBG), and Finished Goods Ending (BJA) marble. This study contains the implementation of quality control conducted by PT ImIt the cutting process using cross cutting machine, manual patch process and the transportation to the warehouse to address product defects during the production process, as well as measurement and discussion of research with the stages of PDCA applied by the company in all production activities. Implementation of quality control using statistical methods coupled with PDCA stages, it is to detect defects, prevent disability, and to maintain and improve product quality standards. Expected disability can be minimized or achieve "zero defect", and ultimately production produced in accordance with the wishes and needs of consumers and businesses.

Keywords: *Quality Management, Quality Control, PDCA, Product Defect.*

PENDAHULUAN

PT IMIT saat ini menghadapi masalah dimana proses produksi yang dilakukan selama ini memiliki kecacatan yang seharusnya dapat diminimalkan. Jenis dan ukuran BJA marmer utama yang dihasilkan, yaitu Kawi ukuran 60 x 60 x 2 cm dan 120 x 240 x 2 cm, serta Bromo ukuran 60 x 60 x 2 cm. Menurut Direktur Produksi, marmer jenis ini memiliki jumlah cacat per hari melebihi toleransi perusahaan sebesar 3%. Jenis cacat per hari yang terjadi dalam satu lembar BJA marmer yaitu sisi marmer cuil, marmer pecah, tidak siku/presisi, permukaan marmer masih berlubang, serta dua jenis cacat dalam satu lembar BJA marmer yaitu sisi cuil dan tidak siku, sisi cuil dan permukaan marmer masih berlubang, tidak siku dan permukaan marmer masih berlubang, pecah dan permukaan masih berlubang. Dari jenis cacat yang terjadi pada BJA marmer tersebut diketahui bahwa jenis cacat terbesar pada permukaan marmer masih berlubang serta dua jenis cacat dalam satu lembar BJA marmer yaitu tidak siku dan permukaan masih berlubang.

Perusahaan perlu melakukan perbaikan ulang pada BJA marmer yang cacat sehingga meningkatkan biaya produksi. Biaya-biaya tersebut antara lain biaya listrik, biaya bahan baku, dan biaya tenaga kerja tambal manual. Selain itu,

adanya BBG atau BJM marmer yang menjadi produk afkir juga menyebabkan penurunan jumlah pendapatan perusahaan sebesar 2%.

Perusahaan perlu mengurangi adanya produk cacat dan afkir dengan menggunakan metode statistik, sehingga jumlah produksi dan pendapatan perusahaan tidak mengalami penurunan. Menurut **Gasperz (1998:25)**, pengendalian kualitas statistik adalah salah satu ciri dan sistem kualitas modern dengan aktivitas yang berorientasi pada tindakan pencegahan kerusakan dan bukan berfokus pada upaya untuk mendeteksi kerusakan saja dengan lingkup yang meningkat di dalam menjaga dan tetap pada standar kualitas. Implementasi metode statistik membuat perusahaan dapat mengetahui masalah yang dihadapi, meningkatkan kualitas dari produk yang dihasilkan, serta dapat menentukan tindakan yang akan dilakukan untuk mengatasi masalah yang tersebut.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian adalah Deskriptif Murni yaitu dengan melakukan pengendalian kualitas dengan metode statistik, yaitu dengan *check sheet*, diagram pareto, histogram, *scatter diagram*, *control chart*, dan diagram sebab-akibat, serta juga menggunakan FMEA. Penelitian dibagi menjadi 4 tahapan, yaitu:

1. Plan

- a. Melakukan Observasi pada PT IMIT dan Wawancara.

Observasi dilakukan dengan melakukan kunjungan di lokasi tambang dan pengolahan serta menanyakan permasalahan apa yang sedang dihadapi oleh perusahaan saat ini.

- b. *Company Policy and Collecting Data*

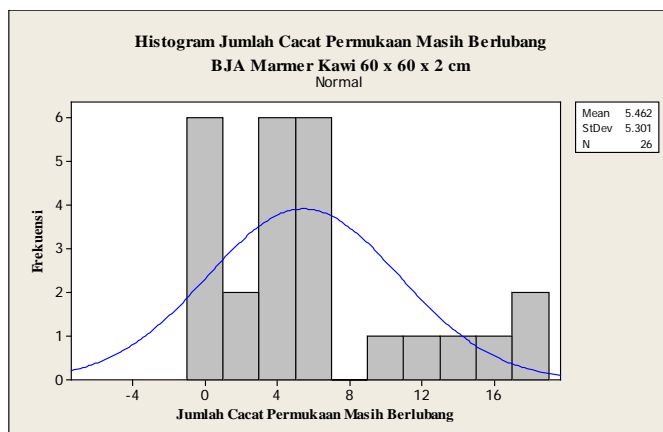
Menanyakan criteria kecacatan, batas toleransi kecacatan, data produksi dan data kecacatan produksi.

- c. Fokus Obyek Penelitian

Memfokuskan penelitian pada produk yang memiliki jumlah cacat dan produksi paling banyak.

