

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS DI PABRIK PENGOLAHAN KELAPA SAWIT PT. BIMA PALMA NUGRAHA

Burhanudin Al Ghozali

Universitas Brawijaya

Prof. Dr. Surachman.SE., MSIE

Universitas Brawijaya

Abstrak : Dalam pengambilan keputusan, perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan terhadap kualitas CPO (*Crude Palm Oil*), PT. Bima Palma Nugraha memerlukan penganalisaan secara statistik menggunakan peta pengendalian I-MR (*Individual Moving Range*) dan diagram sebab-akibat untuk mencari akar penyebab dari suatu masalah sebagai dasar dari proses pemecahan masalah.

Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan secara sistematis yakni mencari informasi dan pengetahuan dari berbagai media (bibliografi) dan juga dari para stakeholders. Disamping itu penelitian yang dilakukan bersifat deskriptif yang merupakan sebuah studi untuk mengadakan perbaikan terhadap suatu keadaan terdahulu dengan menggunakan parameter ALB (Asam Lemak Bebas) dan kadar air produksi selama periode bulan Januari sampai dengan Juni 2016.

Secara statistik, hasil penelitian menunjukkan bahwa ALB CPO bulan Januari – April 2016 tidak terkendali dan menunjukkan adanya masalah yang harus diperbaiki, sedangkan ALB CPO bulan Mei – Juni 2016 sudah menunjukkan perbaikan dimana menunjukkan kondisi yang stabil dan terkendali secara statistik. Kadar air CPO bulan Januari, April, Mei, dan Juni terkendali secara statistik dan menunjukkan kondisi sistem yang stabil (konsisten), tetapi kadar air CPO bulan Februari dan Maret tidak terkendali secara statistik. Kemudian, dibuat diagram sebab akibat yang berfungsi sebagai pedoman dalam perbaikan di masa mendatang.

Kata Kunci: Analisis, Pengendalian kualitas CPO (Crude Palm Oil) , diagram sebab-akibat,

Abstract : In the decision-making process, plan development, implementation, and quality control regarding the quality of CPO (Crude Palm Oil), PT. Bina Palma Nugraha needs a statistical analysis using I-MR (Individual – Moving Range) control map and cause-effect charts to identify the root of problems. The result of the identification is used as the basis for the factory's problem solving effort.

This study uses systematical approach, which is collecting information and knowledge from various media and stakeholders. This descriptive study tries to improve the factory's production process using FFA parameter and production water content during the period of January to June 2016.

Statistically, the results of this study show that the FFA (Free Fatty Acid) of CPO during January to April 2016 is uncontrollable, indicating problems to be solved. The FFA of CPO during May to June 2016 shows improvement, in which it is statistically stable and controllable. The water content of CPO in January, April, May, and June is statistically controllable, and the condition of the system is stable. However, the water content in February and March is not statistically controllable. Therefore, cause-effect charts are made to be used as guidance for future actions.

Keywords : Analysis, quality control, CPO (Crude Palm Oil), cause-effect chart

1. Pendahuluan

Kelapa sawit dengan produk turunannya yaitu minyak kelapa sawit (*Crude Palm Oil - CPO*) merupakan salah satu komoditas unggulan Indonesia yang berkontribusi besar dalam perolehan devisa, peluang pengembangan pasar serta penyerapan tenaga kerja, dan menjadikan Indonesia sebagai eksportir minyak kelapa sawit (*Crude Palm Oil - CPO*) nomor satu di dunia.

Minyak sawit mempunyai beberapa kelebihan dibanding minyak kedelai, minyak bunga matahari dan minyak kelapa, kelebihan tersebut antara lain :

1. Produktivitasnya yang tinggi,
2. Biaya produksi yang jauh lebih murah dibanding minyak nabati lain,
3. Ketangguhan dalam menghadapi perubahan musim,
4. Keragaman kegunaan yang besar sebagai bahan baku industri pangan dan nonpangan,
5. Kandungan kolesterolnya yang relatif lebih rendah sehingga tidak membahayakan kesehatan

Hal ini menjadikan minyak sawit sebagai salah satu komoditi utama

ekspor non – migas Indonesia dan menghasilkan devisa yang besar bagi negara..

