

PENGENDALIAN KUALITAS PRODUKSI REAR CALIPER BRAKE SYSTEM TYPE 2 PV UNTUK SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN METODE SEVEN TOOLS

Wahyu Djalmono Putro, Suyadi , Choirul Riyatmoko

Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang
Jl. Prof. H. Sudarto, SH., Tembalang, Kotak Pos 6199/SMS, Semarang 50329
Telp.7473417, 7466420 (Hunting), Fax. 7472396
Email: Choirulriyatmoko@gmail.com

Abstrak

PT. Chemco Harapan Nusantara Karawang merupakan industri brake system, pada department assembly line produksi rear caliper type 2pv terdapat permasalahan untuk melakukan peningkatan dan pengendalian kualitas. Tujuan penelitian ini adalah menemukan jenis dan faktor penyebab produk reject rear caliper brake system type 2pv dan menentukan solusi untuk rencana perbaikan kualitas produksi pada produk rear caliper brake system type 2pv. Metode pengendalian kualitas yang digunakan adalah metode Seven tools. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa produk reject terbanyak terjadi pada bulan desember tahun 2016 dengan prosentase reject 3,26% dengan reject paling dominan reject painting bintik 0,72%, painting pecah 0,78% dan peta control p menunjukkan bahwa selama tahun 2016 produk reject masih banyak diluar batas kendali kualitas produk reject. Solusi untuk melakukan perbaikan dan peningkatan kualitas dilakukan beberapa rekomendasi usulan perbaikan untuk dapat diterapkan, agar dapat mengurangi prosentase reject.

Kata Kunci : "Pengendalian Kualitas", "Seven Tools".

1. Pendahuluan

Seiring berkembangnya industri *manufaktur otomotif*, maka semakin tinggi pula jumlah kendaraan yang dihasilkan setiap perusahaan dan semakin tinggi pula persaingan antara perusahaan yang produksinya sama tentu menjadi ancaman, maka perusahaan haruslah teliti dan pintar dalam mengatur strategi guna meningkatkan kualitas dan kapasitas produksi agar mampu bersaing dan unggul dengan perusahaan-perusahaan lainnya. Oleh sebab itu perusahaan dituntut untuk menghasilkan produk yang ekonomis, efektif dan efisien agar mampu bersaing dan dapat memenuhi kebutuhan *customer*.

Kebutuhan kendaraan yang meningkat, maka membuat komponen yang berkaitan dengan kendaraan juga ikut meningkat, sistem pengereman salah satu komponen pada kendaraan bermotor. Sistem pengereman (*brake system*) merupakan alat dengan penghambat gesekan yang dibuat untuk diaplikasikan pada mesin yang bergerak, tujuan utama yaitu untuk memperlambat atau

menghentikan gerakan mesin (khurmi, 2005). Sistem pengereman terdiri dari beberapa komponen *assembly*, salah satu komponen dari sistem pengereman adalah *caliper*. *Caliper* berfungsi menerima tekanan *fluida/minyak* rem dari *mastercylinder* dan menekan *piston* lalu mencengkram disk, sehingga mengurangi putaran roda. *Caliper* terdapat beberapa *type* untuk kendaraan mobil roda empat dan sepeda motor roda dua (*front* dan *rear*) tergantung jenis kendaraanya.

PT Chemco Harapan Nusantara Plan Karawang merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi *caliper* roda dua maupun roda empat. Salah satu proses produksinya dilakukan pada *department assembly* dan banyak sekali *type caliper* yang di produksi, salah satu produknya adalah *rear caliper type 2pv* yang digunakan untuk kendaraan sepeda motor roda dua. *Rear caliper 2pv* terdiri dari beberapa komponen yaitu, *body caliper, bleeder nut, dust seal, seal piston, piston, spring pad, bush boot, boot B, bracket, pad*

comp A, pad comp B, hanger pin, plug pin, cap bleeder.

Permintaan produksi untuk *assembly* komponen *rear caliper type 2pv* sebesar 400 *pcs/shift* dengan 3 operator akan tetapi produk yang di *assembly* banyak terjadi produk yang NG (*not good*). Dilihat dari data produksi bahwa produk yang *reject* mencapai 400 *pcs/bulandengan* jumlah produksi 13055 *pcs* yang berarti produk NG (*reject*) mencapai 3% dari total produksi, sedangkan dari perusahaan menetapkan maksimal produk *reject* 1% dari total produksi per bulan, terlihat bahwa produk yang *reject* masih amat tinggi dan belum bisa memenuhi kualitas yang ditentukan dari perusahaan.

Solusi untuk dapat menurunkan *prosentase reject* dan meningkatkan kualitas produk tersebut diperlukan penerapan untuk pengendalian kualitas produksi *rear caliper 2pv*. Pengendalian kualitas merupakan salah satu teknik yang perlu dilakukan mulai dari sebelum proses produksi berjalan, pada saat proses produksi, hingga proses produksi berakhir dengan menghasilkan produk akhir. Pengendalian kualitas dilakukan agar dapat menghasilkan produk berupa barang atau jasa yang sesuai dengan standar yang diinginkan dan direncanakan, serta memperbaiki kualitas produk yang belum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan sebisa mungkin mempertahankan kualitas yang sesuai. (Rendy Kaban, 2014).

