
ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUKSI DENGAN METODE SIX SIGMA PADA PT SUPRA MATRA ABADI AEK NABARA

Oleh

Ari Zaqi Al-Faritsy¹, Margaretta Felianti Sitorus²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Universitas Teknologi Yogyakarta

E-mail: ¹Ari_zaqi@uty.ac.id, ²Margarettasitorus31@gmail.com

Article History:

Received: 09-12-2021

Revised: 19-01-2022

Accepted: 11-02-2022

Keywords:

Crude Palm Oil (CPO), Six

Sigma, Pengendalian

Kualitas, DMAIC

Abstract: PT Supra Matra Abadi Aek Nabara merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi Crude Palm Oil (CPO). Pada kenyataannya, masih dijumpai produk yang belum memenuhi standar perusahaan, dapat dilihat dari pengukuran beberapa indikator yang ada pada CPO, yaitu kadar asam lemak bebas, kadar air, dan kadar kotoran. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengendalian kualitas Crude Palm Oil (CPO), menganalisis proporsi cacat dan kemampuan proses dalam produksi, menganalisis potensi kegagalan, mengidentifikasi akar penyebab cacat, dan menghitung nilai sigma. Analisis pengendalian kualitas dilakukan menggunakan metode analisis diagram SIPOC, analisis CTQ, analisis peta kontrol variabel yaitu peta X bar dan R, analisis diagram sebab-akibat (fishbone). Untuk mencari perbaikan dalam pengendalian kualitas, rencana peningkatan yang dipersiapkan menggunakan 5W+1H untuk manusia, material, mesin dan lingkungan. Usulan perbaikan kualitas produk dengan melakukan perbaikan terhadap semua sumber yaitu melakukan beberapa perbaikan terhadap kinerja dari manusia/operator, melakukan beberapa perbaikan terhadap mesin agar bekerja optimal, sehingga potensi yang menyebabkan kecacatan dapat dicegah, melakukan perbaikan berupa pemeriksaan setiap kadar bahan baku sudah sesuai standar atau belum agar produk yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi perusahaan untuk menjaga stabilitas dari variasi proses.

PENDAHULUAN

PT Supra Matra Abadi Aek Nabara merupakan perusahaan yang bergerak dalam pemroduksian tandan buah segar (TBS) menjadi minyak kelapa sawit (Crude Palm Oil) namun untuk proses lebih lanjut minyak mentah yang telah diproduksi oleh perusahaan akan dikirim ke pabrik pengolahan inti sawit di perusahaan pabrik lain seperti Dumai dan Belawan untuk proses pemurnian minyak. Selain menjadi minyak goreng, minyak kelapa

sawit juga dijadikan bahan baku untuk *shampoo*, pasta gigi, mentaga, hingga krimmer kopi. Dengan melihat produk minyak kelapa sawit merupakan produk yang sangat dibutuhkan dalam berbagai kepentingan serta peluang bisnis yang memiliki profit besar maka PT Supra Matra Abadi Aek Nabara mendirikan pabrik tersebut dengan tujuan untuk memajukan industri minyak kelapa sawit yang ada di lingkup perusahaan. Dengan keberadaan produk tersebut perusahaan membutuhkan pengendalian kualitas untuk menjaga agar saat proses produksi berjalan perusahaan tidak mengalami banyak kecacatan produk maupun pemborosan yang ada di perusahaan.

Pengendalian kualitas merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi yang ada pada perusahaan dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan apa yang direncanakan atau yang sudah ditetapkan oleh perusahaan dan apabila terjadi penyimpangan, maka penyimpangan tersebut dapat dikoreksi sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai dengan adanya persiapan maupun dasar yang tepat. Pengendalian kualitas bertujuan agar barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan, dengan mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin guna mengurangi pemborosan pengeluaran pada perusahaan. [1]

Dalam memproduksi minyak sawit (CPO), kualitas yang dihasilkan dari proses pengolahan PT Supra Matra Abadi Aek Nabara menetapkan spesifikasi kualitas berdasarkan pada ketetapan. Mutu minyak sawit dapat dilihat melalui kadar asam lemak bebas (ALB). Adapun ALB yang diinginkan dari minyak sawit tersebut memiliki kandungan ALB yang rendah. Faktor lain yang mempengaruhi mutu CPO adalah kadar air dalam minyak, jika kadar air di dalam minyak sangat besar, maka dapat mengakibatkan hidrolisa gliserida sehingga ALB semakin besar pula. Selain itu, kadar kotoran juga dapat mempengaruhi mutu minyak sawit.

Perusahaan juga memiliki standar mutu minyak kelapa sawit dengan nilai ambang batas Asam Lemak Bebas (ALB) 3,90%, Kadar Air 0,30% dan Kadar Kotoran 0,030%, penetapan standar ini bertujuan untuk mengantisipasi agar tidak melebihi standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Dengan terjadinya penyimpangan parameter standarisasi kualitas minyak sawit (CPO) melebihi batas maksimum yang telah ditetapkan, dapat menyebabkan kadar kualitas minyak sawit menjadi rendah. Rendaman minyaknya menjadi turun sehingga berat kualitas minyak sawit (CPO) menjadi banyak berkurang hal tersebut dapat mengurangi realisasi produksinya. Dengan adanya factor kecacatan produk yang terjadi maka perlu peninjauan kembali pada kualitas mutu buah kelapa sawit yang layak untuk produksi agar tidak menyebabkan kadar kualitas minyak sawit melebihi batas standarisasi perusahaan.

