

# Peranan Motor Listrik DC Pada Rancang Bangun Pemberian Pakan Ternak Ayam Berbasis Programmable Logic Controller (PLC)

Djessica<sup>1</sup>, Reni Listiana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Otomasi Industri, Politeknik TEDC Bandung

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Teknik Otomasi Industri, Politeknik TEDC Bandung

Email: jessicayoelbiruk@gmail.com , renilistiana@poltektedc.ac.id

## ABSTRAK

Pemberian pakan ternak ayam merupakan salah satu aspek penting dalam pemeliharaan ayam yang mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan ternak. Sistem pemberian pakan yang efisien dan otomatis dapat meningkatkan produktivitas peternak. Pemberian pakan otomatis dengan sistem penggerak motor, pemberian pakan secara terjadwal dinilai lebih efisien dan menghemat waktu serta keterlibatan secara fisik dalam memberi pakan ternak. Dengan adanya sistem penggerak motor, kecepatan dan juga ketepatan motor untuk mendistribusikan pakan menjadi parameter yang harus dikontrol agar parameter yang dibutuhkan terpenuhi dengan tepat. Terdapat sebuah teknologi kontrol yang mampu memenuhi parameter tersebut dengan proses otomatisasi, yakni Programmable Logic Controller (PLC). PLC berperan sebagai pengendali motor agar parameter yang harus terpenuhi dapat tercapai secara efektif dan efisien. Dalam penelitian ini, menggunakan PLC Omron CP1L-M60DR-A sebagai sistem kontrol, mini DC gearbox sebagai penggeraknya. Pengujian dilakukan dengan variasi kecepatan dan ketepatan waktu. Pada hasil pengujian, didapat data bahwa untuk menghasilkan kecepatan dan waktu yang tepat adalah kecepatan putaran motor 17,1 rpm, waktu pemberhentian pakan dari wadah 1, 2, dan 3 selama 6 detik, dan total waktu tempuh 3 menit 36 detik.

Kata Kunci: Sistem Pakan, Ternak Ayam, Programmable Logic Controller, Mini DC Gearbox.

## ABSTRACT

*Feeding chickens is an important aspect of raising chickens which affects the growth and health of livestock. An efficient and automatic feeding system can increase farmer productivity. Automatic feeding with a motor drive system, scheduled feeding is considered more efficient and saves time and physical involvement in feeding livestock. With a motor drive system, the speed and accuracy of the motor for distributing feed are parameters that must be controlled so that the required parameters are met precisely. There is a control technology that is able to meet these parameters with an automation process, namely the Programmable Logic Controller (PLC). The PLC acts as a motor controller so that the parameters that must be met can be achieved effectively and efficiently. In this research, using the Omron CP1L-M60DR-A PLC as the control system, mini DC gearbox as the driver. Testing is carried out with variations in speed and time accuracy. In the test results, data was obtained that to produce the correct speed and time, the motor rotation speed was 17.1 rpm, the feed stopping time from containers 1, 2, and 3 was 6 seconds, and the total travel time was 3 minutes 36 seconds.*

*Keywords: Feed System, Chicken Livestock, Programmable Logic Controller, Mini DC Gearbox.*

## 1. PENDAHULUAN

Dalam industri peternakan ayam, sistem pemberian pakan yang efisien dan efektif merupakan kunci utama dalam meningkatkan produktivitas dan memastikan kesehatan ternak. Pakan adalah salah satu faktor terpenting dalam pertumbuhan dan kesehatan ayam. Pemberian pakan yang tepat dan konsisten mempengaruhi pertumbuhan, berat badan, serta kualitas daging atau telur yang dihasilkan. Dalam skala besar, distribusi pakan yang merata dan terjadwal sangat penting untuk memastikan setiap ayam menerima jumlah pakan yang sesuai (Baker & Gonyou, 2020).

Menurut Jones & Blake (2018) Metode pemberian pakan manual, seperti menggunakan alat pengumpan manual atau memberikan pakan secara langsung oleh pekerja, sering kali menghadapi beberapa kendala, ketidakakuratan, dan sulit untuk memastikan setiap ayam menerima jumlah pakan yang sama, kebutuhan tenaga kerja memerlukan banyak tenaga kerja dan waktu untuk pemberian pakan yang konsisten dan efisiensi penggunaan pakan sering kali tidak efisien, dengan potensi pemborosan yang tinggi.

