

APLIKASI SEVEN TOOLS UNTUK MENGURANGI CACAT PRODUK PADA MESIN COMMUNITE DI PT. MASSCOM GRAPHY, SEMARANG

M. Mujiya Ulkhaq¹, Susatyo N. W. Pramono², Rifki Halim³

^{1,2,3}Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, S.H., Tembalang, Semarang 50275

Email: ulkhaq@live.undip.ac.id; susatyo_nwp@live.undip.ac.id; halim@student.undip.ac.id

Abstrak

Implementasi *Total Quality Management* (TQM) tidak akan berjalan dengan baik tanpa menggunakan *quality management tools* yang tepat. Meskipun penggunaan dari *quality management tools* merupakan hal yang vital dari implementasi TQM, banyak dari perusahaan yang mengalami kesulitan dalam proses pelaksanaannya. Beberapa kesulitan yang dapat disebutkan antara lain: pelatihan yang tidak dirancang dengan baik, penggunaan *quality management tools* yang tidak tepat, serta tidak akuratnya proses pengukuran dan data handling. Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan dengan efektif aplikasi dari *seven tools* sebagai salah satu *quality management tools* untuk mengurangi cacat pada produk yang dihasilkan oleh mesin *communitte*. Studi kasus dilaksanakan di PT. Masscom Graphy yang berlokasi di Semarang. Persentase cacat yang tinggi dianggap sebagai salah satu penyebab berkurangnya profit perusahaan. Berdasarkan pengolahan data dengan menggunakan *seven tools*, didapatkan lima jenis cacat, yaitu: kertas terpotong, kertas rusak, warna pudar, cetakan kotor, dan cetakan kabur. *Seven tools* juga digunakan untuk memperbaiki kinerja pengendalian kualitas perusahaan serta meminimalisasi produk yang cacat.

Kata Kunci: produk cacat, pengendalian kualitas, *seven tools*, *statistical process control*.

Abstract

The implementation of total quality management (TQM) will not work properly without the use of appropriate quality management tools. Although the use of quality management tools is vital to the implementation of TQM, many companies are experiencing difficulties in the implementation process. Some of the difficulties that can be mentioned include: training that is not designed well, the use of inappropriate quality management tools, and inaccurate measurement and data handling process. This study aims to demonstrate effectively the application of the seven tools as one of the quality management tools to reduce defects in products generated by the communitte machine. Case study was conducted at PT. Masscom Graphy which is located in Semarang. A high percentage of defects is considered to be one of the causes of reduced profits of the company. Based on data processing using seven tools, five types of defects are identified, namely: unintended paper cut, broken paper, faded color, dirty printing, and blurry printing. Seven tools are also used to improve the company's quality control performance and minimize defective products.

Keywords: defect products, quality control, *seven tools*, *statistical process control*

PENDAHULUAN

Dewasa ini, dengan banyak bermunculan-nya perusahaan yang bergerak pada bidang manufaktur, persaingan bisnis menjadi semakin kompetitif. Hal ini ditambah dengan adanya perdagangan bebas yang memungkinkan barang ekspor dari luar negeri dapat dijual

dengan harga yang tidak jauh beda dari barang buatan dalam negeri. Keadaan ini membuat setiap pelaku bisnis yang ingin memenangkan persaingan harus memberikan perhatian penuh pada kualitas produk.

PT. Masscom Graphy merupakan perusahaan yang bergerak pada usaha enerbitan dan percetakan yang terletak di Kota Semarang, Jawa Tengah. Selain mencetak surat kabar harian dan juga majalah, perusahaan ini juga menerima percetakan lepas, seperti tabloid, kalender, buku, dan lain sebagainya, tergantung kepada permintaan dari konsumen. Pada proses percetakan, perusahaan ini memiliki tiga mesin yang terdiri dari mesin *manograph*, *communitite*, dan *urbanite*. Mesin *manograph* merupakan mesin yang digunakan untuk mencetak koran nasional; mesin *communitite* digunakan untuk mencetak koran lokal; sedangkan mesin *urbanite* biasa digunakan untuk mencetak sesuai pesanan pelanggan, seperti majalah, tabloid, dan kalender.

Untuk memenuhi permintaan pemesan yang terus-menerus dan bisa tercapai dengan baik sesuai dengan permintaan, dalam proses produksinya harus dilakukan dengan cepat namun sesuai dengan standar kualitas yang diinginkan. Dalam upaya melakukan peningkatan kualitas dan peningkatan pencapaian target produksi, manajemen PT. Masscom Graphy setiap bulan meninjau ulang kembali hasil pencapaian target produksinya.

Namun, sering kali proses produksi yang ada pada perusahaan ini masih belum sesuai target dikarenakan banyaknya masalah yang terjadi, seperti mesin yang digunakan sering mengalami kendala sehingga mengganggu dalam proses produksi dan menghasilkan koran dengan kualitas yang kurang baik atau bahkan tidak layak dipasarkan. Kondisi ini tentu sangatlah merugikan sehingga mengakibatkan profit perusahaan yang berkurang.

