

APLIKASI *STATISTICAL PROCESS CONTROL* (SPC) DALAM PENGENDALIAN KUALITAS PRODUKSI SUSU DI PT. ULTRA PETERNAKAN BANDUNG SELATAN

Afiffa Nauvali Rahmah

Program Pasca Sarjana Magister Manajemen
Universitas Katolik Parahyangan, Bandung
Jalan Merdeka No. 30 Bandung 40117
E-mail: afiffa.nauvali@gmail.com

Gandhi Pawitan

Program Studi Ilmu Administrasi Bisnis
Universitas Katolik Parahyangan, Bandung
Jalan Ciumbuleuit No. 94, Bandung 40141
E-mail: gandhip08@gmail.com

ABSTRACT

Quality control activities at the company aims transform and ensure the production process contained in the company are still under control and to discover the factors causing damage to the product. It is expected to minimize damage to the product which could harm the company. This research used quality control tools which are check sheet, histogram, Pareto diagram, cause and effect diagram, and p map control. The process of milk production quality control will be described systematically, factually and in detailed. The method used was case study. Data were collected by conducting observation and interview. Samples were taken from one month production of 1 November 2014 – 30 November 2014. The average of production amount in one day was 32.000 liters of milk. Data were then analyzed quantitatively by processing numbers found during the observation. From the p controlling map can be seen that product defects were still in control, but still occurred in big volume. In controlling quality, implementation of continuing quality control is recommended by hiring employee who specifically handles the quality. The company is also suggested to be more careful in choosing feeding raw materials, taking care of the cows, maintaining the cattle and tools.

Keywords: *Quality Control, Statistical Process Control (SPC), check sheet, histogram, Pareto diagram, cause and effect diagram, and p map control, Control The Quality of Statistics*

ABSTRAK

Kegiatan pengendalian kualitas pada perusahaan bertujuan untuk memastikan proses produksi yang terdapat pada perusahaan masih dalam batas kendali dan untuk menemukan faktor penyebab kerusakan produk. Hal tersebut diharapkan dapat meminimalisasi kerusakan produk yang dapat merugikan perusahaan. Penelitian ini menggunakan alat pengendalian kualitas yaitu check sheet, histogram, diagram pareto, diagram sebab akibat, dan peta kendali p. Sifat dari penelitian yang dilakukan adalah penelitian desriptif yang menggambarkan secara sistematis, faktual, dan terperinci mengenai pelaksanaan proses

pengendalian kualitas pada produksi susu di PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan. Metode yang digunakan yaitu metode studi kasus dan menggunakan teknik pengumpulan data melalui wawancara dan observasi. Penelitian ini mengambil sampel dari produk yang dihasilkan perusahaan selama 1 bulan dari tanggal 1 November 2014 – 30 November 2014. Dalam satu hari kerja terdapat rata-rata 32.000 liter susu. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara kuantitatif dengan mengolah angka-angka hasil observasi. Dengan menggunakan peta kendali p dapat terlihat kerusakan produk masih berada didalam batas kendali, namun kerusakan susu masih sering terjadi dan dalam volume besar. Dalam pengendalian kualitas, peneliti menyarankan penerapan pengendalian kualitas secara berkelanjutan dengan memiliki pegawai khusus yang menangani kualitas, perusahaan lebih teliti dalam memilih bahan baku pakan, perawatan sapi, pemeliharaan kandang, mesin dan alat yang digunakan.

Kata kunci: *Pengendalian Kualitas, Statistical Process Control (SPC), check sheet, histogram, Pareto diagram, cause and effect diagram, p map control, Pengendalian Kualitas Statistik*

PENDAHULUAN

Industri yang terdapat di Indonesia sedang menghadapi persaingan yang ketat belakangan ini. Salah satu industri yang memiliki banyak pesaing adalah industri pangan. Salah satu produk dalam industri pangan yang banyak memiliki pesaing adalah produk susu. Jumlah konsumsi susu di Indonesia jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan sejumlah negara di Asia Tenggara. Indonesia menduduki angka 14,6 liter/ kapita/ tahun, jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan negara lainnya (Usman, 2014). Rendahnya tingkat konsumsi susu di Indonesia berkaitan dengan rendahnya tingkat kualitas dan kuantitas susu yang dihasilkan dari peternakan di Indonesia.

PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan (UPBS) merupakan peternakan terintegrasi yang memiliki 3200 ekor sapi untuk memenuhi kebutuhan susu di PT. Ultrajaya Milk Industry. Dengan jumlah sapi yang dimiliki, PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan dapat menghasilkan rata-rata 32.000 liter susu per-hari. Dengan jumlah produksi tersebut nyatanya belum mencukupi kebutuhan susu yang diharapkan oleh PT. Ultrajaya Milk Industry. Hal tersebut berkaitan langsung dengan kualitas susu yang diproduksi oleh PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan. Kualitas susu yang dihasilkan masih banyak yang tidak memenuhi standar baku kualitas yang telah ditetapkan oleh kedua belah pihak.

Manajemen produksi merupakan kegiatan untuk mengatur dan mengkoordinasikan penggunaan sumber-sumber daya berupa sumber daya manusia, sumber daya alat, dan sumber daya dana serta bahan secara efektif dan efisien, untuk menciptakan dan menambah kegunaan suatu barang atau jasa. Istilah produksi dipergunakan dalam organisasi yang menghasilkan keluaran atau output berupa barang maupun jasa. Secara umum produksi diartikan sebagai kegiatan atau proses yang mentransformasikan masukan (*input*) menjadi keluaran (*output*) (Fuad, Nurlela, & Sugiarto, 2000, hal. 141-142).

Sistem produksi dan operasi adalah suatu keterkaitan unsur-unsur yang berbeda secara terpadu, menyatu, dan menyeluruh dalam pentransformasian masukan menjadi keluaran.

