

PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAN OTOMASI PEMBERIAN PAKAN BURUNG LOVEBIRD MENGGUNAKAN ARDUINO DAN ANDROID BERBASIS IOT (Internet Of Things)

Nuris Dwi Setawan¹

¹Program Studi D3 Teknik Elektronika, STEKOM Jl. Majapahit No 605,
Kampus 1, Semarang, Indonesia 50275

Abstrak

Ternak lovebird sebagai pekerjaan sampingan tidak bisa merawat ataupun memberikan pakan secara tepat waktu. Karyawan juga harus masuk kedalam kandang untuk mengetahui kondisilingkungan kandang apakah panas atau dingin. Jika tidak membersihkan kandang burung ataupun mengetahui kondisi kandang, induk tidak akan bertelur lagi dikarenakan stress karenalingkungan kandang yang kotor dan tidak sesuai. Sedangkan terlambat memberi pakan bisa memberikan efek yang buruk bagi burung karena bisa mengalami sakit dan tidak mau bertelur lagi. Oleh sebab itu dibutuhkan sebuah sistem atau alat yang dapat memonitoring pakan serta mengisi secara otomatis dan kondisi kandang setiap waktu menggunakan smartphone. Cara kerja sistem ultrasonik yang berada diatas tempat minum akan mendeteksi jarak minum jika sudah habis minum akan mengisi secara otomatis. Cara yang sama untuk loadcell akan berada dibawah pakan dan dibawah kandang untuk mendeteksi berat pakan dan berat kotoran jika pakan habis maka pakan akan mengisi secara otomatis, untuk suhu DHT11 sensor akan mendeteksi suhu jika suhu dibawah pakan akan mengisi secara otomatis, untuk suhu DHT11 sensor akan mendeteksi suhu jika suhu dibawah pakan standart maka lampu akan menyala kebalikannya jika suhu ada diatas maka kipas yang akan menyala. Semua kondisi didalam kandang secara otomatis akan masuk kedalam database agar bisa ditampilkan melalui smartphone. Harapan dengan adanya alat ini pemilik peternakan diberi kemudahan agar tidak diharuskan masuk kandang untuk mengetahui kondisi kandang, pakan dan burung.

Kata kunci : Arduino, Nodemcu, Sensor Ultrasonik HC-SR04, IOT

1. Pendahuluan

Seiring perkembangan ilmu pengetahuan dibidang peternakan yang semakin luas, jenis ternak yang dipelihara oleh masyarakat pun semakin beragam. ternak saat ini, bukan hanya mengacu pada kesenangan bagi pemilik tapi juga menghasilkan uang. Salah satu ternak yang dimaksud adalah burung. Pada dasarnya, burung yang dipelihara untuk memberikan kepuasan bagi pemiliknya karena dapat memberikan suasana alami berupa penampilan bentuk, warna, dan kicauannya yang indah. Salah satu jenis burung hias yang banyak digemari adalah lovebird.

Ditempat Peternakan dimana saya melakukan penelitian, dikarenakan Kesibukan pelaku usaha yang sudah memiliki pekerjaan tetap dan jumlah karyawan yang hanya 3 orang terlebih lagi pelaku usaha yang sering tidak di peternakan dan ingin mengetahui kondisi lingkungan kandang apakah dalam kondisi kotor atau bersih. ternak lovebird sebagai sampingan tidak bisa merawat ataupun memberikan pakan secara tepat waktu. Karyawan juga harus masuk kedalam kandang untuk mengetahui kondisi lingkungan kandang apakah panas atau dingin. Jika tidak membersihkan kandang burung ataupun mengetahui kondisi kandang, induk tidak akan bertelur lagi dikarenakan stress karena lingkungan kandang yang kotor dan suhu tidak sesuai.