Penelitian pengendalian kualitas dengan metode six sigma dilakukan dengan merumuskan *Define, Measure, Analyze, Improve, Control* (DMAIC) yang terjadi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengendalian kualitas menggunakan metode six sigma diterapkan pada perusahaan manufaktur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perusahaan yang menjadi objek penelitian tersebut memiliki rata-rata cacat produk sebesar 0,34%, artinya biaya kualitasnya kurang dari 1% dari penjualan [2]. Penelitian Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Metode Six Sigma Pada Industri Air Minum PT Asera Tirta Posidonia dilakukan dengan menggunakan tahapan DMAIC. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian terapan (*applied research*) dengan data kuantitatif. Prosedur

penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Six Sigma dengan tahapan Define, Measure, Action, Improve dan Control. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kapabilitas Sigma dan meningkatkan proses dengan cara melakukan perbaikan terhadap mesin, bahan baku, metode dan lingkungan serta pembinaan dan pengawasan kerja karyawan [3]. Penelitian pengendalian kualitas dengan metode six sigma menggunakan tahapan (DMAIC). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kualitas besi baja yang diproduksi oleh PT Growth Sumatra Industry. Pendekatan six sigma pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ada tiga penyebab produk defect tertinggi yaitu: cacat kuping sebanyak 43,5%, cacat cerna sebanyak 34,52 % , dan cacat retak 21,98 % [4]

LANDASAN TEORI

Pengendalian kualitas merupakan proses yang digunakan untuk menjamin tingkat kualitas dalam produk atau jasa. Pengendalian kualitas merupakan suatu teknik dan aktivitas atau tindakan yang terencana yang dilakukan untuk mencapai, mempertahankan dan meningkatkan kualitas suatu produk dan jasa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan dapat memenuhi kepuasan konsumen. Secara garis besar pengendalian kualitas merupakan pengendalian produk agar mampu bertahan serta menjadikan perusahaan semakin maju serta berkembang.

Pengendalian kualitas produksi dilakukan dengan menggunakan metode *Six Sigma*. *Six Sigma* adalah suatu sistem yang komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, memberi dukungan dan memaksimalkan proses usaha, yang berfokus pada pemahaman dalam kebutuhan pelanggan dengan menggunakan fakta, data dan analisis statistic serta terus menerus memperhatikan pengaturan, perbaikan dan mengkaji ulang proses usaha. [5]

Dalam *Six Sigma* Terdapat bentuk metode *Define, Measure, Analyze, Improve, and Control (DMAIC)* yang digunakan pada perusahaan sudah memiliki sebuah produk jadi atau produk yang masih dalam tahap proses, namun belum mencapai spesifikasi yang dibutuhkan oleh pelanggan. Tahap Metode *Six Sigma* DMAIC terdiri dari *Define*, tahap ini mendefinisikan secara formal peningkatan proses yang konsisten dengan permintaan atau kebutuhan pelanggan dan strategi perusahaan. *Measure*, tahap ini mengukur kinerja proses pada saat sekarang (*baseline measurements*) agar dapat dibandingkan dengan target dari perusahaan. *Analyze*, tahap ini menganalisis hubungan sebab-akibat dari berbagai faktor yang ada pada saat melakukan observasi untuk mengetahui faktor-faktor dominan yang perlu dikendalikan sebagai pengambilan kesimpulan. *Improve*, tahap ini mengoptimisasikan proses menggunakan analisis untuk mengetahui dan mengendalikan kondisi optimum proses produksi perusahaan. *Control*, tahap terakhir dalam metode DMAIC ini melakukan pengendalian terhadap proses secara terus-menerus untuk meningkatkan kapabilitas proses menuju *Six Sigma* dan standar dari perusahaan.