Seven tools adalah metode 7 alat yang digunakan untuk mengendalikan kualitas dengan macam kegunaan dan fungsi seperti mengidentifikasi masalah, menganalisa masalah, mencari penyebab masalah dan membuat rencana perbaikan. *Seven tools* meliputi *Flow Chart, Check Sheet, Histogram, Control Chart, Pareto Diagram, Cause and Effect Diagram, Scatter Diagram*. Berdasarkan uraian latar belakang diatas, perlu adanya penyelesaian masalah agar

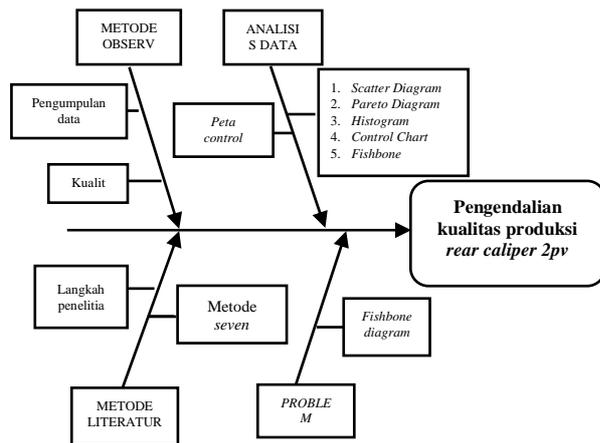
dapat membantu dalam menemukan jenis dan faktor terjadinya permasalahan tersebut maka diambil judul skripsi “*Pengendalian Kualitas Produksi Rear Caliper Brake System Type 2pv Untuk Sepeda Motor Menggunakan Metode Seven Tools*” sebagai upaya mengendalikan dan meningkatkan kualitas produksi di *department assembly* pada PT Chemco Harapan Nusantara. Diharapkan dari penelitian ini dapat mengendalikan prosentase *reject*, menurunkan prosentase *reject* dan menemukan jenis dan faktor penyebab terjadinya produk *reject*. Adapun tujuan dari penelitian yaitu pertama untuk menemukan jenis dan faktor penyebab produk *reject rear caliper brake system type 2pv*, dan kedua menentukan solusi untuk rencana perbaikan kualitas produksi pada produk *rear caliper brake system type 2pv*.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian ini berisi tahap-tahap dalam melakukan penelitian untuk memecahkan masalah tentang pengendalian kualitas produk *rear caliper brake system type 2pv* untuk sepeda motor. Metodologi ini berisikan lokasi dan waktu penelitian, obyek penelitian dan metode penelitian.

Penelitian untuk pembuatan skripsi ini dilakukan pada waktu magang industry di PT. Chemco Harapan Nusantara Plan Karawang yang beralamatkan di Kawasan Industri Mitra Karawang, Jl. Mitra II Kav. E7 – 12, Karawang, Jawa Barat.

Metode penelitian ini menggunakan *Diagram Fishbone* dengan empat pokok bahasan utama dan di dukung oleh beberapa langkah untuk mencapai output yang dihasilkan. Bahasan utama tersebut meliputi Metode Observasi, Metode Literatur, Analisis Data, *Problem Solving*.



Gambar 1. Diagram Fishbone

• **Observasi**

Metode observasi dilakukan untuk mendukung data apa saja yang perlu dikumpulkan dalam pembuatan skripsi.

1) Pengumpulan data

Pengumpulan data dilaksanakan pada waktu pelaksanaan magang industri mendapati permasalahan tersebut dan dituangkan dalam pengerjaan skripsi untuk melakukan pengumpulan data dalam mendukung penelitian ini data yang diperoleh data jumlah total produksi dan jumlah total *reject* dari bulan januari – desember 2016.