Teknologi otomatisasi telah memberikan solusi efektif untuk mengatasi masalah-masalah tersebut. Sistem pemberian pakan otomatis menggunakan berbagai komponen teknologi, termasuk sensor, aktuator dan kontroler. Untuk mengelola distribusi pakan secara lebih efisien. Sistem ini menawarkan berbagai keuntungan.

**Akurasi dan Konsistensi:** Sistem otomatis dapat memastikan jumlah pakan yang tepat diberikan kepada setiap ayam secara merata, **Pengurangan Tenaga Kerja:** Mengurangi kebutuhan tenaga kerja manual dan menghemat waktu dan efisiensi operasional meminimalkan pemborosan pakan dan mengoptimalkan penggunaan pakan (Riley et al., 2019).

Mengidentifikasi bahwa sistem pemberian pakan otomatis dapat mengatasi tantangan yang dihadapi oleh peternak lokal, seperti kebutuhan akan tenaga kerja yang tinggi dan ketidakakuratan dalam distribusi pakan. Penelitian mereka menunjukkan bahwa penerapan sistem berbasis PLC dan motor DC dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas peternakan ayam di Indonesia (Sutanto & Indra, 2019).

Motor DC (*Direct Current*) adalah jenis motor listrik yang dirancang untuk mengubah energi listrik dari arus searah (DC) menjadi energi mekanik dalam bentuk putaran. Motor DC banyak digunakan dalam berbagai aplikasi industri dan rumah tangga karena kemampuannya untuk memberikan kontrol kecepatan yang akurat dan responsif (Wulandari, 2021).

PLC (*Programmable Logic Controller*) adalah perangkat elektronik yang dirancang untuk otomatisasi proses industri melalui pemrograman logika. PLC digunakan untuk mengontrol dan mengatur peralatan mekanis dan proses produksi dengan tingkat akurasi dan keandalan tinggi. PLC menggantikan sistem kontrol *relay* konvensional dengan kemampuan pemrograman yang fleksibel, yang memungkinkan pengguna untuk mengatur berbagai fungsi secara otomatis (Hadi, 2020).

## 2. KAJIAN TEORI

### 2.1 Motor DC

Motor DC merupakan mesin listrik yang menggunakan arus searah (DC) sebagai sumber energi listrik menjadi energi mekanik atau energi gerak. Motor listrik mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Kebanyakan motor listrik beroperasi melalui interaksi medan magnet dan pembawa arus untuk menghasilkan kekuatan, meskipun motor elektrostatis menggunakan gaya elektrostatis. Proses sebaliknya, menghasilkan energi listrik dari energi mekanik yang dilakukan oleh generator seperti alternator, atau dinamo. Banyak jenis motor listrik dapat dijalankan sebagai generator dan sebaliknya. motor listrik dan generator yang sering disebut sebagai mesin-mesin listrik (Siswoyo, 2008).



Gambar 1. Motor DC

Prinsip motor listrik berdasarkan pada kaidah tangan kiri *fleming*. Ibu jari telunjuk dan jari tengah ditempatkan sedemikian rupa sehingga saling membentuk sudut 90 derajat, bagaimana diilustrasikan pada gambar 2 kaidah tangan kiri dan kanan.



Gambar 2. Kaidah Tangan Kiri

Ibu jari menunjukkan arah gaya, telunjuk menunjukkan arah medan dan jari tengah menunjukkan arah arus listrik. Dengan demikian dapat dipahami bahwa arah gaya yang dialami oleh penghantar berarus yang berada dalam magnet (gaya Lorentz) ditentukan oleh arah medan dan arah arus yang mengalir pada penghantar tersebut.