Gambar 1 . Sistem Produksi

Sumber: Heizer & Render 2006

Dalam gambar diatas terlihat bahwa masukan dikonversi mejadi keluaran berupa barang dan atau jasa dengan menggunakan teknologi pengolahan tertentu. Informasi umpan balik dipergunakan untuk mengendalikan teknologi proses atau masukan. Seperti pada pembuatan susu, masukan berupa pakan sapi diberikan kepada sapi kemudian menghasilkan susu perah yang selanjutnya dikirim ke pabrik untuk dilakukan proses selanjutnya hingga dapat di konsumsi oleh konsumen.

Kualitas

Definisi kualitas secara internasional adalah tingkat yang menunjukkan serangkaian karakteristik yang melekat dan memenuhi ukuran tertentu (Besterfield, 2003, hal. 4). Sedangkan menurut *American Society for quality control* kualitas adalah totalitas bentuk dan karakteristik barang atau jasa yang menunjukkan kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan yang tampak jelas maupun tersembunyi (Bozarth & Hanfield, 2013, hal. 126-127).

Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas adalah suatu pengendalian terhadap suatu produk agar produk dapat memenuhi kebutuhan atau keinginan konsumen. Pengendalian kualitas adalah aktivitas pengendalian proses untuk mengukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkan dengan spesifikasi atau persyaratan, dan mengambil tindakan penyehatan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dan yang standar (Purnomo, 2004). Tujuan utama pengendalian kualitas adalah untuk mendapatkan jaminan bahwa kualitas produk atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan. Pengendalian kualitas juga menjamin barang atau jasa yang dihasilkan dapat dipertanggungjawabkan seperti halnya pada pengendalian produksi.

Faktor-faktor Pengendalian Kualitas

Menurut Montgomery (2003, hal. 26) faktor-faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas yang dilakukan perusahaan yaitu proses, spesifikasi produk, standar kualitas, dan biaya. Mengendalikan suatu proses dalam batas yang melebihi kemampuan atau kesanggupan proses yang dilakukan tidak akan berdampak baik bagi perusahaan. Spesifikasi hasil produksi yang ingin dicapai harus dapat berlaku, bila ditinjau dari segi kemampuan proses dan segi keinginan atau kebutuhan konsumen yang ingin dicapai dari hasil produksi tersebut. Standar kualita adalah pengendalian suatu proses agar dapat mengurangi produk yang berada dibawah standar semiminal mungkin.

Teknik Pengendalian Kualitas Secara Statistik

Pengendalian kualitas secara statistik dengan menggunakan *SPC (Statistical Process Control)*, mempunyai 7 alat statistik (*7 tools*) utama yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengendalikan kualitas sebagaimana disebutkan juga oleh Bozarth dan Hanfield (2013, hal. 257), antara lain yaitu; *check sheet*, histogram, *control chart*, diagram pareto, diagram sebab akibat, *scatter diagram* dan diagram proses, sbb:

1. Lembar Pemeriksaan (*Check Sheet*); merupakan alat pengumpul dan penganalisis data yang disajikan dalam bentuk tabel yang berisi data jumlah barang yang diproduksi dan jenis ketidaksesuaian beserta dengan jumlah yang dihasilkannya.
2. Diagram Sebar (*Scatter Diagram*); adalah grafik yang menampilkan hubungan antara dua variabel apakah hubungan antara dua variabel tersebut kuat atau tidak yaitu antara faktor proses yang mempengaruhi proses dengan kualitas produk.
3. Diagram Sebab-akibat (*Cause and Effect Diagram*); disebut juga diagram tulang ikan (*fishbone chart*) dan berguna untuk memperlihatkan faktor-faktor utama yang berpengaruh pada kualitas dan mempunyai akibat pada masalah yang kita pelajari.
4. Diagram Pareto (*Pareto Analysis*); digunakan untuk mengidentifikasi beberapa permasalahan yang penting, untuk mencari cacat yang terbesar dan yang paling berpengaruh.
5. Diagram Proses (*Process Flow Chart*); secara grafis menyajikan sebuah proses atau sistem dengan menggunakan kotak dan garis yang saling berhubungan.
6. Histogram; menunjukkan karakteristik-karakteristik dari data yang dibagi-bagi menjadi kelas-kelas. Histogram dapat berbentuk “normal” atau berbentuk seperti lonceng yang menunjukkan bahwa banyak data yang terdapat pada nilai rata-ratanya.
7. Peta Kendali (*Control Chart*); alat yang secara grafis digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi apakah suatu aktivitas / proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistika atau tidak sehingga dapat memecahkan masalah dan menghasilkan perbaikan kualitas.

METODE PENELITIAN

Tahap Penelitian

Pengumpulan data dalam penulisan penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Melakukan wawancara kepada Bapak Ir. Muliodirdjo Tanubrata selaku asisten manajer peternakan. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi seputaran PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Informasi yang dibutuhkan diantaranya adalah mengenai proses produksi dan pengendalian kualitas yang terdapat di PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan.
- b. Observasi dilakukan secara langsung di PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan. Observasi proses produksi dimulai dari proses pembuatan pakan, pemeriksaan kesehatan sapi, perawatan hewan ternak dan peternakannya, juga proses pemerahan susu hingga pendistribusiannya. Hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan informasi secara detail tentang proses produksi yang terdapat di PT. Ultra Bandung Selatan.
- c. Mengumpulkan data produksi dan produk rusak liter per hari yang diperoleh dari bagian produksi PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan. Data yang diperoleh dari PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan terutama data produksi dan data produk rusak kemudian

diolah menjadi tabel secara rapi dan terstruktur. Hal ini dilakukan agar memudahkan dalam memahami data tersebut hingga bisa dilakukan analisis lebih lanjut.

- d. Melakukan analisis data yang telah didapat dengan menggunakan alat bantu statistik. Alat bantu statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah check sheet, histogram, diagram pareto, diagram sebab akibat, dan peta kendali p. Alat bantu diharapkan dapat membenatu mengendalikan proses produksi yang ada pada PT. Ultra Peternakan bandung Selatan.

