

IMPLEMENTASI PNEUMATIK PADA RANCANG BANGUN PEMBERIAN PAKAN PADA TERNAK AYAM SECARA OTOMATIS BERBASIS PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

Aristevani Urai¹⁾, Eva Damayanti²⁾
Teknik Otomasi Industri, Politeknik TEDC Bandung^{1),2)}
Email: aristevaniurailulang@gmail.com¹⁾, evadamayanti@poltektedc.ac.id²⁾

Abstrak

Didalam industri dengan teknologi yang semakin modern ini, diperlukan nya sistem kontrol secara otomatis yang dapat menunjangnya sistem produksi pada industri agar lebih stabil dan optimal. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pemberian pakan pada ternak ayam secara otomatis menggunakan teknologi *Programmable Logic Controller* (PLC) dan sistem pneumatik. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada pentingnya efisiensi dan efektivitas dalam praktik peternakan ayam, terutama dalam pemberian pakan yang merupakan faktor krusial bagi pertumbuhan dan produktivitas ayam. Penggunaan metode manual dalam pemberian pakan masih menjadi tantangan, terutama bagi peternak dengan populasi ayam yang besar, karena dapat menyebabkan ketidakseragaman, pemborosan waktu, dan peningkatan biaya operasional. Implementasi teknologi otomatisasi dalam sistem pemberian pakan diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut dengan mengoptimalkan distribusi pakan dan mengurangi intervensi manual. Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*) untuk mengatur jadwal dan jumlah pakan yang diberikan, sementara sistem pneumatik digunakan sebagai aktuator untuk membuka dan menutup pintu pakan secara cepat dan andal. Dalam penelitian ini menggunakan metode kualitatif yang berfokus pada pengamatan yang mendalam sehingga menghasilkan kajian atas suatu rancang bangun yang lebih komprehensif. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu bekerja dengan efisien dan stabil, memastikan distribusi pakan yang tepat waktu di jam 07:00, dan 17:00 serta memberikan pakan dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan ternak. Dengan demikian, implementasi teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas peternakan ayam, mengurangi beban kerja peternak, dan memastikan bahwa setiap ayam mendapatkan pakan yang optimal.

Kata Kunci: Pakan Ayam, Pneumatik, *Programmable Logic Controller* (PLC), Ternak Ayam.

Abstract

In an industry with increasingly modern technology, an automatic control system is needed that can support the industrial production system to make it more stable and optimal. This research aims to design and implement an automatic feeding system for chickens using Programmable Logic Controller (PLC) technology and a pneumatic system. The background of this research is based on the importance of efficiency and effectiveness in chicken farming practices, especially in feeding which is a crucial factor for chicken growth and productivity. Using manual methods in feeding is still a challenge, especially for breeders with large chicken populations, because it can cause non-uniformity, waste of time and increase operational costs. It is hoped that the implementation of automation technology in the feeding system can overcome this problem by optimizing feed distribution and reducing manual intervention. The system developed in this research uses a PLC (Programmable Logic Controller) to regulate the schedule and amount of feed given, while the pneumatic system is used as an actuator to open and close the feed door quickly and reliably. This research uses a qualitative method that focuses on in-depth observations to produce a more comprehensive study of the design. Test results show that this system is able to work efficiently and stably, ensuring timely distribution of feed at 07:00 and 17:00 and providing feed in quantities appropriate to livestock needs. Thus, it is hoped that the implementation of this technology can increase the productivity of chicken farms, reduce the farmer's workload, and ensure that each chicken gets optimal feed.

Keywords: Chicken Farming, Chicken Feed, Pneumatics, *Programmable Logic Controller* (PLC).

