

PROTOTYPE PEMBERI PAKAN TERNAK OTOMATIS DENGAN SISTEM KENDALI *SHORT MESSAGE SERVICE* BERBASIS MIKROKONTROLER

Husmiati Sibiti, Nirsal dan Andi Rosman
 husmyumhy@gmail.com, nirsal@uncp.ac.id, andirosman@uncp.ac.id
 Universitas Cokroaminoto Palopo¹²³

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat *prototype* pemberi pakan ternak otomatis dengan sistem kendali *short message service* berbasis Mikrokontroler, dimana proses pemberian pakan ternak dapat dilakukan secara otomatis dengan pengendalian SMS yang memberikan kemudahan pada penggunanya khususnya peternak ayam. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Komputer Fakultas Teknik Komputer Universitas Cokroaminoto Palopo. Jenis penelitian yang dilakukan adalah *Research and Development (R&D)* yang mengembangkan sistem pemberian pakan ternak dengan menggunakan metode pengembangan *prototype*. Pengembangan *prototype* pemberi pakan ternak otomatis dengan sistem kendali *Short Message Service (SMS)* ini meliputi beberapa tahap yaitu: pengumpulan data, analisis sistem, desain, pembuatan *prototype* dan pengujian sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam sistem ini, pengguna dapat melakukan proses pemberian pakan dengan pengendalian *Short Message Service (SMS)*. Dimana ketika pengguna mengirim pesan ke *SIM800L* dengan perintah yang telah diatur pada sistem maka *SIM800L* akan memerintahkan *Arduino* untuk menggerakkan *motor servo* dan membuka wadah pakan. Setelah pintu wadah pakan utama terbuka dan wadah kecil terisi maka *servo* akan menutup kembali pintu wadah utama, di saat itu pula *motor vibrate* akan bergetar untuk menebarkan pakan dan berhenti pada saat pakan dalam wadah kecil habis dan akan terisi kembali ketika ada perintah untuk memberi pakan ternak. Apabila pakan pada wadah utama habis maka sensor Ultrasonik *HC-SR04* akan mengirim sinyal dan *SIM800L* akan mengirimkan pesan kepada peternak dengan notifikasi bahwa pakan telah habis.

Kata kunci: *Arduino, ultrasonik HC-SR04, motor servo, motor vibrate, SIM800L*

1. Pendahuluan

Mikrokontroler merupakan komputer di dalam chip yang digunakan untuk mengontrol perangkat elektronik yang menekankan efisiensi dan efektivitas biaya. Secara harfiah dapat disebut pengontrol kecil dimana sistem elektronik yang sebelumnya membutuhkan banyak komponen pendukung akhirnya dipusatkan pada pengontrol oleh Mikrokontroler melalui pemrograman (Sujarwata, 2018).

Dalam pembuatan sistem pemberi pakan ternak otomatis Mikrokontroler dihubungkan dengan perangkat elektronik lainnya seperti motor servo dan motor vibrate. Pada penelitian sebelumnya sistem pemberi pakan ternak ayam dipermudah dengan menggunakan motor servo yang bekerja diatur oleh sensor *photodiode* yang terkoneksi dengan cahaya infra merah. Dimana ketika wadah penuh dengan

pakan ayam maka sensor *photodiode* pada wadah pakan akan tertutup. Maka *servo* akan menutup pintu wadah pakan ternak ayam. Ketika wadah ternak pakan kosong sensor *photodiode* akan mendeteksi cahaya dari infra merah.

Maka *servo* akan membuka pintu pakan dan mengisi wadah pakan sampai penuh hingga sensor *photodiode* akan tertutup oleh pakan dan pintu pemberi pakan akan tertutup kembali. Namun alat ini tergantung pada intensitas cahaya jadi ketika cahaya tidak ada maka sensor diode tidak dapat menghantarkan arus listrik untuk menggerakkan *servo* (Laksono, 2017).

Dimana ketika *SIM800L* menerima pesan maka *SIM800L* akan memerintahkan *Arduino* untuk menggerakkan *motor servo* dan membuka wadah pakan. Setelah wadah pakan terbuka maka untuk menebarkan pakan ayam digunakan *motor vibrate*. Apabila pakan pada wadah utama telah habis maka sensor *ultrasonic* akan mengirim sinyal dan *SIM800L* akan mengirimkan pesan kepada peternak dengan notifikasi bahwa pakan telah habis. Dengan inovasi ini diharapkan akan lebih menguntungkan dibanding dengan penelitian yang menggunakan sensor *photodiode* yang tergantung pada cahaya. *Short Message Service* (SMS) adalah bentuk layanan dari penyedia layanan telekomunikasi atau penyedia telekomunikasi. Pesan elektronik yang dikirim melalui ponsel atau ponsel yang kemudian diterima oleh perangkat yang sama (penerima) dalam bentuk telepon seluler juga. *Short Message Service* (SMS) adalah layanan olahpesan yang umumnya ditemukan di setiap sistem jaringan nirkabel digital (Maulana, 2015).

