

DISPENSER PAKAN TERNAK AYAM OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535

TW Wisjhnuadji¹⁾, Arsanto Narendro²⁾

^{1), 2)}Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260
Email : wisjhnuadji@budiluhur.ac.id¹⁾, arsanto.narendro@budiluhur.ac.id²⁾

Abstrak

Pada penelitian dibuat alat dispenser yang berguna untuk pemberian pakan ternak ayam secara otomatis. Menggunakan mikrokontroler Atmega 8535 sebagai pengendali utama. Alat ini akan mengisi tabung pakan secara otomatis ketika pakan habis yang diaktifkan oleh sensor infrared sebagai pendeteksi volume pakan, Motor DC dan limit switch akan bekerja untuk menggerakkan dispenser pakan, alat akan bekerja setiap hari secara otomatis tanpa harus diaktifkan ulang. Uji coba alat ini menunjukkan bahwa alat bisa berfungsi secara efektif.

Kata kunci: *Dispenser, Mikrokontroler ATMEGA 8535, Sensor Infrared, Motor DC, Limit Switch.*

1. Pendahuluan

Seiring dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi disegala bidang, termasuk dalam bidang peternakan. Kualitas ternak yang baik dan bermutu tinggi tentu akan dapat membangkitkan pasaran ternak yang sedang lesu. Hal ini tentu tidak terlepas dari proses pemeliharaan ternak tersebut. Dalam pemeliharaan ternak sangat dipengaruhi oleh ketepatan waktu dalam pemberian makanan pada ternak. Sistem pengisian makanan pada lahan peternakan masih menggunakan cara manual yaitu mengandalkan tenaga manusia. Dilihat dari segi ketepatan waktu, efisiensi waktu dan biaya produksi untuk membayar karyawan tentu lebih besar. Maka dengan adanya kelemahan – kelemahan diatas dirancang suatu alat yang dapat mengisi makanan ternak ayam secara otomatis dan berkal. Alat ini akan bekerja secara otomatis setiap hari, sehingga peternakan dapat ditinggal dalam jangka waktu lama.

2. Teori

Berikut ini akan dijelaskan teori dasar dari komponen pendukung tersebut.

2.1. Perangkat Keras

Komponen yang digunakan dalam merakit alat ini yaitu:

a. Mikrokontroler AVR ATmega8535

Mikrokontroler AVR (Alf and Vegard's Risc Processor) merupakan salah satu perkembangan produk mikroelektronika dari vendor Atmel. AVR merupakan

teknologi yang memiliki kemampuan baik dengan biaya ekonomis yang cukup minimal. Mikrokontroler AVR memiliki arsitektur RISC 8 bit, dimana semua instruksi dikemas dalam kode 16 bit dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 (satu) siklus clock, berbeda dengan instruksi MCS51 yang membutuhkan 12 siklus clock. Tentu saja itu terjadi karena kedua jenis mikrokontroler tersebut memiliki arsitektur yang berbeda[1].

b. Push Button

Adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi untuk menghubungkan dan memutuskan dua titik atau lebih dalam suatu rangkaian elektronika. Push Button yang digunakan memiliki 2 pin kaki dan disuplai dengan tegangan sebesar 5V DC[2].

c. LCD (Liquid Crystal Display)

LCD (*Liquid Crystal Display*) dibentuk oleh suatu jenis cairan khusus yang ditempatkan di antara dua buah lempengan kaca. terdapat sebuah bidang latar (backplane), yang merupakan lempengan kaca bagian belakang, dengan sisi dalam yang ditutupi oleh lapisan elektroda transparan. Dalam keadaan normal, cairan yang digunakan memiliki warna cerah. Daerah-daerah tertentu pada cairan akan berubah warnanya menjadi hitam, ketika tegangan bolak-balik diterapkan antara bidang latar dan pola elektroda yang terdapat pada sisi dalam lempengan kaca bagian depan[3].

