

Sistem Pengontrolan Pemberi Pakan dan Pembersih Kandang Ayam Otomatis Melalui SMS

Andi Syofian¹, Yultrisna^{2*}

¹Program Studi Teknik Elektro, Institut Teknologi Padang

²Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Padang

E-mail: rina.yultrisna@gmail.com

Informasi Artikel	Abstrak
Diserahkan tanggal: 23 Juni 2021	Sejauh ini, tantangan yang harus dihadapi untuk mencapai efisiensi biaya peternakan ayam broiler adalah besarnya biaya pakan, yaitu sekitar 60-70% dari keseluruhan biaya operasional yang harus dikeluarkan, tingginya biaya operasional karyawan, serta manajemen peternakan yang masih dilakukan secara tradisional. Saat ini pengelolaan peternakan ayam masih mengandalkan kemampuan peternak dalam melakukan Pemberian pakan, Pembersihan kandang, Mengetahui kondisi kandang dan pencatatan terhadap ketersediaan pakan, serta data lainnya. Pakan ternak yang tidak terdata sehingga tidak bisa dikontrol akan berpotensi terhadap kebocoran pakan. Pembuatan alat ini dilakukan untuk manajemen waktu pemberian pakan dan pembersihan kandang menggunakan modul RTC1307, dan mengetahui suhu, kelembaban di dalam kandang menggunakan sensor DHT-11, serta untuk mengetahui jumlah pakan yang tersedia di dalam tandon makanan menggunakan sensor HC-SR04 dalam bentuk 0%-100%, alat ini juga dapat memantau dan mengontrol dari jarak jauh menggunakan sms memanfaatkan modul SIM800L, Alat ini menggunakan mikrokontroler arduino Uno sebagai pengendali. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, alat ini dapat bekerja dengan baik, Pemberian pakan dan pembersihan kandang sesuai dengan waktu yang sebenarnya, dan dapat mengirim informasi melalui sms ke pemilik kandang berupa suhu, kelembaban, jumlah makanan yang tampil dalam bentuk 0%-87%.
Direvisi tanggal: 1 Juli 2021	
Diterima tanggal: 21 Juli 2021	
Dipublikasikan tanggal: 31 Juli 2021	
Digital Object Identifier: 10.21063/JTE.2021.31331021	
	
Kata kunci: Ayam broiler, pakan ayam, kandang ayam, sms	

1. PENDAHULUAN

Sektor peternakan memiliki peran yang penting dalam struktur perekonomian Indonesia baik melalui kontribusi terhadap penerimaan PDB (Produk Domestik Bruto) maupun dalam hal penyerapan tenaga kerja. Pada triwulan II Tahun 2017, PDB sub sektor peternakan mencapai Rp 37,5 triliun dengan kontribusi terhadap PDB Nasional sebesar 1,59%. Angka ini mengalami pertumbuhan sebesar 6,34% dari sebelumnya, sedikit lebih tinggi dari angka pertumbuhan PDB Nasional yang berada pada kisaran angka 4.00%. Hal ini menunjukkan bahwa pada dasarnya sub sektor peternakan memiliki potensi untuk mendorong percepatan pertumbuhan ekonomi serta pengembangan sub sektor peternakan pada masyarakat juga diharapkan dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat. Menurut hasil sensus pertanian Tahun 2013 dari 63,9 juta Rumah Tangga Pertanian di pedesaan dan perkotaan, sekitar 20,29% merupakan Rumah Tangga Usaha Peternakan.

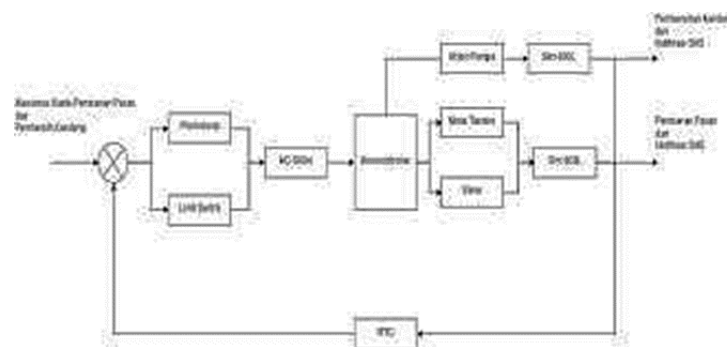
Namun demikian tantangan yang dihadapi peternakan Indonesia semakin berat. Jumlah impor produk hasil peternakan dapat meningkat dari tahun ke tahun. Oleh karenanya pakan dibutuhkan pengembangan daya saing produk peternakan lokal agar setidaknya mampu menjadi tuan di rumah sendiri. Industri peternakan, khususnya unggas, terus berkembang mengarah pada sasaran mencapai tingkat efisiensi usaha yang optimal. Usaha meningkatkan daya saing produk perunggasan harus dilakukan secara

simultan dengan tetap memperhatikan faktor internal seperti efisiensi usaha, meningkatkan kualitas produk, menjamin kontinuitas suplai dan sesuai dengan permintaan pasar.

Sejauh ini, tantangan yang harus dihadapi untuk mencapai efisiensi biaya peternakan adalah besarnya biaya pakan, yaitu sekitar 60-70% dari keseluruhan biaya operasional yang harus dikeluarkan, tingginya biaya operasional karyawan, serta manajemen peternakan yang masih dilakukan secara tradisional. Saat ini pengelolaan peternakan ayam masih mengandalkan kemampuan peternak dalam melakukan Pemberian pakan, Pembersihan kandang, Mengetahui kondisi kandang dan pencatatan terhadap ketersediaan pakan, serta data lainnya. Pakan ternak yang tidak terdata sehingga tidak bisa dikontrol akan berpotensi terhadap kebocoran

2. METODE PENELITIAN

Dalam perancangan sistem adalah membuat suatu blok diagram sebagai acuan, dimana setiap blok mempunyai fungsi tertentu dan saling terkait sehinggamembentuk sistem dari alat yang di buat kemudian dilakukan perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*) seperti ditunjukkan pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Fungsi dari masing-masing blok:

1. Sensor Ultrasonik adalah sensor yang dapat mengetahui jarak dalam satuan cm, pada alat ini sensor ultrasonic akan membaca jumlah pakan yang tersedia di dalam tandon dalam bentuk 0%- 100%.
2. DHT 11, sensor ini adalah sensor dengan output digital yang berfungsi untuk mengetahui suhu dan kelembaban udara di dalam kandang, data akan di olah oleh arduino dan akan dikirim ke handphone melalui pesan singkat atau SMS.
3. RTC, Modul ini difungsikan sebagai sumber data waktu baik berupa jam, hari, bulan maupun tahun, dengan modul RTC inilah penjadwalan pemberi pakan dan pembersih kandang dapat terwujud sesuai dengan waktu yang ditentukan.
4. Limit switch, merupakan saklar yang dilengkapi dengan katup yang berfungsi menggantikan tombol, pada alat limit switch berfungsi untuk memberikan perintah tandon untuk menuangkan makanan ke tempat pakan ayam, limit switch tertekan secara otomatis dikarekan tersentuh oleh body tandon
5. Photodiode merupakan sensor dengan data analog yang dipengaruhi oleh intensitas cahaya, photodiode pada alat ini berfungsi untuk mendeteksi keberadaan tandon makanan, jika tandon terdeteksi oleh photodiode maka tandon akan berhenti lalu katub tandon akan terbuka,
6. Arduino digunakan sebagai mikrokontroler untuk memproses data yang masuk dari sensor serta untuk mengontrol sistem alat tersebut, sehingga bisa didapatkan output sesuai dengan yang diinginkan.
7. Driver mosfet, digunakan untuk mengendalikan arus yang tinggi dan diaplikasikan untuk penggerak motor tandon, proses ini disebut dengan mosfet berfungsi sebagai saklar dimana ketika logika 1 diberikan dari arduino maka motor akan terhubung dengan tegangan 12V.
8. Relay adalah saklar elektrik yang dapat terbuka dan menutup, relay akan mengaktifkan dan mematikan

pompa air berdasarkan triger dari input relay yang diberikan oleh arduino, Relay akan aktif ketika waktu membersihkan kandang sudah tiba.

9. SIM Modul, merupakan jenis module GSM/GPRS yang diaplikasikan dalam berbagai aplikasi pengendalian jarak jauh via Handphone dengan sim card. Sim modul ini bertugas untuk mengirim nilai suhu, kelembaban udara, dan jumlah pakan yang tersedia di kandang melalui pesan singkat (SMS).
10. Motor Servo, berfungsi sebagai pembuka dan penutup tandon ketika waktu pemberian makan dan posisi tandon sudah sesuai, dimana servo akan enggerakan tandon dalam posisi terbuka selama 4s dan akan kembali menutup.
11. Motor DC, motor DC dikontrol dengan arduino dan Driver mosfet dengan tegangan gerak motor sebesar 12V, Motor DC pada alat ini bertugas untuk menggerakan tandon pakan ayam.

Sistem pengontrolan pemberi pakan dan pembersih kandang ayam otomatis melalui sms ini dikelompokkan menjadi 3 bagian utama yakni, input, proses serta output. Alat ini bekerja sesuai pemberian waktu yang ditentukan menggunakan modul RTC (Real Time Clock), apabila waktu menunjukkan jam 08.00, jam 15.00 serta jam 16.00, maka secara otomatis Tandon makanan akan bergerak mengisi tempat pakan ayam, terdapat tiga ruas tempat makanan ayam yang harus diisi oleh tandon dalam proses pengisian terdapat tiga siklus pemberian makanan atau tiga posisi yaitu di awal, ditengah-tengah serta diakhir tepi kandang. Dalam proses ini, tandon dapat mengetahui tempat pakan ayam yang harus di isi menggunakan sensor photodiode yang diletakan tepat pada ruas kedua di bawah lintasan tandon, ketika tandon terdeteksi oleh photodiode maka tandon akan berhenti dan mengisi tempat pakan ayam, lalu tandon kembali berjalan hingga menyentuh limit switch, ketika limit switch tersentuh berarti tandon sudah berada pada ruas ketiga, secara otomatis tandon mengisi tempat pakan ayam, dan setelah itu tandon bergerak pada posisi awal, setelah melakukan pembersihan kandang akan ada notifikasi ke handphone pemilik kandang melalui SMS bahwa makanan sudah diberikan dan jumlah makan yang tersedia. Apabila waktu menunjukkan jam 17.00 maka pompa air akan hidup selama 10 detik, pompa air ini diletakan di dalam kandang yang bertujuan sebagai pembersih kandang dari kotoran ayam, lantai kandang di buat agak miring bertujuan untuk mengaliri air yang membawa kotoran ayam keluar kandang.

Alat ini juga dapat memonitoring keadaan kandang yaitu memanfaatkan modul Sim 800l, yang akan mengirim data suhu, kelembaban ruangan pada kandang ayam, serta mengirim jumlah pakan ayam yang tersedia didalam tandon berupa 0%-100%, seluruh data ini akan diproses oleh arduino dan sim 800l dan dapat dilihat di handphone dengan aplikasi SMS. Data ini akan dikirim ke handphone pengguna apabila pengguna mengirim pesan terlebih dahulu ke arduino dengan perintah "INFORMASI". Serta pengguna dapat mengontrol pemberi pakan tanpa harus menunggu waktu yang telah ditentukan dengan mengirim SMS ke arduino dengan perintah "JALAN".

Untuk mengetahui suhu dan kelembaban udara didalam kandang memanfaatkan sensor DHT-11, yang diletakan didalam kandang. Dan sensor yang digunakan untuk mengetahui jumlah pakan ayam yang ada didalam tandon me-manfaatkan sensor *ultrasonic HCSR-04*, yang mana sensor ini dapat mengukur jarak dalam bentuk cm, jarak total tandon dari atas yaitu 15 cm kemudian data ini diolah menjadi 0%-100% apabila kondisi tandon kosong maka nilai yang akan tampil yaitu 0% dan pada saat penuh 100%. Agar kondisi kandang tetap berada pada suhu dibawah 30 °C penulis memanfaatkan sebuah kipas Fan yang dipasang didalam kandang, Ketika suhu di dalam kandang melebihi 30 °C, maka kipas fan akan aktif hingga suhu didalam kandang berada dibawah 30 °C.

3. PENGUJIAN DAN ANALISA

Pengujian alat ini meliputi pembacaan suhu, kelembaban, jumlahmakanan, jadwal pemberi makan dan pembersih kandang. Dari hasil perbandingan antara pengukuran menggunakan termometer dengan hasil pembacaan sensor termometer terdapat beberapa perbedaan atau disebut dengan *error*, untuk menentukan presentase *erro rp* pembacaan sensor *DHT-11*.

Tabel 1. Hasil Pengujian pengukuran suhu antara alat ukur termometer dengan DHT-11

NO	termometer Suhu (°)	Sensor DHT-11 Suhu (°)	Keadaan fan
1	26,3	27	Mati
2	30	30,5	Hidup
3	32	32	Hidup
4	35	35,6	Hidup
5	37	37	Hidup
6	40	41	Hidup

Pada saat pembacaan suhu sensor = 41⁰C, suhu menggunakan termometer = 40⁰C, maka didapat errornya seperti berikut.

$$error = \frac{(40 - 41)}{41} \times 100\% \quad (1)$$

$$error = 2,43 \% \quad (2)$$

Dari hasil perbandingan antara suhu menggunakan alat ukur termometer dan suhu hasil dari pembacaan sensor *DHT-11* tidak terlalu berbeda jauh.

Pengujian pada sensor HC-SR04 adalah untuk menghitung pembacaan data jarak sensor terhadap objek pantulan yang ada didepannya. Tampilan nilai pembacaan jarak oleh sensor ultrasonik dapat dilihat pada serial monitor pada aplikasi arduino yang terkoneksi antara PC dan mikrokontroler. Berikut adalah pengujian sensor HC-SR04 yang dibandingkan dengan pengukuran menggunakan alat ukur manual, serta hasil pengkonversian menjadi persen (%). Jarak Kedalaman tandon diukur dengan penggaris didapat 15 Cm, dan untuk melihat pembacaan sensor HC- SR04.

Tabel 2. Hasil Pengujian pengukuran suhu antara alat ukur termometer dengan DHT-11

Jarak Menggunakan Penggaris (Cm)	Jarak Menggunakan HC-SR04 (Cm) Serial monitor	Durasi (us) Serial Monitor	Error (%)	Mengkonversikan Pembacaan HC-SR04 menjadi (%)
15 Cm	15 Cm	880 us	0 %	0 %
9 Cm	9.2 Cm	540 us	2 %	38 %
6 Cm	6.1 Cm	358 us	1,6 %	60 %
3 Cm	3 Cm	175 us	0 %	80 %
2.2 Cm	2.3 Cm	135 us	4 %	85 %
2 Cm	2 Cm	120 us	0 %	87 %

Proses pengambilan data sensor HC-SR04 berdasarkan jarak dalam satuan Cm yaitu, Pin trigger akan aktif dan akan memancarkan gelombang ultrasonic dalam waktu pengiriman selama 10 mikrodetik lalu gelombang ultrasonic akan memantul dari objek di depannya dan akan diterima oleh penerima di sensor

atau yang biasa disebut dengan Pin Echo, Durasi ini dalam bentuk satuan us dan dikalikan dengan kecepatan suara (340 m/s). Setelah itu di bagi dua dikarenakan ada dua durasi kerja dari sensor ini, yakni durasi pengiriman dan penerimaan.

$$S = \frac{340 \text{ m/s} * t}{2} \quad (3)$$

$$S = \frac{0,034 \text{ cm/us} * 880 \text{ us}}{2} \quad (4)$$

$$= 14,96 \text{ Cm}$$

Setelah dilakukan analisa dapat dilihat tidak terjadi perbedaan yang signifikan antara pengukuran dengan teori yang mana pembacaan jarak menggunakan sensor 15 cm, sedangkan dengan menggunakan teori 14,96 Cm. Untuk mengubah pembacaan jumlah makanan dalam tandon yang mana pembacaan awal dalam bentuk Cm dirubah menjadi persen 0-100%. Rangkaian photodiode berfungsi untuk mendeteksi air saat mengalir. Saat sensor menerima cahaya maka tegangan keluaran yang dihasilkan (TP) akan sebesar yaitu sebesar 4 Volt. Hal ini disebabkan karena nilai resistansi sensor photodiode semakin kecil yaitu 1,16K Ω . Sedangkan ketika sensor tidak menerima pantulan cahaya, maka tegangan keluaran yang dihasilkan sebesar 3.6 Volt. Kondisi ini terjadi karena jumlah intensitas cahaya yang diterima sensor sedikit. Akibatnya nilai resistansi sensor semakin besar yaitu 3,8K Ω .

4. KESIMPULAN

Pada saat kondisi sensor mendapat cahaya penuh dari led maka sv1 akan aktif dan air akan dialirkan ke bak penampung / penenang . Jika sensor tidak mendapatkan cahaya penuh dikarenakan warna air maka sv2 akan aktif dan air akan dialirkan ke limbah pembuangan. MPada saat dilakukan pengujian dan pengukuran pada output sensor photodiode didapat tegangan berbeda-beda sesuai tingkat kejernihan air, yaitunya 4,3 volt saat air bening dan 3,8 sangat air putih dan 3,6 saat air coklat ini sesuai dengan karakteristik photodiode yaitu semakin besar cahaya yang diterima oleh photodiode, maka semakin kecil nilai resistansi photodiode tersebut sehingga tegangan yang dihasilkan photodiode berubah-ubah. Pada saat sensor membaca air jernih selenoid valve 1 akan aktif dan air diteruskan ke bak penampungan sedangkan jika sensor membaca air keruh atau kotor selenoid valve 2 akan aktif dan selenoid valve 1 mati air akan dialirkan ke limbah pembuangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hanafie, jahja & de longh, Hans. 1997. Teknologi Pompa Hidraulik Ram. PTP ITB. Hal 1-2.
- [2] Hayt, William; Kemmerly, Jack; Durbin, Steven, 2007. Engineering Circuit Analysis (dalam bahasa Inggris) (ed. 7th). McGraw-Hill Higher Education. hlm. 173-205.
- [3] Malvino, Alber Paul, 2004 prinsip-prinsip elektronika, Salemba Teknik.
- [4] Sumanto, 1994. Mesin Arus Searah. Jogjakarta: Penerbit ANDI OFFSET.
- [5] Sunarno. 2005. Mekanikal elektrik, ed.I. Yogyakarta : andi, Hal 55-56.
- [6] Sutrisno, Elektronika “teori dan penerapannya”. ITB . hal 116-118.
- [7] Zuhail, 1988. Dasar Teknik Tenaga Listrik dan Elektronika Daya. Jakarta: Gram