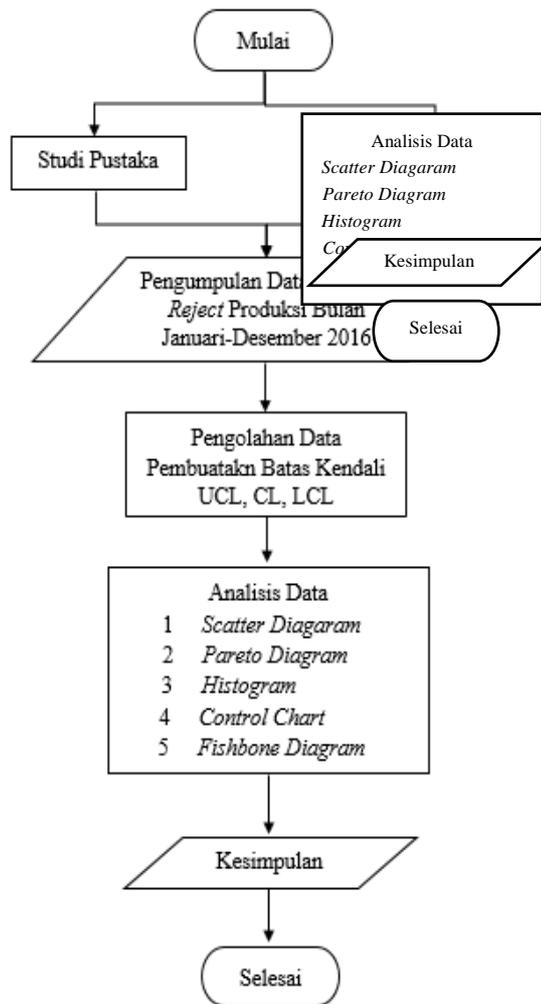
2) Kualitas

Kualitas merupakan penentuan suatu produk baik dan tidaknya suatu barang/jasa untuk layak di jual kepada pembeli. Pembeli akan lebih tertarik dengan produk yang sedikit lebih mahal untuk mendapatkan kualitas yang baik.

• **Literatur**

1) Langkah penelitian

Langkah penelitian dibuat untuk mempermudah dalam melakukan tahap-tahap yang akan dilakukan untuk melakukan penelitian.



Gambar 2. Flow Chart Langkah Penelitian

2) Metode *Seven Tools*

Metode *seven tools* merupakan metode untuk melakukan perbaikan kualitas, agar dapat mengendalikan kualitas dan mendapatkan kualitas yang baik untuk dapat bersaing

• **Analisis Data**

Pengolahan data dilakukan menggunakan metode *seven tools*. *Seven tools* adalah tujuh alat untuk melakukan perbaikan kualitas, meliputi:

1) *Scatter diagram* digunakan untuk mengetahui dua variabel yang mempengaruhi faktor proses produk tersebut.

- 2) *Pareto diagram* digunakan untuk mengelola kesalahan, masalah atau *reject* agar dapat memusatkan titik kesalahan untuk melakukan perbaikan.
- 3) *Histogram* digunakan untuk menemukan produk yang sering terjadi *reject* pada produk tersebut.
- 4) *Control chart* digunakan untuk menentukan batas-batas produk apakah masih dalam kondisi terkontrol apa diluar kendali dengan cara menghitung menggunakan control attribute.
- 5) *Fishbone diagram* digunakan untuk mengetahui sebab dan akibat dari permasalahan tersebut dari pengolahan data untuk mengidentifikasi masalah yang menggunakan alat *seven tools* sebelumnya.

- **Problem Solving**

Problem solving dilakukan dengan mengambil hasil dari *Fishbone diagram* untuk mengetahui sebab dan akibat permasalahan yang terjadi, sehingga lebih mudah dalam menganalisa dan memberi solusi untuk perbaikan.

3. Hasil dan Pembahasan

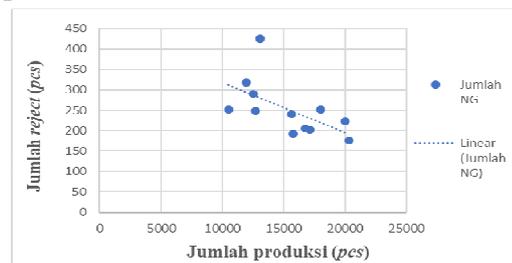
Analisis data dilakukan pada bab ini untuk mengidentifikasi masalah dan mengetahui akar penyebab permasalahan yang terjadi di PT. Chemco Harapan Nusantara pada *department assembly line* produksi *rear caliper brake system type 2pv* menggunakan metode *seventools* atau sering disebut dengan *statistical quality control*, sehingga diharapkan dapat menemukan solusi rencana perbaikan dan untuk peningkatan kualitas produk agar dapat mengurangi prosentase *reject* produk *rear caliper brake system type 2pv* di dalam *lineassembly* di PT. Chemco Harapan Nusantara Plan Karawang.

Tabel 1. Chech Sheet Data Total Produksi

Bulan (2016)	Produksi (Pcs)	Produk Cacat (NG)					Jumlah NG
		Dekok	Painting Bintik	Painting Tipis	Painting Meler	Painting Pecah	
Januari	15738	38	41	35	44	34	192
Februari	17133	42	51	39	37	33	202
Maret	20301	41	33	26	34	42	176
April	16742	47	53	38	28	39	205
Mei	19972	51	57	28	42	45	223
Juni	18015	54	46	48	66	38	252
Juli	12731	40	41	45	62	60	248
Agustus	15647	34	50	58	47	51	240
September	10510	45	58	63	36	49	251
Oktober	11930	73	58	67	54	65	317
November	12533	43	44	61	57	85	290
Desember	13055	88	94	78	63	102	425
Jumlah	184307						3021

- **Analisis Scatter Diagram**

Scatter diagram dilakukan untuk mengetahui antara dua variabel apakah korelasi menunjukkan ada hubungan apa tidak ada hubungan antara dua variabel yang akan didapat. Variabel yang dimasukkan jumlah produksi dengan jumlah *reject* yang didapat di perusahaan.