Saat ini peternakan unggas atau ayam pedaging milik Pemerintah Kota Palopo menjadi peluang bisnis yang baik. Hal ini sesuai dengan data populasi ternak yang terus meningkat. Data populasi ternak ayam pedaging Kota Palopo pada tahun 2016 sebanyak 2.424.824 ekor, tahun 2017 sebanyak 2.906.687 ekor dan angka sementara tahun 2018 sebanyak 3.197.356 ekor. Kota Palopo juga telah memiliki produsen pakan yaitu PT.Anugrah Citra Persada (www.sulselprov.go.id). Namun peternakan masih mengalami permasalahan terkait bagaimana memberikan pakan ayam agar praktis dan menghemat biaya. Pada umumnya peternak ayam masih menggunakan sistem konvensional dalam memberi pakan ayam-ayam yang dipelihara. Para peternak menggunakan tangan untuk menaburkan pakan pada wadah pakan dan berjalan sepanjang kandang. Permasalahan yang lain adalah ketika letak kandang jauh dari tempat tinggal akan membuat peternak harus bolak-balik untuk memberi pakan ayam. Ketika permasalahannya seperti ini maka solusi yang biasa dilakukan oleh peternak adalah menambah pekerja/karyawan

namun hal ini dapat menghabiskan biaya yang cukup besar.

Berdasarkan permasalahan di atas maka muncul suatu pemikiran untuk membuat “*Prototype Pemberi Pakan Ternak Otomatis dengan Sistem Kendali Short Message Service Berbasis Mikrokontroler*”.

2. Landasan Teori

1. Prototype

Menurut Ardiansyah (2016) Prototype adalah proses pembuatan model perangkat lunak sederhana yang memungkinkan pengguna memiliki gambaran dasar program dan melakukan pengujian awal. Sedangkan menurut Basjaruddin (2016), prototype adalah contoh atau model awal yang dibangun untuk menguji konsep atau proses atau tindakan sebagai sesuatu yang dapat diduplikasi atau dipelajari. Jadi dapat disimpulkan bahwa prototype adalah proses pembuatan model awal sederhana yang memungkinkan pengguna untuk mengetahui deskripsi dasar proyek dan melakukan pengujian awal.

2. Pakan

Berdasarkan Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2009, pakan adalah bahan makanan tunggal yang atau campuran, baik yang diolah maupun yang tidak yang diberikan kepada hewan untuk kelangsungan hidup, berproduksi dan pembibitan.

Menurut Husma (2017) pakan adalah makanan yang diberikan kepada hewan ternak untuk memenuhi nutrisi bagi kelangsungan hidup. Istilah ini diadopsi dari bahasa jawa. Pakan merupakan sumber energi dan materi bagi pertumbuhan dan kehidupan makhluk hidup. Pakan buatan adalah pakan yang dengan sengaja dibuat oleh peternak sesuai dengan pertimbangan kebutuhan ternak. Pembuatan pakan buatan sebaiknya didasarkan pada pertimbangan kebutuhan nutrisi atau gizi hewan ternak atau peliharaan yang bersangkutan, sumber dan kualitas bahan baku serta nilai ekonomis.

3. Ternak

Berdasarkan Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2009, ternak

adalah hewan peliharaan yang produknya diperuntukan sebagai produsen makanan, bahan baku industri, layanan dan/atau produk yang terkait dengan pertanian. Berdasarkan Kamus pertanian umum (2013) ternak adalah sekelompok hewan yang telah dikembangkan kemampuan genetiknya dan dibesarkan untuk tujuan komersial. Jadi dapat disimpulkan bahwa ternak adalah hewan yang dipelihara untuk keperluan tertentu.

4. Otomatis

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (Kbbi, 2019), otomatisasi adalah penggantian tenaga manusia dengan kekuatan mekanik yang secara otomatis melakukan dan mengelolah pekerjaan sehingga tidak memerlukan lagi pengawasan manusia (dalam industri dan sebagainya). Menurut (Albet dkk., 2014) otomatis berarti sistem yang dapat membuat *output* sistem sesuai dengan rencana dan keinginan yang diharapkan.

Sedangkan menurut (Lestari, 2018), pengertian pengaturan otomatis atau sistem pengaturan otomatis berasal dari tiga suku kata yaitu sistem, pengaturan dan otomatis. Sistem adalah susunan komponen fisik yang saling berhubungan dan membentuk satu kesatuan untuk melakukan tindakan tertentu. Pengaturan adalah aktivitas yang dapat mengatur, mengarahkan dan memerintahkan. Sedangkan otomatis adalah melakukan suatu aktivitas atau pekerjaan dengan sendirinya.

5. Sistem Kendali

Menurut (Allu & Toding, 2018) Sistem kendali adalah proses mengatur atau mengendalikan satu atau beberapa jumlah (variabel atau parameter) sehingga mereka berada pada harga atau kisaran tertentu. Menurut (Yahya, 2017) Sistem kontrol atau kendali merupakan sekumpulan peralatan yang saling bekerja sama dengan tujuan untuk mengendalikan sesuatu. Peralatan-peralatan tersebut biasanya komponen elektronik. Jadi dapat disimpulkan bahwa sistem kendali adalah proses pengendalian terhadap satu sasaran dengan menggunakan peralatan tertentu.

