

**PENGENDALIAN KUALITAS *CRUDE PALM OIL* DENGAN
METODE *SIX SIGMA***

Aldi Alfiansyah¹, Renilai², Septa Hardini³
Universitas Bina Darma Palembang

Jalan Jendral Ahmad Yani No. 03 Palembang

Email : aldialfiansyah2017@gmail.com¹, renilaili@binadarma.ac.id²,
Septahardini@gmail.com³

Abstrak : Kualitas adalah suatu produk yang diartikan sebagai derajat atau tingkatan dimana produk atau jasa tersebut mampu memuaskan keinginan dari konsumen PT. Suryabumi Agrolanggeng masih menghasilkan produksi hasil CPO yang masih ada yang belum memenuhi standar kualitas mutu SNI, seperti Asam Lemak Bebas (ALB) 5,98%, kadar air 0,56% dan kadar kotoran 0,58% yang sering melebihi standar kualitas CPO. Tujuan penelitian ini adalah (1) mengetahui faktor penyebab kecacatan atau kerusakan produk CPO (2) menganalisis kualitas CPO dengan metode *six sigma*. Dari hasil yang didapatkan berdasarkan grafik pareto menunjukkan bahwa tingkat kecacatan paling tinggi yaitu asam lemak bebas 69,47%, kadar air 15,46%, dan kadar kotoran 15,06%. Berdasarkan perhitungan menggunakan metode six sigma bahwa tingkat sigma sebesar 3.59 dan kerusakan sebesar 18.577 dalam satu juta produksi. Faktor penyebab terjadinya kecacatan CPO adalah faktor bahan baku, manusia, dan mesin.

Kata Kunci : Kualitas, minyak kelapa sawit, dan six sigma

Abstract : Quality is a product that is defined as the degree or degree to which the product or service is able to satisfy the desires of consumers of PT. Suryabumi Agrolanggeng still produces CPO yields that still do not meet SNI quality quality standards, such as 5.98% Free Fatty Acid (ALB), 0.56% moisture content and 0.58% dirt content which often exceeds CPO quality standards. The purpose of this study was (1) to determine the factors causing disability or damage to CPO products (2) to analyze the quality of CPO with the Six Sigma method. From the results obtained based on the Pareto chart shows that the highest level of disability is free fatty acids 69.47%, moisture content 15.46%, and impurities 15.06%. Based on calculations using the Six Sigma method that the sigma level is 3.59 and damage is 18,577 in one million production. Factors that cause CPO disability are factors of raw materials, humans and machinery.

Keywords: Quality, Palm Oil, Six Sigma

1. PENDAHULUAN

Kualitas adalah suatu produk yang diartikan sebagai derajat atau tingkatan dimana produk atau jasa tersebut mampu

memuaskan keinginan dari konsumen. Kualitas merupakan sesuatu yang diputuskan oleh konsumen terhadap

produk atau jasa. Oleh karena itu, jika suatu produk yang dihasilkan tidak memenuhi kebutuhan sesuai keinginan konsumen, maka akan muncul permasalahan kualitas. Permasalahan kualitas perlu dikendalikan. *Six sigma* dapat dijadikan ukuran kinerja sistem industri yang memungkinkan perusahaan melakukan peningkatan yang luar biasa dengan terobosan strategi yang aktual. *Six sigma* juga dapat dipandang sebagai pengendalian proses industri yang berfokus pada pelanggan dengan memperhatikan kemampuan proses. Pencapaian *six sigma* hanya terdapat 3.4 cacat per sejuta kesempatan. Semakin tinggi target sigma yang dicapai maka kinerja sistem industri semakin membaik. PT. Suryabumi Agrolanggeng merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pengolahan kelapa sawit, yang kegiatan utamanya adalah memproduksi minyak kelapa sawit.

Tabel 1
Standar Nasional Indonesia CPO

Karakteristik	SNI
Asam lemak bebas	< 5,00%
kadar air	< 0,50%
kadar kotoran	< 0,50%
Bilangan yodium	50-55 g/100 g TBS
Warna CPO	jingga kemerah-merahan

Sumber: SNI, 2006

Perusahaan ini masih menghasilkan produksi hasil CPO yang masih ada yang belum memenuhi standar kualitas mutu SNI, seperti Asam Lemak Bebas (ALB), kadar kotoran dan kadar air yang sering melebihi standar kualitas *crude palm oil*.