I. PENDAHULUAN

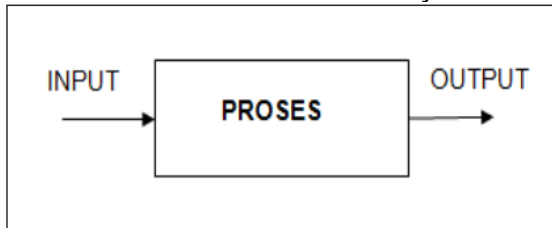
Perkembangan teknologi mempengaruhi berbagai aspek kehidupan, termasuk industri peternakan. Peningkatan permintaan protein hewani di Indonesia, terutama dari daging ayam, menuntut efisiensi dalam praktik peternakan. Salah satu tantangan utama dalam peternakan ayam adalah pemberian pakan yang tepat waktu dan sesuai kebutuhan. Pemberian pakan manual sering kali tidak efektif, memakan waktu, dan berisiko tidak optimal, yang dapat berdampak negatif pada kesehatan ayam dan produktivitas peternakan. Untuk mengatasi masalah ini, penerapan teknologi

otomatisasi, seperti *Programmable Logic Controller* (PLC) dan sistem pneumatik, menjadi solusi inovatif. Teknologi ini memungkinkan pengaturan pakan secara otomatis, presisi, dan konsisten, sehingga meningkatkan efisiensi operasional peternakan. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pemberian pakan otomatis berbasis PLC yang mengintegrasikan teknologi pneumatik untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas peternakan ayam di Indonesia.

II. LANDASAN TEORI

A. Sistem Kontrol

Menurut (Zhao dan Zhang, 2021) dalam *Advanced Control Engineering*, sistem kontrol adalah sistem yang melibatkan pengukuran variabel proses dan penggunaan algoritma kontrol untuk mengatur sistem dan mencapai performa yang optimal. Mereka menekankan pentingnya desain kontrol yang efektif dalam memastikan kestabilan dan kinerja sistem.

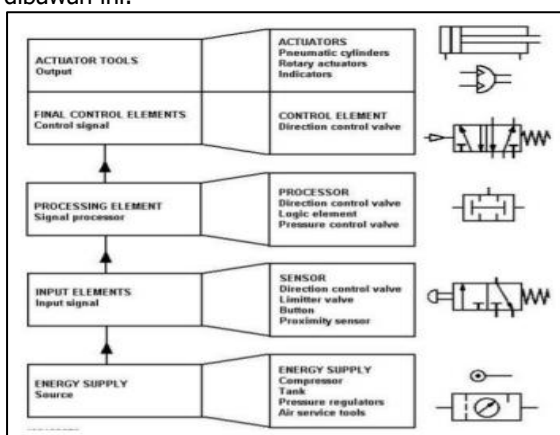


Gambar 1. Diagram Blok Sistem, (Ardiansyah, 2012)

Pada gambar 1 dapat kita lihat bahwa ada tiga hal utama dalam blok diagram tersebut, yaitu *input*, *proses*, dan *output*. *Input* sebagai masukan data yang akan diproses agar mendapatkan hasil keluaran yang diinginkan. Dan *output* sebagai hasil keluaran yang telah diproses dan sesuai dengan yang ingin dicapai.

B. Teori Pneumatik

Pneumatik berasal dari kata Yunani yang berarti "udara" atau "angin". Prinsip kerja pneumatik didasarkan pada pemanfaatan udara bertekanan untuk menghasilkan gerakan mekanis. Proses dimulai dengan pengambilan udara dari lingkungan yang kemudian dikompresi oleh kompresor, sehingga tekanan udaranya meningkat dan disimpan dalam tangki. Tekanan udara ini diatur menggunakan regulator agar sesuai dengan kebutuhan sistem. Udara bertekanan kemudian dialirkan melalui katup yang mengontrol arah dan aliran udara menuju aktuator, seperti silinder pneumatik. Adapun rangkaian dasar dalam pneumatik, seperti gambar dibawah ini:



Gambar 2. Diagram Kerja Pneumatik (Teddy Prabowo, 2012:6)

Gambar 2 menjelaskan setiap elemen dalam rangkaian pneumatik bisa terdiri dari satu atau lebih komponen pneumatik. Untuk mempermudah penggambaran rangkaian, setiap komponen

pneumatik diwakili oleh simbol yang telah distandardisasi menurut ISO.

C. Relay

Relay adalah perangkat saklar (*switch*) yang diaktifkan secara elektrik dan merupakan komponen elektromekanik yang terdiri dari dua bagian utama, yaitu elektromagnet (*coil*) dan mekanisme kontak saklar (*switch*). *Relay* bekerja dengan memanfaatkan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar.