6. SMS (*Short Message Service*)

Menurut (Maulana, 2015) *Short Message Service* (SMS) adalah bentuk layanan dari penyedia layanan telekomunikasi atau penyedia telekomunikasi. Pesan elektronik yang dikirim melalui ponsel atau ponsel yang kemudian diterima oleh perangkat yang sama (penerima) dalam bentuk telepon seluler juga. *Short Message Service* (SMS) adalah layanan olahpesan yang umumnya ditemukan disetiap sistem jaringan nirkabel digital. Jadi dapat disimpulkan bahwa *Short Message Service* (SMS) adalah pesan singkat yang dikirim dan diterima melalui media telepon.

7. Mikrokontroler

Menurut (Sujarwata, 2018) Mikrokontroler merupakan komputer didalam *chip* yang digunakan untuk mengontrol perangkat elektronik yang menekankan efisiensi dan efektivitas biaya. Secara harfiah dapat disebut pengontrol kecil dimana sistem elektronik yang sebelumnya membutuhkan banyak komponen pendukung akhirnya dipusatkan pada pengontrol oleh Mikrokontroler melalui pemrograman.



Gambar 1. Mikrokontroler

8. Sensor *Ultrasonic HC-SR04*

Menurut (Lestari, 2018) *Ultrasonic* adalah gelombang dengan getaran yang *frekuensinya* tidak dijangkau oleh telinga manusia dengan kata lain hanya dapat didengar oleh hewan. *Ultrasonic* bergetar dalam rentang lebih besar dari 20 *KiloHertz*. Ultrasonik juga dapat dijelaskan secara sederhana sebagai gelombang di atas frekuensi gelombang suara. Sensor ultrasonik merupakan sensor utama untuk navigasi dan penghindaran rintangan.

Menurut (Santoso, 2015) sensor ultrasonik adalah sensor yang berfungsi untuk mengubah kuantitas fisik (suara) menjadi jumlah listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip pantulan gelombang suara sehingga dapat digunakan untuk menginterpretasikan keberadaan (jarak) suatu objek dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (suara ultrasonik).



Gambar 2. Sensor Ultrasonic HC-SR04

9. Arduino Uno

Menurut (Kadir, 2016) *Arduino* merupakan perangkat yang mudah dan cepat digunakan untuk membuat *prototype* sirkuit elektronik berbasis Mikrokontroler. Sedangkan menurut (Dinata & Sunanda, 2015) *Arduino* adalah Mikrokontroler papan tunggal yang bersifat *open source* dan menggunakan bahasa pemrograman berbasis kabel yang didasarkan pada sintaks dan pustaka.



Gambar 3. *Arduino Uno*

10. Motor Servo

Menurut (Kadir, 2015) *motor servo* adalah salah satu dari berbagai jenis *motor* yang ada, *motor servo* memiliki tiga kabel. Dimana masing-masing kabel memiliki fungsi sebagai catu daya, *ground* dan kontrol. Kabel kontrol digunakan untuk menentukan *motor* untuk memutar rotor pada posisi tertentu. Biasanya, rotor hanya berputar 200°. Namun, ada juga yang mampu berputar sebesar 360°. Menurut (Kadir, 2016) *motor servo* adalah jenis

motor DC (Direct Current) yang dirancang khusus sehingga rotasi dapat disesuaikan untuk menunjuk ke posisi derajat tertentu.



Gambar 4. *Motor Servo*

11. SIM800L

Modul *SIM800L* merupakan salah satu jenis modul GSM/GPRS (*Global System for Mobile Communication/General Packet Radio Service*) serial yang paling populer digunakan oleh para penggemar, maupun professional elektronik untuk berbagai keperluan kendali jarak jauh. Untuk saat ini terdapat beberapa jenis papan *breakout*, tetapi yang paling banyak dijual di Indonesia yaitu versi mini dengan kartu GSM (*Global System for Mobile Communication*) jenis *Micro SIM (Subscriber Identification Module)*. Modul GSM (*Global System for Mobile Communication*) ini menggunakan IC (*Integrated Circuit*) *chip*: SIM800. Tegangan ke *Vcc (Voltage)*: antara 3.7–4.2Vdc dan disarankan menggunakan 3.7 Vdc agar tidak terdapat notifikasi “kelebihan tegangan”. Bekerja pada frekuensi jaringan GSM (*Global System for Mobile Communication*) yaitu *QuadBand (850/900/1800/1900Mhz)*. Suhu pengoperasian normal: 40oC ~ +85oC.

Menggunakan port TTL (*Transistor-Transistor Logic*) serial; *port*, sehingga dapat langsung diakses menggunakan Mikrokontroler tanpa membutuhkan MAX232. Ada *Led* pada modul yang berfungsi sebagai indikator, jika ada sinyal GSM akan berkedip perlahan, tetapi jika tidak ada sinyal maka akan berkedip cepat (Andesta & Ferdian, 2018).



Gambar 5. *SIM800L*

12. Motor *Vibrate/vibration*

Menurut (Irawan, 2018) *Motor vibrator* (penggetar) adalah jenis *motor DC (Direct Current)* yang menghasilkan getaran dengan memanfaatkan logam sebagai beban yang dipasang pada ujung *motor*. *Motor* jenis ini

banyak digunakan dalam industri sebagai penggetar untuk material yang digerakkan oleh *conveyor*. Kegunaan lainnya yaitu: penggetar pada alat terapis, kontroler *joystick game* dan lain-lain.

