

---

## REKAYASA TEKNOLOGI MESIN PERAH SUSU SAPI MULTI FUNGSI SIAP MINUM LANGSUNG

Rosad Ma'ali El Hadi, Muhammad Alamaududi Pulungan<sup>2</sup>,  
Faisal Budinam<sup>3</sup>, Iphov Kumala Sriwana<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3</sup> Telkom University

rosadm@telkomuniversity.ac.id, almaududi@telkomuniversity.ac.id, faisalbudiman@telkomuniversity.ac.id,  
iphovkumala@telkomuniversity.ac.id

---

### Abstrak

Setiap orang memiliki kebutuhan gizi yang berbeda-beda, pemenuhan kebutuhan gizi tersebut tidak hanya didapatkan dari makanan yang mereka konsumsi tetapi juga melalui minuman. Salah satu minuman sehat yang beredar di pasaran adalah susu. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) (2020), tingkat konsumsi susu masyarakat di Indonesia selama tahun 2020 berkisar 16,27 kg per kapita/tahun, jumlah ini lebih rendah dibandingkan Malaysia yang memiliki tingkat konsumsi susu 50 kg per kapita/tahun dan Vietnam sebesar 20 kg per kapita/tahun. Jumlah konsumsi tersebut belum memenuhi kebutuhan susu di Indonesia yaitu sebesar 4,3 juta ton per tahun dengan 22,7% kebutuhan susu dipenuhi dari peternakan dan pabrik lokal, sementara sisanya melalui impor (Badan Pusat Statistik, 2020).

Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Barat pada tahun 2016 tercatat 294.318.562-liter susu yang diproduksi secara total dari 27 Kabupaten/Kota yang ada di Jawa Barat. Kabupaten/Kota yang memiliki angka produksi susu tertinggi yaitu Kabupaten Bandung Barat dengan jumlah produksi sebesar 116.140.337 liter. Jumlah tersebut jauh berbeda dengan Kabupaten Bandung yang hanya menghasilkan sebanyak 63.226.050-liter dan berada pada posisi kedua penghasil susu terbanyak di wilayah Jawa Barat. Salah satu pelaku unit binaan peternakan sapi perah berada di Kecamatan Rancabali, Desa Alamendah, Kabupaten Bandung, Jawa Barat., Survei yang dilakukan dengan diskusi dan pertukaran gagasan (*brainstorming*) dengan peternak binaan dari Desa Wisata Alamendah sebagai mitra secara langsung untuk dapat mengetahui permasalahan yang perlu ditangani agar menghasilkan solusi teknologi yang tepat guna dalam meningkatkan kualitas produk susu sapi perah kelompok peternak sapi perah yang berada langsung dibawah binaan Desa Wisata Alamendah. Permasalahan yang perlu ditangani yaitu peningkatan kualitas susu sapi perah, karena mitra masih menerapkan pemerasan susu sapi perah dengan manual atau masih banyaknya sentuhan tangan dalam hal pemerasan susu sapi, sehingga masih ada susu sapi perah yang belum memenuhi persyaratan kriteria kualitas susu sapi murni. Berdasarkan permasalahan yang terjadi pada mitra, maka solusi yang dapat ditawarkan adalah pembuatan dan implementasi rekayasa teknologi mesin pemerahan susu sapi yang tidak hanya mampu membantu proses pemerahan, tetapi juga dapat membantu proses pasteurisasi sehingga membantu mengurangi jumlah mikroba yang ada pada susu sapi. Hasil dari proses pemerahan, pasteurisasi dan pendinginan yang dilakukan pada mesin ini adalah susu sapi berkualitas yang mampu bertahan hingga enam hari. Dari hasil yang didapat tersebut diharapkan pembuatan mesin ini dapat mengatasi permasalahan yang terjadi di mitra, meningkatkan kualitas susu sapi perah, dan meningkatkan produktivitas susu sapi perah yang ada pada mitra.