d. Regulator Tegangan 7805 dan 7812

7805 adalah tegangan regulator yang merupakan seri dari tegangan regulator positif, berbeda dengan 79xx yang merupakan tegangan regulator negatif. 2 digit terakhir dari angka-angka tersebut menunjukkan jumlah tegangan output. 7805 mempunyai tegangan output positif dan tegangan regulator sebesar 5 volt. 7812 mempunyai tegangan output positif sebesar 12 Volt dan 7819 mempunyai tegangan output positif sebesar 19 Volt[4].

e. Relay Board

Merupakan suatu modul yang terdiri dari 8 relay dimana masing-masing memiliki konektor Common (COMx), Normally Open (NOx), dan Normally Closed (NCx). Ketika arus mengalir melalui kumparan, maka inti besi akan terinduksi sehingga menarik armatur. Tarikan tersebut mengakibatkan perpindahan posisi dari kutub kontak yang tertutup pada kondisi normal (Normally

Closed, NC), ke kutub kontak yang terbuka pada kondisi normal (Normally Open, NO)[5].

f. Limit Switch

Limit Switch pada umumnya digunakan untuk memutuskan dan menghubungkan rangkaian menggunakan objek atau benda lain, Menghidupkan daya yang besar dengan sarana yang kecil, serta sebagai sensor posisi atau kondisi suatu objek. Prinsip kerja limit switch diaktifkan dengan penekanan pada tombolnya pada batas/daerah yang telah ditentukan sebelumnya sehingga terjadi pemutusan atau penghubungan rangkaian dari rangkaian tersebut. Limit Switch memiliki dua kontak yaitu NO (Normally Open) dan NC (Normally Closed) dimana salah satu kontak akan aktif jika tombolnya tertekan[6].

g. Sensor Infrared

Sensor Infrared berfungsi sebagai Transmitter dan Photodiode di dalamnya berfungsi sebagai Receiver yang pembacaannya menggunakan ADC, dimana tegangan analog sensor ini akan dirubah menjadi tegangan digital.

h. Motor DC

Motor DC merupakan jenis motor yang menggunakan tegangan searah sebagai sumber tenaganya. Dengan memberikan beda tegangan pada kedua terminal tersebut, motor akan berputar pada satu arah, dan bila polaritas dari tegangan tersebut dibalik maka arah putaran motor akan terbalik pula. Polaritas dari tegangan yang diberikan padadua terminal menentukan arah putaran motor sedangkan besar dari beda tegangan pada kedua terminal menentukan kecepatan motor.

i. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfugsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara.Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada difragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik kedalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara[7].

2.2 Software Pendukung

a. Bascom AVR

Adapun untuk membuat listing program dapat menggunakan bahasa assembler yang khusus untuk keluarga mikrokontroler AVR, dengan bantuan program khusus misalnya Bascom-AVR yang sudah terkenal. Bascom-AVR termasuk bahasa tingkat rendah. Listing program dibuat dengan word atau notepad kemudian dikompilasi oleh Bascom-AVR sehingga berekstensi “.obj” dan terakhir dikompilasi kembali sehingga berekstensi “*.hex”. File yang berekstensi HEX inilah

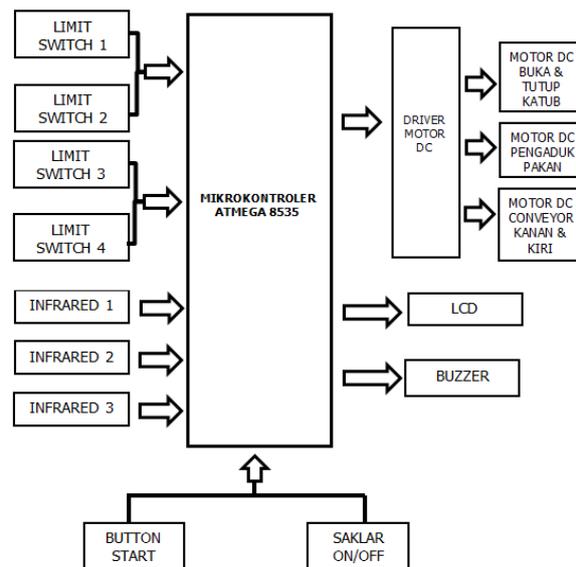
yang akan dimasukkan ke mikrokontroler ATmega 8535[8].

b. AVR Prog

Adapun sistem pengisian dapat dilakukan oleh program pengisi yang adapada program AvrProg dan dengan interface USB yang tersediadipasaran.

