

PENGENDALIAN KUALITAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE *STATISTICAL QUALITY CONTROL* GUNA MEMINIMALISASI PRODUK GAGAL PADA PT. MALINDO INTITAMA RAYA

Dwi Purwanto¹⁾, Soemanto²⁾, Renny Septiari³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang
Email : dwi052916@gmail.com

Abstrak, PT. Malindo Intitama Raya merupakan perusahaan yang memproduksi berbagai macam panel, plastik, sofa, *springbed* dan kasur busa, sebagai perusahaan manufaktur diminta untuk menjaga kualitas hasil produk yang dihasilkan bertujuan agar konsumen selalu memberikan ketetapan dalam pemesanan produk. Dalam skripsi ini tujuan penelitiannya adalah untuk mengendalikan kualitas mutu menggunakan *statistical quality control* guna meminimalisasi produk gagal pada PT. Malindo Intitama Raya. Dalam observasi ini, data diolah menggunakan metode *Statistical Quality Control*. Pengumpulan data produksi yang gagal, selanjutnya membuat histogram serta peta kendali. PT. Malindo Intitama Raya pada divisi *injection* mengoptimalkan dan mengurangi hasil produk gagal pada jenis produk gagal *short shot* 36,5%, produk gagal pecah 25,3%, dan produk gagal *flow* warna 38,1%. Penyebab hasil produksi yang gagal dikarenakan faktor manusia, mesin, proses produksi dan material, faktor tersebut dapat diketahui dari analisa diagram *fishbone*, perusahaan bisa menindaklanjuti pencegahan dan memperbaiki sistem untuk meminimalisasi produk gagal. Hasil dari pemeriksaan selama berlangsungnya produksi dengan metode *Statistical Quality Control*, maka menghasilkan perubahan pada peningkatan produk gagal pada divisi *injection*.

Kata kunci : Perbaikan kualitas, manusia, kepercayaan, *Statistical Quality Control*

PENDAHULUAN

Setiap perusahaan dalam menjalankan kegiatan produksi mempunyai tujuan untuk mencapai keuntungan sesuai dengan yang ditargetkan. Pada era modern seperti sekarang, perkembangan teknologi semakin tinggi, bersamaan dengan perkembangan teknologi perusahaan semakin gencar meningkatkan kualitas hasil produksinya, oleh sebab itu perusahaan dituntut meningkatkan kualitas hasil produksi.

Berhubungan dengan pernyataan tersebut, PT. Malindo Intitama Raya menjalankan pemeriksaan serta peninjauan pada hasil produksinya. Meskipun perusahaan telah melaksanakan pemeriksaan dan peninjauan dengan benar, akan tetapi masih ada kesalahan hasil produksi yang kurang optimal dan tidak lolos standarisasi perusahaan. Hasil kualitas produksi merupakan keseragaman produsen dan konsumen sebagai nilai terpenuhinya kebutuhan dan kepuasan konsumen.

Penyebab hasil produksi yang tidak sesuai standar perusahaan dikarenakan oleh bahan baku, tenaga kerja (manusia) dan mesin. Oleh sebab itu perusahaan mengoptimalkan kualitas dengan lebih ketat mengawasi atau

mengendalikan kualitas agar mencapai tujuan standar. Pentingnya kerjasama yang ideal antara karyawan dengan manajemen perusahaan untuk meminimalisasi produk yang tidak sesuai. Berjalannya proses produksi tidak akan selalu menghasilkan produk yang sempurna, meskipun terjadi produk gagal dalam proses produksi, tentunya masih dapat diperbaiki menjadi produk yang sesuai, dan tidak akan terbuang masih bisa didaur ulang sebagai biji plastik. Produk gagal adalah hasil produksi yang telah jadi, akan tetapi tidak sesuai dengan apa yang telah distandarkan oleh perusahaan. Hasil produksi yang tidak sesuai standar, tidak bisa dipasarkan harus melalui tahap pengolahan lagi. Pengurangan hasil produksi yang gagal mempunyai efek pada biaya proses produksi.

