

Implementasi Teknik Simplex pada Sistem Otomatis Pangan Kandang Ayam *Boiler* Menggunakan RTC(*Real Time Clock*) Berbasis Mikrokontroler

Hendra F Simamora *, Dedi **, Ardianto **

* Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article History:

-

Keyword:

Teknik Simplex, RTC(*Real Time Clock*), Bluetooth HC-05, Mikrokontroler.

ABSTRACT

Pemberian otomatis pangan ayam boiler menggunakan penjadwalan pangan dengan tiga kali proses pemberian pangannya dan juga memberitahukan atau monitoring kepada si peternak bahwasan wadah tempat pangan tersebut masih berisi ataupun sudah kosong .

Sistem otomatis yang digunakan dalam alat ini adalah rtc (*real time clock*) sebagai sistem otomatis pangan ayamnya dengan proses tiga kali dalam sehari dan memonitoring wadah pangan tersebut dengan dua kondisi menggunakan bluetooth elektronik.

Ada saja kejadian bagi peternak yang lupa dalam proses pemberian pangannya terlambat dan lupa dalam melihat wadah tempat makan tersebut, terbatasnya dana jika dilakukan pengambilan karyawan hanya untuk memantau makanan ayam boiler tersebut dan sulitnya jika peternak itu sendiri yang melakukannya sendiri. Oleh karena itu penulis menciptakan sistem otomatis pangan kandang ayam boiler. Dengan menggunakan rtc sebagai penjadwalan waktu pangan dan photodiode sebagai monitoringnya..

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author :

Nama : Hendra F Simamora
Kantor : STMIK Triguna Dharma
Program Studi : Sistem Komputer
E-Mail : hsimamora53@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Kandang ayam *boiler* ialah dimana kandang yang dibuat oleh manusia itu sendiri supaya kandang tersebut bisa menjadi tempat istirahat ayam tersebut, dan didalam kandang tersebut ada proses pemberian pangannya sendiri dan sering kali si peternak lupa ataupun tidak sanggup dalam memberikan pangan ayam tersebut bisa dikarenakan si peternak lalai, dimana setiap kandang ayam *boiler* ada tempat atau wadah pangan ayamnya, yang artinya ayam tersebut butuh makan yang teratur dikarenakan ayam rentan terhadap sakit penyakit. Kandang ayam adalah struktur atau bangunan tempat hewan ternak dipelihara. [1] Faktor proses pemberian tersebut adalah hal yang harus selalu diutamakan. Banyak hal yang kita lakukan untuk melakukan pemberian makannya. Salah satunya adalah sistem otomatis pangan dan monitoring wadah pangan itu sendiri. Sistem otomatis pangan kandang ayam *boiler* yang ada masih dianggap kurang sempurna.

Sistem pangan kandang ayam *boiler* menggunakan tenaga manusia seutuhnya akan membuat ayam tidak bisa makan karena kelalaian dari seorang peternak itu sendiri dan jika menggunakan tenaga tambahan akan memakan biaya lagi. Jadi dari permasalahan diatas saya menggunakan RTC(*Real Time Clock*) untuk penjadwalan otomatis pangan tersebut dan untuk monitoring wadah itu sendiri menggunakan photodiode.

RTC(*Real Time Clock*) merupakan IC yang dibuat oleh perusahaan Dallas Semikonduktor. Yang artinya suatu *chip* yang memiliki fungsi sebagai penyimpanan waktu dan tanggal. [2] Sensor Photodiode adalah salah satu sensor untuk mendeteksi adanya objek yang melintas atau ada didepanya. [3]

Teknologi RTC(*Real Time Clock*) sendiri telah banyak digunakan diberbagai bidang khususnya bidang penjadwalan waktu dan tanggal yang dapat mengatur waktu dan tanggal. Teknologi ini jauh lebih fleksibel dibandingkan dengan yang manual karena RTC membuat jadi lebih ringan pekerjaan. Sistem RTC ini terdiri dari beberapa data utama, yaitu data-data detik, menit, jam, tanggal, bulan dan tahun.