Gambar 3. Jumlah Produksi dan Jumlah Reject Januari-Desember 2016

Gambar diatas dibuat menggunakan data pada tabel 4.3 dengan dua variabel antara jumlah produksi dengan jumlah produk *reject* (NG). Gambar diatas nilai korelasinya $R^2_{0,342}$ dan garis linier bergerak dari kiri atas ke kanan bawah dan pola yang terjadi tidak saling berdekatan, menunjukkan bahwa hubungan antara jumlah produksi dengan jumlah *reject* hubungan negatif yang berarti semakin banyak jumlah produksi semakin turun jumlah *reject*, akan tetapi didapati pola yang menyebar jauh dari pola yang lain karena jumlah produksi sedikit tetapi jumlah *reject* sangat tinggi.

Analisis Diagram Pareto

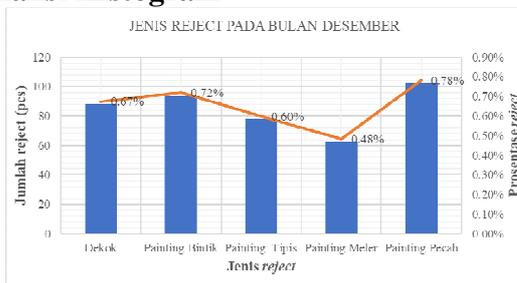
Diagram pareto dilakukan untuk mengetahui prosentase *reject* produksi selama satu tahun dari bulan januari-desember tahun 2016, dibawah ini adalah gambaran *diagram pareto* selama tahun 2016.



Gambar 4. Prosentase Reject Produksi Rear Caliper 2pv Tahun 2016

Berdasarkan tabel 4.3 dan gambar 5.1 diketahui bahwa produksi *rear caliper brake system type 2pv* banyak terjadi *reject* (NG), produk *reject* terbanyak terjadi pada akhir tahun di bulan desember dengan jumlah produksi 13.055 pcs dengan jumlah produk *reject* (NG) 425 pcs menunjukkan bahwa presentase *reject* 3,26% dari total produksi, belum bisa memenuhi standard produk *reject* yang ditentukan perusahaan maksimal 1% dari total produksi. Diagram diatas menunjukkan bahwa pengendalian kualitas yang terjadi pada perusahaan masih belum terkendali, bahkan melewati batas produk *reject* yang ditentukan oleh perusahaan dan perlu adanya perbaikan dan peningkatan kualitas untuk dapat mengendalikan kualitas produk di perusahaan tersebut.

Analisi Histogram



Gambar 5. Histogram Jenis Reject Pada Bulan Desember

Diagram *histogram* dilakukan pada bulan yang terjadi banyak produk *reject* (NG) produksi *rear caliper brake system*, dalam masalah ini bulan desember yang terjadi

banyak produk *reject* (NG). Berdasarkan tabel 4.3 gambar 5.2 diketahui bahwa pada bulan desember tahun 2016 produk *rear caliper brake system type 2pv* banyak terjadi produk *reject* (NG) dengan beberapa jenis *reject* (NG) antara lain *reject* (NG) dekok dengan prosentase 0,67%, *reject* (NG) painting bintik 0,72%, *reject* (NG) painting tipis 0,60%, *reject* (NG) painting meler 0,48%, *reject* (NG) painting pecah 0,78%, dari beberapa jenis *reject* tersebut *reject* (NG) painting pecah dan *reject* (NG) painting bintik lebih banyak. Produk *reject* tersebut terjadi didalam *lineassembly rear caliper brake system type 2pv*.

• Analisis Control Chart

Control chart ini digunakan untuk melihat kerusakan produk *rear caliper 2pv* apakah masih dalam batas kendali atau tidak, perhitungan diagram *control chart* menggunakan peta kontrol p. Peta kontrol p digunakan agar dapat menunjukkan proporsi produk *reject* dalam subgroup secara jelas.

Tabel 2. Perhitungan Batas Kendali Reject Produksi Rear Caliper 2pv

Bulan (2016)	Total Produksi (Pcs)	Jumlah NG	Presentase Reject	Produksi (Pcs)	Proporsi Reject	CL (P̄)	UCL	LCL
Januari	15738	192	1.22%	15546	0.01235	0.01639	0.01943	0.01335
Februari	17133	202	1.18%	16931	0.01193	0.01639	0.01930	0.01348
Maret	20301	176	0.87%	20125	0.00875	0.01639	0.01906	0.01372
April	16742	205	1.22%	16537	0.01240	0.01639	0.01906	0.01345
Mei	19972	223	1.12%	19749	0.01129	0.01639	0.01909	0.01369
Juni	18015	252	1.40%	17763	0.01419	0.01639	0.01923	0.01355
Juli	12731	248	1.95%	12483	0.01987	0.01639	0.01977	0.01301
Agustus	15647	240	1.53%	15407	0.01558	0.01639	0.01944	0.01334
September	10510	251	2.39%	10259	0.02447	0.01639	0.02011	0.01267
Oktober	11930	317	2.66%	11613	0.02730	0.01639	0.01988	0.01290
November	12533	290	2.31%	12243	0.02369	0.01639	0.01979	0.01299
Desember	13055	425	3.26%	12630	0.03365	0.01639	0.01972	0.01306
Jumlah	184307	3021						

Perhitungan Bulan Desember menggunakan persamaan 2.2 sampai dengan persamaan 2.5.