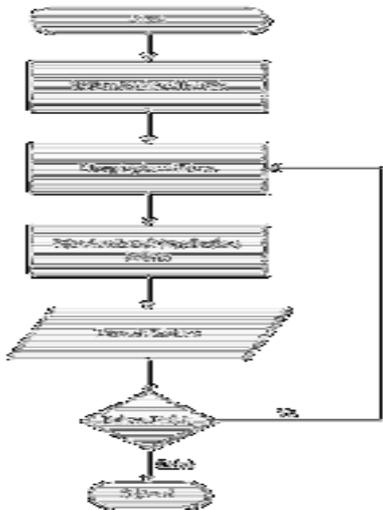


Gambar 6. *Motor Vibration*

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Sistem yang berjalan

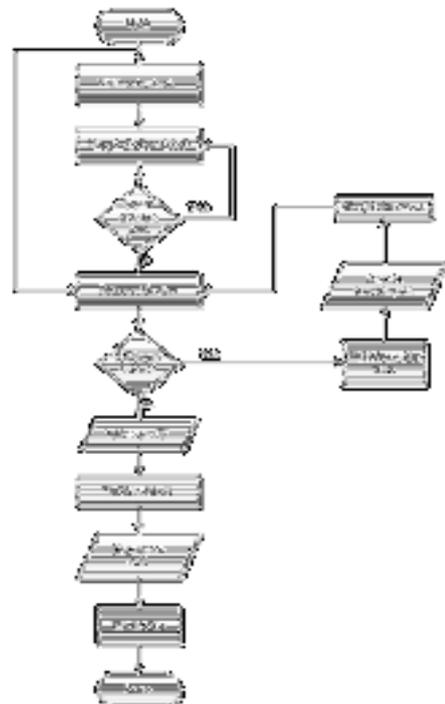
Dalam melakukan suatu perancangan sistem, peneliti terlebih dahulu melakukan analisis sistem yang berjalan sehingga dapat mengetahui proses yang terjadi. Sistem yang berjalan merupakan penganalisisan terhadap kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh para peternak dalam proses pemberian pakan ayam. Dalam pemberian pakan ternak sistem yang berjalan adalah peternak harus berjalan ke kandang ternak dan berjalan sepanjang kandang untuk menebar pakan ternak.



Gambar 7. *Flowchart Sistem yang Berjalan*

3.2. Sistem yang Diusulkan

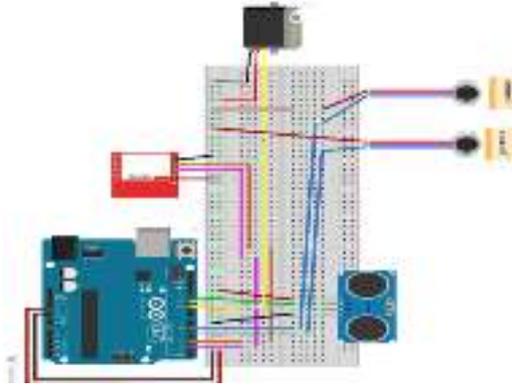
Sistem yang diusulkan merupakan awal dari pembuatan sistem yang akan dibuat, dimana dapat dilihat proses-proses apa saja yang nantinya diperlukan dalam pembuatan suatu sistem. Sedangkan perancangan sistem yang diusulkan merupakan tahap untuk memperbaiki atau meningkatkan efisiensi kerja. Ketika modul *GSM SIM800L* menerima pesan dari peternak maka secara otomatis *Arduino* akan menggerakkan *motor servo* dan membuka palang pintu wadah pakan utama. Pakan akan keluar menuju ke wadah kecil, dengan *delay* beberapa menit dengan perkiraan jumlah pakan cukup maka *servo* akan tertutup dan *motor vibrate* akan menggetarkan wadah kecil sehingga pakan akan keluar dan dapat di makan oleh ternak. Untuk pendeteksian pakan pada wadah utama telah habis sensor *ultrasonic* yang terdapat pada wadah utama akan mengirim sinyal ke *SIM800L* dan *SIM800L* akan mengirim pesan ke peternak sebagai peringatan bahwa pakan telah habis.



Gambar 8. *Flowchart Sistem yang diusulkan*

3.3. Desain

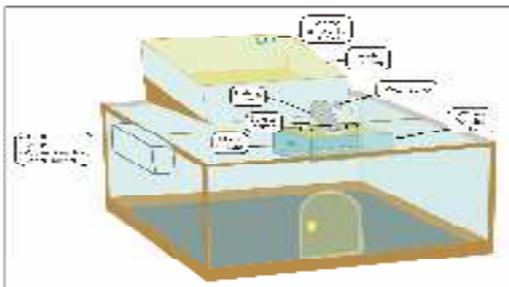
a. Perancangan/Rangkaian Model/Sistem



Gambar 9. Rangkaian Sistem yang Diusulkan

Gambar 9 merupakan sebuah rangkaian dari alat yang akan dibuat. Pada alat ini, terdapat Mikrokontroler *Arduino* yang merupakan komponen utama, lalu komponen lainnya seperti *SIM800L*, sensor *ultrasonic HC-SR04*, *motor servo*, *motor vibrate/vibration*. Semua komponen yang ada dihubungkan menggunakan kabel *jumper*. Setiap komponen yang ada pada alat ini memiliki fungsinya masing-masing