2. Do

Dilakukan dengan cara mengolah data melalui 5 tahapan:

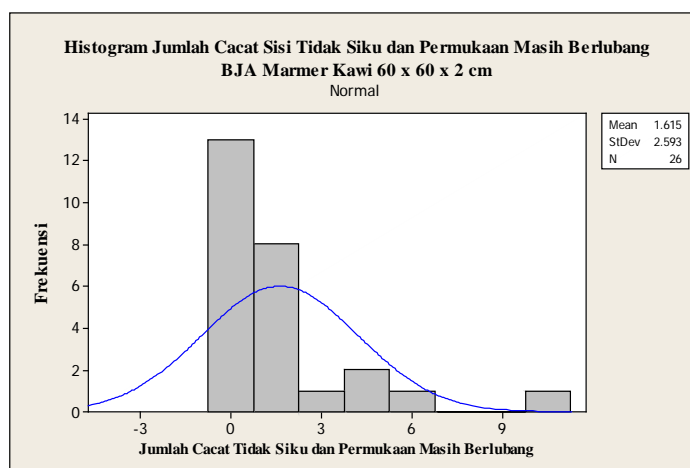


Gambar 1
Histogram Jumlah Cacat Permukaan Masih Berlubang
BJA Marmer Kawi 60 x 60 x 2 cm
 Sumber: data dari Manajer Pengolahan, Agustus, 2012, diolah.

Pada gambar 1 dapat diketahui kondisi penyimpangan berupa jumlah cacat permukaan masih berlubang dengan cara melakukan perhitungan tingkat kemiringan atau *skewness*:

$$TK = \frac{3 \times (\bar{x} - Me)}{StDev} = \frac{3 \times (5,462 - 4)}{5,301} = 0,827$$

Dari hasil perhitungan tingkat kemiringan menunjukkan hasil positif melebihi 0, yaitu 0,827 yang berarti penyimpangan terjadi lebih besar, sehingga histogram menceng ke kanan (lengkung positif), yang mana jumlah cacat permukaan masih berlubang yang terjadi lebih dominan di sebelah kiri.



Gambar 2
Histogram Jumlah Cacat Tidak Siku dan Permukaan Masih Berlubang
BJA Marmer Kawi 60 x 60 x 2 cm
 Sumber: data dari Manajer Pengolahan, Agustus, 2012, diolah.

Pada gambar 2 dapat diketahui kondisi penyimpangan berupa jumlah cacat tidak siku dan permukaan masih berlubang pada BJA marmer Kawi ukuran 60 x 60 x 2 cm dengan cara melakukan perhitungan tingkat kemiringan atau *skewness*:

$$TK = \frac{3 \times (\bar{x} - Me)}{StDev} = \frac{3 \times (1,615 - 0,5)}{2,593} = 1,290$$

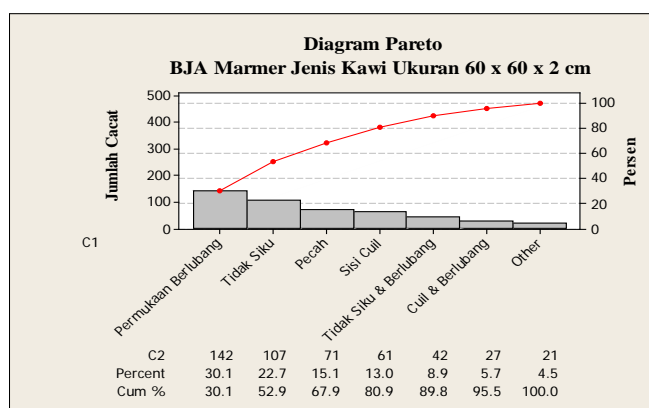
Dari hasil perhitungan tingkat kemiringan menunjukkan hasil positif yang melebihi 0, yaitu 1,290 yang berarti penyimpangan terjadi lebih besar, sehingga histogram menceng ke kanan atau lengkung positif, yang mana jumlah cacat yang terjadi lebih dominan di sebelah kiri.

Analisis dengan menggunakan diagram Pareto dibutuhkan oleh PT IMIT agar perusahaan dapat mengetahui jenis cacat yang paling sering terjadi. Hal ini sangat dibutuhkan bagi perusahaan karena dengan mengetahui jenis cacat yang paling sering terjadi, maka PT IMIT dapat segera mengambil tindakan.

Tabel 4
Data Persentase Cacat BJA Marmer Kawi Ukuran 60 x 60 x 2 cm
Bulan Juli 2012

No	Jenis Cacat	Jumlah (lembar)	Persentase (%)	% Kumulatif
1	Sisi BJA Marmer Cuil	61	12.951	12.951
2	Pecah	71	15.074	28.025
3	Tidak Siku/Presisi	107	22.718	50.743
4	Permukaan BJA Marmer Masih Berlubang	142	30.149	80.892
5	Sisi Cuil dan Tidak Siku	21	4.4586	85.35
6	Sisi Cuil dan Permukaan BJA Marmer Masih Berlubang	27	5.7325	91.083
7	Tidak Siku dan Permukaan BJA Marmer Masih Berlubang	42	8.9172	100
Total		471	100	
Presentase Kecacatan Total		4,092%		

Sumber: tabel 1, diolah.



Gambar 3
Diagram Pareto BJA Marmer Jenis Kawi Ukuran 60 x 60 x 2 cm
 Sumber : tabel 4, diolah.