Berdasarkan masalah yang dihadapi, maka penulis mengangkat judul sebagai inti pembahasan dalam penelitian yaitu **“Implementasi Teknik Simplex Pada Sistem Otomatis Pangan Kandang Ayam Boiler Menggunakan RTC(Real Time Clock) Berbasis Mikrokontroler”**

2 KAJIAN PUSTAKA

1. Kandang Ayam

Kandang merupakan dimana suatu tempat atau wadah ayam untuk menjadi fungsi atau tempat berlindung ayam tersebut [4]. Ada dimana ayam memiliki kandang tersendiri dan ada juga dimana ayam itu memiliki kandang yang harus berkumpul semua dalam satu kandang [5].



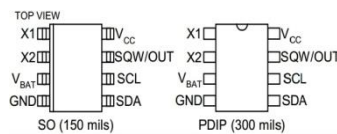
2. Modul Bluetooth HC-05

Bluetooth adalah teknologi komunikasi wireless yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 Ghz unlicensed ISM (*Industrial, Scientific and Medical*) menggunakan frekuensi hopping tranceiver yang mampu menyediakan layanan komunikasi data *real time* dengan waktu yang tertentu [6].



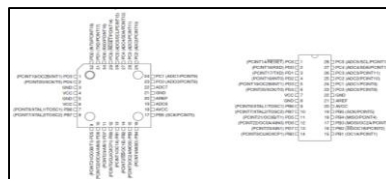
3. RTC(Real Time Clock)

Merupakan sistem pengingat waktu dan tanggal secara berkala, sehingga dapat menerima waktu dan tanggal yang akurat dari modul RTC tersebut [7].



4. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah salah satu dari bagian dasar suatu sistem komputer. Meskipun memiliki ukuran yang jauh lebih kecil dari suatu komputer pribadi tetapi dirancang dari elemen-elemen dasar yang sama [8]. Dengan kata lain mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang dapat dikendalikan dengan program khusus yang bisa ditulis dan dihapus yang mempunyai *input-output*, (pengendali mini).



Motor Servo

Motor servo dikendalikan dengan memberikan sinyal modulasi lebar pulsa (*Pulse Wide Modulation / PWM*) melalui kabel control. Motor Servo adalah jenis motor yang memiliki tiga kabel. Masing – masing digunakan sebagai catu daya, *ground*, dan control [9].



3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode Penelitian

Pada penelitian ini digunakan metodologi yang diterapkan untuk penyelesaian permasalahan dalam mengimplementasikan kecerdasan buatan secara sistematis untuk perancangan yang akan dibuat pada Implementasi Teknik Simplex Pada Sistem Otomatis Pangan Kandang Ayam *Boiler* Menggunakan RTC (*Real Time Clock*) Berbasis Mikrokontroler. Metodologi penelitian dengan menggunakan teknik sebagai berikut :

1. Percobaan Langsung

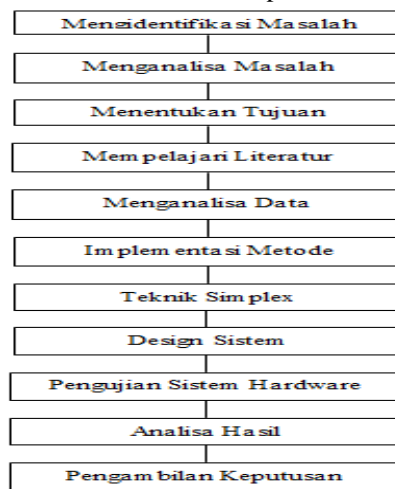
Percobaan-percobaan dilakukan pada komunikasi serial, apabila mengalami masalah atau kendala-kendala maka akan langsung di perbaiki agar sistem bekerja dengan baik sesuai dengan yang dibutuhkan.

2. Studi Literatur

Pada metode ini pembelajaran konsep dasar tentang komunikasi serial, *datasheet mikrokontroler*, *datasheet Bluetooth HC-05*, artikel sebagai referensi yang berkaitan dengan pembahasan.

3. Pengamatan Langsung

Pada metode ini dilakukan dengan pengamatan langsung pada sistem yang bekerja, mencatat, melakukan perhitungan langsung pada objek yang diteliti dan di tarik kesimpulan untuk perbaikan sistem



Gambar 3.1. Kerangka Kerja

Berdasarkan gambar 3.1 maka dapat diuraikan langkah-langkah kerja penelitian sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi Masalah

Mengidentifikasi masalah dalam penelitian ini memiliki kendala pada proses pemberian pangan ayam *boiler*. Pada saat proses pemberian makan ayam *boiler* terdapat alat diatas kandang yang akan menjatuhkan makanan dan pada proses penjadwalan otomatis pada sistem yang dibuat. Untuk mengatasi masalah ini, maka perlu diidentifikasi terlebih dahulu apa penyebab mengakibatkan proses menjatuhkan makanan dan mengetahui makanan ayam boiler masih tersedia atau tidak.