3. Perancangan Sistem

3.1.Diagram Blok

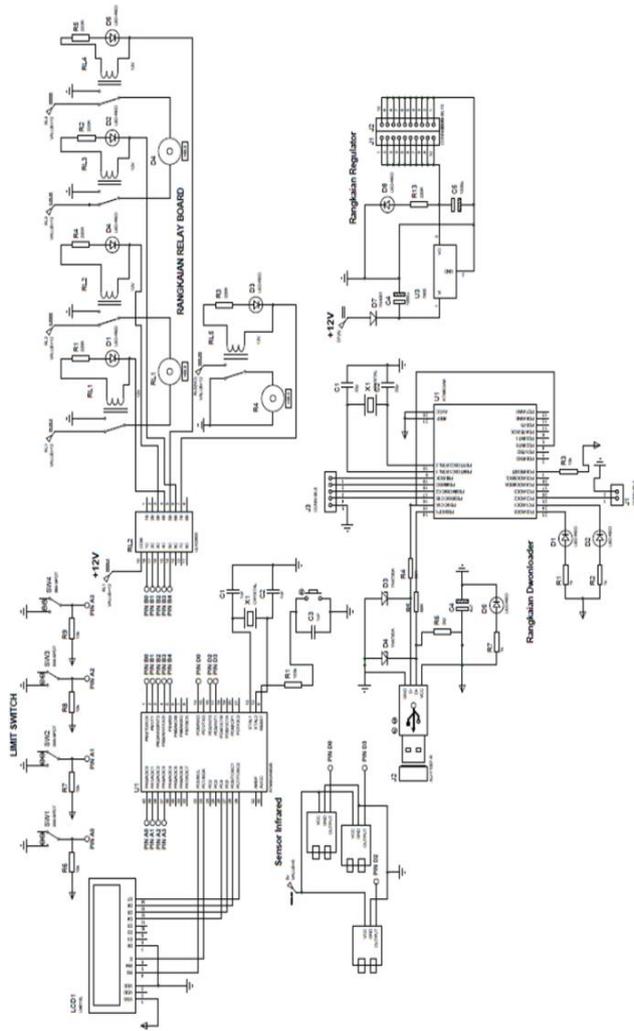


Gambar 3.1. Blok Diagram Sistem

Diagram blok gambar 3.1 diatas dijelaskan bahwa input-an yang masuk pada mikrokontroler akan menggerakkan motor yang merupakan output pada mikrokontroler. Disini dapat dilihat bagaimana pentingnya peranan mikrokontroler, yang mana mikrokontroler akan mengolah input dan mengatur output. Jadi mikrokontroler merupakan pengendali utama dari pada sistem kerja alat.