Ilyas (2021) Besarnya gaya Lorentz yang dialami oleh penghantar berarus yang ditempatkan dalam medan magnet ditentukan oleh kuat arus yang mengalir pada penghantar tersebut, panjang penghantar dan kuat medan secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$F = i \times L \times \beta$$

Dimana :

F = Gaya Lorentz dalam newton

i = Kuat arus dalam amper (A)

$L$  = Panjang kawat penghantar dalam meter (m)

$\beta$  = Kuat medan magnet dalam Wb/m<sup>2</sup> atau Tesla (T)

Karena perputaran kumparan jangkar berada didalam medan magnet, motor akan berkerja sebagai generator dan menghasilkan GGL (gaya gerak listrik) yang disebut dengan GGL lawan karena arahnya yang cenderung melawan sumber tegangan untuk membuat motor berputar. Berdasarkan GGL lawan dapat dihitung dengan persamaan :

$$E_b = (NP\Phi)/60A$$

Dimana :

$E_b$  : GGL lawan (V)

$N$  : Jumlah putaran (r/m)

$Z$  : Jumlah Batang Penghantar

$\Phi$  : Fluks magnet (Weber)

$A$  : Jumlah jalur paralel

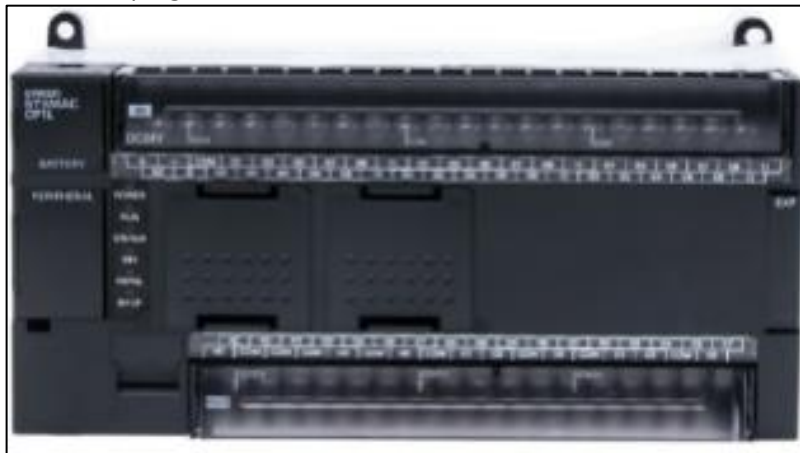
$P$  : Jumlah kutub

Karena nilai pada  $Z$ ,  $A$  dan  $P$  adalah konstan maka persamaan di atas dapat diturunkan menjadi:

$$E_b = C N \Phi$$

## 2.2 Programmable Logic Controller (PLC)

Menurut Setiawan, *et al* (2020), *programmable logic controller* (PLC) adalah sebuah komputer yang dirancang untuk mengendalikan suatu proses atau mesin. Proses yang dikendalikan dapat berupa variabel yang kontinyu seperti pada sistem servo atau hanya membutuhkan dua keadaan (*on* dan *off*) namun dilakukan secara *looping*.



Gambar 3. Programmable Logic Controller (PLC)