Kategori	Spesifikasi
Tegangan Kumpanan	24V DC
Jenis Relay	Electromechanical, DPDT (Double Pole Double Throw)
Arus Kontak	10A
Tegangan Kontak	250V AC / 30V DC
Jenis Kontak	2NO (Normally Open) / 2NC (Normally Closed)
Kapasitas Kontak	- AC: 10A pada 250V AC
	- DC: 10A pada 30V DC
Tipe Kontak	Kontak tertutup (NC) dan kontak terbuka (NO) dengan posisi ganda
Arus Koil pada Tegangan Nominal	40 mA pada 24V DC
Tegangan Isolasi Antara Koil dan Kontak	≥ 500V AC (1 min)
Tegangan Isolasi Antara Kontak-Kontak	1,500V AC (1 min)

Gambar 3. Spesifikasi Relay Omron LY2N

D. Power Supply

Power supply berfungsi mengubah berbagai jenis energi, seperti energi matahari, mekanik, kimia, atau listrik, menjadi energi yang bisa digunakan perangkat elektronik. Menurut (Pujol *et al*, 2020) *Power supply* adalah perangkat yang berfungsi mengubah dan mengatur energi listrik dari sumber utama, seperti listrik AC, menjadi bentuk dan tegangan yang sesuai untuk digunakan oleh peralatan elektronik. *Power supply* memiliki peran penting dalam memastikan stabilitas dan keandalan energi yang diberikan kepada perangkat elektronik.

E. Programmable Logic Controller

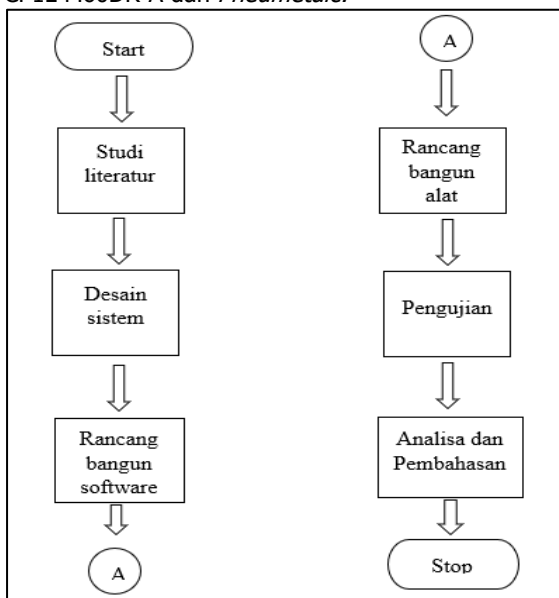
Programmable Logic Controller (PLC) adalah perangkat elektronik yang digunakan untuk pengendalian otomatis, dengan *input* dan *output* yang terintegrasi dalam sistem PLC. Menurut Capiel (1982) *Programmable Logic Control* (PLC) adalah sistem elektronik yang beroperasi secara digital dan didesain untuk pemakaian di lingkungan industri, di mana sistem ini menggunakan memori yang dapat diprogram untuk penyimpanan secara internal intruksi-intruksi yang mengimplementasikan fungsi-fungsi spesifik seperti logika, urutan, pewaktu, pencacahan dan operasi aritmatik untuk mengontrol mesin atau proses melalui modul-modul I/O digital maupun analog.

Kategori	Spesifikasi
Tegangan Input	AC: 100-240V ±10%
	DC: 24V ±10%
Kapasitas CPU	Memori Program: 10K langkah Memori Data: 6K kata
Jumlah I/O	Digital Input: 14 atau 24 (tergantung model) Digital Output: 10 atau 16 (tergantung model)
Jenis I/O	Digital Input: 24V DC Digital Output: Relay atau transistor (NPN/PNP)
Konektivitas	Port Komunikasi: 1 port RS-232, 1 port RS-485 Protokol: Host Link, Modbus RTU
Fungsi Khusus	Timer dan Counter, Pewaktuan, Logika Kontrol
Kecepatan Eksekusi	Sekitar 0,6 µs/instruksi
Lingkungan Operasional	Temperatur: 0 hingga 55°C Kelembaban: 35% hingga 85% RH (tanpa kondensasi)
Fitur Tambahan	Program Debugging, Kompatibel dengan HMI
Dimensi	Sekitar 90 x 90 x 60 mm (tergantung model)
Berat	Sekitar 300 gram (tergantung model)
Sertifikasi	CE, UL, CSA (tergantung model dan aplikasi)