2. Menganalisa Masalah

Untuk menganalisa masalah bagaimana mencari kelemahan pada sistem yang akan dirancang. Untuk mengatasi masalah pada sistem yang akan dirancang harus analisa masalah yang ada pada sistem dan akan memperbaiki sistem yang akan dirancang seperti masalah pada yang telah terjadi.

3. Menentukan tujuan

Untuk menentukan tujuan yang ingin dicapai dalam mengatasi masalah pada sistem agar proses pemberian pangan ayam *boiler* dan penjadwalan pemberian makanan secara otomatis sesuai tujuan dan tidak ada masalah pada sistem.

4. Mempelajari Literatur

Mempelajari literatur dengan mencari referensi sebanyak mungkin yang digunakan sebagai penelitian ini. Literatur yang dipakai adalah artikel, jurnal-jurnal tentang teknik *simplex*, *datasheet mikrokontroler*, *datasheet bluetooth HC-05* dan buku robotika.

5. Implementasi Metode

Metode yang digunakan adalah teknik *simplex* yang dimana proses pemberian makan ayam *boiler* secara otomatis dengan menggunakan *bluetooth HC-05* sebagai media monitoring kandang ayam tersebut seperti pada pengisian makanan apakah makanan ayam *boiler* masih tersedia atau tidak dan media penjadwalan pada RTC(*Real Time Clock*).

6. Design Sistem

Design yang digunakan ialah *google sketchup* sebagai prototype untuk membuat rancangan kandang ayam *boiler* dan Proteus sebagai perancangan sistem *hardware*.

7. Pengujian Sistem *Hardware*

Pengujian sistem hardware menggunakan sistem monitoring menggunakan *bluetooth-HC-05* dan penjadwalan otomatis menggunakan *input RTC(Real Time Clock)* penjadwalan seperti satu hari memberi makan ayam *boiler* sebanyak 3 kali dan untuk proses pemberian makan ayam menggunakan motor servo yang terletak pada dibawah atap kandang ayam *boiler* sehingga makanan terjatuh ke tempat ayam *boiler* tersebut.

8. Analisa hasil

Pada proses sistem penjadwalan otomatis pada proses pemberian makan pada ayam *boiler*, diharapkan sempurna tidak ada kesalahan pada saat sistem yang akan di rancang pada saat diimplementasikan.

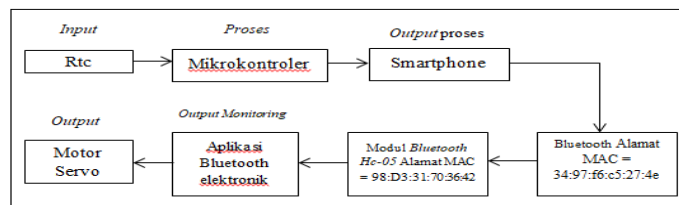
9. Pengambilan Keputusan

Setelah keseluruhan hasil pengujian dan analisa diperoleh tahap akhir adalah pengambilan keputusan akan kelayakan sistem yang dirancang, sehingga dapat diimplementasikan seluruh peternakan ayam *boiler* yang ada di Indonesia.

Penerapan Teknik Simplex

Pada penerapan teknik simplex dengan menggunakan komunikasi serial yang searah pada Implementasi Teknik Simplex Pada Sistem Otomatis Pangan Kandang Ayam *Boiler* Menggunakan RTC (*Real Time Clock*) Berbasis Mikrokontroler.

Penerapan Teknik Simplex Pada Pemesanan



Pada penerapan Implementasi Teknik Simplex Pada Sistem Otomatis Pangan Kandang Ayam *Boiler* Menggunakan RTC (*Real Time Clock*) Berbasis Mikrokontroler diperlukan teknik simplex komunikasi serial sebagai media penjadwalan otomatis pemberian pangan pada ayam *boiler*. Dengan *input RTC (Real Time Clock)* diproses mikrokontroler dengan mengirim karakter berupa *smartphone* dengan alamat Bluetooth Mac = 34:97:f6:c5:27:4e mengirim data berupa bilangan biner yang akan diterima *Bluetooth hc-05* yang beralamat MAC = 98:D3:31:70:36:42 dan berupa motor servo.