Tabel 4 menunjukkan data jumlah cacat dari masing-masing jenis cacat beserta persentase cacat dan persentase kumulatif cacat pada BJA marmer jenis Kawi ukuran 60 x 60 x 2 cm. Gambar 3 menunjukkan bahwa jenis cacat

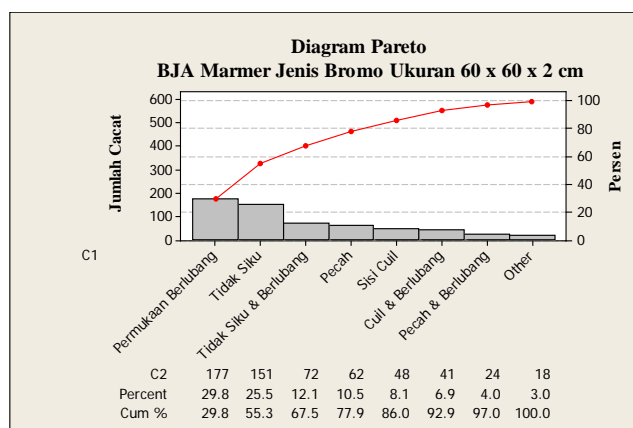
permukaan marmer masih berlubang paling sering terjadi yaitu sebanyak 142 lembar dengan tingkat persentase sebesar 30,1%.

Tabel 5 menunjukkan data jumlah cacat masing-masing jenis cacat beserta persentase cacat dan persentase kumulatif cacat pada BJA marmer jenis Bromo ukuran 60 x 60 x 2 cm. Gambar 4 menunjukkan bahwa jenis cacat permukaan marmer masih berlubang paling sering terjadi yaitu sebanyak 177 lembar dengan tingkat persentase sebesar 29,8%.

Tabel 5
Data Persentase Cacat BJA Marmer Bromo Ukuran 60 x 60 x 2 cm
Bulan Juli 2012

No	Jenis Cacat	Jumlah (lembar)	Persentase (%)	% Kumulatif
1	Sisi BJA Marmer Cuil	48	8.0944	8.0944
2	Pecah	62	10.455	18.55
3	Tidak Siku/Presisi	151	25.464	44.013
4	Permukaan BJA Marmer Masih Berlubang	177	29.848	73.862
5	Sisi Cuil dan Tidak Siku	18	3.0354	76.897
6	Sisi Cuil dan Permukaan BJA Marmer Masih Berlubang	41	6.914	83.811
7	Tidak Siku dan Permukaan BJA Marmer Masih Berlubang	72	12.142	95.953
8	Pecah dan Permukaan BJA Marmer Masih Berlubang	24	4.0472	100
Total		593	100	
Persentase Kecacatan Total		4,284%		

Sumber: tabel 2, diolah.



Gambar 4
Diagram Pareto BJA Marmer Jenis Bromo Uuran 60 x 60 x 2 cm

Sumber: tabel 5, diolah.

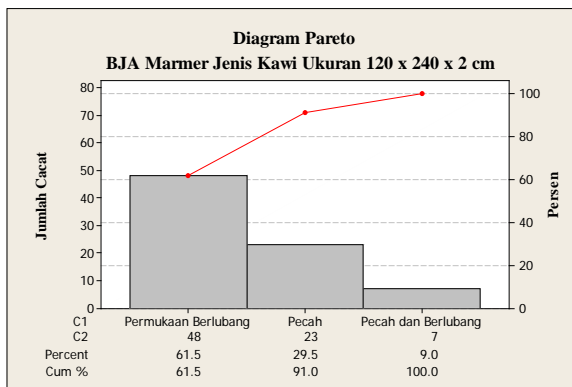
Tabel 6
Data Persentase Cacat BJA Marmer Kawi Ukuran 120 x 240 x 2 cm
Bulan Juli 2012

No	Jenis Cacat	Jumlah	Persentase (%)	% Kumulatif
1	Pecah	23	29.487	29.487
2	Permukaan BJA Marmer Masih Berlubang	48	61.538	91.026
3	Pecah dan Permukaan BJA Marmer Masih Berlubang	7	8.9744	100
Total		78	100	
Persentase Kecacatan Total		3,515%		

Sumber: tabel 3, diolah.

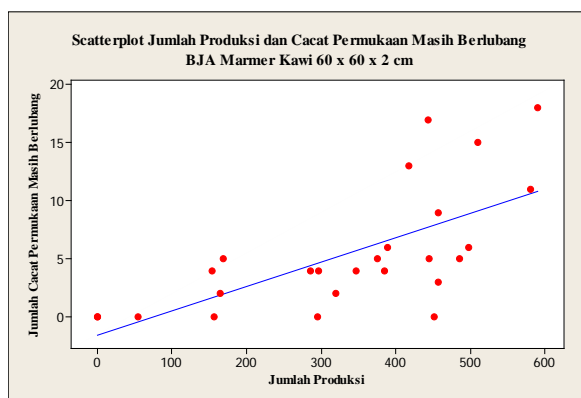
Tabel 6 menunjukkan data jumlah cacat masing-masing jenis cacat beserta persentase cacat dan persentase kumulatif cacat pada BJA marmer jenis Kawi

ukuran 120 x 240 x 2 cm. Gambar 5 menunjukkan bahwa jenis cacat permukaan marmer masih berlubang merupakan jenis cacat yang paling sering terjadi yaitu sebanyak 48 lembar dengan tingkat persentase sebesar 61,5%.



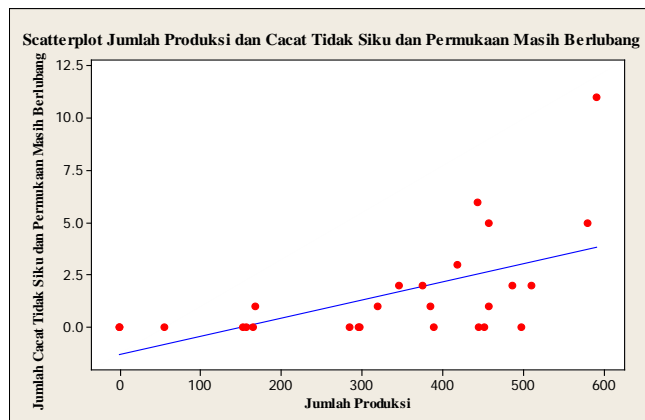
Gambar 5
Diagram Pareto BJA Marmer Jenis Kawi Ukuran 120 x 240 x 2 cm
 Sumber: tabel 6, diolah.