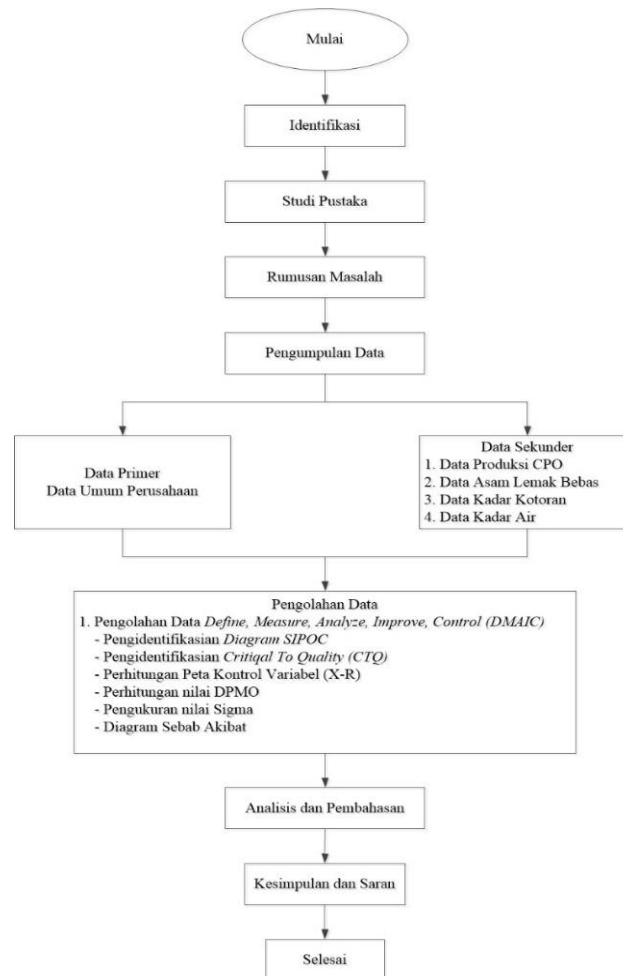
Metode *Six Sigma* bertujuan untuk mendekati kesempurnaan, mencapai kestabilan yang menjadikan perusahaan harus mampu meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan serta meminimalkan cacat produk. Metode ini didukung dengan menggunakan proses analisis yang terdapat di tahapan, maka metode ini menjadikan metode yang tepat dalam menganalisis permasalahan dan memberikan solusi. [6]

METODE PENELITIAN

Subjek Penelitian dalam penelitian ini yang menjadi subjek penelitian atau orang yang

dijadikan sebagai sumber data dan sumber informasi adalah PT Supra Matra Abadi Aek Nabara. Sementara objek dalam penelitian ini yang menjadi objek penelitian adalah pada sistem manajemen produksi PT Supra Matra Abadi Aek Nabara mulai dari proses kedatangan bahan baku, proses produksi, proses penyimpanan, hingga sampai proses pengiriman produk.

Tahapan dalam penelitian ini terdiri dari tahapan identifikasi masalah, studi Pustaka, rumusan masalah, pengumpulan data, pengolahan data, analisis dan pembahasan, kesimpulan dan saran.



Gambar 1. Metode Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

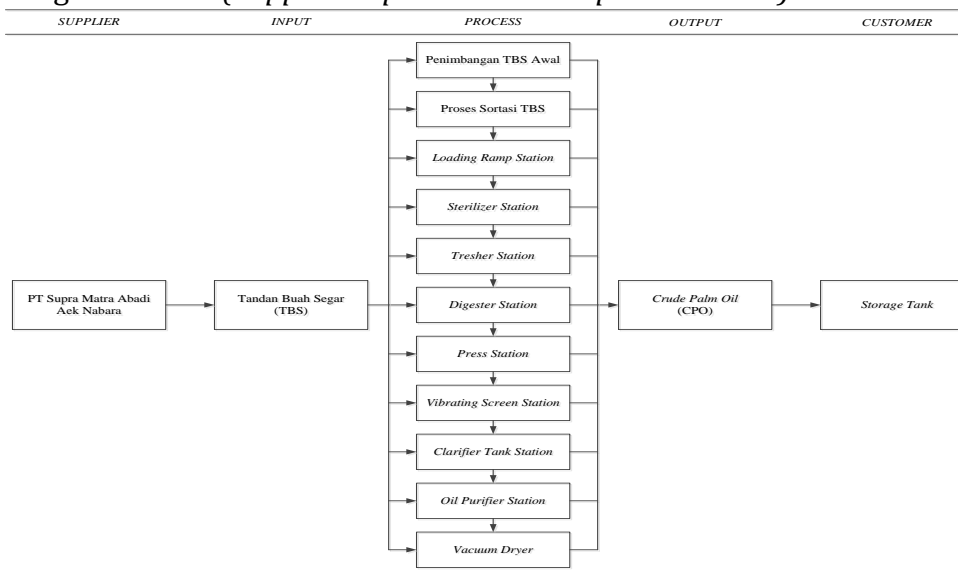
Proses pengambilan data untuk pengujian kualitas CPO (*Crude Palm Oil*) dengan syarat mutu kadar Asam Lemak Bebas, kadar Air dan kadar Kotoran pada Laboratorium PT Supra Matra Abadi Aek Nabara dilakukan pada tanggal 5 Juli 2021 sampai dengan 5 Agustus 2021. Pada PT Supra Matra Abadi Aek Nabara terdapat 4 kali proses pengambilan sampel CPO yang dilakukan dilakukan selama 10 jam kerja dalam sehari, pengambilan sampel pada perusahaan dilakukan per 3 jam sekali dimana proses pengambilan sampel pertama dimulai

pada jam 7 pagi dan untuk pengambilan sampel berikutnya akan dilakukan pengambilan sampel kembali pada jam 10 pagi, jam 1 siang dan jam 4 sore. Setelah dilakukan pengambilan sampel, maka sampel akan dibawa ke Laboratorium untuk mengetahui masing-masing tingkat kadar yang terdapat pada CPO. PT Supra Matra Abadi Aek Nabara memiliki standar mutu minyak kelapa sawit (CPO) dengan nilai ambang batas kadar Asam Lemak Bebas (ALB) 3,90%, kadar Air 0,30% dan kadar Kotoran 0,030%, penetapan standar ini bertujuan untuk mengantisipasi agar tidak melebihi standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan terhadap hasil CPO yang telah diproduksi.