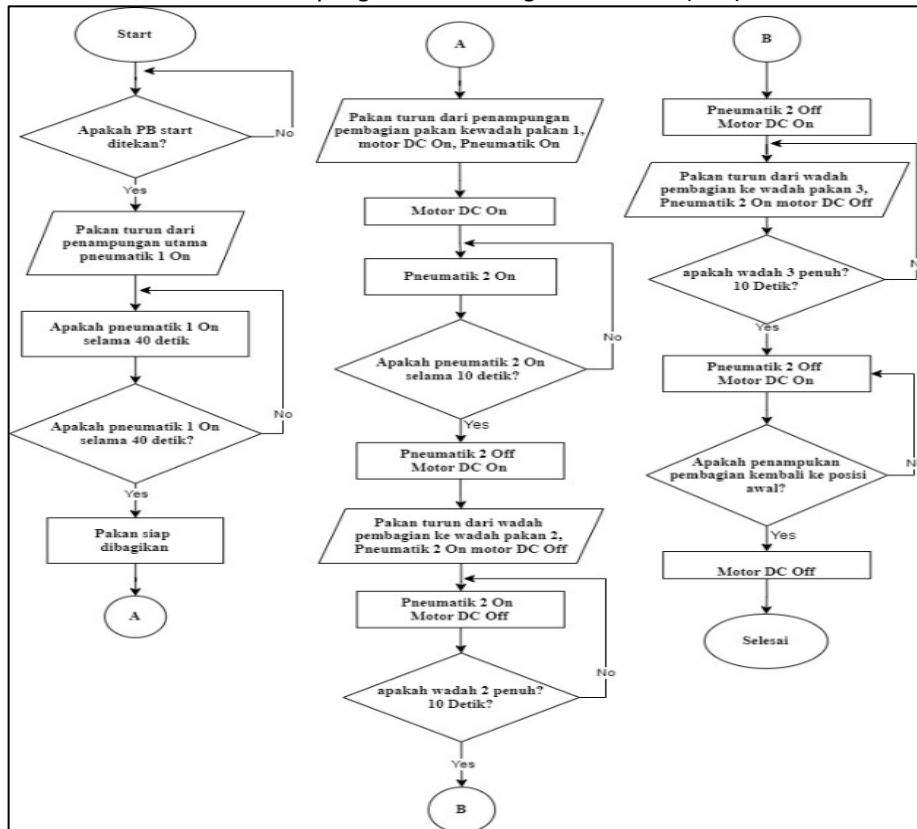
## 3. METODE PENELITIAN

Pada perancangan ini penulis akan membahas mengenai perancangan peranan motor DC pada rancang bangun pemberian pakan ternak ayam secara otomatis berbasis *programmable logic controller* (PLC) dengan menggunakan PLC CP1L-M60DR-A sebagai pusat control pada perancangan ini. Berikut merupakan tahapan perancangan sistem ini:



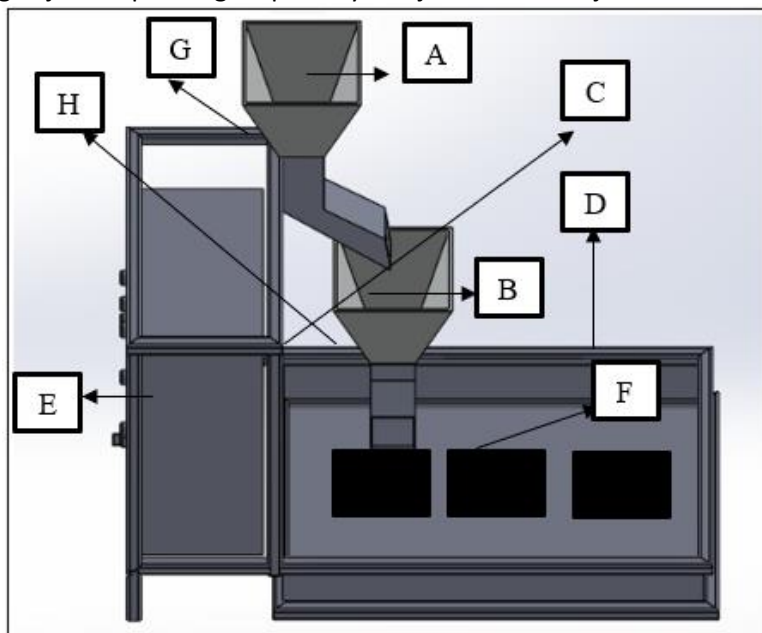
Gambar 4. Tahapan Perancangan

Flowchart ini menjelaskan tentang sistem kerja dari rancang bangun pemberian pakan pada ternak ayam secara otomatis berbasis *programmable logic controller (PLC)*.



Gambar 5. Flowchart Sistem

Pada gambar 5 kondisi komponen dalam keadaan mati, sistem akan *on* saat *selector switch on* dan *push button* atau masukan dari sistem ini adalah *push button* dimana tombol *push button* mengaktifkan sistem kerja dimana pneumatik 1 akan aktif selama 1,5 detik untuk mengisi wadah pembagian pakan dan setelah waktu yang ditentukan untuk pembukaan katup maka pneumatik 1 akan *off* kemudian motor mini DC *gearbox* akan *on* selama 6 detik untuk bergerak ke sisi kanan untuk sampai ke wadah 1 dan setelah motor telah mencapai waktu yang telah ditentukan motor akan *off* kemudian *pneumatik 2* akan *on* selama 1 detik untuk mendistribusikan pakan ayam ke wadah 1 jika waktu yang sudah ditentukan pada pneumatik 2 telah tercapai maka *pneumatik 2* akan *off*. Kemudian motor DC akan *on* untuk menuju ke arah kanan selama 6 detik untuk sampai ke posisi wadah pakan 2 setelah waktu yang telah ditentukan pada motor telah tercapai maka motor DC akan *off* kemudian *pneumatik* akan *on* selama 1, detik untuk membuka katup dan mendistribusikan pakan ayam pada wadah pakan, setelah *pneumatik 2* sudah mencapai waktu yang telah ditentukan maka *pneumatik 2* akan *off* pada posisi wadah pakan 2, lalu motor DC akan *on* kembali dalam waktu 6 detik untuk bergerak ke kanan menuju wadah 3 setelah mencapai waktu yang telah ditentukan untuk motor maka motor DC akan *off* dan *pneumatik 2* akan *on* selama 1,5 detik untuk mendistribusikan pakan ayam ke wadah 3, setelah *pneumatik 2* telah mencapai waktu yang telah ditentukan maka akan *pneumatik 2* akan *off* dan motor DC akan *on* bergerak ke kiri selama 185 detik untuk kembali ke posisi awal. Sistem pemberian pakan ini akan berkerja dengan jadwal pembagian pakan yakni jam 07.00 dan jam 17.00.