Diagram *Scatter* digunakan untuk mengetahui dan menguji kuatnya hubungan antar dua variabel yaitu variabel jumlah produksi (x) dan variabel jumlah cacat (y). Hubungan/korelasi antara jumlah produksi dan jumlah cacat diketahui dengan cara melakukan perhitungan menggunakan formula *CORREL* pada *Microsoft Excel*. Berikut ini contoh diagram *scatter* BJA marmer Kawi 60 x 60 x 2 cm untuk kategori satu jenis cacat yaitu permukaan BJA marmer masih berlubang dan kategori dua jenis cacat yaitu tidak siku dan permukaan BJA marmer masih berlubang:



Gambar 6
Scatterplot Jumlah Produksi dan Cacat Permukaan Masih Berlubang BJA Marmer Kawi 60 x 60 x 2 cm
 Sumber: data dari Manajer Pengolahan, Agustus, 2012, diolah.

Nilai korelasi (r) pada gambar 6 adalah positif sebesar 0.66724 yang berarti jika jumlah produksi meningkat maka jumlah cacat permukaan BJA marmer masih berlubang juga akan meningkat.

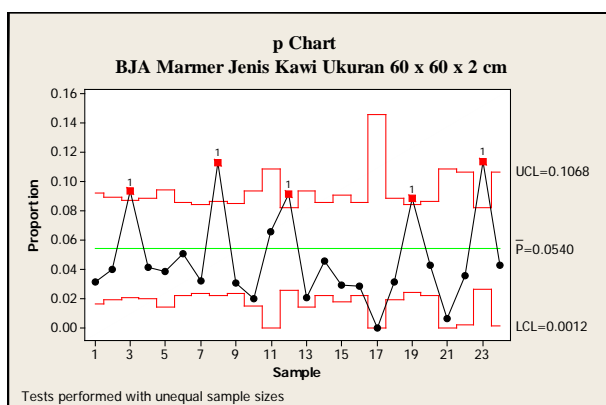


Gambar 7
Scatterplot Jumlah Produksi dan Cacat Tidak Siku dan Permukaan Masih Berlubang BJA Marmer Kawi 60 x 60 x 2 cm
 Sumber: data dari Manajer Pengolahan, Agustus, 2012, diolah.

Nilai korelasi (r) pada gambar 7 adalah positif sebesar 0.56988 yang berarti jika jumlah produksi meningkat maka jumlah cacat tidak siku dan permukaan masih berlubang pada BJA marmer Kawi ukuran 60 x 60 x 2 cm juga akan meningkat.

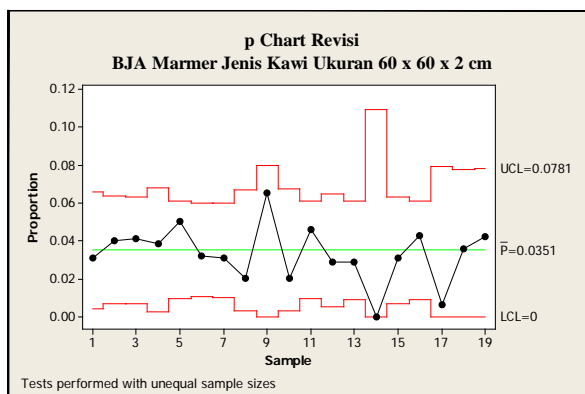
Peta kendali adalah grafik yang menggambarkan perubahan karakteristik mutu pada periode tertentu yang di dalamnya terdapat batas pengendali yang menyatakan proses tersebut terkendali atau tidak. Berikut merupakan perhitungan *control chart* untuk BJA marmer jenis Kawi ukuran 60 x 60 x 2 cm:

$$\bar{P} = \frac{\sum_{i=1}^{30} D_i}{\sum_{i=1}^{30} n_i} = \frac{471}{8725} = 0,054 = 5,4\%$$



Gambar 8
p Chart untuk BJA Marmer Jenis Kawi Ukuran 60 x 60 x 2 cm
 Sumber: data dari Manajer Pengolahan, Agustus, 2012, diolah.

Pada gambar 8 dapat dilihat bahwa ada satu titik yang berada tepat di batas kendali bawah yaitu sampel tanggal 21 namun hal itu masih dikatakan dalam batas kendali serta juga terdapat lima titik yang berada di luar batas kendali atas, yaitu sampel tanggal 4, 11, 16, 24, dan 30. Oleh karena itu, perlu dibuat peta kendali revisi seperti gambar di bawah ini :



Gambar 9

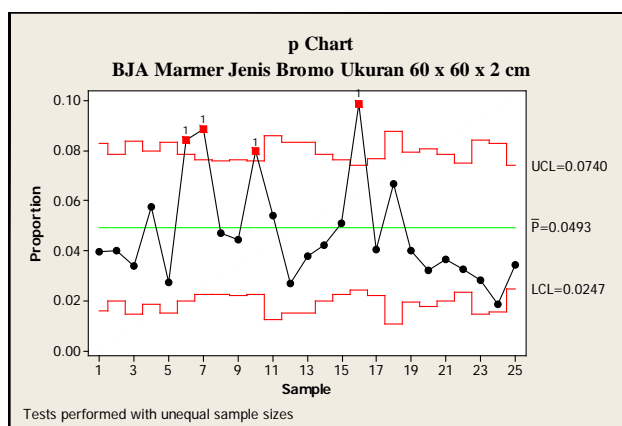
p Chart Revisi untuk BJA Marmer Jenis Kawi Ukuran 60 x 60 x 2 cm

Sumber: data dari Manajer Pengolahan, Agustus, 2012, diolah.