b. Rancangan *Prototype* Sistem yang Diusulkan



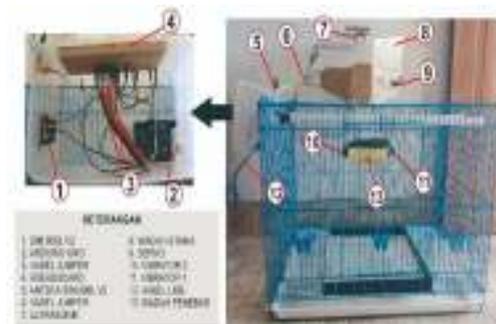
Gambar 10. Desain Rancangan *Prototype* Sistem yang Diusulkan

Gambar 10 merupakan desain *prototype* yang nantinya akan dibuat untuk melakukan simulasi pemberian pakan ternak secara otomatis dengan sistem kendali *Short Message Service (SMS)*. Kotak paling besar berwarna biru adalah kandang ayam. Kotak besar yang berada dibagian atas adalah wadah pakan utama yang nantinya akan menyalurkan pakan ternak ke wadah kecil yang ada dibawahnya dengan melalui

saluran pakan yang berwarna abu-abu. Dua bundaran yang berbentuk seperti mata adalah sensor *ultrasonic* yang berfungsi sebagai pengukur *volume* pakan dalam wadah utama. Dimana ketika jarak pakan makin jauh dari sensor maka *SIM800L* akan mengirim pesan ke peternak untuk memberitahukan bahwa pakan telah habis. Bundaran yang berada disamping pintu pakan utama adalah *motor servo* yang berfungsi sebagai penggerak untuk membuka pintu wadah pakan utama ketika *Arduino* telah menerima pesan perintah untuk menggerakkan *servo*. Bulatan yang terdapat pada wadah kecil merupakan *motor vibrate/vibration* yang bergetar untuk menebarkan pakan ternak. Kotak berwarna biru langit di samping kotak kandang adalah kotak untuk menyimpan semua komponen-komponen *Arduino*. Semua komponen yang ada akan dihubungkan menggunakan kabel *jumper*.

c. Rancangan Alat

Prototype pemberi pakan ternak otomatis dengan sistem kendali *Short Message Service* berbasis Mikrokontroler dibuat mengikuti rangkaian seperti pada gambar 11



Gambar 11. *Prototype* Pakan Ternak

d. Desain Wadah Pakan Utama



Gambar 12. Wadah Pakan Utama

e. Wadah Penebar Pakan Ternak

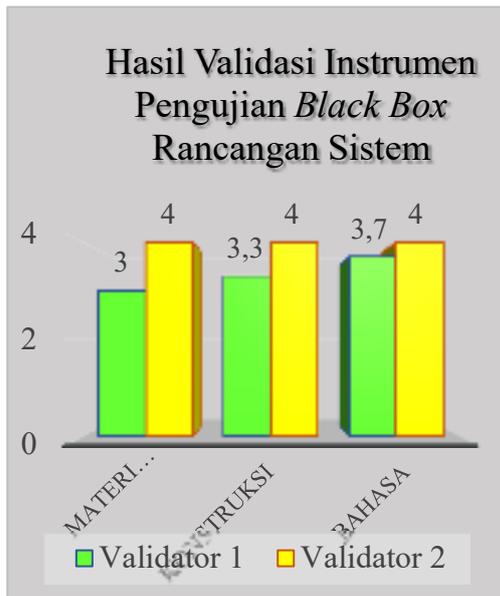


Gambar 13. Wadah Penebar Pakan Ternak

3.4. Grafik Hasil Penilaian Ahli

Tabel 1. Hasil Validasi Instrumen Pengujian *Black Box* Rancangan Sistem

Kategori Penilaian	Validator 1	Validator 2
Materi Instrumen	3	4
Konstruksi	3,3	4
Bahasa	3,7	4



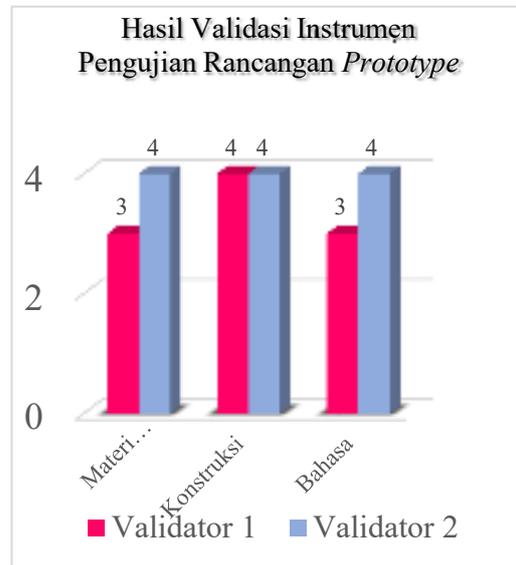
Gambar 13. Grafik Hasil Validasi Instrumen Pengujian *Black Box* Rancangan Sistem

Berdasarkan hasil penilaian 2 validator instrumen pengujian *black box* rancangan sistem grafik di atas menunjukkan validator pertama memberikan nilai 3 yang berarti “baik” untuk materi instrumen, nilai 3,3 yang berarti “baik” untuk konstruksi dan nilai 3,7 yang berarti “sangat baik” untuk

bahasa. Sedangkan validator 2 memberikan nilai 4 “sangat baik” untuk materi instrumen, nilai 4 “sangat baik” untuk konstruksi, dan nilai 4 “sangat baik” untuk bahasa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen pengujian rancangan *prototype* telah layak digunakan.