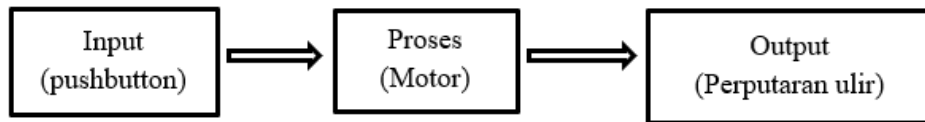


Gambar 6. Desain Keseluruhan

Penjelasan:

- A = Wadah penampung
- B = Wadah pembagian pakan
- C = Motor DC
- D = Ulir
- E = Panel
- F = Wadah pakan 1, 2 dan 3
- G = *Pneumatik 1*
- H = *Pneumatik 2*

Perancangan pada mekanik secara keseluruhan pada rancang bangun pemberian pakan ternak ayam secara otomatis berbasis PLC dibuat sebagai panduan bagi penulis ketika merealisasinya. Perancangan alat pemberian pakan ternak ayam secara otomatis berbasis PLC terdiri dari berbagai komponen yang saling menunjang satu sama lain agar dapat terbentuk. Bagian-bagian mekanik tersebut diantaranya adalah : motor DC, pneumatik 1 dan 2, wadah penampung, wadah pembagian pakan, wadah pakan, ulir, *pillow* blok, dan panel.



Gambar 7. Blok Diagram Sistem Pakan

Pada blok diagram diatas, terlihat bahwa masukan dari pemberi pakan ternak ayam ini berupa *push button*, saat *input button* diberikan pada saat sistem beroperasi *input* yang diberikan akan diterima motor untuk menghasilkan perputaran ulir.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Tinjauan Umum

Setelah melakukan perancangan dan pembuatan sistem, maka selanjutnya dilakukan pengujian dan analisis terhadap sistem ini. Bab ini berisikan tentang menentukan waktu motor sampai ke setiap wadah pakan dan menghitung variasi tegangan motor ketika diberikan parameter yang berbeda.

### 4.2 Penentuan Waktu Motor DC

Menentukan waktu agar motor berjalan dengan tepat sudah ditentukan sesuai dengan posisi wadah pakan dimana posisi wadah 1 di titik 10 cm, posisi wadah 2 di titik 20 cm, dan posisi wadah 3 di titik 30 cm dari posisi awalan motor DC. Dimana dalam penentuan posisi dari wadah pakan tidak dilakukan perhitungan secara matematis melainkan menganalisis ketepatan dari detik yang sudah diatur dari pada program PLC.

Tabel 1. Penetapan Waktu

No	Lokasi wadah pakan	Tegangan	Jarak dari titik awal	Waktu tempuh	Jadwal waktu	
					07.00	17.00
1	Wadah 1	12 volt	10 cm	6 detik	Motor on	Motor on
	Wadah 2	12 volt	20 cm	6 detik	Motor on	Motor on
	Wadah 3	12 volt	30 cm	6 detik	Motor on	Motor on
2	Wadah 1	12 volt	10 cm	6 detik	Motor on	Motor on
	Wadah 2	12 volt	20 cm	6 detik	Motor on	Motor on
	Wadah 3	12 volt	30 cm	6 detik	Motor on	Motor on
3	Wadah 1	12 volt	10 cm	6 detik	Motor on	Motor on
	Wadah 2	12 volt	20 cm	6 detik	Motor on	Motor on
	Wadah 3	12 volt	30 cm	6 detik	Motor on	Motor on
4	Wadah 1	12 volt	10 cm	6 detik	Motor on	Motor on
	Wadah 2	12 volt	20 cm	6 detik	Motor on	Motor on
	Wadah 3	12 volt	30 cm	6 detik	Motor on	Motor on
5	Wadah 1	12 volt	10 cm	6 detik	Motor on	Motor on
	Wadah 2	12 volt	20 cm	6 detik	Motor on	Motor on