Indonesia yang kini telah menjadi produsen CPO terbesar di dunia tentunya harus dapat menciptakan daya kompetitif yang tinggi dalam persaingan global. Produksi yang dilakukan semestinya tidak hanya dilakukan atas dasar kuantitas CPO saja, namun adanya pengawasan terhadap kualitas sangatlah diperlukan guna menjaga hasil CPO yang diproduksi.

Kualitas tersebut harus sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional yang dimuat dalam SNI-01-2901-2006.

Tabel 1.1 Standar Kualitas Kelapa Sawit

No	Karakteristik	Keterangan
1	Kadar asam lemak bebas	< 5,00 %
2	Kadar air	< 0,50 %
3	Kadar kotoran	< 0,50 %
4	Bilangan yodium	50-55 g /100g

5	Warna CPO	Jingga kemerah- merahan
---	-----------	-------------------------------

Sumber : SISNI BSN, 2006

PT. Bima Palma Nugraha merupakan perkebunan kelapa sawit yang berdiri pada tahun 2005. Seluruh areal perkebunan dan pabriknya berada di Kalimantan Timur, visi perusahaan tersebut yaitu membangun perkebunan kelapa sawit yang memiliki luasan menengah dengan kualitas produksi palm tinggi

PT. Bima Palma Nugraha melakukan berbagai macam cara dalam mengendalikan kualitas CPO yang dihasilkan, aspek pengendalian ini terbagi menjadi dua, yaitu : pengendalian di lapangan dan pengendalian dalam proses pengolahan kelapa sawit di pabrik pengolahan CPO. Proses pengendalian di lapangan, meliputi: proses *grading*, penerapan sistem rotasi panen, dan pengendalian dalam proses pengiriman buah kelapa sawit, sedangkan proses pengolahan kelapa sawit meliputi pengendalian yang dilakukan melalui proses *monitoring* dan *controlling* di setiap stasiun

pengolahan sesuai dengan SOP perusahaan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesesuaian pengendalian kualitas yang dilakukan PT. Bima Palma Nugraha dengan standar yang ditetapkan oleh BSN, serta mengidentifikasi faktor – faktor apa saja yang menjadi penyebab ketidaksesuaian kualitas CPO yang dihasilkan dengan standar kualitas yang ditetapkan oleh BSN.

Rumusan Masalah

1. Apakah pengendalian kualitas yang dilakukan oleh PT. Bima Plama Nugraha sudah memenuhi standar yang ditetapkan oleh BSN ?
2. Faktor apa saja yang dapat menyebabkan ketidaksesuaian kualitas CPO dengan standar BSN ?

Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui apakah pengendalian kualitas yang dilakukan oleh PT. Bima Palma sudah sesuai dengan standar yang ditetapkan on
2. Mengidentifikasi faktor - faktor yang dapat mempengaruhi

kualitas CPO dengan diagram sebab – akibat

Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi terkait bagaimana pengendalian kualitas yang dilakukan PT. Bima Palma Nugraha dibandingkan dengan standar yang ditetapkan oleh BSN.
2. Sebagai catatan bagi perusahaan untuk digunakan sebagai materi evaluasi demi menghindari masalah yang mungkin terjadi dikemudian hari.

2. Tinjauan Pustaka

Pengertian Kualitas

Produk yang berkualitas adalah produk yang memenuhi standar, yang dimaksud standar adalah usaha – usaha untuk menentukan dan mendapatkan ukuran, bentuk, sifat, kualitas, fungsi dari produksi dan karakteristik lain pada barang yang dibuat dan sekaligus proses produksinya (Reksohadiprojo, 2000). Standarisasi adalah suatu proses penentuan spesifikasi, bentuk dan karakteristik lain pada produk yang dibuat. Standarisasi dapat pula membantu teknik untuk menciptakan metode – metode kerja dan prosedur

pemakaian serta cara pelaksanaannya (Handoko, 2000).

Standar Nasional Kualitas Kelapa Sawit

Badan Standardisasi Nasional (BSN) sebagai lembaga yang menetapkan standar suatu produk di Indonesia telah menetapkan standar kualitas kelapa sawit yang dimuat dalam SNI-01-2901-2006.