Pada gambar 9 dapat dilihat bahwa semua sampel berada dalam batas kendali. Akan tetapi, terdapat 1 sampel yang tepat berada pada batas pengendali bawah yaitu sampel tanggal 21.

Berikut merupakan perhitungan untuk *control chart* BJA marmer jenis Bromo ukuran 60 x 60 x 2 cm:

$$\bar{P} = \frac{\sum_{i=1}^{30} D_i}{\sum_{i=1}^{30} n_i} = \frac{593}{12021} = 0,0493 = 4,93\%$$

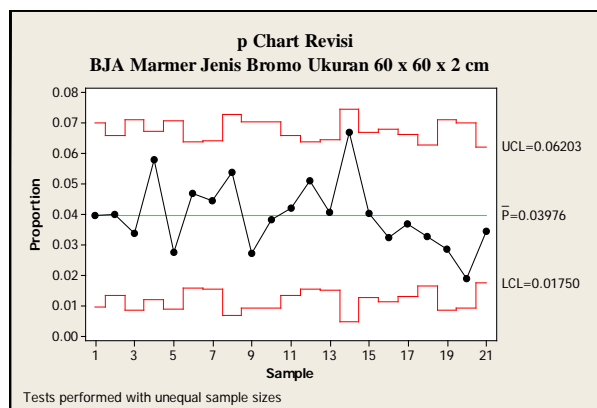


Gambar 10

p Chart untuk BJA Marmer Jenis Bromo Ukuran 60 x 60 x 2 cm

Sumber: data dari Manajer Pengolahan, Agustus, 2012, diolah.

Pada gambar 10 terdapat 3 sampel yang melebihi batas pengendali atas yaitu sampel tanggal 7, 9, 12, dan 19 sehingga perlu dibuat *p Chart* revisi.

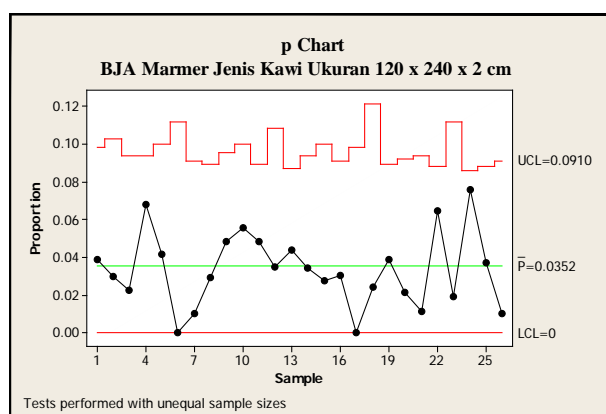


Gambar 11
p Chart Revisi untuk BJA Marmer Jenis Bromo Ukuran 60 x 60 x 2 cm
Sumber: data dari Manajer Pengolahan, Agustus, 2012, diolah.

Pada gambar 11 dapat dilihat bahwa semua sampel BJA marmer jenis Bromo ukuran 60 x 60 x 2 cm sudah berada dalam batas kendali statistik setelah sampel yang menyebabkan proses berada di luar kendali dihilangkan.

Berikut merupakan perhitungan *control chart* untuk BJA marmer jenis Kawi ukuran 120 x 240 x 2 cm:

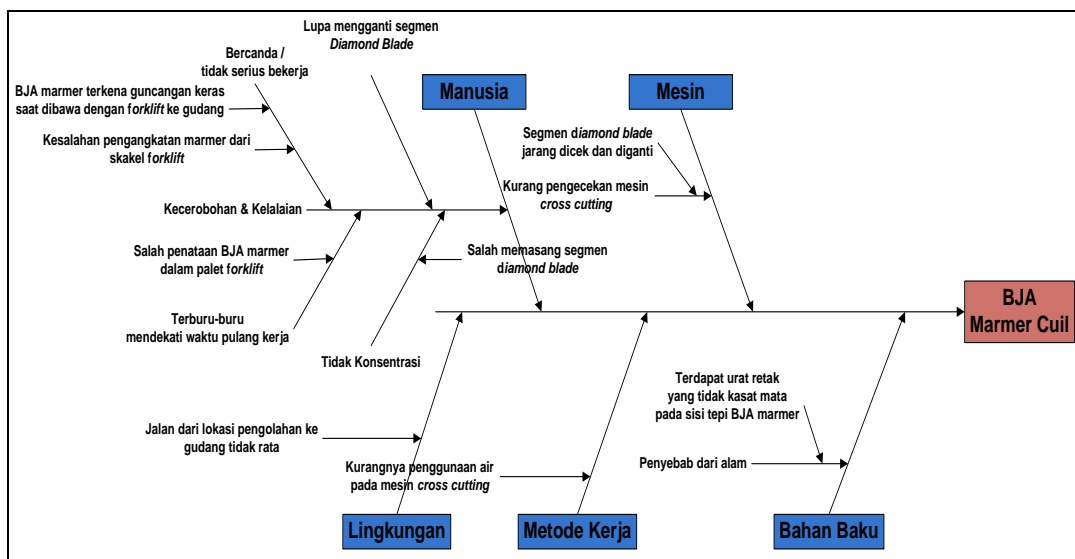
$$\bar{P} = \frac{\sum_{i=1}^{30} D_i}{\sum_{i=1}^{30} n_i} = \frac{78}{2219} = 0,0352 = 3,52\%$$



Gambar 12
p Chart untuk BJA Marmer Jenis Kawi Ukuran 120x 240 x 2 cm
Sumber: data dari Manajer Pengolahan, Agustus, 2012, diolah.