Tabel 3.1 Proses Komunikasi Data

Pengirim	Data	Penerima
<i>Smartphone</i> melalui <i>Bluetooth</i>	Data	Modul <i>Bluetooth Hc-05</i> ke Mikrokontroler
Alamat MAC = 34:97:f6:c5:27:4e	Karakter huruf di konversi ke Biner	Alamat MAC = 98:D3:31:70:36:42

Pada tabel 3.1 proses komunikasi data menggunakan komunikasi serial dengan pengirim *Smartphone* beralamat MAC = 34:97:f6:c5:27:4e yang akan dikonversi karakter huruf ke biner dan akan diterima modul *Bluetooth HC-05* ke mikrokontroler beralamat MAC = 98:D3:31:70:36:42.

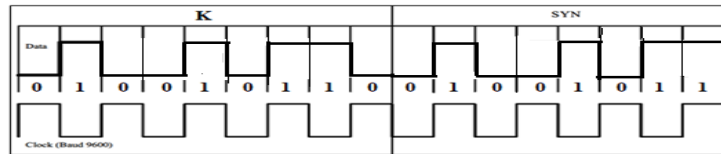
Tabel 3.2 Tabel Pengenalan Karakter

No	Input	Karakter	Proses	Data Biner	Hexa	Octal
1	Photodioda	K	Mikrokontroler	01001011	4B	113
2		O		01001111	4F	117
3		S		01010011	53	123
4		O		01001111	4F	117
5		N		01001110	4E	116
6		G		01000111	47	107

Pada table 3.2 Proses pengenalan karakter Pada pengiriman data dari *smartphone* android proses data yang akan dikirim dengan aplikasi menekan tombol-tombol melalui gelombang radio *bluetooth* data serial sinkron dimulai dengan mengkonversi karakter yang dikirim menjadi bilangan biner.

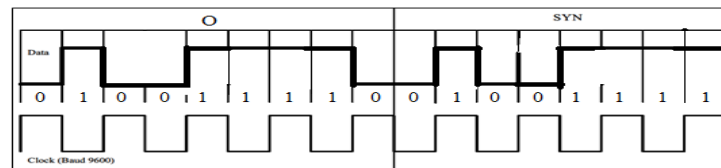
Proses Bentuk Sinyal Berupa Bilangan Biner

1. Tombol maju akan mengirimkan data dalam bentuk sinyal digital berupa bilangan biner 01001011 karakter “ K ”.



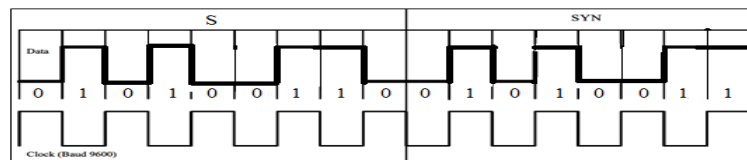
Gambar 3.3 Pengiriman Data Karakter K Serial Sinkron

2. Tombol mulai akan mengirimkan data dalam bentuk sinyal digital berupa bilangan biner 01001111 berupa karakter “ O ”.



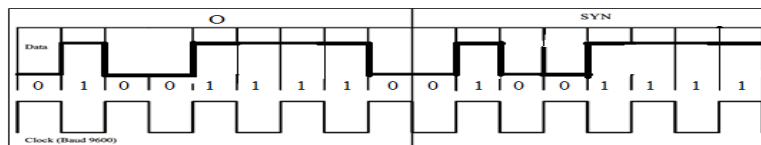
Gambar 3.4 Pengiriman Data Karakter O Serial Sinkron

3. Tombol kanan akan mengirimkan data dalam bentuk sinyal digital berupa bilangan biner 01010011 berupa karakter “ S ”.



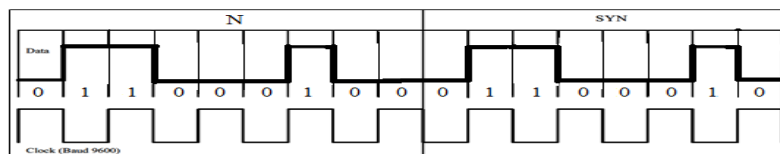
Gambar 3.5 Pengiriman Data Karakter S Serial Sinkron