Tabel 2 Tingkat Kecacatan pada

Karakteristik	Kondisi Perusahaan
Asam Lemak Bebas	5,98%
Kadar Air	0,56%
Kadar Kotoran	0,58%

Sumber: PT. Suryabumi Agrolanggeng

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa terdapat kondisi di perusahaan lebih jelek atau lebih tinggi dari Standar Nasional Indonesia.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui faktor penyebab kecacatan atau kerusakan produk CPO..
2. Menganalisis kualitas CPO dengan metode *six sigma*.
3. Memberikan solusi atau usulan perbaikan agar karakteristik CPO tidak melebihi SNI.

2. METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di PT. SuryaBumi AgroLanggeng yang merupakan perusahaan pengolahan kelapa sawit menjadi Crude Palm Oil (CPO) yang beralamat di Jl. Raya pendopo Km 14,5 Desa Simpang Tais.

Objek Penelitian

Obyek penelitian adalah hal yang menjadi sasaran penelitian. Adapun objek penelitian dalam penelitian ini adalah *crude palm oil* yang dihasilkan di bagian pabrik dan di teliti tingkat tingginya asam lemak bebas, kadar air dan kadar kotoran di laboratorium pabrik kelapa sawit.

Pengumpulan Data

Data-data yang diambil dipergunakan sebagai penunjang penyusunan penelitian ini. Jenis data dan metode yang digunakan adalah :

1. Data Primer
 - A. Wawancara, Wawancara yaitu suatu cara pengumpulan data melalui tanya jawab narasumber yang bekerja di laboratorium. Wawancara ini dilakukan sebanyak 1 orang karyawan di bidang laboratorium CPO.
 - B. Observasi, Teknik observasi atau dokumentasi merupakan pengamatan atau peninjauan secara langsung di tempat penelitian yaitu di PT Suryabumi Agrolanggeng dengan mengamati cara kerja karyawan dan mencatat data yang sesuai dengan apa yang akan diteliti.
2. Data Sekunder
Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung atau diperoleh dari buku-buku penunjang yang berhubungan pengendalian kualitas. Berupa buku-buku referensi, penelitian-penelitian terdahulu dan *browsing* di internet saat berada di lapangan.

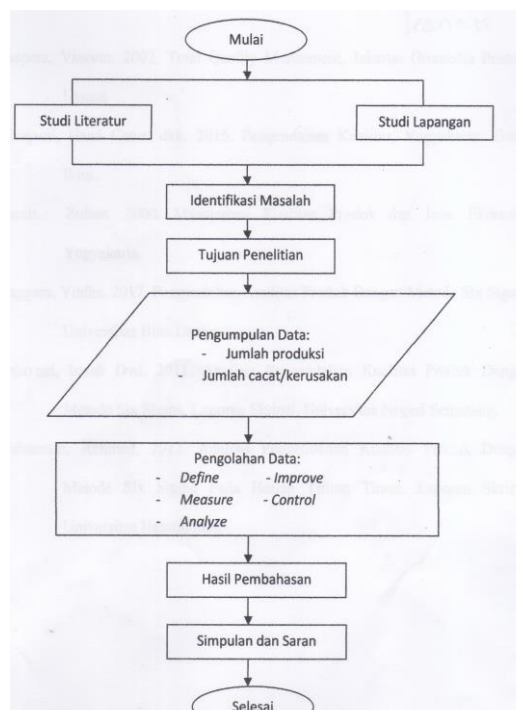
Pengolahan Data

Di dalam penelitian ini penulis melakukan pengolahan data menggunakan lima tahapan yaitu:

1. *Define*, mendefinisikan masalah atau penyebab defect yang menjadi paling potensial dalam menghasilkan kualitas *crude palm oil*.
2. *Measure*, dalam tahap ini pengukuran dibagi dua pengukuran yaitu analisis diagram kontrol (*P-Chart*) dan tahap pengukuran tingkat *six sigma*.

3. *Analyze*, dalam tahap ini dapat mengidentifikasi penyebab masalah kualitas dengan menggunakan diagram pareto dan diagram sebab akibat.
4. *Improve*, dilakukan rekomendasi atau usulan perbaikan dari penyebab atau masalah dari kualitas *crude palm oil* itu sendiri.
5. *Control* atau pengawasan, tahap ini menekankan pada pendokumentasikan dan penyebarluaskan dari tindakan yang telah dilakukan.

Bagan Alir Penelitian (Flowchart)



asam lemak bebas, kadar air dan kadar kotoran. Adapun data penelitian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3 Jumlah kerusakan/cacat CPO

Hari ke-	Sampel	Jenis Kerusakan (%)			Jumlah kerusakan (%)
		ALB	Kadar Air	Kadar Kotoran	
1	5	5,98	0,56	0,58	7,12
2	5	5,59	0,58	0,69	7,86
3	5	6,65	0,98	0,94	8,57

4	5	6,17	1,56	0,89	9,12
5	5	6,17	1,67	1,78	10,32
6	5	5,58	1,68	1,89	9,55
7	5	6,48	0,55	0,53	7,56
8	5	6,55	1,35	1,56	9,46
9	5	6,14	1,75	0,99	9,28
10	5	5,35	1,78	1,73	9,26
11	5	6,39	1,75	1,85	10,49
12	5	6,18	1,05	0,95	8,78
13	5	5,92	1,25	0,97	8,14
14	5	6,53	1,29	1,05	8,41
15	5	5,38	0,53	0,54	6,74
16	5	6,25	1,54	1,71	9,10
17	5	6,56	1,45	0,99	8,99
18	5	6,65	1,25	1,09	9,89
19	5	6,78	1,55	1,75	10,08
20	5	6,75	1,75	1,79	10,29
21	5	5,58	1,89	1,48	9,35
22	5	5,47	1,67	1,96	9,60
23	5	6,11	1,89	1,65	10,35
24	5	5,43	1,87	1,69	8,35
25	5	6,05	1,65	1,18	10,58
Total	125	161,35	35,95	34,91	232,21

Sumber : Laboraturium Kualitas CPO

Pengolahan Data

Six Sigma didefinisikan sebagai strategi perbaikan bisnis kalitas untuk menghilangkan pemborosan, mengurangi biaya karena menghasilkan kualitas yang buruk dan memperbaiki efektivitas dan efisiensi semua operasi, sehingga mampu memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan. Adapun langkah-langkah *six sigma* sebagai berikut:

3.1.1 Define

1. Mendefinisikan masalah batas standar kualitas atau penyebab yang paling potensial dalam menghasilkan CPO. 3 penyebab tingginya standar batas kualitas CPO yaitu :

a) Asam Lemak Bebas

Tingginya kadar ALB dapat memperbesar resiko kerusakan minyak lebih lanjut akibat oksidasi. Kenaikan ALB pada CPO disebabkan adanya reaksi hidrolisis pada minyak. Reaksi ini dipercepat dengan adanya asam, panas, air dan enzim. Pemanenan buah sawit yang tidak tepat waktu juga dapat mempengaruhi peningkatan ALB.

b) Kadar Air

Kadar air memegang peranan penting dalam mutu CPO. Tingginya kadar air ini dapat terjadi akibat perlakuan di pabrik serta penimbunan CPO dan efektifitas pada tahap pengolahan buah sawit menjadi CPO.

c) Kadar Kotoran

Kadar kotoran mencakup kotoran-kotoran kecil atau serabut yang terdapat pada CPO dan bahan yang terkandung pada CPO yang tidak larut pada n-heksana.

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

a) Perbaikan/perawatan pada mesin

b) Peningkatan kualitas kerja

c) Panen buah yang tepat waktu

d) Peningkatan pengawasan pada tenaga kerja agar lebih teliti dalam hal kualitas bahan baku.

