

ANALISA PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK KERIPIK DENGAN METODE *SIX SIGMA* GUNA MENGURANGKAN KECACATAN PADA KERIPIK PISANG DI UMKM INDOCHIPS ALESHA TRIMULYA

Antonius Setia Bhakti Utomo¹⁾, Prima Vitasari²⁾, Kiswandono³⁾

^{1,3)} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

²⁾ Program Studi Teknik Industri, Program Pascasarjana, Institut Teknologi Nasional Malang

Email : antoniusetiabhakti02@gmail.com

Abstrak, Pada UMKM yang saya teliti, yaitu UMKM Indochips Alesha Trimulya terdapat permasalahan mengenai kualitas produk. UMKM tersebut memproduksi keripik pisang. Permasalahan yang ada adalah adanya produk cacat yang banyak sehingga menyebabkan keluar dari batas kontrol perusahaan selama 6 bulan terakhir. UMKM tersebut memberikan batas produk cacat yang dihasikan sebesar 2%. *Six Sigma* merupakan metode dengan pendekatan menyeluruh dalam meningkatkan proses melalui metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). DMAIC merupakan rangkaian proses analisis *Six Sigma* yang menjamin *voice of customer* berjalan dalam keseluruhan proses sehingga produk yang dihasilkan memuaskan keinginan pelanggan. Berdasarkan hasil penelitian, jenis kecacatan produk diantaranya adalah jenis cacat gosong, disebabkan oleh faktor manusia yaitu pekerja yang kurang fokus sedangkan pada faktor metode disebabkan karena api terlalu besar dan waktu penggorengan terlalu lama. Pada jenis cacat ukuran berbeda dan bentuk tidak sama, disebabkan oleh faktor manusia yaitu pekerja yang kurang pelatihan dan kurang fokus, pada faktor mesin disebabkan karena pisau mulai tumpul dan pada faktor metode disebabkan karena pemotongan tidak sesuai standar.

Kata Kunci : Produk Cacat, *Six Sigma*, Jenis Cacat, UMKM

PENDAHULUAN

Pada era yang modern ini, setiap perusahaan pasti memiliki standar masing – masing untuk produk yang dihasilkannya. Semakin bagus kualitas produk, semakin laku terjual juga produk tersebut. Perusahaan juga diharuskan meningkatkan kualitas produknya agar mampu bersaing dengan produk dari perusahaan lain. Salah satu cara meningkatkan kualitas produk adalah dengan mengurangi kecacatan produk yang dihasilkan sehingga nantinya akan dihasilkan produk yang lebih baik dari sebelumnya.

Pengendalian kualitas mempunyai tujuan untuk menekan jumlah produk yang cacat atau rusak, menjaga produk sesuai dengan standar yang telah ditentukan dan menghindari lolosnya produk cacat ke tangan konsumen (Prihastono & Amirudin, 2017). Penurunan produk cacat dalam proses produksi akan berdampak pada penurunan biaya proses produksi (Kholil & Prasetyo, 2017). *Six Sigma* merupakan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah dalam proses produksi dan menguraikan cacat yang membebani

dalam hal waktu, uang, pelanggan dan peluang (Zahara, 2014). *Six Sigma* merupakan metode dengan pendekatan menyeluruh dalam meningkatkan proses melalui metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). DMAIC merupakan rangkaian proses analisis *Six Sigma* yang menjamin *voice of customer* berjalan dalam keseluruhan proses sehingga produk yang dihasilkan memuaskan keinginan pelanggan.

Pada UMKM yang saya teliti, yaitu UMKM Indochips Alesha Trimulya terdapat permasalahan mengenai kualitas produk. UMKM tersebut memproduksi keripik pisang. Permasalahan yang ada adalah adanya produk cacat yang banyak sehingga menyebabkan keluar dari batas kontrol perusahaan selama 6 bulan terakhir. UMKM tersebut memberikan batas produk cacat yang dihasikan sebesar 2%. Sehingga jika dalam produksi ada produk cacat yang lebih dari batas cacat dari perusahaan, maka produk tersebut dapat dikatakan sebagai produk gagal. Jenis – jenis cacat dari keripik pisang selama UMKM tersebut melakukan produksi adalah keripik pisang

gosong, ukuran keripik pisang yang berbeda (besar dan kecil) dan bentuk dari keripik pisang yang tidak sama (potongan keripik tidak teratur).