Tahap-tahap pengolahan data:

Tahap Define

- Diagram SIPOC (*Supplier-Input-Process-Output-Customer*)



Gambar 2. Diagram SIPOC (*Supplier-Input-Process-Output-Customer*)

Berdasarkan diagram SIPOC diatas dapat diketahui penentuan batasan yang terjadi dengan mengidentifikasi proses berupa input, output, pemasok dan pelanggan yang terjadi dalam sistem proses produksi perusahaan.

- Diagram CTQ

Tabel 1. Diagram CTQ

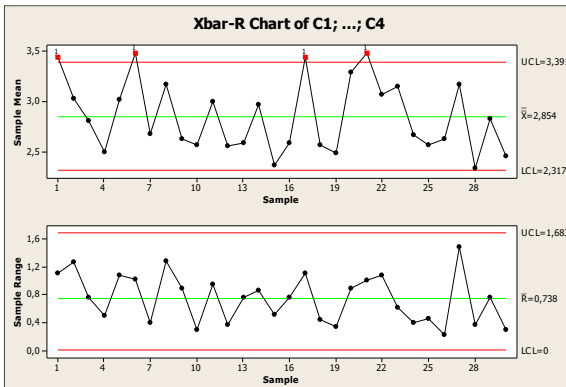
CTQ (<i>Critical to Quality</i>)	Jenis Kandungan	Spesifikasi	Deskripsi
CTQ-1	Kandungan Asam Lemak (ALB)	Nilai kadar ALB < 3,90 %	Asam lemak bebas dalam konsentrasi tinggi yang ada dalam minyak sawit sangat merugikan. Tingginya asam lemak bebas dapat mengakibatkan rendemen minyak turun

			dan kualitas minyak rendah. Dalam bahan pangan, asam lemak dengan kadar lebih besar dari berat lemak akan mengakibatkan rasa yang tidak diinginkan dan kadang-kadang dapat meracuni tubuh.
CTQ-2	Kandungan Air	Nilai kadar air < 0,30 %	Kualitas minyak sawit harus dijaga dengan cara membuang zat yang mudah menguap, air dalam hal ini merupakan salah satu zat yang mudah menguap bila berada pada suhu di atas 100 °C. Tingginya kadar Air dapat menyebabkan minyak berbau tidak sedap dan menurunkan mutu minyak inti sawit tersebut.
CTQ-3	Kandungan Kotoran	Nilai kadar kotoran < 0,03 %	Untuk mendapatkan minyak yang lebih baik dapat dilakukan dengan cara membuang kotoran, Sehingga apabila suatu perusahaan pengolahan minyak kelapa sawit dapat menekan kadar kotoran dengan tingkat yang sekecil-kecilnya, maka minyak tersebut sudah memiliki syarat menjadi minyak yang bagus.

Berdasarkan tabel diagram diatas dapat diketahui jenis kandungan, spesifikasi dan deskripsi pada masing-masing kadar cacat CPO baik pada cacat produk asam lemak bebas, kadar air dan kadar kotoran. Dengan kriteria deskripsi cacat produk yang harus mencapai standard untuk dapat memenuhi keinginan pelanggan.

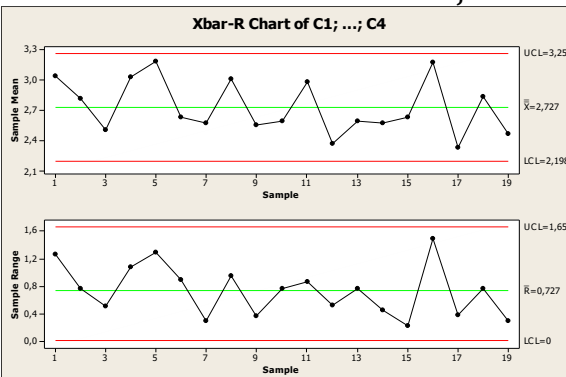
Tahap Measure

- Hasil Peta \bar{X} dan R pada kadar Asam Lemak Bebas (ALB)



Gambar 3. Peta \bar{X} dan R pada kadar Asam Lemak Bebas (ALB)

Dapat dilihat bahwa pada peta bahwa ada empat data yang berada diluar batas *control* (*out of control*) pada peta \bar{X} yaitu data nomor 1, 6, 17 dan 21. Hal ini dikarenakan adanya penyebab umum yang mengakibatkan data berada diluar batas sistem. Oleh sebab itu, perlu dilakukan revisi untuk menghilangkan data nomor 1, 6, 17 dan 21 yang disebabkan oleh faktor-faktor yang tidak dapat dikendalikan. Hasil revisi ditunjukkan Gambar 4.