Untuk memperbaiki kondisi tersebut, perlu adanya analisis mengenai penyimpangan yang terjadi didalam produksi dan mencari penyebab cacat produk yang ditimbulkan serta memberikan saran perbaikan sebagai upaya untuk meminimalisasi cacat dan agar cacat tidak terulang kembali. Metode yang digunakan untuk permasalahan yang ada pada PT. Masscom Graphy ini adalah menggunakan *seven tools*, yang merupakan bagian dari *statistical process control*. Analisis dilakukan pada hasil cetak produksi pada mesin *communitite* karena pada mesin ini jumlah produk cacat yang diproduksi paling banyak di antara mesin yang lain.

TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Heizer dan Render (2011) kualitas adalah keseluruhan fitur dan karakteristik dari barang dan jasa yang mampu memuaskan kebutuhan yang terlihat atau yang tersamar. Kualitas merupakan kata kunci dalam semua persaingan industri, sehingga setiap perusahaan harus bisa menghasilkan suatu produk dengan kualitas yang baik dan memenuhi kebutuhan konsumen (Besterfield, 2003). Alhasil, alternatif yang dapat dijalankan oleh perusahaan agar dapat terus bersaing adalah dengan melakukan pengendalian kualitas dari produk yang dihasilkan. Pengendalian kualitas berupaya untuk menekan jumlah produk yang rusak dan menjaga agar produk akhir yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas perusahaan.

Selain itu, produk yang rusak dijamin tidak akan sampai ke tangan konsumen, sehingga setiap penyimpangan akan segera diketahui dan tindakan perbaikan akan lebih cepat dapat dilakukan sebelum meninggalkan kerusakan dan kerugian yang lebih besar untuk perusahaan. Pengendalian kualitas sangat diperlukan agar bisa terus bersaing dengan perusahaan lain dan meningkatkan nilai jual, dan yang paling penting adalah mendapat kepercayaan penuh dari pelanggan (Gasperz, 2001). Dengan kualitas yang tetap terjaga,

maka akan berdampak positif pada perusahaan, yakni kepercayaan konsumen akan produk perusahaan akan terus meningkat, konsumen akan terus memakai produk dari perusahaan, dan selanjutnya akan memberikan keuntungan ke perusahaan.

METODE PENELITIAN

Pengendalian kualitas merupakan kegiatan pengawasan yang dilakukan oleh setiap komponen dalam perusahaan untuk meningkatkan dan mempertahankan produksinya agar produk yang dihasilkan tersebut sesuai dengan standar kualitas produk yang diharapkan dan sebagai usaha untuk mengarahkan agar kesalahan kualitas tersebut tidak terjadi dalam proses produksi, sehingga usaha untuk memenuhi standar kualitas dapat tercapai.

Dalam penelitian ini, digunakan *seven tools* yang biasa digunakan untuk menganalisis adanya kecacatan dan berusaha untuk meminimalisir kecacatan tersebut. *Seven tools* tersebut terdiri dari:

1. *Check sheet*

Check sheet atau lembar pemeriksaan adalah lembar yang dirancang sederhana berisi daftar hal-hal yang perlukan untuk tujuan mencatat data sehingga pengumpulan data dapat dilakukan dengan mudah, sistematis, dan teratur pada saat data itu muncul di lokasi kejadian.

2. Stratifikasi

Stratifikasi adalah suatu upaya untuk mengurai atau mengklasifikasi persoalan menjadi kelompok atau golongan sejenis yang lebih kecil atau menjadi unsur-unsur tunggal dari persoalan.

3. Histogram

Histogram adalah diagram batang yang digunakan untuk menunjukkan adanya dispersi data dan distribusi frekuensi. Sebuah distribusi frekuensi menunjukkan seberapa sering setiap nilai yang berbeda dalam satu set data terjadi. Grafik ini juga dapat membuat analisis karakteristik dan penyebab dispersi data. Data dalam histogram dibagi-bagi ke dalam kelas-kelas, nilai pengamatan dari tiap kelas ditunjukkan pada sumbu-*x*.

4. *Scatter diagram*

Scatter diagram atau diagram pencar digunakan untuk menyatakan korelasi atau hubungan antara satu faktor dengan karakteristik yang lain atau sebab dan akibat. Jika kedua variabel tersebut berkorelasi, titik-titik koordinat akan jatuh di sepanjang garis atau kurva. Semakin baik korelasi, semakin ketat titik-titik tersebut mendekati garis.

5. *Control chart*

Control chart atau peta kendali adalah peta yang digunakan untuk mempelajari bagaimana proses perubahan dari waktu ke waktu, yang menggambarkan stabilitas suatu proses kerja (Montgomery dan Runger, 2014; Montgomery, 2013). Melalui gambaran tersebut akan dapat dideteksi apakah proses tersebut berjalan baik (stabil) atau tidak. Karakteristik pokok pada alat bantu ini adalah adanya sepasang batas kendali, sehingga dari data yang dikumpulkan akan dapat terdeteksi kecenderungan kondisi proses yang sesungguhnya.