Berdasarkan tabel 1 dapat dijelaskan bahwa terdapat data produk cacat selama 6 bulan terakhir, yaitu pada bulan September 2019 – Februari 2020. Data yang tertera adalah jumlah produk (kg), nilai kecacatan (%) dan jumlah produk cacat (kg). Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa pada bulan September 2019 dan Desember 2019 memiliki kecacatan yang tinggi, yaitu 10 kg dan 12 kg.

Tabel 1 Data Produk Cacat pada Tahun 2019 – 2020

Bulan	Jumlah Produk (kg)	Nilai Kecacatan (%)	Jumlah Produk Cacat (kg)
September	315	3,2 %	10
Oktober	460	2 %	9
November	435	2 %	9
Desember	372	3,3 %	12
Januari	470	2 %	9
Februari	323	2 %	6
Total	2375		55

(Sumber : Data 6 bulan terakhir pada UMKM Indochips Alesha Trimulya)

METODE

Studi yang dipakai dalam penelitian ini adalah studi deskriptif yaitu analisis tentang sesuatu fenomena atau gejala satu dengan lainnya atau dalam bentuk studi kuantitatif dengan mengadakan klasifikasi, penilaian, penetapan standard dan hubungan kedudukan satu undur dengan lainnya. (Sukmadinata, 2006). Penelitian ini ke depannya untuk melakukan perbaikan (*improve*) terhadap suatu keadaan sebelumnya. Penelitian ini dilakukan untuk memperbaiki kualitas produksi keripik pisang dengan menggunakan metode *Six Sigma*. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dengan wawancara dan dokumentasi.

Teknik analisis data dapat dibagi sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi Faktor – faktor Kecacatan

a. Diagram pareto

Diagram ini merupakan salah satu gambar yang mengurutkan klasifikasi data dari kiri ke kanan menurut persentase tertinggi untuk ditangani hingga terendah.

b. Diagram sebab akibat (*fishbone* diagram)

Diagram ini untuk menyajikan penyebab suatu masalah secara grafis atau faktor-faktor apa saja yang menyebabkan cacat pada produk.

2. Analisis Pengendalian dengan *Six Sigma*

a. *Check sheet*

Check sheet digunakan untuk pemilahan data ke dalam kategori yang berbeda seperti penyebab-penyebab, masalah-masalah dan lain-lain. Data-data yang telah terpilah secara rinci yang dikumpulkan dengan menggunakan *check sheet*, sekaligus memudahkan pengolahan lebih lanjut untuk memberikan gambaran tentang faktor-faktor yang relevan dengan persoalan yang sedang dihadapi.

b. *P-Chart*

P-Chart merupakan salah satu peta kendali atribut yang digunakan untuk mengendalikan bagian produk cacat dari hasil produksi. *P-Chart* digunakan untuk mengetahui apakah cacat produk yang dihasilkan masih dalam batas yang disyaratkan atau tidak dengan cara menetapkan batas-batas kendali :

- Batas kendali atas / *Upper Control Limit* (UCL)

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

Keterangan :

- \bar{P} : garis pusat pengendali proporsi kesalahan / rata-rata kerusakan produk
- n : jumlah produksi

- Garis pusat atau tengah / *Central Line* (CL)

$$CL = \bar{P} = \frac{\sum np}{\sum n}$$

Keterangan :

- \bar{P} : garis pusat pengendali proporsi kesalahan / rata-rata kerusakan produk
- $\sum np$: jumlah total rusak
- $\sum n$: jumlah total produksi

- Batas kendali bawah / *Lower Control Limit* (LCL)

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

Keterangan :

\bar{P} : garis pusat pengendali proporsi kesalahan / rata-rata kerusakan produk

n : jumlah produksi

c. *Defect per Million Opportunities* (DPMO)

$$DPMO = \frac{\text{Jumlah Cacat}}{\text{Jumlah Produksi} \times \text{CTQ}} \times 1.000.000$$

d. Nilai Sigma

Nilai sigma

$$= \text{normsinv}((1000000 - DPMO) / 1000000) + 1,5$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Define

Tahap *define* merupakan tahap pendefinisian masalah kualitas produk keripik pisang. Dengan berdasarkan pada permasalahan yang ada, 3 penyebab produk cacat tertinggi dapat didefinisikan yaitu : gosong, ukuran berbeda, dan bentuk tidak sama.