Standar tersebut dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 2.1 Standar Kualitas Kelapa Sawit

No	Karakteristik	Keterangan
1	Kadar asam lemak bebas	< 5,00 %
2	Kadar air	< 0,50 %
3	Kadar kotoran	< 0,50 %
4	Bilangan yodium	50-55 g /100g
5	Warna CPO	Jingga kemerah-merahan

Sumber : SISNI BSN, 2006

Peta Pengendali

Peta pengendali statistik (*control chart*) mendeteksi adanya sebab khusus dalam ketidaksesuaian yang terjadi. Apabila data sampel berada dalam batas pengendali (*in statistical control*), maka data tersebut dikatakan terkendali secara statistik. Sebaliknya, apabila data sampel berada di luar batas pengendali (*out of statistical control*), maka data tersebut dikatakan tidak terkendali secara statistik.

Gambar 2.1 Control Chart

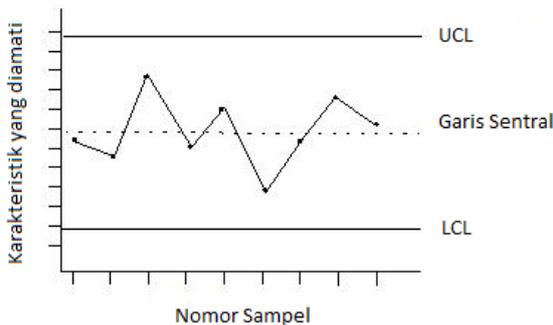


Diagram Sebab-Akibat

Diagram sebab – akibat adalah suatu gambar dari garis dan simbol

yang dibuat untuk menunjukkan adanya hubungan yang penuh arti antara suatu akibat (*effect*) dengan penyebab (*cause*)- nya (Ingle, 1989). Diagram sebab – akibat digunakan untuk mengetahui akibat dari suatu masalah untuk selanjutnya diambil

tindakan perbaikan. Dari akibat tersebut kemudian dicari beberapa kemungkinan penyebabnya.

Penyebab masalah ini juga dapat berasal dari berbagai sumber utama, misalnya metode kerja, bahan, pengukuran, karyawan, lingkungan, dan sebagainya. Selanjutnya, dari sumber – sumber utama tersebut diturunkan menjadi beberapa sumber yang lebih kecil dan mendetail, misalnya dari metode kerja dapat diturunkan menjadi pelatihan, pengetahuan, kemampuan, karakteristik fisik, dan sebagainya (Ariani, 2005).

3. Metode Penelitian

Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan secara sistematis dengan penelitian yang bersifat deskriptif. Menurut Nazir (1988: 63) dalam Buku Contoh Metode Penelitian, metode deskriptif merupakan suatu metode dalam meneliti status sekelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Tujuan dari penelitian deskriptif ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran,

atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antarfenomena yang diselidiki.

Sifat Penelitian

Sifat penelitian yang dilakukan adalah penelitian replikasi. Penelitian replikasi merupakan penelitian yang dilakukan dengan mengadopsi variabel, indikator, objek penelitian, atau alat analisis yang sama dengan penelitian sebelumnya.

Lokasi dan Periode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Bima Palma Nugraha, dan dilaksanakan mulai bulan November 2016.

Periode penelitian ini adalah kualitas CPO pada bulan Januari sampai dengan Juni 2016

Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian adalah :

- a. Data sekunder informasi harian kualitas CPO (ALB dan Kadar air) selama periode Januari sampai Juni 2016.

- b. Data primer yang didapat dari hasil wawancara.

Metode Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan dalam metode penelitian ini adalah:

1. Studi Pustaka
2. Pengumpulan data
 - a. Pengamatan (Observasi)
 - b. Wawancara
3. Analisis Data

Definisi Operasional Variabel Penelitian

Definisi operasional penelitian yang dilakukan PT. Bima Palma Nugraha terbagi menjadi dua, yaitu sesuai atau tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh BSN

CPO dapat dikatakan sesuai standar apabila telah memenuhi 5 aspek yang telah ditetapkan oleh BSN dalam SNI-01-2901-2006.

4. Analisis dan Pembahasan

Gambaran Umum Objek

Penelitian

PT. Bima Palma Nugraha merupakan anggota dari Bima Palma Group yang bergerak dalam bidang perkebunan kelapa sawit yang berlokasi di desa Tepian Langsung, Kecamatan Bengalon, Kabupaten Kutai Timur, Kalimantan Timur. Lokasi perkebunan dapat dicapai melalui jalan darat dengan jarak 76 km dari kota Sengatta.