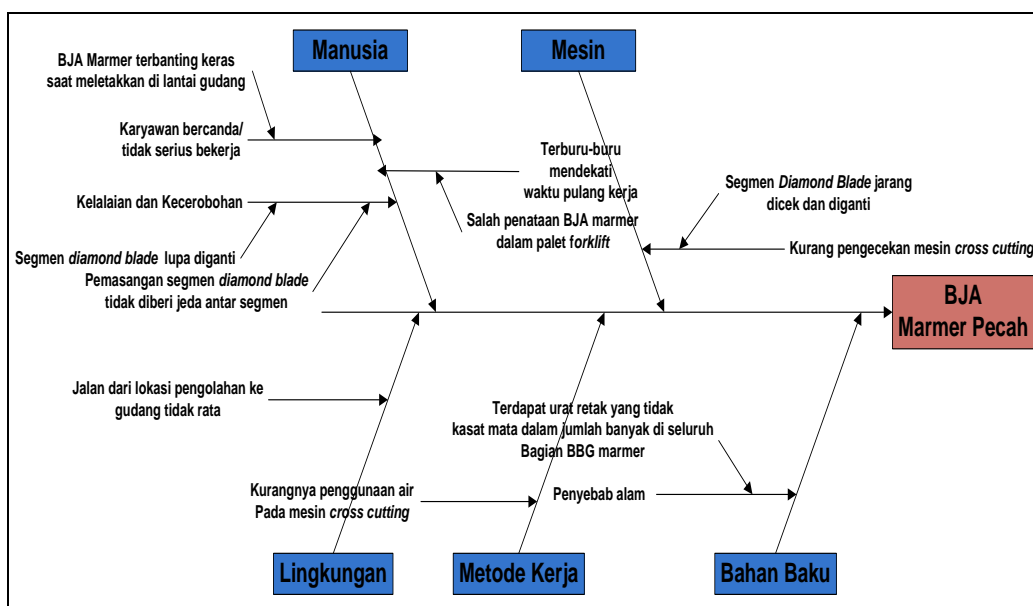
Pada gambar 12 dapat dilihat bahwa semua sampel berada dalam batas kendali, sehingga tidak perlu dibuat peta kendali revisi. Pada gambar 12 juga terlihat ada 2 sampel yang berada tepat pada batas pengendali bawah yaitu sampel tanggal 7 dan 20, namun hal itu masih dikatakan dalam batas kendali.

Diagram sebab-akibat atau *Cause and Effect Diagram* adalah diagram yang menampilkan akar permasalahan atau sebab dan akibat dari suatu permasalahan yang timbul dari suatu proses produksi.



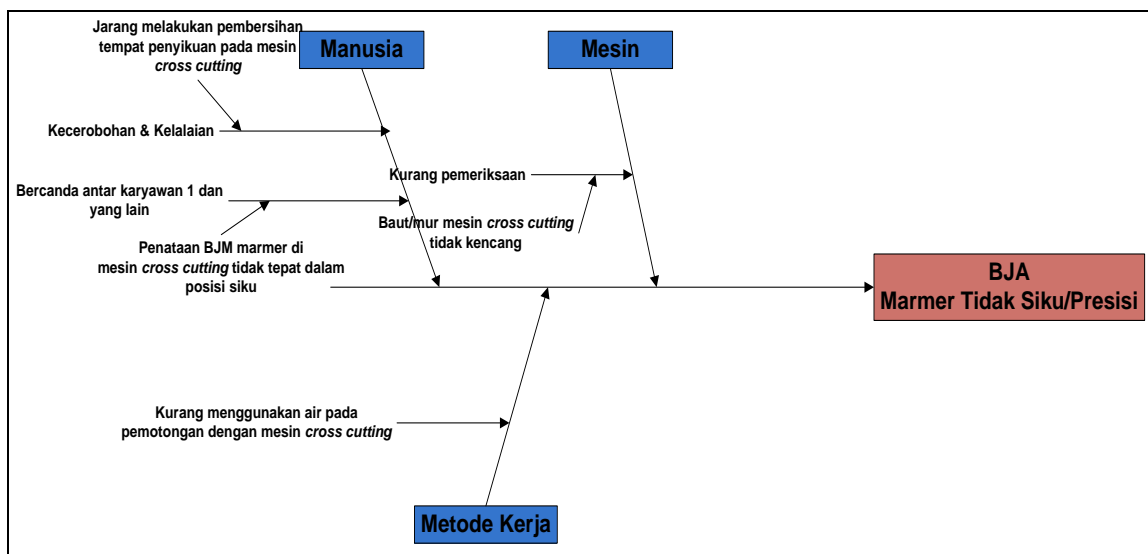
Gambar 13

Diagram Sebab Akibat Barang Jadi Akhir (BJA) Marmer Cuil
Sumber: wawancara dengan Manajer Pengolahan dan hasil observasi