1. Mendefinisikan masalah – masalah standar kualitas atau mendefinisikan penyebab – penyebab cacat yang menjadi penyebab paling potensial dalam menghasilkan produk keripik pisang. Tiga penyebab paling potensial dalam menghasilkan produk akhir diidentifikasi sebagai berikut :

a. Gosong

Keripik pisang yang dihasilkan memiliki warna yang berbeda, yaitu berwarna kehitaman.

b. Ukuran berbeda

Keripik pisang yang dihasilkan tidak sesuai dengan ukuran yang ditentukan.

c. Bentuk tidak sama

Keripik pisang yang dihasilkan memiliki bentuk yang tidak sempurna seperti bagian tepi dari keripik yang tidak rata.

2. Mendefinisikan rencana tindakan yang harus dilakukan berdasarkan hasil observasi dan analisis penelitian adalah :

a. Perbaikan pada mesin/alat

b. Peningkatan kualitas tenaga kerja
 c. Pengawasan yang lebih ketat dengan metode yang tepat

3. Menetapkan sasaran dan tujuan peningkatan kualitas *six sigma* berdasarkan hasil observasi: mengurangi atau menekan produk cacat dari 2% menjadi 0%. Terbukti dengan adanya total produk cacat tertinggi sebesar 3,3% dan terendah 2% berdasarkan persentase data yang diambil, UMKM Indochips Alesha Trimulya dapat menekan produk cacat hingga 0%.

Berdasarkan permasalahan yang disebabkan oleh gosong, ukuran berbeda dan bentuk sama yang dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan, maka perusahaan perlu melakukan sesuatu perencanaan yang dapat menekan produk cacat menjadi 0% dengan tindakan yang tepat.

Measure

Dalam melakukan pengendalian kualitas secara statistik, langkah pertama yang dilakukan adalah membuat *check sheet*. *Check sheet* berguna untuk mempermudah proses pengumpulan data serta analisis. Selain itu berguna untuk mengetahui bagian permasalahan berdasarkan frekuensi dari jenis atau penyebabnya. Berdasarkan hasil penelitian di UMKM Indochips Alesha Trimulya, data yang diambil adalah data produksi selama 6 bulan sebagai berikut :

Tabel 2 Data Produksi September 2019 – Februari 2020

Bulan	Jumlah Produk (kg)	Nilai Kecacatan (%)	Jenis Cacat(kg)			Jumlah Produk cacat (kg)
			Gosong	Ukuran berbeda	Bentuk tidak sama	
September	315	3,2 %	5	3	2	10
Oktober	460	2 %	3	2	4	9
November	435	2 %	4	2	3	9
Desember	372	3,3 %	4	4	4	12
Januari	470	2 %	2	4	3	9
Februari	323	2 %	1	3	2	6
Total	2375		19	18	18	55

(Sumber : Data 6 bulan terakhir pada UMKM Indochips Alesha Trimulya)

Dari tabel di atas dapat diketahui jenis cacat yang terjadi adalah gosong dengan jumlah cacat

sebesar 19 kg. Lalu jenis cacat ukuran berbeda sebesar 18 kg. Selanjutnya jenis cacat bentuk tidak sama sebesar 18 kg dengan total produk cacat sebesar 55 kg.

a. Perhitungan proporsi cacat, UCL, CL dan LCL

Tabel 3 Data Proporsi cacat, UCL, LCL dan CL

Bulan	Jumlah Produksi (kg)	Jumlah cacat (kg)	Proporsi cacat	CL	UCL	LCL
September	315	10	0,0317	0,0232	0,166	-0,120
Oktober	460	9	0,0196	0,0232	0,174	0,000
November	435	9	0,0207	0,0232	0,174	-0,127
Desember	372	12	0,0323	0,0232	0,154	-0,107
Januari	470	9	0,0191	0,0232	0,174	-0,127
Februari	323	6	0,0186	0,0232	0,208	-0,161
Total	2375	55				

(Sumber : Data 6 bulan terakhir pada UMKM Indochips Alesha Trimulya)

1. Data September

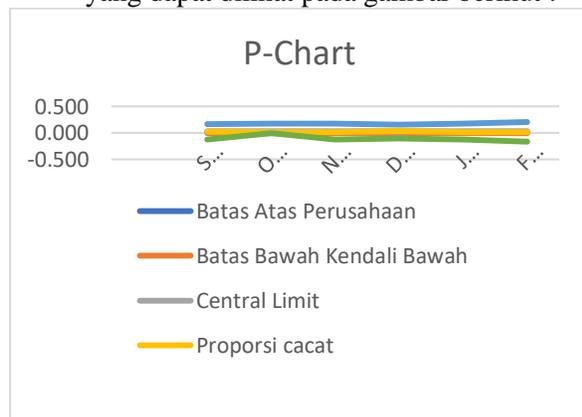
$$p = \frac{10}{315} = 0,0317$$

$$UCL = 0,0232 + 3 \sqrt{\frac{0,0232(1-0,0232)}{10}} = 0,166$$

$$LCL = 0,0232 - 3 \sqrt{\frac{0,0232(1-0,0232)}{10}} = -0,120$$

Dst

Dari hasil perhitungan di atas, selanjutnya dibuat peta kendali p (*p-chart*) yang dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1 *P-Chart*

Berdasarkan gambar 1 dapat dilihat bahwa data yang diperoleh selama 6 bulan masih ada yang keluar dari batas atas perusahaan. Data yang keluar yaitu pada bulan September dan Desember. Maka dari itu UMKM Indochips Alesha Trimulya memerlukan adanya perbaikan untuk menurunkan tingkat kecacatan.

Setelah melakukan perhitungan UCL, CL, dan LCL maka langkah selanjutnya menghitung DPU, DPMO, dan nilai sigma.

Tabel 4 Perhitungan DPU, DPMO, dan Nilai Sigma

Bulan	Jumlah Produk (kg)	Jumlah Produk cacat (kg)	DPU	DPMO	Nilai Sigma
September	315	10	0,0317	31746	3,36
Oktober	460	9	0,0196	19565	3,56
November	435	9	0,0207	20690	3,54
Desember	372	12	0,0323	32258	3,35
Januari	470	9	0,0191	19149	3,57
Februari	323	6	0,0186	18576	3,58
Total	2375	55			
Rata-rata	396	9,17	0,0237	23664	3,49

(Sumber : Data 6 bulan terakhir pada UMKM Indochips Alesha Trimulya)

b. Perhitungan DPU (*Defect Per Unit*)

1. Data September

$$DPU = \frac{\text{Jumlah Defect}}{\text{Total Produksi}} = \frac{10}{315} = 0,0317$$

Dst.....

c. Perhitungan DPMO

1. Data September

$$DPMO = \frac{\text{Jumlah Defect}}{\text{Total Produksi}} \times 10^6 = 31746$$

Dst...

d. Perhitungan Nilai Sigma

1. Data September

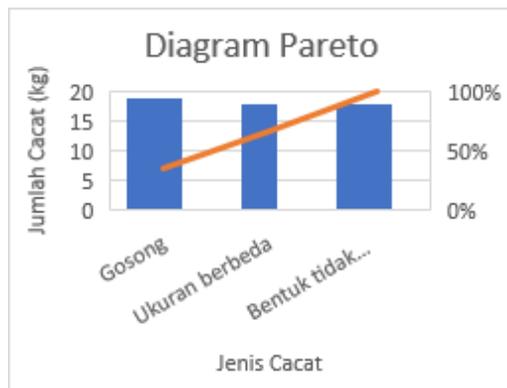
$$\text{Sigma level} = \text{Normsinv} \left(\frac{1000000 - 31746}{1000000} \right) + 1,5 = 3,36$$

Analyze

Dalam tahap ini berisi analisa yang dilakukan untuk menentukan jenis cacat paling banyak dan mengidentifikasi penyebab produk cacat tersebut.

Tabel 5 Persentase Jenis Cacat

Jenis cacat	Jumlah Cacat (kg)	Persentase (%)	Akumulatif (%)
Gosong	19	34,55	34,55
Ukuran berbeda	18	32,73	67,28
Bentuk tidak sama	18	32,73	100
Total	55		



Gambar 2 Diagram Pareto Jenis Cacat Keripik Pisang

Berdasarkan data di atas, didapatkan bahwa penyebab cacat disebabkan oleh 3 hal yaitu gosong, ukuran berbeda, dan bentuk tidak sama. Penyebab cacat paling banyak yaitu pada gosong dengan persentase 34,55%. Sedangkan untuk ukuran berbeda dan bentuk tidak sama persentase masing – masing sebesar 32,73% dan 32,73%.

Setelah diketahui faktor – faktor penyebab kecacatan, maka perlu dicari apa saja penyebab – penyebab kecacatan yang ditimbulkan pada setiap faktor yang ada. Sehingga nantinya bisa membantu pihak perusahaan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Maka dari itu, berikut analisa penyebab kecacatan pada UMKM Indochips Alesha Trimulya :

a. Gosong

Penyebab keripik pisang gosong disebabkan oleh faktor manusia dan faktor metode. Produk cacat tersebut terjadi pada proses penggorengan. Pada faktor manusia, keripik pisang gosong terjadi karena pekerja kurang fokus dalam proses penggorengan. Sedangkan pada faktor metode, keripik pisang

gosong terjadi karena api terlalu besar dan juga waktu penggorengan yang terlalu lama.

b. Ukuran Berbeda

Penyebab keripik pisang memiliki ukuran berbeda disebabkan oleh faktor manusia, faktor mesin, dan faktor metode. Produk cacat tersebut terjadi pada proses pemotongan. Pada faktor manusia, keripik pisang memiliki ukuran berbeda karena pekerja yang kurang fokus dan kurang pelatihan. Pada faktor mesin, keripik pisang memiliki ukuran berbeda karena pisau yang mulai tumpul. Sedangkan pada faktor metode, keripik pisang memiliki ukuran berbeda karena pemotongan tidak sesuai standar yang ditentukan.

c. Bentuk tidak sama

Penyebab keripik pisang memiliki bentuk tidak sama disebabkan oleh faktor manusia, faktor mesin, dan faktor metode. Produk cacat tersebut terjadi pada proses pemotongan. Pada faktor manusia, keripik pisang memiliki bentuk tidak sama karena pekerja yang kurang fokus dan kurang pelatihan. Pada faktor mesin, keripik pisang memiliki bentuk tidak sama karena pisau yang mulai tumpul. Sedangkan pada faktor metode, keripik pisang memiliki bentuk tidak sama karena pemotongan tidak sesuai standar yang ditentukan.

Improve

Tahap ini merupakan tahap untuk meningkatkan kualitas produksi di UMKM Indochips Alesha Trimulya. Setelah dilakukan analisa menggunakan diagram *fishbone*, maka selanjutnya pada tahap ini akan disusun rekomendasi atau usulan perbaikan guna memperbaiki kualitas produk di UMKM Indochips Alesha Trimulya. Pada tahap ini, peneliti memberikan usulan untuk setiap jenis cacat. Sehingga diharapkan nantiya dapat membantu UMKM Indochips Alesha Trimulya menyelesaikan permasalahan yang ada. Beberapa usulan yang dapat diberikan oleh peneliti adalah sebagai berikut :

Tabel 6 Usulan Perbaikan Jenis Cacat Gosong

No	Faktor	Penyebab	Usulan
1	Manusia	Kurang Fokus	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pengecekan secara terjadwal pada pekerja supaya fokus pada pekerjaannya Mengingatkan untuk melakukan istirahat jika merasa lelah Membuat jadwal istirahat
2	Metode	Api terlalu besar	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan indikator (stiker dengan warna terang) batas api pada kompor
		Waktu penggorengan terlalu lama	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan batas waktu penggorengan (bisa dicatat di papan) Menggunakan alarm waktu sebagai pengingat

Tabel 7 Usulan Perbaikan Jenis Cacat Ukuran Berbeda dan Bentuk tidak Sama

No	Faktor	Penyebab	Usulan
1.	Manusia	Kurang Fokus	<ul style="list-style-type: none"> Pembuatan meja kerja yang sesuai postur tubuh pekerja untuk mengurangi rasa pegal Perlu dilakukan pengecekan kondisi pekerja sebelum melakukan pekerjaan Pekerja yang memiliki kendala pada penglihatan tidak diperbolehkan melakukan pekerjaan memotong
		Kurang Pelatihan	Perlu adanya pelatihan secara terjadwal. Pelatihan dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya mengirim pekerja pada pelatihan, atau mendatangkan pelatih ke perusahaan.
2.	Metode	Pemotongan tidak sesuai standar	Dilakukan <i>quality control</i> untuk pengendalian produksi dari segi bentuk, rasa, kemasan, dan isi.
3.	Mesin	Pisau mulai tumpul	<ul style="list-style-type: none"> Pemeliharaan peralatan secara rutin dan terjadwal Pembelian peralatan baru jika peralatan yang lama sudah tidak berfungsi lagi.