Sistem Kerja.

PT. Bima Palma Nugraha mempunyai enam (6) hari jam kerja dalam seminggu yaitu mulai dari hari senin sampai sabtu, kecuali hari besar atau libur nasional. Total tenaga kerja yang dimiliki PT. Bima Palma Nugraha adalah sebanyak 1440 orang beserta 164 karyawan pabrik.

Hasil Produksi.

Jenis produk yang dihasilkan dari proses produksi yang dilakukan oleh PT. Bima Palma Nugraha antara lain:

- a. Crude Palm Oil (CPO).
- b. Inti Kernel.
- c. Cangkang kelapa sawit.

Hasil produksi tersebut kemudian dilakukan penjualan melalui pihak tender, dengan menggunakan kapal tanker yang kemudian di jual baik di dalam maupun di luar negeri.

Bahan Baku.

Dalam melakukan proses produksi adapun bahan-bahan atau material utama yang digunakan PT. Bima Palma Nugraha diantaranya adalah :

- a. Air.

Perolehan air untuk proses produksi diambil dari air yang ada pada waduk buatan

- b. Tandan Buah Segar (TBS).

Perolehan Tandan Buah Segar (TBS) didapat dari perkebunan inti PT. BPN serta perkebunan plasma PT. BPN.

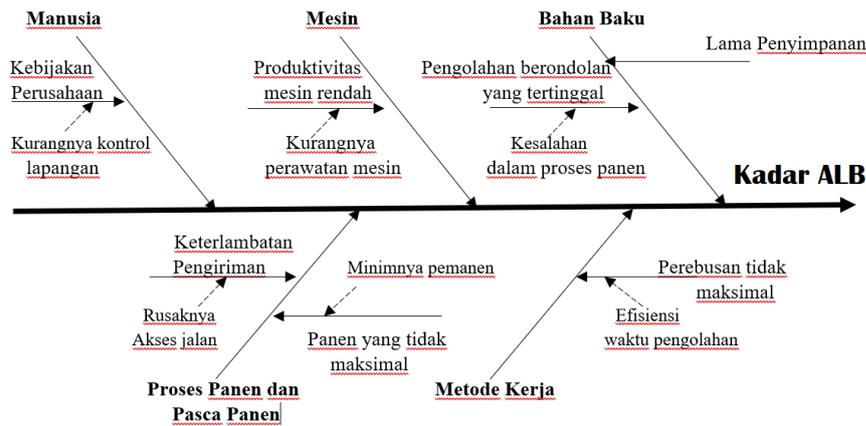
Analisis Data

Dari Penelitian yang dilakukan di PT. Bima Palma Nugraha, data yang diperoleh (data variabel) yakni berupa ALB dan kadar air CPO mulai dari periode Januari sampai Juni 2016 selanjutnya dianalisis dengan menggunakan *control chart*. I-MR yang dibuat dengan bantuan *software* Minitab 18.

Data pertama yang dianalisis adalah data ALB bulan Januari Sampai dengan Juni 2016. Data disebarkan dalam *control chart* I-MR dengan bantuan *software* Minitab 18 untuk selanjutnya dilihat apakah data berada dalam batas pengendalian statistik (*in statistical control*) atau tidak, kemudian dilakukan perbandingan dengan standar nasional kadar ALB kelapa sawit

Hasil Penelitian Menggunakan Diagram Sebab Akibat

Dengan adanya informasi di atas yang berkaitan dengan ALB dan kadar air CPO, maka selanjutnya dapat disusun diagram sebab – akibat dengan cara memasukkan faktor-faktor penyebab utama serta faktor-faktor penyebab kecil yang lebih mendetail yang mempengaruhi kualitas CPO yang dirangkum berdasarkan literatur, pengamatan dan wawancara atau tanya jawab dengan *stakeholders*, dimana diagram ini dapat digunakan untuk mencari akar persoalan dari masalah penyimpangan kualitas sebagai pedoman dalam perbaikan di masa mendatang.