Operasional Variabel

Dalam penelitian kali ini digunakan variabel penelitian yaitu variabel pengukuran kualitas yang diteliti. Pengendalian kualitas dengan pengukuran kualitas yang diteliti yaitu pengukuran secara atribut, digunakan untuk menentukan tingkat ketidaksesuaian yang terjadi pada produk di PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan. Pengendalian kualitas yang digunakan dalam melaksanakan pengendalian kualitas pada PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan dilakukan secara atribut yaitu pengukuran kualitas terhadap karakteristik produk yang tidak dapat atau sulit diukur. Karakteristik yang dimaksudkan disini adalah kualitas produk yang baik atau buruk, berhasil atau gagal. Perusahaan menggunakan standar kualitas susu yang diproduksi yang kemudian dijadikan alat ukur cacat atau tidak cacat produk yang dihasilkan. Standar kualitas susu yang digunakan yaitu:

Tabel 1. Standar Baku Kualitas Susu Sapi

Variabel	Standar Baku	Deskripsi	Skala
Kadar Lemak (FAT)	>3.9 %	Setiap liter susu mengandung minimal 3.9 % lemak dengan suhu 20°C-25°C	Rasio
Bahan Kering Tanpa Lemak (SNF)	>8.5%	Bahan kering tanpa lemak ang terdapat minimal 8.5% pada setiap liter susu.	Rasio
Kadar Bakteri (TPC)	<250.000.000/L	Kadar bakteri pada setiap liter susu harus kurang dari 250.000.000 bakteri.	Rasio

Sumber: Wawancara

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh produk susu di PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil pengamatan produk susu yang di produksi pada bulan November 2014. Dalam satu hari, PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan melakukan tiga kali produksi susu. Penelitian ini mengambil sampel selama 30 hari yang memiliki total jumlah sampel sebanyak 90.

Metode Analisis Data

Dalam melakukan pengolahan data yang diperoleh, maka digunakan alat bantu statistik yang terdapat pada *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Statistical Process Control* (SPC). Beberapa alat bantu yang tersebut yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. **Check sheet**; Data yang diperoleh dari perusahaan terutama yang berupa data produksi dan data kerusakan produk kemudian disajikan dalam bentuk tabel secara rapi dan terstruktur dengan menggunakan *check sheet*.
2. **Membuat histogram**; Data perlu untuk disajikan dalam bentuk histogram yang berupa alat penyajian data secara visual berbentuk grafik balok yang memperlihatkan distribusi nilai yang diperoleh dalam bentuk angka
3. **Menentukan prioritas perbaikan (Menggunakan diagram pareto)**; Dari data informasi mengenai jenis kerusakan produk yang terjadi kemudian dibuat diagram pareto untuk mengidentifikasi, mengurutkan dan bekerja menyisihkan kerusakan secara permanen.
4. **Mencari faktor penyebab yang dominan dengan diagram sebab-akibat**; Setelah diketahui masalah utama yang paling dominan, maka dilakukan analisa faktor penyebab kerusakan produk dengan menggunakan *fishbone diagram*, sehingga dapat menganalisis faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab kerusakan produk.
5. **Melakukan uji kecukupan data**; Uji kecukupan data dimaksudkan untuk memastikan bahwa data yang telah dikumpulkan telah cukup secara obyektif. Rumus yang digunakan untuk uji kecukupan data tersebut adalah sebagai berikut:

$$N' = \frac{(Z)^2 x(\bar{p})x(1 - \bar{p})}{(\alpha)^2}$$

Keterangan :

N : Jumlah sampel yang seharusnya

Z : Nilai pada tabel Z dengan tingkat keyakinan tertentu

\bar{p} : Rata-rata ketidaksesuaian per-unit

α : tingkat ketelitian

6. **Membuat peta kendali p** ; Penggunaan peta kendali p ini adalah dikarenakan pengendalian kualitas yang dilakukan bersifat atribut, serta data yang diperoleh yang dijadikan sampel pengamatan tidak tetap dan produk yang mengalami kerusakan tersebut tidak dapat diperbaiki lagi sehingga harus di reject dengan cara di lebur atau di daur ulang.

Adapun langkah-langkah dalam membuat peta kendali p sebagai berikut:

- a. Menghitung Persentase Kerusakan

$$p = \frac{np}{n}$$

Keterangan :

np : Jumlah gagal dalam subgrup (hari ke-)

n : jmlah yang diperiksa dalam subgrup (hari ke-)

- b. Menghitung Garis Pusat/ Central Line (CL)

Garis pusat merupakan rata-rata kerusakan produk (\bar{p})

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

Keterangan :

$\sum np$: Jumlah total yang rusak

Σn : Jumlah total yang diperiksa

c. Menghitung Batas Kendali Atas/ Upper Control Limit (UCL)

Untuk menghitung batas kendali atas atau UCL dilakukan dengan rumus:

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

Keterangan:

\bar{p} : rata – rata ketidaksesuaian produk

n : jumlah produksi

d. Menghitung Batas Kendali Bawah/ Lower Control Limit (LCL)

Untuk menghitung batas kendali bawah atau LCL dilakukan dengan rumus:

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

Keterangan:

\bar{p} : rata – rata ketidaksesuaian produk

n : jumlah produksi

Catatan : Jika $LCL < 0$ maka LCL dianggap 0

Dengan peta kendali tersebut dapat diidentifikasi jenis-jenis kerusakan dari produk yang dihasilkan. Jenis-jenis kerusakan yang terjadi pada berbagai macam produk yang dihasilkan disusun dengan menggunakan diagram pareto, sebagai hasilnya adalah jenis-jenis kerusakan yang paling dominan dapat ditemukan dan diatasi terlebih dahulu.