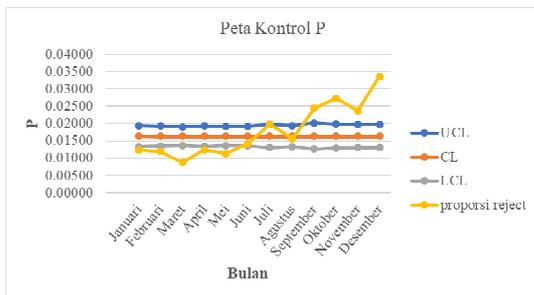
$$CL = \bar{P} = \frac{\sum np}{\sum p} = \frac{3021}{184307} = 0.01639$$

$$UCL = \bar{P} + 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} = 0.01639 + 3 \sqrt{\frac{0.01639(1-0.01639)}{13055}} = 0.01972$$

$$LCL = \bar{P} - 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} = 0.01639 - 3 \sqrt{\frac{0.01639(1-0.01639)}{13055}} = 0.01306$$

$$LCL = \bar{P} - 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} = 0.01639 - 3 \sqrt{\frac{0.01639(1-0.01639)}{13055}} = 0.01306$$

Penggunaan *control chart* ini dilakukan untuk mengetahui proporsi produk *reject* (NG) yang terjadi apakah masih dalam batas kendali atau diluar kendali menggunakan perhitungan peta kontrol p untuk mencari proporsi *reject* produksi yang terjadi dengan mencari CL, UCL, LCL seperti yang sudah dibuat pada tabel 5.1 dan contoh perhitungan CL, UCL, LCL pada bulan desember menggunakan persamaan 2.2 sampai dengan persamaan 2.5 dengan hasil CL 0,01639, UCL 0,01972, LCL 0,01306 dengan proporsi *reject* 0,03365 perhitungan untuk bulan-bulan selanjutnya sama seperti yang sudah dicontohkan diatas. Menandakan bahwa proporsi produk *reject* masih terjadi diluar batas kendali *control* bahkan terjadi sangat jauh pada batas atas *control*/ UCL (*unit control limit*) yang seharusnya tidak boleh terjadi di perusahaan. Setelah perhitungan UCL, CL, LCL baru dapat dibuat diagram peta kendali p seperti pada gambar dibawah ini.

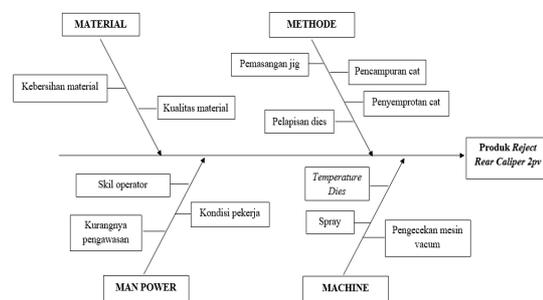


Gambar 6. Peta Control p Reject Produk Rear Caliper 2pv

Berdasarkan diagram peta *control p* diatas yang dibuat dapat dilihat bahwa produk *reject* yang didalam batas kendali hanya pada bulan juni, juli, dan agustus yang sangat disayangkan bahwa produk *reject rear caliper brake system 2pv* masih banyak yang diluar kendali akan tetapi pada bulan januari sampai dengan mei ada dibawah batas kendali bawah yang menandakan produk *reject* yang terjadi sudah sangat baik karena produk *reject* hamper mendekati nol. Hal ini adalah masalah yang perlu diperhatikan oleh PT. Chemco Harapan Nusantara karena masih ada beberapa yang ada di luar batas

kendali atas, sehingga dapat mengganggu proses produksi jika terjadi produk *reject* didalam *line* produksi dan bisa mengurangi ketidakpercayaan produk yang baik kepada *customer*. Terjadinya produk *reject* yang terjadi di luar batas kendali ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan hal tersebut terjadi, untuk menemukan akar penyebab permasalahan tersebut akan dibuat *fishbone diagram* untuk menemukan penyebab dari permasalahan tersebut.

• **Menentukan Sebab Akibat Menggunakan Fishbone Diagram**



Gambar 7. Penyebab Produk Reject Rear Caliper 2pv

Berdasarkan *fishbone diagram* diatas maka dapat dilakukan analisis sebagai berikut:

1) MATERIAL

a. Kebersihan material

Pengambilan material sebelum dimasukkan ke tempat *hurry melter* (peleburan aluminium) tidak dilakukan pembersihan kotoran debu yang ada pada aluminium (*ingot*). Mempengaruhi penyebab produk *reject* sebesar 3%.

b. Kualitas material

Material aluminium yang digunakan dibagi menjadi 2 macam, yaitu aluminium (*ingot*) A356 dan AC2B. Operator wajib memeriksa nomor lot aluminium (*ingot*) yang dikirim dari *warehouse* untuk mencegah tertukarnya aluminium (*ingot*) yang akan di produksi, jika tertukar akan mempengaruhi sifat fisik maupun mekanis pada produk. Pemeriksaan lot aluminium (*ingot*) dilihat dari warna

tanda aluminium untuk A356 (*orange*), AC2B (kuning). Mempengaruhi penyebab produk *reject* sebesar 3%.