Gambar 4.1 Diagram Sebab Akibat Kadar ALB

Berdasarkan gambar 4.2 dapat dilihat bahwa terdapat 5 faktor utama yang mempengaruhi kadar asam lemak bebas pada PT. Bima Palma Nugraha, yaitu :

1. Manusia

Kebijakan perusahaan menjadi faktor yang sangat mempengaruhi kadar ALB kelapa sawit pada PT. Bima Palma Nugraha, hal ini dikarenakan adanya kebijakan yang menuntut pengolahan berondolan yang tertinggal, hal ini tentunya dapat mendongkrak pendapatan perusahaan, namun di sisi lain hal ini dapat menyebabkan pembengkakan pada kadar ALB. Faktor utama yang menyebabkan perusahaan membuat kebijakan tersebut ialah kurangnya kontrol lapangan terkait prosesi panen kelapa sawit.

2. Mesin

Produktivitas mesin yang rendah juga menjadi faktor yang mempengaruhi kadar ALB kelapa sawit, hal ini utamanya disebabkan oleh kurangnya perawatan pada mesin sehingga terjadi lonjakan pada jam *break down* mesin yang dikarenakan perlunya *maintenance*.

3. Bahan Baku

Bahan baku merupakan faktor utama pembentuk ALB, karena ALB sendiri berdasar pada bahan baku yang diolah. Pengolahan berondolan yang tertinggal menimbulkan dampak yang sangat signifikan pada kadar ALB kelapa sawit dikarenakan berondolan tersebut merupakan buah yang terlalu lama teroksidasi. Proses Panen dan Pasca Panen

Proses panen dan pasca panen merupakan hal yang sangat penting

dalam proses produksi CPO, proses panen dan pasca panen yang terhambat dapat menimbulkan dampak pada kualitas CPO yang dihasilkan, salah satunya adalah kadar ALB yang dihasilkan.

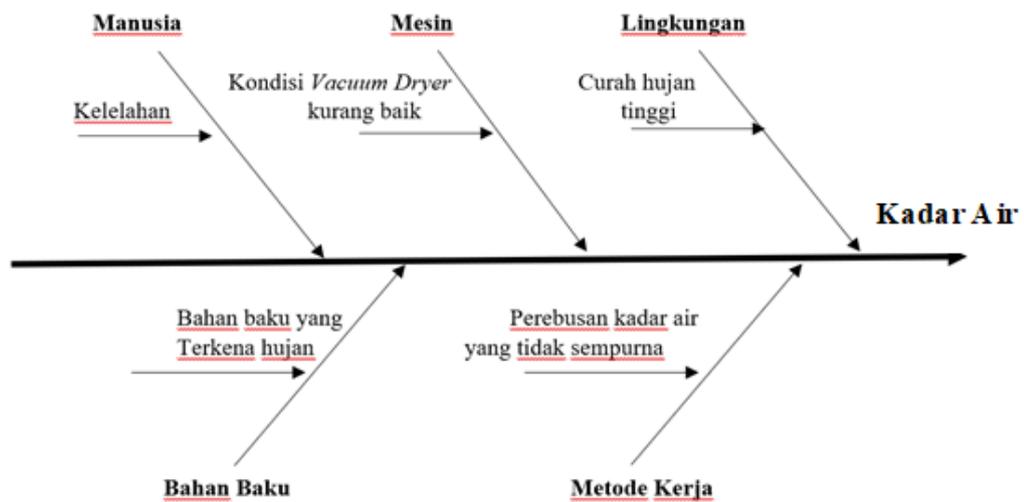
Kendala yang terjadi di PT .Bima Palma Nugraha pada proses panen adalah minimnya pemanen, hal tersebut berdampak pada tidak maksimalnya produktivitas perusahaan sehingga perusahaan perlu membuat kebijakan yang akhirnya berdampak buruk pada kadar ALB CPO. Selama pasca panen , kendala yang dihadapi adalah keterbatasan akses jalan, yang dapat menyebabkan keterlambatan pada proses pengiriman buah kelapa sawit.

Lama penyimpanan juga menjadi salah satu faktor yang berpengaruh dalam aspek bahan baku, semakin lama TBS disimpan, maka kadar ALB akan semakin tinggi.

4. Metode Kerja

Metode kerja yang tidak sesuai prosedur dapat berdampak langsung pada kualitas CPO yang dihasilkan. Perebusan buah yang tidak maksimal menjadi hal yang seringkali dialami oleh PT. Bima Palma Nugraha, hal ini

dikarenakan terjadinya penumpukan TBS yang tidak segera diolah sehingga untuk menanggulangi hal tersebut perusahaan terpaksa memotong waktu perebusan buah kelapa sawit guna mempercepat proses pengolahan sehingga perebusan menjadi tidak sempurna.