6. Diagram Pareto

Diagram Pareto adalah bagan yang berisikan diagram batang dan diagram garis. Diagram batang memperlihatkan klasifikasi dan nilai data, sedangkan diagram garis mewakili total data kumulatif. Klasifikasi data diurutkan dari kiri ke kanan menurut urutan ranking tertinggi hingga terendah. Ranking tertinggi merupakan masalah prioritas atau masalah yang terpenting untuk segera diselesaikan, sedangkan ranking

terendah merupakan masalah yang tidak harus segera diselesaikan. Prinsip diagram Pareto sesuai dengan hukum Pareto yang menyatakan bahwa sebuah grup selalu memiliki persentase terkecil (20%) yang bernilai atau memiliki dampak terbesar (80%). Diagram Pareto mengidentifikasi 20% penyebab masalah vital untuk mewujudkan 80% perbaikan secara keseluruhan.

7. Diagram sebab-akibat

Diagram sebab-akibat atau yang biasa disebut *fishbone diagram* (diagram tulang ikan) adalah alat untuk mengidentifikasi berbagai sebab potensial dari satu efek atau masalah dan menganalisis masalah tersebut melalui sesi *brainstorming*. Masalah akan dipecah menjadi sejumlah kategori yang berkaitan; mencakup manusia, material, mesin, prosedur, kebijakan, dan sebagainya. Setiap kategori mempunyai sebab-sebab yang perlu diuraikan melalui sesi *brainstorming*.

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder, yakni berupa data produksi dan data biaya yang dikeluarkan perusahaan bulan Januari dan Februari. Penelitian ini bersifat penelitian deskriptif analisis yaitu penelitian yang memaparkan pemecahan masalah terhadap suatu masalah yang ada secara sistematis dan faktual berdasarkan data-data yang ada. Penelitian ini meliputi proses pengumpulan, penyajian, pengolahan data, serta analisis dan interpretasi. Metode pengolahan data yang dipakai untuk mengatasi masalah adalah menggunakan metode statistik, yaitu dengan *seven tools*. Sedangkan metode analisis data yang digunakan merupakan analisis data kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari pengumpulan data yang telah dilakukan, berikut akan dijelaskan aplikasi metode *seven tools* untuk pengolahan data serta analisis penyebab-penyebab terjadi kecacatan pada mesin *communitate* di PT. Masscom Graphy.

Check Sheet

Pemeriksaan cacat produk untuk mesin *communitate* dengan menggunakan *check sheet* bertujuan untuk memberikan informasi berupa data cacat produk yang berisi waktu pengamatan, jenis cacat, dan jumlah cacat. Contoh *check sheet* data cacat produk yang dicatat oleh operator untuk tanggal 23 sampai dengan 30 Januari diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Contoh *check sheet* hasil produksi mesin *communitate*

Tanggal	Jumlah Produksi (Unit)	Jenis Cacat (Jumlah)					Total Cacat
		Kertas Terpotong	Kertas Rusak	Warna Pudar	Cetakan Kotor	Cetakan Kabur	
23 Januari	58.425	138	132	45	98	80	493
25 Januari	63.378	158	121	84	127	74	564
26 Januari	59.125	118	112	63	59	124	476
27 Januari	70.450	189	139	66	115	123	632
28 Januari	43.025	140	80	50	48	51	369
29 Januari	55.575	166	138	46	99	65	514
30 Januari	54.225	136	142	43	82	63	466

Stratifikasi

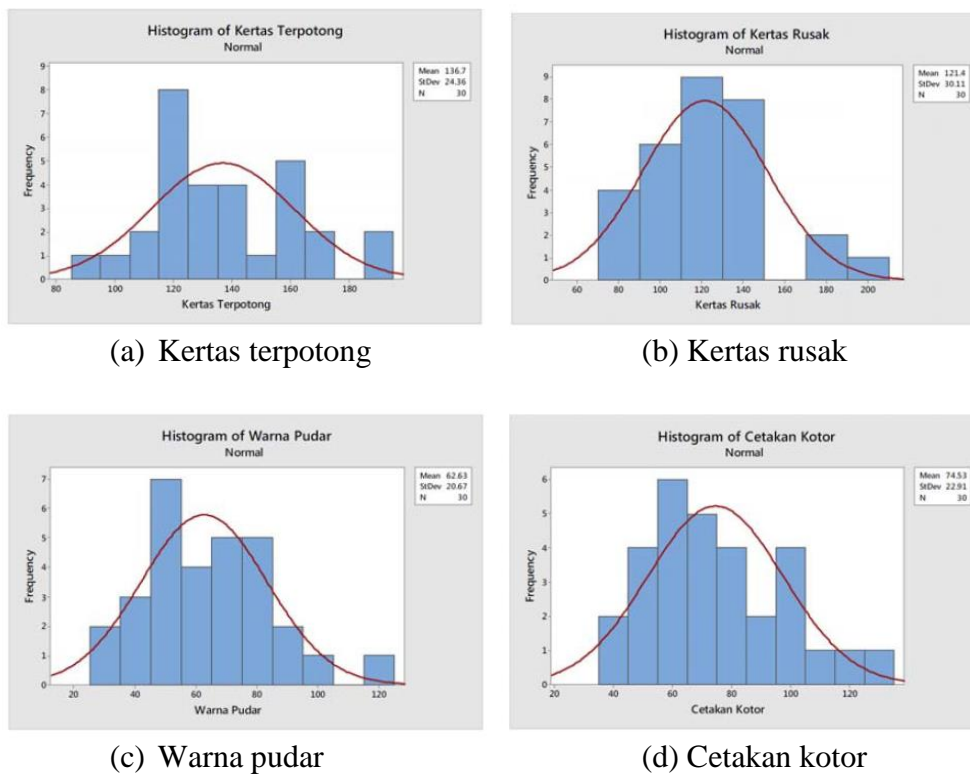
Dari data jenis dan jumlah cacat pada produk cacat yang ada, maka dapat dilakukan pengklasifikasian data menjadi kelompok sejenis yang lebih kecil sehingga terlihat lebih jelas. Stratifikasi ini didasarkan pada lima jenis cacat, yaitu: kertas terpotong, kertas rusak, warna pudar, cetakan kotor, dan cetakan kabur. Secara lebih lengkap, stratifikasi digambarkan pada Tabel 2. Terlihat bahwa cacat paling tinggi adalah jenis cacat kertas terpotong dengan total 4.102 unit, sedangkan cacat paling sedikit adalah warna pudar dengan 1.879 unit.