Dari masalah dan data yang diperoleh diatas, dibutuhkan solusi untuk meminimalkan agar kondisi kandang yang tidak kotor, sesuai dengan suhu dan pakan terisi secara otomatis. Dengan memanfaatkan smartphone pemilik peternakan dan karyawan agar dapat memonitoring kondisi kandang. pemanfaatan smartphone milik peternakan dan pada kandang akan diberikan sistem yang terdiri dari Arduino Uno, Modul Nodemcu, sensor Ultrasonik, Loadcell, DHT11, Lampu, Kipas, Pompa Air. Cara kerja dari sistem ini adalah apabila sistem dalam kondisi hidup pemilik peternakan dan karyawan dapat mengetahui kondisi kandang secara realtime dikarenakan sensor akan membaca kondisi kandang seperti contoh, sensor ultrasonik akan membaca jarak minum, sensor loadcell akan membaca berat pakan dan berat kotoran, sensor DHT11 mendeteksi suhu sekitar kandang, kemudian pada smartphone akan menampilkan kondisi kandang secara realtime.

2. Landasan Teori

2.1. Arduino Uno

Board Arduino Uno menggunakan mikrokontroler Atmega328. Secara umum posisi/letak pin-pin terminal I/O pada berbagai Board Arduino posisinya sama dengan posisi/letak pin-pin terminal I/O dari Arduino Uno yang mempunyai 14 pin digital yang dapat diset sebagai Input/Output (beberapa diantaranya mempunyai fungsi ganda), 6 pin Analog.

Berikut gambar Board Arduino Uno dibawah ini :



Gambar 1. Board Arduino Uno

2.2. Android

Android adalah sistem operasi mobile yang berbasis open source linux kernel yang awalnya dibuat oleh Android Inc. Android termasuk sistem operasi yang dirancang untuk digunakan secara optimal dalam lingkungan mobile yang fleksibel.

Android adalah sistem operasi open source berbasis Linux. Pada awalnya, android hanya untuk ponsel, tapi sekarang dapat digunakan pada tablet, TV, komputer, dan stereo mobil.

2.3. NodeMCU

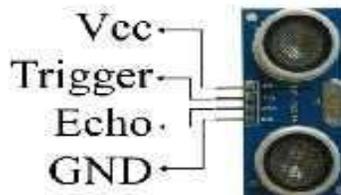
NodeMCU juga merupakan development board yang menggunakan chip ESP8266. Bentuk board NodeMCU berbeda dengan Wemos D1 R2 yang mirip dengan Arduino UNO. NodeMCU lebih ringkas namun fitur GPIO yang dimiliki lebih banyak dari Wemos D1 R2.



Gambar 2. Board NodeMCU

2.4. HC-SR04 Ultrasonik

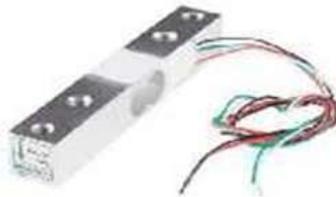
Sensor ultrasonik adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur seberapa jauh jarak suatu benda dengan jangkauan 2 cm sampai 3 meter. Sensor ultrasonik yang digunakan dalam penelitian ini adalah HC-SR04. Sensor HC-SR04 bekerja dengan dengan memancarkan gelombang ultrasonik (diatas jangkauan pendengaran manusia) dan menyediakan pulsa output yang sesuai dengan waktu yang dibutuhkan untuk gelombang gema kembali ke sensor. Dengan mengukur lebar pulsa gema, jarak target dapat dengan mudah dihitung. Sensor HC-SR04 memiliki 4-pin male header yang digunakan untuk power supply (5 VDC), trigger, echo, dan ground.



Gambar 3. Sensor Ultrasonik HC-SR04 Sensor HCSR-04

2.5. Sensor Berat (LoadCell)

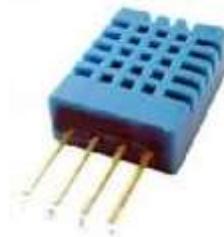
Sensor load cell merupakan sensor yang dirancang untuk mendeteksi tekanan atau berat sebuah beban, sensor load cell umumnya digunakan sebagai komponen utama pada sistem timbangan digital dan dapat diaplikasikan pada jembatan timbangan yang berfungsi untuk menimbang berat dari truk pengangkut bahan baku, pengukuran yang dilakukan oleh Load Cell menggunakan prinsip tekanan.



Gambar 4. Sensor Berat (LoadCell)

2.6. Sensor suhu DHT11

Sensor suhu DHT11 adalah sensor yang dapat mengukur dua parameter sekaligus yaitu suhu dan kelembaban udara. Sensor ini memiliki keluaran sinyal digital yang dikalibrasi dengan stabilitas kinerja sensor menjadi sangat baik dalam jangka panjang. Selain memiliki respon cepat, kemampuan anti-gangguan dan keuntungan biaya karena dapat mengukur dua parameter sekaligus.

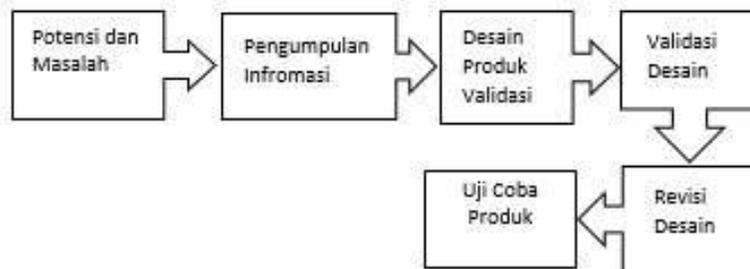


Gambar 5. Konfigurasi Kaki DHT11

3. Metodologi

3.1. Model Penelitian

Model penelitian yang digunakan oleh penulis dengan menggunakan model pengembangan *Research and Development* (RnD) Soegiyono (2008:407), berpendapat bahwa metode penelitian dan pengembangan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keaktifan produk tersebut. Untuk menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan (digunakan metode survey atau kualitatif) dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut (digunakan metode eksperimen).



Gambar 6. Prosedur pengembangan metode R&D

Untuk dapat memahami tiap langkah tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Potensi dan Masalah

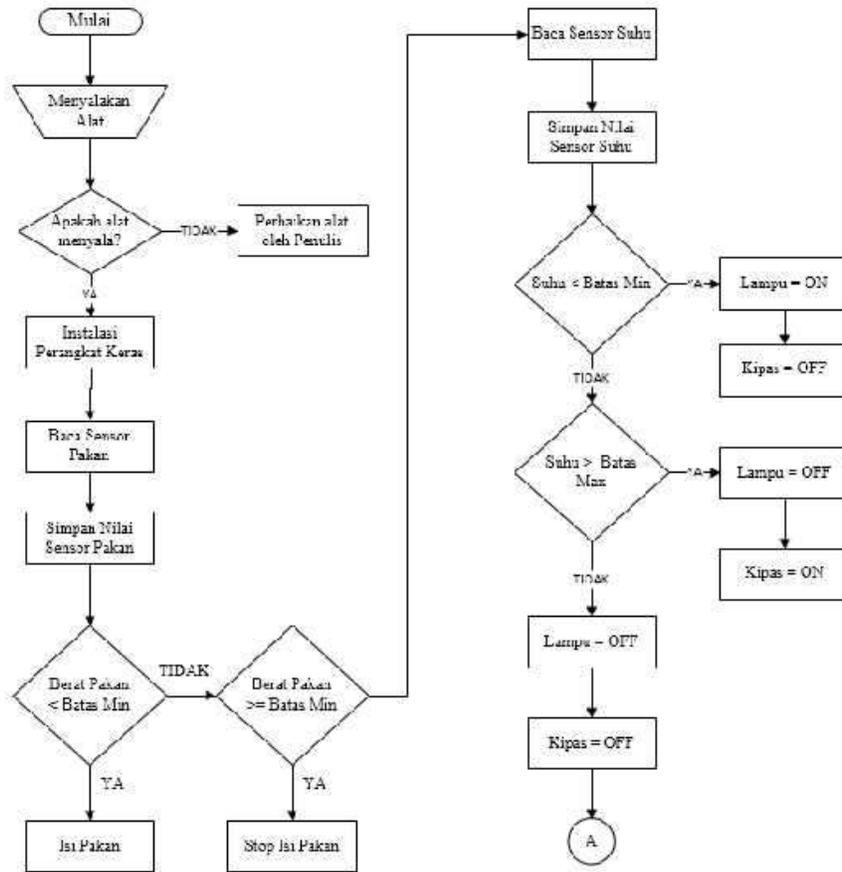
Penelitian selalu bermula dari adanya potensi atau masalah. Potensi merupakan segala sesuatu yang jika didayagunakan akan mempunyai nilai tambah. Masalah juga dapat diubah menjadisebagai potensi, apabila peneliti bisa mendayagunakan masalah tersebut. Masalah akan terjadi bila ada penyimpangan, antara yang diharapkan dengan keadaan yang terjadi. Masalah ini bisa diatasi melalui R & D yaitu dengan cara menelitinya, sehingga bisa ditemukan suatu model, sistem atau pola pengembangan terpadu yang efektif yang bisa dipakai untuk mengatasi masalah tersebut.

b. Pengumpulan Data dan Informasi

Sesudah potensi dan masalah bisa ditunjukkan secara faktual dan up to date, langkah berikutnya adalah mengumpulkan berbagai informasi dan studi literatur yang bisa dipakai sebagaibahan guna merencanakan pembuatan produk tertentu yang diharapkan bisa mengatasi masalah tersebut. Studi ini ditunjukan guna menemukan konsep – konsep maupun landasan – landasan teoritis yang bisa memperkuat suatu produk, misalnya produk yang berbentuk program,

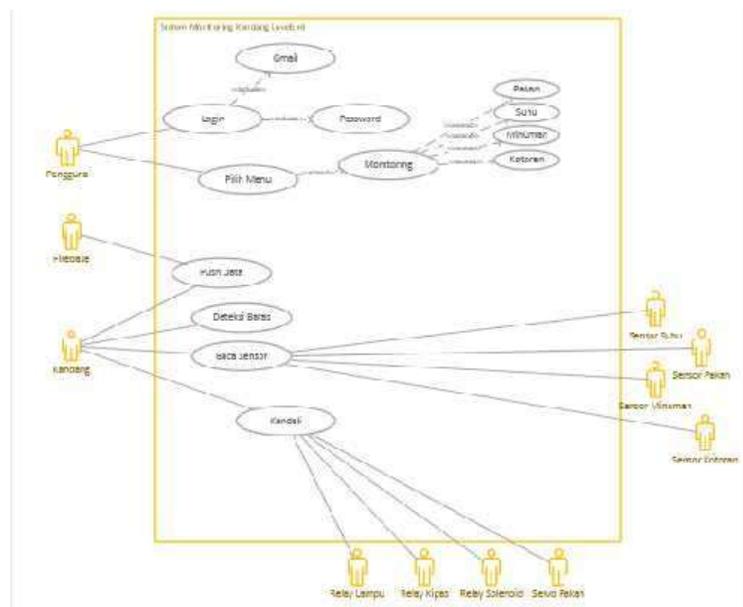
model, sistem, software, pendekatan, dan sebagainya.

3.2. Blok Diagram Sistem Baru



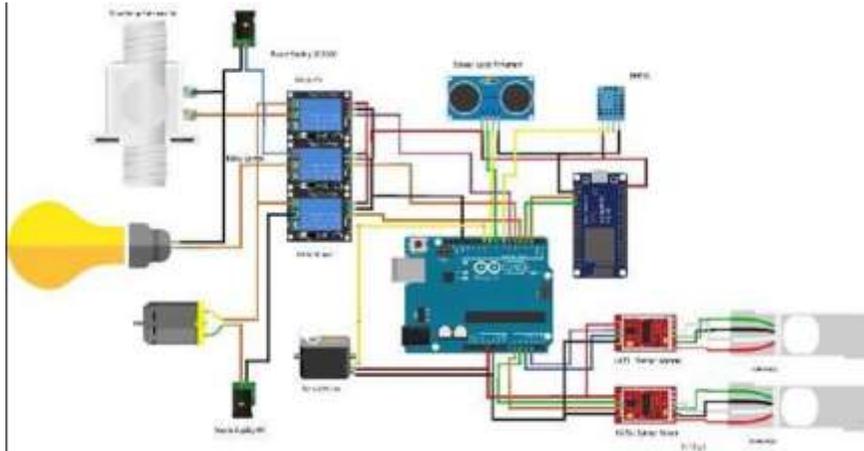
Gambar 7. Blok Diagram Sistem Baru Bagian Alat Pertama

3.3. Usecase Sistem Monitoring Kandang



Gambar 8. Usecase Sistem Monitoring Kandang

3.4. Skematik Rangkaian Sistem Elektronik



Gambar 9. Skematik Rangkaian Elektronik Sistem

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil Pengembangan

1. Tampilan Login Pengguna



Gambar 10. Tampilan Form Login Pengguna

2. Tampilan Menu Monitoring



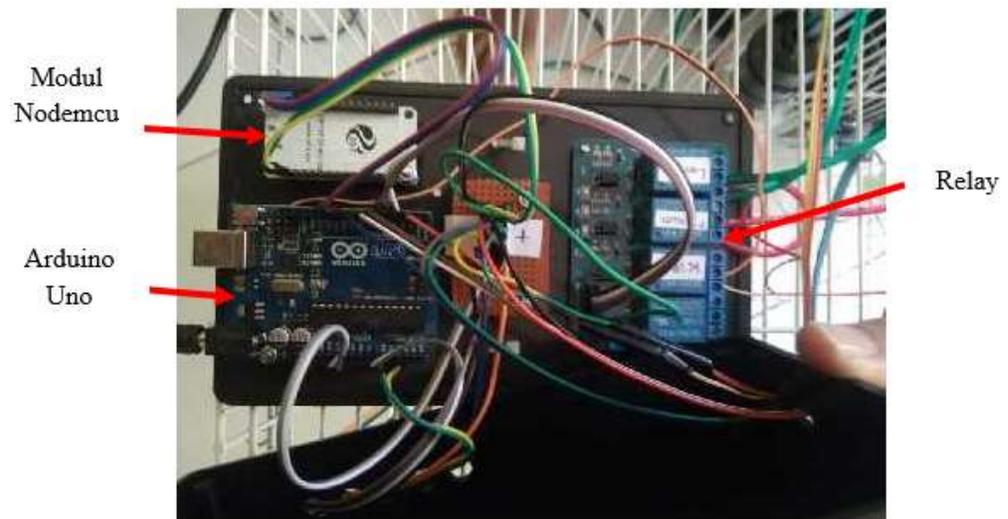
Gambar 11. Tampilan Form Menu Monitoring

3. Status Pakan dan Kondisi Pakan



Gambar 12. Tampilan pakan dan kondisi pakan

4. Rangkaian Utama Sistem Monitoring Kandang



Gambar 13. Rangkaian Utama Sistem Monitoring Kandang

4.2. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah di rancang telah memenuhi spesifikasi yang telah di tentukan sebelumnya. Metode yang digunakan dalam pengujian adalah dengan menjalankan sistem secara langsung dengan di dampingi dosen pakar. Dalam hal ini untuk mengakses sistem monitoring kandang menggunakan perangkat smartphone untuk menjalankan program aplikasi android.

Pada sistem ini, pengguna harus login terlebih dahulu sesuai dengan username dan password yang sudah terdaftar pada database. Setelah berhasil login, maka akan muncul menu untuk memilih kandang bagian mana yang akan di monitoring. Seperti bagian pakan dan minuman akan mengisi secara otomatis jika pakan habis kemudian data pakan dan minuman akan dikirimkan ke database dan ditampilkan di aplikasi android ,untuk suhu kandang jika suhu dibawah 27 derajat celsius makan lampu akan menyala sedangkan diatas 30 derajat celsius maka kipas akan menyala secara otomatis kemudian data suhu akan dikirimkan ke database dan ditampilkan di aplikasi android.

Tabel 4.1 Tabel Pengujian Sistem

Pengujian Ke	Loadcell pakan	Servo	Ultrasonik	Pompa Air	Loadcell Kotoran	DHT11	Kipas	Lampu	Nodemcu	Database	Aplikasi
1	0gr	45°	1cm	Menyala	0gr	30°C	Mati	Mati	Terbaik	Tersimpan	Kondisi Kandang
2	93gr	0°	4cm	Mati	0gr	32°C	Menyala	Mati	Terbaik	Tersimpan	Kondisi Kandang
3	93gr	0°	4cm	Mati	0gr	31°C	Menyala	Mati	Terbaik	Tersimpan	Kondisi Kandang
4	91gr	0°	4cm	Mati	1gr	31°C	Menyala	Mati	Terbaik	Tersimpan	Kondisi Kandang
5	91gr	0°	4cm	Mati	3gr	29°C	Mati	Mati	Terbaik	Tersimpan	Kondisi Kandang
6	90gr	0°	3cm	Mati	3gr	31°C	Menyala	Mati	Terbaik	Tersimpan	Kondisi Kandang
7	90gr	0°	3cm	Mati	3gr	32°C	Menyala	Mati	Terbaik	Tersimpan	Kondisi Kandang
8	88gr	0°	3cm	Mati	3gr	30°C	Mati	Mati	Terbaik	Tersimpan	Kondisi Kandang
9	87gr	0°	3cm	Mati	3gr	28°C	Mati	Mati	Terbaik	Tersimpan	Kondisi Kandang
10	87gr	0°	3cm	Mati	5gr	26°C	Mati	Menyala	Terbaik	Tersimpan	Kondisi Kandang
11	86gr	0°	3cm	Mati	5gr	30°C	Mati	Mati	Terbaik	Tersimpan	Kondisi Kandang
12	86gr	0°	3cm	Mati	6gr	32°C	Menyala	Mati	Terbaik	Tersimpan	Kondisi Kandang
13	86gr	0°	2cm	Menyala	6gr	31°C	Menyala	Mati	Terbaik	Tersimpan	Kondisi Kandang
14	84gr	0°	4cm	Mati	6gr	33°C	Menyala	Mati	Terbaik	Tersimpan	Kondisi Kandang
15	83gr	0°	4cm	Mati	9gr	29°C	Mati	Mati	Terbaik	Tersimpan	Kondisi Kandang
16	83gr	0°	4cm	Mati	9gr	31°C	Menyala	Mati	Terbaik	Tersimpan	Kondisi Kandang
17	81gr	0°	4cm	Mati	11gr	37°C	Menyala	Mati	Terbaik	Tersimpan	Kondisi Kandang
18	81gr	0°	4cm	Mati	11gr	30°C	Menyala	Mati	Terbaik	Tersimpan	Kondisi Kandang
19	30gr	0°	3cm	Mati	41gr	29°C	Mati	Mati	Terbaik	Tersimpan	Kondisi Kandang
20	15gr	45°	3cm	Mati	75gr	26°C	Mati	Menyala	Terbaik	Tersimpan	Kondisi Kandang
21	91gr	0°	3cm	Mati	75gr	30°C	Menyala	Mati	Terbaik	Tersimpan	Kondisi Kandang
22	93gr	0°	3cm	Mati	76gr	37°C	Menyala	Mati	Terbaik	Tersimpan	Kondisi Kandang
23	93gr	0°	3cm	Mati	76gr	31°C	Menyala	Mati	Terbaik	Tersimpan	Kondisi Kandang
24	92gr	0°	3cm	Mati	78gr	30°C	Mati	Mati	Terbaik	Tersimpan	Kondisi Kandang

1. Hasil Pengujian Sistem

- a. Sensor Loadcell pakan dapat mendeteksi kondisi pakan yang ada didalam kandang. Pada pengujian ke-1 pakan dalam kondisi kosong kemudian servo membuka katupnya dan pada pengujian ke-2 sensor load cell mendeteksi berat pakan. Pada pengujian ke-20 pakan tiba-tiba turun drastis disebabkan pakan yang jatuh, servo membuka katupnya dan kembali mengisi pakan dan pada pengujian ke-21 pakan kembali sudah terisi.
- b. Sensor Ultrasonik untuk minuman dapat mendeteksi kondisi minum didalam kandang. Pada pengujian ke-1 minuman dalam kondisi jarak 1 cm kemudian pompa air menyala dan pada pengujian ke-2 jarak minum sudah menjadi 4 cm. Pada pengujian ke-13 jarak minum turun menjadi 2cm disebabkan sudah mulai habis, pompa air menyala dan pada pengujian ke- 14 jarak minuman kembali menjadi 4cm.
- c. Sensor Loadcell juga dapat mendeteksi berat kotoran pada pengujian ke-1 sampe ke-3 masih 0gr dikarenakan belum ada kotoran. Pada pengujian ke-4 sudah mulai dideteksi karena ada kotoran yang jatuh. Pada pengujian ke-19 berat kotoran menjadi naik drastis dikarenakan ada pakan yang jatuh.
- d. Sensor Suhu DHT11 dapat mendeteksi suhu kandang, pada pengujian ke-1 kipas dan lampu mati dikarenakan berada diantara suhu batas minimal dan suhu batas maksimal. Pada pengujian ke-2 kipas menyala dikarenakan suhu kandang lebih dari batas maksimal yang ditentukan yaitu 30° C. Pada pengujian ke-10 lampu menyala dikarenakan kurang dari batas minimal yaitu 26° C.
- e. Modul Nodemcu Berhasil Mengirimkan data nilai beberapa sensor yang ada didalam kandang dan mengirimkan ke database. Seperti yang terlihat pada tabel pengujian 4.1
- f. Aplikasi berhasil menampilkan kondisi kandang secara Realtime. Didalam aplikasi ada beberapa indikator warna, yaitu merah kondisi penuh, kuning sudah mulai berkurang dan biru kondisi mau habis.

5. Kesimpulan

5.1. Kesimpulan

1. Sensor suhu DHT11 dapat mendeteksi suhu kandang, kipas dan lampu dapat menyala kemudian modul nodemcu mengirimkan nilai tersebut ke dalam database. Seperti yang terlihat pada tabel 4.1 hasil pengujian sistem.
2. Sensor Loadcell bagian pakan dan minum dapat mendeteksi kondisi pakan, minum. Servo dan pompa air

dapat mengisi secara otomatis kemudian modul nodemcu mengirimkan nilai tersebut kedalam database. Seperti yang terlihat pada tabel 4.1 pengujian sistem.

3. Sensor Loadcell bagian kotoran dapat mendeteksi kotoran burung atau pakan burung yang jatuh kemudian modul nodemcu mengirimkan nilai tersebut kedalam database. Seperti yang terlihat pada tabel 4.1 pengujian sistem.

5.2. Saran

1. Sebaiknya menggunakan kartu sim yang mempunyai kualitas sinyal yang baik, agar tidak terjadi masalah pada proses pengiriman data. Disini penulis menggunakan kartu sim dari Indosat hp android dikarenakan alat mendapatkan akses dari hotspot android.
2. Memberikan notifikasi di aplikasi untuk memberikan informasi kepada pengguna bahwa stok pakan dan stok minuman telah habis.
3. Mengganti catu daya sistem dengan kapasitas lebih besar dan keluaran arus yang lebih besar 2 Ampere agar arus lebih stabil, tetapi tegangan tetap 12 Volt.

Daftar Pustaka

- Almuzakki, M. Abdurrozzaq., 2013; "Rancang Bangun Aplikasi Location-Based Service Pencarian Lokasi Wisata Di Kota Semarang Berbasis Android", Semarang: Universitas Dian Nuswantoro. [http://eprints.dinus.ac.id/12382/1/jurnal_12313.pdf]
- Andrianto, Heri, dan Aan Darmawan., 2016; "Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman", Bandung: Penerbit Informatika.
- Ardiansyah, 2015; " Aplikasi Reservasi Restoran Secara Online Berbasis Android", Bandung : Universitas Widyatama, [<http://repository.widyatama.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/6851/Bab%20.pdf?sequence=9>].
- Fatoni, Ahmad, 2015:" Rancang Bangun Alat Pembelajaran Mikrokontroler Berbasis Atmega 328 di Universitas Serang Raya", Banten: Universitas Serang Raya, [<http://ejurnal.lppmunsera.org/index.php/PROSISKO/article/download/93/152>]
- Ilhami, Mirza, 2017:" Pengenalan Google Firebase Untuk Hybrid Mobile Apps Berbasis Cordova", Medan: STIMIK Mikroskil, [<http://journal.amikomsolo.ac.id/index.php/itcida/article/download/47/44>]
- Irawan, Joni, 2014; "Rancang bangun Alat Pemberi Pakan Burung Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMEGA16 Dengan SMS Gateway", Sriwijaya: Politeknik Negeri Sriwijaya,
- Isnaini, Eri, 2014; "Pengembangan Sumber Belajar IPS Bentuk Majalah dengan Materi Interaksi Manusia dan Lingkungan untuk Siswa Kelas VII SMP", Yogyakarta ; Universitas Negeri Yogyakarta, [<http://eprints.uny.ac.id/18586/>]
- Janto, Dwi, 2015, Sistem Informasi Perkembangan Balita Berbasis Android, Semarang: Universitas Negeri Semarang, [<http://lib.unnes.ac.id/23029/1/5302411151.pdf>]
- Juansyah, Andi, 2015:"Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assisted - Global Positioning System (A-GPS) Dengan Platform Android", Bandung: Universitas Komputer Indonesia, [<https://elib.unikom.ac.id/files/disk1/673/jbptunikompp-gdl-andijuansy-33648-11-20.unik-a.pdf>]
- Junaidi, Apri, 2015; "Internet of Things, Sejarah, Teknologi dan Penerapannya : Review", Bandung: Universitas Widyatama, [<http://jitter.widyatama.ac.id/index.php/jitter/article/view/51/35>]
- Junaidi, Edy, Waslaluddin, Hasanah Lilik, 2015; "Rancang Bangun Scanner 3D Menggunakan Sensor Ultrasonik Dengan Tambahan Realtime Berbasis Mikrokontroler", Bandung, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Lukman Nulhakim., 2014; "Alat Pemberi Makan Ikan Aquarium Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMEGA16", Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta,
- Luthfiyah, Hilda, 2015: "Perancangan Switching Control Pada Pararel Pump Submersible Di Sumur Intake Instalasi Pengolahan Air(IPA) PDAM Gresik", Surabaya: Kampus ITS,[<http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Undergraduate-13036-Paper.pdf>].
- M.Rizky Putra., 2016; "Aplikasi Sensor Load Cell Sebagai Pengukur Berat Serpihan Cangkiran Plastik Air Mineral Untuk Menonaktifkan Motor AC Pada Rancang Bangun Mesin Penghancur Plastik", Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya, [<http://eprints.polsri.ac.id/3246/>]
- Nugroho, Nalaprana, Sri, Agustina, 2015; " Analisa Motor DC (Direct Current) Sebagai Penggerak Mobil Listrik", Sriwijaya, Universitas Sriwijaya.