Tabel 2. Hasil Validasi Instrumen Pengujian Rancangan *Prototype*

Kategori Penilaian	Validator 1	Validator 2
Materi Instrumen	3	4
Konstruksi	4	4
Bahasa	3	4

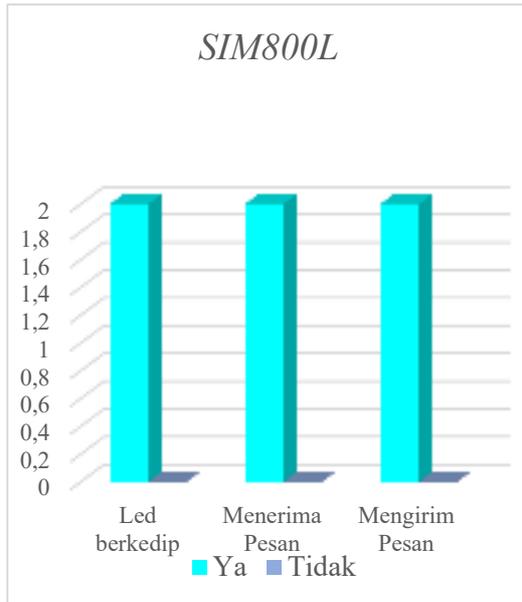


Gambar 14. Grafik Hasil Validasi Instrumen Pengujian Rancangan *Prototype*

Berdasarkan hasil penilaian 2 validator instrumen pengujian rancangan *prototype* grafik di atas menunjukkan validator pertama memberikan nilai 3 yang berarti “baik” untuk materi instrumen, nilai 4 yang berarti “sangat baik” untuk konstruksi dan nilai 3 yang berarti “baik” untuk bahasa. Sedangkan validator 2 memberikan nilai 4 “sangat baik” untuk materi instrumen, nilai 4 “sangat baik” untuk konstruksi, dan nilai 4 “sangat baik” untuk bahasa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen pengujian rancangan *prototype* telah layak digunakan.

Tabel 6. Hasil Pengujian *Black Box* Rancangan Sistem Modul *SIM800L*

Kategori Penilaian	Ahli 1	Ahli 2
Led Berkedip	Ya	Ya
Menerima Pesan	Ya	Ya
Mengirim Pesan	Ya	Ya



Gambar 15. Hasil Pengujian *Black Box* Rancangan Sistem Modul *SIM800L*

Berdasarkan hasil penilaian 2 ahli pengujian *black box* rancangan sistem modul *SIM800L* grafik di atas menunjukkan bahwa kedua ahli menjawab “Ya” dari tiga kategori pertanyaan pada pengujian *black box* modul *SIM800L* yang berarti bahwa modul telah bekerja dengan baik.

Tabel 7. Hasil Pengujian *Black Box* Rancangan Sistem *Motor Servo*

Kategori Penilaian	Ahli 1	Validator 2
Membuka/menutup palang pintu	Ya	Ya
Membuka palang saat menerima pesan	Ya	Ya

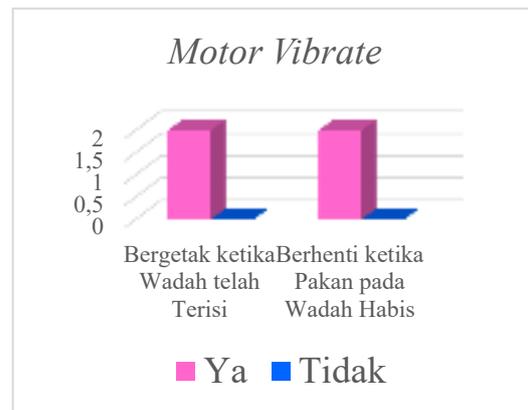


Gambar 16. Hasil Pengujian *Black Box* Rancangan Sistem *Motor Servo*

Berdasarkan hasil penilaian 2 ahli pengujian *black box* rancangan sistem *motor servo* grafik di atas menunjukkan bahwa kedua ahli menjawab “Ya” dari dua kategori pertanyaan pada pengujian *black box motor servo* yang berarti bahwa *motor servo* telah bekerja dengan baik.