Tabel 2. Stratifikasi

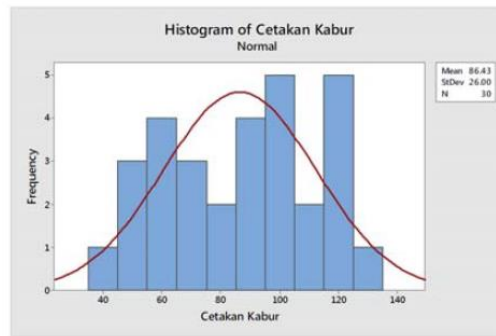
Jenis Cacat	Jumlah (Unit)
Kertas terpotong	4.102
Kertas rusak	3.642
Warna pudar	1.879
Cetakan kotor	2.236
Cetakan kabur	2.593
Total	14.452

Histogram

Histogram menunjukkan jumlah kecacatan yang dibagi ke dalam jenis-jenis kecacatan. Sumbu-x menunjukkan kelas yang terbentuk dari masing-masing jenis cacat, sedangkan sumbu-y memperlihatkan frekuensi dari setiap kelas tersebut. Dengan menggunakan *Software* Minitab 16, Gambar 1 menampilkan histogram dari kelima jenis cacat. Terlihat bahwa tidak semua jenis cacat mengikuti distribusi normal. Hal ini menunjukkan frekuensi terjadinya kecacatan tidak memusat pada rata-ratanya, atau bisa dikatakan lebih bervariasi.



Gambar 1. Histogram setiap jenis cacat

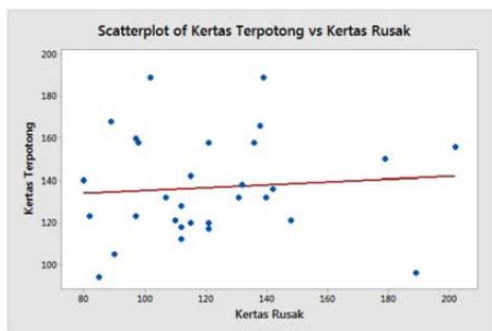


(e) Cetakan kabur

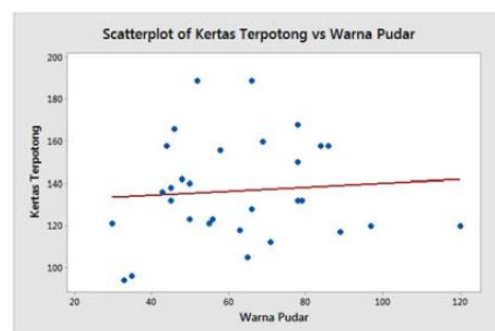
Gambar 1. Histogram setiap jenis cacat (lanjutan)

Scatter Diagram

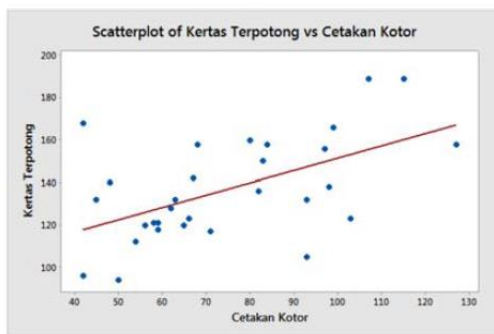
Scatter diagram menggambarkan korelasi atau hubungan dari suatu penyebab terhadap faktor lain atau terhadap akibat atau karakteristik lain. Dengan menggunakan *scatter diagram* akan terlihat kedekatan dari dua data. Pada penelitian ini, dua data yang dicari kedekatan hubungannya yaitu antara jenis kecacatan yang satu dengan lainnya. *Scatter diagram* digambarkan pada Gambar 2. Dari kesepuluh *scatter diagram* yang ada, terlihat bahwa tidak ada kecenderungan jenis cacat yang ada berkorelasi terhadap jenis cacat yang lain, artinya cacat yang terjadi independen satu dengan lainnya.



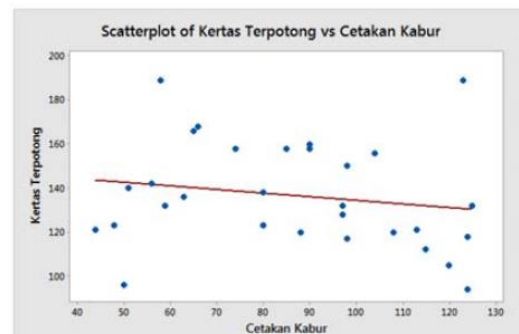
(a) Kertas terpotong vs kertas rusak



(b) Kertas terpotong vs warna pudar

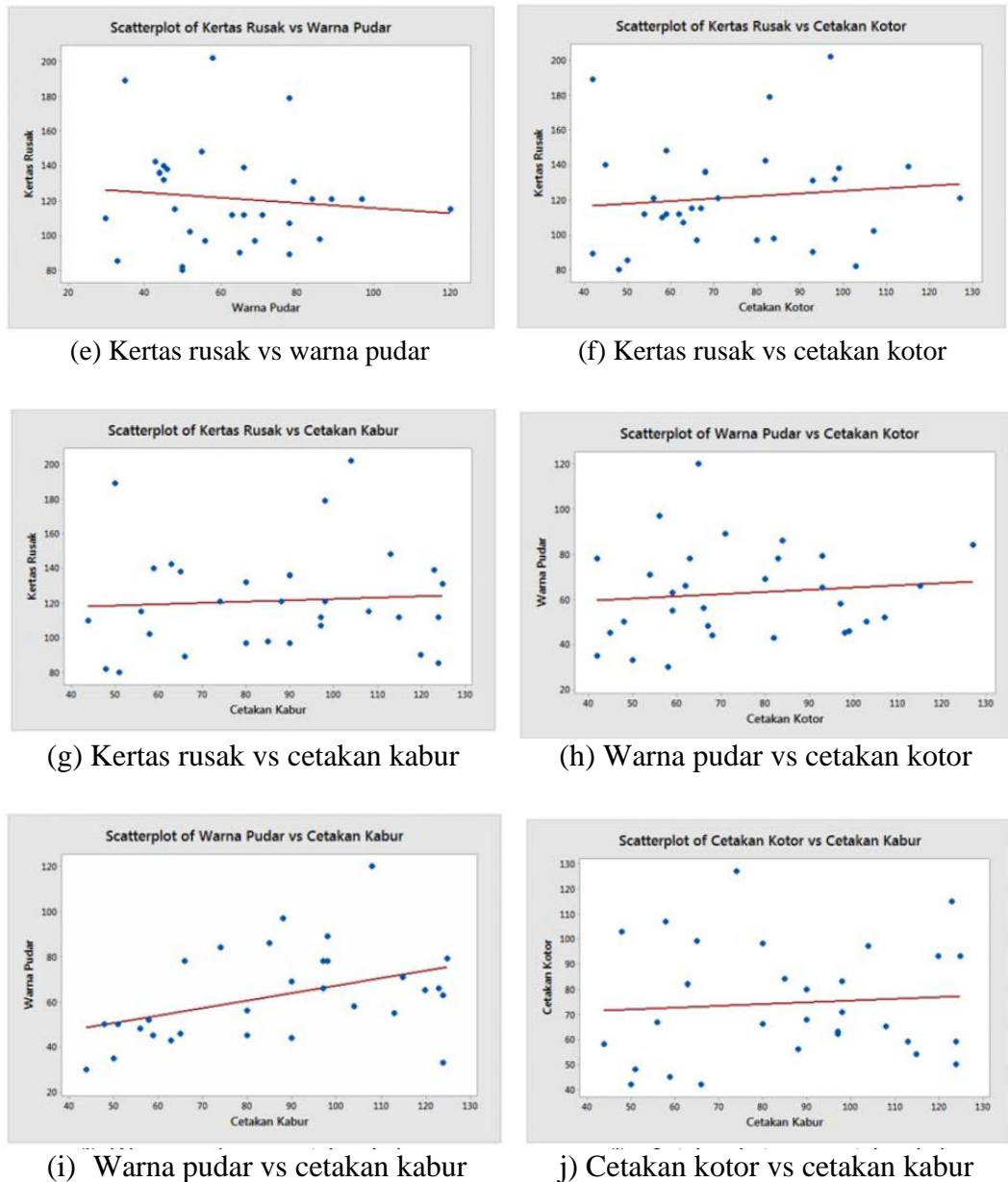


(c) Kertas terpotong vs cetakan kotor



(d) Kertas terpotong vs cetakan kabur

Gambar 2. Scatter Diagram

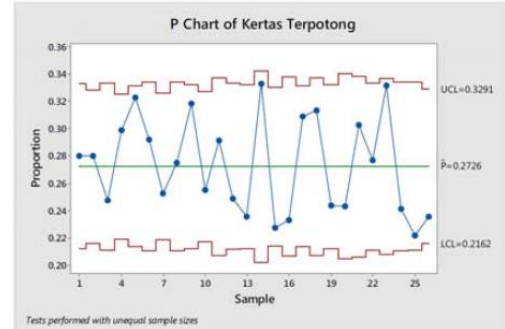
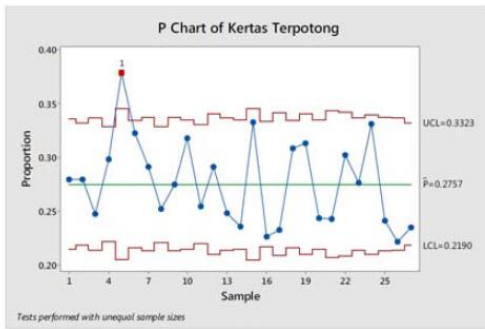


Gambar 2. Scatter Diagram (Lanjutan)

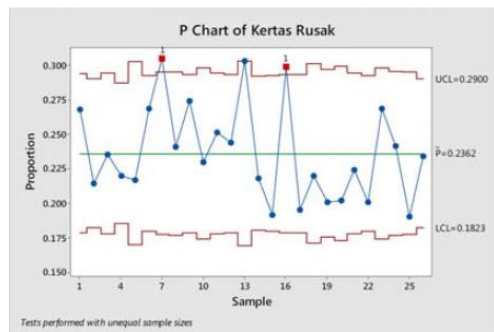
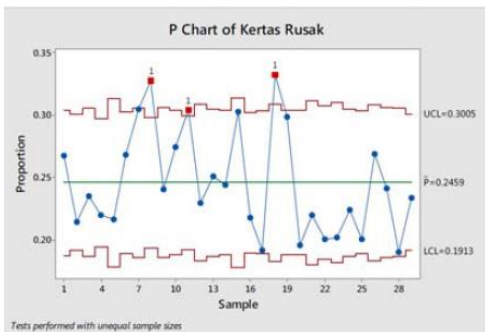
Control Chart

Control chart adalah suatu peta yang digunakan untuk mengevaluasi suatu proses, apakah dalam keadaan terkendali atau tidak. Dalam penelitian kali ini, peta kendali yang digunakan adalah peta kendali *p* (proporsi kecacatan). Peta kendali ini digunakan untuk mengetahui apakah cacat produk yang dihasilkan masih dalam batas yang disyaratkan atau tidak. Peta kendali untuk tiap jenis kecacatan digambarkan pada Gambar 3.

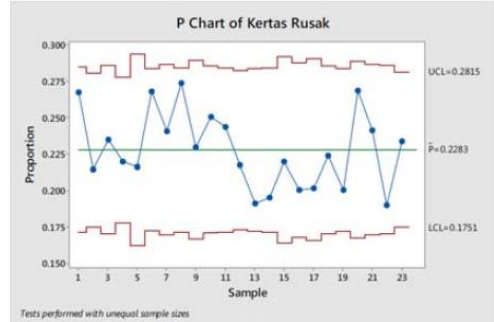
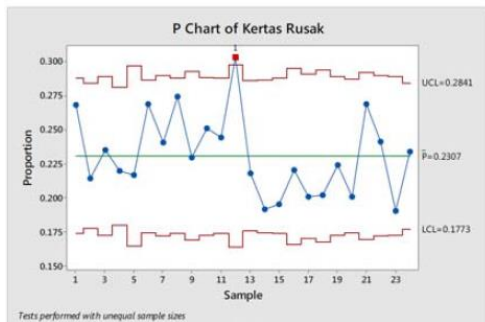
Pada Gambar 3, terlihat bahwa tidak semua data berada dalam kondisi *in-control* pada awalnya, sehingga dibutuhkan proses iterasi untuk membuat data berada dalam kondisi *in-control*. Proses iterasi yang dimaksudkan adalah dengan menghilangkan data yang berada di luar batas kontrol. Setelah data berada dalam kondisi *in-control*, batas kontrol yang didapatkan kemudian akan digunakan untuk memonitor proses selanjutnya.



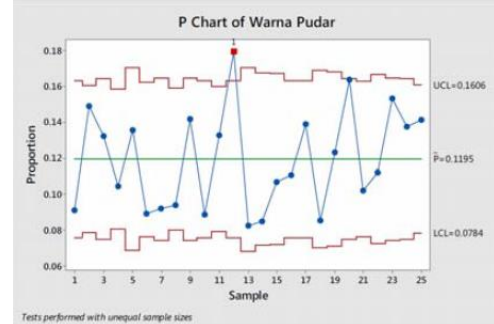
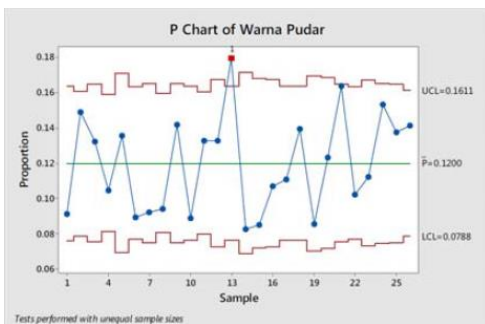
(a) Peta kendali p kertas terpotong iterasi 0 (b) Peta kendali p kertas terpotong iterasi 1



(c) Peta kendali p kertas rusak iterasi 0 (d) Peta kendali p kertas rusak iterasi 1

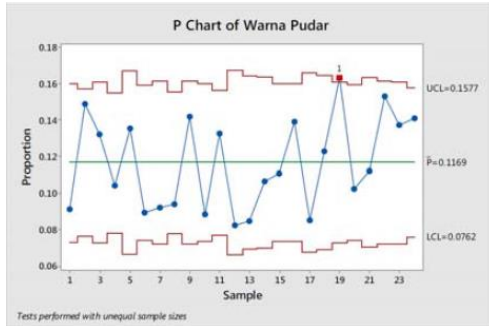


(e) Peta kendali p kertas rusak iterasi 2 (f) Peta kendali p kertas rusak iterasi 3

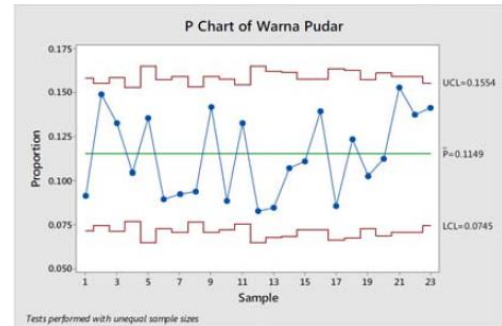


(g) Peta kendali p warna pudar iterasi 0 (h) Peta kendali p warna pudar iterasi 1

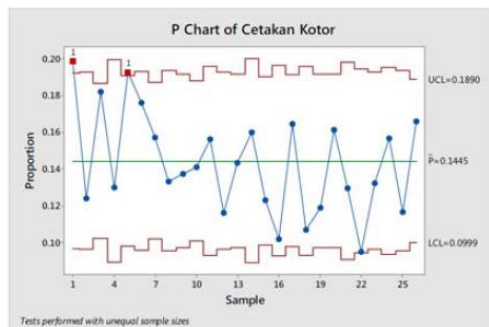
Gambar 3. Control chart



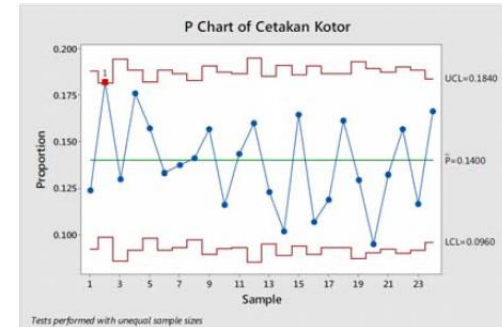
(i) Peta kendali p warna pudar iterasi 2



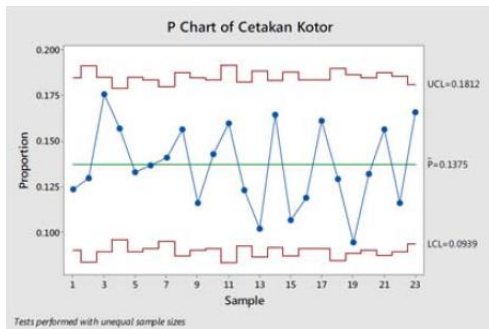
(j) Peta kendali p warna pudar iterasi 3



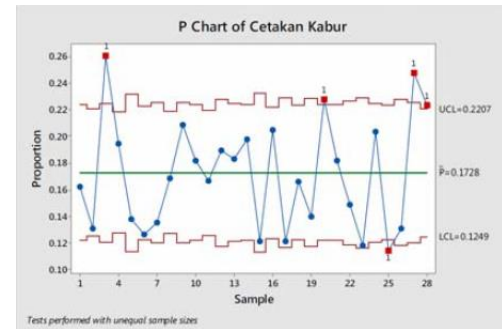
(k) Peta kendali p cetakan kotor iterasi 0



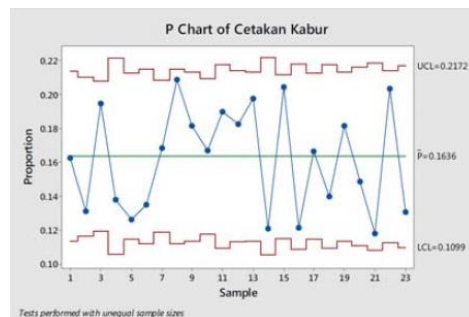
(l) Peta kendali p cetakan kotor iterasi 1



(m) Peta kendali p cetakan kotor iterasi 2



(n) Peta kendali p cetakan kabur iterasi 0

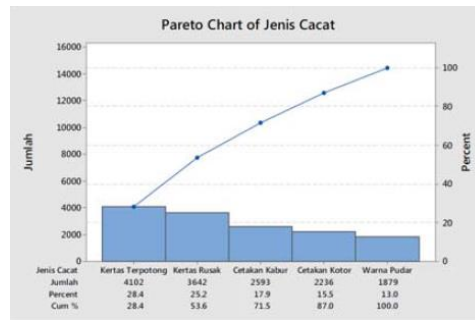


(o) Peta kendali p cetakan kabur iterasi 1

Gambar 3. Control chart (lanjutan)

Diagram Pareto

Tujuan dari diagram Pareto adalah untuk memperjelas faktor yang paling penting (atau yang paling besar) dari beberapa faktor yang ada. Diagram Pareto diperlihatkan pada Gambar 4.