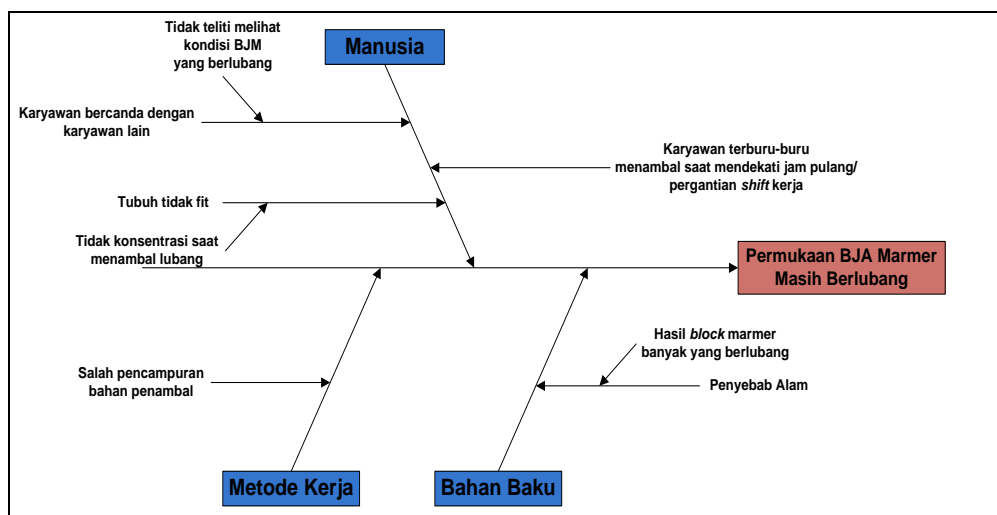


Gambar 14

Diagram Sebab Akibat Barang Jadi Akhir (BJA) Marmer Pecah
Sumber: wawancara dengan Manajer Pengolahan dan hasil observasi



Gambar 15
Diagram Sebab Akibat Barang Jadi Akhir (BJA) Marmer Tidak Siku/Presisi
 Sumber: wawancara dengan Manajer Pengolahan dan hasil observasi



Gambar 16
Diagram Sebab Akibat Barang Jadi Akhir (BJA) Marmer Permukaan Masih Berlubang
 Sumber: wawancara dengan Manajer Pengolahan dan hasil observasi

Tabel FMEA merupakan salah satu alat yang digunakan untuk mengidentifikasi sebab dan akibat permasalahan pokok dan mengukurnya dalam beberapa kriteria standart yang telah ditetapkan perusahaan. Dimana menentukan tabel FMEA diperoleh melalui analisis pada diagram sebab-akibat.

Tabel 7
Analisis FMEA Pada Proses Pemotongan Cross Cutting, Tambah Manual, dan Pengangkutan ke Gudang BJA Marmer

Akibat	Severity	Sebab Proses Buruk	Occurance	Rencana Perbaikan	Detection	RPN
Kecacatan BJA mamer	8	Karyawan sering ceroboh dan lalai, cukup sering tidak konsentrasi dan tidak disiplin dalam proses pengolahan mamer.	6	Memberikan pengawasan lebih ketat saat proses pengolahan berlangsung dan memberikan pengertian kepada karyawan tentang pentingnya kualitas.	5	240
Kecacatan BJA mamer	7	BBG yang buruk kualitasnya cukup sering terjadi (50-60% potensi kejadian).	6	Melakukan seleksi atau pemilihan <i>block</i> mamer yang kualitasnya baik dengan lebih teliti di tambang sebelum digunakan dalam proses pengolahan BBG mamer.	9	378
Kecacatan BJA mamer	3	Kurangnya pengecekan dan pembersihan terhadap mesin-mesin yang digunakan di lokasi pengolahan.	3	Melakukan pengecekan dan pembersihan mesin secara berkala yaitu setiap sebulan sekali.	6	54
Kecacatan BJA mamer	7	Lantai di lokasi pengolahan dan gudang yang tidak rata.	7	Meratakan lantai di lokasi pengolahan dan gudang.	2	98
Kecacatan BJA mamer	7	Kurangnya inspeksi pada BBG dan kinerja karyawan terutama kurang air pada proses pemotongan BBG mamer dan salah pencampuran bahan penambal.	2	Membuat standar kerja.	2	28

Sumber: wawancara dengan Manajer Pengolahan dan hasil observasi

Setelah membuat tabel FMEA, maka langkah selanjutnya yaitu menentukan prioritas nilai RPN dari yang terbesar hingga yang terkecil yang akan digunakan untuk menentukan prioritas utama dalam rencana tindakan perbaikan.

Tabel 8
Prioritas Perbaikan Pada Proses Pemotongan Cross Cutting, Tambah Manual, dan Pengangkutan ke Gudang BJA Marmer

Prioritas	Perbaikan	RPN
1	Memberikan pengawasan lebih ketat saat proses pengolahan berlangsung dan memberikan pengertian kepada karyawan tentang pentingnya kualitas.	240
2	Melakukan seleksi atau pemilihan <i>block</i> mamer yang kualitasnya baik dengan lebih teliti di tambang sebelum digunakan dalam proses pengolahan BBG mamer.	378
3	Melakukan pengecekan dan pembersihan mesin secara berkala yaitu setiap sebulan sekali.	54
4	Meratakan lantai di lokasi pengolahan dan gudang.	98
5	Membuat standar kerja.	28

Sumber: tabel 7, diolah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh informasi bahwa di PT IMIT masih terdapat banyak produk cacat yang jumlahnya melebihi toleransi kecacatan sebesar 3% menurut perkiraan dari Direktur Produksi.

