



## Analisis Produk *Reject* Terhadap Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode *Statistical Process Control* Di Pt. X

Fathimah Nuruljannah Alhumairoh<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Teknik Grafika, Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta  
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kukusan, Kecamatan Beji  
Kota Depok, Jawa Barat - Indonesia 16424  
Email: [fhumayroh@gmail.com](mailto:fhumayroh@gmail.com)

### ABSTRACT

Every company certainly has its own regulations in the production process to ensure that the production process runs well, one example of the companies is PT. X on the repeat-order packaging product with ABC brand. During the ABC packaging production process using the SM 105 XL machine, sometimes there is products are below the quality standards or commonly called as reject products. It is happened because the offset printing machine used many components that affects each other and cause the products result are similar but not the same. Therefore, this research used *Statistical Process Control* method to determine whether the variations that occur in PT. X, specifically on ABC products are still within the control limit or not. The data in this research used a quantitative approach to numerical data which is obtained by statistical methods using measurement, calculation, formulas, and numerical data. The data samples were taken for 26 days in the period of February-July 2021. This research focused on the largest reject products that occurs, which is *scumming rejects* that can be identified by using a *pareto diagram*. With the help of statistical tool, *control p-chart*, it can conclude that *scumming rejects* that occurs is outside the control limit. Furthermore, using a *fishbone diagram*, the researchers proposed improvements to set the minimum, standard, and maximum conditions for the composition of dampening water and reducer, carry out weekly machine maintenance, and calibrating the machine if necessary.

**Keywords:** *Statistical Process Control (SPC)*, *check sheet*, *pareto diagram*, *control p-chart*, *cause and effect diagram*, *fishbone diagram*

### ABSTRAK

Tiap perusahaan tentu memiliki regulasi masing-masing dalam proses produksi yang dijalankan untuk memastikan bahwa proses produksi berjalan dengan baik, salah satunya ialah PT. X pada produk kemasan *repeat-order* merek ABC. Dalam pelaksanaan proses produksi kemasan ABC yang menggunakan mesin cetak SM 105 XL, kerap kali ditemukan adanya produk yang dibawah kualitas standar atau yang biasa disebut dengan produk *reject*. Hal ini disebabkan karena mesin cetak *Offset* adalah mesin yang dalam prosesnya melibatkan banyak komponen yang saling berkaitan sehingga menghasilkan variasi yang menyebabkan produk yang dihasilkan serupa namun tidak sama. Oleh sebab itu, dalam penelitian ini digunakan metode *Statistical Process Control (SPC)* guna mengetahui apakah variasi yang terjadi di PT. X pada produk ABC masih dalam batas kendali atau tidak. Data yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang menekankan pada data numerik yang kemudian diolah dengan metode statistika dengan mempergunakan aspek pengukuran, perhitungan, rumus, dan kepastian data numerik. Data sampel diambil selama 26 hari dalam jangka waktu Februari-Juli 2021. Penelitian ini berfokus pada produk *reject* terbesar yang terjadi yaitu *reject scumming* yang dapat diketahui menggunakan *diagram pareto*. Dengan bantuan alat statistik peta kendali p, dapat diketahui *reject scumming* yang terjadi ada di luar batas kendali. Selanjutnya melihat dari *diagram sebab-akibat*, peneliti menyarankan usulan perbaikan menentukan kondisi maksimum, standar, dan minimum untuk komposisi air pembasah serta reducer, melakukan maintenance kelayakan mesin tiap minggu dan melakukan kalibrasi mesin jika diperlukan.

**Kata Kunci :** *Statistical Process Control (SPC)*, *check sheet*, *diagram pareto*, *peta kendali p*, *diagram sebab-akibat*, *diagram tulang ikan*, *Pengendalian Kualitas Statistik*

## 1. Pendahuluan

Kemasan merupakan salah satu identitas penting dari sebuah produk. Salah satu produk kemasan yang paling umum ditemui adalah kemasan yang terbuat dari kertas dan karton. Jenis kemasan dengan bahan ini dapat kita jumpai dalam berbagai variasi bentuk dan fungsi, mulai dari produk farmasi hingga produk rokok. Kemasan kertas dan karton umumnya menggunakan teknik cetak *offset*/cetak datar. cetak *offset* dimana proses pengalihan tintanya menggunakan acuan cetak di mana bagian mencetak (*image*) dan bagian tidak mencetak (*non-image*) sama tinggi. Proses cetak *offset* merupakan proses cetak yang melibatkan banyak komponen dengan berbagai macam proses yang saling berkaitan. Setiap komponen dan setiap prosesnya akan mempengaruhi hasil cetaknya (Rudi, 2017).

Selain itu, dalam setiap proses produksi pasti ada variasi yang terjadi pada produk dan hal tersebut merupakan hal yang lumrah terjadi. Namun hal ini harus tetap berada di bawah kendali, karenanya perusahaan cetak *offset* dituntut untuk terus dapat melakukan pengendalian kualitas. Dalam suatu perusahaan, menerapkan pengendalian kualitas berarti melakukan kontrol dan evaluasi mulai dari ketika proses produksi belum dimulai hingga proses produksi selesai. Tujuan utama dari pengendalian kualitas ini ialah untuk menjamin produk yang dihasilkan akan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Karena meskipun proses produksi yang dilaksanakan sudah baik, tetap masih ditemukan adanya produk dibawah standar atau bisa dikatakan produk tersebut mengalami kerusakan yang menyebabkan produk tersebut menjadi *reject*.