Gambar 4. Revisi Peta \bar{X} dan R Kadar Asam Lemak Bebas (ALB)

➤ Perhitungan nilai sigma dan DPMO Pada Kadar Asam Lemak Bebas (ALB)

Diketahui:

$$T = 3,92$$

$$BSA = 3,92 + 0,05 = 3,97$$

$$BSB = 3,92 - 0,05 = 3,87$$

$$n = 4$$

a. Untuk mengetahui proses berada dalam kondisi stabil, dengan menggunakan uji F

$$F_{hitung} = \frac{(\text{nilai standar deviasi terbesar})^2}{(\text{nilai standar deviasi terkecil})^2}$$

$$F_{hitung} = \frac{(0,7481)^2}{(0,0929)^2} = 64,84$$

$$F_{tabel} = F_{0,05;3;3} = 9,28 \text{ (nilai probabilitas 0,05; } N_1 = n-1(4-1) = 3; N_3 = (4-1) = 3)$$

b. Nilai kapabilitas proses dengan menggunakan rumus

$$C_p = (BSA - BSB)/6S$$

$$S = \sqrt{\{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2\} / \{n_1 + n_2 - 2\}}$$

$$S = \sqrt{\frac{\{(3-1)0,0929^2 + (3-1)0,7481^2\}}{(4+4-2)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{1,13656804}{6}} = 0,18942 = 0,43522$$

Maka nilai kapabilitas proses

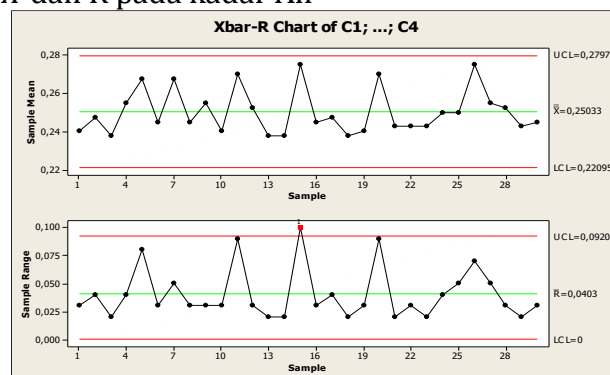
$$C_p = (BSA - BSB)/6S$$

$$C_p = (3,97-3,87)/6 (0,43523)$$

$$C_p = 0,03$$

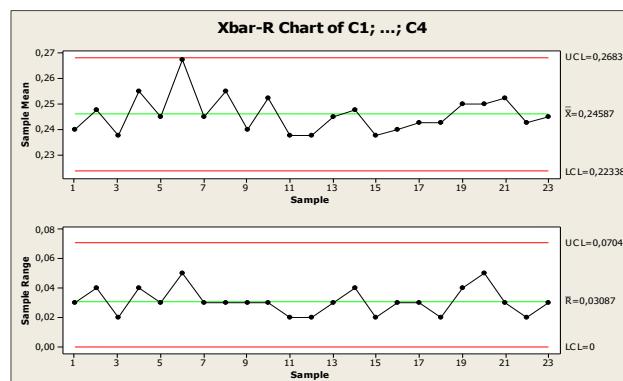
Dengan nilai sigma $C_p = 0,03$ berada dalam interval kinerja 0,10 sigma (0,03) dan 0,20 sigma (0,07). Dan DPMO untuk nilai sigma 0,10 adalah 919.243.

- Hasil Peta \bar{X} dan R pada kadar Air



Gambar 5. Peta \bar{X} dan R Kadar Air

Dapat dilihat pada peta bahwa ada satu data yang berada diluar batas *control* (*out of control*) pada peta \bar{R} yaitu data nomor 15. Hal ini dikarenakan adanya penyebab umum yang mengakibatkan data berada diluar batas sistem. Oleh sebab itu, perlu dilakukan revisi untuk menghilangkan data nomor 15 yang disebabkan oleh faktor-faktor yang tidak dapat dikendalikan. Hasil revisi ditunjukkan Gambar 6.



Gambar 6. Revisi Peta \bar{X} dan R Kadar Air

- Perhitungan nilai sigma dan DPMO Pada Kadar Air

Diketahui:

$$T = 0,32$$

$$BSA = 0,32 + 0,05 = 0,37$$

$$BSB = 0,32 - 0,05 = 0,27$$

$$n = 4$$

- a. Untuk mengetahui proses berada dalam kondisi stabil, dengan menggunakan uji F

$$F_{hitung} = \frac{(\text{nilai standar deviasi terbesar})^2}{(\text{nilai standar deviasi terkecil})^2}$$

$$F_{hitung} = \frac{(0,0392)^2}{(0,0096)^2} = 16,67$$

$$F_{tabel} = F_{0,05;3;3=9,28} \text{ (nilai probabilitas 0,05; } N1 = n-1(4-1) = 3; N30 = (4-1) = 3)$$