2) MAN POWER

a. Skill operator

Skill pada setiap pekerja memiliki kemampuan kecekatan, ketelitian yang berbeda-beda yang mempengaruhi produk yang dihasilkan, sehingga menimbulkan masalah dan pemindahan operator yang tidak terjadwal membuat skill operator dalam melakukan produksi didalam line tidak bisa stabil, di tambahkan dengan pekerja pada saat akan melakukan proses pengecatan produk pekerja tidak memperhatikan kebersihan, dimana pada saat memasuki ruang pengecatan tidak membersihkan pakaian, topi, sepatu, sarung tangan, dengan cara di blow terlebih dahulu. Mempengaruhi penyebab produk *reject* sebesar 10%.

b. Kondisi pekerja

Kondisi pekerja mempengaruhi fisik pekerja untuk melakukan produksi, sehingga dapat mengurangi ketelitian dalam bekerja, tidak adanya pengecekan kesehatan kepada pekerja dalam jangka waktu tertentu untuk meningkatkan semangat bagi pekerja dalam melakukan produksi. Pada proses pengecatan pekerja akan sering menghirup bau dari cat dan serbuk dari pengecatan mengakibatkan kesehatan pekerja menjadi cepat sakit jika tidak dilakukan pengontrolan kesehatan bagi pekerja, khususnya pada proses pengecatan. Mempengaruhi penyebab produk *reject* sebesar 5%.

c. Kurangnya pengawasan

Pengawasan dari manager produksi sangatlah penting untuk mengatur jalannya proses produksi sesuai prosedur. Sebagai atasan bagi operator, manager produksi hendaknya memberikan pengawasan kepada operator untuk memberikan contoh dalam bertanggung jawab, kedisiplinan, sikap yang

baik, mampu bekerja sama agar dapat meningkatkan kinerja operator yang baik. Mempengaruhi penyebab produk *reject* sebesar 5%.

3) METHODE

a. Pemasangan jig

Pemasangan jig pada pembuatan *body rear caliper 2pv* masih menggunakan cara manual sehingga dalam melakukan proses *machining* diperlukan ketrampilan dan ketelitian operator dalam melakukan proses produksi. Kepresisian jig juga kurang baik karena proses pembuatan jig masih menggunakan mesin yang tingkat kepresisiannya rendah. Mempengaruhi penyebab produk *reject* sebesar 4%.

b. Pencampuran cat

Pencampuran cat yang terlalu kental dan penyemprotan pada *spray* kurang kencang menyebabkan hasil cat menjadi meleleh/meler, kurangnya penyaringan pada cat sebelum dilakukan proses pengecatan. Mempengaruhi penyebab produk *reject* sebesar 15%.

c. Penyemprotan cat

Pengecatan produk menggunakan teknik penyemprotan dengan *spray* tekanan angin yang tidak pas dengan campuran cat yang digunakan menyebabkan produk yang dihasilkan menjadi tipis atau menjadi meleleh karena kekentalan cat yang tinggi dengan tekanan angin yang tidak pas dengan campuran cat yang digunakan menyebabkan produk yang dihasilkan menjadi tipis atau menjadi meleleh karena kekentalan cat yang tinggi dengan tekanan angin pada *spray* yang rendah menyebabkan hasil pengecatan pada produk menjadi *reject*. Mempengaruhi penyebab produk *reject* sebesar 5%.

d. Pelapisan dies

Proses pelapisan dies yang tidak merata dan melakukan pembersihan dies dari lapisan

sebelumnya setelah produksi dengan jarak waktu yang lama, untuk melakukan produksi selanjutnya, sehingga membuat produk yang dihasilkan menjadi *reject* terdapat kotoran dari sisa lapisan sebelumnya menyebabkan hasil produk dekok. Mempengaruhi penyebab produk *reject* sebesar 15%.

