

RANCANG BANGUN ALAT PEMERAH SUSU ELEKTRIK

Sandhi Y.E. Putra¹⁾ Helmy Widyantara²⁾ Madha Christian Wibowo³⁾

Program Studi/Jurusan Sistem Komputer

Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email: 1)sandyeka89@gmail.com, 2)helmywid@gmail.com, 3)madha@stikom.edu

Abstract: In a rapid technological developments in the field of milking. Some various tools have been developed, especially in the field of milking. Milking tool now can be controlled automatically, and adjusted with people needs to a purpose making more easier when its Milking, but however the milk has to be hygienic, not polluted and guaranteed quality. To produce milk of assured quality, the handling, equipment, and milking should be done properly. If not handled properly, then the quality of the milk produced would not be in accordance with ISO standards predetermined number 01-3141-1998.

The purpose of this thesis facilitate human in performing automatic milking. The working principle of this tool is similar to the principle milking manually, which namely by hand. With the ATmega 8 which works as the brain of the system, that runs all the input and output then perform milking according to what the author wants.

This tool helps the farmers in performing milking the dairy animals in flexible and automated. With this too, it does not require manpower, just enough give a 12 volt DC power supply and the tool will work with the milking process stages milking as, delay 1s, 2s, 3s, 4s, and also determine the milk yield of each.

Keywords: Sistem Pemerahan, *Microcontroller*, *catu daya*, proses delay.

Perkembangan teknologi yang sangat pesat terutama dibidang pemerahan. alat pemerahan susu sapi sekarang sudah dapat dikendalikan secara otomatis disesuaikan dengan kebutuhan manusia yang tentunya bertujuan agar mempermudah kerja manusia dalam kehidupan sehari-hari.

Kebutuhan akan susu sekarang semakin meningkat, sehingga produksi susu pun juga harus ditingkatkan. namun susu yang dihasilkan harus higienis tidak tercemar dan terjamin kualitasnya, maka penanganan, peralatan, pemerahan harus dilakukan dengan benar.

Proses pemerahan merupakan aspek penting dalam peternakan sapi perah. jika tidak ditangani dengan baik, maka kualitas susu yang dihasilkan tidak akan sesuai dengan standar *SMI* nomor 01-3141-1998 yang telah ditetapkan. Susu sebagai bahan yang kaya dengan kandungan nutrisi menyebabkan mikroba akan mudah berkembang biak pada susu, demikian juga berbagai pencemaran lainnya berupa material fisik

dari lingkungan sekitar, Dan juga sangat mudah menyerap bau yang ada. Berdasarkan hal ini, maka dibutuhkan penanganan khusus sebelum, ketika, dan setelah proses pemerahan ternak, yang dihasilkan harus segera ditangani dengan baik dan benar.

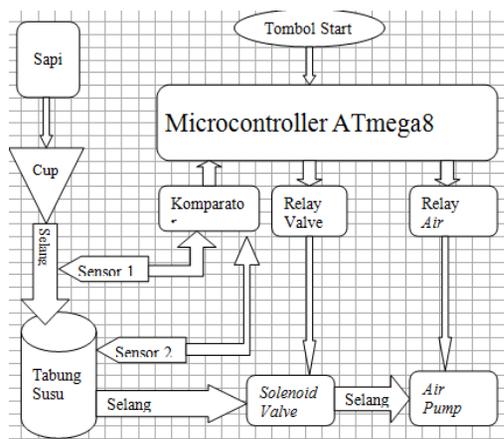
METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan dalam perancangan sistem ini antara lain studi kepustakaan, meninjau tempat pemerahan susu sapi untuk mendapatkan dan mengumpulkan informasi berupa data-data literature dan masing-masing komponen pembuatan alat ini, serta wawancara secara lisan dan informasi baik dari internet dan konsep-konsep teoritis dari buku penunjang yang berkaitan dengan penelitian.

Dari data-data yang diperoleh, selanjutnya dilakukan sebuah perancangan sistem yang terdiri dari perancangan dan pembuatan perangkat keras (*Hardware*), setelah desain *hardware* selesai dilakukan juga proses perancangan dan pembuatan perangkat lunak (*Software*) yang nantinya

digunakan sebagai percobaan pada *hardware* maupun pada *computer*.

Pada bagian perancangan perangkat keras dijelaskan berbagai macam tentang beberapa komponen yang digunakan untuk membangun *interface* alat ini khususnya desain mekanik mesin pemerah susu Elektrik, *minimum sistem microcontroller* ATmega8, rangkaian *Relay*, rangkaian sensor photodiode, sensor LED. Sedangkan untuk menunjang komponen yang digunakan penulis menggunakan *software* CodeVisionAVR sebagai perancangan perangkat lunak



Gambar 1. Blok diagram keseluruhan sistem

Dari blok diagram pada gambar 3.1 ambing sapi dimasukkan ke dalam cup, udara dalam cup dibuang agar dapat merekat pada ambing. Selanjutnya *microcontroller* ATmega8 memberikan *input* pada *AirPump* untuk mengkosongkan udara didalam tabung agar proses pemerahan dapat dilakukan. Setelah udara dalam tabung telah habis maka otomatis ambing akan tersedot layaknya diperah oleh tangan manusia, sehingga cairan susu pada ambing akan keluar melewati selang sebelum menuju ke dalam tabung. Sensor 1 untuk mendeteksi aliran susu yang melewati selang apakah masih ada susu yang melewati selang lagi atau tidak, jika dalam waktu 10 detik tidak ada lagi susu yang melewati selang maka sensor 1 akan memberikan *input*. *Microcontroller* merespon *input* tersebut bahwa sudah tidak ada aliran susu yang melewati selang dan menonaktifkan valve. Sedangkan untuk sensor 2 untuk mendeteksi apakah susu dalam tabung telah terpenuhi atau tidak, jika sudah terpenuhi maka sensor 2 akan memberikan *input* ke *microcontroller* untuk menonaktifkan valve dan *AirPump*.

Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras akan dibahas bagaimana komponen-komponen elektronika yang terhubung pada *hardware* dengan *microcontroller* agar elektronika pendukung dapat bekerja sesuai dengan sistem yang diharapkan.

Perancangan Minimum Sistem

Pada penelitian ini dibuat piranti pengendali menggunakan *microcontroller* keluaran AVR, yaitu ATmega8. Untuk mengaktifkan atau menjalankan *microcontroller* ini diperlukan rangkaian *minimum system*. Rangkaian *minimum system* tersebut terdiri rangkaian *reset*, Rangkaian *oscillator*, rangkaian *Relay*, rangkaian *power supply* dan rangkaian *microcontroller*.

Dalam perancangan perangkat keras *minimum system* ATmega8 terdapat beberapa rangkaian pendukung yaitu rangkaian *reset* dan rangkaian *oscillator*. Pada rangkaian *reset* menggunakan *manual reset*. Pada rangkaian *oscillator* menggunakan komponen Kristal 11.0592MHZ sebagai *clk (clock)*.

Rangkaian Reset

Reset pada *microcontroller* ATmega8 terjadi dengan adanya logika *High "1"* selama dua *cycle* pada kaki RST pada *microcontroller* ATmega8. Setelah kondisi pin RST kembali *low*, maka *microcontroller* akan menjalankan program dari alamat 0000H. dalam hal ini *reset* yang digunakan adalah *manual reset*.

Rangkaian Sensor Photodiode

satu buah komparator terdiri dari 2 *input*, yaitu *Vin (input* masukan dari sensor) dan *Vref* (tegangan referensi). Pada dasarnya, jika tegangan *Vin* lebih besar dari *Vref*, maka *V0* akan mengeluarkan logika 1 berarti 5 volt. Sebaliknya, jika tegangan *Vin* lebih kecil daripada tegangan *Vref*, maka *output* *V0* akan mengeluarkan logika 0 yang berarti 0 volt. *Output* pada komparator diberi *pull-up* agar nilai *V0* menjadi logika 1 yang berate 5volt.

Perancangan Interface I/O

Rangkaian *I/O* dari *microcontroller* mempunyai control direksi yang tiap bitnya dapat dikonfigurasi secara individual, maka dalam perancangan *I/O* yang digunakan ada yang berupa operasi *port* ada pula yang dikonfigurasi tiap bitnya. Berikut ini akan diberikan konfigurasi dari *I/O microcontroller* tiap bit yang ada masing-masing *port* yang terdapat pada *microcontroller*.

Rangkaian Oscillator

Pin XTAL1 dan XTAL2 merupakan *pin oscillator* bagi *microcontroller* ATmega8. *Oscillator* ini berasal dari Kristal atau keramik *resonator*. Rangkaian *oscillato*.

Rangkaian Pendukung.

Pada bagian regulator untuk proyek ini menggunakan 2 komponen regulator yaitu regulator untuk *output* 5volt dimana dalam proyek ini menggunakan IC 7805 yang bertujuan untuk menstabilkan tegangan dengan *output* 5volt.

Rangkaian ini berfungsi untuk catu daya. Catu daya merupakan pendukung utama bekerjanya suatu sistem. Catu daya yang biasanya digunakan untuk menyuplai tegangan sebesar 5volt adalah catu daya DC yang memiliki keluaran 5volt. Catu daya ini digunakan untuk mensuplay tegangan sebesar 5volt. IC7805 digunakan untuk menstabilkan tegangan searah. Kapasitor digunakan untuk mengurangi tegangan kejut saat pertama kali saklar catu daya dihidupkan. Sehingga keluaran IC regulator 7805 stabil sebesar 5volt DC

Rangkaian input

Push button disini memiliki fungsi untuk memulai alat agar dapat bekerja dan berjalan sesuai yang diinginkan. Prinsip kerja *push button* adalah memiliki fungsi sama seperti saklar *push-on* yaitu akan terhubung pada saat katupnya ditekan pada batas penekanan tertentu yang telah ditentukan dan akan memutus saat katup tidak ditekan

Rangkaian Output

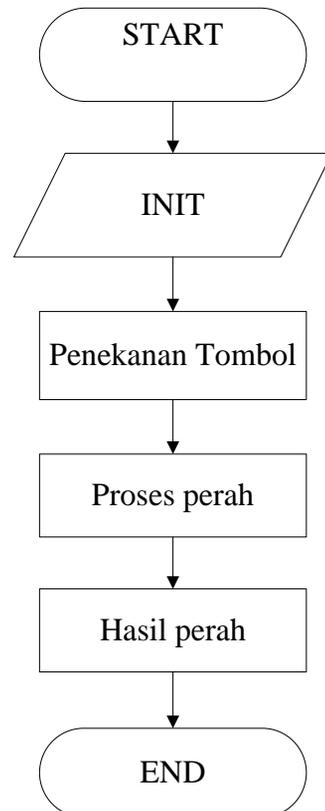
Dalam rangkaian valve, terdapat 1 buah relay 12v dan transistor 2n222. Relay adalah sebuah komponen yang terdiri dari kumparan berinti besi yang akan menghasilkan elektromagnet ketika kumparannya dialiri oleh arus listrik. Elektromagnet ini kemudian menarik mekainsme kontak yang akan menghubungkan kontak (*Normally open*) dan membuka kontak (*Normalli Closed*).

Prinsip kerja dari transistor NPN adalah, arus akan mengalir dari kolektor ke emitter jika baisnya dihubungkan ke *Ground*. Arus yang mengalir dari basis harus lebih kecil daripada arus yang mengalir dari kolektor ke emitter. Fungsinya addlah sebagai sklar elektronik yang akan mengalirkan arus listrik. Berikut rangkaian driver valve

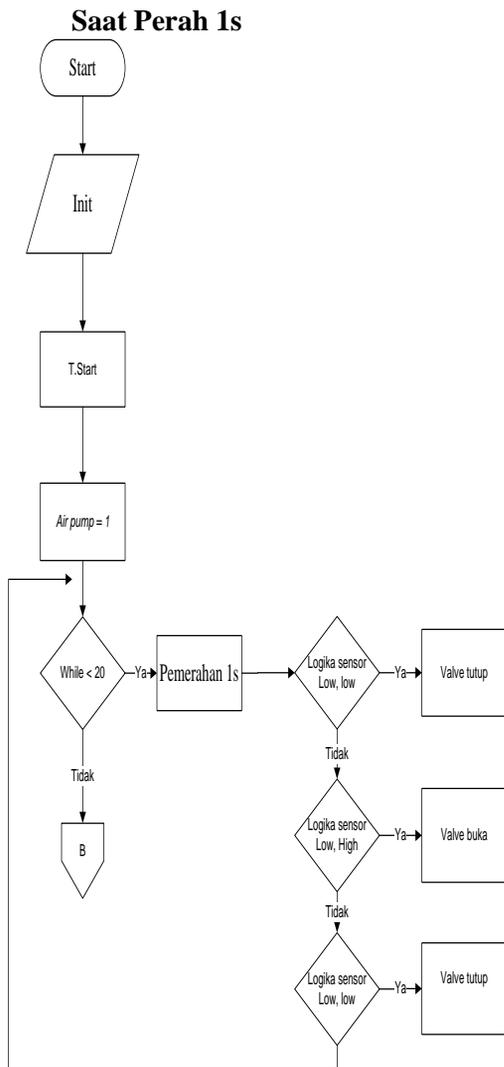
Dalam rangkaian *Air Pump*, terdapat 1 buah relay 12v dan transistor 2n222. Relay adalah sebuah komponen yang terdiri dari kumparan berinti besi yang akan menghasilkan elektromagnet ketika kumparannya dialiri oleh arus listrik. Elektromagnet ini kemudian menarik mekainsme kontak yang akan menghubungkan kontak (*Normally open*) dan membuka kontak (*Normalli Closed*).

Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak bertujuan untuk memperoleh hasil dan waktu dalam proses pemerahan susu. Perancangan perangkat lunak terbagi dalam beberapa *device* sistem antara lain, program sensor, timer, counter dan program untuk penggerak komponen-komponen pembantu lainnya seperti, relay untuk valve dan *air pump*. Diagram alir perangkat lunak secara umum dapat dilihat pada gambar 1 berikut

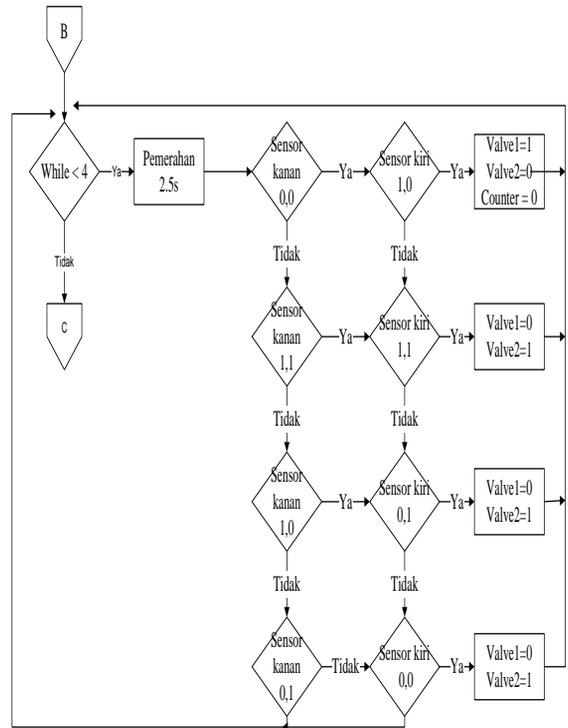


Gambar 1. Diagram Alir Program Secara Umum.



Gambar 2. Diagram Alir Program Interval 1s. dimana saat pemerahan awal dengan jeda perah istirahat sekitar 1s, yang berguna untuk merangsang susu agar mudah diperah dalam jangka waktu yang lebih lama, sehingga dalam jangka waktu yang lama alat ini dapat berganti mode dengan perah istirahat yang sedikit melambat dan memberi kenyamanan pada hewan yang sedang diperah

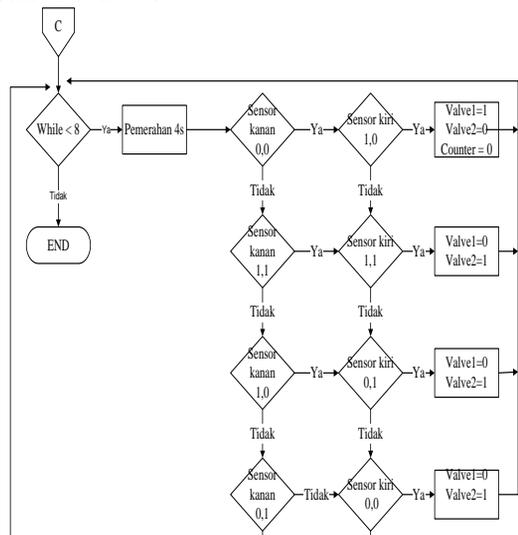
Saat Perah 2.5s



Gambar 3. Diagram alir perah 2.5s

Pada saat proses pemerahan dengan jeda interval perah istirahat sekitar 2,5s, sehingga pemerahannya menjadi semakin relax daripada saat proses awal dengan jeda 1s.

Saat Perah 4s



Gambar 4. Diagram alir perah 4s

Pengujian Sistem

Tujuan evaluasi ini adalah untuk mengetahui berapa banyak susu yang dihasilkan pada setiap pemerahan dengan siklus dan interval yang berbeda-beda untuk mendapatkan pemerahan pada siklus dan interval berapa yang merupakan pemerahan paling baik dan hasil susu banyak.

Hasil Pengujian

Sesudah melakukan evaluasi sistem secara keseluruhan mulai dari *software* dan *hardware* alat dapat berjalan sesuai sistem yang telah di load kedalam *microcontroller* ATmega8. Dari beberapa proses diatas, penekanan tombol start untuk memulai proses. Sebelum itu pasang tabung suntik pada dot yang sudah terisi susu sebanyak 250mL, setelah terpasang tekan tombol start untuk memulai proses pemerahan. Disitu dapat dilihat pada 5 siklus perah istirahat dalam waktu 1s berapa mL susu yang dihasilkan. Waktu perah istirahat dapat dirubah-ubah untuk menentukan mana pemerahan yang terbaik untuk menghasilkan susu yang maksimal.

5 siklus		
Valave	Interval perah istirahat	Hasil Pemerahan
Terbuka	1 detik	50mL
Terbuka	2 detik	100mL
Terbuka	3 detik	150mL
Terbuka	4 detik	200mL
Terbuka	5 detik	250mL

Gambar 5. Tabel Hasil Pengujian Alat.

Dapat dilihat dari tabel diatas valve terbuka pada saat pemerahan dengan interval perah istirahat 4 detik, sedangkan pada saat pemerahan 5 detik pada tahap memasuki siklus yang ke 3 valve tertutup berarti sensor pada tabung telah mendapatkan *input* yaitu cahaya yang mengenai sensor telah terhalang oleh cairan susu yang sudah mencapai batas maksimum tabung,

sehingga sensor memberikan *input* ke *microcontroller* untuk menutup valve dan mematikan kerja *air pump*. Sedangkan prinsip dari *air pump* ini adalah untuk menyedot volume udara dalam tabung hingga habis dan digantikan oleh cairan susu yang tersedot karena udara dalam tabung sudah tidak ada

Kesimpulan

Alat ini dapat bekerja dengan baik seperti yang diharapkan, sensor-sensor juga dapat mendeteksi dengan baik. Alir program jugasangat pas dalam menentukan kinerja alat ini.

Daftar Pustaka

- Airpo, Corporation. 2009, *Air Pump*, (Online).(<http://www.Airpo.com>).diakses pada tanggal 22 januari 2013.
- Anjaswati, TriIrma, 2013. Artikel *Sensor Photodiode*.web.unair.ac.id
- ATMEL Corporation. 2009, ATmega8, (Online). (<http://www.atmel.com>), diakses pada tanggal 20 juli 2012.
- Farnell, Corporation. 2006, *Relay*, (Online). (<http://www.Farnell.com>). Diakses pada tanggal 10 desember 2014.
- Muljana, W. 1985. Pemeliharaan dan Ternak Kegunaan Sapi Perah. Aneka Ilmu Semarang.
- Opteckin. Datasheet. 2014, Photodiode, (Online).(<http://www.Opteckin.com>). Diakses pada tanggal 6 agustus 2013.
- Solenoid, Corporation. 2009, Valve 2/2, (Online). (<http://www.Solenoid.com>). Diakses pada tanggal 28 april 2012.
- Syarief, M. Z. dan C. D. A. Sumoprastowo. 1990. Ternak Perah. CV. Yasaguna Jakarta.
- Syarief, E dan Harianto, B. 2011. Buku Pintar Beternak dan Bisnis Sapi Perah. Agromedia Pustaka. Jakarta.