- b. Nilai kapabilitas proses dengan menggunakan rumus

$$C_p = (BSA - BSB)/6S$$

$$S = \sqrt{\{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2\}/\{n_1 + n_2 - 2\}}$$

$$S = \sqrt{\{(3-1)0,0096^2 + (3-1)0,0392^2\}}{(4+4-2)}$$

$$S = \sqrt{\frac{0,0032576}{6}} = 0,00054292 = 0,02330$$

Maka nilai kapabilitas proses

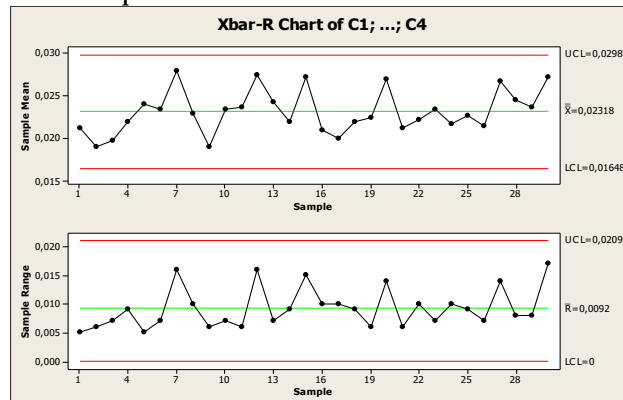
$$C_p = (BSA - BSB)/6S$$

$$C_p = (0,37-0,27)/6 (0,02330)$$

$$C_p = 0,71$$

Dengan nilai sigma $C_p = 0,71$ berada dalam interval kinerja 2,10 sigma (0,70) dan 2,10 sigma (0,73). Dan DPMO untuk nilai sigma 2,10 adalah 274.253.

- Hasil Peta \bar{X} dan R pada kadar Kotoran



Gambar 7. Peta \bar{X} dan R Kadar Kotoran

Dapat dilihat pada peta tidak terdapat hasil data yang melewati batas *control (out of control)* maka dari itu tidak diperlukan revisi.

- Perhitungan nilai sigma dan DPMO Pada Kadar Kotoran

Diketahui:

$$T = 0,038$$

$$BSA = 0,038 + 0,05 = 0,088$$

$$BSB = 0,038 - 0,05 = -0,012$$

$$n = 4$$

- a. Untuk mengetahui apakah proses berada dalam kondisi stabil, dengan menggunakan

uji F

$$F_{hitung} = \frac{(\text{nilai standar deviasi terbesar})^2}{(\text{nilai standar deviasi terkecil})^2}$$

$$F_{hitung} = \frac{(0,0075)^2}{(0,022)^2} = 0,11$$

$$F_{tabel} = F_{0,05;3;3=9,28} \text{ (nilai probabilitas 0,05; } N1 = n-1(4-1) = 3; N30 = (4-1) = 3)$$

b. Nilai kapabilitas proses dengan menggunakan rumus

$$C_p = (BSA - BSB)/6S$$

$$S = \sqrt{\{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2\} / \{n_1 + n_2 - 2\}}$$

$$S = \sqrt{\frac{\{(3-1)0,022^2 + (3-1)0,0075^2\}}{(4+4-2)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{0,0010805}{6}} = 0,00018008 = 0,01341$$

Maka nilai kapabilitas proses

$$C_p = (BSA - BSB)/6S$$

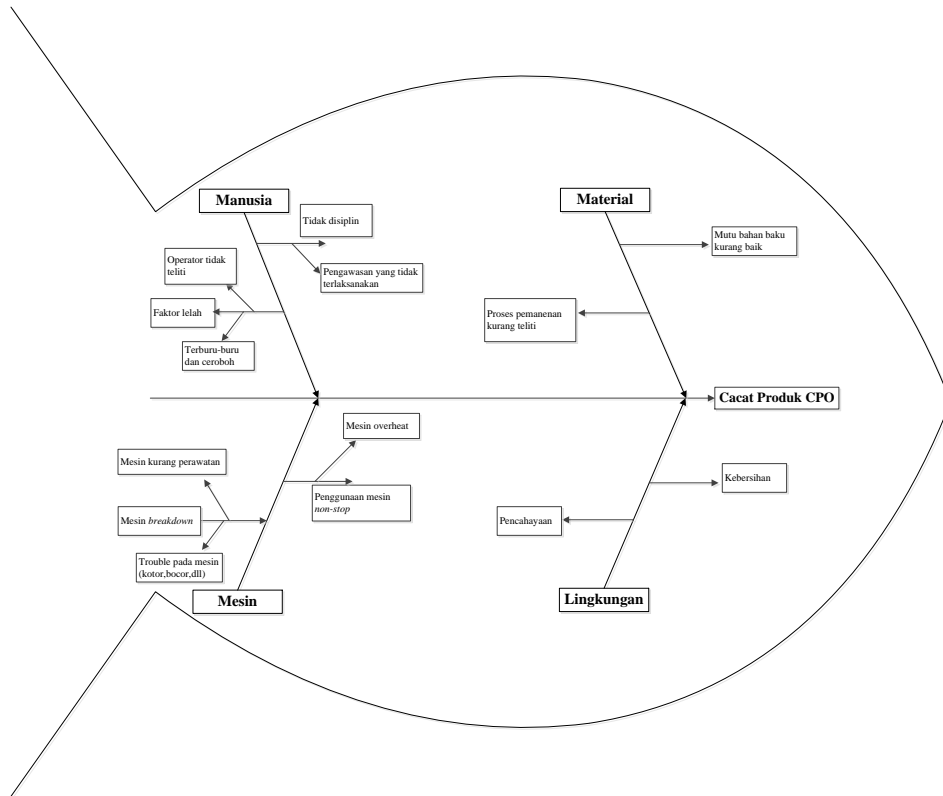
$$C_p = (0,088 - (-0,012))/6 (0,01341)$$

$$C_p = 1,24$$

Dengan nilai sigma $C_p = 1,24$ berada dalam interval kinerja 3,70 sigma (1,23) dan 3,80 sigma (1,27).