Gambar 4.2 Diagram Sebab Akibat Kadar Air

Berdasarkan gambar diatas, dapat dilihat bahwa terdapat 5 faktor utama yang mempengaruhi kadar air pada PT. Bima Palma Nugraha, yaitu :

1. Manusia

Karyawan yang lelah akibat banyaknya kelapa sawit yang harus diolah menjadi faktor utama yang dapat berdampak pada kadar air CPO. Karyawan yang lelah tentunya akan kehilangan fokus dan membuat proses pengolahan yang dilakukan menjadi tidak maksimal.

2. Mesin

Kondisi *Vacuum Dryer* yang kurang baik dapat membuat proses pengeringan menjadi tidak

maksimal sehingga kadar air menjadi lebih tinggi. Kondisi ini dapat dilihat pada tingkat total jam *breakdown* yang cukup tinggi yang disebabkan oleh perlunya perbaikan pada *Vacuum Dryer*.

3. Lingkungan

Curah hujan yang tinggi dapat menimbulkan dampak yang buruk bagi perusahaan. Hujan yang berkepanjangan seringkali menimbulkan banjir dan merusak akses jalan, hal tersebut menimbulkan berbagai masalah yang nantinya dapat mempengaruhi kadar air CPO.

4. Bahan Baku

Bahan baku yang terkena hujan membuat proses pengeringan membutuhkan waktu yang lebih

lama, sehingga seringkali berdampak pada kadar air CPO yang dihasilkan.

5. Metode Kerja

Perebusan kadar air yang tidak sempurna terkadang menjadi sebuah keputusan yang harus ditempuh PT. Bima Palma Nugraha dalam melakukan pengolahan buah kelapa sawit, hal ini tentunya dilakukan demi efisiensi waktu pengolahan.

Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka dapat diketahui bagaimana kesesuaian kualitas CPO yang diproduksi oleh PT.BPN dengan standar kualitas yang sudah ditetapkan oleh BSN serta faktor apa saja yang dapat menyebabkan ketidaksesuaian kualitas CPO.

Kesesuaian Kualitas dengan Standar BSN

- a) ALB CPO bulan Januari – Februari 2016 tidak terkendali secara statistik dan tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh BSN
- b) ALB CPO bulan April tidak terkendali secara statistik namun

masih dapat memenuhi standar yang ditetapkan oleh BSN.

- c) ALB CPO bulan Mei – Juni 2016 sudah menunjukkan perbaikan dimana menunjukkan kondisi yang stabil dan terkendali secara statistik sehingga dapat memenuhi standar yang ditetapkan oleh BSN.
- d) Kadar air CPO bulan Januari, April, Mei, dan Juni terkendali secara statistik dan menunjukkan kondisi sistem yang stabil (konsisten) sehingga dapat memenuhi standar yang ditetapkan oleh BSN.
- e) Kadar air CPO bulan Februari dan Maret tidak terkendali secara statistik namun masih sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh BSN

Implikasi Penelitian

Sesuai dengan tujuan dan manfaat penelitian, penelitian yang dilakukan dapat memberikan informasi terkait pengendalian kualitas yang telah dilakukan perusahaan, dibandingkan dengan standar yang ditetapkan oleh BSN serta identifikasi faktor yang dapat membuat ketidaksesuaian antara kualitas CPO yang dihasilkan dengan standar BSN. Penelitian yang

dilakukan juga dapat menjadi catatan tambahan bagi perusahaan untuk digunakan sebagai materi evaluasi serta pencegahan munculnya masalah yang sama dikemudian hari, sehingga kualitas CPO lebih terjaga.

Penelitian dapat menjadi tambahan referensi bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian terkait dengan pengendalian kualitas atau penelitian yang berlokasi di PT. Bima Palma Nugraha. Disamping itu penelitian juga dapat memberikan informasi terkait produksi, penjualan dalam bentuk ekspor CPO, serta luas areal penanaman kelapa sawit, baik lahan inti maupun plasma yang dimiliki oleh PT. Bima Palma Nugraha, serta informasi terkait penyerapan tenaga kerja yang dilakukan oleh PT. Bima Palma Nugraha.