Gambar 4. Spesifikasi PLC CP1L M60DR-A

III. METODE PENELITIAN

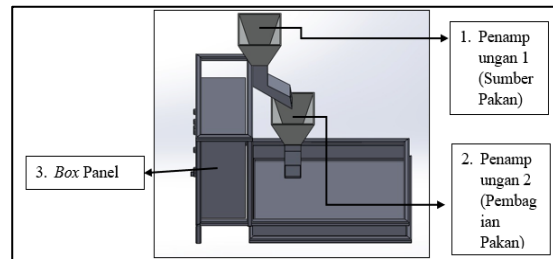
Pada perancangan ini penulis akan membahas beberapa pembahasan mengenai perancangan sistem dalam pemberian pakan pada ternak ayam secara otomatis dengan menggunakan sebuah perangkat PLC CP1L-M. Dalam perancangan sistem ini komponen utama yang digunakan adalah PLC CP1L M60DR-A dan *Pneumetaic*.



Gambar 5. Tahapan Perancangan Sistem

Pada gambar 5 merupakan tahapan perancangan desain implementasi pneumatik dalam rancang bangun pemberian pakan pada ternak ayam berbasis PLC ini dapat dilakukan yang terutama adalah mempelajari spesifikasi dan karakteristik dari setiap komponen yang akan digunakan pada rancang bangun pemberian pakan pada ternak ayam secara otomatis sehingga dapat membuat program dan sistem kontrol yang sesuai untuk mengontrol proses.

Berikut ini merupakan desain alat dalam pemberian pakan pada ternak ayam secara otomatis berbasis *programmable logic controller* dan Pneumatik.



Gambar 6. Desain Tempat Pakan Tampak Depan

Gambar 6 menunjukkan desain pemberian pakan pada ternak ayam secara otomatis, yang dimana memiliki 2 penampungan. Ukuran *box panel* (30 x 40 x 25), ukuran penampungan 1 masing-masing sisi 16 cm, ukuran penampungan 2 dengan masing-masing sisi 14 cm, ukuran panjang pakan 60 cm dan lebar 40 cm. Penampungan yang bagian atas merupakan tempat penampungan sumber pakan yang akan mengisi ke penampungan 2. Penampungan 2 ini merupakan tempat pembagian pakan yang akan bergerak dari wadah 1, 2, dan 3.

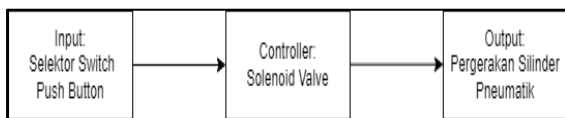
Mengetahui spesifikasi suatu sistem sangat penting karena akan menentukan kualitas, cara kerja, dan karakteristik dari sistem kontrol yang dirancang. Spesifikasi ini mencakup detail teknis, seperti kapasitas, kecepatan, dan kompatibilitas, yang menjadi dasar dalam perencanaan dan implementasi sistem. Dengan memahami spesifikasi secara mendalam, perancang dapat memastikan bahwa sistem memenuhi kebutuhan operasional, bekerja secara efisien, dan mampu beradaptasi dengan perubahan atau peningkatan di masa depan. Kapasitas merujuk pada kemampuan sistem dalam menangani beban atau volume tertentu, sedangkan kecepatan berkaitan dengan seberapa cepat sistem dapat melakukan tugas atau respon terhadap perintah.

Tabel 1. Perangkat Input

No	Address	Symbol	Comment
1	I: 2.00	S1	Selektor Switch
2	I:2.01	PB1	Start
3	I:2:02	PB2	Stop

Tabel 2. Perangkat Output

No	Address	Symbol	Comment
1	Q: 100 .00	L1	Lampu Putih
2	Q: 100.01	L2	Lampu Merah
3	Q: 100.02	L3	Lampu Hijau
4	Q: 100.04	H1	Motor Forward
5	Q: 100.05	H2	Motor Reverse
6	Q: 100.06	D1	Silinder Pneumatik 1
7	Q: 100.07	D2	Silinder Pneumatik 2



Gambar 7. Blok Diagram

Gambar 7 diatas merupakan blok diagram dari sistem pemberian pakan pada ternak ayam secara otomatis ini, yang dimana *Selektor Switch* dan *Push Button* adalah tombol yang sangat sering digunakan seperti dalam penelitian ini yang menggunakan *selektor switch* dan *push button (start, off)* sebagai *input* nya dalam rancang bangun pemberian pakan secara otomatis ini, yang akan diberikan pada *solenoid valve* sebagai *controller* sehingga bisa bekerja dan bisa mengontrol pergerakan dari silinder pneumatik yang bisa dimanfaatkan sebagai pergerakan dari pemberian pakan pada ternak ayam secara otomatis ini. *Output* yang diinginkan adalah piston dengan posisi awal maju akan mundur ketika mencapai jadwal yang telah ditetapkan, dan akan mundur selama beberapa detik dan akan maju kembali keposisi awal.



Gambar 8. Silinder Pneumatik

Gambar 8 menunjukkan bahwa silinder pneumatik adalah komponen yang menggunakan tekanan udara untuk menghasilkan gerakan linear. Udara dikompresi oleh kompresor dan kemudian disalurkan ke dalam silinder untuk menggerakkan piston di dalamnya. Kebutuhan udara kompresor dapat ditentukan berdasarkan volume silinder, tekanan operasi, dan jumlah siklus yang dilakukan oleh silinder per satuan waktu. Semakin besar volume silinder dan semakin tinggi tekanan yang dibutuhkan, maka semakin banyak udara yang dibutuhkan dari kompresor. Volume silinder adalah ruang yang ditempati oleh udara di dalam silinder ketika piston berada dalam posisi terkompresi atau diperluas penuh.

Pada proses diatas maka didapatkan rumus menghitung volume udara kompresor pada silinder pneumatik, seperti dibawa ini:

Rumus silinder maju adalah sebagai berikut:

$$V = \pi \times D^2 \times H$$

Rumus silinder mundur adalah sebagai berikut:

$$V = \pi \times (D^2 - L^2) \times H$$

Keterangan

V = Volume Silinder Pneumatik (m²)

π = 3,14/4 atau 0,785

D = Diameter Luar (m)

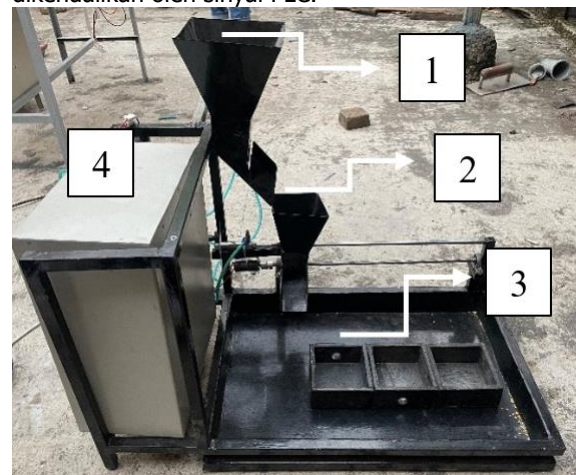
L = Diameter Dalam (m)

H = Jarak tempuh piston/panjang stroke (m)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan alat pemberian pakan pada ternak ayam secara otomatis ini dengan menggunakan pneumatik. Tujuan utama dari perancangan ini adalah untuk meningkatkan efisiensi dan konsistensi dalam pemberian pakan pada ternak ayam, yang merupakan proses penting dalam peternakan. Sistem manual yang umum digunakan sering kali memerlukan tenaga kerja manusia yang cukup besar dan rentan terhadap ketidakakuratan. Dengan menggunakan sistem otomatis berbasis pneumatik dan PLC, pemberian pakan dapat dilakukan secara tepat waktu dan dengan jumlah yang sesuai, mengurangi risiko kesalahan dan meningkatkan produktivitas. Komponen yang digunakan dalam perancangan ini, yaitu Pneumatik dan PLC.

Sistem ini bekerja dengan mengontrol aliran udara bertekanan yang diatur oleh katup solenoid yang dioperasikan oleh PLC. Ketika waktu pemberian pakan tiba, PLC mengirimkan sinyal untuk membuka katup solenoid, yang kemudian mengalirkan udara ke silinder pneumatik. Silinder ini akan menggerakkan pintu pakan, membukanya untuk memungkinkan pakan mengalir ke wadah ayam. Setelah waktu yang ditentukan, pintu pakan akan ditutup secara otomatis oleh silinder pneumatik yang dikendalikan oleh sinyal PLC.



Gambar 9. Perancangan Alat Pemberian Pakan Ayam

Pada gambar 9 ini menunjukkan perancangan sistem dalam pemberian pakan pada ternak ayam secara otomatis dengan menggunakan 2 pneumatik sebagai buka tutup pakan. Nomor 1 merupakan penampungan pertama (sumber) yang akan mengisi ke panmpungan 2. Nomor 2 merupakan penampungan 2 (pembagian pakan) yang akan mengisi pakan dari wadah 1,2 dan 3. Nomor 4 merupakan *box* panel tempat sistem kontrol dari perancangan alat ini.

Berikut ini merupakan cara untuk menghitung volume udara kompresor pada silinder pneumatik yang digunakan dalam perancangan alat ini, yang dimana menggunakan 2 silinder pneumatik. Berikut penjelasannya:

a. Silinder Pneumatik 1
 Diketahui:
 $D = 16 \text{ mm}$
 $L = 8 \text{ mm}$
 $H = 95 \text{ mm}$
 $\pi = 3,14/4$ atau $0,785$
 Ditanya: V (Volume udara kompresor pada silinder pneumatik)?

Jawab:
 1. Silinder Maju
 $V_{\text{maju}} = 3,14 \times D^2 \times H$
 $V_{\text{maju}} = P2 \times 3,14/4 \times D^2 \times H$
 $V_{\text{maju}} = 6 \times 0,785 \times 16^2 \times 95$
 $V_{\text{maju}} = 114.547,2 \text{ mm}^3$
 $V_{\text{maju}} = 114.547,2 / 1000^3 \text{ m}^3$
 $V_{\text{maju}} = 1,145472 \times 10^{-4} \text{ m}^3$
 2. Silinder Mundur
 $V_{\text{mundur}} = 3,14 \times (D^2 - L^2) \times H$
 $V_{\text{mundur}} = P2 \times 3,14/4 \times D^2 \times H$
 $V_{\text{mundur}} = 6 \times 0,785 \times (16^2 - 8^2) \times 95$
 $V_{\text{mundur}} = 6 \times 0,785 \times 192 \times 95$
 $V_{\text{mundur}} = 85.910,4 \text{ mm}^3$
 $V_{\text{mundur}} = 85.910,4 / 1000^3 \text{ m}^3$
 $V_{\text{mundur}} = 8,59104 \times 10^{-5} \text{ m}^3$
 Jadi, silinder maju = $1,145472 \times 10^{-4} \text{ m}^3$,
 sedangkan silinder mundur = $8,59104 \times 10^{-5} \text{ m}^3$.

b. Silinder Pneumatik 2
 Diketahui:
 $D = 18 \text{ mm}$
 $L = 10 \text{ mm}$
 $H = 52 \text{ mm}$
 $\pi = 3,14/4$ atau $0,785$
 Ditanya: V (Volume udara kompresor pada silinder pneumatik)?

Jawab:
 1. Silinder Maju
 $V_{\text{maju}} = 3,14 \times D^2 \times H$
 $V_{\text{maju}} = P2 \times 3,14/4 \times D^2 \times H$
 $V_{\text{maju}} = 6 \times 0,785 \times 18^2 \times 52$
 $V_{\text{maju}} = 79.354,08 \text{ mm}^3$
 $V_{\text{maju}} = 79.354,08 / 1000^3 \text{ m}^3$
 $V_{\text{maju}} = 7,935408 \times 10^{-5} \text{ m}^3$
 2. Silinder Mundur
 $V_{\text{mundur}} = 3,14 \times (D^2 - L^2) \times H$
 $V_{\text{mundur}} = P2 \times 3,14/4 \times D^2 \times H$
 $V_{\text{mundur}} = 6 \times 0,785 \times (18^2 - 10^2) \times 52$
 $V_{\text{mundur}} = 6 \times 0,785 \times 224 \times 52$
 $V_{\text{mundur}} = 54.862,08 \text{ mm}^3$
 $V_{\text{mundur}} = 54.862,08 / 1000^3 \text{ m}^3$
 $V_{\text{mundur}} = 5,486208 \times 10^{-5} \text{ m}^3$
 Jadi, silinder maju = $7,935408 \times 10^{-5} \text{ m}^3$,
 sedangkan silinder mundur = $5,486208 \times 10^{-5} \text{ m}^3$.

Tabel 3. Hasil Penujian Silinder Pneumatik 1

No	Jadwal	Banyak Pakan	Waktu Silinder On
1	07:00	700 gram	1,5 detik
2	07:00	700 gram	1,5 detik
3	07:00	700 gram	1,5 detik

4	07:00	700 gram	1,5 detik
5	07:00	700 gram	1,5 detik
6	07:00	700 gram	1,5 detik
7	07:00	700 gram	1,5 detik
8	07:00	700 gram	1,5 detik
9	07:00	700 gram	1,5 detik
10	07:00	700 gram	1,5 detik

Tabel 4. Hasil Pengujian Silinder Pneumatik 2

No	Jadwal	Banyak Pakan		
		Wadah 1	Wadah 2	Wadah 3
1	07:00	193,4 gram	255,2 gram	251,3 gram
	15:00	260,6 gram	219,5 gram	219,2 gram
2	07:00	260,5 gram	220,8 gram	218,7 gram
	15:00	259,9 gram	217,6 gram	222,5 gram
3	07:00	255,8 gram	252,0 gram	194,0 gram
	15:00	260,0 gram	222,4 gram	216,9 gram
4	07:00	255,8 gram	252,3 gram	194,6 gram
	15:00	255,8 gram	255,5 gram	190,0 gram
5	07:00	260,1 gram	220,6 gram	219,3 gram
	15:00	258,2 gram	220,4 gram	220,5 gram

Analisa data adalah proses mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data untuk memperoleh informasi yang berguna, mengidentifikasi pola, tren, atau hubungan, serta mendukung pengambilan keputusan. Seperti pada silinder pneumatik 1 dan silinder pneumatik 2 yang telah dilakukan uji coba sehingga memperoleh beberapa data.

- a. Analisa Silinder Pneumatik 1
 Tabel 3 menunjukkan data dari penampungan 1 yang telah di uji coba sebanyak 10 kali. Dan dari data di atas dapat diketahui bahwa pakan yang keluar dari penampungan 1 (penampungan sumber) di jam 07:00 sebanyak 700 gram dengan waktu silinder on selama 1,5 detik. Di waktu silinder pneumatik 1 terbuka 1,5 detik, maka penampungan 2 (pembagian pakan) akan terisi penuh dan pakan siap untuk di bagikan kesetiap wadah.
- b. Analisa Silinder Pnemuatik 2
 Tabel 4 menunjukkan data hasil pengujian pada pneumatik 2 (penampungan pembagian pakan). Dalam pengujian ini telah di lakukan beberapa pengujian seperti pada tabel 4.2, yang menunjukkan bahwa silinder pneumatik 2 bekerja pada jam 07:00 dan 17:00 dengan posisi mundur selama 1,5 detik dan maju kembali atau langsung kembali ke posisi awal. Silinder pneumatik selama pengujian berjalan

dengan baik, dan stabil sesuai dengan intruksi dari *programmable logic controller*. Mulai dari posisi awal silinder pneumatik dengan posisi maju, lalu mundur ketika pakan siap dibagikan ke setiap wadah dan maju kembali untuk menutup agar pakan tidak jatuh sia-sia.



Gambar 10. Hasil Pengujian Pneuamatik 2
Pada gambar 10 merupakan salah satu hasil pengujian yang didapati dari sillinder pneumatik 2 (penampungan pembagian pakan).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, perancangan, pengujian, dan analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem pemberian pakan otomatis yang memanfaatkan teknologi pneumatik dan *Programmable Logic Controller* (PLC) terbukti mampu meningkatkan efisiensi dan keakuratan dalam proses pemberian pakan pada ternak ayam.

1. Sistem ini mengurangi intervensi manusia, sehingga meminimalkan risiko kesalahan dan memastikan distribusi pakan yang konsisten.
2. Penggunaan silinder pneumatik sebagai penggerak pintu pakan, dengan waktu respon 1,5 detik, memungkinkan pemberian pakan dilakukan tepat waktu dan dalam jumlah yang sesuai, yang berdampak positif terhadap pertumbuhan dan kesehatan ayam.
3. Secara keseluruhan, ini berkontribusi pada peningkatan produktivitas peternakan. Teknologi pneumatik terbukti efektif dalam mengelola distribusi pakan ke berbagai wadah dengan kecepatan dan responsivitas yang tinggi, sementara PLC memastikan proses berjalan sesuai jadwal dan parameter yang telah ditentukan, sehingga mengurangi pemborosan dan meningkatkan efisiensi operasional.

4. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan baik dan stabil selama uji coba, dengan silinder pneumatik yang mampu beroperasi sesuai instruksi dari PLC tanpa gangguan yang berarti. Hal ini menunjukkan bahwa sistem yang dirancang memiliki keandalan yang tinggi dan layak untuk digunakan dalam operasi jangka panjang.

B. Saran

1. Sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan sensor untuk mendeteksi level pakan di setiap wadah, sehingga pemberian pakan dapat diatur secara lebih dinamis sesuai dengan kebutuhan ternak.
2. Integrasi sistem otomatisasi ini dengan platform monitoring berbasis IoT (*Internet of Things*) dapat dipertimbangkan untuk memungkinkan pemantauan jarak jauh dan *real-time* oleh peternak, serta untuk mengumpulkan data yang lebih rinci tentang pola konsumsi pakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, A. S., & Puriyanto, R. D. (n.d.). Rancang Bangun Pemberian Pakan Ayam Petelur Otomatis Menggunakan PLC
- Aziz, A., Winarno, W., & Haryanti, T. (2020). Rancang Bangun Sistem Pakan Ternak Otomatis Berbasis Arduino Dan Load Cell. *Computing Insight: Journal of Computer Science*, 2(1).
- Gunawan, I., Ahmadi, H., & Said, M. R. (2021). Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Pemberi Pakan Otomatis Ayam Anakan Berbasis Internet Of Things (IoT). *Infotek J. Inform. dan Teknol*, 4(2), 151-162.
- Hartono, A. (2021). *Pengantar Sistem Pneumatik dan Hidrolik*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Hartono, A. (2021). *Pengantar Sistem Pneumatik dan Hidrolik*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Pakan, R. B. A. P., & Pedaging, P. S. O. U. A. Berbasis Programmable Logic Controller Pada Kandang Tertutup.
- Pujol, J., Martínez, L., & García, M. (2020). *Power supply systems and their applications*. Wiley.
- Sugiono, I. (2020). *Teknologi Pneumatik dalam Industri Otomatisasi*. Bandung: Pustaka Teknika.
- Sukarjadi, Y. S., & Syafi'i, A. (2020). RANCANG BANGUN SISTEM PEMBERI PAKAN SAPI SECARA OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO. *JBT (JURNAL BISNIS dan TEKNOLOGI)*, 7(2).
- Triana, E., Hasibuan, A. Z., Sembiring, A., & Lubis, Y. F. A. (2022). Prototipe Alat Pakan Ternak Ayam Otomatis Dua Sisi Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Komputer Teknologi Informasi dan Sistem Informasi (JUKTISI)*, 1(2), 130-137.
- Widodo, H. (2024). "Efisiensi Penggunaan Sistem Otomatisasi Pemberian Pakan Berbasis PLC di Peternakan Ayam." *Jurnal Teknologi Ternak*, 22(1), 45-54.
- Zhao, Y., & Zhang, X. (2021). *Advanced control engineering*. Springer.