Measure

Dalam tahap measure, pengukuran dibagi menjadi dua tahap, yaitu:

1. Analisis Diagram Kontrol (*P-Chart*). Pengukuran dilakukan dengan *Statistical Quality Control* jenis *P-Chart*.

a) Menghitung *mean* (*CL*) atau rata-rata produk akhir yaitu :

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

$$CL = \frac{232,21\%}{125} = 0,0185768 = 0,018$$

b) Menghitung persentase kerusakan

$$p = \frac{np}{n} \quad p = \frac{7,12\%}{5} = 0,01424$$

c) Menghitung *Upper Control Limit* (*UCL*)

$$UCL = 0,018 + 3 \sqrt{\frac{0,018(1-0,018)}{25}}$$

$$= 0,018 + 3 (0,005) = 0,033$$

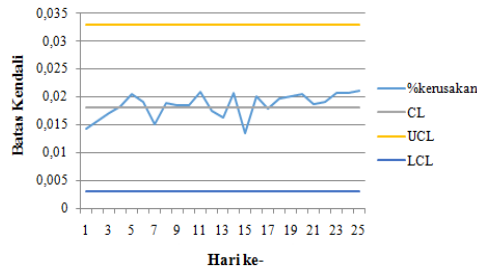
d) Menghitung *Lower Control Limit (LCL)*

$$UCL = 0,018 - 3 \sqrt{\frac{0,018(1-0,018)}{25}}$$

$$= 0,018 - 3 (0,005) = 0,003$$

Tabel 4 Perhitungan Batas Kendali p

Hari ke-	Sampel	Jumlah kerusakan	%kerusakan	CL	UCL	LCL
1	5	7,12	0,01424	0,018	0,033	0,003
2	5	7,86	0,01572	0,018	0,033	0,003
3	5	8,57	0,01714	0,018	0,033	0,003
4	5	9,12	0,01824	0,018	0,033	0,003
5	5	10,32	0,02064	0,018	0,033	0,003
6	5	9,55	0,0191	0,018	0,033	0,003
7	5	7,60	0,0152	0,018	0,033	0,003
8	5	9,46	0,01892	0,018	0,033	0,003
9	5	9,28	0,01856	0,018	0,033	0,003



Gambar 2 Grafik P-chart

Dari grafik diatas tidak ada nilai yang berada di *out of control* batas UCL, CL dan LCL, tetapi grafik tersebut menunjukkan kestabilan terlihat dari grafik yang naik turun dengan P = 0,014.

1. Tahap pengukuran *Six Sigma* dan *Defect Per Million oportubities (DPMO)*

Untuk mengukur tingkat Six Sigma dari hasil produksi CPO dapat dilakukan dengan cara yang dilakukan oleh Gasperz (2007) langkahnya sebagai berikut :

a. Menghitung DPU (*Defect Per Unit*)

$$DPU = \frac{\text{Total Kerusakan}}{\text{Total Produksi}}$$

$$\text{Hari 1} = \frac{7,12\%}{5} = 0,01424$$

b. Menghitung DPMO (*Defect Per Million oportubities*)

10	5	9,26	0,01852	0,018	0,033	0,003
11	5	10,49	0,02098	0,018	0,033	0,003
12	5	8,78	0,01756	0,018	0,033	0,003
13	5	8,14	0,01628	0,018	0,033	0,003
14	5	10,41	0,02082	0,018	0,033	0,003
15	5	6,71	0,01342	0,018	0,033	0,003
16	5	10,10	0,0202	0,018	0,033	0,003
17	5	8,96	0,01792	0,018	0,033	0,003
18	5	9,89	0,01978	0,018	0,033	0,003
19	5	10,08	0,02016	0,018	0,033	0,003
20	5	10,29	0,02058	0,018	0,033	0,003
21	5	9,35	0,0187	0,018	0,033	0,003
22	5	9,60	0,0192	0,018	0,033	0,003
23	5	10,35	0,0207	0,018	0,033	0,003
24	5	10,35	0,0207	0,018	0,033	0,003
25	5	10,58	0,02116	0,018	0,033	0,003

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari hasil perhitungan tabel 4 di atas, maka selanjutnya dibuat peta kendali p yang dapat dilihat pada gambar berikut ini:

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

$$\text{Hari 1} = \frac{7,12\%}{5} \times 1.000.000 = 14.240$$

c. Mengkonversikan hasil perhitungan DPMO dengan tabel Six Sigma untuk mendapatkan hasil sigma.