PEMBAHASAN

Kapasitas Produksi

PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan memiliki 3200 sapi yang dapat menghasilkan susu segar setiap harinya. Pemerahan dilakukan setiap 8 jam sekali yang diperkirakan dapat menghasilkan rata-rata 32.000 liter/hari.

Standar Baku Kualitas Susu

Standar kualitas produk diciptakan agar produk yang dihasilkan memiliki kriteria yang baik. Standar yang baik pada suatu produk dapat dijadikan salah satu faktor bersaing untuk mendapatkan keuntungan lebih besar dan mengembangkan usaha. Standar kualitas produk juga merupakan implementasi untuk memenuhi kebutuhan konsumen atas produk yang diciptakan. Standar kualitas yang telah ditetapkan perusahaan adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Standar Kualitas PT. UPBS

Variabel	Standar Baku
----------	--------------

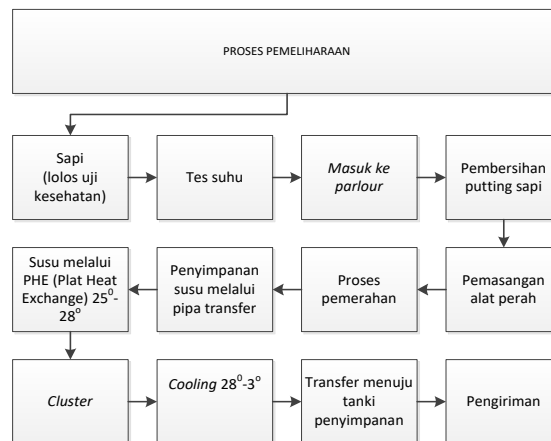
Kadar Lemak (FAT)	>3.9 %
Bahan Kering Tanpa Lemak (SNF)	>8.5%
Kadar Bakteri (TPC)	<250.000.000/L

Sumber: Wawancara

Proses Produksi

Tahapan proses produksi susu sapi segar di PT. Ultra Peternakan bandung Selatan adalah sebagai berikut:

Gambar 2. Bagan Proses Produksi

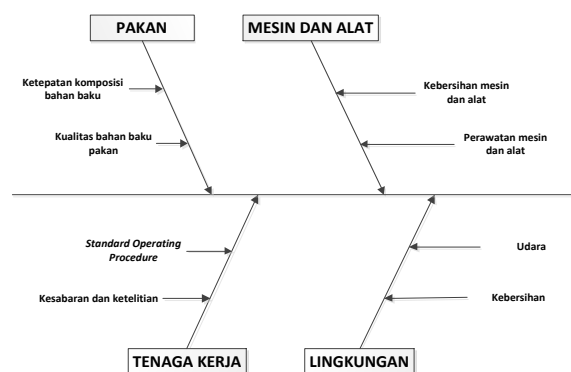


Sumber: Wawancara

Faktor-faktor Penentu Kualitas

Didalam proses produksi susu di PT. UPBS terdapat empat (4) faktor utama yang mempengaruhi kualitas produk, yaitu:

Gambar 3. Faktor Penentu Kualitas



Sumber: Wawancara

Pemberian pakan sapi di PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan menggunakan teknologi yang diberi nama *complete feed*. Teknologi *complete feed* merupakan pakan lengkap yang telah mengandung sumber serat, energi, protein, dan nutrisi yang dibutuhkan untuk mendukung kualitas dan produksi susu sapi. Bahan baku utama pembuat pakan sapi terdiri dari dua jenis, yaitu hijauan dan konsentrat. Bahan hijauan yaitu campuran dari rumput raja (*king grass*) dan tumbuhan jagung.

Dalam menjaga kualitas susu yang dihasilkan, mesin dan peralatan yang digunakan dalam rangkaian proses produksi sudah seharusnya kebersihannya diperhatikan. Mesin dan peralatan yang bersentuhan langsung dengan produk susu yang dihasilkan seperti mesin pemerahan, pipa saluran, tanki penyimpanan, selang, hingga truk pengiriman. Perawatan berkala juga perlu dilakukan untuk tetap menjaga produktifitas mesin agar kuantitas dan kualitas susu yang dihasilkan tetap sesuai dengan standar baku yang dimiliki perusahaan.

Keberadaan tenaga kerja di PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan tetap merupakan faktor penting walaupun sebagian besar sistem produksi telah dilakukan mesin. Pemeriksaan dan perawatan kesehatan sapi tetap dilakukan oleh tenaga kerja manusia karena dibutuhkan keterampilan dan ketelitian manusia untuk memperoleh hasil yang maksimal.

Lingkungan perusahaan PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan yang terletak di Desa Marga Mekar Pangalengan kabupaten Bandung yang memiliki iklim yang sejuk sangat berpengaruh pada produktifitas sapi dan pegawai. Sapi yang merupakan hewan yang terbiasa hidup di daerah yang beriklim dingin sangat nyaman berada di peternakan UPBS. Lingkungan dengan iklim sejuk juga merupakan lingkungan kerja yang nyaman untuk pegawai.

Aktivitas Pengendalian yang Dilakukan Oleh Perusahaan

Bahan baku utama dalam pembuatan pakan sapi adalah hijauan rumput yang didapat dari kebun sendiri dan jagung ditambah dengan konsentrat yang didapat dari produsen. Terdapat pegawai yang bertugas untuk melakukan pengendalian bahan baku dimulai dari proses bahan baku datang hingga pengolahan menjadi pakan. Kegiatan yang dilakukan adalah:

1. Memeriksa bahan baku hijauan rumput yang akan dan sudah dipanen
2. Memeriksa bahan baku hijauan jagung yang baru datang
3. Memeriksa bahan baku konsentrat yang baru datang
4. Memeriksa keadaan gudang penyimpanan bahan baku konsentrat

Pemeriksaan kesehatan dilakukan secara rutin dan menyeluruh. Hal-hal yang dilakukan pada proses pemeliharaan kesehatan sapi perah yaitu:

1. Pemeriksaan suhu tubuh sapi tidak boleh melebihi 38°C
2. Pemeriksaan kebersihan kuping agar tetap terhindar dari jamur
3. Pemeriksaan kulit agar terhindar dari penyakit kulit
4. Pemeriksaan dan pemotongan kuku sapi agar panjang kuku terjaga dan terhindar dari penyakit yang bisa masuk melalui kuku.

Kandang atau tempat tinggal sapi harus dirancang agar sapi merasa nyaman tinggal didalamnya. Hal tersebut dapat berkaitan langsung dengan kualitas dan kuantitas susu yang dihasilkannya. Pemeliharaan kandang dilakukan secara berkala agar kebersihan kandang tetap terjaga. Proses pemeliharaan kandang yang dilakukan yaitu:

1. Alas serbuk kayu dan bubuk kapur yang harus diganti 2 kali dalam satu hari secara rutin
2. Air minum yang terus diganti agar air minum tidak terkontaminasi bakteri
3. Pembersihan kandang basah dari kotoran sapi menggunakan pompa air setiap 6 jam untuk menghindari bakteri dari kotoran sapi

Pemeliharaan mesin pembuat pakan sapi dilakukan dengan cara:

1. Pengecekan mesin timbang bahan baku
2. Pengecekan dan pembersihan traktor pengangkut bahan pakan
3. Pengecekan dan pembersihan mesin *juicer* untuk bahan pakan hijauan

Sedangkan pemeliharaan yang dilakukan untuk alat pemerah susu otomatis dilakukan dengan cara:

1. Pembersihan alat pemerah sapi dilakukan dua kali dalam sehari
2. Pembersihan dan penggantian alat saring susu dilakukan setiap delapan jam sekali
3. Pembersihan selang-selang distribusi susu dilakukan setiap delapan jam sekali dalam sehari
4. Pembersihan tanki penyimpanan susu dilakukan dua kali dalam satu hari

Alat distribusi yang digunakan oleh PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan adalah truk pengangkut. Produk susu segar biasa didistribusikan menggunakan truk tanki berkapasitas 11.800 liter dalam satu truk. Pemeliharaan alat distribusi dilakukan dengan cara berikut:

1. Pembersihan tanki setiap pengangkutan susu akan dilakukan
2. Pemeriksaan suhu tanki setiap pengangkutan susu akan dilakukan

Penerapan Alat Pengendalian Kualitas pada Produk Susu

Check Sheet

Hasil pengumpulan data menggunakan *check sheet* yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Laporan Produksi Bulan November 2014

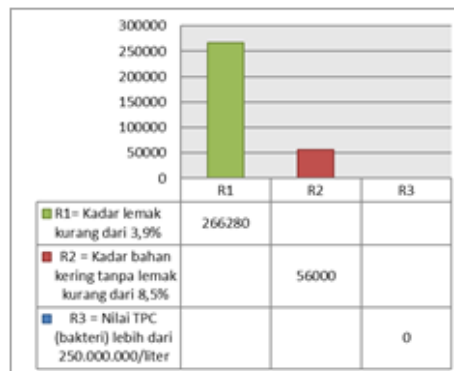
Tgl	Jumlah	Jenis Cacat			Cacat	Tgl	Jumlah	Jenis Cacat			Cacat
	Produksi (L)	FAT	SNF	TPC	(%)		Produksi (L)	FAT	SNF	TPC	(%)
1	33.030	23570	0	0	71,4	16	33.070	0	0	0	0,0
2	33.030	11760	0	0	35,6	17	32.430	11700	11290	0	70,9
3	27.060	21220	0	0	78,4	18	33.050	9440	0	0	28,6
4	33.030	0	0	0	0,0	19	33.060	0	9440	0	28,6
5	32.950	0	11760	0	35,7	20	33.040	11850	0	0	35,9
6	32.060	9400	0	0	29,3	21	33.030	23590	0	0	71,4
7	33.020	0	0	0	0,0	22	33.080	11840	0	0	35,8
8	33.040	0	0	0	0,0	23	33.030	11840	0	0	35,8
9	33.020	0	11740	0	35,6	24	33.050	0	0	0	0,0
10	32.900	11680	0	0	35,5	25	33.060	0	0	0	0,0

11	32.940	9440	0	0	28,7	26	31.850	0	0	0	0,0
12	33.040	11760	0	0	35,6	27	32.370	9440	0	0	29,2
13	33.060	0	0	0	0,0	28	33.040	21200	0	0	64,2
14	33.070	0	11770	0	35,6	29	32.900	21170	0	0	64,3
15	33.020	11780	0	0	35,7	30	33.020	23600	0	0	71,5
16	33.070	0	0	0	0,0	TOTAL	981.350	266.280	56.000	-	33,10

Sumber: Hasil Perhitungan

Penggunaan Histogram

Gambar 4. Histogram



Sumber: Hasil Perhitungan

Dari histogram yang telah ditunjukkan pada gambar diatas, dapat terlihat jenis kerusakan yang sering terjadi adalah kurangnya kadar lemak yang terdapat pada susu sapi yang dihasilkan.

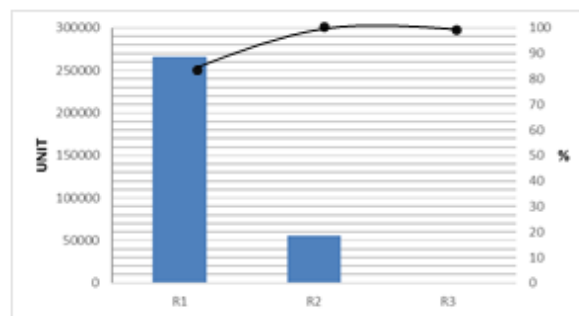
Penggunaan Diagram Pareto

Hasil diagram pareto dari penelitian produk susu PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Tabel Jumlah Frekuensi Cacat

No	Jenis Cacat	Jumlah	%	% Komulatif
1	R1	266.280	82,62	82,62
2	R2	56000	17,38	100
3	R3	0	0	100
TOTAL		322.280	100	

Sumber: Wawancara

Gambar 5. Diagram Pareto

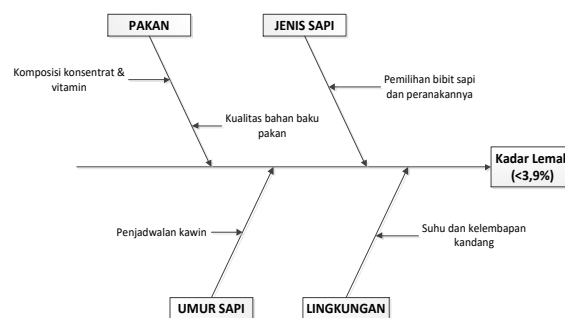
Sumber: Hasil Perhitungan

Produksi susu di PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan pada Bulan November 2015 didominasi oleh kurangnya kadar lemak dengan persentase 82,62%, dan kurangnya kadar kering tanpa lemak dengan persentase 17,38%. Perbaikan dapat dilakukan dengan memfokuskan pada satu jenis rusak, yaitu karena kurangnya kadar lemak susu yang dihasilkan.

Penggunaan Cause and Effect Diagram

Dalam menganalisis penyebab kerusakan produk susu di PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan terdapat berbagai macam kemungkinan penyebab untuk masing-masing rusak yang terjadi.

R1 (Kadar lemak kurang dari 3,9%)

Gambar 6. Penyebab Kerusakan R1

Sumber: Observasi

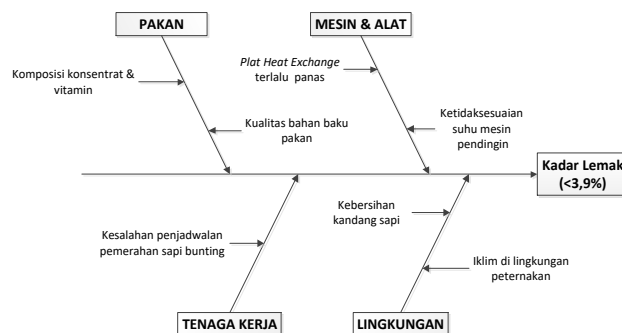
Hal ini disebabkan oleh faktor-faktor sebagai berikut:

- a. **Faktor Pakan;** Komposisi pemberian pakan antara hijauan dan konsentrat harus tepat dengan perbandingan 70% bahan hijauan dan 30% bahan konsentrat. Kadar lemak akan lebih rendah bila pemberian konsentrat lebih banyak dibanding hijauan. Kualitas bahan baku pakan juga berpengaruh langsung pada kualitas susu yang dihasilkan. Bahan hijauan

- yang digunakan harus hijau segar hasil panen dan olah di hari yang sama pada saat akan digunakan. Kualitas konsentrat berdasarkan pada cara penyimpanan di gudang.
- b. **Faktor Jenis Sapi;** Kadar lemak susu sapi berbeda antara satu jenis dengan jenis lainnya. Sapi perah milik PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan yang berjenis peranakan *Jersey* memiliki kemampuan produksi rendah dengan kadar lemak yang tinggi. Sapi jenis peranakan *Jersey* memiliki kemampuan menghasilkan susu sebanyak 3.232 liter/laktasi dengan kadar lemak 5,4%. Peranakan *Jersey* menghasilkan kualitas susu yang baik jika didukung dengan pakan dan iklim yang sesuai dengan kebutuhan sapi tersebut.
 - c. **Faktor Usia Sapi;** Produksi susu sapi perah mencapai puncak tertinggi pada umur 6–8 tahun. Laktasi atau perkawinan ahun pertama di umur tersebut akan menghasilkan kualitas susu yang terbaik. Setelah melewati umur tersebut maka kadar lemak susu akan berkurang sebanyak 0,3% dari satu perkawinan ke perkawinan selanjutnya
 - d. **Faktor Lingkungan;** Kualitas susu sapi sangat berpengaruh berdasarkan atas kenyamanan hewan ternak itu sendiri. Faktor lingkungan, suhu dan iklim mempengaruhi kenyamanan sapi yang akan berdampak pada baik atau buruknya kualitas susu yang dihasilkan.

R2 (Kadar bahan kering tanpa lemak kurang dari 8,5%)

Gambar 7. Penyebab Kerusakan R2



Sumber: Observasi

Kadar bahan kering tanpa lemak terdiri dari senyawa kimia berupa karbohidrat, protein, vitamin, dan mineral. Kerusakan R2 dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu:

- a. **Faktor Pakan;** Kualitas bahan baku pakan konsentrat sangat rentan terkena bakteri saat penyimpanan di gudang. Hal tersebut dikarenakan bahan baku konsentrat tidak langsung digunakan saat datang.
 - b. **Faktor Mesin dan Alat;** *Overheat* yang dialami oleh alat pemanas (PHE) berakibat pada rusaknya kadar karbohidrat, protein, vitamin dan mineral yang terdapat pada susu yang diproduksi. Ketidaksesuaian suhu pada mesin pendingin (*cooling*) mengakibatkan tidak seimbang kandungan SNF.
 - c. **Faktor Tenaga Kerja;** Kesalahan penjadwalan dan perhitungan sapi bunting dapat berpengaruh pada tinggi rendahnya kadar SNF pada susu. Sapi bunting pada umur kehamilan 4-5 bulan memiliki kualitas susu dengan kadar SNF yang tinggi.
- Faktor Lingkungan;** Kebersihan kandang berpengaruh pada kandungan air yang dikonsumsi oleh sapi. Air yang tercemar akan berpengaruh pada kandungan mineral yang

terdapat di susu yang diproduksi. Iklim sekitar kandang yang dingin membuat sapi merasa nyaman hidup di peternakan.

Penggunaan Control Chart (Peta Kendali P)

Dengan tingkat keyakinan (Z) yang digunakan sebesar 95% dan tingkat ketelitian sebesar 10%. Berdasarkan data yang ada maka perhitungannya adalah:

$$N' = \frac{(2)^2 \times (0,322) \times (1 - 0,322)}{(0,1)^2} = 87,3264$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, didapatkan nilai N' lebih kecil dari nilai N yaitu $87,3264 < 90$, artinya bahwa data atau sampel yang digunakan telah mencukupi. Selanjutnya dilakukan langkah-langkah untuk membuat peta kendali p tersebut yaitu:

1. Menghitung persentase akumulasi kerusakan produk

$$\text{Subgrup 1 : } p = \frac{np}{n} = \frac{2}{3} = 0,33$$

$$\text{Subgrup 2 : } p = \frac{np}{n} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$\text{Subgrup 3 : } p = \frac{np}{n} = \frac{2}{3} = 0,67$$

Dan seterusnya.

2. Menghitung Garis Pusat/ Central Line (CL)

Garis pusat yang merupakan rata-rata kerusakan produk (\bar{p}), perhitungannya adalah:

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{29}{90} = 0,322$$

3. Menghitung Batas Kendali Atas/ Upper Control Limit (UCL)

Perhitungannya adalah:

$$UCL = 0,322 + 3 \sqrt{\frac{0,322(1 - 0,322)}{3}} = 1,129 \sim 1$$

4. Menghitung Batas Kendali Bawah/ Lower Control Limit (LCL)

Perhitungannya adalah:

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{0,322(1 - 0,322)}{3}} = -0,485 \sim 0$$

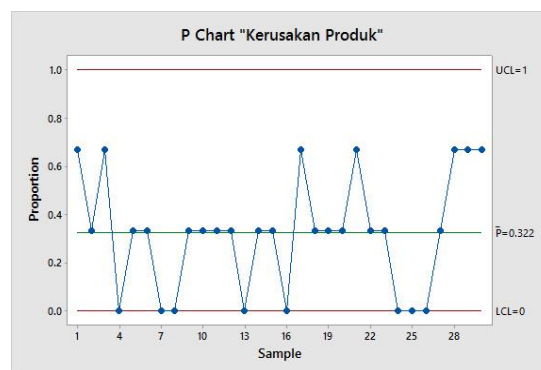
Untuk hasil perhitungan peta kendali p yang selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Perhitungan peta kendali p

Hari	Jumlah Cacat	Proporsi Cacat (p)	CL	UCL	LCL	Hari	Jumlah Cacat	Proporsi Cacat (p)	CL	UCL	LCL
1	2	0,67	0,322	1,129	0	16	0	0,00	0,322	1,129	0
2	1	0,33	0,322	1,129	0	17	2	0,67	0,322	1,129	0
3	2	0,67	0,322	1,129	0	18	1	0,33	0,322	1,129	0
4	0	0,00	0,322	1,129	0	19	1	0,33	0,322	1,129	0
5	1	0,33	0,322	1,129	0	20	1	0,33	0,322	1,129	0
6	1	0,33	0,322	1,129	0	21	2	0,67	0,322	1,129	0
7	0	0,00	0,322	1,129	0	22	1	0,33	0,322	1,129	0
8	0	0,00	0,322	1,129	0	23	1	0,33	0,322	1,129	0
9	1	0,33	0,322	1,129	0	24	0	0,00	0,322	1,129	0
10	1	0,33	0,322	1,129	0	25	0	0,00	0,322	1,129	0
11	1	0,33	0,322	1,129	0	26	0	0,00	0,322	1,129	0
12	1	0,33	0,322	1,129	0	27	1	0,33	0,322	1,129	0
13	0	0,00	0,322	1,129	0	28	2	0,67	0,322	1,129	0
14	1	0,33	0,322	1,129	0	29	2	0,67	0,322	1,129	0
15	1	0,33	0,322	1,129	0	30	2	0,67	0,322	1,129	0

Total Cacat = 29*Sumber: Hasil Perhitungan*

Dari tabel diatas, langkah selanjutnya dapat dibuat peta kendali p yang dapat dilihat pada gambar berikut ini:

Gambar 8. P Chart*Sumber: Hasil Perhitungan*

Berdasarkan gambar pada peta kendali p diatas dapat dilihat bahwa data yang diperoleh seluruhnya berada dalam batas kendali yang telah ditetapkan. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa pengendalian kualitas di PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan sudah baik. Titik yang berada dalam grafik berfluktuasi secara beraturan yang menunjukkan bahwa proses produksi tidak mengalami penyimpangan.

Pembahasan

Jenis kerusakan yang terjadi di PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan dibagi menjadi tiga jenis. Jenis kerusakan diantaranya adalah R1 yang berarti kadar lemak pada susu kurang dari 3,9%, R2 yang berarti kadar bahan kering tanpa lemak kurang dari 8,5%, dan R3 yang berarti nilai TPC (bakteri) kurang dari 250.000.000/liter. Hasil dari histogram menunjukkan kerusakan R1 paling tinggi hingga mencapai jumlah 266.280 liter susu. Diagram pareto digunakan untuk menentukan prioritas perbaikan yang akan dilakukan. Dalam diagram pareto, kerusakan R1 memiliki persentase 82,62%, yang berarti harus menjadi prioritas perbaikan untuk meningkatkan produktivitas. Untuk mengatasi kerusakan terbesar yaitu kerusakan R1, dengan diagram sebab akibat (*cause and effect diagram*) terlihat faktor yang paling mempengaruhi adalah faktor pakan dan lingkungan.

Sampel data yang digunakan dalam penelitian kali ini dihitung dengan melakukan uji kecukupan data. Melalui uji kecukupan data, didapat angka 87,32 yang angkanya lebih kecil jika dibandingkan dengan jumlah sampel yaitu 90. Hal tersebut berarti jumlah sampel yang diambil sudah mencukupi.

Alat bantu statistik terakhir yang digunakan adalah peta kendali *p*. Dari 90 kali pemerahan (90 *batch*) yang dilakukan pada Bulan November 2014, terdapat 29 *batch* susu yang mengalami kerusakan. Dari hasil perhitungan rumus, didapat nilai batas atas sebesar 1,129 yang dibulatkan menjadi 1, nilai garis pusat sebesar 0,322, dan nilai garis batas bawah sebesar -0,485 yang dibulatkan menjadi 0.

Berdasarkan grafik yang dihasilkan, dapat dilihat bahwa proses produksi yang dilakukan oleh PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan berada didalam batas normal. Hal tersebut tidak berarti tidak terjadi kesalahan dalam proses produksi, karena batas atas dan batas bawah hanya merupakan '*alarm*' penanda proses berada diluar kendali.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Berdasarkan data produksi yang diperoleh dari PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan diketahui jumlah produksi susu pada bulan November 2014 adalah sebesar 981.350 liter dengan jumlah rusak yang terjadi dalam produksi sebesar 322.280 liter. Rata-rata rusak dalam setiap produksi adalah sebesar 33,1%. Dapat disimpulkan bahwa kerusakan yang terjadi dalam setiap produksi cukup besar dan berimbas pada ketidakmampuan PT. Ultra Peternakan Bandung selatan untuk memenuhi kebutuhan susu segar untuk PT. Ultajaya Milk Industry.
2. Jenis-jenis rusak yang terjadi pada produksi susu segar yaitu disebabkan karena kurangnya kadar lemak yaitu sebanyak 266.280 liter, dan kurangnya kadar bahan kering tanpa lemak (*solid non fat*) sebanyak 56.000 liter.
3. Berdasarkan analisis menggunakan *check sheet*, persentase kerusakan yang terjadi sebesar 33,1% setiap produksi. Dari analisis histogram dan diagram pareto terlihat kerusakan yang terbesar adalah kecacatan R1 (kurangnya kadar lemak dalam susu). Histogram menunjukkan total kecacatan R1 sebanyak 366.280 liter di Bulan November 2014, dan dari analisis diagram pareto menunjukkan kecacatan R1 sebesar 82,62%.
4. Berdasarkan analisis menggunakan *cause and effect diagram*, hasil yang dapat dilihat adalah faktor-faktor yang paling mempengaruhi kecacatan susu kategori R1 (kurangnya kadar lemak) adalah karena faktor pakan dan faktor lingkungan yang berkaitan dengan iklim dan udara.

5. Penggunaan alat bantu statistik dengan peta kendali p dalam pengendalian kualitas produk dapat mengidentifikasi bahwa kualitas produk berada di dalam batas kendali yang seharusnya. Hal tersebut seharusnya telah memenuhi target yang ditetapkan, tetapi masih belum memenuhi permintaan dari PT. Ultrajaya Milk Industry.

Implikasi Manajerial

1. Perusahaan perlu menggunakan metode statistik untuk dapat mengetahui jenis kerusakan yang sering terjadi dan faktor-faktor yang menjadi penyebabnya. Dengan mengetahui faktor penyebab kerusakan maka perusahaan dapat mengambil tindakan pencegahan agar kerusakan tidak terjadi atau setidaknya persentase kerusakan produk berkurang.
2. Berdasarkan analisis menggunakan alat bantu statistik yang telah dilakukan, perusahaan dapat melakukan perbaikan kualitas dengan memfokuskan perbaikan pada jenis kerusakan yang memiliki jumlah besar atau dominan dalam produksi. Kerusakan yang dominan disebabkan oleh faktor-faktor seperti pakan, mesin dan alat, tenaga kerja dan lingkungan.
3. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, kerusakan yang terjadi berasal dari proses produksi, yaitu pada kualitas pakan. Bahan baku pakan yang diberikan berasal dari Indonesia yang memiliki kualitas dibawah kualitas pakan yang dibutuhkan sapi impor. Oleh karena itu, usaha untuk mengatasi terjadinya kerusakan yang disebabkan oleh faktor tersebut dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:
 - a. Melakukan uji kualitas pada setiap penerimaan bahan baku yang diterima.
 - b. Menerapkan sistem persediaan yang baik agar kualitas bahan baku tetap terjaga seperti pada saat penerimaan.
 - c. Mencari supplier bahan baku impor yang bisa memfasilitasi kebutuhan sapi impor di PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan

DAFTAR PUSTAKA

- Alma, B. (2008). *Manajemen Pemasaran dan Pemasaran Jasa*. Bandung: Alfabeta.
- Assauri, S. (1998). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Besterfield, D. H. (2003). *Quality Control*. New York: Prentice Hall.
- Bozarth, & Hanfield. (2013). *Introduction to Operation and Supply Chain Management 3rd edition*. Pearson Prentice.
- Fuad, M., Nurlela, & Sugiarto. (2000). *Pengantar Bisnis*. Jakarta: Gramedia.
- Kotler, P., & Keller. (2012). *Marketing Management 14th edition*. Pearson Prentice Hall.

- Montgomery, D. (2003). *Introduction to Stastical Quality Control 4th edition*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Prasetya, H., & Lukiastuti, F. (2009). *Manajemen Operasi*. Jakarta: PT Buku Kita.
- Prawirosentono, S. (2007). *Filosofi Baru Tentang Manajemen Mutu Terpadu Abad 21 "Kiat Membangun Bisnis Kompetitif"*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Purnomo, H. (2004). *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Usman, A. (2014, Juni Kamis). *Konsumsi Susu di Indonesia Masih Rendah*. Dipetik November Senin, 2014, dari www.unpad.ac.id: <http://www.unpad.ac.id/2014/06/konsumsi-susu-di-indonesia-masih-rendah/>