

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Produk peternakan seperti susu sapi mempunyai nilai gizi dan kualitas yang baik untuk di konsumsi[1]. Susu sapi adalah suatu cairan bergizi berwarna putih yang dihasilkan oleh kelenjar susu mamalia sapi dan dikonsumsi hampir semua orang. Susu sapi sendiri terdiri dari susu sapi murni dan susu sapi olahan. Susu sapi murni diproduksi oleh hewan ternak dari peternak sapi dimana pemerahan susu langsung dilakukan[2]. Susu sapi merupakan produk pangan yang rentan terhadap kerusakan, sehingga memerlukan perhatian dalam tingkat kualitasnya[1]. Kelayakan susu sapi murni sendiri dinilai berdasarkan banyak indikator, salah satu indikator penentu kualitas susu murni yaitu derajat keasaman atau dikenal juga sebagai pH. Susu sapi murni mempunyai sifat amphoteric, yang artinya dapat bersifat asam dan basa sekaligus[2].

Permasalahan yang sering terjadi dalam peternakan sapi adalah metode dalam pemerahan susu sapi. Pemerahan susu sapi terkadang menggunakan cara yang konvensional yaitu pemerahan yang dilakukan menggunakan tangan secara langsung, sehingga ketika pemerahan dilakukan beberapa mikroba ikut masuk dan menyebabkan terjadinya kontaminasi atau pencemaran bakteri[3]. Dengan adanya pencemaran oleh mikroba ini membuat kualitas susu sapi murni yang diperah mengalami perubahan kualitas. Perubahan kualitas pada susu sapi murni yang diperah oleh peternak hanya ditandai dengan indikator perubahan bau dan warna yang mulai tidak sewajarnya bagi para peternak susu sapi murni dalam menentukan kelayakannya. Dalam hal ini seorang peternak susu sapi murni tidak melakukan pengecekan terhadap indikator pH untuk menentukan susu sapi segar yang mereka perah.

Susu sapi murni yang paling banyak dikonsumsi adalah produk susu sapi murni dari sapi jenis FH (*Friesian Holstein*) atau dikenal juga sapi susu perah di Indonesia, dimana dengan ciri-ciri nya bercorak warna hitam putih dan banyak diternakan untuk

diambil susunya[4]. Potensial ion hydrogen atau pH susu murni untuk semua jenis sapi terletak antara rentang 6.3 - 6.8, sehingga dari nilai ini didapat kelayakan dari susu sapi tersebut untuk dikonsumsi. Nilai pH susu sapi diukur dari hasil pemerahan pada pagi hari, dimana masing-masing perlakuan diambil sampel sebanyak 10% dari total 10% produksi sesuai dengan standar nasional yang berlaku[5]. Kendala susu sebagai salah satu produk peternakan yang mempunyai nilai gizi tinggi adalah mudah rusak karena banyak indikasi seperti adanya perubahan pH pada susu sapi murni[5].

Dengan adanya indikator pH yang telah ditentukan tersebut maka dapat ditentukan kelayakan dari susu sapi murni tersebut. Selain itu pendekatan dalam penentuan kualitas susu sapi dapat dilakukan dengan teknik pengecekan bakteri. Metode pengecekan ini berbeda dengan pengecekan tingkat keasaman, dimana pada pengecekan bakteri dilakukan dengan pengukuran parameter total bakteri yang dibawa ke laboratorium dan selanjutnya 1% dari jumlah produksi masing-masingnya akan dimasukkan kedalam tabung reaksi guna melakukan pengecekan bakteri. Metode tersebut memerlukan waktu lama dan sudah banyak berkembang, sehingga salah satu metode alternatif pengecekan kualitas susu sapi murni ini adalah pengecekan dengan tingkat keasaman dimana sudah berbeda pada penerapannya[6].

Dari pemaparan latar belakang tersebut maka metode yang akan dilakukan oleh penulis dalam penelitian ini adalah melakukan pengecekan dengan indikator pH. Metode yang diterapkan adalah pemilihan kondisi dengan metode percabangan (*if-then-else*) terhadap nilai rentang pH yang layak konsumsi pada susu sapi murni. Selanjutnya data pembacaan tersebut akan ditampilkan pada aplikasi berbasis android yang dirancang menggunakan aplikasi perancangan software kemudian data pembacaan juga disimpan pada sebuah *database* agar dapat dianalisa keluaran nilai dari alat baik dalam penerapan maupun dalam pengujiannya, oleh sebab itu penulis akan membuat suatu sistem untuk tugas akhir dengan judul: **“Alat Pengecekan Kualitas Susu Sapi Murni Menggunakan Pembacaan Sensor Tingkat Keasaman (pH) Berbasis Mikrokontroler”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahanyang dapat dirumuskan berdasarkan latarbelakang yaitu:

1. Bagaimana pembacaan nilai tingkat keasaman (pH) susu sapi murni menggunakan sensor pH.
2. Bagaimana metode pengklasifikasian dengan teknik percabangan (*if-then-else*) pada susu sapi murni dapat mengklasifikasikan susu yang dianggap layak di konsumsi.
3. Bagaimana sistem dapat menampilkan nilai pH dan klasifikasinya yang diterapkan di mikrokontroler pada aplikasi berbasis android.

## 1.3 Batasan masalah

Batasan masalah dalam melakukan penelitian ini, diuraikan sebagai berikut:

1. Pengujian pada rancang bangun alat ini menggunakan sensor pH sebagai komponen pembacaan nilai analog tingkat keasaman susu sapi.
2. Hasil monitoring sistem berbentuk nilai pH serta keterangan yang berdasarkan nilai tersebut.
3. Pengujian dilakukandengan beberapa perlakuan berbeda yang mencakup suhu dan lama penyimpanan susu sapi setelah diperah.
4. Sistem yang dibuat hanya bisa memonitoring klasifikasi dan kualitas pada susu sapi murni yang dianggap layak pada rentang tingkat keasaman yang diterapkan pada mikrokontroler

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui nilai dan cara pembacaan sensor tingkat keasaman (Ph) yang digunakan untuk perancangan alat.
2. Mengetahui teknik percabangan (*if-then-else*) pada metode yang akan digunakan dalam pengklasifikasian berdasarkan kategori susu sapi murni.
3. Mengetahui implementasi sistem dalam menampilkan keluaran dari sistem ke aplikasi berbasis android serta penyimpanannya dalam *database*.

## 1.5 Manfaat Penelitian

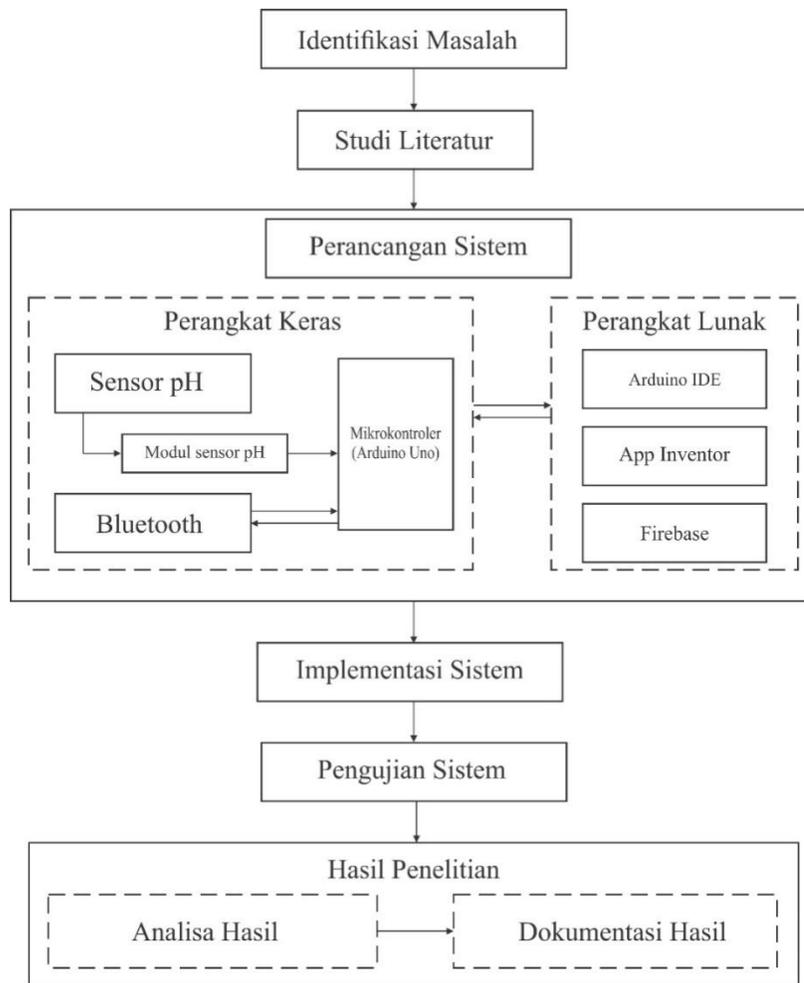
Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah menghasilkan perancangan alat pendeteksi kelayakan susu sapi murni dengan memanfaatkan sensor tingkat keasaman (pH) dalam penerapannya serta pengklasifikasian kelayakan pada susu sapi murni berdasarkan rentang nilai pH yang ditentukan. Kemudian perancangan alat ini juga mempersingkat waktu peternak dalam mendeteksi susu sapi murni akan didistribusikan. Selain itu implementasi pada industri pengolahan susu sapi murni yang meningkat dalam hal kualitas.

## 1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah penelitian eksperimental (*Experimental Research*). Dalam perancangan sistem ini yang dapat mendeteksi derajat keasaman atau nilai pH dari susu sapi murni akan menggunakan sensor pH yang data pembacaannya akan dikirimkan ke *smartphone* dengan menggunakan perangkat *bluetooth*.

Penelitian eksperimental adalah salah satu bentuk penelitian yang digunakan untuk menguji efektifitas dan efisiensi dari suatu pembelajaran yang diterapkan, sehingga dapat diketahui ada tidaknya hubungan sebab akibat serta berapa besar hubungannya dengan memberikan perlakuan-perlakuan tertentu.

Penelitian ini ditunjang dengan studi literatur (*literatur research*), yaitu dengan membaca dan mempelajari literatur tentang sistem pembacaan nilai pH. Pada penelitian ini perancangan melibatkan perangkat keras sensor pH yang akan membaca nilai pH susu sapi segar yang kemudian nilai tersebut diproses pada mikrokontroler yang selanjutnya nilai keluaran dikirim dengan *bluetooth* ke aplikasi *mobile*. Serta dalam penelitian ini hasil pembacaan alat akan disimpan didalam sebuah *database* berbasis jaringan *online* yang nantinya akan menjadi data monitoring dan analisa perubahan perubahan yang terjadi dalam penerapan dan pengaplikasiannya. Metodologi penelitian dapat dilihat pada gambar 1.1.



**Gambar 1.1 Metodologi Penelitian**

Penelitian ini merupakan proses yang disusun dan dilakukan secara sistematis dalam mengumpulkan dan menganalisa suatu data pembacaan. Penelitian dalam bidang ilmu komputer paling banyak menggunakan desain eksperimental, dari metodologi ini nantinya akan didapat data hasil percobaan yang akan dianalisa tiap tiap pembacaannya yang akan menjadi laporan yang dapat ditarik kesimpulannya.

Berdasarkan pada bagan yang ada di gambar 1.1, dapat dijelaskan tahap-tahap yang akan dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini, yaitu :

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan dengan:

- a) Mendapatkan suatu permasalahan tentang kelayakan susu sapi murni yang berada dan dikonsumsi ditengah-tengah masyarakat.
- b) Menelusuri tentang susu sapi murni pada tingkat pedagang susu sapi murni.

## 2. Studi Literatur

Studi literatur dan kepustakaan dilakukan dengan :

- a) Mempelajari tentang susu sapi murni serta jenis sapi yang akan diperah.
- b) Mempelajari tentang sistem pembacaan nilai pH oleh sensor pH sebagai perangkat utama yang akan digunakan.
- c) Mempelajari tentang pemrograman yang akan dilakukan untuk menentukan jangkauan pembacaan susu sapi murni yang dianggap layak.
- d) Mempelajari implementasi pemrograman untuk aplikasi android sebagai pengamatan serta penyimpanan data

## 3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem terdapat dua bagian yaitu perangkat keras dan perangkat lunak.

### a) Perancangan Perangkat Keras

Pada tahap ini penggunaan perangkat keras yang diperlukan untuk implementasi tugas akhir ini adalah sensor pH, mikrokontroler, *bluetooth*, *smartphone*. Sensor pH digunakan untuk mendeteksi nilai pH susu sapi murni, arduino sebagai mikrokontroler, *bluetooth* sebagai transmisi data antara rancangan alat dengan *smartphone*, dan *smartphone* sebagai perangkat tempat perekaman data dengan adanya aplikasi berbasis android.

### b) Perancangan Perangkat Lunak

Pada bagian ini adanya implementasi pemrograman dengan bahasa C pada *software* Arduino IDE selanjutnya pemrograman aplikasi yang berbasis arduino serta penyimpanan data berupa *database* berbasis Firebase.

## 4. Implementasi

Rancangan penelitian yang telah ada akan diimplementasikan dalam bentuk perangkat keras dan perangkat lunak.

#### 5. Pengujian Sistem

Tahap pengujian pada sistem dilakukan untuk menguji kinerja dari tiap-tiap komponen yang digunakan baik itu pengujian dalam perangkat keras maupun proses yang akan dilakukan oleh perangkat lunak.

Pengujian pada penelitian ini akan dilakukan dengan beberapa sampel yang mana akan diberikan perilaku yang berbeda baik dalam indikator suhu dan indikator lama penyimpanan.

Masing - masing perlakuan diambil sampel susu sebanyak 100 mL atau 1,5 cm dari permukaan wadah uji, setelah itu pH meter diposisikan pada skala 0, katoda inkubator atau sensor pH pada pH meter dicelupkan pada susu dan ditunggu sampai angka yang tertera pada pH meter berhenti dan siap dibaca.

#### 6. Analisa Hasil

Sistematika analisa yang dilakukan pada perancangan sistem dilakukan sesuai implementasi sistem serta data-data yang didapat pada saat pengujian.

#### 7. Laporan dan Dokumentasi

Bentuk pengujian dan analisa yang telah dilakukan dituliskan dalam bentuk laporan, dan dilengkapi dengan penglampiran dokumentasi-dokumentasi berkaitan dengan pengujian sistem yang dibangun.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, penulisan laporan penelitian ini disampaikan dalam beberapa bab, dengan urutan sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi, jenis penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini menguraikan teori dasar yang mendukung penelitian dan perancangan alat yang akan dibuat.

### **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini berisi tentang metodologi penelitian dan proses perancangan alat yang dilakukan dan dikembangkan pada penelitian dan perancangan alat ini.

### **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bab ini berisi uraian mengenai implementasi serta pengujian alat yang menjadi objek penelitian dari perancangan alat dan disertai dengan analisa terhadap hasil data yang didapatkan dari implementasi dan pengujian alat tersebut.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi simpulan dari hasil penelitian dan saran yang disampaikan penulis berdasarkan pembahasan dan analisis hasil sebelumnya dari hasil penelitian dan perancangan alat.