Tahap Analyze

- Diagram Sebab-akibat (*fishbone*)



Gambar 8. Fishbone Diagram Produk CPO

Dari diagram sebab akibat (*fishbone diagram*) diatas dapat diketahui setiap faktor-faktor yang ada antara lain faktor manusia, adanya ketidak disiplin dan faktor lelah pada operator akan menyebabkan pengawasan produksi menjadi tidak terlaksana. Faktor material, adanya mutu bahan baku yang kurang baik serta proses pemanenan yang kurang teliti. Faktor mesin, adanya kerusakan mesin serta penggunaan mesin yang berlangsung secara terus menerus (*non-stop*). Faktor lingkungan, adanya kebersihan lingkungan yang kurang terjaga serta pencahayaan pada pabrik yang kurang memadai.

Tahap Improve

Tabel 2. Perbaikan Cacat Produk

5W + 1H	Penjelasan
What (apa)	1. Kadar Asam Lemak Bebas (ALB) < 3,90 % 2. Kadar Air < 0,30 % 3. Kadar Kotoran < 0,02 %
Where (dimana)	Di PT Supra Matra Abadi Aek Nabara, pada bagian Sortasi, Clarifier tank, Oil purifier, dan Vacuum dryer.
Why (mengapa)	➤ Manusia: 1. Ketidak disiplin dan adanya faktor lelah pada operator akan menyebabkan pengawasan produksi menjadi tidak terlaksana.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Material: <ol style="list-style-type: none"> 1. Mutu bahan baku yang kurang baik. 2. Proses pemanenan yang kurang teliti. ➤ Mesin: <ol style="list-style-type: none"> 1. Kerusakan mesin. 2. Penggunaan mesin yang berlangsung secara terus menerus (<i>non-stop</i>). ➤ Lingkungan: <ol style="list-style-type: none"> 1. Kebersihan lingkungan yang kurang terjaga. 2. Pencahayaan pada pabrik yang kurang memadai.
Who (siapa)	Manager perusahaan, asisten bengkel, asisten proses, asisten operasional dan seluruh tenaga kerja yang bertanggungjawab dalam proses pelaksanaan.
When (kapan)	Pada saat proses produksi sedang berlangsung.
How (bagaimana)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Manusia: <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pengawasan yang lebih ketat terhadap seluruh pekerja sehingga prosedur pelaksanaan kegiatan pada setiap proses pabrik dapat terlaksana dengan baik. ➤ Material: <ol style="list-style-type: none"> 1. Dalam menghasilkan CPO dengan mutu baik, perlu dilakukan perbaikan terhadap kualitas bahan baku yang digunakan. Perbaikan kualitas dari bahan baku mencakup penentuan kriteria tingkat kematangan buah. 2. Dalam faktor pemanenan yang kurang teliti, perlu dilakukan perbaikan terhadap sistem ketelitian pada proses pemanenan buah yang akan dipanen. Kriteria penentuan buah yang harus dipanen adalah buah yang benar-benar masak dengan warna buah merah dan

	<p>daging buah yang berwarna kejingga-jinggaan</p> <p>➤ Mesin:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kerusakan pada mesin <i>sterilizer</i>, <i>thresher</i>, <i>digaster</i>, dan <i>press</i> pada saat pengolahan akan menyebabkan penumpukan bahan baku. Penumpukan bahan baku akan menyebabkan kenaikan pada kadar ALB, Air dan Kotoran. Upaya untuk mencegah kerusakan mesin pada saat pengolahan yaitu dengan melakukan perawatan mesin secara berkala. Selain itu setting mesin yang baik akan mempengaruhi kemampuan. 2. Penggunaan mesin yang berlangsung secara terus menerus (<i>non-stop</i>) akan membuat mesin lelah dan akan mempengaruhi standar pemroduksian yang akan dicapai, sehingga perlu dilakukan penstabilan dan pengecekan berkala terhadap mesin yang memproduksi. <p>➤ Lingkungan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan kegiatan pembersihan secara berkala dan bertahap terhadap seluruh ruang lingkup sistem produksi untuk menghasilkan lingkungan yang bersih dan nyaman. Terutama pada bagian sortasi dan sistem produksi pada mesin <i>press</i>. Dengan cara teliti dalam membersihkan sampah-sampah yang ada pada proses sortasi serta membersihkan sampah berupa ampas kering dari proses mesin <i>press</i> yang sedang beroperasi agar sampah yang sudah di <i>press</i> tidak masuk ke proses pengaliran CPO. 2. Melakukan sistem penerangan yang layak dan memadai untuk mempermudah proses produksi yang sedang berlangsung.
--	--

