

## ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK LAMPU HIAS MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA PADA INDUSTRI KERAJINAN KACA

Bella Azis Dewanti Putri\*, Putra Abiyyu Sani, Nurdianah

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia  
Jl. Kaliurang KM 14,5 Sleman, Yogyakarta 55584

\*Email: 15522076@students.uii.ac.id

### Abstrak

*Pengendalian kualitas merupakan aktivitas manajemen untuk mengukur ciri-ciri kualitas dari produk, membandingkannya dengan spesifikasi atau persyaratan, dan mengambil tindakan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan sebenarnya dengan standar yang ada. Setiap perusahaan membutuhkan sistem operasional yang dapat mengindikasikan serta menanggulangi produk cacat, maka perusahaan harus melakukan pengendalian kualitas dalam setiap proses produksinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengendalian kualitas produksi dan tindakan yang sebaiknya dilakukan perusahaan untuk mengurangi kegagalan produk. Subjek penelitian yang digunakan adalah studi kasus pada salah satu industri kerajinan kaca yang memproduksi kerajinan lampu hias. Data yang digunakan dalam penelitian meliputi data primer dan data sekunder. Pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara, observasi dan dokumentasi. Analisa data yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Six Sigma. Pada penelitian ini terdapat enam jenis cacat yaitu ukuran kaca tidak sesuai, ukuran kuningan tidak sesuai, kaca tergores, cacat patri, cacat cerium, dan kaca berlubang. Berdasarkan perhitungan, rata-rata nilai sigma yang diperoleh adalah 3.97 dengan 7.289,56 Defect per Million Opportunities (DPMO). Jenis cacat terbesar yang pada penelitian ini yaitu ukuran kaca tidak sesuai dengan persentase sebesar 34,88% yang menyebabkan proses produksi tidak berjalan dengan optimal sehingga menurunkan daya saing industri.*

*Kata kunci: cacat, kualitas, produksi, six sigma*

### 1. PENDAHULUAN

Proses produksi adalah kegiatan pemrosesan barang mentah menjadi produk jadi yang bernilai jual tinggi, dalam kegiatan tersebut kerusakan atau cacat produk adalah hal yang tidak bisa dihindari (Gunawan, 2013). Dalam proses produksi untuk dapat menghasilkan produk yang baik dan memenuhi standar yang telah ditetapkan maka perlu adanya pengendalian kualitas.

Salah satu upaya dalam peningkatan kualitas adalah dengan mengevaluasi kinerja fasilitas produksi pada perusahaan yang menyebabkan produksi terganggu dan menyebabkan kualitas menurun. Pengendalian kualitas sangat bermanfaat untuk proses produksi agar tidak terjadi kecacatan yang tinggi (Alvira dkk., 2015). Dalam banyak kasus hanya satu bagian per 1 juta produk yang dipasok diperbolehkan rusak, yang menghasilkan tuntutan ketat untuk proses manufaktur yang terlibat serta prosedur pengendalian kualitas mereka (Tusar, 2017).

Pengendalian kualitas dapat diterapkan dengan salah satu metode yaitu *Six Sigma*. Metode ini digunakan dalam strategi bisnis manajemen yang dapat meningkatkan usaha dari perusahaan secara berkala dengan desain dan mengamati aktivitas bisnis untuk mengurangi pemborosan dan sumber daya, untuk meningkatkan kepuasan konsumen. *Six Sigma* bertujuan untuk meminimasi *defect* dan memaksimalkan nilai tambah dari suatu produk (Gygi dkk., 2005). Untuk mengurangi jumlah *defect* dapat menggunakan konsep DMAIC atau dikenal dengan siklus *define, measure, analyze, improve* dan *control* (Satrijo dkk., 2013).

Studi empiris tentang cacat produk memiliki hasil yang beragam. Caesaron dkk. (2015), melakukan analisis pengendalian kualitas produk untuk meminimalisir produk cacat, objek penelitian ini adalah PT X, yaitu perusahaan manufaktur pipa PVC. Proses analisis data dilakukan dengan metode *six sigma* DMAIC. Penelitian menghasilkan beberapa kriteria penyebab cacat yang dominan, serta rekomendasi perbaikan yang diberikan kepada pihak perusahaan.

Parwati dan Sakti (2012) melakukan studi pengendalian kualitas produk cacat menggunakan pendekatan Kaizen, objek penelitian ini adalah PT Y, yaitu perusahaan manufaktur konveksi. Penelitian tersebut menghasilkan bahwa tingkat kualitas produk cukup meningkat tetapi belum efektif karena masih ada beberapa jenis kecacatan yang naik prosentase kecacatannya.

Terdapat kesimpulan yang bisa diambil dari banyaknya penelitian mengenai pengendalian kualitas produk cacat, yaitu pentingnya pengendalian kualitas produk cacat bagi suatu perusahaan untuk mencapai tujuannya. Hal ini ditambah dengan objek penelitian terdahulu yang berbeda-beda serta hasil penelitian yang kurang optimal, hal tersebut mendorong dilakukannya penelitian ini.

Penelitian ini dilakukan pada salah satu industri kerajinan kaca yang bergerak dalam pembuatan lampu hias untuk mengetahui kualitas dari produk dan jenis cacat yang dihasilkan. Metode yang digunakan adalah diagram sebab-akibat untuk mengetahui penyebab dari terjadinya *defect* sehingga dapat memberikan usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas dari produk.

## 2. METODOLOGI

### 2.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan di Industri kerajinan kaca dengan melakukan survei ke perusahaan. Penelitian pendahuluan dilakukan dengan dua cara yaitu pertama dilakukan observasi terhadap proses bisnis perusahaan dan mempelajari gambaran perusahaan secara umum. Melalui penelitian pendahuluan, dapat diketahui pula proses bisnis yang sedang berjalan di Industri kerajinan kaca. Selain dilakukannya observasi langsung, dilakukan pula diskusi dengan pihak perusahaan.

### 2.2 Pendefinisian Masalah

Setelah melakukan observasi langsung dan wawancara, maka ditemukan beberapa masalah yang dihadapi oleh Industri kerajinan kaca. Permasalahan yang ditemukan akan diangkat menjadi suatu identifikasi masalah yang akan diselesaikan dalam penelitian ini.

### 2.3 Studi Pustaka

Setelah melakukan pendefinisian masalah, selanjutnya akan dilakukan studi pustaka terkait dengan permasalahan yang diambil sebagai topik penelitian. Studi pustaka yang dilakukan yaitu dengan menggunakan buku-buku literatur, jurnal-jurnal, ataupun internet. Studi pustaka yang dilakukan diharapkan akan menjadi suatu landasan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di Industri kerajinan kaca.

### 2.4 Pengumpulan Data

Pada tahapan ini, dilakukan pengumpulan data yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah. Pengumpulan data dilakukan baik secara langsung dan tidak langsung. Pengumpulan data langsung dilakukan dengan wawancara dengan pihak-pihak yang terkait dengan permasalahan yang ada dan pengamatan langsung secara lebih lanjut terhadap aktivitas proses bisnis yang terjadi. Pengumpulan data secara tidak langsung dilakukan dengan mengambil data yang telah disimpan oleh perusahaan. Data yang dikumpulkan antara lain:

2. Data produksi lampu hias.
3. Data cacat produksi lampu hias.

### 2.5 Pengolahan Data

#### 2.5.1 DMAIC

DMAIC merupakan suatu metode dalam pengukuran nilai sigma yang terdiri dari *define, measure, analysis, improve dan control*. Berikut merupakan langkah-langkah metode DMAIC:

- a. *Define* adalah langkah awal dalam peningkatan kualitas dimana masalah mulai diidentifikasi.
- b. *Measure* merupakan aktivitas pengukuran proses sebelumnya (pengukuran dasar), yang bertujuan untuk mengevaluasi berdasarkan *goals* yang telah ada. Dalam langkah ini informasi atau data dikumpulkan. Beberapa *tools* yang digunakan dalam langkah ini antara lain dengan menggunakan *control charts*, form pengumpulan data, *flow diagrams*, diagram pareto, *scatter diagram*, *frequency plots*.
- c. *Analyze* merupakan tahap di mana dilakukan identifikasi akar penyebab masalah dengan berdasarkan pada analisa data. Hasil dari analisa tersebut dapat digunakan untuk membuat solusi dalam melakukan pengembangan dan *improvement* terhadap proses yang diamati.
- d. *Improve* adalah tahap dimana pengujian dan implementasi dari solusi dilakukan untuk mengeliminasi penyebab masalah yang ada dan *improve* proses yang ada.
- e. *Control* adalah tahap terakhir yang dilakukan dalam peningkatan kualitas menggunakan DMAIC. Langkah terakhir ini bertujuan untuk melakukan kontrol dalam setiap kegiatan, sehingga memperoleh hasil yang baik dan dapat mengurangi waktu, masalah, dan biaya yang tidak dibutuhkan.

## 2.5.2 Pengukuran Nilai Sigma

**Tabel 19. Penjelasan Pencapaian Tingkat Sigma**

Tingkat Pencapaian Sigma	DPMO	Keterangan
1-sigma	691.462	Sangat tidak kompetitif
2-sigma	308.538	Tidak kompetitif
3-sigma	66.807	Rata-rata industri Indonesia
4-sigma	6.210	Rata-rata industri USA
5-sigma	233	Rata-rata industri Jepang
6-sigma	3,4	Industri kelas Dunia

## 2.6 Analisis dan Evaluasi

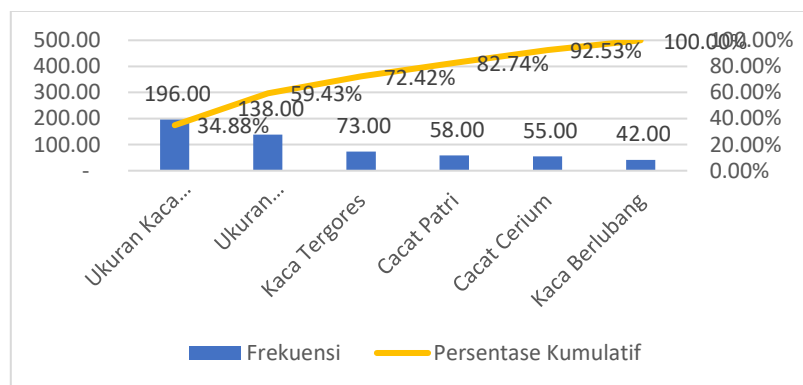
Tahapan ini dilakukan analisis dan evaluasi pada proses produksi, kualitas produk, serta mengidentifikasi penyebab cacat produk yang terjadi.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Define

Pada tahap ini dilakukan pendefinisian jenis cacat dan penentuan CTQ. Pada produksi lampu hias Industri kerajinan kaca terdapat beberapa jenis cacat yang terjadi pada proses produksi tersebut. Berikut merupakan jenis cacat yang terjadi:

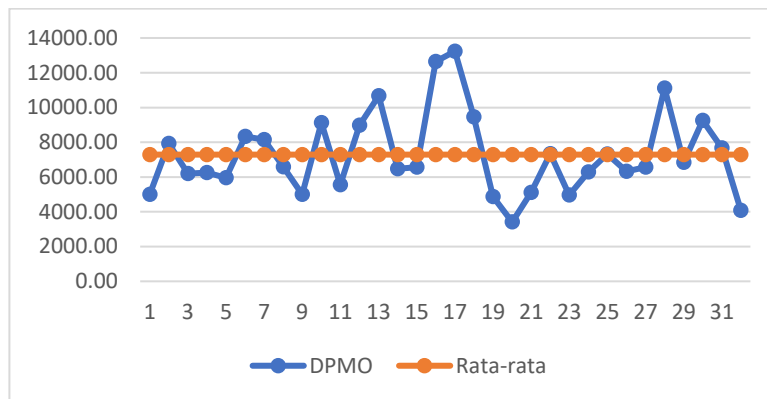
- Ukuran kaca tidak sesuai
- Ukuran kuningan tidak sesuai
- Kaca tergores
- Cacat patri
- Cacat cerium
- Kaca berlubang



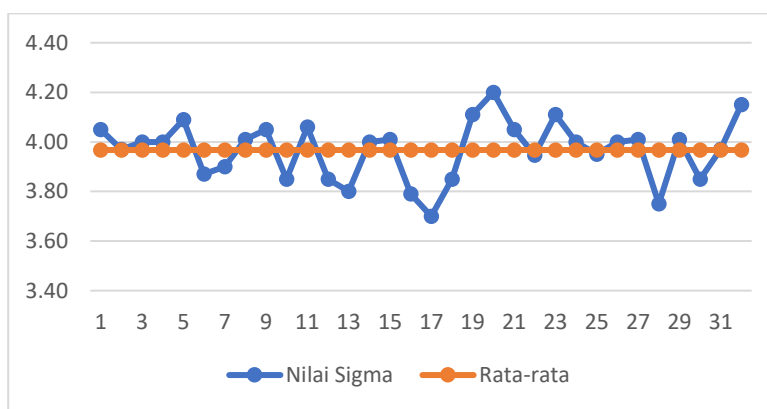
**Gambar Error! No text of specified style in document.. Diagram Pareto Jenis Cacat**

Berdasarkan gambar 1 dapat diketahui jenis cacat terbesar adalah ukuran kaca tidak sesuai dengan frekuensi sebanyak 196 unit dan persentase sebesar 34,88%. Diikuti dengan jenis cacat ukuran kuningan tidak sesuai sebanyak 138 unit dengan persentase sebesar 24,56%, kaca tergores sebanyak 73 unit dengan persentase sebesar 12,99%, cacat patri sebanyak 58 unit dengan persentase sebesar 10,32%, cacat cerium sebanyak 55 unit dengan persentase sebesar 9,79%, dan terakhir kaca berlubang sebanyak 42 unit dengan persentase sebesar 7,47%. Sehingga diperoleh jumlah CTQ sebanyak 6 jenis cacat.

3.2 Measure

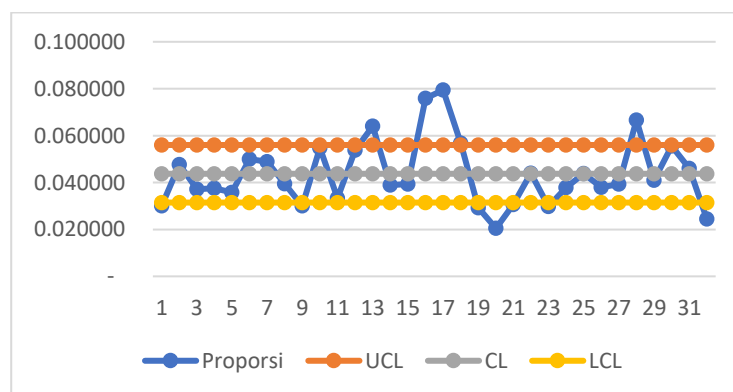


Gambar Error! No text of specified style in document.. Grafik Pola Nilai DPMO



Gambar 3. Grafik Pola Tingkat Sigma

Berdasarkan gambar 2 dan gambar 3 menunjukkan bahwa terdapat kurang stabilnya proses. Sebagai contoh, pada periode 17 terdapat nilai DPMO tertinggi yang menyebabkan nilai tingkat sigma rendah. Semakin tinggi tingkat sigma maka semakin baik proses produksi yang dilakukan. Pada tabel diketahui rata-rata DPMO adalah sebesar 7289,56 dengan tingkat sigma 3,97.



Gambar 4. Peta Kendali P

Pada peta kendali P seperti pada gambar 4 diketahui proporsi cacat tidak stabil atau terdapat ketidakstabilan pada proses. Terlihat pada periode ke-13, 16, 17, dan 28 proporsi cacat keluar melewati batas atas. Selain itu, pada periode ke-18, 19, 20, 21, 23, dan 32 terlihat juga proporsi cacat

keluar melewati batas bawah. Hal tersebut disebabkan karena jumlah cacat pada periode tersebut berbeda dengan periode lain yang cenderung berada pada batas kendali.

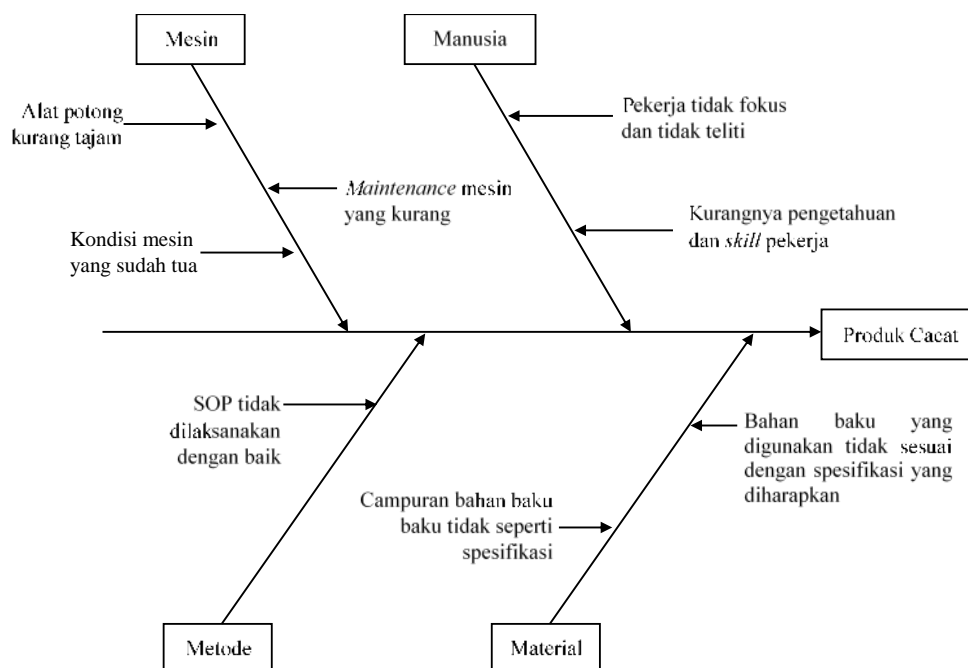
### 3.3 Analyze

#### 3.3.1 Analisis Data Nilai DPMO dan Tingkat Sigma

Pada penelitian ini terdapat 6 jenis cacat yang menjadi karakteristik CTQ potensial yaitu ukuran kaca tidak sesuai, ukuran kuningan tidak sesuai, kaca tergores, cacat patri, cacat cerium, dan kaca berlubang. Cacat tersebut merupakan jenis cacat yang potensial terjadi pada proses produksi dan menjadi acuan dalam mencari nilai DPMO dan tingkat sigma.

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, didapatkan nilai rata-rata jumlah produksi sebesar 408 unit dengan nilai sigma sebesar 3,97 dan nilai rata-rata DPMO sebesar 7289,56, yang berarti bahwa proses produksi lampu hias Industri kerajinan kaca berada pada tingkat rata-rata industri Indonesia. Selain itu, berdasarkan grafik nilai DPMO dan tingkat sigma terlihat bahwa terdapat ketidakstabilan. Hal ini menunjukkan bahwa proses produksi belum dilakukan dengan konsisten yang tinggi.

#### 3.3.2 Analisis Penyebab Kecacatan Produk



Gambar 25. Diagram Sebab Akibat Produk Cacat

### 3.4 Improve

Berdasarkan hasil dari diagram *fishbone* usulan perbaikan yang dilakukan dengan melihat akar penyebab masalah dari kecacatan produk lampu hias terdapat beberapa kategori yaitu mesin, manusia, metode, dan material. Usulan perbaikan yang sesuai dengan masing-masing penyebab permasalahan adalah sebagai berikut:

#### e. Mesin

Usulan perbaikan untuk mesin dengan cara melakukan pemeriksaan dan perawatan secara teratur dan terjadwal. Komponen-komponen mesin harus tersedia sehingga ketika mesin mengalami kerusakan segera diganti tanpa adanya delay dalam pembutan produk.

#### f. Manusia

Untuk meningkatkan fokus dan kurangnya teliti dalam bekerja dapat dilakukan penelitian mengenai lingkungan kerja. Usulan perbaikan untuk manusia yaitu dengan meningkatkan pengetahuan pekerja dengan cara melakukan pelatihan atau raining bagi pekerja.

#### g. Metode

Usulan perbaikan untuk metode yaitu dengan cara adanya pengawasan terhadap pekerja yang tidak menaati SOP yang ada.

#### h. Material

Untuk kesalahan material usulan perbaikan yang dapat diterapkan adalah dengan melakukan standarisasi pada material yang akan digunakan dan memenuhi syarat perusahaan sehingga kualitas produksi baik.

### 3.5 Control

Tahap *control* atau melakukan tindakan pengendalian terhadap perbaikan-perbaikan yang disarankan. Adapun beberapa tindakan pengendalian yang akan diusulkan, sebagai berikut:

#### a. Melakukan pemeriksaan sebelum proses produksi.

Pemeriksaan ini bertujuan untuk mencegah terjadinya gangguan pada mesin pada saat proses produksi yang dimana pemeriksaan ini dilakukan pada semua komponen mesin.

#### b. Perlunya mengadakan bimbingan yang tepat dan melakukan pengawasan yang ketat dan disiplin.

Dikarenakan masih ditemukannya produk yang cacat maka perlu adanya pengawasan yang bertujuan agar tidak terjadi cacat produk yang tinggi yang diakibatkan oleh pekerja yang tidak bertanggung jawab.

#### c. Menciptakan tim kerja.

Selain dari produk yang dihasilkan perusahaan mendapatkan keuntungan dari pekerja, kerja sama tim ini dapat menambah rasa saling memiliki, tanggung jawab serta dapat memperkuat keterbukaan, saling berbagi dan komunikasi.

#### d. Memantau jalannya produksi dan menganalisa setiap masalah yang ada dilantai produksi oleh semua ekerja yang terlibat dalam masalah tersebut.

Ketika ditemukan suatu permasalahan pada proses penanganan pada permasalahan tersebut dapat ditangani sedini mungkin dengan kerja sama semua pekerja yang terlibat (tim kerja) atau diartikan sebagai tindak pengawasan dan pencegahan.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa nilai sigma yang diperoleh adalah sebesar 3,97 yang berarti kualitas produk lampu hias pada industri kerajinan kaca setara dengan rata-rata kualitas produk Industri Indonesia dan proses produksinya belum berjalan dengan stabil karena masih menyimpang dari batas atas dan batas bawah peta kendali P yang menunjukkan jumlah proporsi kecacatan. Selain itu jenis cacat terbesar adalah ukuran kaca yang tidak sesuai yaitu sebesar 34,88%, yang menyebabkan proses produksi tidak berjalan dengan optimal sehingga menurunkan daya saing industri.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh maka terdapat beberapa saran yang merekomendasikan kepada industri kerajinan kaca yaitu perusahaan dapat mengimplementasikan usulan yang diberikan pada penelitian ini dengan melakukan kontrol yang baik terhadap nilai DPMO dan tingkat sigma secara teratur dan terus menerus. Selain itu, perusahaan dapat fokus terhadap nol kecacatan (*zero defect*) agar dapat bersaing dengan perusahaan luar negeri dengan cara melakukan perbaikan secara terus menerus, melakukan analisis kualitas produk dengan baik, dan melakukan pengawasan dan kontrol agar dapat memuaskan pelanggan dan sesuai dengan target yang diharapkan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Alvira, D., Helianty, Y., dan Prasetyo, H., 2015, “Usulan Peningkatan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Mesin Tapping Manual Dengan Meminimumkan Six Big Losses”, *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, Vol. 03, No. 03, hh. 240-251.
- Caesaron, D., Yohanes, S.P., dan Simatupang, 2015, “Implementasi Pendekatan DMAIC untuk Perbaikan Proses Produksi Pipa PVC (Studi Kasus PT. Rusli Vinilon)”, *Jurnal Metris*, Vol. 16, hh. 91 – 96.
- Gygi, C., Decarlo, N., dan Williams, B., 2005, *Six Sigma for Dummies*, Wiley Publishing Inc., Indianapolis.
- Gunawan, H., 2013, “Implementasi Pengendalian Kualitas Metode Statistik Pada Pabrik Cat CV. X Surabaya”, *Jurnal Manajemen Fakultas Bisnis dan Ekonomika Universitas Surabaya*, Vol. 2, No. 1, hh. 1-20.
- Parwati, C.I., dan Sakti, R.M., 2012, Pengendalian Kualitas Produk Cacat Dengan Pendekatan Kaizen dan Analisis Masalah Dengan Seven Tools, *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) Periode III Yogyakarta*, 3 November.
- Satrijo, A.L., Sari, Y., dan Hidayat, M.A., 2013, “Perbaikan Kualitas Proses Produksi dengan Metode Six Sigma di PT. Catur Pilar Sejahtera Sidoarjo”, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, Vol. 2, No. 1, hh. 1-16.
- Tusar, T., 2017, “A Study of Overfitting in Optimization of A Manufacturing Quality Control Procedure”, *Applied Soft Computing*, hh. 77-87.