Tabel 8. Hasil Pengujian *Black Box* Rancangan Sistem *Motor Vibrate/Vibrator*

Kategori Penilaian	Ahli 1	Ahli 2
Bergerak ketika wadah telah terisi	Ya	Ya
Berhenti ketika pakan pada wadah habis	Ya	Ya

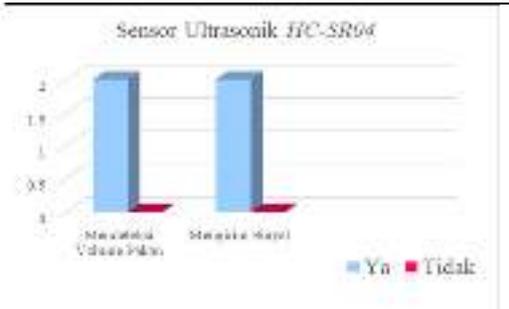


Gambar 18. Hasil Pengujian *Black Box* Rancangan Sistem *Motor Vibrate/Vibrator*

Berdasarkan hasil penilaian 2 ahli pengujian *black box* rancangan sistem *motor vibrate/vibrator* grafik di atas menunjukkan bahwa kedua ahli menjawab “Ya” dari dua kategori pertanyaan pada pengujian *black box motor vibrate* yang berarti bahwa *motor vibrate/vibrator* telah bekerja dengan baik.

Tabel 9. Hasil Pengujian *Black Box* Rancangan Sistem Ultrasonik *HC-SR04*

Kategori Penilaian	Ahli 1	Ahli 2
Mendeteksi <i>volume</i> pakan	Ya	Ya
Mengirim sinyal	Ya	Ya

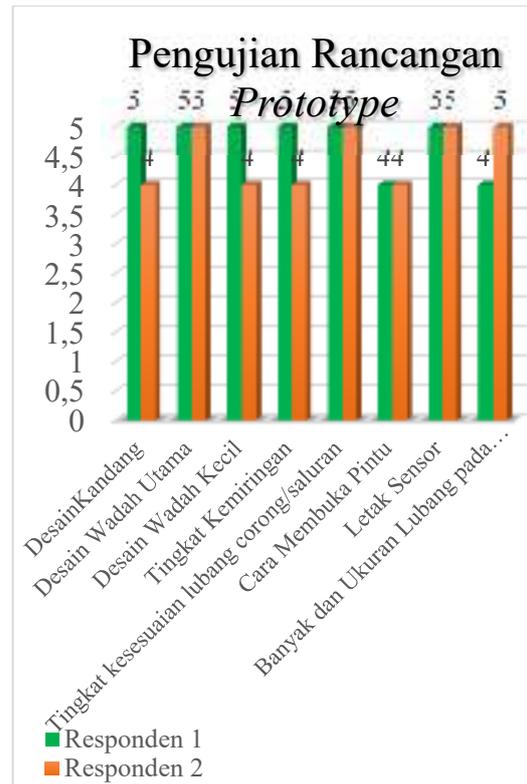


Gambar 17. Hasil Pengujian *Black Box* Rancangan Sistem Sensor *Ultrasonik HC-SR04*

Berdasarkan hasil penilaian 2 ahli pengujian *black box* rancangan sistem sensor *ultrasonic HC-SR04* grafik di atas menunjukkan bahwa kedua ahli menjawab “Ya” dari dua kategori pertanyaan pada pengujian *black box* sensor ultrasonik *HC-SR04* yang berarti bahwa sensor *ultrasonic HC-SR04* telah bekerja dengan baik.

Tabel 10. Hasil Pengujian Rancangan *Prototype*

Kategori Penilaian	Ahli 1	Ahli 2
Desain kandang	5	4
Desain wadah utama	5	5
Desain wadah kecil	5	4
Tingkat kemiringan wadah pakan utama	5	4
Tingkat kesesuaian lubang corong/pipa dengan kecepatan aliran pakan	5	5
Cara membuka pintu	4	4
Letak sensor	5	5
Banyak dan ukuran lubang pada wadah kecil	4	5



Gambar 18. Hasil Pengujian Rancangan *Prototype*

Berdasarkan hasil penilaian 2 ahli pengujian rancangan *prototype* grafik di atas menunjukkan bahwa ahli 1 memberikan nilai 5 “sangat baik” untuk desain kandang, nilai 5 “sangat baik” untuk desain wadah utama, nilai 5 “sangat baik” untuk desain wadah kecil, nilai 5 “sangat baik” untuk tingkat kemiringan wadah, nilai 5 “sangat baik” untuk tingkat kesesuaian lubang, nilai 4 “baik” untuk cara membuka pintu, nilai 5 “sangat baik” untuk letak sensor dan nilai 4 “baik” untuk kategori banyak dan ukuran besarnya lubang pada wadah kecil. Sedangkan ahli 2 memberikan nilai 4 “baik” untuk desain kandang, nilai 5 “sangat baik” untuk desain wadah utama, nilai 4 “baik” untuk desain wadah kecil, nilai 4 “baik” untuk tingkat kemiringan wadah, nilai 5 “sangat baik” untuk tingkat kesesuaian lubang, nilai 4 “baik” untuk cara membuka pintu, nilai 5 “sangat baik” untuk Letak sensor dan nilai 5 “sangat baik” untuk kategori banyak dan ukuran besarnya lubang pada wadah kecil.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Perancangan model dari *prototype* pemberi pakan ternak otomatis dengan kendali *short message service* dibuat dengan menggunakan aplikasi *fritzing 0.9.0*.
2. *Prototype* pemberian pakan ternak dibuat dengan menggunakan beberapa komponen yaitu *Arduino Uno ATmega328*, modul *SIM800L*, sensor *ultrasonic HC-SR04*, *motor servo*, *motor vibrate/vibrator*.
3. Proses pemberian pakan ternak dengan kendali *short message service* bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan sistem yang dibuat. Proses pemberian pakan berlangsung jika *SIM800L* menerima pesan perintah dari peternak dan berhenti sesuai dengan *delay* yang telah ditentukan.

