

ANALISIS KUALITAS PRODUK SENSOR PARKING DENGAN MENGGUNAKAN METODE PENGENDALIAN KUALITAS STATISTIK

¹Bambang Agus Hidayat, ²Triyono Budi Santoso

¹Program Studi Teknik Elektro, FTI, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta
bagush.57@gmail.com

²Program Studi Teknik Elektro, FTI, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta
triyono.budi@gmail.com

Abstrak

Produk yang berkualitas akan membuat konsumen merasa terjamin dalam menggunakannya, sedangkan produk yang tidak berkualitas membuat konsumen enggan, bahkan beralih ke produk lain sehingga akan membuat perusahaan merugi. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk pada PT. Whetron Jaya Indonesia yang memproduksi sensor *parking*. sesuai standar prosedur sehingga didapatkan hasil produksi yang maksimal. Oleh sebab faktor manusia amat berperan, maka diperlukan juga untuk meningkatkan kesadaran operator produksi akan pentingnya SOP (*Standard of Procedure*). Metode Pengendalian Kualitas Proses Statistik diterapkan untuk menjaga agar kualitas produk sesuai dengan spesifikasi dari awal proses produksi sampai akhir proses produksi. Terdapat 5 jenis kecacatan yang ditemukan pada produk sensor dengan kecacatan yang paling dominan yaitu jenis cacat goresan sebanyak 39,18%, cacat *peel off* sebanyak 21,65%, *self test* sebanyak 15,46%, jenis cacat *transverse tubule* sebesar 13,4% dan kecacatan *jumping wave* dengan persentase 10,31%.2. Faktor penyebab terjadinya jenis kecacatan goresan pada sensor *parking* adalah diakibatkan oleh 3 faktor yaitu manusia, metode, dan lingkungan. Usulan perbaikan dalam meningkatkan kualitas produk sensor *parking* adalah dengan memberikan pengarahan kepada operator produksi akan pentingnya SOP serta meningkatkan pengawasan dari kinerja operator produksi, meningkatkan kinerja dari operator sesuai dengan prinsip kerja perusahaan menurut 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin), memberikan *pengarahan* pada saat *briefing* sebelum bekerja untuk mengevaluasi kerja dari masalah-masalah yang terjadi pada hari sebelumnya dan rutin melakukan olahraga bersama untuk menjaga kebugaran serta memberikan peringatan dan teguran kepada operator produksi yang pada saat bekerja tidak mengikuti SOP dengan baik dan benar.

Kata kunci : Sensor *Parking*, Pengendalian Kualitas Proses Statistik, Kecacatan, Perbaikan, SOP.

1. PENDAHULUAN

Kualitas dari suatu produk yang dihasilkan oleh perusahaan menjadi hal yang sangat penting dan berguna bagi perusahaan itu sendiri. Semakin besar tingkat kualitas dari produk yang dihasilkan, maka semakin besar pula tingkat keyakinan konsumen pada perusahaan tersebut. Persaingan antar perusahaan mengakibatkan perusahaan dituntut untuk lebih aktif dalam melakukan pengendalian kualitas, terutama dalam proses produksi yang harus dipandang sebagai suatu perbaikan terus-menerus. Produk yang berkualitas membuat konsumen akan merasa terjamin dengan produk yang digunakan sedangkan produk yang tidak berkualitas membuat konsumen enggan untuk menggunakan kembali produk tersebut dan beralih ke produk lain sehingga akan membuat perusahaan merugi (Antony, 2015).

Pengendalian kualitas proses statistik adalah alat yang sangat berguna dalam membuat produk sesuai dengan spesifikasi dari awal proses produksi sampai akhir proses produksi karena dalam banyak proses produksi, akan selalu ada gangguan yang dapat timbul secara tidak terduga (Montgomery, 2019). Gangguan proses kadang-kadang dapat timbul dari tiga sumber, yaitu mesin yang dipasang tidak wajar, kesalahan operator, dan bahan baku yang rusak atau tidak sesuai standar. Akibat dari gangguan tersebut menyebabkan proses produksi tidak dalam keadaan terkendali dan produk yang dihasilkan tidak dapat diterima. Pengendalian proses statistik bertujuan untuk menyelidiki dengan cepat sebab-sebab terjadinya kesalahan dan melakukan tindakan perbaikan sebelum terlalu banyak produk cacat yang diproduksi (Evan et al, 2018).

Tujuan dari pengendalian kualitas ini adalah untuk menghasilkan produk yang dapat bersaing di pasaran, serta dapat diterima oleh konsumen. Pengendalian kualitas statistik merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistik dengan alat bantu berupa lembar periksa, diagram pareto, peta kontrol, dan diagram sebab akibat (Ariani, 2004).

PT. Whetron Jaya Indonesia adalah perusahaan yang memproduksi produk sensor *parking*, yang dalam proses produksinya memiliki masalah kecacatan yang terjadi pada produknya. Oleh karena itu dengan menggunakan metode pengendalian proses statistik diharapkan dapat memperoleh jaminan kualitas, menjaga konsistensi kualitas serta meningkatkan kualitas dengan proses yang berada dalam kondisi (berada dalam batas pengendalian statistik).

2. METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam melakukan penelitian adalah dengan menggunakan metode pengendalian proses statistic melalui alat bantu yang digunakan seperti lembar periksa, diagram pareto, peta kontrol, dan diagram sebab akibat. Secara garis besar aktivitas penelitian digambarkan sebagaimana pada Diagram Alir pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian
Sumber : Hasil Olahan Data Penelitian

3.1 Data Jenis Kecacatan

Berdasarkan kriteria pemeriksaan terhadap 1200 produk sensor *parking* yang dilakukan pengamatan pada selama 30 hari, maka kecacatan diklasifikasikan pada lima jenis kecacatan sebagaimana pada tabel 1. Pemeriksaan pada satu produk sensor *parking* ini apabila terdapat satu atau lebih jenis kecacatan pada produk, maka produk tersebut tetap masuk dalam satu produk cacat atau tidak baik atau yang biasa disebut produk NG (*Not Good*).

Tabel 1. Klasifikasi Jenis Kecacatan

Jenis Kecacatan	Kriteria Kecacatan	Keterangan
Goresan	Goresan Pada Sensor	Pemeriksaan dilakukan dengan uji coba.
Peel Off	Bintik Pada Sensor	Pemeriksaan dilakukan secara visual
SelfTest	Socket yang kurang pas	Pemeriksaan secara uji coba
Transverse Tube	Pembacaan Sinyal Error	Pemeriksaan secara uji coba
Jumping Wave	Frekuensi Tidak standar	Pemeriksaan secara uji coba

Sumber : Hasil Olahan Data Penelitian

3.2 Analisis Lembar Periksa

Berdasarkan data hasil observasi terhadap produk sensor *parking* yang diproduksi oleh PT. Whetron Jaya Indonesia, terdapat 5 jenis kecacatan pada produk sensor *parking* yang diproduksi, yaitu berupa goresan pada sensor, bintik pada sensor, socket yang kurang pas, pembacaan sinyal *error*, dan frekuensi tidak standar. Setelah dikelompokkan menggunakan tabel lembar periksa, dihasilkan tabel jenis kecacatan produk seperti pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Tabel lembar periksa jenis kecacatan

LEMBAR PEMERIKSAAN		
Produk : Sensor Parking (03-406300F0)	Tgl/Bln/Thn : 1 Sept - 12 Oktober 2015	
Tahap Produk : Akhir	Seksi : Produksi	Pemeriksa : Operator Produksi
Permasalahan : 1. Goresan	Diperiksa : Pimpinan Lini	
2. Peel Off	Produksi : 3000 (Unit)	
3. SelfTest	Baik (Good) : 2903 (Unit)	
4. Pembacaan Sinyal Error	Cacat (NG) : 97 (Unit)	
5. Frekuensi tidak standar		
Jenis Cacat	Turus	Frekuensi
Goresan	III III III	15
Peel Off	III III III III III III III	38
SelfTest	III III III III I	21
Transverse Tube	III III	10
Jumping Wave	III III III	13
Jumlah Jenis Cacat		97

Sumber : Hasil Olahan Data Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.3 Analisis Diagram Pareto

Selanjutnya untuk menentukan prioritas yang sering terjadi dari jenis kecacatan produk, digunakan alat bantu diagram pareto. Tujuannya adalah untuk mengetahui serta menggambarkan distribusi dari sekumpulan data berdasarkan data grafik jenis kecacatan produk sensor *parking* secara keseluruhan. Tabel 3 dan Gambar2 dibawah ini adalah data persentase keseluruhan beserta diagram pareto dari jenis-jenis kecacatan pada produk sensor *parking* yang di produksi oleh PT Whetron jaya Indonesia .

Tabel 3. Tabel Pareto Jenis Kecacatan Produk

Jenis Kecacatan	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
Goresan	38	38	39.18	39.18
Peel Off	21	69	21.65	60.83
SelfTest	15	74	15.46	76.29
Transverse Tube	13	87	13.4	89.69
Jumping Wave	10	97	10.31	100
	97			

Sumber : Hasil Olahan Data Penelitian



Gambar 2. Diagram Pareto Kriteria Kecacatan Produk
 Sumber : Hasil Olahan Data Penelitian

3.4 Analisis Peta Kendali

Peta kendali digunakan untuk mengukur kualitas dari ketidaksesuaian produk dengan tujuan untuk mengetahui apakah produksi tersebut berada dalam kondisi terkontrol atau tidak terkontrol dengan menetapkan nilai Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB). Nilai tersebut digunakan untuk membuat batas-batas pada peta proporsi kecacatan (p)

Untuk mengetahui nilai rata-rata dari proporsi (\bar{p}) dapat dihitung dengan.

$$\bar{p} = \frac{\sum x}{\sum n} \dots\dots\dots(3.1)$$

dimana :

$\sum x$ = jumlah total cacat produksi

$\sum n$ = jumlah total produksi

Garis pusat (*CL*) untuk peta pengendali proporsi kesalahan adalah :

$$CL = \bar{p} \dots\dots\dots(3.2)$$

$$\bar{p} = \frac{71}{1200} = 0,059$$

Batas kontrol atas untuk peta pengendali proporsi kesalahan ini adalah :

$$BKA = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p} (1-\bar{p})}{n}} \dots(3.3)$$

$$= 0,059 + 3 \sqrt{\frac{0,059 \times (1 - 0,059)}{40}}$$

$$= 0,114$$

dimana :

BKA = batas kontrol atas

\bar{p} = rata-rata bagian cacat atau proporsi kesalahan

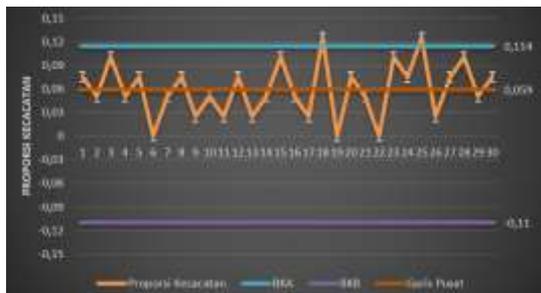
n = banyaknya sampel yang diambil setiap kali observasi

Sedangkan Batas Kontrol Bawah (BKB) untuk peta pengendali proporsi kesalahan ini adalah.

$$BKB = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p} (1-\bar{p})}{n}} \dots (3.4)$$

$$= 0,059 - 3 \sqrt{\frac{0,059 \times (1 - 0,059)}{40}}$$

$$= - 0,110$$



Gambar 3. Grafik Peta Kendali Proporsi Produk
 Sumber : Hasil Olahan Data Penelitian