Tahap Control

Tahap terakhir dari proses DMAIC ini adalah tahap *control*, dimana pada tahap ini dilakukan pengawasan terhadap tindakan perbaikan yang telah dirumuskan sebelumnya apakah perbaikan yang perlu diambil untuk meningkatkan kualitas produksi dan meminimalisir produk cacat pada proses produksi adalah sebagai berikut. Faktor manusia, melakukan pengawasan yang lebih ketat terhadap seluruh pekerja sehingga prosedur pelaksanaan kegiatan pada setiap proses pabrik dapat terlaksana dengan baik. Faktor material, kriteria penentuan buah yang harus dipanen adalah buah yang benar-benar masak dengan warna buah merah dan daging buah yang berwarna kejingga-jinggaan. Faktor mesin, upaya untuk mencegah kerusakan mesin pada saat pengolahan yaitu dengan melakukan perawatan mesin secara berkala serta penstabilan dan pengecekan berkala terhadap mesin yang memproduksi. Faktor lingkungan, melakukan kegiatan pembersihan secara berkala dan bertahap terhadap seluruh ruang lingkup sistem produksi untuk menghasilkan lingkungan yang bersih dan nyaman. Serta melakukan sistem penerangan yang layak dan memadai untuk mempermudah proses produksi yang sedang berlangsung.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut. Faktor-faktor penyebab terjadinya kecacatan produk pada CPO (*Crude Palm Oil*) ialah faktor manusia, perilaku ketidak disiplin dan adanya faktor lelah pada operator akan menyebabkan pengawasan produksi menjadi tidak terlaksana. Faktor material, terdapat mutu bahan baku yang kurang baik dan proses pemanenan yang kurang teliti mengakibatkan kerusakan pada hasil produksi CPO. Faktor mesin, terdapat kerusakan mesin dan penggunaan mesin *non-stop* pada sistem produksi yang akan menyebabkan penumpukan bahan baku sehingga akan terjadi kenaikan pada kadar ALB, Air dan Kotoran. Faktor lingkungan, kebersihan lingkungan kurang terjaga dan pencahayaan pabrik yang kurang memadai akan mempengaruhi hasil produksi CPO.

Untuk solusi yang dilakukan untuk memperbaiki kecacatan produk pada PT Supra Matra Abadi Aek Nabara adalah faktor manusia, melakukan pengawasan yang lebih ketat terhadap seluruh pekerja sehingga prosedur pelaksanaan kegiatan pada setiap proses pabrik dapat terlaksana dengan baik. Faktor material, kriteria penentuan buah yang harus dipanen adalah buah yang benar-benar masak dengan warna buah merah dan daging buah yang berwarna kejingga-jinggaan. Faktor mesin, perawatan mesin secara berkala. Selain itu setting mesin yang baik akan mempengaruhi kemampuan sehingga perlu dilakukan penstabilan dan pengecekan berkala terhadap mesin yang memproduksi. Faktor lingkungan, melakukan kegiatan pembersihan secara berkala dan bertahap terhadap seluruh ruang lingkup sistem produksi untuk menghasilkan lingkungan yang bersih dan nyaman. Serta melakukan sistem penerangan yang layak dan memadai untuk mempermudah proses produksi yang sedang berlangsung.

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penelitian ini. Terutama segenap civitas akademi Program Studi Teknik Industri Universitas Teknologi Yogyakarta.

DAFTAR PUSAKA

- [1] N. K. R. Sari and N. K. Purnawati, "Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Pie Susu Pada Perusahaan Pie Susu Barong Di Kota Denpasar Fakultas Ekonomi dan Bisnis , Universitas Udayana , Bali , Indonesia Abstrak Persaingan di dalam industri baik jasa maupun manufaktur tidak hanya dala," *E-Jurnal Manaj. Unud*, vol. 7, no. 3, pp. 1566–1594, 2018.
- [2] D. Ariyani, *pengendalian kualitas statistik*. yogyakarta: andi, 2003.
- [3] D. Didiharyono, M. Marsal, and B. Bakhtiar, "Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Metode Six-Sigma Pada Industri Air Minum PT Asera Tirta Posidonia, Kota Palopo," *Sainsmat J. Ilm. Ilmu Pengetah. Alam*, vol. 7, no. 2, p. 163, 2018, doi: 10.35580/sainsmat7273702018.
- [4] B. Harahap, L. Parinduri, and A. A. L. Fitria, *ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA (Studi Kasus: PT. Growth Sumatra Industry)*, vol. 13, no. 3. 2018.
- [5] F. Ahmad, "Six Sigma Dmaic Sebagai Metode Pengendalian Kualitas Produk Kursi Pada Ukm," vol. 6, no. 1, pp. 11–17, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/jisi/article/view/4061>.
- [6] Syukron, *Six sigma quality for business improvement*. yogyakarta: Graha Ilmu.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN