

**ANALISIS PENGENDALIAN MUTU BAHAN BAKU SUSU PASTEURISASI DI
CV. XYZ, KABUPATEN SEMARANG****Rini Fertiasari¹, Rio Rian Ethar Lutfi²***fertiasaririni@gmail.com¹, riorianetharl@gmail.com²*
Prodi D3 Teknologi hasil Pertanian , Sekolah Vokasi, UNS^{1,2}**ABSTRACT**

CV. XYZ is a sole proprietorship engaged in the processing of cow's milk which is processed into pasteurized milk with a homogenization process. Pasteurized milk is produced in various flavors such as plain, chocolate, strawberry, vanilla, biscuit, mocha, and orange. Pasteurized milk is also packaged in various forms such as in cup, minipack and purepack packaging. CV. XYZ also produces other products such as yogurt in cup and bottle packaging. Quality control of raw materials plays an important role in determining the quality of the production process to the final product. Raw materials that have good quality and are processed through a controlled process are expected to be able to produce high-quality final products. Therefore, quality control is the main focus of this student internship activity, especially in the cow's milk processing industry into pasteurized milk at CV. XYZ in Semarang Regency. Quality control of raw materials at CV. XYZ, in Semarang Regency includes receiving, checking, and storing raw materials. Organoleptic examination (color, taste, texture, and aroma) is carried out for all raw materials other than milk. Fresh milk (raw milk) is tested in the laboratory by Quality Control through measuring temperature, pH, specific gravity, alcohol, total fat, total solid (TS), solid non-fat (SNF), organoleptic, and adulteration tests to ensure quality and safety until the next process.

Keywords: *Quality control, processing, pasteurized milk*

LATAR BELAKANG

Susu merupakan salah satu bahan pangan bernutrisi tinggi yang dihasilkan dari sekresi kelenjar susu mamalia. Jenis susu yang umum dikonsumsi meliputi susu sapi, kambing, dan kerbau (Suciati & Safitri, 2021). Menurut Hendrawati & Isyunani (2017), susu adalah bahan pangan yang memiliki kandungan gizi yang sangat tinggi dan diperoleh melalui proses pemerahan hewan ternak khususnya sapi. Komponen utama yang terdapat dalam susu meliputi protein, lemak, vitamin, mineral, laktosa, serta enzim-enzim penting. Susu juga mengandung beberapa jenis mikroorganisme yang bermanfaat bagi kesehatan, terutama sebagai probiotik yang mendukung fungsi saluran pencernaan.

Pasteurisasi susu merupakan salah satu cara mengawetkan susu melalui pemanasan pada suhu tertentu dibawah titik didih susu, dimana hasil produk olahannya masih mempunyai bentuk dan rasa seperti susu segar. Tetapi pemanasan pada suhu dibawah titik didih ini menyebabkan susu pasteurisasi masih belum bebas dari sejumlah mikroorganisme. Adanya mikroorganisme dalam susu pasteurisasi mengakibatkan produk ini mempunyai daya simpan yang terbatas (5–8 hari) dan harus disimpan pada suhu dibawah 10°C. Pasteurisasi susu bertujuan untuk mengeliminasi bakteri patogen maupun patogen yang dapat menyebabkan pembusukan, serta meningkatkan kualitas susu (Hanum & Wanniatie, 2015).

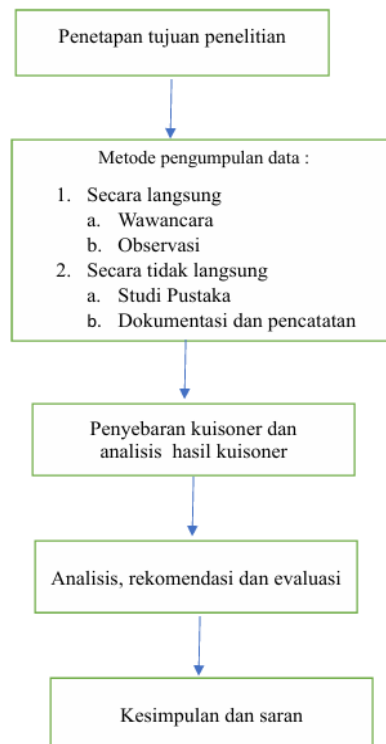
CV. XYZ merupakan sebuah perusahaan milik perseorangan yang bergerak dalam bidang pengolahan susu sapi yang diolah menjadi susu pasteurisasi dengan proses homogenisasi. Susu

pasteurisasi diproduksi berbagai rasa seperti rasa tawar, coklat, stroberi, vanila, biskuit, moka, dan jeruk. Susu pasteurisasi juga dikemas berbagai bentuk seperti dalam kemasan *cup*, *minipack* dan *purepack*. Perusahaan CV. XYZ juga memproduksi produk lain seperti *yoghurt* dalam kemasan *cup* dan botol.

Pengendalian mutu bahan baku memegang peranan penting dalam menentukan kualitas proses produksi hingga produk akhir. Bahan baku yang memiliki kualitas baik dan diolah melalui proses yang terkendali diharapkan mampu menghasilkan produk akhir yang bermutu tinggi. Oleh karena itu pengendalian mutu menjadi fokus utama dalam kegiatan magang mahasiswa ini khususnya pada industri pengolahan susu sapi menjadi susu pasteurisasi di CV. XYZ di Kabupaten Semarang.

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di CV. XYZ, Kabupaten Semarang menggunakan beberapa metode pengumpulan data, yaitu :¹ pengumpulan data secara langsung melalui wawancara dan obeservasi. Pengumpulan data dengan wawancara dilakukan dengan bertanya secara langsung kepada karyawan di CV. XYZ, sedangkan observasi yang dilakukan dengan pengamatan secara langsung di lapangan terkait kondisi dan kegiatan di lapangan. Observasi dilakukan dengan mengikuti seluruh rangkaian proses produksi susu pasteurisasi di CV. XYZ. ². Pengumpulan data secara tidak langsung dilakukan dengan cara studi Pustaka, dokumentasi dan pencatatan data. Studi pustaka dilakukan dengan menelusuri dan mempelajari pustaka yang berkaitan dengan kegiatan magang atau proses produksi di CV. XYZ. Studi pustaka yang digunakan dalam mengumpulkan data relevan dengan mencari literatur seperti buku, jurnal, dan artikel. Metode dokumentasi dan pencatatan data dilakukan dengan mengambil dokumentasi yang diperbolehkan dan mencatat data tertentu saat proses pengolahan di CV. XYZ, Kabupaten Semarang.



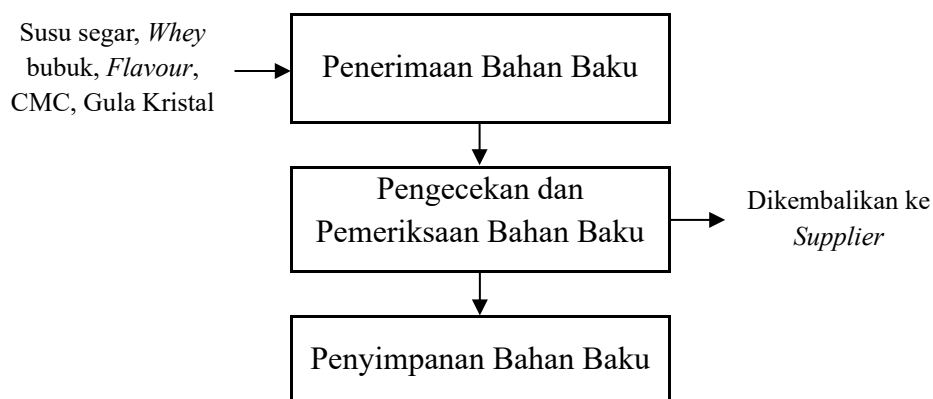
Gambar 1. Diagram alir penelitian

HASIL DAN DISKUSI

CV. XYZ merupakan perusahaan milik perseorangan yang bergerak dalam bidang pengolahan susu murni menjadi susu segar pasteurisasi dan homogenisasi dalam kemasan *cup*, *minipack*, dan *purepack* (berbahan plastik). Dalam memenuhi kebutuhan bahan baku produksi susu pasteurisasi yaitu susu sapi segar, CV. XYZ menjalin kerja sama dengan beberapa Koperasi Unit Desa (KUD) lokal yang telah bermitra di sekitar wilayah Boyolali, Salatiga, dan Kabupaten Semarang. Kapasitas produksi susu segar dari KUD tersebut mampu mencukupi kebutuhan bahan baku untuk proses produksi di CV. XYZ. Jumlah rerata kebutuhan bahan baku susu segar yakni berkisar 20.000 liter per hari, dengan jumlah yang dapat meningkat atau menurun tergantung pada permintaan pasar serta kebutuhan produksi harian perusahaan. Keberadaan CV. XYZ secara tidak langsung memberikan peluang pemasaran susu murni bagi masyarakat sekitar, khususnya para peternak sapi perah untuk turut mendukung peningkatan ekonomi lokal. Analisis pengendalian mutu yang dilakukan di CV. XYZ, terdiri dari :

1. Alur Penerimaan Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan oleh CV. XYZ untuk proses produksi pengolahan susu pasteurisasi antara lain susu sapi segar, *whey* bubuk, *flavour*, penstabil (CMC), dan pemanis (gula). Alur penerimaan bahan baku dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu penerimaan bahan baku, pengecekan dan pemeriksaan bahan baku, serta penyimpanan bahan baku.



Gambar 2. Alur penerimaan bahan baku di CV. XYZ

a. Penerimaan Bahan Baku

Penerimaan bahan baku merupakan tahap awal yang krusial dalam proses produksi, karena berfungsi untuk memastikan ketersediaan bahan sesuai dengan standar kualitas dan kuantitas yang dibutuhkan oleh perusahaan. Untuk bahan baku utama berupa susu segar, CV. XYZ memperoleh pasokan dari beberapa Koperasi Unit Desa (KUD) lokal yang telah menjalin kerja sama sebagai mitra terpercaya. Kemitraan ini mempermudah perusahaan dalam menjaga kontinuitas pasokan serta memastikan bahan baku memenuhi kriteria mutu yang telah ditetapkan. Daftar KUD pemasok dan rata-rata volume permintaan susu segar dari KUD dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1 Daftar KUD Pemasok dan Rata-Rata Permintaan Susu Segar

No.	KUD Pemasok	Permintaan Susu Segar / Hari
1.	KUD A	10.000 liter
2.	KUD B	4.000 liter
3.	KUD C	2.500 liter
4.	KUD D	4.000 liter
5.	KUD E	Tidak Menentu

6.	KUD F	Tidak Menentu
7.	KUD G	Tidak Menentu
8.	KUD H	Tidak Menentu

Sumber: Arsip CV. XYZ, 2024

Proses pengiriman dilakukan menggunakan truk tangki pengangkut yang membawa susu dari KUD. Tangki pada truk tersebut telah dilengkapi dengan komponen dan teknologi yang memungkinkan suhu susu tetap terjaga selama proses pengangkutan. Setibanya di pabrik, pihak KUD yang biasanya diwakili oleh sopir pengantar akan melaporkan kedatangan susu segar. Kemudian tim *Quality Control* (QC) dari CV. XYZ akan melakukan proses pengecekan lebih lanjut untuk memastikan kualitas susu sebelum diterima dan diproses.

Untuk bahan baku seperti *whey* bubuk, *flavor*, CMC, dan gula, akan diterima di area terbuka dengan melibatkan tenaga manusia serta penggunaan troli guna mempermudah pemindahan dan penataan bahan baku. Pada tahap ini dilakukan pencatatan serta perhitungan jumlah bahan yang datang untuk memastikan kesesuaian dengan permintaan dan kebutuhan produksi. Pengecekan awal terhadap kondisi, dan masa kadaluwarsa bahan juga dilakukan untuk mengidentifikasi kemungkinan adanya kerusakan atau ketidaksesuaian sebelum melanjutkan ke tahap pemeriksaan lebih lanjut.

b. Pengecekan dan Pemeriksaan Bahan Baku

Pada proses ini bahan baku seperti *whey* bubuk, *flavor*, CMC, dan gula dilakukan pengecekan oleh Supervisor *Purchasing & Warehouse* dan dilakukan pemeriksaan organoleptik yang meliputi warna, rasa, tekstur dan aroma. Untuk pengecekan susu segar atau *raw milk* terdapat pengendalian analisis laboratorium oleh *Quality Control* (QC). Alur penerimaan QC diawali dengan salah satu QC akan mengambil sampel susu langsung dari tangki truk yang datang, kemudian dilakukan serangkaian pengujian yakni pengujian suhu, pH, berat jenis, alkohol, *total fat*, *total solid* (TS), *solid non-fat* (SNF), organoleptik, dan pemalsuan. Selama proses pengujian berlangsung, perwakilan dari KUD atau sopir pengantar akan menunggu hingga hasil pemeriksaan kualitas susu segar dan QC yang menetapkan apakah susu memenuhi standar kualitas atau tidak.

Jika pengujian susu sesuai standar perusahaan maka susu diterima, dan jika susu dibawah standar maka susu ditolak dan dikembalikan ke *supplier*. Kasus penolakan ini sangat jarang terjadi karena CV. XYZ telah menjalin kemitraan dengan KUD yang dianggap sudah terpercaya. KUD mitra tersebut telah memahami dan menerapkan kriteria serta standar mutu yang ditetapkan oleh CV. XYZ.

c. Penyimpanan Bahan Baku

Pada tahap ini bahan baku seperti *whey* bubuk, *flavor*, CMC, dan gula yang telah lolos pemeriksaan akan ditempatkan di gudang penyimpanan. Penataan dilakukan secara rapi di atas palet untuk menjaga kebersihan, mencegah kontak langsung dengan permukaan lantai, menjaga kerapian, serta mempermudah mobilitas dan lalu lintas barang di dalam gudang.

Untuk bahan baku susu sapi segar (*raw milk*) yang telah memenuhi kriteria-kriteria yang disyaratkan oleh perusahaan, maka susu dari tangki truk dialirkan melalui pipa dan disaring melalui filter untuk mengurangi cemaran-cemaran pada susu segar. Susu segar tersebut dialirkan melewati *Plate Heat Exchanger* (PHE) untuk memperoleh proses pendinginan. Susu segar (*raw milk*) dialirkan menuju tangki penampungan bahan baku susu segar (*storage tank*) yang bersuhu 4–6°C. Di dalam tangki ini terdapat agitator yang berfungsi sebagai pengaduk untuk menjaga kestabilan suhu dan mencegah pengendapan. Pengaturan suhu pada kisaran 4–6°C bertujuan untuk mempertahankan kualitas susu serta menstabilkan kembali suhu susu setelah proses pengangkutan. Hal tersebut penting karena proses pengujian sampel susu segar

oleh tim *Quality Control* di laboratorium biasanya memerlukan waktu ± 2 jam, sehingga suhu susu dalam tangki truk dapat mengalami ketidakstabilan selama menunggu hasil pemeriksaan.

CV. XYZ menerapkan sistem FIFO (*First In First Out*) dalam penyimpanan susu segar, di mana susu yang pertama kali masuk ke tangki penyimpanan akan digunakan terlebih dahulu dalam proses produksi. Penerapan FIFO pada susu segar bertujuan untuk memastikan susu tidak disimpan terlalu lama, sehingga dapat menghindari penurunan kualitas atau kerusakan pada susu segar. Sementara itu bahan baku seperti *whey* bubuk, *flavor*, CMC, dan gula kristal disimpan dengan sistem FEFO (*First Expired First Out*), yang memastikan bahan dengan masa kadaluwarsa terdekat digunakan lebih dahulu untuk mencegah potensi kerusakan bahan baku dan menjamin kualitas produk.

2. Pengendalian Mutu Bahan Baku

Pengendalian mutu bahan baku memiliki peran krusial sebagai langkah awal dalam proses pengolahan susu yang akan memengaruhi kualitas produk akhir. Bahan baku utama yang digunakan CV. XYZ adalah susu sapi segar yang berasal dari KUD penyeter. Untuk menjaga dan meningkatkan mutu produk susu, CV. XYZ menerapkan sistem *Quality Control* (QC) di laboratorium yang bertugas mengawasi kualitas mulai dari bahan baku hingga produk akhir. Perusahaan juga telah memperoleh sertifikasi *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) serta *International Standard Organization 9001* (ISO) dalam manajemen mutu. Berikut spesifikasi bahan baku dan pengendalian mutu yang berlaku pada produk susu pasteurisasi di CV. XYZ, meliputi:

a. Susu Sapi Segar (*Raw Milk*)

Pengendalian mutu dilakukan untuk mengetahui karakteristik dan kandungan susu sapi segar. Susu sapi segar ini diperoleh dari beberapa Koperasi Unit Desa (KUD) yang telah menjalin kemitraan dengan CV. XYZ dan mampu memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Standar tersebut penting untuk menjamin bahwa susu yang digunakan layak untuk diolah menjadi produk olahan susu seperti susu pasteurisasi dan susu homogenisasi. Sebelum digunakan dalam proses produksi, susu segar yang diterima akan melalui tahap pengujian mutu terlebih dahulu di laboratorium. Pengujian ini mencakup berbagai parameter penting untuk memastikan bahwa susu memiliki kualitas yang sesuai dan aman untuk dikonsumsi.

CV. XYZ memiliki standar perusahaan yang diterapkan pada bahan baku khususnya susu segar. Standar Kualitas Bahan Baku Susu Segar CV. XYZ dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Standar Kualitas Bahan Baku Susu Segar CV. XYZ

No.	Parameter Analisis	Standar
1.	<i>Fat</i> (%)	Min. 3,5
2.	<i>Protein</i> (%)	-
3.	<i>Total Solid</i> (%)	Min. 11,0
4.	<i>Alcohol Test</i> (71%)	Negatif
5.	pH	6,60-7,0
6.	Suhu	Maks. 9°C
7.	Organoleptik	Standar
8.	Berat Jenis /20°C	Min. 1,0250
9.	Uji Pemalsuan:	
	a. Penambahan Karbonat	Maks. +3
	b. Penambahan Glukosa	Maks. +2

c. Penambahan Pati	Negatif
d. Penambahan Lemak Nabati	Maks. +2
e. Penambahan H ₂ O ₂ /Peroksida	Negatif
f. Penambahan Formalin	Negatif
g. Kadar Asam Laktat	Maks. 0,14 – 0,18 %
10. Uji Mikrobiologi:	
a. MBRT	Min. 2 Jam
b. Resazurin	Min. Skor 3

Sumber: Arsip CV. XYZ (2024)

Terdapat macam-macam pengujian mutu susu sapi segar, diantaranya yaitu:

1) Uji Suhu

Pengujian suhu bahan baku dilakukan dengan mencelupkan termometer ke dalam susu sapi segar hingga diperoleh suhu yang stabil. Hasil pengukuran ini menunjukkan suhu aktual susu segar. CV. XYZ menetapkan batas maksimal suhu penerimaan sebesar 9°C. Berdasarkan hasil pengujian di lapangan, suhu susu segar yang diterima umumnya berada pada kisaran 6–8°C. Suhu yang lebih rendah menandakan bahwa penanganan dan penyimpanan susu di sumbernya telah dilakukan dengan baik dari pihak penyeter.

2) Uji pH

Pengujian pH dilakukan menggunakan pH meter. Proses diawali dengan menstandarisasi katoda pH meter dengan mencelupkannya ke dalam *aquades* atau air hingga menunjukkan pH netral. Kemudian katoda dicelupkan ke dalam susu sapi segar hingga angka pH yang stabil diperoleh. Hasil pengukuran menunjukkan nilai pH dari susu segar. CV. XYZ menetapkan standar pH susu sapi segar dalam kisaran 6,60–7,0, dengan data rata-rata hasil pengujian yang didapatkan adalah 6,75–6,90. Tingkat keasaman atau pH merupakan parameter kimia yang dapat mengindikasikan potensi kerusakan produk pangan atau reaksi tertentu akibat penambahan senyawa.

3) Uji Berat Jenis

Pengujian berat jenis susu sapi segar di CV. XYZ dilakukan menggunakan laktodensimeter merek “Funke-Gerber Berlin”. Sampel susu dituangkan ke dalam gelas ukur 1000 mL hingga penuh, kemudian laktodensimeter dicelupkan dan dibiarkan hingga stabil. Pembacaan dilakukan pada skala suhu (°C) dan skala densitas (g/mL), dengan berat jenis dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Berat Jenis} = d - [(20-T) \times 0,0002]$$

Keterangan: d = Nilai densitas yang terbaca pada laktodensimeter (g/mL)

T = Suhu sampel susu saat pengukuran (°C)

0,0002 = Faktor koreksi suhu

Semakin tinggi berat jenis, semakin tinggi pula kandungan total padatan, yang mengindikasikan mutu susu yang baik. CV. XYZ menetapkan standar berat jenis susu sapi segar minimal 1,0250, dengan data rata-rata hasil pengujian yang didapatkan berkisar 1,0240 – 1,0260 pada suhu 20°C.

4) Uji Alkohol

Pengujian alkohol dilakukan menggunakan tabung reaksi dan larutan alkohol 73%. Sebanyak 2 mL larutan alkohol dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2 mL sampel susu dan dikocok. Setelah itu tabung reaksi dibalik dan diamati kestabilan emulsi susu. Jika emulsi tetap utuh, maka sampel dinyatakan dalam kondisi baik (hasil negatif). Namun jika emulsi terpecah, menandakan susu telah mengalami kerusakan (hasil positif). CV.

XYZ menetapkan bahwa sampel dengan hasil positif harus ditolak dan dikembalikan ke *supplier*. Namun kasus tersebut sangat jarang terjadi karena KUD yang bermitra sudah memahami dan menerapkan kriteria dan standar mutu dari CV. XYZ.

5) Uji Kandungan Lemak Total (*Total Fat*)

Pengujian total lemak pada susu sapi segar di CV. XYZ dilakukan menggunakan butirometer merek “Funke-Gerber.” Proses dimulai dengan menuangkan 10 mL larutan H₂SO₄ 91% ke dalam tabung butirometer. Selanjutnya, 25 mL sampel susu dipipet dan dimasukkan perlahan melalui dinding tabung, diikuti dengan penambahan 1 mL amil alkohol (C₅H₁₂O). Setelah itu, tabung ditutup dan dikocok hingga larutan tercampur sempurna.

Tabung butirometer kemudian dimasukkan ke dalam alat sentrifugasi dengan kecepatan yang telah diatur dan diputar selama 5 menit. Hasil pengukuran dilakukan dengan membaca skala (%) pada lapisan tabung, yang menunjukkan kadar lemak total dalam susu. CV. XYZ menetapkan standar kandungan lemak minimal 3,5%, di mana sampel dengan nilai di bawah batas tersebut akan ditolak. Berdasarkan hasil pengujian, rata-rata kandungan lemak susu segar yang diterima berada pada kisaran 3,5–4,2%, yang masih tergolong dalam batas normal sesuai dengan standar perusahaan. Kandungan lemak total menjadi indikator mutu susu, di mana semakin tinggi persentasenya, semakin baik kualitasnya.

6) Uji Total *Solid* (TS)

Pengujian padatan total (*total solid*) dilakukan menggunakan *moisture analyzer*. Cawan petri kering terlebih dahulu diletakkan pada *balance machine* dan direset hingga menunjukkan angka nol. Selanjutnya, sekitar 5 gram sampel susu diteteskan secara merata pada cawan, lalu alat ditutup dan dipanaskan pada *hot air oven* suhu 140°C selama ±45 menit hingga alarm berbunyi. Hasil pengukuran menunjukkan kadar air (% *moisture*), sementara kandungan padatan total dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ TS} = 100\% - \% \text{ moisture}$$

CV. XYZ menetapkan standar minimal kandungan padatan total (TS) sebesar 11%. Berdasarkan hasil pengujian, rata-rata kandungan padatan total pada susu segar yang diterima berada pada kisaran 11–12,5%. Kandungan padatan total mencerminkan mutu susu, dengan nilai yang lebih tinggi menunjukkan kualitas yang lebih baik.

7) Uji Kandungan *Solid Non-Fat* (SNF)

Kandungan padatan non lemak (*Solid Non-Fat*) dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{ SNF} = \% \text{ TS} - \% \text{ Fat}$$

SNF menunjukkan kandungan padatan selain lemak dalam susu, yang terdiri dari protein, karbohidrat, mineral, dan abu.

8) Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan oleh *Quality Control* (QC) terlatih dengan metode berkumur menggunakan sampel susu. CV. XYZ menetapkan bahwa susu sapi segar yang dapat diterima harus memenuhi standar organoleptik. Sampel dikatakan memenuhi standar jika memiliki warna putih kekuningan, aroma khas susu segar, serta rasa gurih dengan sedikit manis, tekstur sedikit kental dan tidak terlalu encer. Jika ditemukan aroma, rasa, tekstur yang menyimpang dari karakteristik tersebut, sampel berkemungkinan terdapat penambahan bahan lain yang berpotensi mengalami pemalsuan.