Kerusakan atau cacat pada produk cetak *offset* ini tentu mempengaruhi kualitas akhir suatu produk yang mana apabila tidak dikendalikan, perusahaan cetak *offset* tersebut tidak akan mampu untuk bersaing dengan kompetitornya. Sebab itu diperlukan penerapan pengendalian kualitas terhadap produk cacat yang terjadi, terutama untuk produk yang sering *repeat-order*. Banyak metode yang dapat dilakukan untuk mengendalikan kualitas, salah satunya adalah dengan menggunakan metode *statistical process control* atau yang biasa disingkat dengan SPC.

SPC atau pengendalian kualitas statistik merupakan suatu teknik untuk memastikan setiap proses yang digunakan agar produk yang dikirimkan kepada konsumen memenuhi standar kualitas (Ariani, 1999). Tidak hanya sekedar teknik, SPC juga merupakan sebuah strategi untuk mengurangi variasi. Dalam pelaksanaannya, SPC memiliki 7 alat statistik (*7 tools*), yaitu *check sheet*, *histogram*, *control chart*, diagram pareto, diagram sebab akibat, *scatter diagram*, dan diagram proses. Pengendalian kualitas dengan alat bantu statistik bermanfaat pula untuk mengawasi tingkat efisiensi. Jadi, dapat digunakan sebagai alat untuk *detection* yang mentolerir kerusakan dan *prevention* yang menghindari / mencegah cacat terjadi. *Detection* biasanya dilakukan pada produk jadi dan *prevention* melakukan pencegahan sedini mungkin sehingga cacat pada produk dapat dicegah (Ilham, 2012).

Perlunya sebuah perusahaan cetak *offset* untuk melakukan *detection* dan *prevention* pada produk cetak adalah guna mengurangi variasi yang terjadi ini tentu diperlukan adanya pengendalian kualitas, salah satu perusahaan cetak *offset* tersebut adalah PT. X yakni pada salah satu produk yang sering *repeat order* ialah kemasan ABC. Dengan menggunakan metode SPC, penelitian dilakukan guna mengetahui lebih lanjut konsistensi proses cetak pada kemasan ABC yang berlangsung di PT. X serta mengetahui rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan. Penelitian ini diharapkan mampu bermanfaat bagi industri percetakan sebagai salah satu cara melakukan pengendalian mutu pada proses cetak yang beralangsur.

## 2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam pengambilan dan pengolahan data ini adalah metode deskriptif, yaitu dengan cara menjabarkan data-data dan fakta pendukung untuk dijadikan analisis dalam penelitian ini. Proses pengambilan data dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif yang mana menekankan pada data-data numerik yang kemudian diolah dengan metode statistika dengan mempergunakan aspek pengukuran, perhitungan, rumus, dan kepastian data numerik. Adapun tahap penelitiannya sebagai berikut :

### 2.1 Persiapan dan Pengumpulan Data Sampel

Persiapan dan pengumpulan data sampel adalah proses dimana data sampel dikumpulkan dan diolah menggunakan alat bantu *check sheet* untuk nantinya dilakukan uji kecukupan data. Jika data telah cukup, maka selanjutnya data sampel akan dipakai untuk analisis *Statistical Process Control* (SPC)

## 2.2 Identifikasi *Reject* Produk

Jenis produk *reject* yang terjadi selama proses cetak kemasan ABC diidentifikasi lebih lanjut dengan membuat tabel yang terdiri dari jenis *reject*, ciri-ciri *reject*, batas toleransi, dan keterangan. Identifikasi produk *reject* ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara dan melalui pencarian data pada bagian *Quality Control*.

## 2.3 Penentuan *Defect* Terbesar

Jika jenis produk *reject* telah diidentifikasi, maka yang dilakukan selanjutnya adalah membuat diagram pareto untuk mengidentifikasi beberapa *defect* yang terbesar dan berpengaruh. Kemudian *defect* terbesar dan paling berpengaruh akan dilakukan analisis dan digunakan lebih lanjut sebagai sampel untuk pengendalian kontrol kualitas. Hal ini dilakukan berdasar prinsip pareto 80/20; yaitu 20 % dari masalah memiliki 80 % dari dampak dan hanya 20 % dari masalah yang ada adalah penting. Selebihnya adalah masalah yang mudah.

## 2.4 Pembuatan *Statistical Process Control*

Dari *defect* terbesar dan paling berpengaruh yang terjadi, selanjutnya dilakukan pembuatan SPC dengan menggunakan peta kendali. Peta kendali yang digunakan adalah peta kendali p karena perusahaan melakukan 100% inspeksi. Dalam pembuatan peta kendali p, dilakukan perhitungan UCL (*Upper Control Limit*), LCL (*Lower Control Limit*), dan CL (*Center Limit*) terlebih dahulu yang akan digunakan sebagai batas kendali.

## 2.5 Analisa Hasil *Statistical Process Control*

Diagram sebab-akibat dilakukan apabila hasil dari peta kendali p (*p-chart*) mengalami penyimpangan. Dalam mencari sebab-akibat, digunakan faktor 5M, yakni *Man*, *Machine*, *Material*, *Method*, dan *Mother Nature*. *Man* adalah manusia yang terlibat dalam proses cetak produk kemasan ABC, dalam hal ini *Man* adalah operator cetak. *Machine* adalah mesin yang dipakai dalam proses cetak produk kemasan ABC yaitu mesin SM 105 XL. *Material* adalah bahan-bahan yang digunakan selama proses cetak yakni meliputi kertas dan tinta. *Method* adalah metode / langkah yang dilakukan dalam proses cetak. *Mother Nature* adalah keadaan atau kondisi lingkungan ruang cetak. Sementara untuk penyebab dari faktor 5M dilakukan melalui wawancara dengan supervisor cetak.

## 2.6 Pengambilan Kesimpulan

Kesimpulan mengenai apakah produk *reject* terbesar dan paling berpengaruh yang terjadi masih dalam batas kendali atau tidak, serta usulan perbaikan sebagai output dari produk *reject* akan didapatkan dari keseluruhan penelitian.

# 3. Hasil dan Pembahasan

## 3.1 Persiapan dan Pengumpulan Data Sampel Menggunakan *Check sheet*

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang merupakan data yang diperoleh dari pencarian data melalui dokumen perusahaan PT. X dibagian *Quality Control*. Adapun data yang diambil adalah data *reject* yang terjadi dari proses produksi cetak *offset* pada produk repeat-order merk ABC pada mesin SM 105 XL. Data *reject* diambil selama 26 hari dalam rentang waktu Februari-Juli 2021. Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah membuat *check sheet* yang terdiri dari jumlah produk *reject* yang terjadi tiap melakukan sampling produk. Kemudian dari *check sheet* yang telah dibuat, dilakukan uji kecukupan data.

### 3.1.1 Pembuatan Data *Checksheets*

Pembuatan tabel *check sheet* terdiri dari jumlah produksi, jumlah masing-masing *reject*, dan jumlah produk *reject* secara keseluruhan. Hasil pengumpulan data menunjukkan dari 7.654.128 unit produk, terjadi *reject* sebanyak 170.502 unit produk. Ada 8 jenis *reject* yang terjadi selama proses produksi berlangsung, yaitu *bald*, *color variation*, *ink skinning/ hickies*, *print to print misregister*, *scratches*, *scumming*, *smearing*, dan *wrinkles*. Berikut adalah penjabaran data yang telah dikumpulkan menggunakan *check sheet* :

Tabel 1. Laporan Produksi dan Reject Harian

| Data Ke- | Jumlah Produksi | Problem Reject |                 |                        |                            |           |          |          |          | Jumlah Produk Cacat |
|----------|-----------------|----------------|-----------------|------------------------|----------------------------|-----------|----------|----------|----------|---------------------|
|          |                 | Bald           | Color Variation | Ink Skinning / Hickies | Print to Print Misregister | Scratches | Scumming | Smearing | Wrinkles |                     |
| 1        | 606000          | 0              | 4338            | 0                      | 0                          | 0         | 3892     | 0        | 0        | 8230                |
| 2        | 606000          | 0              | 0               | 500                    | 0                          | 0         | 2769     | 0        | 0        | 3269                |
| 3        | 272000          | 0              | 0               | 0                      | 0                          | 0         | 1000     | 0        | 0        | 1000                |
| 4        | 272000          | 0              | 830             | 400                    | 0                          | 0         | 11492    | 0        | 0        | 12722               |
| 5        | 272000          | 0              | 200             | 4961                   | 0                          | 0         | 1328     | 0        | 0        | 6489                |
| 6        | 272000          | 0              | 1500            | 300                    | 0                          | 0         | 1328     | 0        | 0        | 3128                |
| 7        | 272000          | 0              | 0               | 0                      | 0                          | 0         | 5000     | 0        | 0        | 5000                |
| 8        | 272000          | 0              | 2000            | 0                      | 0                          | 0         | 3000     | 0        | 4024     | 9024                |
| 9        | 124128          | 0              | 0               | 0                      | 0                          | 0         | 2800     | 0        | 0        | 2800                |
| 10       | 369600          | 0              | 0               | 0                      | 0                          | 0         | 423      | 0        | 0        | 423                 |
| 11       | 369600          | 0              | 282             | 0                      | 0                          | 0         | 2532     | 0        | 0        | 2814                |
| 12       | 369600          | 0              | 12200           | 0                      | 50                         | 0         | 200      | 0        | 0        | 12450               |
| 13       | 369600          | 0              | 2000            | 0                      | 0                          | 0         | 5000     | 0        | 0        | 7000                |
| 14       | 369600          | 0              | 0               | 0                      | 0                          | 0         | 3500     | 0        | 0        | 3500                |
| 15       | 240000          | 0              | 0               | 0                      | 150                        | 0         | 70       | 0        | 0        | 220                 |
| 16       | 240000          | 0              | 500             | 2100                   | 0                          | 0         | 9240     | 100      | 0        | 11940               |
| 17       | 240000          | 0              | 1992            | 0                      | 0                          | 0         | 4700     | 0        | 0        | 6692                |
| 18       | 240000          | 0              | 3550            | 4000                   | 0                          | 0         | 9305     | 0        | 1300     | 18155               |
| 19       | 273000          | 0              | 300             | 0                      | 0                          | 0         | 1300     | 0        | 0        | 1600                |
| 20       | 273000          | 0              | 3000            | 1000                   | 0                          | 0         | 6779     | 0        | 2000     | 12779               |
| 21       | 222000          | 0              | 0               | 1051                   | 0                          | 0         | 2500     | 0        | 0        | 3551                |
| 22       | 222000          | 0              | 0               | 0                      | 0                          | 0         | 700      | 0        | 0        | 700                 |
| 23       | 222000          | 5000           | 5000            | 3000                   | 0                          | 3000      | 5000     | 0        | 2300     | 23300               |
| 24       | 222000          | 0              | 1600            | 241                    | 0                          | 0         | 3000     | 0        | 0        | 4841                |
| 25       | 222000          | 0              | 3138            | 700                    | 0                          | 0         | 1200     | 0        | 153      | 5191                |
| 26       | 222000          | 0              | 100             | 100                    | 0                          | 0         | 3484     | 0        | 0        | 3684                |
| Total    | 7654128         | 5000           | 42530           | 18353                  | 200                        | 3000      | 91542    | 100      | 9777     | 170502              |

### 3.1.2 Uji Kecukupan Data

Tabel 2. Uji Kecukupan Data

| Data ke- | Total Produksi | Jumlah Produk Reject (x) | $x^2$     |
|----------|----------------|--------------------------|-----------|
| 1        | 606000         | 8230                     | 67732900  |
| 2        | 606000         | 3269                     | 10686361  |
| 3        | 272000         | 1000                     | 1000000   |
| 4        | 272000         | 12722                    | 161849284 |
| 5        | 272000         | 6489                     | 42107121  |
| 6        | 272000         | 3128                     | 9784384   |
| 7        | 272000         | 5000                     | 25000000  |
| 8        | 272000         | 9024                     | 81432576  |
| 9        | 124128         | 2800                     | 7840000   |
| 10       | 369600         | 423                      | 178929    |
| 11       | 369600         | 2814                     | 7918596   |
| 12       | 369600         | 12450                    | 155002500 |
| 13       | 369600         | 7000                     | 49000000  |
| 14       | 369600         | 3500                     | 12250000  |
| 15       | 240000         | 220                      | 48400     |
| 16       | 240000         | 11940                    | 142563600 |
| 17       | 240000         | 6692                     | 44782864  |
| 18       | 240000         | 18155                    | 329604025 |
| 19       | 273000         | 1600                     | 2560000   |
| 20       | 273000         | 12779                    | 163302841 |
| 21       | 222000         | 3551                     | 12609601  |
| 22       | 222000         | 700                      | 490000    |
| 23       | 222000         | 23300                    | 542890000 |

|       |         |        |            |
|-------|---------|--------|------------|
| 24    | 222000  | 4841   | 23435281   |
| 25    | 222000  | 5191   | 26946481   |
| 26    | 222000  | 3684   | 13571856   |
| Total | 7654128 | 170502 | 1934587600 |

$$N' = \left[ \frac{k/s\sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$$N' = \left[ \frac{1/0,18\sqrt{26(1934587600) - (170502)^2}}{170502} \right]^2$$

$$N' = \left[ \frac{5,6\sqrt{50299277600 - 29070932004}}{170502} \right]^2$$

$$N' = [4,8]^2 = 23,04$$

Dengan tingkat kepercayaan 68% dan persentase tingkat ketelitian 18% didapatkan N' sebesar 23,04, sementara nilai N adalah 26. Maka data pengamatan dapat dikatakan cukup karena nilai N' < N.

### 3.2 Identifikasi *Reject* Produk pada Proses Produksi Kemasan ABC

Tabel 3. Identifikasi Produk *Reject*

| No | Jenis <i>Reject</i>               | Ciri-Ciri  | Batas Toleransi                        | Keterangan  |
|----|-----------------------------------|--|--|---|
| 1  | <i>Bald</i>                       | Ada bagian/ spot warna yang tidak sesuai pada hasil cetakan          | ≤ 0,5 mm                               | Besar bald maks. 0,5mm  |
|    |                                   |  |  | Tidak masalah jika tidak mengganggu estetika  |
| 2  | <i>Color Variation</i>            | Warna pada hasil cetakan bervariasi                                  | Tidak berada di luar batas Color Range | Masih dalam batas maksimum atau minimum Standar Color Range   |
| 3  | <i>Ink Skinning/ Hickies</i>      | Bercak-bercak putih yang berbentuk seperti cincin pada hasil cetakan | < 0,1mm                                | Besar bercak harus kurang dari 0,1mm  |
|    |                                   |  |  | Tidak boleh ada redaksi yang hilang, tidak pada tampilan depan, tidak mengganggu estetika, dan tidak terkena logo brand |
| 4  | <i>Print to Print Misregister</i> | Hasil cetakan sedikit berbayang dan kurang tajam                     | Tidak ada                              | Tidak boleh terjadi misregister pada setiap produk  |
| 5  | <i>Scratches</i>                  | Adanya goresan-goresan pada hasil cetakan                            | Lebar ≤ 0,1mm<br>Panjang ≤ 50mm        | Scratches yang terjadi hanya satu dengan lebar maks. 0,1 mm dan panjang maks. 50mm                                      |
|    |                                   |  |  | Tidak masalah selama baret berada pada bagian dalam dus   |
| 6  | <i>Scumming</i>                   | Terlihat tinta pada bagian non-image                                 | Tidak memengaruhi estetika             | Posisi dibagian samping, bukan tampak depan, dan tidak mengenai logo brand  |
|    |                                   |  |  | Tidak masalah apabila berada pada area lem  |
| 7  | <i>Smearing</i>                   | Tinta pada gambar/teks hasil cetakan berbuntut                       | Tidak ada                              | Tidak boleh terjadi smearing pada setiap produk   |

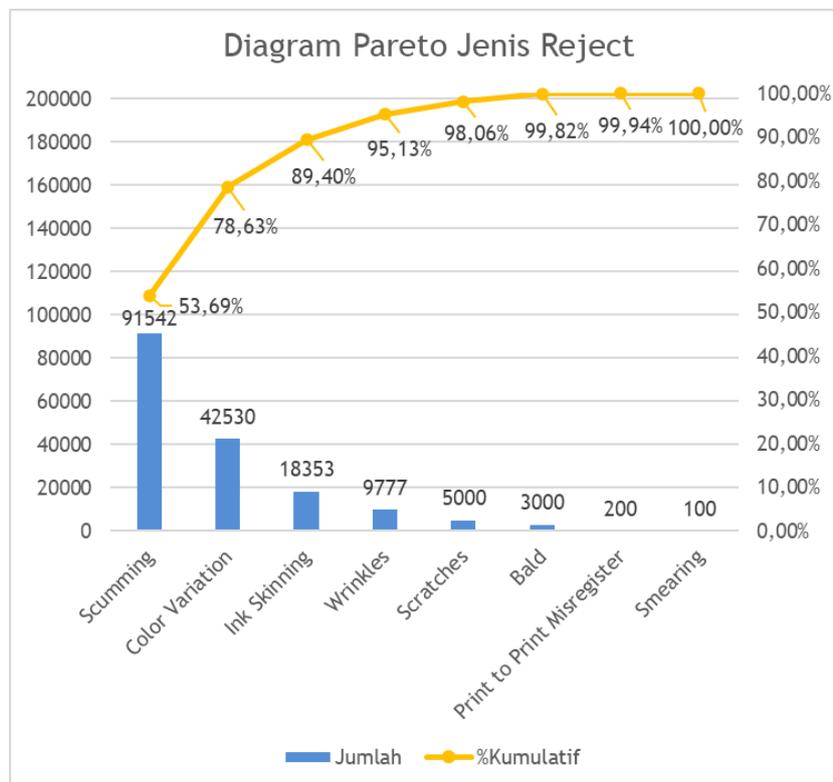
|   |          |  |           |   |
|---|----------|--|-----------|---|
| 8 | Wrinkles | Terlihat kerutan pada kertas hasil cetak | Tidak ada | Tidak boleh terjadi wrinkles pada setiap produk |
|---|----------|--|-----------|---|

Berdasarkan tabel diatas, ada beberapa *reject* yang tidak memiliki batas toleransi, yakni *print to print misregister*, *smearing*, dan *wrinkles*. Hal ini menandakan apabila terjadi salah satu dari ketiga *defect* ini sudah pasti akan menjadi produk *reject*. Sementara rata-rata dari jenis *reject* lain, *defect* masih bisa dimaklumi selama tidak mengganggu estetika yakni diperbolehkan pada bagian seperti area lem, tampak samping, bagian dalam dus, atau *defect* tidak melewati batas ukuran yang telah ditentukan. Estetika dalam suatu produk kemasan adalah desain produk, logo brand, dan redaksi.

### 3.3 Penentuan Defect Terbesar Menggunakan Diagram Pareto

Tabel 4. Kumulatif Reject Kemasan ABC

| No | Jenis Reject               | Jumlah | Kumulatif | Persentase | % Kumulatif |
|----|----------------------------|--------|-----------|------------|-------------|
| 1  | Scumming                   | 91542  | 91542     | 53,69%     | 53,69%      |
| 2  | Color Variation            | 42530  | 134072    | 24,94%     | 78,63%      |
| 3  | Ink Skinning               | 18353  | 152425    | 10,76%     | 89,40%      |
| 4  | Wrinkles                   | 9777   | 162202    | 5,73%      | 95,13%      |
| 5  | Scratches                  | 5000   | 167202    | 2,93%      | 98,06%      |
| 6  | Bald                       | 3000   | 170202    | 1,76%      | 99,82%      |
| 7  | Print to Print Misregister | 200    | 170402    | 0,12%      | 99,94%      |
| 8  | Smearing                   | 100    | 170502    | 0,06%      | 100,00%     |



Gambar 1. Diagram Pareto Jenis Reject

Dari hasil diagram pareto, dapat diketahui bahwa *reject* terbesar yang terjadi ialah *scumming* dengan persentase sebesar 53,69% dengan jumlah 91.542 unit produk. Berdasar prinsip pareto 80/20; yaitu 20 % dari masalah memiliki 80 % dari dampak dan hanya 20 % dari masalah yang ada adalah penting, maka analisis selanjutnya akan berfokus pada jenis *reject* terbesar ini yakni *scumming*.

### 3.4 Pembuatan SPC dengan Menggunakan Peta Kendali P

Dari analisa diagram pareto di atas, maka tahap selanjutnya adalah perhitungan UCL (*Upper Control Limit*), LCL (*Lower Control Limit*), dan CL (*Center Limit*) dan pembuatan peta kendali p (*p-chart*) pada jenis *reject Scumming*.

#### 3.4.1 Perhitungan LCL, CL, UCL *Reject Scumming*

a. Diketahui :

Jumlah total produk *reject* = 91.542 unit produk

Jumlah total produksi = 7.654.128 unit produk

Jumlah proporsi *reject* ( $p$ ) = 0,34847

b.  $CL = \bar{p} = \frac{0,34847}{26} = 0,01340$

c. Data ke 1 :

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

$$= 0,01340 - 3 \sqrt{\frac{0,01340 (1 - 0,01340)}{606000}} = 0,01296$$

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

$$= 0,01340 + 3 \sqrt{\frac{0,01340 (1 - 0,01340)}{606000}} = 0,01385$$

d. Dan seterusnya sampai data ke-26

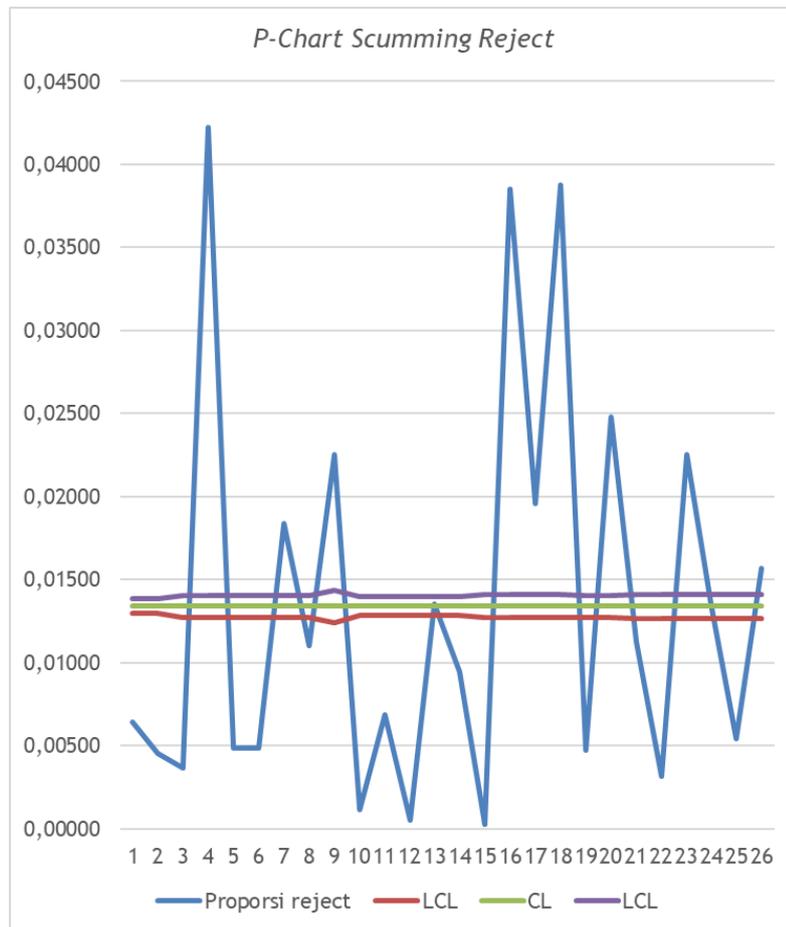
Tabel 5. Nilai Batas kendali *Reject Scumming*

| Data Ke- | Jumlah produksi (n) | Jumlah <i>Reject</i> (x) | Proporsi <i>Reject</i> (p) | LCL     | CL ( $\bar{p}$ ) | UCL     |
|----------|---------------------|--------------------------|----------------------------|---------|------------------|---------|
| 1        | 606000              | 3892                     | 0,00642                    | 0,01296 | 0,01340          | 0,01385 |
| 2        | 606000              | 2769                     | 0,00457                    | 0,01296 | 0,01340          | 0,01385 |
| 3        | 272000              | 1000                     | 0,00368                    | 0,01274 | 0,01340          | 0,01406 |
| 4        | 272000              | 11492                    | 0,04225                    | 0,01274 | 0,01340          | 0,01406 |
| 5        | 272000              | 1328                     | 0,00488                    | 0,01274 | 0,01340          | 0,01406 |
| 6        | 272000              | 1328                     | 0,00488                    | 0,01274 | 0,01340          | 0,01406 |
| 7        | 272000              | 5000                     | 0,01838                    | 0,01274 | 0,01340          | 0,01406 |
| 8        | 272000              | 3000                     | 0,01103                    | 0,01274 | 0,01340          | 0,01406 |
| 9        | 124128              | 2800                     | 0,02256                    | 0,01242 | 0,01340          | 0,01438 |
| 10       | 369600              | 423                      | 0,00114                    | 0,01284 | 0,01340          | 0,01397 |
| 11       | 369600              | 2532                     | 0,00685                    | 0,01284 | 0,01340          | 0,01397 |
| 12       | 369600              | 200                      | 0,00054                    | 0,01284 | 0,01340          | 0,01397 |
| 13       | 369600              | 5000                     | 0,01353                    | 0,01284 | 0,01340          | 0,01397 |
| 14       | 369600              | 3500                     | 0,00947                    | 0,01284 | 0,01340          | 0,01397 |
| 15       | 240000              | 70                       | 0,00029                    | 0,01270 | 0,01340          | 0,01411 |
| 16       | 240000              | 9240                     | 0,03850                    | 0,01270 | 0,01340          | 0,01411 |
| 17       | 240000              | 4700                     | 0,01958                    | 0,01270 | 0,01340          | 0,01411 |
| 18       | 240000              | 9305                     | 0,03877                    | 0,01270 | 0,01340          | 0,01411 |
| 19       | 273000              | 1300                     | 0,00476                    | 0,01274 | 0,01340          | 0,01406 |
| 20       | 273000              | 6779                     | 0,02483                    | 0,01274 | 0,01340          | 0,01406 |
| 21       | 222000              | 2500                     | 0,01126                    | 0,01267 | 0,01340          | 0,01414 |
| 22       | 222000              | 700                      | 0,00315                    | 0,01267 | 0,01340          | 0,01414 |

|       |         |       |         |         |         |         |
|-------|---------|-------|---------|---------|---------|---------|
| 23    | 222000  | 5000  | 0,02252 | 0,01267 | 0,01340 | 0,01414 |
| 24    | 222000  | 3000  | 0,01351 | 0,01267 | 0,01340 | 0,01414 |
| 25    | 222000  | 1200  | 0,00541 | 0,01267 | 0,01340 | 0,01414 |
| 26    | 222000  | 3484  | 0,01569 | 0,01267 | 0,01340 | 0,01414 |
| Total | 7654128 | 91542 |         |         |         |         |

### 3.4.2 Pembuatan Peta Kendali P (*P-Chart*)

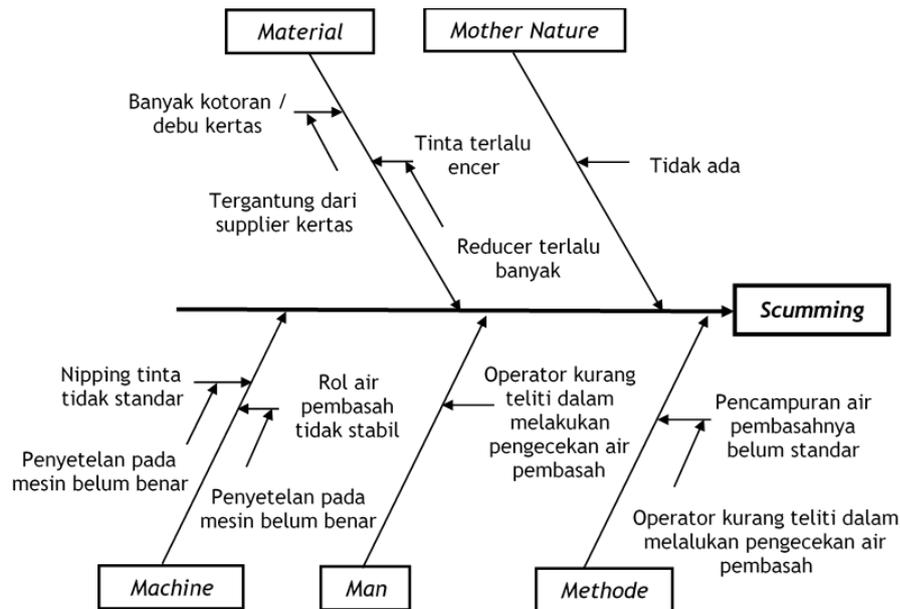
Berdasarkan tabel diatas, telah diperoleh nilai proporsi *reject*, nilai LCL, CL, dan UCL pada jenis *reject Scumming*. Maka selanjutnya diagram peta kendali p (*p-chart*) dapat dibuat untuk melihat apakah data yang diperoleh berada dalam batas kendali atau tidak. Berikut adalah hasil pembuatan peta kendali p (*p-chart*) :



Gambar 2. P-Chart Scumming

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa ada 25 titik berada diluar batas kendali. Sementara ada satu titik yang berada dalam batas kendali yaitu di titik ke 13. Karena adanya titik yang tidak beraturan dan fluktuatif, maka dapat dikatakan bahwa pengendalian kualitas pada jenis *reject scumming* masih mengalami penyimpangan.