Control

Tahap ini berisi tentang pengendalian yang dapat dilakukan secara terus-menerus. Tahap ini berguna juga untuk mengontrol pekerja dalam melaksanakan pekerjaan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan. Beberapa tindakan yang dapat dilakukan sebagai berikut :

- Melakukan pengawasan selama proses produksi berlangsung
- Melakukan pencatatan dan pengukuran terhadap produk cacat yang dihasilkan guna mengurangi biaya produksi
- Membuat SOP (*Standart Operational Procedure*) yang lebih matang
- Melakukan perawatan dan perbaikan mesin secara berkala

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- Berdasarkan diagram pareto, dapat diketahui jenis kecacatan produk yaitu gosong sebesar 34,55%, ukuran berbeda sebesar 32,73% dan bentuk tidak sama sebesar 32,73%.
- Berdasarkan data produksi yang diperoleh pada UMKM Indochips Alesha Trimulya dapat diketahui bahwa jumlah produk yang dihasilkan sebesar 2375 kg dengan jumlah produk cacat sebesar 55 kg.
- Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, ditemukan beberapa faktor yang menyebabkan produk cacat. Pada jenis cacat gosong, disebabkan oleh faktor manusia yaitu pekerja yang kurang fokus. Sedangkan pada faktor metode disebabkan karena api terlalu besar dan waktu penggorengan terlalu lama. Lalu pada jenis cacat ukuran berbeda dan bentuk tidak sama, disebabkan oleh faktor manusia yaitu pekerja yang kurang pelatihan dan kurang fokus. Selanjutnya pada faktor mesin disebabkan karena pisau mulai tumpul. Sedangkan pada faktor metode disebabkan karena pemotongan tidak sesuai standar.

DAFTAR PUSTAKA

- Acmad, M. 2012. *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Six Sigma Pada Harian Tribun Timur*. Skripsi. Tidak

- dipublikasikan. Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Hasanuddin.
- Yuanita, Astri. 2018. *Penerapan Quality Control Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Guna Meminimalkan Produk Cacat Dalam Pembuatan Sepatu Parang Pada CV. Marasabessy Bandung*. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Unpas, Bandung.
- Didiharyono. 2018. *Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Metode Six Sigma Pada Industri Air Minum PT Asera Tirta Posidonia, Kota Palopo*. Jurnal Universitas Andi Djemma, Palopo.
- KajianPustaka.com.
<https://www.kajianpustaka.com/2020/03/six-sigma-pengertian-aspek-metode-dan-langkah-langkahnya.html>. (diakses 26 Juli 2020)
- Margie Subahagia Ningsih. 2018. *Metode Six Sigma untuk Mengendalikan Kualitas Produk Surat Kabar di PT X*. Jurnal Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Al-Azhar, Medan.
- Noor. 2016. *Pengendalian Kualitas Crude Palm Oil Perusahaan Minyak Kelapa Sawit PT. Kalimantan Sanggar Pusaka Dalam Upaya Mengendalikan Tingkat Kerusakan Produk Menggunakan Alat Bantu Statistical Process Control*. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Fakultas Ekonomi, UMY.
- Fithri, Prima. 2018. *Six Sigma Sebagai Alat Pengendalian Mutu Pada Hasil Produksi Kain Mentah PT Unitex, Tbk*. Jurnal Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Kampus Limau Manis, Padang-Sumatera Barat.
- Regina, Priska. 2020. *Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan Pada Hotel Lucky Inn Manado*. Jurnal Program Studi Administrasi Bisnis, Jurusan Ilmu Administrasi Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, Universitas Sam Ratulangi.
- Shift Indonesia. <http://shiftindonesia.com/lean-six-sigma-tool-fishbone-diagram/>. (diakses 9 Juni 2020)