4) **MACHINE**

a. **Temperature Dies**

Mesin yang digunakan *Gravity Die Casting*, gerakan pada mesin *gravity die casting* harus *smooth* dan tidak boleh ada hentakan karena dapat mengakibatkan keropos pada *part*, detik, akan tetapi dalam melakukan perawatan mesin *gravity die casting* sangat kurang karena tidak dilakukannya kalibrasi mesin yang terjadwal secara berkala, sehingga produk yang dihasilkan bisa keropos. Penuangan alumunium yang dilakukan kedalam mesin *gravity die casting* masih dengan cara manual, sehingga untuk kapasitas alumunium yang dituangkan tidak bisa merata. *Temperatures dies* yang tidak stabil menyebabkan produk yang dihasilkan menjadi permukaan tidak merata atau dekok. Mempengaruhi penyebab produk *reject* sebesar 15%.

b. **Pengecekan mesin vacum**

Check vacuum dilakukan untuk mengetahui porositas produk dengan tekanan *vacuum* yang sudah di tentukan oleh perusahaan, akan tetapi dengan kondisi mesin yang sudah tua kemampuan mesin dalam bekerja untuk mendapatkan hasil ketelitian yang baik sangat berkurang karena tidak dilakukan kalibrasi pada mesin dan perawatan, pengecekan mesin secara berkala untuk memperpanjang usia mesin dan tingkat ketelitian mesin. Mempengaruhi penyebab produk *reject* sebesar 5%.

c. **Spray**

Spray yang dimaksud adalah *spray* pada mesin pengecatan untuk produk *rear caliper type 2pv* yang dilakukan dengan cara penyemprotan secara manual, sehingga hasil produk yang dilakukan dengan operator yang berbeda, maka hasil produk yang dihasilkan juga berbeda sehingga menyebabkan produk banyak terjadi *reject painting bintik, paintik tipis, painting pecah*. Cat sebelum dilakukan tidak disaring menyebabkan cat menjadi kotor dan produk menjadi berbintik, adanya kesalahan pada saat melakukan penyaringan cat, sehingga produk *reject* akibat pengecatan produk sangat tinggi. Mempengaruhi penyebab produk *reject* sebesar 15%.

• **Pembahasan**

a. **Scatter Diagram**

Garis *linier* bergerak dari kiri atas ke kanan bawah dan pola yang terjadi tidak saling berdekatan, menunjukkan bahwa hubungan antara jumlah produksi dengan jumlah *reject* hubungan negatif yang berarti semakin banyak jumlah produksi semakin turun jumlah *reject*, akan tetapi didapati pola yang menyebar jauh dari pola yang lain karena jumlah produksi sedikit tetapi jumlah *reject* sangat tinggi.

b. **Diagram Pareto**

Jumlah prosentase *reject* (NG) produk *rear caliper brake system type 2pv* selama bulan januari-desember tahun 2016 tertinggi terjadi pada bulan desember kurang lebih 4% atau lebih tepatnya 3,26% dari jumlah total produksi 13.055 *pcs* dan jumlah produk *reject* (NG) 425 *pcs*.

c. **Histogram**

Berdasarkan histogram yang dibuat pada gambar 4.3 jenis *reject* pada bulan desember antara lain dekok 0,67%, *reject painting bintik* 0,72%, *reject painting tipis* 0,60%,

reject painting meler 0,48%, *reject* painting pecah 0,78%. Paling dominan *reject* terbanyak pada *reject* painting bintik 0,72% dan painting pecah 0,78% dari jumlah total produksi.

d. Control Chart

Hasil dari perhitungan UCL (*upper control limit*), CL (*control limit*), LCL (*lower control limit*) menggunakan peta *control p* pada tabel 4.3 untuk menghitung proporsi *reject* dan membuat diagram *control chart*, terlihat bahwa *control* produk *reject* yang terjadi di PT. Chemco Harapan Nusantara Plan Karawang masih banyak terjadi diluar batas kendali seperti ditunjukkan pada gambar 5.4.

e. Fishbone Diagram

Setelah dilakukan penentuan sebab akibat produk *reject* menggunakan *fishbone diagram* terlihat bahwa masalah yang menyebabkan terjadinya produk *reject* (NG) didalam *line* produksi *assembly* karena dari *department* lain dan ada beberapa faktor masalah penyebab utama pada faktor manusia, metode, mesin. Prosentase dalam penyebab produk *reject rear caliper 2pv* yaitu skill operator 10%, pencampuran cat 15%, pelapisan *dies* 15%, spray 15% dan *temperature dies* 15%. Penyebab tersebut sangat mempengaruhi terjadinya produk *reject* pada *rear caliper type 2pv*.

• **Problem Solving**

Tahap *problem solving* merupakan tahap solusi dalam melakukan rencana perbaikan pada pengendalian kualitas yang terjadi pada PT. Chemco Harapan Nusantara untuk mengurangi bahkan menghilangkan permasalahan yang terjadi setelah dilakukan identifikasi dan analisis permasalahan menggunakan metode statistik. Dari hasil menentukan sebab akibat menggunakan *fishbone diagram* terlihat bahwa masalah

paling banyak disebabkan oleh skill operator, pencampuran cat, pelapisan *dies*, *spray*, dan *temperature dies*. Berikut adalah rekomendasi perbaikan dibuat dalam bentuk tabel untuk lebih mudah dalam membaca dan dapat dipertimbangkan oleh perusahaan dalam melakukan perbaikan pengendalian kualitas.