3.2.Rangkaian Keseluruhan

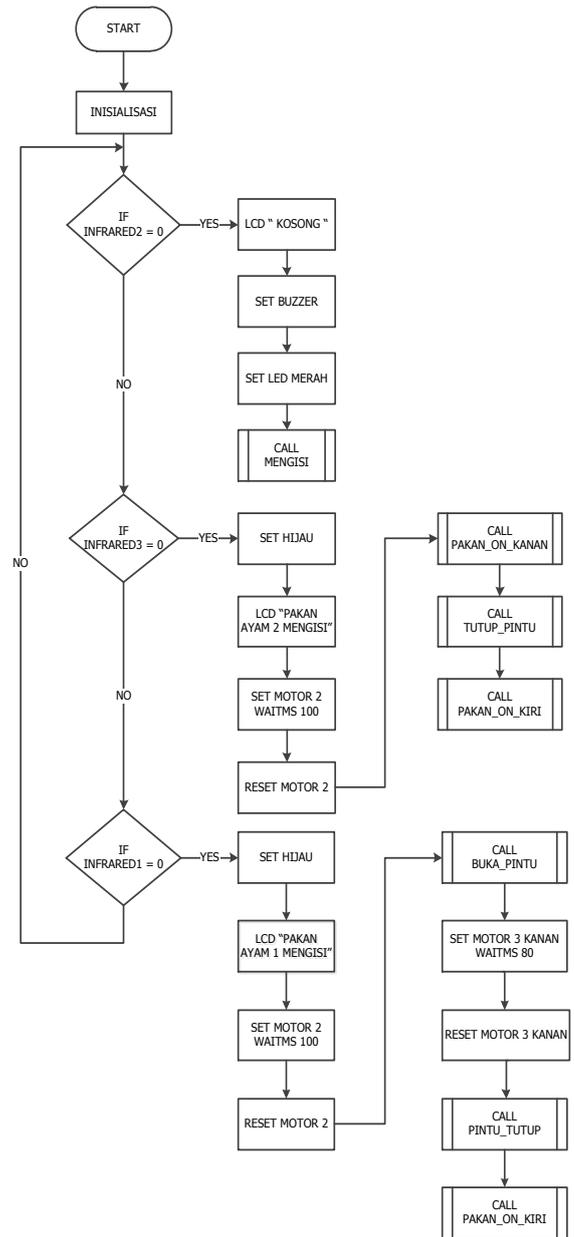
Setelah perancangan sistem secara blok per blok ditentukan, maka perancangan terakhir akan di gambarkan secara lengkap yang dapat dilihat pada gambar 3.2. Rangkaian keseluruhan sistem ini akan memperlihatkan keterkaitan seluruh sistem yang ada, mulai dari mikrokontroler Atmega 8535 sebagai pusat dari pengendali sampai sensor-sensor sebagai input, motor DC dan LCD sebagai output-nya.



Gambar 3.2. Rangkaian Lengkap

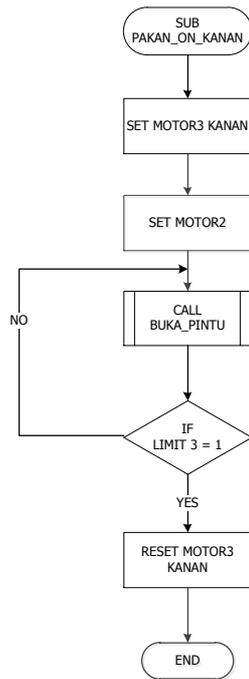
3.3 Diagram Alir

Di dalam menggambarkan urutan proses pada sistem Alat pengisi pakan ternak ayam, akan digunakan *diagram alir* untuk memperjelas aliran proses. Dibawah ini akan digambarkan *diagram alir* untuk masing masing proses.

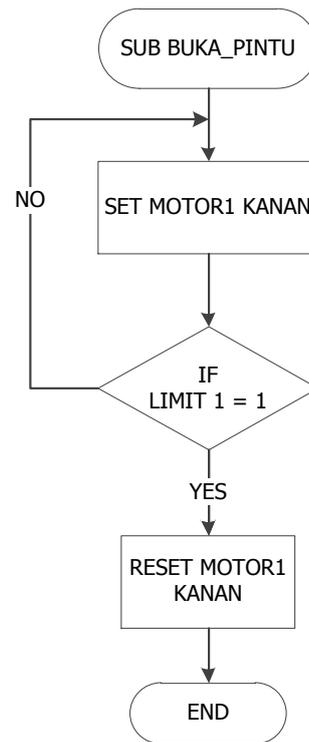


Gambar 3.3. Diagram Alir Sistem

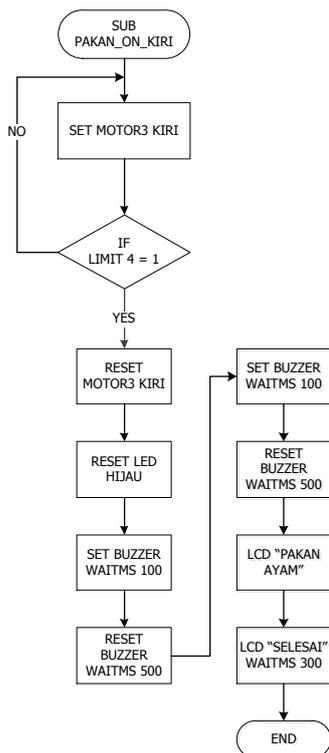
Dari diagram alir Gambar 3.3. dapat digambarkan proses yang terjadi pada sistem secara keseluruhan, sedangkan untuk proses yang lebih rinci dapat dilihat pada gambar 3.4 Diagram Alir Gerak Konveyor Kanan , sedangkan pada gambar 3.5 Diagram Alir Gerak Konveyor Kiri, Gambar 3.6 Diagram Alir Buka Klep Dispenser, Gambar 3.7 Diagram Alir Tutup Pintu Dispenser, Gambar 3.8 Diagram Alir Pengaduk Pakan



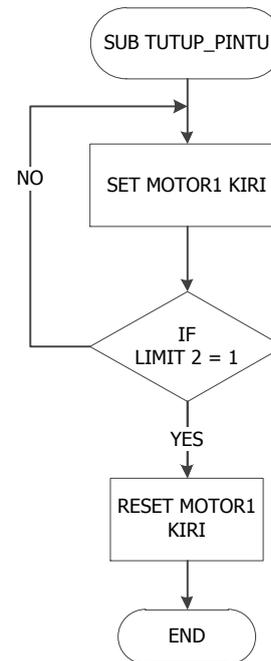
Gambar 3.4. Diagram Alir Gerak Konveyor Kanan



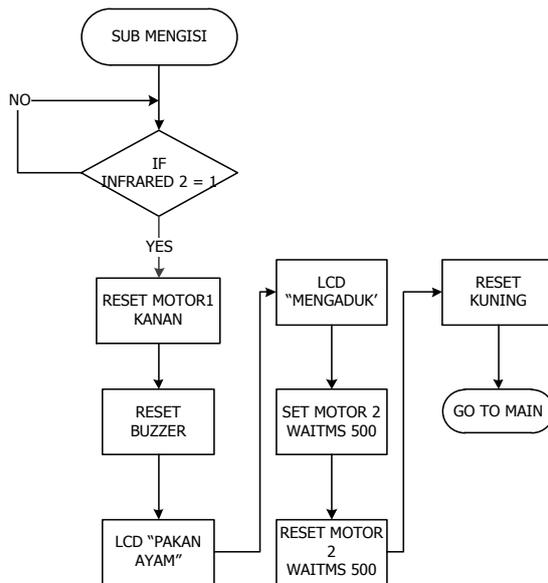
Gambar 3.6. Diagram Alir Buka Pintu Dispenser



Gambar 3.5. Diagram Alir Gerak Konveyor Kiri



Gambar 3.7. Diagram Alir Tutup Pintu Dispenser



Gambar 3.8. Diagram Alir Pengaduk Pakan

4. Hasil dan Pembahasan

Setelah melakukan perancangan dan pembuatan alat, maka tahap yang harus dilakukan selanjutnya adalah melakukan pengujian alat yang telah dibuat. Pengujian dan pengamatan dilakukan terhadap perangkat keras dan keseluruhan sistem yang terdapat dalam peralatan ini. Pengujian ini dilakukan dengan cara melakukan pengukuran pada tiap blok system alat, sehingga didapat perbandingan antara hasil pengujian yang didapat dengan perancangan sistem.

Tujuan dari uji coba sistem ini adalah :

- Mengetahui apakah rancang bangun sistem otomasi yang dibangun dapat bekerja dengan baik atau tidak.
- Dapat diketahui parameter perbandingan antara hasil pengujian dengan perancangan, sehingga dapat diketahui apakah kinerja sistem stabil.
- Dapat ditarik kesimpulan-kesimpulan dari hasil pengujian yang didapat sehingga diharapkan pada kemudian hari akan didapat suatu sistem yang dapat bekerja lebih baik.

4.1. Setup Alat

Setup alat adalah langkah awal agar peralatan dapat bekerja secara optimal. Mikrokontroler ATmega8535 ini merupakan keluarga dari AVR yang memiliki pin berjumlah 40, tetapi di sini saya hanya akan menjelaskan pin-pin yang digunakan pada perancangan alat, dimana masing-masing port pada mikrokontroler memiliki fungsi/kendali khusus. Hampir semua port pada mikrokontroler dapat digunakan sebagai input serta output. Untuk lebih jelasnya, di bawah ini akan dijelaskan fungsi dari masing-masing port mikrokontroler yang digunakan.

Port pada ATmega 8535 yang digunakan:

- Port a.0, port a.1, port a.2, port a.3 digunakan sebagai limit switch
- Port b.0, port b.1, port b.2, port b.3, port b.4, digunakan sebagai output motor dc.
- Port d.0 digunakan sebagai input sensor infrared 1.
- Port d.2 digunakan sebagai input sensor infrared 3.
- Port d.3 digunakan sebagai input sensor infrared 2.
- Port c.0, port c.1, port c.2, port c.3, port c.4 dan port c.5 digunakan sebagai output, berupa LCD.

4.2. Upload Software

Setelah melakukan perancangan dan pembuatan alat, langkah selanjutnya adalah penyusunan program pengendali alat yang disertakan pada sistem ini. Program pengendalian tersebut diberikan untuk mengatur proses kerja pada masing-masing rangkaian.

Setiap pengendali yang disusun berbasis kontroler yang dalam hal ini menggunakan ATMEL ATmega8535. Bahasa pemrograman yang digunakan sebagai pengatur sistem alat ini adalah bahasa *basic*. Adapun langkah-langkah pemrograman yang dilakukan agar pengendali tersebut dapat berfungsi sebagaimana mestinya adalah sebagai berikut :

- Susunan pembuatan program harus sesuai dengan *flowchart* sebagai alur pengatur.
- Program dibuat dalam bahasa *basic* dan ditulis dan dikompilasi menggunakan *compiler BASCOM-AVR*, diketik dengan menggunakan *editor* seperti notepad atau *editor-editor* lainnya dan disimpan dalam ekstensi *“.bas”*.
- Setelah itu *compile* dan akan mengeluarkan file *“.hex”*.
- Kemudian dengan program AVRprog kita dapat menuliskan program yang telah dikompilasi dengan menekan program untuk mengeluarkan *programmer screen*.

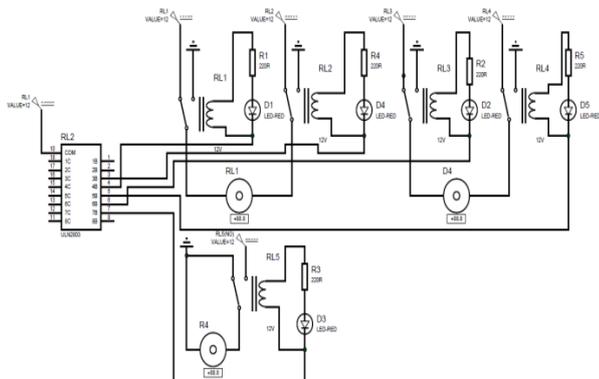
4.3. Perangkat Keras Pendukung

Driver Motor DC

Pengujian rangkaian ini dilakukan untuk memeriksa apakah driver motor yang nantinya terhubung dari mikrokontroler sudah benar-benar memenuhi seperti yang diharapkan. Pengujian rangkaian ini dapat dilihat pada gambar 4.1. Diagram Driver Motor.

Dari rangkaian pengujian driver motor DC pada mikrokontroler tegangan 4 volt dan tegangan untuk Relay sebesar 11,9 volt , dan sebagai listing program sederhana sebagai berikut (dengan menggunakan Bascom-AVR) digunakan untuk menguji portb.0 pada mikrokontroler, jika rangkaian bekerja dengan baik maka motor akan berputar secara bergantian setiap 1 detik. Dan juga ada listing program untuk menguji motor

dc dan pengaduk jika rangkaian ini bekerja dengan baik motor buka tutup pintu pakan akan mati setelah 1 detik.



Gambar 4.1. Diagram Driver Motor

Hubungannya pada listing program dan rangkaian adalah setiap motor memakai dua relay, yang mana jika satu relay yang digunakan dalam kondisi set (hidup) dan yang satu lagi reset (mati) maka kondisi motor akan berputar, terlihat dari tabel 4.1 dimana jika Input set portb.0 maka kondisi motor akan berputar buka pintu pakan dan jika input set portb.1 maka kondisi motor akan berputar tutup pintu pakan. Portb.2 memakai satu relay, yang mana jika satu relay yang digunakan dalam kondisi set (hidup) dan

Tabel 4.1. Hasil Pengujian Rangkaian Driver Motor DC

No	Input	Kondisi Relay	Tegangan Relay	Kondisi Motor		
				Conveyor	Pengaduk	Pintu
1	Set.portb.0	Hidup	11,9 v	-	-	BUKA
	Reset.portb.0	Mati	0	-	-	BERHENTI
	Set.portb.1	Hidup	11,9 v	-	-	TUTUP
	Reset.port.1	Mati	0	-	-	BERHENTI
2	Set.portb.2	Hidup	11,9 v	-	ON MUTAR	-
	Reset.portb.2	Mati	0	-	OFF MUTAR	-
3	Set.portb.3	Hidup	11,9 v	ON KIRI	-	-
	Reset.portb.3	Mati	0	OFF KIRI	-	-
	Set.portb.4	Hidup	11,9 v	ON KANAN	-	-
	Reset.portb.4	Mati	0	OFF KIRI	-	-

4.2. Sensor Infrared

Pengujian sensor infrared ini dilakukan untuk memeriksa apakah tegangan dan jarak sensor ketika mengenai suatu objek sudah benar-benar memenuhi persyaratan. Pengujian ini dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2. Hasil Pengukuran Jarak Sensor Infrared

No	Sensor	Jangkauan	Keluaran
1	Infrared1	1 cm	isi
2	Infrared2	2cm	kosong
3	Infrared3	1cm	isi

5. Kesimpulan

Otomatisasi sebagai usaha untuk menunjang dan meningkatkan efisiensi, khususnya bidang industri peternakan ayam. Penggunaan dispenser pakan ayam otomatis seperti dalam penelitian ini akan sangat membantu dalam usaha tersebut.

Dari hasil uji coba alat yang telah dibuat ini dapat ditarik kesimpulan bahwa dispenser pakan ternak ayam otomatis ini cukup efektif untuk menunjang industri peternakan ayam dan merupakan salah satu prototipe alat untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja dalam industri tersebut.

Daftar Pustaka

- [1] Andrianto, Heri, *Pemrograman Mikrokontroler AVR ATmega16 Menggunakan Bahasa C (CodeVisionAvr) Revisi kedua*. Bandung, Informaika Bandung, 2015.
- [2] Andi dan Nalwan Paulus, *Panduan Praktis Penggunaan dan Antarmuka Modul LCD M163*. Jakarta, PT.Elex Media Komputindo, 2014.
- [3] Arindya dan Radita. *PENGUNAAN DAN PENGATURAN MOTOR LISTRIK*. Yogyakarta, GRAHA ILMU, 2013.
- [4] Istiyanto, dan Jazi Eko, *Pengantar Elektronika dan Instrumentasi*. Yogyakarta, Andi Offset, 2014.
- [5] Nugroho, Iwan, *Prototipe Sistem Pengisian Air dalam Botol Air Mineral, Penutupan, dan Pengemasan Secara Otomatis dengan Konveyor Berbasis Atmega 8535*, Skripsi. Jakarta, Universitas Budi Luhur, 2015.
- [6] Setiawan, dan Afrie, *20 Aplikasi Mikrokontroler ATMEGA8535 dan ATMEGA16 menggunakan BASCOM-AVR*, Yogyakarta, ANDI Offset, 2011.
- [7] Roddy, Dennis, *Electronic Communicatios*, Reston Publishing Company, 1977.
- [8] Mazidi and Naimi, *The AVR Microcontroller and Embedded Systems: Using Assembly and C*, Pearson Custom Electronics Technology, 2000.

Biodata Penulis

TW Wisjhnuadji, adalah dosen dan praktisi IT yang saat ini bekerja pada Universitas Budi Luhur, Jakarta.

Arsanto Narendro, adalah dosen dan praktisi IT, yang saat ini bekerja pada Universitas Budi Luhur, Jakarta.