1. *Check Sheet*

Dari hasil *check sheet* diketahui bahwa hampir setiap proses pengolahan mengalami kecacatan melebihi perkiraan toleransi kecacatan dari Direktur Produksi sebesar 3%.

2. Histogram

Histogram pada PT IMIT menunjukkan bahwa penyebaran data semakin melebar ke kiri atau ke kanan, sehingga dapat dikatakan bahwa mutu hasil produksi pada kelompok tersebut kurang bermutu. Hal ini dapat dilihat dari nilai dari tingkat kemiringan atau *skewness* yang dihasilkan melebihi atau kurang dari nol (tidak distribusi normal).

3. Diagram Pareto

Dari analisis diagram pareto ditemukan bahwa jenis kecacatan yang paling dominan dari ketiga jenis dan ukuran BJA marmer tersebut sama, yaitu permukaan BJA marmer masih berlubang jika termasuk dalam kategori satu jenis cacat. Sedangkan jika termasuk dalam kategori dua jenis cacat dalam satu lembar BJA marmer, jenis cacat terbesar pada BJA marmer jenis Kawi dan Bromo ukuran 60 x 60 x 2 cm adalah BJA marmer tidak siku dan permukaan masih berlubang. Sedangkan pada jenis Kawi ukuran 60 x 60 x 2 cm, jenis cacat terbesar adalah pecah dan permukaan BJA marmer masih berlubang.

4. Diagram *Scatter*

Diagram *Scatter* pada PT IMIT memiliki nilai korelasi positif, artinya apabila variabel x (jumlah produksi) meningkat akan diikuti dengan peningkatan variabel y (jumlah cacat).

5. *Control Chart*

Dari penelitian pada BJA marmer jenis Kawi ukuran 60 x 60 x 2 cm, diketahui bahwa ada satu titik yang berada tepat di batas kendali bawah yaitu sampel tanggal 21 namun hal itu masih dikatakan dalam batas kendali serta juga terdapat lima titik yang berada di luar batas kendali atas, yaitu sampel tanggal 4, 11, 16, 24, dan 30 sehingga perlu dibuat peta kendali revisi. Pada BJA marmer jenis Bromo ukuran 120 x 240 x 2 cm, diketahui bahwa terdapat 3 sampel yang melebihi batas pengendali atas yaitu sampel tanggal 7, 9, 12, dan 19. Oleh karena itu, untuk BJA marmer jenis Bromo ukuran 60 x 60 x 2 cm

juga harus dibuat peta kendali revisi. Sedangkan pada BJA marmer jenis Kawi ukuran 120 x 240 x 2 cm diketahui bahwa semua sampel berada dalam batas kendali statistik, sehingga tidak perlu dibuat peta kendali revisi. Ada 2 sampel yang berada tepat pada batas pengendali bawah yaitu sampel tanggal 7 dan 20, namun hal itu masih dikatakan dalam batas kendali.

6. Diagram Sebab-Akibat

Diagram sebab-akibat menunjukkan bahwa penyebab kecacatan yang paling banyak berasal dari manusia.

Setelah semua proses di atas selesai dilakukan, PT IMIT dapat membuat suatu rancangan prioritas perbaikan dengan menggunakan alat statistik tabel FMEA sehingga perusahaan dapat lebih mudah mengambil keputusan perbaikan berdasarkan prioritas perbaikan yang paling utama. Prioritas perbaikan yang tersebut adalah melakukan seleksi atau pemilihan kualitas *block* marmer dengan lebih teliti di tambang sebelum digunakan dalam proses pengolahan BBG marmer, memberikan pengawasan lebih ketat saat proses pengolahan, dan memberikan pengertian kepada karyawan tentang pentingnya kualitas.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa rekomendasi yang dapat diberikan kepada PT IMIT agar perusahaan dapat mengendalikan produksinya menjadi lebih baik, antara lain:

1. Meningkatkan kualitas sumberdaya manusia.
2. Lebih memperketat pemilihan *block* marmer di lokasi pertambangan yang menjadi Bahan Baku Gergaji (BBG) di lokasi pengolahan.
3. Menghimbau para teknisi mesin dan seluruh karyawan untuk memberikan perhatian yang lebih pada mesin yang digunakan.
4. Membuat *check sheet* pada setiap tahap proses pengolahan sehingga kecacatan pada BJA marmer dapat dimimalkan.
5. Menerapkan pengendalian kualitas dengan mengolah data hasil produksi dan data cacat menggunakan alat-alat kendali kualitas.

DAFTAR PUSTAKA

Ariani, Dorothea W., *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif Dalam Manajemen Kualitas)*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2004.

- Besterfield, Dale H., *Quality Control, 4th edition, Prentice Hall International.*, New Jersey, 1994.
- Gasperz, Vincent, *Statistical Process Control*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1998.
- Gasperz, Vincent, *Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2001
- Levine, P.P. Ramsey, dan Mark L., *Business Statistics For Quality and Productivity, Prentice-Hall, Inc.*, New Jersey, 1995.
- Mitra, Amitava, *Fundamentals Of Quality Control And Improvement, Macmillan Publishing Company*, New York, 1993.
- Montgomery, Douglas C., *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik, Cetakan Ketiga*, Penerbit Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 1995.
- Montgomery, Douglas C., *e-book Introduction to Statistical Quality Control, 6th edition*, 2009.
- Rath & Strong, *Six sigma Advance Tools Pocket Guide*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2005.
- Hop., Nguyen Van, et al. (2005), *Modifying Integrated Model For Manufacturing Process Improvement*, 2005.