

RANCANG BANGUN PEMANTAUAN PAKAN AYAM OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT).

Zikri Pradana¹⁾, Linna Oktaviana Sari²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro ²⁾Dosen Teknik Elektro

Laboratorium Telekomunikasi

Program Studi Teknik Elektro S1, Fakultas Teknik Universitas Riau

Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km 12,5 Simpang Baru,

Panam, Pekanbaru 28293

Email: zikri.pradana@student.unri.ac.id

ABSTRACT

Internet of Things (IoT) has become a separate of field of research since the development of internet technology and other communication media. Internet of Things allows humans to communicate with all devices connected to the internet network. One of the implementation Internet of Things is chicken feed monitoring. In this research will using Loadcell sensor, NodeMCu as a microcontroller and servo motor as an automatic open and close controller. ESP8266 which is already embedded in NodeMCu as a WI-FI module is used to connecting arduino to the internet. The results obtained from this monitoring is if chicken feed is less than 1kg, the servo will open to fill the chicken feed container. Conversely, if the chicken feed is fully loaded 10kg, the servo will be closed again.

Keyword: Android, Internet of Things (IoT), monitoring, automatic, chicken feed.

1. Pendahuluan

Mesin pakan ayam ini menggunakan papan Arduino Uno sebagai pengendali utamanya. Mesin ini, yang memiliki dua bagian utama, pertama, Arduino untuk mengendalikan servo motor dari penyimpanan ke wadah makanan, dan bagian kedua adalah Arduino untuk mengontrol sensor suhu untuk kesegaran makanan ayam. (Soh dkk, 2017)

Sistem cerdas diperlukan untuk mengoperasikan dan memantau peternakan hewan dari jarak jauh. Sistem ini harus menyediakan pakan dan air sesuai kebutuhan, menguras kelebihan biogas yang dihasilkan oleh kotoran hewan, dan mendeteksi api di peternakan. Selain itu, sistem cerdas ini juga harus melakukan pengawasan terhadap seluruh peternakan. Sistem cerdas semacam ini dapat dirancang biaya efektif dengan menggunakan *mikrokontroler*, sensor level air, sensor ultrasonik, sensor gas, suhu, sensor kelembaban, dan Kamera IP bersama dengan konektivitas Internet atau Intranet dengan perangkat seperti ponsel pintar atau komputer. (Memon dkk, 2016)

Peternakan ayam *broiler* membutuhkan pemantauan yang intensif, diantaranya pengecekan pakan, air dan mengatur suhu pada kandang. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan untuk pemantauan dan pengendalian peternakan ayam *broiler* adalah dengan menerapkan konsep *Internet of Things (IOT)*. (Darmawansyah, 2018).

Pada penelitian ini dibuatlah perancangan monitoring pakan ayam otomatis menggunakan *smartphone* android dengan konektivitas menggunakan *wifi module* yang sudah tertanam pada NodeMCu yang dapat memantau pakan dari jarak jauh. Dengan cara mengkoneksikan *wifi module* ke *smartphone android* bisa membantu para peternak ayam tersebut melakukan pemantauan menggunakan *smartphone* dari mana saja karena mempunyai jarak jangkauan yang lebih jauh dikarenakan sudah terhubung ke *server* internet dimana *server* itu berfungsi sebagai penyimpanan data dari *smartphone* secara *realtime*. Penelitian ini bertujuan agar mempermudah kinerja para peternak ayam untuk memantau pakan ayam didalam kandang ketika telah habis.

2. Landasan Teori

Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) adalah gelombang ketiga Internet dan seharusnya memiliki potensi untuk menghubungkan sekitar 28 miliar item pada tahun 2020, mulai dari gelang ke mobil. Istilah "IoT," yang pertama kali diusulkan oleh Kevin Ashton, teknolog Inggris, pada tahun 1999, memiliki potensi untuk memengaruhi semuanya, mulai dari peluang produk baru hingga pengoptimalan rantai hingga keuntungan efisiensi dalam pekerjaan. Hal ini diyakini bahwa IoT akan meningkatkan efisiensi energi, pemantauan jarak

jauh, dan kontrol aset fisik dan produktivitas melalui aplikasi yang beragam seperti keamanan rumah untuk memantau kondisi di lantai pabrik.

Sekarang IoT telah digunakan di pasar dalam bidang perawatan kesehatan, peralatan rumah tangga dan bangunan, pasar ritel, perusahaan peternakan, perkebunan dan manufaktur, mobilitas dan transportasi, perusahaan logistik, dan oleh media.

Sederhananya *Internet of Things* atau IoT, adalah konsep menghubungkan perangkat apa pun dengan Internet dan itu pada dasarnya semua yang dapat anda bayangkan. IoT tidak hanya terdiri dari produk dan pelacak kebugaran yang ada di mana-mana, tetapi juga pembuat kopi, mesin cuci, *headphone*, dan bahkan mesin mobil Anda dapat dihubungkan. Masing-masing "hal-hal" ini tertanam dengan perangkat lunak, sensor dan konektivitas jaringan yang memungkinkan mereka untuk mengumpulkan dan bertukar data. (B.K. Tripathy, 2018)

Mikrokontroler NodeMCu

NodeMCU pada dasarnya adalah pengembangan dari ESP 8266 dengan *firmware* berbasis e-Lua. Pada NodeMcu dilengkapi dengan *micro usb port* yang berfungsi untuk pemrograman maupun *power supply*. Selain itu juga pada NodeMCU di lengkapi dengan tombol *push button* yaitu tombol reset dan *flash*. NodeMCU menggunakan bahasa pemrograman Lua yang merupakan *package* dari esp8266.

Bahasa Lua memiliki logika dan susunan pemrograman yang sama dengan c hanya berbeda *syntax*. Jika menggunakan bahasa Lua maka dapat menggunakan *tool* Lua *loader* maupun Lua *uploder*. Selain dengan bahasa Lua NodeMCU juga *support* dengan *software* Arduino IDE dengan melakukan sedikit perubahan *board manager* pada Arduino IDE.

Sebelum digunakan *board* ini harus di *flash* terlebih dahulu, *flash* adalah memasukkan *firmware* agar bisa digunakan untuk mengakses NodeMCU. Jika menggunakan Arduino IDE menggunakan *firmware* yang cocok yaitu *firmware* keluaran dari *AiThinker* yang *support* AT *Command*. Untuk penggunaan *tool loader Firmware* yang di gunakan adalah *firmware* NodeMCU.

Spesifikasi board NodeMCu dapat dilihat dari Tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. spesifikasi NodeMCU.

SPEKIFIKASI	NODEMCU V3
Mikrokontroler	ESP8266
Ukuran <i>Board</i>	mmx 30 mm
Tegangan <i>Input</i>	3.3 ~ 5V
GPIO	13 PIN
Kanal PWM	10 Kanal
10 bit ADC Pin	1 Pin
<i>Flash Memory</i>	4 MB
<i>Clock Speed</i>	40/26/24 MHz
<i>WiFi</i>	IEEE 802.11 b/g/n
Frekuensi	2.4 GHz – 22.5 Ghz
USB <i>Port</i>	<i>Micro USB</i>
<i>Card Reader</i>	Tidak Ada
USB to Serial <i>Converter</i>	CH340G

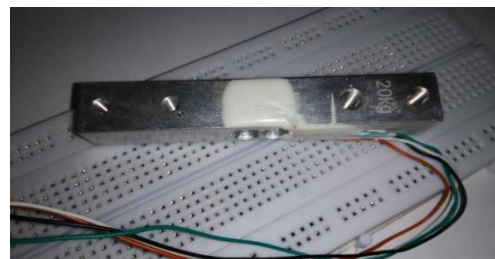
Komponen Mikrokontroler NodeMCU dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Mikrokontroler NodeMCU.

Loadcell

Load cell adalah sensor gaya dan tekanan, apabila dikenai gaya atau tekanan maka bentuknya akan berubah, perubahan bentuknya ini menyebabkan resistansi nya akan berubah. *Load cell* yang digunakan dalam tugas akhir ini ditunjukkan pada Gambar 2 dibawah ini:



Gambar 2. Loadcell 20kg.

Keterangan gambar diatas :

- Kabel merah adalah *input* tegangan sensor.
- Kabel hitam adalah *input* ground sensor.
- Kabel hijau adalah *output* positif sensor.
- Kabel putih adalah *output* ground sensor.

Prinsip kerja timbangan digital dengan *loadcell* ini yaitu terdapat sebuah *loadcell* yang akan memberikan *output* tegangan dari perubahan resistansi yang terjadi akibat adanya perubahan posisi penyangga beban, sehingga perubahan tersebut harus dimasukkan ke *ampilifier*. *Loadcell* yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah *Loadcell* tipe *Single Point*. Kelebihan dari *Loadcell Single Point* kapasitas beban yang ditimbang adalah 20, 50, 100, 150, 200, dan 250kg dan dapat menimbang beban yang kecil.

Load cell memiliki spesifikasi kerja sebagai berikut:

- o Bahan : *Aluminium Alloy*
- o Dimensi : 55.25x12.7x12.7mm
- o *Range* : 20 kg
- o *Output* dinilai: 1000±10 Ohm
- o *Zero Balance*: ±1.5% FS
- o Operasi Kisaran suhu: -20 ~ 65 ° C

Module HX711

HX711 adalah sebuah komponen terintegrasi dari “AVIA SEMICONDUCTOR”, HX711 presisi 24-bit *analog to digital converter* (ADC) yang didesain untuk sensor timbangan digital dal industrial control aplikasi yang terkoneksi sensor jembatan. HX711 adalah modul timbangan, yang memiliki prinsip kerja mengkonversi perubahan yang terukur dalam perubahan resistansidan mengkonversinya ke dalam besaran tegangan melalui rangkaian yang ada. Modul melakukan komunikasi dengan *computer*/mikrokontroller melalui TTL232. Struktur yang sederhana, mudah dalam penggunaan, hasil yang stabil dan *reliable*, memiliki sensitivitas tinggi, dan mampu mengukur perubahan dengan cepat.

HX711 biasanya digunakan pada bidang *aerospace*, mekanik, elektrik, kimia, konstruksi, farmasi dan lainnya, digunakan untuk mengukur gaya, gaya tekanan, perpindahan, gaya tarikan, torsi, dan percepatan.

Spesifikasinya modul HX711 dapat dilihat dibawah ini:

- o *Differential input voltage*: ±40mV(*Full-scale differential input voltage* ± 40mV)
- o *Data accuracy*: 24 bit (24 bit A / D *converter chip*.)
- o *Refresh frequency*: 80 Hz
- o *Operating Voltage* : 5V DC
- o *Operating current* : <10 mA
- o *Size*:38mm*21mm*10mm

Komponen Modul HX711 dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini:



Gambar 3. Bentuk Modul IC HX711.

Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik *loop* tertutup (servo), sehingga dapat di *set-up* atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros *output* motor. Motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, potensiometer rangkaian *gear* dan kontrol. Rangkaian *gear* yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo.

Penggunaan sistem kontrol *loop* tertutup pada motor servo berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros motor servo. Untuk lebih jelasnya mengenai sistem kontrol *loop* tertutup, perhatikan contoh sederhana beberapa aplikasi lain dari sistem kontrol *loop* tertutup, seperti penyetelan suhu pada AC, kulkas, setrika dan lain sebagainya. Motor servo biasa digunakan dalam aplikasi-aplikasi di industri, selain itu juga digunakan dalam berbagai aplikasi lain seperti pada mobil mainan radio kontrol, robot, pesawat, dan lain sebagainya.

Spesifikasi motor servo dapat dilihat dibawah ini:

- o Berat: 55 g
- o Dimensi: sekitar 40,7 x 19,7 x 42,9 mm.
- o Torsi *stall*: 8,5 kgf · cm (4,8 V), 10 kgf · cm (6 V)
- o Kecepatan operasi: 0,2 s / 60° (4,8 V), 0,16 s / 60° (6 V)
- o Tegangan pengoperasian: 4,8 V a 7,2 V
- o Lebar pita mati: 5 µs
- o Desain bantalan bola ganda yang stabil dan tahan goncangan
- o Kisaran suhu: 0 °C - 55 °C

Komponen Motor Servo dapat dilihat pada Gambar 4 dibawah ini:



Gambar 4. Bentuk Motor Servo.

Aplikasi

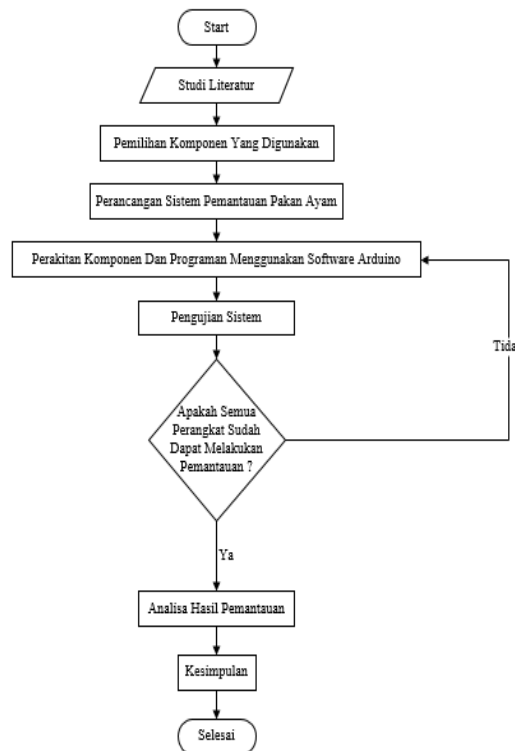
Secara istilah pengertian aplikasi adalah suatu program yang siap untuk digunakan yang dibuat untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna jasa aplikasi serta penggunaan aplikasi lain yang dapat digunakan oleh suatu sasaran yang akan dituju. Menurut kamus komputer eksekutif, aplikasi mempunyai arti yaitu pemecahan masalah yang menggunakan salah satu tehnik pemrosesan data aplikasi yang biasanya berpacu pada sebuah komputansi yang diinginkan atau diharapkan maupun pemrosesan data yang di harapkan.

Pengertian aplikasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, “Aplikasi adalah penerapan dari rancang sistem untuk mengolah data yang menggunakan aturan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu”.

3. Metodologi

Flowchart penelitian

Berikut ini adalah diagram alir penelitian yang sudah dirancang, dapat dilihat pada Gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Diagram Alir Penelitian.

Perancangan

Langkah utama dari alat ini yaitu proses perancangan pada bagian ini berisi tentang perancangan pemantauan pakan ayam otomatis berbasis internet.

Perancangan Pemantauan Pakan Ayam

Langkah utama dari alat ini adalah proses perancangan. Pada bagian ini berisi tentang perancangan tempat pakan ayam dan perancangan alat pemantauan pakan ayam. Blok diagram yang menjadi acuan dalam memulai sistem dari alat serta berisi proses *hardware* dan tempat pakan ayam, NodeMCU, Sensor *LoadCell*, modul HX711 dan motor servo. Sedangkan pada bagian *software* terdiri dari *flowchart* dan perancangan tempat pakan ayam.

Tempat pakan ayam ini dibuat sesuai dengan bentuk berbeda dengan tempat pakan ayam umumnya. Dalam perancangan ini bahan yang digunakan yaitu 4 besi dengan ukuran tinggi 91 cm dengan lebar keseluruhan 40x40 cm. Menggunakan 1 buah galon yang berdiameter atas 5 cm dan diameter bawah 22 cm sebagai tempat

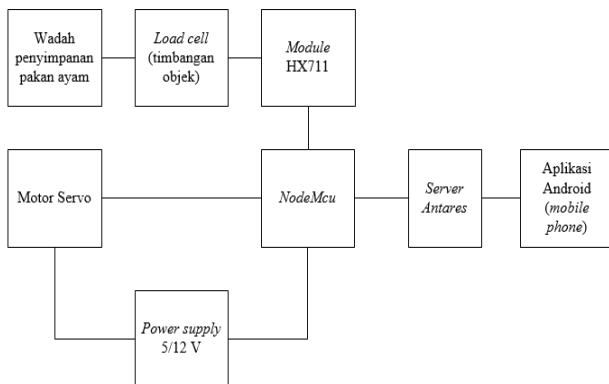
wadah penyimpanan pakan ayam, kemudian diameter lubang untuk galon dengan lebar 58 mm serta pipa air dengan diameter 7 cm dan 5 cm. Pada bagian sebelah bawah terdapat sensor *LoadCell* yang digantungkan untuk menimbang wadah pakan ayam yang mempunyai berat 10 kg. Dapat dilihat pada Gambar 6 dibawah ini:



Gambar 6. Desain alat Pemantauan Pakan Ayam Otomatis.

Perancangan Alat Pemantauan

Tahap ini adalah membuat diagram blok rangkaian, karena dari diagram blok dapat diketahui prinsip kerja alat secara keseluruhan. Tujuan lain diagram blok ini adalah memudahkan proses perancangan dan pembuatan pada masing-masing bagian, sehingga akan terbentuk suatu sistem yang sesuai dengan perancangan sebelumnya yang terlihat pada Gambar 7 dibawah ini:



Gambar 7. Diagram blok rangkaian.

Pembuatan dan Perakitan Alat

Setelah proses perancangan dilakukan maka, selanjutnya proses pembuatan alat atau pembuatan rangkaian dapat dilakukan. Pada proses pembuatan ini dibutuhkan beberapa alat pendukung yang diantaranya yaitu :

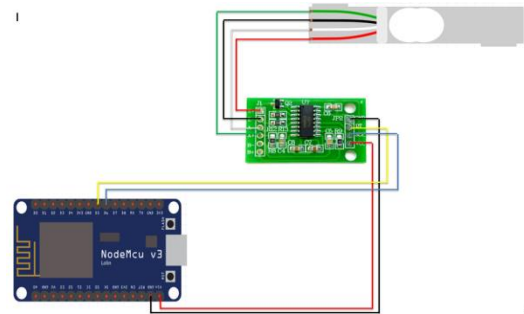
1. Mesin Potong
2. Gerinda
3. Solder
4. Penyedot Timah
5. Penggaris
6. Mesin las

Pembuatan sistem ini terdiri atas :

1. Pembuatan perangkat keras
2. Pembuatan perangkat lunak
3. Pembuatan mekanik

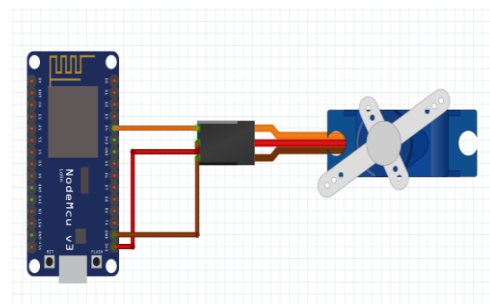
Pembuatan Dan Perakitan *Hardware*

Tahap ini merupakan fase perakitan komponen elektronik sebagai media pengontrol sistem nantinya. Pada rangkaian alat ini umumnya terdiri dari modul-modul eletronika. Hal tersebut dilakukan guna menyederhanakan rangkaian, menghemat *port* pada NodeMCu, serta efisiensi tempat penanaman komponen. Berikut perancangan rangkaian perancangan pemantauan pakan ayam otomatis seperti pada Gambar 8 dibawah ini:



Gambar 8. Rangkaian alat penimbang berat wadah pakan.

Pada Gambar 8 dapat dilihat NodeMCu yang terhubung ke Modul HX711 dan sensor berat *LoadCell* yang berfungsi sebagai menimbang berat pada wadah pakan ayam.

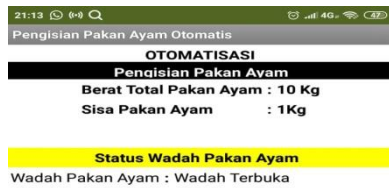


Gambar 9. Rangkaian alat pembuka otomatis pakan.

Pada Gambar 9 dapat dilihat juga NodeMCu yang terhubung ke Motor Servo ini berfungsi sebagai pembuka otomatis untuk wadah pakan jika sudah habis.

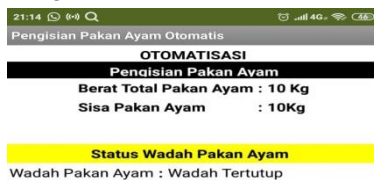
4. Hasil dan Pembahasan

Setelah melakukan pemilihan komponen dan perakitan yang telah dirancang maka akan didapatkan hasil data pemantauan pakan ayam otomatis seperti Gambar 10 dibawah ini:



Gambar 10. Hasil pemantauan pakan ayam pada wadah sudah habis.

Pada Gambar 10 adalah hasil pemantauan pakan ayam otomatis yang dapat dilihat melalui aplikasi android dimana berat pakan total yang sudah ditentukan adalah 10 kg, jika sisa pakan ayam 1 kg yang dapat dilihat pada gambar diatas maka status wadah pakan ayam akan terbuka dapat dilihat secara *online* yang terhubung ke *platform Firebase* yang digunakan untuk *database* pemantauan pakan ayam secara *realtime* yang telah dirancang.



Gambar 11. Hasil pemantauan pakan ayam telah terisi penuh.

Pada Gambar 11 adalah hasil pemantauan pakan ayam yang dapat dilihat melalui aplikasi android. Berat total pakan ayam pada aplikasi adalah 10 kg yang telah ditentukan melalui aplikasi android. Lalu pada sisa wadah pakan ayam yang tertutup mendandakan pakan ayam sudah terisi penuh lewat aplikasi android yang dapat dilihat secara *online* yang akan terhubung ke *platform firebase* yang digunakan untuk *database* pemantauan pakan ayam secara *realtime* yang telah dirancang.

5. Kesimpulan

Kesimpulan berupa hasil pemantauan pakan ayam berbasis internet ini, di dapat dengan melihat kinerja sensor berat pada saat menimbang wadah pakan ayam dan motor servo yang berfungsi sebagai otomatis buka tutup pada wadah pakan ayam yang dapat dipantau langsung menggunakan aplikasi pada android dapat berjalan dengan baik

sehingga memudahkan pengguna memantau alat elektronik tersebut dengan efektif.

Kemudian alat yang telah dirancang jika pakan ayam kurang dari 1 kg yang telah ditentukan makan servo akan terbuka mengisi wadah pakan ayam dan jika wadah pakan ayam sudah terisi penuh 10 kg makan servo akan tertutup kembali.

Daftar Pustaka

- Darmawansyah, D. and Syaryadhi, M., 2018. Restful Web Service Untuk Pemantauan dan Pengendalian Peternakan Ayam Broiler. *Karya Ilmiah Mahasiswa Teknik*
- Memon, M.H., Kumar, W., Memon, A., Chowdhry, B.S., Aamir, M. and Kumar, P., 2016, March. Internet of Things (IoT) enabled smart animal farm. In *Computing for Sustainable Global Development (INDIACom), 2016 3rd International Conference on* (pp. 2067-2072). IEEE.
- Soh, Z.H., Ismail, M.H., Otthaman, F.H., Safie, M.K., Zukri, M.A. and Abdullah, S.A., 2017, November. Development of automatic chicken feeder using Arduino Uno. In *Electrical, Electronics and System Engineering (ICEESE), 2017 International Conference on* (pp. 120-124). IEEE.
- Tripathy, B. K., & Anuradha, J. (Eds.). (2017). *Internet of things (IoT): technologies, applications, challenges and solutions*. CRC Press.