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya yaitu:

1. Pengembangan sistem selanjutnya agar menambahkan *buzzer* sebagai *alarm* pengingat pemberian pakan.
2. Pengembangan sistem selanjutnya agar menambahkan komponen pemberian air yang dapat mengontrol proses pemberian air ke ternak.
3. Pengembangan sistem selanjutnya agar menggunakan modul *SIM800L* dengan versi yang lebih baik sehingga mudah dalam menangkap sinyal

4. Pemberitahuan pakan habis bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan sistem yang dibuat. Proses pemberitahuan pakan habis bekerja sesuai dengan nilai jarak dari sensor ultrasonik melalui *Arduino* dengan mengirim pesan ke peternak bahwa persediaan pakan habis

5. Proses pemberian pakan ternak dengan kendali *short message service* bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan sistem yang dibuat. Proses pemberian pakan berlangsung jika *SIM800L* menerima pesan perintah dari peternak dan berhenti sesuai dengan *delay* yang telah ditentukan.

6. Pemberitahuan pakan habis bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan sistem yang dibuat. Proses pemberitahuan pakan habis bekerja sesuai dengan nilai jarak dari sensor ultrasonik melalui *Arduino* dengan mengirim pesan ke peternak bahwa persediaan pakan habis.

Daftar Pustaka

- [1] Allu, N., & Toding, A. 2018. *Sistem Kendali (Teori dan Contoh Soal Dilengkapi dengan Penyelesaian Menggunakan Matlab)*. Deepublish. Yogyakarta.
- [2] Amrulloh, A. G., Dirgantoro, B., & Jati, A. N. 2015. Implementasi Pendeteksi Gerak Manusia dengan Sensor *Passive Infra-Red* (Pir) Sebagai Kontrol Arah Kamera dan Sistem Pengendali Kunci Pintu dan Jendela Menggunakan Mikrokontroler. *e-Proceeding of Engineering*. 2(1), 725–732
- [3] Aprilia, R. 2017. Rancang Bangun Remote Control Pintu Mobil Menggunakan Handphone Berbasis SMS Gateway. Palembang. Politeknik Negeri Sriwijaya.
- [4] Ardiansyah. 2016. Sistem Monitoring Air Layak Konsumsi Berbasis Arduino (Studi Kasus Pdam Patalassang). Skripsi. Makassar. UIN Alauddin.
- [5] Ardiwijoyo, Jamaluddin, & Mappalotteng, A. M. 2018. Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan dengan Sistem Automatisasi Berbasis Arduino Uno R3 dengan Sistem Kendali SMS. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 4: 12–20.
- [6] Basjaruddin, N. C. 2016. Pembelajaran Mekatronika Berbasis Proyek. Deepublish. Yogyakarta.
- [7] Cahyono, Y. D. 2018. Mesin Pakan Otomatis pada Budidaya Ikan Air Tawar Menggunakan SMS Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega. *Jurnal Elektronik Pendidikan Teknik Elektronika*. 7(1), 17–24.
- [8] Data Stsstatistik Sektoral Dinas Peternakan Sulawesi Selatan. 2018. Populasi Ternak Sulawesi Selatan. Sulsel: Dinas Peternakan Sulawesi Selatan, (Online), www.sulselprov.go.id, diakses 20 November 2019.
- [9] Daud, M., & Zulfan. 2018. *Teknologi Formulasi Ransum Unggas*. Syiah Kuala Universitas Press. Banda Aceh.
- [10] Dinata, I., & Sunanda, W. 2015. Implementasi Wireless Monitoring. *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, 4(1), 83–88.
- [11] Hermawan, I. 2019. Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan Mixed Methode. Hidayatul Quran. Kuningan..
- [12] Mustaqbal, M. S., Firdaus, R. F., & Rahmadi, H. 2015. Pengujian Aplikasi Menggunakan *Black Box Testing Boundary Value Analysis* (Studi Kasus : Aplikasi Prediksi Kelulusan SNMPTN). *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*. 1(3), 31–36.
- [13] Dharmadi, I. P. A., Barmawi, A. M., & Gandeva Bayu, S. 2013. Enkripsi Gambar Parsial dengan Kombinasi Metode Stream Cipher RC4 dan Chaotic Function. Universitas Telkom, Bandung.
- [14] Rinaldi Munir, 2012. Algoritma Enkripsi Citra dengan Kombinasi Dua Chaos Map dan Penerapan Teknik Selektif Terhadap Bit-bit MSB. Prosiding Seminar Nasional dan Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI). Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- [15] Munir, R. 2012. Algoritma enkripsi selektif citra digital dalam ranah frekuensi berbasis permutasi chaos. *Jurnal Rekayasa Elektrika*. Vol, 10(2), 66-72.