5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah produksi CPO yang dilakukan oleh PT. Bima Palma Nugraha belum sepenuhnya memenuhi standar kualitas yang ditetapkan oleh BSN, namun dalam faktanya dilapangan, perusahaan

melakukan proses *mixing* (pencampuran) sehingga tingkat asam lemak bebas semua CPO yang dihasilkan dapat berada dibawah 5%, dan 0,5% untuk kadar air. Dengan demikian seluruh CPO yang dijual oleh PT. Bima Palma Nugraha sudah sesuai standar yang ditetapkan oleh BSN.

Faktor – faktor yang dapat menyebabkan ketidaksesuaian kualitas CPO dengan standar yang ditetapkan oleh BSN antara lain : Manusia, Mesin, Lingkungan, Bahan baku, Proses panen dan pasca panen, serta Metode kerja.

Saran

Saran yang dapat diberikan kepada PT. Bima Palma Nugraha antara lain :

- a) Meningkatkan aspek *controlling* dalam pengendalian kualitas, karena kurangnya proses kontrol dapat berakibat fatal dan dapat menimbulkan kerugian yang berkelanjutan jika tidak segera ditindaklanjuti. Proses kontrol yang dilakukan meliputi seluruh aspek mulai dari proses panen hingga TBS menjadi CPO yang siap dipasarkan.

- b) Segera melakukan tindakan pemecahan masalah ketika menemukan sebuah permasalahan dan melakukan perbaikan agar masalah tersebut tidak terulang pada periode berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, D. W., 2005. *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif dalam Manajemen Kualitas*. Penerbit ANDI, Yogyakarta
- Astuti, W. Y., 2007. *Aplikasi Statistik Kendali Mutu pada Proses Pengukuran Kadar Air dalam Tembakau*. UNS, Semarang
- Badan Standarisasi Nasional, 2006. *SNI Crude Palm Oil*, Jakarta
- Direktorat Jenderal Perkebunan 2015
- Eriyatno, 2003. *Ilmu Sistem Meningkatkan Mutu dan Efektivitas Manajemen*. IPB Press. Bogor.
- Evans, J . R and William M. L., 2005. *The Management and Control of Quality*. South Western, Ohio
- Fauzi, Y., 2003. *Kelapa Sawit, Budidaya, Pemanfaatan Hasil & Limbah, Analisis Limbah & Pemasaran*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Gaspersz, V., 2001. *Metode Analisis untuk Peningkatan Kualitas*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hanafiah, M. J., 1994. *Pengendalian Proses dan Mutu Minyak Sawit . PT. Perkebunan Nusantara I, Nanggroe Aceh Darussalam*.
- Handoko, T. Hani, 2000. *Dasar - Dasar Manajemen dan Operasi*. BPPE, Yogyakarta
- Ingle, S., 1989. *Pedoman Pelaksanaan Gugus Kendali Mutu Meningkatkan Produktivitas Melalui Daya Manusia*. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Ishikawa, K., 1992, *Pengendalian Mutu Terpadu*. PT. Remaja Rosdakarya Bandung.

- Ketaren, S., 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak*. UI-Press, Jakarta
- Mangoensokarjo, S dan H. Semangun, 2003. *Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit*. UGM-Press, Yogyakarta.
- Naibaho, P. M., 1996. *Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan
- Nasution, M. N., 2005. *Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Management)*. Ghalia Indonesia, Bogor.
- Pengertian Gugus Kendali Mutu (GKM)*, Jakarta
- Reksohadiprojo, Sukamto. 2000. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta : FE UGM.
- Risza, S., 1994. *Kelapa Sawit Upaya Peningkatan Produktivitas*. Kanisius, Yogyakarta.
- Sukamto, 2008. *58 Kiat Meningkatkan Produktivitas dan Mutu Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Syamsulbahri, 1996 . *Bercocok Tanam Tanaman Perkebunan Tahunan*. UGM-Press, Yogyakarta.
- Tim Penulis PS., 1996. *Kelapa Sawit Usaha Budidaya, Pemanfaatan Hasil, dan Aspek Pemasaran*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Tunas. B. 2007. *Memahami dan Memecahkan Masalah dengan Pendekatan Sistem*. PT. Rakasta Samasta, Jakarta.
- Tunggal, A. W., 1998. *Manajemen Mutu Terpadu Suatu Pengantar*. PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- United States Department of Agriculture , 2016*