### 3.5 Analisa Hasil SPC Menggunakan Diagram Sebab-Akibat



Gambar 2. P-Chart Scumming

*Scumming* adalah kondisi *reject* dimana adanya tinta yang masuk ke bagian non-image pada hasil cetakan. Pada variabel produk kemasan ABC, *scumming* adalah jenis *reject* yang paling sering terjadi. Faktor-Faktor yang memengaruhi terjadinya *scumming* adalah :

- Man** : Kurangnya ketelitian operator dalam melakukan pencampuran dan pengecekan air pembasah akan mempengaruhi kualitas air pembasah. Pada hal ini, pengecekan air pembasah seminimalnya harus di cek setiap satu minggu sekali.
- Machine** : Nipping tinta dan rol air pembasah diperlukan penyetelan hingga sesuai standar agar tinta dan air pembasah tidak bercampur satu sama lain.
- Methode** : Dalam proses pencampuran komposisi air pembasah, standarnya adalah *fountain solution* 2-3%, IPA <20%, dan sisanya adalah akuades. Air pembasah yang ideal memiliki PH 4,8 dan suhu harus dijaga antara 10-15 oC dengan tujuan agar surface tension melandai.
- Material** : Ada kalanya kertas memiliki debu kertas yang banyak, hal ini bergantung pada bagaimana langkah supplier kertas dalam proses pembuatan kertas tersebut. Selain itu, tinta yang terlalu encer akan membuat tinta lama kering dan ada kemungkinan untuk bercampur dengan air pembasah dan masuk pada bagian non-image.

### 3.6 Usulan Perbaikan pada *Reject Scumming*

Sebaiknya membuat *check sheet* mingguan mengenai kontrol / perawatan pada mesin. Selain itu, PT. X dapat mengadakan training rutin beberapa pekan sekali untuk mengedukasi operator mengenai perawatan dan penanganan air pembasah. Melakukan *maintenance* kelayakan mesin tiap minggunya. Kemudian dapat juga diadakan evaluasi kinerja karyawan tiap minggunya. Pengukuran beban kerja karyawan juga dapat dilakukan untuk mengetahui apakah berlebih atau masih masuk dalam kondisi normal. SOP juga dapat ditempel dekat mesin yang bersangkutan agar operator dapat dengan mudah membacanya apabila dibutuhkan. Kondisi minimum, maksimum, dan juga standar perlu ditentukan untuk komposisi air pembasah serta *reducer* untuk menghindari terjadinya masalah cetak serta untuk memastikan bahwa proses berjalan sesuai standar.

## 4. Kesimpulan dan Saran

### 4.1 Kesimpulan

- Ada 8 jenis *reject* yang terjadi selama proses produksi produk kemasan ABC berlangsung. Adapun *reject* yang terjadi ialah *bald*, *color variation*, *ink skinning*, *print to print misregister*, *smearing*, *scratches*, *scumming* dan *wrinkles*.

2. Melalui diagram pareto, diketahui jenis *reject* yang paling berpengaruh dan terbesar adalah *reject scumming* sejumlah 91.542 unit produk dengan persentase sebesar 53,69%.
3. Produk *reject* ada diluar peta kendali. Hal tersebut dapat diketahui melalui diagram peta kendali p (*p-chart*) yang pada peta kendali *scumming* ada 25 titik berada di luar batas kendali. Titik-titik yang tidak beraturan dan berfluktuatif menandakan bahwa pengendalian kualitas *reject* terbesar pada produk kemasan ABC di PT. X masih mengalami penyimpangan.
4. Dengan menggunakan bantuan diagram sebab-akibat, dapat diketahui faktor-faktor penyebab terjadinya *reject* pada *reject* terbesar yakni *scumming* pada produk kemasan ABC. Faktor utama penyebab terjadinya *scumming* ialah tidak stabilnya air pembasah sehingga tinta dapat masuk ke bagian *non-image*.

## 4.2 Saran

1. Membuat *check sheet* mingguan mengenai kontrol dan perawatan pada mesin.
2. Mengadakan training rutin untuk mengedukasi operator mengenai kontrol dan perawatan pada mesin.
3. Menempel / menaruh SOP dekat mesin yang bersangkutan agar operator dapat dengan mudah membacanya apabila diperlukan.
4. Melakukan evaluasi terhadap kinerja mesin dan operator mesin secara rutin untuk mengetahui apakah mesin masih dalam keadaan baik atau membutuhkan perbaikan ataupun kalibrasi.
5. Mengadakan *check sheet* persiapan produksi untuk memastikan semua sudah dalam kondisi standar.
6. Apabila ada pergantian material pada produk melakukan konsultasi terlebih dahulu dengan bagian produksi.
7. Melakukan pengecekan terhadap bahan-bahan utama yang dipakai dalam proses produksi (tinta, kertas, air pembasah) apakah bahan-bahan tersebut masih dalam kondisi layak digunakan atau tidak.
8. Membuat standar minimum, normal, maksimum untuk komposisi air pembasah serta reducer untuk menghindari terjadinya masalah cetak dan untuk memastikan bahwa proses produksi berjalan sesuai standar.

## References

1. Ariani, D. W. 1999. Manajemen Kualitas. Universitas Atma Jaya.
2. Hedi Marwan, Rudi. 2017. Proses Kerja Berbagai Teknik Cetak. Universitas Esa Unggul Jakarta.
3. Ilham, M. Nur. 2012. Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan *Statistical Processing Control* (Spc) pada PT. Bosowa Media Grafika (Tribun Timur). Universitas Hasanuddin Makassar.