4. Tombol mundur akan mengirimkan data dalam bentuk sinyal digital berupa bilangan biner 01001111 berupa karakter “ O ”.



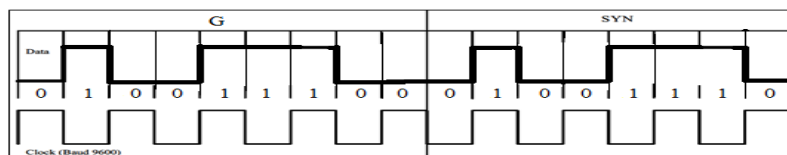
Gambar 3.6 Pengiriman Data Karakter O Serial Sinkron

5. Tombol mundur akan mengirimkan data dalam bentuk sinyal digital berupa bilangan biner 01001110 berupa karakter “ N ”.



Gambar 3.7 Pengiriman Data Karakter N Serial Sinkron

6. Tombol mundur akan mengirimkan data dalam bentuk sinyal digital berupa bilangan biner 01100010 berupa karakter “ G ”.



Gambar 3.8 Pengiriman Data Karakter G Serial Sinkron

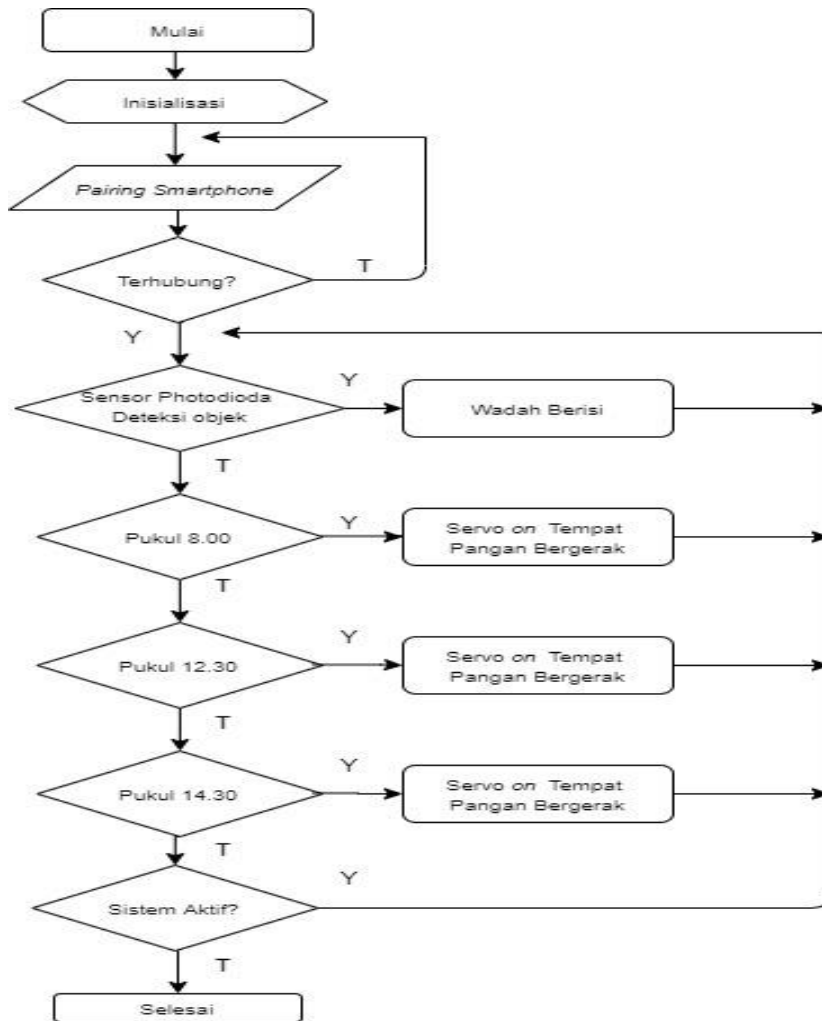
Teknik Pengujian Sistem

Pada perancangan dan pemodelan sistem ini dilakukan dengan perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Sistem pada perangkat keras dirancang dengan menggunakan rangkaian elektronika digital yang terdiri dari beberapa rangkaian yang dijadikan satu kesatuan sistem. Adapun rangkaian berikut berupa rangkaian catu daya, mikrokontroler ATmega16, RTC(*Real Time Clock*), *Bluetooth HC-05*, sensor lainnya.