**Kata Kunci** : Susu, sapi, pemerasan, pasteurisasi, pendinginan.

---

**PENDAHULUAN**

Perternakan merupakan salah satu jenis usaha yang cukup potensial di Indonesia, dikarenakan banyaknya permintaan di pasar terkait hewan ternak seperti sapi, ayam, ikan, dan lain-lain. Salah satu jenis hewan ternak yang dianggap dapat memenuhi kebutuhan gizi di Indonesia adalah sapi. Selain dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein yang berasal dari daging sapi, susu sapi juga sangat bermanfaat bagi manusia. Susu merupakan bahan minuman berupa cairan atau bubuk, mengandung gizi yang baik didalam susu diantaranya protein, vitamin A, vitamin B, vitamin D, kalsium, kalium, fosfor, dan serat (Andrian, 2020).

Indonesia diketahui memiliki beberapa jenis susu diantaranya susu bubuk, susu kental manis, susu pasteurisasi, susu *ultra high temperature* (UHT). Saat ini, kebanyakan peternak sapi berusaha untuk mendapatkan harga yang stabil, sehingga peternak menjual susu dalam bentuk susu murni, susu pasteurisasi dan susu UHT. Susu pasteurisasi merupakan susu segar, susu rekonstitusi, atau susu rekombinasi yang telah mengalami proses pemanasan. Proses pemanasan dilakukan pada suhu 63°–66°C selama minimal 30 menit. Setelah itu dilakukan proses pendinginan hingga suhunya turun menjadi 10°C. Kemudian dilakukan proses bebas bakteri dan disimpan pada suhu 4,4°C. Selain proses yang berkualitas diperlukan sapi betina yang berkualitas agar dapat menghasilkan susu yang berkualitas pula (Wardana, 2012).

Kebanyakan peternak di Indonesia memilih untuk membeli sapi betina yang telah dewasa, namun belum bereproduksi dan menghasilkan susu. Sapi ini disebut dengan sapi dara, sapi dara dapat mulai dikawinkan sejak usia 14 bulan. Perawatan yang baik pada sapi seperti pemberian pakan, penyediaan lokasi perternakan yang baik dan pemberian suplemen serta vaksinasi yang sesuai agar mampu meningkatkan kualitas susu. Selain itu, menjalankan perternakan yang sesuai dengan sistem *good diary farming practice* juga akan mampu meningkatkan kualitas dan produktivitas peternakan (Wardana, 2012).

Proses pemerahan susu sapi dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara manual menggunakan tangan dan menggunakan alat atau mesin perah.

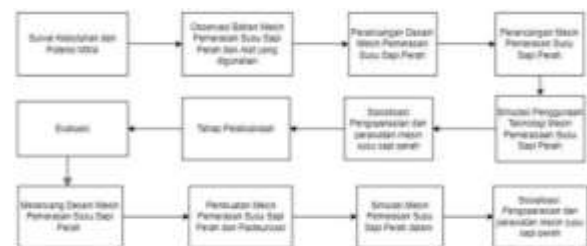
Pemerahan menggunakan mesin perah merupakan proses pengeluaran susu sapi menggunakan mesin yang dioperasikan secara otomatis dan hasil yang pemerahan akan menghasilkan susu yang relatif steril. Hal ini karena susu akan langsung terkumpul dalam wadah penampung susu tanpa sentuhan tangan (Wardana, 2012).

Mesin pemerahan, pasteurisasi dan pendinginan hasil rekayasa teknologi yang diimplementasikan ini berbeda dengan kebanyakan mesin yang beredar di pasaran. Mesin ini merupakan mesin yang ramah lingkungan, karena menggunakan bahan-bahan yang tidak menghasilkan gas buangan walaupun menggunakan mesin pendingin. Mesin pendingin pada mesin ini tidak dibuat menggunakan *freon*, melainkan menggunakan konsep mesin pendingin konvensional dengan desain yang lebih modern. Selain itu, penggabungan antara mesin perah, mesin pasteurisasi dan mesin pendingin (multi fungsi) dapat meningkatkan kualitas karena dapat diminum langsung dari hasil pemerah susu sapi dan dapat memudahkan pekerjaan peternak sapi perah, karena terjadi tiga proses secara langsung (*3 in 1*) dalam satu alat teknologi tepat guna untuk digunakan peternak sapi perah.

**METODE**

**1. Bagan Alir**

Bagan alir proses implementasi mesin perah susu sapi multi fungsi siap minum langsung hasil pemerahan, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Inovasi Mesin Perah Pengukur capaian kegiatan yang akan dilakukan guna meningkatkan kualitas susu sapi agar sesuai dengan kriteria koperasi unit desa sehingga penjualan susu sapi perah meningkat dan dapat juga diminum ditempat perah susu sapi. Rancangan mengukur capaian kegiatan

dengan beberapa parameter pengujian sebagai berikut :

- a. Parameter *Density* Susu Sapi. Uji *density* susu sapi ini dilakukan dengan mengukur massa jenis berat dari masing-masing sampel hasil susu sapi pemerahan konvensional (tangan) dan pemerahan menggunakan mesin. Proses pengukuran menggunakan alat *lactometer* sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI 3141.1:2011) massa jenis berat (*density*) yaitu 1.0270 g/ml dengan ketentuan pada suhu 27,5°C. (SNI, 2011);
- b. Parameter Fisik Susu Sapi. Pengujian fisik susu sapi ini dilakukan dengan mengamati dari masing- masing sampel hasil susu sapi hasil pemerahan konvensional (tangan) dan pemerahan menggunakan mesin. Dengan cara mengamati sampel ini dapat diketahui dari segi rasa, warna, bau, dan kekentalan dari masing-masing sampel;
- c. Parameter Kekentalan (*Viskositas*) Susu Sapi. Pengujian kekentalan susu sapi ini dilakukan dengan mengamati peluncuran dari kemiringan tertentu untuk dimasukkan ke tabung susu sapi dengan masing-masing sampel hasil dari susu sapi pemerahan konvensional (tangan) dan pemerahan menggunakan mesin. Hasil dari uji viskositas susu sapi tersebut dapat diamati kecepatannya dengan mengukur waktu peluncuran susu sapi ke tabung tersebut;
- d. Parameter Ketahanan (Kedaluwarsa) Susu Sapi. Pengujian ketahanan dari susu sapi ini dilakukan dengan mengamati masing- masing sampel hasil dari susu sapi pemerahan secara konvensional (tangan) dan pemerahan yang menggunakan mesin dengan cara disimpan dalam kulkas untuk mengecek ketahanan di dalam penyimpanan pendinginan.

## 2. Proses Desain Mesin Perah Susu Sapi

Hasil desain mesin susu sapi perah sesuai dengan kebutuhan dan harapan peternak susu sapi perah, dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain Mesin perah Susu Sapi 3 in 1

## 3. Spesifikasi

- Hoper plat esser tebal 2 mm
- Rangka besi siku
- Kapasitas 14 liter susu sapi (secara kontinyu)
- Waktu pemerasan 10 menit/ekor sapi
- Waktu Pasteurisasi 10 menit/14 liter
- Waktu pendinginan 10 menit/14 liter
- Dimensi (1500x700x1400) mm
- Pompa vakum 0,5 pk
- Kompur listrik 1000 watt

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Mesin Perah Susu Sapi Multi Fungsi

Mesin perah susu sapi yang sudah diimplementasikan di komunitas susu sapi perah, dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Mesin Susu Sapi Perah Multi Fungsi

### 2. Parameter massa jenis zat (*Density*)

*Density* merupakan uji yang dilakukan menggunakan alat *lactometer*, dimana alat tersebut dicelupkan ke dalam susu sapi perah di dalam cerek (tabung) sebanyak satu liter. Data hasil uji menggunakan parameter massa zat dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Hasil Uji *Density* Susu Sapi

No	Kriteria	Hasil (g/ml)	Keterangan
1.	Susu Standard	1,0270	
2.	Pemerahan susu	1,0280	Tidak memenuhi

	menggunakan tangan/ konvensional		SNI
3.	Perahan susu menggunakan mesin	1,0270	Memenuhi SNI

### 3. Parameter Fisik Susu Sapi (Rasa, Warna, dan Bau)

Pengujian yang dilakukan secara fisik selama sehari dari segi rasa, warna dan bau, susu sapi perah yang diproduksi menggunakan mesin membuktikan bahwa kualitas susu yang dihasilkan merupakan ciri susu murni yang segar dan baik serta layak untuk dikonsumsi secara langsung. Data hasil uji menggunakan parameter fisik susu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Fisik Susu Sapi

Parameter Fisik	Susu Diperah Menggunakan Tangan	Susu Diperah Menggunakan Mesin
Rasa	Lebih kental dan asam	Lebih Segar
Warna	Berwarna putih	Berwarna putih kekuningan
Bau	Mengeluarkan bau perangsang	Tidak mengeluarkan bau perangsang

### 4. Parameter Kekentalan (*Viskositas*)

*Viskositas* merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan zat cair. Uji ini dilakukan dengan menggunakan pipa yang dibelah menjadi dua berukuran panjang satu meter dengan diameter 10 cm. Susu dituangkan ke atas pipa lalu dilakukan perhitungan waktu peluncuran susu. Susu yang digunakan untuk proses ini sebanyak satu liter. Hasil uji viskositas sebagai berikut : waktu yang digunakan untuk meluncurkan susu sebanyak satu liter susu yang diperah dengan cara manual selama 114 detik, sedangkan susu yang diperah menggunakan mesin dibutuhkan waktu selama 80 detik.

### 5. Parameter Ketahanan Susu Sapi Perah (Kedaluwarsa)

Susu sapi yang telah dilakukan pemerahan dimasukkan ke dalam pendingin dengan suhu 4°C untuk menentukan ketahanan susu. Hasilnya adalah perlakuan susu dapat bertahan selama tiga hari jika dilakukan pemerahannya memanfaatkan mesin perah susu sapi multi

fungsi dan satu hari untuk susu sapi hasil perahan secara konvensional.

## KESIMPULAN

Hasil implementasi mesin perah susu sapi multi fungsi saat diimplementasikan di komunitas susu sapi perah, sebagai berikut :

1. Mesin perah perah susu sapi multi fungsi mampu mengatasi permasalahan produksi susu sapi perah dan meningkatkan kualitas susu sapi perah ditinjau dari *density* memenuhi standar;
2. Hasil uji secara fisik (rasa, warna dan bau), susu sapi hasil perah menggunakan mesin lebih baik dibandingkan proses perah secara konvensional/manual;
3. Pengujian kekentalan menunjukkan susu hasil perah menggunakan mesin lebih encer /lebih baik dibandingkan dengan susu sapi hasil perah secara konvensional/manual;
4. Aspek kedaluwarsa lebih lama susu sapi menggunakan mesin perah dibandingkan dengan susu sapi dengan proses konvensional/manual;
5. Peningkatan produktivitas pada susu dirasakan oleh peternak dengan adanya kenaikan harga jual susu sapi perah.

## UCAPAN TERIMAKASIH

1. Kemendikbud Ristekdikti RI, atas program Kedairekanya;
2. Telkom University atas dukungan proses administrasi dan keuangannya;
3. Dinas Perdagangan dan Perindustrian Kabupaten Bandung;
4. Komunitas susu sapi perah Desa Alam Endah Kecamatan Rancabali Kabupaten Bandung.

## REFERENSI

- Mardikanto, T. (2012). *Pemberdayaan Masyarakat dalam Presfektif Kebijakan Publik*. Bandung, Alfabeta;
- Abdullah S. (2014). *Kabupaten Bandung Miliki Tujuh Sentra Sapi Perah*. URL: <https://jabar.antaranews.com/berita/47369/kabupaten-bandung-milikitujuh-sentra-sapi-perah>. Diakses tanggal 11 Maret 2022;

- 
- Adi G. (2019). *Rancang Bangun Pendingin Susu Hasil Pasteurisasi Menggunakan Metode Water Cooling System*. JoTI. 1(1): 41- 48;
- Miskiyah (2011) 'Kajian Standar Nasional Indonesia Susu Cair di Indonesia', *Jurnal Standardisasi*, 13(1), pp. 1–7;
- Pasaribu, A. (2015) 'Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Susu Perah Di Kabupaten Karo Provinsi Sumatera Utara', *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*;
- Suhartono, R. N. (2019) 'Desain Mesin Pemerah Susu Sapi Portable Model Bodypack', *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 6(2), pp. 123–128. doi: 10.36706/jptm.v6i2.9641;
- Supriyanto. (2009) 'Pengembangan Chiller Susu Dengan Penukar Panas Tipe Sirip', 29(1), pp. 42–46.
- Wardana, A. S. (2012) 'Teknologi pengolahan susu', pp. 1–67.