Tabel 5 Pengukuran Tingkat Sigma Dan *Defect Per Million Opportunities (DPMO)* Bulan April 2018

Hari ke-	Sampel	Jumlah kerusakan	DPU	DPMO	Nilai Sigma
1	5	7,12%	0,01424	14240	3,69
2	5	7,86%	0,01572	15720	3,66
3	5	8,57%	0,01714	17140	3,62
4	5	9,12%	0,01824	18240	3,6
5	5	10,32%	0,02064	20640	3,54
6	5	9,55%	0,0191	19100	3,58
7	5	7,60%	0,0152	15200	3,67
8	5	9,46%	0,01892	18920	3,58
9	5	9,28%	0,01856	18560	3,59
10	5	9,26%	0,01852	18520	3,59
11	5	10,49%	0,02098	20980	3,54
12	5	8,78%	0,01756	17560	3,61
13	5	8,14%	0,01628	16280	3,64
14	5	10,41%	0,02082	20820	3,54
15	5	6,71%	0,01342	13420	3,72
16	5	10,10%	0,0202	20200	3,55
17	5	8,96%	0,01792	17920	3,6
18	5	9,89%	0,01978	19780	3,56
19	5	10,08%	0,02016	20160	3,56
20	5	10,29%	0,02058	20580	3,55

21	5	9,35%	0,0187	18700	3,59
22	5	9,60%	0,0192	19200	3,58
23	5	10,35%	0,0207	20700	3,54
24	5	10,35%	0,0207	20700	3,54
25	5	10,58%	0,02116	21160	3,54
Total	125	232,22%			
Rata-rata			0,01858	18577,6	3,59

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Analyze

Dalam tahap ini untuk meningkatkan kualitas dengan mengidentifikasi penyebab kerusakan yaitu dengan diagram pareto dan diagram sebab akibat :

1. Diagram Pareto

Dalam tahapan analyze ini dengan mengetahui jumlah jenis atau rusak dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ kerusakan} = \frac{\text{jumlah kerusakan jenis}}{\text{jumlah kerusakan keseluruhan}} \times 100\%$$

Perhitungan asam lemak bebas :

$$\% \text{ kerusakan} = \frac{161,35\%}{232,21\%} \times 100\% = 69,47\%$$

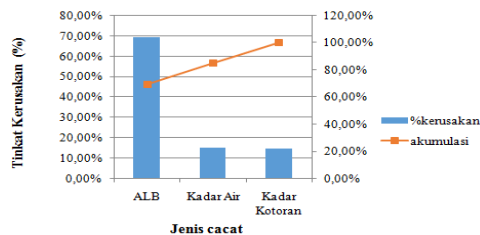
Perhitungan kadar air :

$$\% \text{ kerusakan} = \frac{35,95\%}{232,21\%} \times 100\% = 15,46\%$$

Perhitungan kadar kotoran :

$$\% \text{ kerusakan} = \frac{34,91\%}{232,21\%} \times 100\% = 15,07\%$$

Hasil perhitungan dapat digambarkan dalam diagram pareto yang ditunjukkan pada gambar sebagai berikut :

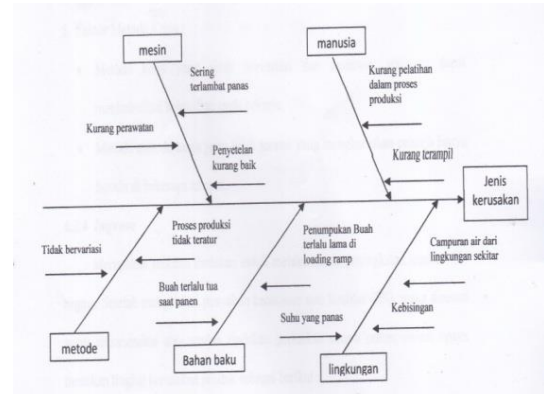


Gambar 3 Diagram Pareto % Kerusakan Bulan April 2018

Dari diagram pareto di atas, penyebab kecacatan ada 3 yaitu asam lemak bebas, kadar air dan kadar kotoran. Penyebab paling utama kecacatan yaitu asam lemak bebas dengan persentase dari total kecacatan 69,47%, kadar air 15,46% dan kadar kotoran 15,07%.