PT. Malindo Intitama Raya berlokasi di Desa Bedali, Kecamatan Lawang, dalam bidang *furniture manufacturing*, PT. Malindo Intitama Raya bermerek dagang Napolly dan Big Land yang berupa sofa, *springbed*, kasur busa, plastik dan panel. Sebagai perusahaan *furniture manufacturing*, proses produksi salah satu kegiatan penting yang dilakukan. Tahapan proses produksi di PT. Malindo Intitama Raya dari bahan mentah menjadi bahan siap

didistribusikan, mulai dari order bahan baku, pembuatan desain dan ukuran, proses pemotongan sampai *finishing*. Dari proses produksi pokok tersebut masih terdapat tahapan proses lain yang penting dalam proses produksi seperti pengemasan, *labeling*, penambahan aksesoris. Untuk melakukan pengendalian kualitas hasil produksi yang dihasilkan maksimal, yang akan diamati yaitu produk dari divisi *injection*.

METODE

Hasil penelitian pengolahan data dengan metode *Statistical Quality Control*. Berikut beberapa hal yang harus dilakukan:

1. Data pengumpulan hasil produk yang gagal
Data yang didapat dari divisi *injection* dikelola menjadi tabel, bertujuan untuk mempermudah dalam memahami hasil data dan bisa dilanjutkan dengan analisa secara lebih mendalam.
2. Merancang histogram
Histogram berperan sebagai alat untuk penyajian manifestasi data berbentuk grafis, yang bertujuan untuk memudahkan pembaca atau menjelaskan hasil data yang terdapat pada penelitian yang berbentuk angka.
3. Membuat *p-chart*
Pembuatan *p-chart* bertujuan sebagai pengendali hasil kualitas produksi yang bersifat data atribut, selanjutnya data digunakan untuk contoh penelitian tidak tetap dan hasil produksi yang gagal tidak bisa diperbaiki sehingga di-*reject*. Berikut langkah pembuatan *p-chart*:
 - Persentase produk gagal

$$p = \frac{np}{n}$$
Ket:
 np : Jumlah total produk gagal
 n : Jumlah total yang diperiksa
Sub Grup : Hari ke-
 - Menghitung CL = $\bar{p}$

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np \text{ (total produk gagal)}}{\sum n \text{ (total produk di inspeksi)}}$$
Ket:
CL : nilai tengah
 $\sum np$: Jumlah total yang gagal
 $\sum n$: Jumlah total yang diinspeksi
 - Menghitung UCL

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

Ket:

$\bar{p}$: Rata-rata kerusakan produk

n : Total grup / sampel

- Menghitung LCL

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

Ket:

$\bar{p}$: Rata-rata kerusakan produk

n : Total grup / sampel

4. Menganalisa faktor yang menjadi penyebab paling banyak terjadi dengan diagram sebab akibat.

Setelah mengetahui masalah utama yang paling sering banyak terjadi dengan histogram, selanjutnya melakukan analisa faktor produk gagal dengan diagram *fishbone*, sehingga bisa dilanjutkan dengan menganalisa penyebab apa saja yang menjadi faktor produk gagal.

5. Usulan perbaikan kualitas

Setelah dilakukan proses analisa faktor produk gagal, kemudian menyusun usulan perbaikan untuk dilakukan proses perbaikan kualitas hasil produksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan dan Pengolahan Data

Dari hasil pengamatan yang paling banyak terdapat produk gagal adalah bentuk yang tidak sesuai standar perusahaan. Faktor yang mempengaruhi produk dari divisi *injection* yaitu kurangnya pengawasan standar yang jelas pada perusahaan. Pemeriksaan yang dilakukan pada proses produksi divisi *injection* ini yaitu pada data variabel. Pengambilan data dalam proses produksi divisi *injection* yaitu mengambil sampel produk divisi *injection* pada bulan Maret 2022, dengan mengamati adanya produk gagal divisi *injection* yang *short shot*, pecah / terjepit, *flow* warna.

Berdasarkan penyelesaian masalah, maka akan dilakukan langkah-langkah sebagai berikut.