Karena data pada observasi ke-18 dan ke-25 ada di luar batas kontrol atas yang disebabkan karena sebab khusus, maka agar tetap terkontrol (berkualitas) maka harus dilakukan revisi pada kondisi yang berada

diluar batas kendali tersebut sehingga perhitungan Garis Pusat, BKA dan BKB untuk peta kendali revisi menjadi :

$$\bar{p} = \frac{71-5-5}{1200-40-40} = 0.054$$

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

$$= 0.054 + 3\sqrt{\frac{0.054 \times (1-0.054)}{40}}$$

$$= 0.110$$

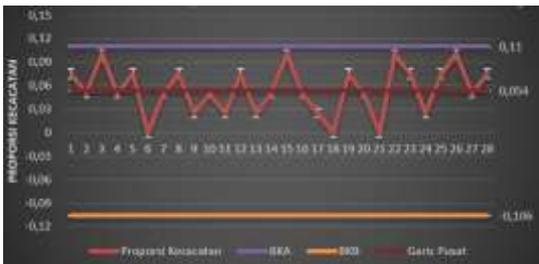
$$CL = \frac{61}{1120} = 0.054$$

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

$$= 0.054 - 3\sqrt{\frac{0.054 \times (1-0.054)}{40}}$$

$$= -0.106$$

Grafik peta kendali yang telah direvisi tersebut apabila di gambarkan akan tampak seperti gambar 4..... berikut ini.



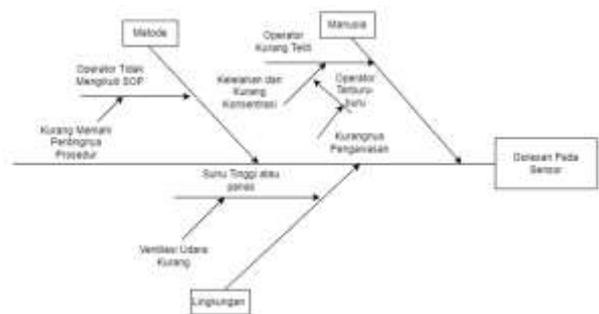
Gambar 4. Grafik Peta Kendali Proporsi Produk yang direvisi
 Sumber : Hasil Olahan Data Penelitian

3.5 Analisis Diagram Sebab Akibat

Analisis diagram sebab akibat digunakan sebagai alat bantu untuk pencarian masalah sampai sumber-sumber akar penyebab kecacatan dan nantinya dapat dijadikan sebagai indikator untuk melakukan tindakan perbaikan, dimana diagram sebab akibat ini menggambarkan garis dan simbol-simbol yang menunjukkan hubungan antara akibat dan penyebab terjadinya suatu masalah. Diagram tersebut memang digunakan untuk mengetahui akibat dari suatu masalah untuk selanjutnya diambil tindakan perbaikan, dari akibat tersebut kemudian dicari beberapa kemungkinan penyebabnya, penyebab

masalah ini pun dapat berasal dari berbagai sumber utama, misalnya metode kerja, bahan baku, pengukuran, karyawan atau operator, lingkungan, dan seterusnya, dan selanjutnya dari sumber-sumber utama tersebut diturunkan menjadi beberapa sumber yang lebih kecil dan mendetail, dengan harapan supaya dapat meminimalisir terjadinya kecacatan produk.

Berdasarkan hasil analisis diagram pareto yang telah dilakukan sebelumnya dapat diketahui kecacatan yang paling dominan yaitu goresan yang terjadi pada sensor dengan persentase kecacatan sebesar 39,18%, jenis kecacatan tersebut akan menjadi target utama agar segera dilakukan perbaikan dengan mencari penyebab kecacatan produk dengan menggunakan diagram sebab akibat. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan dengan teknik sumbang saran (*brainstorming*), teknik ini digunakan untuk mengumpulkan ide-ide besar. Ide yang dihasilkan dirancang untuk mengatasi masalah tertentu dengan melakukan wawancara atau sumbang saran kepada pihak terkait, dan penyebab kecacatan ini disebabkan oleh tiga faktor yaitu faktor manusia, faktor metode, faktor lingkungan. Berikut dibawah ini merupakan tabel hasil wawancara terhadap pihak-pihak yang terkait dalam proses produksi sensor *parking* yaitu pimpinan pengendalian kualitas produk, pimpinan lini produksi, dan operator produksi.



Gambar 5. Diagram Sebab Akibat Jenis Kecacatan Goresan Pada Sensor

Sumber : Hasil Olahan Data Penelitian

3.6 Proses Check Function Sensor

Untuk memastikan apakah sensor berfungsi baik atau tidak, digunakan sebuah mesin untuk mengecek sensor. Sensor dinyatakan berfungsi apabila dapat

mendeteksi objek lalu dikirimkan sinyalnya ke ECU (Engine Control Unit) dan pada saat diproses mengeluarkan suara bip.



Gambar 6. Proses Cek Fungsi Sensor yang didukung oleh sebuah perangkat lunak.

Sumber : Hasil Olahan Data Penelitian

3.7 Usulan Perbaikan

Dari hasil analisis, selanjutnya dilakukan usulan perbaikan dengan menggunakan alat bantu berupa metode perbaikan 5W+1H, terhadap ketiga faktor penyebab kecacatan yaitu faktor manusia, faktor metode, faktor lingkungan.

Tabel 4. Tabel Perbaikan Kecacatan Goresan Sensor 5W+1H Faktor Manusia

5W+1H	Penjelasan Usulan Perbaikan
<i>What</i> (Apa)	1. Meningkatkan pengawasan di lini produksi. 2. Meningkatkan kinerja dari operator sesuai dengan prinsip kerja perusahaan menurut 5R. 3. Melakukan pergantian posisi operator.
<i>Why</i> (Mengapa)	1. Operator terburu-buru ingin segera menyelesaikan pekerjaannya. 2. Operator kurang teliti dan konsentrasi. 3. Operator kelelahan.
<i>Where</i> (Dimana)	Lini produksi di PT. Whetron Jaya Indonesia
<i>When</i> (Kapan)	Pada saat proses produksi produk sensor <i>parking</i> .
<i>Who</i> (Siapa)	Operator lini produksi.
<i>How</i> (Bagaimana)	Penanganan Perusahaan
	1. Memberikan teguran secara lisan dan mengarahkan kepada operator tentang pentingnya bekerja sesuai SOP saat bekerja. 2. Melakukan briefing sebelum bekerja.
	Usulan Perbaikan
	1. Memberikan pengarahan kepada operator produksi akan pentingnya SOP serta meningkatkan pengawasan dari kinerja operator produksi. 2. Memberikan pengarahan pada saat briefing sebelum bekerja untuk mengawasi kerja dari masalah-masalah yang terjadi pada hari sebelumnya dan rutin melakukan senam pagi untuk menjaga kebugaran.

Sumber : Hasil Olahan Data Penelitian

Tabel 5. Tabel Perbaikan Kecacatan Goresan Sensor 5W+1H Faktor Metode

5W+1H	Penjelasan Usulan Perbaikan
<i>What</i> (Apa)	1. Meningkatkan pengawasan di lini produksi. 2. Melatih tingkat kesadaran operator di lini produksi sesuai dengan prinsip kerja perusahaan menurut 5R. 3. Melakukan pengarahan SOP pada operator produksi.
<i>Why</i> (Mengapa)	Operator tidak mengikuti standar operasional prosedur yang ada pada saat melakukan pekerjaannya.
<i>Where</i> (Dimana)	Lini produksi di PT. Whetron Jaya Indonesia
<i>When</i> (Kapan)	Pada saat proses produksi produk sensor <i>parking</i> .
<i>Who</i> (Siapa)	Operator lini produksi
<i>How</i> (Bagaimana)	Penanganan Perusahaan
	1. Memberikan teguran secara lisan dan mengarahkan kepada operator tentang pentingnya bekerja sesuai SOP saat bekerja. 2. Melakukan briefing sebelum bekerja.
	Usulan Perbaikan
	1. Melakukan peringatan dan teguran kepada operator produksi yang pada saat bekerja tidak mengikuti SOP dengan baik dan benar. 2. Melakukan pengarahan pada saat briefing sebelum bekerja untuk selalu mengikuti SOP perusahaan. 3. Melatih tingkat kesadaran operator di lini produksi sesuai dengan prinsip kerja perusahaan menurut 5R.

Sumber : Hasil Olahan Data Penelitian

Tabel 6. Tabel Perbaikan Kecacatan Goresan Sensor 5W+1H Faktor Lingkungan

5W+1H	Penjelasan Usulan Perbaikan
<i>What</i> (Apa)	1. Meningkatkan kenyamanan untuk operator pada saat bekerja di lini produksi. 2. Memberikan kipas angin di setiap proses pada lini produksi.
<i>Why</i> (Mengapa)	Suhu tinggi atau panas.
<i>Where</i> (Dimana)	Lini produksi di PT Whetron Jaya Indonesia
<i>When</i> (Kapan)	Pada saat proses produksi produk sensor <i>parking</i> .
<i>Who</i> (Siapa)	Operator lini produksi
<i>How</i> (Bagaimana)	Penanganan Perusahaan
	Memberikan kipas angin pada setiap proses di lini produksi.
	Usulan Perbaikan
	1. Memberikan kenyamanan untuk operator produksi dengan cara memberikan kipas angin pada setiap proses di lini produksi guna mengurangi tingkat kelelahan dan untuk mempertahankan tingkat konsentrasi pada saat operator bekerja.

Sumber : Hasil Olahan Data Penelitian

4. KESIMPULAN

Terdapat 5 jenis kecacatan yang ditemukan pada produk sensor *parking* produksi PT. Whetron Jaya Indonesia, dengan kecacatan yang paling dominan yaitu jenis cacat goresan sebanyak 39,18%, cacat *peel off* sebanyak 21,65%, *self test* sebanyak 15,46%, jenis

cacat *transverse tubule* sebesar 13,4% dan kecacatan *jumping wave* dengan persentase 10,31%.².

Faktor penyebab terjadinya jenis kecacatan goresan pada sensor *parking* adalah diakibatkan oleh 3 faktor yaitu manusia, metode, dan lingkungan. Usulan perbaikan dalam meningkatkan kualitas produk sensor *parking* antara lain adalah dengan memberikan pengarahan kepada operator produksi akan pentingnya SOP menurut (Bird, Dale, 2016) serta meningkatkan pengawasan dari kinerja operator produksi, meningkatkan kinerja dari operator sesuai dengan prinsip kerja perusahaan menurut 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin), memberikan pengarahan pada saat *briefing* sebelum bekerja untuk mengevaluasi kerja dari masalah-masalah yang terjadi pada hari sebelumnya dan rutin melakukan olahraga bersama untuk menjaga kebugaran serta memberikan peringatan dan teguran kepada operator produksi yang pada saat bekerja tidak mengikuti SOP dengan baik dan benar.

DAFTAR PUSTAKA

- Antony, (2015) *Ten Key Ingredients for Making SPC Successful In Organisations Measuring Business Excellence: Newyork Times*.
- Montgomery, (2019) *Introduction to Statistical Quality Control, 8th Edition, Wiley*.
- Evans, et all (2018) *An Introduction to Six Sigma & Process Improvement*. Jakarta, Salemba Empat.
- Ariani, Dorothea (2004). *Pengendalian Kualitas Statistik: Pendekatan Kuantitatif Dalam Manajemen Kualitas*, Yogyakarta, Penerbit Andi.
- Bird, Dale, (2016) *The Misuse and Abuse of SPC: A Case Study International Journal of Vehicle Design: New American Library*