2. Diagram Sebab-Akibat

Diagram sebab-akibat memperlihatkan hubungan antara permasalahan yang dihadapi dengan kemungkinan penyebabnya serta 147actor-faktor yang mempengaruhinya. Adapun 147actor-faktor yang mempengaruhi dan menjadi penyebab kerusakan secara umum dapat digolongkan sebagai berikut:



Sumber: Hasil pengolahan data

Gambar 4 Diagram sebab akibat

Improve

Merupakan rencana tindakan untuk melaksanakan peningkatan kualitas Six Sigma. Setelah mengetahui penyebab kecacatan atas kualitas CPO, maka disusun suatu rekomendasi atau usulan tindakan perbaikan secara umum dalam upaya menekan tingkat kerusakan produk sebagai berikut :

A. Perbaikan Kualitas Bahan Baku

Perbaikan yang perlu dilakukan terhadap bahan baku yaitu Pengolahan bahan baku secara cepat untuk menghindari penumpukan yang terlalu lama di loading ramp dan Dilakukan pemeriksaan yang teliti saat masih berada di saat akan di penimbangan buah.

B. Perbaikan Kualitas Tenaga Kerja (Manusia)

Dalam meningkatkan kualitas produksi CPO, faktor tenaga kerja juga memiliki peranan yang sangat besar dalam menentukan kualitas CPO yaitu dengan Memberikan pelatihan khusus agar tidak terjadi kerusakan pada saat proses produksi dan Pemberdayaan secara maksimal terhadap TK dengan memperhatikan tingkat pendidikan, kedisiplinan, pelatihan dan pengalaman kerja.

C. Perbaikan Kualitas Mesin

Upaya untuk mencegah kerusakan mesin pada saat pengolahan yaitu dengan Perawatan secara terus-menerus terhadap mesin untuk meningkatkan produktivitas produksi.

Control

Merupakan tahap analisis dari proyek six sigma yang menekankan pada pendokumentasian dan penyebaran dari tindakan yang telah dilakukan meliputi :

1. Melakukan perawatan dan perbaikan mesin secara berkala.
2. Melakukan pengawasan terhadap bahan baku pada saat di penimbangan dan diload ramp.
3. Cek keadaan bahan baku yang tidak sesuai dengan kriteria perusahaan untuk di produksi.
4. Melaporkan hasil jenis kerusakan yang masih melebihi SNI.

5. Melakukan pengawasan terhadap karyawan pada saat proses produksi

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut

1. Berdasarkan pengolahan data diatas dapat diketahui bahwa penyebab cacat produk CPO yaitu faktor bahan baku dikarenakan tingkat kematangan buah rendah dan tumpukan buah di loading ramp yang merupakan ruang penyimpanan terbuka. Faktor manusia dikarenakan kurang pelatihan dalam melakukan proses produksi, Operator tidak teliti memperhatikan proses pengolahan. Faktor mesin dikarenakan Mesin yang terlambat panas dan Kurangnya perawatan terhadap mesin.
2. Berdasarkan perhitungan, perusahaan memiliki tingkat sigma 3,59 dengan kemungkinan kerusakan sebesar 18.576,8 untuk sejuta produksi (DPMO). Hal ini tentunya menjadi sebuah kerugian apabila tidak ditangani sebab semakin sering terjadi tinggi yang melebihi SNI dalam produksi tentunya mengakibatkan pembengkakan biaya produksi.
3. Perbaikan untuk mengatasi permasalahan yang ada yaitu berupa Pemeriksaan yang teliti pada saat buah berada di penimbangan dan di loading ramp. Pemberdayaan terhadap operator secara maksimal dengan memperhatikan tingkat pendidikan, kedisiplinan, pelatihan dan pengalaman kerja. Perawatan secara terus-menerus terhadap mesin untuk

meningkatkan produktivitas produksi.

DAFTAR PUSTAKA.

Ahyari, 1990. Manajemen Produksi. Yogyakarta : Edisi keempat. Jilid kedua. BPFE

Anjayani, Indah Dwi. 2011. Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Six Sigma, Laporan Skripsi. Universitas Negeri Semarang.

Gasperz, Vincent. 2002. Total Quality Manaement, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama

Gasperz, Vincent. 2005. Total Quality Manaement, Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

Pete & Holpp. 2002. *What Is Six Sigma*. Yogyakarta : Andi

Muhaemin, Achmad, 2012. Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Six Sigma Pada Harian Tribun Timur, Laporan Skripsi. Universitas Hasanuddin

.