- Menghitung Persentase Kerusakan

$$p = \frac{np}{n} = \frac{8.063}{74.441} = 0,11$$

- Rumus untuk perhitungan CL

$$\bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{8063}{74441} = 0,10$$

- Rumus untuk perhitungan UCL

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

$$= 0,10 + 3 \sqrt{\frac{0,10(1-0,10)}{45}} = 0,23$$

- Rumus perhitungan LCL

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

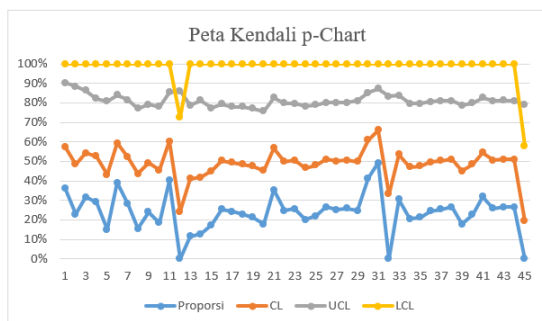
$$= 0,10 - 3 \sqrt{\frac{0,10(1-0,10)}{45}} = -0,03$$

Dari hasil perhitungan tersebut, maka selanjutnya bisa membuat perhitungan *p-chart*:

Tabel 1. Batas Kendali *P-Chart* Dengan Ms. Excel

CL	UCL	LCL
0,11	0,17	0,05

Setelah perhitungan CL, UCL, dan LCL pada tabel 1, perhitungan *p-chart* menggunakan Ms. Excel maka bisa dibuatlah grafik *P-Chart*.



Gambar 1. *P-chart* menggunakan microsoft excel

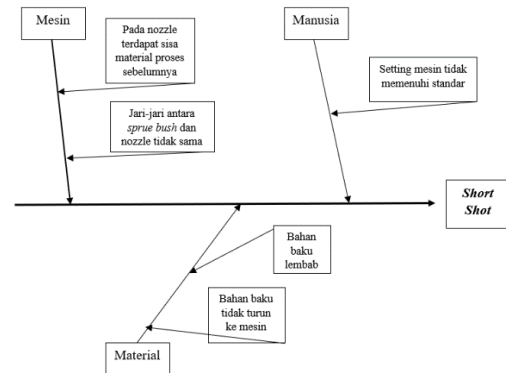
Pada gambar di atas bisa diterjemahkan bahwa tidak adanya lintang titik dari batasannya, tetapi hasil produksi yang gagal masih tinggi berada di angka 11%.

Kendala Dalam Proses Produksi

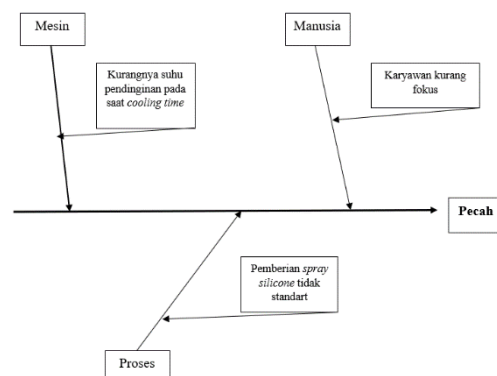
Langkah perbaikan dilakukan untuk mengatasi masalah yang terdapat pada proses produksi dari divisi *injection* di PT. Malindo Intitama Raya, langkah pertama melakukan analisa faktor masalah yang terjadi selama produksi divisi *injection* berlanjut di PT.

Malindo Intitama Raya serta faktor yang berpengaruh pada tahap produksi.

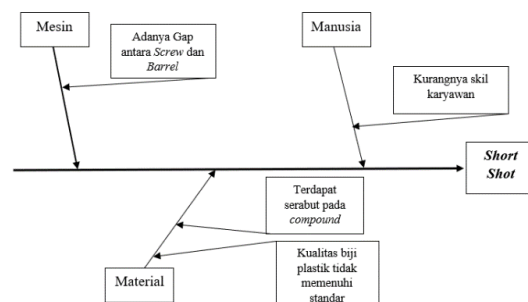
Diagram sebab akibat ini digunakan dengan menelusuri jenis setiap kerusakan produk, yang bertujuan untuk mempermudah dalam membuat usulan perbaikan kualitas, mengurangi jumlah kerusakan produk divisi *injection*. Berikut adalah *fishbone chart*:



Gambar 2. Diagram *Fishbone* Hasil Produksi Produk Gagal *Short Shot*



Gambar 3. Diagram *Fishbone* Hasil Produksi Produk Gagal Pecah



Gambar 4. Diagram *Fishbone* Hasil Produksi Produk Gagal *Flow Warna*

Berdasarkan hasil analisis diagram sebab akibat menyimpulkan bahwa akibat yang

berpengaruh penting dan menjadi faktor hasil produksi yaitu, karyawan, material, dan mesin. Untuk hasil produksi yang dihasilkan mencapai kualitas sesuai standar dan berkurangnya produk gagal, divisi *injection* perlu melakukan perbaikan pada faktor tersebut yang ditujukan untuk mengurangi hasil produksi yang gagal agar lebih meningkatkan kualitas hasil produksi perusahaan yang sesuai standar.

Tahap Usulan Perbaikan Produk Gagal

Melakukan rencana tindakan dalam proses ini berfungsi sebagai peningkatan kualitas hasil produksi. Setelah menemukan penyebab produk gagal selanjutnya merancang usulan perbaikan. Dalam usulan ini maka

mengharapkan bisa memberi masukan kepada perusahaan agar berkurangnya persentase produksi yang gagal. Usulan ini menggunakan metode 5W1H (*What, Who, When, Why, Where* dan *How*), metode tersebut adalah rencana tindakan usulan perbaikan dalam proses produksi.

Usulan Perbaikan Produk Gagal

Setelah semua penyebab telah ditemukan faktor produk gagal dianalisa, mencari sumber penyebab serta memprioritaskan hasilnya, selanjutnya dibuatkan rencana perbaikan, memprioritaskan rencana perbaikan yang dilakukan terhadap terjadinya sebab produksi yang gagal dari divisi *injection*.

Tabel 2. Rencana Perbaikan dengan 5W1H

Akar Masalah	Dimana	Mengapa	Kapan	Bagaimana Cara Memperbaiki	Siapa yang Bertanggung jawab
Kurangnya <i>skill</i> karyawan	Proses <i>Injection</i>	Karena minimnya pelatihan di perusahaan	Pada saat karyawan melakukan <i>jobdesk</i> -nya	Memberikan pelatihan secara detail terhadap karyawan pada saat sebelum turun ke lapangan	SPV Produksi Mesin <i>Injection</i>
<i>Setting</i> mesin tidak sesuai dengan SOP	Proses <i>Injection</i>	Karena kurang pahamnya karyawan dengan SOP yang ada	Pada saat memulai proses produksi	Memberikan penjelasan secara detail terkait SOP pada proses <i>injection</i>	SPV Produksi Mesin <i>Injection</i>
Terdapat serabut pada <i>compound</i>	Proses <i>Injection</i>	Karena potongan biji plastik dari <i>dept extruder</i> tidak memenuhi standar	Pada saat bahan baku dimasukkan ke mesin <i>injection</i>	Memberikan standarisasi ukuran biji plastik dan melakukan <i>preventive maintenance</i> mesin potong <i>extruder</i>	Karyawan Bagian <i>Extruder</i>
Bahan baku tidak turun ke mesin	Proses <i>Injection</i>	Karena terdapat material selain bahan baku sehingga bahan baku tidak turun ke mesin <i>injection</i>	Ketika bahan baku berada di dalam <i>hopper</i>	Melakukan inspeksi ketika bahan baku sebelum masuk ke dalam <i>dept mixing</i> dan setelah di- <i>mixing</i> bahan baku diinspeksi agar memastikan tidak ada material lain yang tercampur bahan baku	SPV Bahan Baku
Biji plastik tercampur kotoran	Proses <i>Mixing</i>	Karena kualitas bahan baku tidak bagus dan masih terdapat	Pada saat proses pencampuran material bahan baku	Perlu adanya pengecekan kualitas bahan baku sebelum bahan baku di- <i>mixing</i>	SPV Bahan Baku

		banyak kotoran			
Bahan baku lembab	Proses <i>Drying</i>	Karena kurangnya waktu pada saat proses <i>dry</i> bahan baku	Pada saat melakukan pengeringan bahan baku	Perlu waktu yang lebih lama pada saat <i>dry</i> bahan baku dan melakukan inspeksi	SPV Bahan Baku
Jari-jari antara <i>sprue bush</i> dan <i>nozzle</i> tidak sama	Proses <i>Maintenance</i>	Karena tidak pasnya pada saat men- <i>setting sprue bush</i> dan <i>nozzle</i>	Pada saat karyawan melakukan <i>maintenance</i>	Perlu adanya pelatihan mesin kepada karyawan <i>maintenance</i>	SPV <i>Maintenance Injection</i>
Adanya gap antara <i>screw</i> dan <i>barrel</i>	Proses <i>Injection</i>	Karena terjadi benturan setiap kali proses dan mesin mengalami aus	Pada saat proses produksi berjalan	Perlu adanya <i>preventive maintenance</i> secara periodik	SPV <i>Maintenance Injection</i>
Kurangnya suhu pendinginan pada saat <i>cooling time</i>	Proses <i>Injection</i>	Karena kurangnya pengecekan rutin dan kesalahan karyawan pada saat menyeting mesin	Pada saat proses <i>injection</i> di tahapan akhir	Melakukan pengecekan secara rutin terhadap mesin dan memberikan pelatihan kepada karyawan sebelum turun ke lapangan	SPV Produksi Mesin <i>Injection</i>
Pemberian <i>spray silicone</i> tidak memenuhi standar	Proses <i>Injection</i>	Karena kurang pahamnya karyawan pada saat penyemprotan <i>spray silicone</i>	Pada saat karyawan melakukan penyemprotan pada <i>mold</i>	Membuat SOP terkait penyemprotan <i>spray silicone</i> pada cetakan / <i>mold</i> dan kemudian memberikan penjelasan kepada karyawan	SPV Produksi Mesin <i>Injection</i>
Kualitas biji plastik yang tidak memenuhi standar	Proses <i>Injection</i>	Karena kesalahan <i>supplier</i> dalam standarisasi bahan baku	Pada saat inspeksi bahan baku	Melakukan pemilihan <i>supplier</i> dengan tepat dan melakukan inspeksi pada bahan baku sebelum masuk ke gudang	SPV Bahan Baku

Upaya Perbaikan Produk Gagal

a) *Short Shot*

Tabel 3. Perbaikan Produk Gagal (*Short Shot*)

Variabel Gagal	Penyebab Produk Gagal	Keterangan	
		Sebelum	Sesudah
Mesin	Pada <i>nozzle</i> terdapat sisa material proses sebelumnya	Tidak adanya inspeksi mesin sebelumnya	Dilakukan inspeksi sebelum melakukan proses produksi
	Jari-jari antara <i>sprue bush</i> dan <i>nozzle</i> tidak sama	<i>Setting</i> -an dari karyawan tidak sesuai	Melakukan pelatihan mesin kepada karyawan

Material	Bahan baku lembab	Karena adanya kandungan air	Perlu waktu yang lama saat <i>dry</i> bahan baku serta inspeksi
	Bahan baku tidak turun ke mesin	Adanya material atau kotoran yang tercampur	Inspeksi ketika bahan baku sebelum masuk ke mesin
Manusia	<i>Setting</i> mesin tidak sesuai standar	Pengaturan mesin tidak sesuai standar perusahaan	Memberikan penjelasan secara detail terhadap SOP

b) Pecah

Tabel 4. Perbaikan Produk Gagal (Pecah)

Variabel Gagal	Penyebab Produk Gagal	Keterangan	
		Sebelum	Sesudah
Mesin	Kurangnya suhu pendinginan saat <i>cooling time</i>	Pengaturan mesin tidak sesuai SOP	Melakukan pengecekan secara rutin terhadap mesin
Proses	Pemberian <i>spray silicone</i> tidak standar	Karyawan kurang paham saat penyemprotan <i>spray silicone</i>	Membuat SOP terkait penyemprotan <i>spray silicone</i>
Manusia	Karyawan kurang fokus	Kurang fokusnya karyawan saat bekerja dikarenakan mengobrol atau main hp	Pelatihan untuk karyawan agar memahami mesin produksi

c) Flow Warna

Tabel 5. Perbaikan Produk Gagal (Flow Warna)

Variabel Gagal	Penyebab Produk Gagal	Keterangan	
		Sebelum	Sesudah
Mesin	Adanya gap antara <i>srew</i> dan <i>barrel</i>	Kurangnya <i>maintenance</i> pada mesin	Melakukan <i>maintenance</i> secara rutin
Material	Terdapat serabut pada <i>compound</i>	Potongan biji plastik tidak sesuai standar	Memberi standarisasi ukuran biji plastik serta dilakukan <i>maintenance</i> pada mesin potong
	Kualitas biji plastik tidak sesuai standar	Warna dari biji plastik tidak sesuai standar	Melakukan pemilihan <i>supplier</i> dengan tepat serta inspeksi pada bahan baku
Manusia	Kurangnya <i>skill</i> karyawan	Pengaturan temperatur pada mesin tidak sesuai standar	Memberikan pelatihan secara detail terhadap karyawan pada saat sebelum turun ke lapangan

Dapat dilihat dari hasil proses produksi sebelumnya didapatkan proses produksi yang kurang optimal. Setelah melakukan perbaikan, dilakukan proses pemilihan bahan produk, *maintenance*, pembuatan SOP, standarisasi bahan produk ataupun hasil produksi kemudian disesuaikan dengan inspeksi bahan produksi dan hasil produksi.

Pembahasan

Setiap perusahaan dalam menjalankan kegiatan produksi mempunyai tujuan untuk mencapai keuntungan sesuai dengan yang ditargetkan. Berhubungan dengan pernyataan tersebut PT. Malindo Intitama Raya menjalankan pemeriksaan serta peninjauan terhadap hasil produksinya, hasil dari penelitian

ini ditemukan tingkat kegagalan yang ada pada hasil produksi divisi *injection* selama tiga bulan. Dari perusahaan seharusnya berupaya untuk menanggulangi permasalahan dengan sigap. Jenis produk gagal yang ada pada divisi *injection*, antara lain: *Short Shot*, Pecah / Kejepit, *Flow* Warna. Dari hasil penelitian diketahui bahwa tingkat produk gagal dapat dikurangi dengan membuat SOP di setiap departemen produksi dan memperketat SOP pada proses produksi hal ini sangat efisien dan dapat meminimalisir tingkat produk gagal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari data produksi PT. Malindo Intitama Raya ditemukan jumlah produksi pada bulan Januari 2022 – Maret 2022 adalah sebesar 74.441 pcs dengan total produk gagal yang ada pada hasil produksi sebanyak 8.063 pcs. Rata-rata dari produk gagal pada saat produksi sebanyak 0,11%.

Jenis produk gagal yang sering muncul pada produksi divisi *injection* disebabkan karena *flow* warna sebanyak 3.073 pcs, produk gagal pecah sebanyak 2.047 pcs, dan produk gagal *short shot* sebanyak 2.943 pcs. Dengan menggunakan metode peta kendali p untuk mengendalikan hasil kualitas produksi dapat diidentifikasi bahwasanya kualitas produksi dalam batas kendali yang semestinya.

Hasil dari total persentase produk gagal, memerlukan perbaikan dari PT. Malindo Intitama Raya di divisi *injection* untuk mengoptimalkan jumlah produk gagal yang ada dalam produksi, dapat melakukan pada jenis produk gagal *short shot* 36,5%, produk gagal pecah 25,3%, dan produk gagal *flow* warna 38,1%. Hasil untuk analisis diagram *fishbone* dapat diketahui faktor yang menjadi penyebab produk gagal berasal dari faktor manusia, mesin, proses, dan material, sehingga perusahaan bisa berupaya melakukan antisipasi dan melakukan perbaikan yang bertujuan untuk meminimalisasi produk gagal.

Hasil penyempurnaan proses produksi dengan metode *Statistical Quality Control*, maka perubahan terjadi pada produk gagal pada divisi *injection* yaitu sebesar 80,45 % menjadi 38,74 %.

Saran

Untuk mendapatkan hasil yang optimal sesuai dengan perhitungan *Statistical Quality Control*, kemudian memberikan saran serta masukan sebagai berikut:

1. Diharapkan perusahaan bisa membuat Standar Operasional Prosedur (SOP) di semua departemen divisi *injection* yang lebih ketat supaya pekerja tidak melakukan kesalahan dalam proses produksi.
2. Perusahaan perlu menerapkan metode statistik *Statistical Quality Control* untuk membantu menekan produk gagal dan mengetahui penyebabnya. Karena dengan menerapkan metode tersebut perusahaan bisa melakukan tindakan pencegahan dan meminimalisasi produk gagal.
3. Pekerja harus lebih teliti dengan melakukan pengecekan pengaturan mesin secara berkala guna mengurangi gagal produk.
4. Melakukan perawatan semua mesin secara rutin dan berkala.
5. Melakukan pengarahan untuk karyawan supaya dapat bekerja dengan lebih optimal dan meningkatkan pengawasan tenaga kerja.
6. Mengadakan *briefing* sebelum dimulainya kegiatan produksi
7. Melakukan evaluasi setelah proses produksi berakhir
8. Penelitian ini bisa dilanjutkan untuk menentukan standar produk gagal yang menguntungkan perusahaan dengan tidak merugikan konsumen

DAFTAR PUSTAKA

- Bakhtiar, S., Suharto, Tahir dan Ria, A. H. (2013). Analisa Pengendalian kualitas dengan menggunakan metode Statistical Quality Control (SQC) Pada UD. Mestika Tapaktuan.
- Devani & Wahyuni. (2016). Pengendalian Kualitas Kertas dengan Statistical Pengendalian Kualitas Kertas Dengan Menggunakan Statistical Process Control di Paper Machine 3. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 15(2).
- Erwindasari, Nurwidiana, & Bernadhi, B. D. (2019). Penerapan Metode Statistiqal Quality Control (SQC) dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Dalam Perbaikan Kualitas Produk (Studi Kasus : PTPN IX KEBUN NGOBO). *Prosiding Konferensi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU)* 2.

- Hayu, K. (2013). Analisis Pengendalian Kualitas Produk CPE Film dengan Metode Statistical Process Control pada PT. MSI. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 1(1), 50 – 58.
- Khomah, Isti, Siti, R., Endang. (2015). Aplikasi Peta Kendali p Sebagai Pengendalian Kualitas Karet di PTPN IX Batujamus / Kerjoarum. *Jurnal Penelitian Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret*.
- Munjiati, M. (2015). *Manajemen Operasi : Strategi Untuk Mencapai Keunggulan Kompetitif*. Gramasurya, Yogyakarta.
- Syarif, H., Muhammad. (2017). Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) Untuk Meminimumkan Produk Gagal Pada Toko Roti Barokah Bakery. *Jurnal Penelitian Teknik Industri*, VII.
- Suhartini, Mochammad Basjir, and Arief Tri Hariyono. (2020). Pengendalian Kualitas dengan Pendekatan Six Sigma dan New Seventools sebagai Upaya Perbaikan Produk. *Journal of Research and Technology*, VI, 297–311.
- Wicaksono, Lugas Dwi., & Syahrullah, Yudi. (2020). Perbaikan Kualitas Produk Pengecoran Logam Dengan Menggunakan Metode Quality Control Circle (QCC). *Jurnal Teknik Industri HEURISTIC*, 17(1), 29-42.