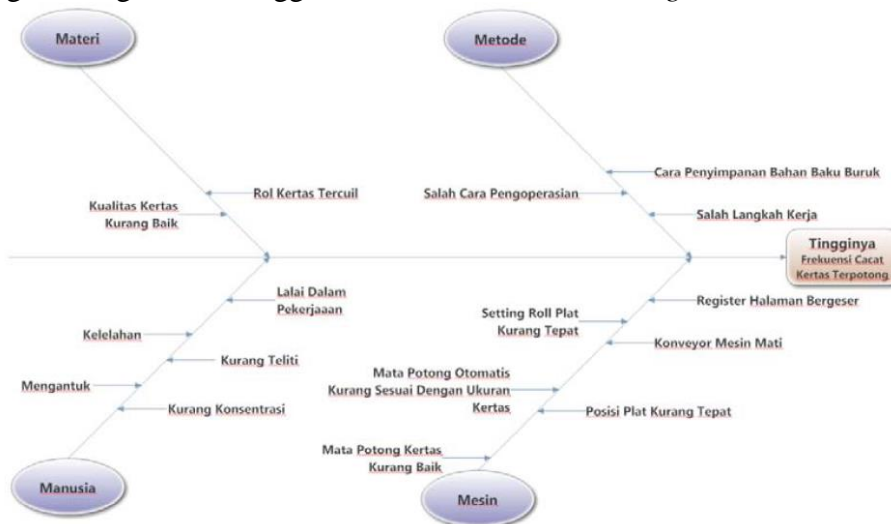


Gambar 4. Diagram Pareto

Diagram Sebab-Akibat

Diagram sebab akibat atau *fishbone diagram* adalah bagian dari *seven tools* yang digunakan untuk menganalisis penyebab- penyebab dari masalah utama yang terjadi. Dalam penelitian kali ini, yang akan dianalisis hanyalah penyebab tingginya jenis cacat kertas terpotong.

Terdapat empat penyebab utama mengapa jenis cacat kertas terpotong frekuensinya sangat tinggi, yaitu dari faktor manusia, mesin, material, dan metode. Salah satu penyebab terjadinya masalah ditinjau dari faktor manusia adalah operator yang kelelahan. Operator sering merasa kelelahan karena jam kerjanya adalah dini hari hingga subuh. Hal ini mengakibatkan operator mengantuk, tidak fokus, dan kurang konsentrasi. Selain itu, operator juga kurang teliti sehingga salah saat melakukan *setting* mesin.



Gambar 5. Diagram Sebab-Akibat

Mesin yang sudah tua menjadi salah satu penyebab terjadinya kecacatan dari faktor mesin. Akibatnya, mata potong menjadi kurang baik dan mengakibatkan kertas terpotong dengan buruk. Selain itu register halaman yang bergeser juga dapat mengakibatkan mesin tidak presisi sehingga pemotongan bisa keliru. Konveyor mesin yang kadang-kadang tidak berfungsi juga mengakibatkan sering terhambat atau tersangkut sehingga bisa mengakibatkan kertas terpotong.

Faktor material juga merupakan salah satu factor penyebab terjadinya cacat jenis kertas terpotong. Salah satu hal yang mempengaruhi faktor material adalah rol kertas yang buruk. Ini dipicu karena rol kertas tidak disimpan dengan baik. Terlihat bahwa

rol kertas diletakkan tidak dengan rapi di area produksi sehingga rawan terkena goresan yang dapat mengakibatkan kertas terpotong.

Faktor terakhir adalah metode. Salah satu penyebabnya adalah salah dalam pemasangan plat. Metode kerja yang salah tentu saja akan berakibat fatal. Pengoperasian mesin yang tidak semestinya akan membuat mesin tidak berfungsi dengan baik. Diagram sebab-akibat secara lebih lengkap digambarkan pada Gambar 5.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil di antaranya:

1. Rata-rata produksi perusahaan adalah 53.406 eksemplar per bulan dengan cacat rata-rata sebesar 482 eksemplar. Untuk cacat rata-rata pada tiap jenisnya adalah: kertas terpotong sebesar 137, kertas rusak 122, warna pudar 63, cetakan kotor 75 dan cetakan kabur 87. Dapat dilihat bahwa cacat dengan rata-rata terbesar adalah pada jenis kertas terpotong.
2. Dikarenakan jenis cacat terbesar adalah kertas terpotong, maka digunakan diagram sebab-akibat untuk menganalisis penyebab terjadinya. Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa terdapat empat faktor yang memengaruhi, yaitu manusia, mesin, metode dan material. Faktor manusia yang menjadi penyebab adalah kurang telitnya operator akibat kelalahan. Untuk faktor mesin yaitu mesin yang sudah tua sehingga sering kali menyebabkan masalah. Untuk faktor material yaitu rol kertas bisa terpotong karena tersangkut mesin; dan untuk faktor metode yaitu metode penyimpanan rol kertas yang tidak baik dan penataan plat yang salah sehingga mengakibatkan register kertas bergeser.

DAFTAR PUSTAKA

- Besterfield, D.H., Besterfield-Michna, C., Besterfield, G.H., Besterfield-Sacre, M., Urdhwareshe, H., Urdhwareshe, R. *Total Quality Management Revised Edition: For Anna University*. 3rd Ed. Pearson Education India, 2014.
- Heizer, J., Render, B. *Operation Management*. 10th Ed. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Gasperz, V. *Total Quality Manajemen*. Jakarta: Gramedia. 2001.
- Montgomery, D.C. *Introduction to Statistical Quality Control*. 7th Ed. New York: John Wiley & Sons. 2013.
- Montgomery, D.C., Runger, G.C. *Applied Statistics and Probability for Engineers*. 6th Ed. River Street, Hoboken: John Wiley & Sons. 2014.