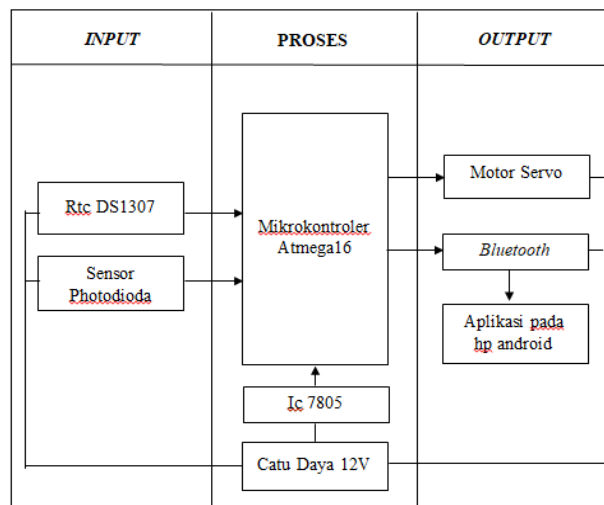
1. PEMODELAN SISTEM DAN PERANCANGAN

Flowchart

Flowchart digunakan untuk melihat proses secara detail. *Flowchart* dapat didefinisikan sebagai suatu gambaran yang menjelaskan proses yang akan dilihat atau dikaji. Selain itu, *flowchart* biasanya digunakan untuk merencanakan tahapan suatu kegiatan. Pembuatan *flowchart* harus dimulai dan diakhiri dengan poin yang jelas. Tanda panah menunjukkan kemana arah aliran atau proses selanjutnya.

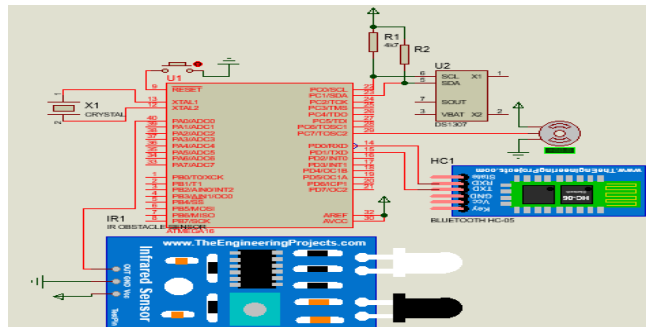


Flowchart Sistem Otomatis Pemberian Pangan Ayam



Blok Diagram

2. Rangkaian Keseluruhan



Pada gambar 4.8 merupakan rangkaian elektronik keseluruhan dari alat Pemberian pangan otomatis.

3. Perancangan Sistem Software

Perancangan perangkat lunak menggunakan *software* aplikasi android yang ada pada *smartphone* untuk *interface* sistem sedemikian rupa sehingga lebih praktis dalam menggunakannya.



Adapun keterangan pada gambar 4.9 adalah tampilan aplikasi untuk proses pemberian pangan ayam *boiler* yang memiliki beberapa tombol yang digunakan adalah sebagai berikut :

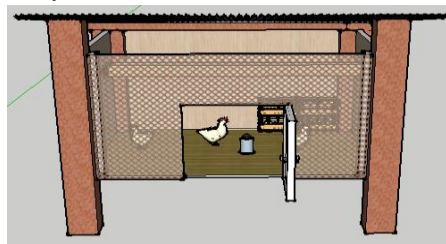
1. Tampilan Waktu RTC(Real Time Clock)

Pada tampilan waktu pada RTC(Real Time Clock) terdapat jam, menit, detik yang akan memberi tahu waktu yang berjalan pada pemberian pangan otomatis

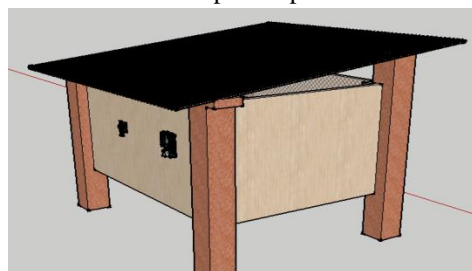
2. Indikator Tempat pangan pada tampilan indicator tempat pangan terdapat 2 wadah yang masing masing diberi sensor photodiode akan memberi tahu bahwasanya makanan pada tempat pangan ayam boiler terisi atau kosong.

4. Perancangan Prototipe

Pada perancangan sistem *hardware* untuk skandang ayam *boiler* ini dikerjakan dengan bantuan *software google sketchup* untuk bentuk 3 dimensinya.



Tampak Depan



Tampak Samping

Tabel Pengujian Sistem

Percobaan Ke	Proses Penjadwalan	Photodiode Deteksi Objek	Monitoring	Pengujian Berhasil/Gagal
1	Pukul 08.15	Kosong		Berhasil
2	Pukul 08.45	Kosong		Berhasil
3	Pukul 09.15	Terisi		Berhasil
4	Pukul 09.45	Kosong		Berhasil
5	Pukul 10.45	Terisi		Berhasil
6	Pukul 12.25	Terisi		Berhasil
7	Pukul 13.10	Kosong		Berhasil
8	Pukul 14.00	Terisi		Berhasil
9	Pukul 14.30	Terisi		Berhasil
10	Pukul 15.00	Terisi		Berhasil

Kelebihan dan Kelemahan Sistem

Dalam setiap pembuatan dan perancangan alat pasti akan menemukan kelebihan dan kelemahan sistem. Dengan kelebihan dan kelemahan sistem alat tersebut, maka dapat dilakukan pembaharuan dengan memanfaatkan hasil data dari kelebihan dan kelemahan sistem tersebut. Adapun kelebihan dan kelemahan pada sistem ini adalah:

Kelebihan Sistem

Adapun kelebihan sistem dari hasil pengujian dan analisis secara periodik dari awal perancangan antara lain:

1. Sistem dapat dengan mudah digunakan.
2. Sistem dengan komunikasi serial sinkron dapat dengan cepat mengirim data (perintah) sehingga dapat membantu bagi pengusaha ayam *boiler*.
3. Pada sistem proses pemberian pangan terjadwal dan otomatis.
4. Sistem mempermudah dalam proses memonitoring.
5. Sistem menghemat biaya pengeluaran pada pekerja.
6. Sistem memberi teknologi yang menarik pada kandang ayam *boiler*.

Kelemahan Sistem

Beberapa kelemahan yang teridentifikasi dari sistem yang telah dirancang antara lain sebagai berikut:

1. Harus menggunakan wadah khusus dalam tempat pangan ayam *boiler*.
2. Pada Bluetooth HC-05 jangkauannya hanya berjarak lebih kurang 30 meter tanpa ada penghalang.
3. Komunikasi nirkabel (gelombang radio bluetooth) dapat terganggu jika perangkat terlalu banyak atau lebih dari 10 perangkat.
4. Sistem monitoring tidak bisa dipantau dari jarak jauh.
5. Pemberian pangan hanya otomatis secara terjadwal dan tidak ada sistem Kendali dari jarak jauh.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari rangkaian dan sistem secara keseluruhan pada Implementasi Teknik Simplex Pada Sistem Otomatis Pangan Kandang Ayam *Boiler* Menggunakan *Rtc(Real Time Clock)* Berbasis Mikrokontroler adalah sebagai berikut :

1. Penjadwalan pemberian pangan ayam boiler menggunakan teknik simplex berbasis mikrokontroler diberikan 3 kali dalam 1 hari dimana proses pemberian pangan di waktu pagi, siang, dan sore.
2. Sistem kerja pada pemberian pangan ayam boiler menggunakan teknik simplex berbasis mikrokontroler secara terjadwal sehingga sistem tersebut bias secara otomatis menggunakan *rtc(real time clock)* sistem dan termonitoring menggunakan *Bluetooth HC-05*. Digunakanlah sensor photodiode untuk mengetahui kondisi pada tempat pangan ayam boiler dengan kondisi kosong dan terisi. Kondisi tersebut termonitoring pada Bluetooth HC-05 dan proses penjadwalan sistem secara otomatis dimana ketika proses penjadwalan telah ditentukan maka sistem akan aktif.
3. Implementasi pada perancangan pemberian pangan ayam boiler menggunakan teknik simplex berbasis mikrokontroler digunakan Pertama dibuat data proses penjadwalan pemberian pangan ayam boiler 1 hari 3 kali diberi makan. Data tersebut yang akan di proses menjadi sistem terjadwal secara otomatis. Sensor photodiode akan membantu dalam proses monitoring tempat pangan ayam boiler dengan menggunakan aplikasi tertentu.

Saran

Berdasarkan perancangan dan uji coba alat pada Implementasi Teknik Simplex Pada Sistem Otomatis Pangan Kandang Ayam *Boiler* Menggunakan *Rtc(Real Time Clock)* Berbasis Mikrokontroler ada beberapa saran berdasar sistem kerjanya. Beberapa saran bermanfaat untuk mengembangkan dan menyempurnakan perancangan alat ini selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Rancang bangun sistem pemberian otomatis hanya menggunakan *rtc(real time clock)* sebagai proses penjadwalan otomatis diharapkan .
2. Pada Rancangan tempat monitoring pemberian pangan ayam boiler hanya menggunakan *Bluetooth HC-05* diharapkan sistem pemberian pangan ayam boiler menggunakan teknologi IoT(*internet of things*) sehingga proses monitoring dapat digunakan dari jarak jauh..
3. Perancangan alat pada pemberian pangan otomatis hanya menggunakan mikrokontroler sebagai proses sistem. Diharapkan menggunakan Raspberry sehingga sistem tersebut bisa terhubung ke IoT (*internet of things*).

REFERENSI

- [1] Chandra Gusti, Nanda Putra, Rizal Maulana, and Hurriyatul Fitriyah, "Otomasi Kandang Dalam Rangka Meminimalisir Heat Stress Pada Ayam Broiler Dengan Metode Naive Bayes," 2018.
- [2] Ferry Tamalluddin, "PANDUAN LENGKAP AYAM BOILER," in *Panduan Lengkap Ayam Broiler*. Jakarta, 2014, ch. 3, p. 28.
- [3] Sandy P Dengah, J F Umboh, C A Rahasia, and Y H S Kowel, "PENGARUH PENGGANTIAN TEPUNG IKAN DENGAN TEPUNG MAGGOT (*Hermetia illucens*) DALAM RANSUM TERHADAP PERFORMANS BROILER," 2016.
- [4] Rusli Turut, "AYAM BOILER ORGANIK," in *AYAM BOILER ORGANIK*, Atiatul Mu'min, Ed. Jakarta: Penebar Swadaya, 2019, ch. 2, p. 12.
- [5] "DESAIN SISTEM KANDANG AYAM BROILER TIPE CLOSE HOUSE", in *AYAM BROILER ORGANIK*, Atiatul Mu'min, Ed. Jakarta: Penebar Swadaya, 2019, ch 2, p.14.
- [6] "Jurnal "Implementasi Bluetooth HC-05 untuk Memperbarui Informasi Pada Perangkat Running Text Berbasis Android", Akhmad Zainuri, Unggul Wibawa, Eka Maulana."
- [7] Sadeque Reza Khan Lecturer, Alvir Kabir, and Dilshad Ara Hossain, "Designing Smart Multipurpose Digital Clock using Real Time Clock (RTC) and PIC Microcontroller," 2012.
- [8] Eddi Kurniawan, Cucu Suhery, Dedi Triyanto,] Jurusan, and Sistem Komputer, "SISTEM PENERANGAN RUMAH OTOMATIS DENGAN SENSOR CAHAYA BERBASIS MIKROKONTROLER [1]," 2013.
- [9] Siswo Wardoyo, Jajang Saepul, dan Anggoro Suryo Pramudyo, Jurusan Teknik Elektro, and Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Cilegon, "Rancang Bangun Alat Uji Karakteristik Motor DC Servo, Battery, dan Regulator untuk Aplikasi Robot Berkaki," vol. 2, no. 2, 2013.

	<p>Hendra Fernando Simamora Pria kelahiran Tanah Jawa, 03 Februari 1998. Saat ini menempuh pendidikan Strata Satu (S-1) di STMIK Triguna Dharma Medan mengambil jurusan Program Studi Sistem Komputer. E-mail hsimamora53@gmail.com</p>
	<p>Dedi Setiawan, S.Kom., M.Kom Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma, serta aktif sebagai dosen pengajar khusus pada bidang ilmu Sistem Komputer.</p>
	<p>Ardianto Pranata, S.Kom., M.Kom Beliau merupakan dosen tetap di STMIK Triguna Dharma serta aktif sebagai dosen pengajar khusus di bidang ilmu Sistem Komputer.</p>