Tabel 4.3 Problem Solving

No	Masalah	Penyebab	Rekomendasi
1.	Skill operator	Perpindahan operator yang tidak terjadwal membuat skill operator kurang tidak stabil.	Dilakukannya pelatihan operator untuk meningkatkan skill operator.
2.	Pencampuran cat	Hasil cat menjadi bintik dan meler.	Pada tempat pengadukan cat dan penyimpanan cat ditambahkan penyaringan untuk menyaring cat setelah disimpan sebelum di gunakan untuk mengecat.
3.	Pelapisan dies	Hasil cetakan dekok dan permukaan tidak rata.	Dilakukannya pembersihan lapisan dies sebelum dilakukannya produksi.
4.	Spray	Cat kotor, hasil cat berbintik.	Tekanan pada spray diatur untuk tidak terlalu tinggi dalam penyemprotannya. jika terlalu banyak angin maka cat akan menjadi kabut dan berbintik-bintik dan cat menjadi boros.
5.	Dies	Produk <i>reject</i> pada <i>body rear caliper 2pv</i>	Dilakukannya pengkalibrasian mesin dan pengecekan <i>temperature</i> sebelum produksi.

5. Kesimpulan

Hasil perhitungan efisiensi mesin penggerak Produksi *rear caliper brake system type 2pv* pada *department assembly* adalah penggabungan dari part-part komponen yang di buat dari *department* lain terdiri dari *body caliper*, *screw bleder*, *dust seal*, *seal piston*, *piston*, *spring pad*, *bush boot*, *boot b*, *bracket*, *pad comp a & b*, *hanger pin*, *plug pin*, *cap bleder*, apabila salah satu part komponen tersebut tidak sesuai standart atau *reject* (NG) maka produk *rear caliper brake system type 2pv* tidak dapat di produksi.

Salah satu cara untuk mengetahui produk *reject* tersebut menggunakan metode *seventools* untuk mengetahui prosentase *reject*, batas *reject* yang terjadi dan menemukan sebab dan akibat produk *reject* yang sudah di analisis pada bab sebelumnya. Hasil analisis dapat disimpulkan sebagai berikut.

- 1) Diagram pareto menunjukkan bahwa produk *reject* yang paling banyak terjadi pada bulan desember dengan prosentase *reject* sebesar 3,26% dari jumlah total produksibelum bisa memenuhi standard produk *reject* yang ditentukan perusahaan maksimal produk *reject* 1% dari jumlah total produksi.
- 2) Histogram menunjukkan bahwa selama bulan desember produk *reject* paling banyak *rejectpainting meler* 0,48%, *painting tipis* 0,60%, *dekok* 0,67%, *painting bintik* 0,72%, *painting pecah* 0,78%.
- 3) Control chart menunjukkan bahwa pengendalian kualitas produk *reject* yang terjadi di perusahaan masih banyak yang diatas batas pengendalian kualitas produk *reject*, bulan desember titik yang paling jauh dari batas atas pengendalian kualitas,
- 4) *Cause and effect diagram* menunjukkan bahwa faktor penyebab produk *reject* dipengaruhi beberapa faktor dengan faktor utama yaitu *manpower, method, machine*. Prosentase dalam mempengaruhi penyebab produk *reject rear caliper 2pv* yaitu skill operator 10%, pencampuran cat 15%, pelapisan *dies* 15%, spray 15% dan *temperature dies* 15%. Penyebab tersebut sangat mempengaruhi terjadinya produk *reject* pada *rear caliper type 2pv*.

Hasil dari identifikasi masalah, analisis masalah, kesimpulan dan beberapa rekomendasi yang sudah diajukan untuk melakukan perbaikan, dengan permasalahan tersebut, maka diterapkannya hasil rekomendasi yang sudah dibuat untuk dapat mengetahui produk *reject* setelah perbaikan.

6. Daftar Pustaka

- Aryanto, A. T., 2015. Analisis Kecacatan Produk Fillet Skin On Red Mullet Dengan The Basic Seven Tools Of Quality dan Usulan Perbaikannya Menggunakan Metode FMEA (Failure Modes And Effect Analysis). *Manajemen Teori dan Terapan*, Volume 8, pp. 9-24.
- Azizi, A., 2015. Evaluation Improvement of Production Productivity Performance using Statistical Process Control, Overall Equipment Efficiency, and Autonomous Maintenance. *ScienDirect*, Volume 2, pp. 186-190.
- Bakhtiar, S., dkk., 2013. Analisa Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC). *ISSN*, 2(1), pp. 29-36.
- Gaszarsz, V., 2002. *Total Quality Management*. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Gejdos, P., 2015. Continuous Quality Improvement by Statistical Process Control. *ScienDirect*, Volume 34, pp. 565-572.
- Jay Heizer, B. R., 2009. *Manajemen Operasi*. 9 ed. Jakarta: Salemba Empat.
- Kaban, R., 2014. Pengendalian Kualitas Kemasan Plastik Pouch Menggunakan Statistical Process Control (SPC) di PT Incasi Raya Padang. *ISSN*, 13(1), pp. 518-547.
- Khurmi, 2005. *Machine Design*. First ed. New Delhi: Eurasia Publishing House.
- Yamit, Z., 2010. *Manajemen Kualitas Produk & Jasa*. Pertama ed. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.