9) Uji Pemalsuan

Pengujian pemalsuan dilakukan untuk mendeteksi adanya bahan tambahan yang disengaja dalam susu sapi segar. Pengujian pemalsuan penting untuk memastikan kualitas dan keamanan produk, mengingat masih terdapat praktik manipulasi bahan baku oleh oknum tertentu demi memenuhi standar mutu. CV. XYZ menerapkan enam metode pengujian pemalsuan sebagai berikut:

10) Uji Penambahan Glukosa

Pengujian ini bertujuan mendeteksi adanya penambahan glukosa yang dilakukan untuk meningkatkan rasa manis serta menaikkan kadar *Total Solid* (TS) dan *Solid Non-Fat* (SNF). Sampel susu sebanyak 10 mL dicampurkan dengan 0,5 gram *ammonium molibdate* dan 10 mL larutan HCl 3% dalam tabung reaksi. Campuran kemudian dikocok, dipanaskan dalam penangas air bersuhu 80°C, lalu didinginkan sebelum diamati perubahan warnanya. Jika tidak terjadi perubahan warna, maka hasil pengujian negatif. Namun, jika warna berubah menjadi kebiruan, maka hasil pengujian positif, dan sampel dinyatakan tidak memenuhi standar.

a) Uji Penambahan Lemak Nabati

Pengujian ini bertujuan mengidentifikasi adanya campuran lemak nabati, seperti santan, yang ditambahkan untuk meningkatkan cita rasa gurih serta kadar lemak dan TS. Sebanyak 0,1 gram resorsinol dicampurkan dengan 25 mL sampel susu dan 2,5 mL HCl pekat dalam tabung reaksi. Setelah dikocok dan dipanaskan hingga mendidih, larutan didiamkan selama lima menit sebelum diamati perubahan warnanya. Jika tidak ada perubahan warna, maka hasil pengujian negatif. Sebaliknya, jika terbentuk warna merah jambu, maka sampel mengandung lemak nabati dan harus ditolak.

b) Uji Penambahan Pati/Tepung

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui keberadaan pati yang ditambahkan guna meningkatkan kadar TS dan SNF. Sebanyak 10 mL sampel susu dicampurkan dengan 0,5 mL HAc dalam tabung reaksi, kemudian dipanaskan dan disaring. Setelah itu, larutan diberi empat tetes lugol dan diamati perubahan warnanya. Jika tidak terjadi perubahan warna, hasil pengujian negatif. Namun, jika larutan berubah menjadi kebiruan, maka sampel dinyatakan positif mengandung pati dan tidak dapat digunakan.

c) Uji Penambahan Formalin

Pengujian ini bertujuan mengidentifikasi penggunaan formalin sebagai bahan pengawet. Sebanyak 5 mL sampel susu dicampurkan dengan masing-masing 5 mL larutan FeCl₃ dan H₂SO₄ dalam tabung reaksi, kemudian dikocok perlahan. Jika terbentuk cincin berwarna hijau muda, maka sampel dinyatakan positif mengandung formalin dan harus ditolak.

d) Uji Penambahan Peroksida

Uji ini dilakukan untuk mendeteksi peroksida, yang sering ditambahkan guna menjaga stabilitas emulsi susu. Sebanyak 10 mL sampel susu dicampurkan dengan 10 tetes *ammonium vanadate* dalam tabung reaksi dan dikocok perlahan. Jika campuran berubah warna menjadi kemerahan, maka sampel dinyatakan positif mengandung peroksida dan tidak memenuhi standar kualitas.

e) Uji Penambahan Karbonat

Pengujian ini bertujuan mengidentifikasi karbonat yang ditambahkan untuk meningkatkan daya simpan dan menjaga stabilitas emulsi susu. Sebanyak 2 mL sampel susu dicampurkan dengan 2 tetes *p-rosolic acid* dalam tabung reaksi. Hasil pengujian positif ditunjukkan oleh terbentuknya warna merah, dengan intensitas warna yang menentukan tingkat pencemaran. Jika intensitas warna merah melebihi +3, sampel dianggap tidak layak digunakan.

CV. XYZ menetapkan bahwa salah satu sampel dengan hasil pengujian pemalsuan positif akan ditolak guna memastikan mutu dan keamanan produk susu sapi segar yang diolah.

11) Uji Mikrobiologi

Uji mikrobiologi pada bahan baku susu sapi segar di CV. XYZ bertujuan untuk menilai tingkat kontaminasi mikroba sebelum diproses menjadi susu pasteurisasi. Beberapa uji yang digunakan antara lain:

a) Uji MBRT

Methylene Blue Reduction Test (MBRT) dilakukan untuk mengukur aktivitas enzim

reduktase dalam susu, yang berperan dalam mereduksi zat warna *Methylen Blue* (MB) hingga larutan kehilangan warnanya. Proses ini dilakukan dengan menyiapkan tabung reaksi bertutup yang berisi 10 mL susu, kemudian menambahkan 1 mL *Methylen Blue* dan mengaduknya hingga homogen. Selanjutnya, tabung ditempatkan dalam *waterbath* bersuhu 37°C, dan perubahan warna diamati setiap 30 menit. Standar pengujian menetapkan bahwa susu dengan kualitas baik memiliki waktu perubahan warna dari biru menjadi putih secara keseluruhan minimal 2 jam.

b) Uji Resazurin

Uji resazurin digunakan untuk menilai kesegaran susu segar berdasarkan aktivitas mikroba yang menyebabkan perubahan warna larutan resazurin. Dalam pengujian ini 10 mL sampel susu dicampur dengan 1 mL larutan resazurin 0,01%, kemudian diinkubasi dalam *waterbath* bersuhu 37°C selama 10 menit. Perubahan warna yang terjadi dibandingkan dengan skala standar untuk menentukan tingkat kontaminasi mikroba. CV. XYZ menetapkan standar *Score of Resazurin* (SOR) minimal 3, di mana susu dengan skor lebih rendah dianggap telah mengalami kontaminasi dan tidak layak digunakan.

c) *Whey* Bubuk

Whey bubuk yang digunakan dalam produksi susu pasteurisasi merupakan *whey* susu bubuk berbentuk serbuk dengan kemasan karung, yang berfungsi sebagai sumber protein dan meningkatkan tekstur serta cita rasa produk akhir. Pengendalian mutu *whey* bubuk dilakukan melalui inspeksi visual untuk memastikan tidak ada gumpalan, perubahan warna, atau kontaminasi fisik, serangga, serta uji sensoris untuk menilai aroma dan rasa.

Penyimpanan *whey* bubuk harus dilakukan di tempat yang kering, ditempatkan diatas palet, ruangan bersuhu rendah, dan dalam kondisi tertutup rapat untuk mencegah serapan kelembaban yang dapat menyebabkan kerusakan kualitas. CV. XYZ menerapkan sistem FEFO (*First Expired, First Out*) dalam manajemen penyimpanan *whey* bubuk, yaitu produk dengan tanggal kedaluwarsa lebih awal akan digunakan terlebih dahulu untuk meminimalkan risiko penurunan mutu. Ruangan gudang penyimpanan juga dikendalikan secara rutin, baik dari segi suhu, kelembaban, maupun kebersihan lingkungan guna menjaga stabilitas kualitas produk selama masa simpan.

b. *Flavor*

Flavor agent yang digunakan dalam produksi susu pasteurisasi di CV. XYZ adalah *flavoring agent* berbentuk cair. Sebagai bahan baku, pengendalian mutu *flavoring agent* dilakukan melalui pemeriksaan sensoris terhadap aroma, warna, dan rasa, serta penyimpanan dilakukan pada suhu dan kondisi yang sesuai untuk mencegah penurunan kualitas.

Sistem penyimpanan *flavoring agent* dilakukan dengan prinsip yang sama seperti penyimpanan *whey* bubuk, yaitu menggunakan sistem FEFO (*First Expired, First Out*) dan disimpan di ruang yang kering, sejuk, dan tertutup rapat untuk menjaga kualitas tetap stabil hingga masa pakai.

c. *Stabilizer* (CMC)

CV XYZ menggunakan *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC) sebagai *stabilizer* dalam produksi susu pasteurisasi. CMC yang digunakan berbentuk serbuk putih kekuningan yang larut dalam air pada suhu 60°C, Produk ini telah dilengkapi sertifikat halal dan memiliki spesifikasi produk yang terjamin walaupun berasal dari Belanda. Pengendalian mutu CMC dilakukan dengan memastikan kemurnian bahan, uji kelarutan, serta inspeksi fisik terhadap warna dan teksturnya. Penyimpanan dilakukan dalam kondisi kering dan tertutup rapat untuk mencegah kontaminasi dan penurunan kualitas.

d. Pemanis (Gula)

CV. XYZ menggunakan gula kristal rafinasi sebagai pemanis dalam produksi susu

pasteurisasi. Untuk memastikan kualitasnya dilakukan uji organoleptik guna menilai warna, bau, dan rasa, serta uji pH menggunakan pH meter agar sesuai dengan standar formulasi. Umumnya gula yang ditambahkan pada susu segar 100 liter membutuhkan gula pasir sebanyak 7 kg. Pengendalian mutu dilakukan dengan memastikan gula dalam kondisi kering, bebas dari kotoran, serangga (semut), atau pencemaran, serta disimpan dalam wadah tertutup rapat untuk menjaga kestabilan kualitasnya.

Sistem penyimpanan gula kristal rafinasi dilakukan dengan prinsip yang sama seperti bahan tambahan lainnya, yaitu menggunakan sistem FEFO (*First Expired, First Out*). Gula disimpan di ruang yang kering, sejuk, dan bersih, serta diletakkan di atas palet untuk menghindari kontak langsung dengan lantai dan mencegah serapan kelembaban yang dapat menurunkan kualitas produk. Ruang penyimpanan juga dikendalikan secara rutin untuk menjaga kondisi lingkungan tetap sesuai standar.

KESIMPULAN

1. Pengendalian mutu bahan baku di CV. XYZ, di Kabupaten Semarang mencakup penerimaan, pengecekan, dan penyimpanan bahan baku. Pemeriksaan organoleptik (warna, rasa, tekstur, dan aroma) dilakukan untuk semua bahan baku selain susu. Susu segar (*raw milk*) diuji di laboratorium oleh *Quality Control* melalui pengukuran suhu, pH, berat jenis, alkohol, total fat, total solid (TS), solid non-fat (SNF), organoleptik, dan uji pemalsuan guna memastikan kualitas dan keamanan sampai proses selanjutnya.
2. Bahan baku yang digunakan dalam proses produksi susu pasteurisasi di CV. XYZ, Kabupaten Semarang diantaranya susu sapi segar, *whey* bubuk, *flavor* (perisa), penstabil (CMC), dan pemanis (gula kristal rafinasi).

Saran

Perusahaan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi pengujian kandungan susu dengan menggunakan alat analisis susu seperti *MilkoScan*. Alat ini memungkinkan pengukuran cepat dan tepat terhadap kandungan produk susu seperti kadar lemak, protein, laktosa, *total solid*, serta *solid non-fat*, sehingga proses analisis menjadi lebih efisien dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Y. 2020. Analisis Pengendalian Mutu Bahan Baku Utama Susu Kambing Bubuk di Bumi Haijau Yogyakarta. *Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, 9(2), 91-180.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996. Syarat Mutu Tajin Susu (*Whey*) Bubuk. Jakarta: SNI 01-4220-1996.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. Syarat Mutu Gula Kristal Putih. Jakarta: SNI 3140.2-2011.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. Syarat Mutu Susu Segar (Sapi). Jakarta: SNI 3141.1-2011.
- Badan Standarisasi Nasional. 2018. Syarat Mutu Susu Pasteurisasi. Jakarta: SNI 3951-2018.
- Budiman, I., Saori, S., Anwar, R. N., Fitriani, F., dan Pangestu, M. Y. 2021. Analisis Pengendalian Mutu di Bidang Industri Makanan (Studi Kasus: UMKM Mochi Kaswari Lampion Kota Sukabumi). *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(10), 2185-2190.
- Danah, I., Akhdiat, T., dan Sumarni, S. 2019. Lama Penyimpanan pada Suhu Rendah Terhadap Jumlah Bakteri dan pH Susu Hasil Pasteurisasi dalam Kemasan. *Composite: Jurnal Ilmu Pertanian*, 1(1), 49-54.
- Effendi, R., dan Hamzah, F. H. 2017. Variasi Rasio Bahan Penstabil CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) dan Gum Arab Terhadap Mutu Velva Alpukat (*Parsea Americana Mill*). *JOM FAPERTA*, 4(2).
- Hanum, Z., dan Wanniatie, V. 2015. Kualitas Susu Pasteurisasi Komersil. *Jurnal Agripet*, 15(2), 92-97.

Fertiasari, R., Lutfi, R. R. E. (2025). Analisis Pengendalian Mutu Bahan Baku Susu Pasteurisasi Di CV. XYZ, Kabupaten Semarang. *Agrofood*, 7(2), 22-32

- Hendrawati, L. A., dan Isyunani, I. 2017. Penambahan Susu Kedelai Terhadap Kualitas Kefir Susu Kambing. *AGRIEKSTENSIA: Jurnal Penelitian Terapan Bidang Pertanian*, 16(2), 287-292.
- Hidayat, M. N. 2017. Meningkatkan Nilai Manfaat Susu dengan Penambahan Mikroba Probiotik. *Teknosains: Media Informasi Sains dan Teknologi*, 11(1).
- Kristanti, N. D., Rosyidi, D., Radiati, L. E., and Purwadi. 2015. Phylogenetic Tree and Heat Resistance of Thermotolerant Bacteria Isolated from Pasteurization Milk in Indonesia. *International Journal of Biosciences*. 6 (11): 87-98.
- Kristanti, N. D., Warnaen, A., dan Daning, D. R. A. 2017. Titik Kontrol Kritis pada Pengolahan Susu Pasteurisasi di Koperasi Unit Desa (KUD) Dau Kabupaten Malang. *Sains Peternakan: Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan*, 15(1), 1-7.
- Masrullita, M., Meriatna, M., Zulmiardi, Z., Safriwardy, F., Auliani, A., dan Nurlaila, R. 2021. Pemanfaatan Jerami Padi (*Oryza Sativa* L.) Sebagai Bahan Baku dalam Pembuatan CMC (Carboximetil Cellulose). *Jurnal Rekayasa Proses*, 15(2), 194-201.
- Nawangsih, E. N., Rahmat, I. I., Halimah, L. S., and Hidayat, D. N. 2021. The Best Pasteurization Method in Reducing the Amount of Bacteria in Cow's Milk on People Dairy Farm. In *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 1764, No. 1, p. 012011.
- Pardede, D. E., Febrianti, D., dan Putri, R. M. S. 2020. Karakteristik Organoleptik Flavor Alami dari Air Rebusan Kepala Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 9(2), 43-52.
- Suciati, F., dan Safitri, L. S. 2021. Pangan Fungsional Berbasis Susu dan Produk Turunannya. *Journal of Sustainable Research In Management of Agroindustry (SURIMI)*, 1(1), 13-19.
- Triwidyastuti, Y., Nizar, M., Harianto, H., dan Jusak, J. 2019. Pengendali Suhu pada Proses Pasteurisasi Susu dengan Menggunakan Metode PID dan Metode Fuzzy Sugeno. *Jtiik (Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer)*, 6(4), 355-362.
- Wanniatie, V., Qisthon, A., Husni, A., dan Olsen, E. 2021. Kualitas Mikrobiologis Susu Kambing dengan Metode Pasteurisasi High Temperature Short Time (HTST) pada Penyimpanan Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 9(1), 30-35.