	Wadah 3	12 volt	30 cm	6 detik	Motor on	Motor on
6	Wadah 1	12 volt	10 cm	6 detik	Motor on	Motor on
	Wadah 2	12 volt	20 cm	6 detik	Motor on	Motor on
	Wadah 3	12 volt	30 cm	6 detik	Motor on	Motor on
7	Wadah 1	12 volt	10 cm	6 detik	Motor on	Motor on
	Wadah 2	12 volt	20 cm	6 detik	Motor on	Motor on
	Wadah 3	12 volt	30 cm	6 detik	Motor on	Motor on
8	Wadah 1	12 volt	10 cm	6 detik	Motor on	Motor on
	Wadah 2	12 volt	20 cm	6 detik	Motor on	Motor on
	Wadah 3	12 volt	30 cm	6 detik	Motor on	Motor on
9	Wadah 1	12 volt	10 cm	6 detik	Motor on	Motor on
	Wadah 2	12 volt	20 cm	6 detik	Motor on	Motor on
	Wadah 3	12 volt	30 cm	6 detik	Motor on	Motor on
10	Wadah 1	12 volt	10 cm	6 detik	Motor on	Motor on
	Wadah 2	12 volt	20 cm	6 detik	Motor on	Motor on
	Wadah 3	12 volt	30 cm	6 detik	Motor on	Motor on

Berdasarkan tabel 1, analisis waktu diatas merupakan penentuan waktu yang tetap dan tepat pada posisi wadah pembagian pakan ternak terbagi menjadi tiga jarak tempuh dimana :

1. Bergeraknya motor dari posisi awal atau 0 ke wadah pakan 1 bergerak selama 6 detik untuk mencapai posisi wadah pakan 1
2. Bergeraknya motor dari posisi wadah pakan 1 ke posisi wadah pakan 2 bergerak selama 6 detik untuk mencapai posisi wadah pakan 2
3. Bergeraknya motor dari posisi wadah pakan 2 ke posisi wadah pakan 3 bergerak selama 6 detik untuk mencapai posisi wadah pakan 3

Pengujian tersebut dilakukan sebanyak 10 kali untuk memperoleh hasil tepat dan akurat untuk penempatan waktu berhentinya motor untuk mendistribusikan pakan pada setiap wadah pakan ayam baik wadah 1,2 ataupun 3.

Pengujian posisi pakan pembagian sesuai dengan waktu yang ditentukan dengan analisis sebagai berikut :



Gambar 8. Posisi Wadah 1

Gambar 8 merupakan posisi penempatan waktu Bergeraknya motor selama 6 detik untuk mencapai titik 10 cm dari posisi awal motor.



Gambar 9. Posisi Wadah 2

Gambar 9 menunjukkan bahwa posisi penempatan waktu motor bergerak dari posisi wadah paka 1 ke wadah pakan 2 dengan waktu tempuh selama 6 detik.



Gambar 10. Posisi Wadah 3

Gambar 10 menunjukkan bahwa posisi penempatan waktu motor bergerak dari posisi wadah pakan 2 ke wadah pakan 3 dengan waktu tempuh selama 6 detik.

#### 4.3 Spesifikasi Awalan Motor Mini DC Gearbox

Tegangan	: 12 volt
Kecepatan motor	: 17 rpm
Torsi	: 15 Nm
Arus	: 1,5 Ampere



Persamaan kecepatan motor :

$$N \frac{Eb}{C\phi}$$

Diketahui bahwa N = 17 rpm dan Eb = 12volt maka untuk mengetahui nilai Cφ dapat diketahui dengan cara :

$$C\phi \frac{Eb}{N}$$

$$C\phi \frac{12}{17}$$

$$C\phi = 0.70$$

Untuk mengetahui pengaruh variasi tegangan terhadap kecepatan motor pada pemberian pakan secara otomatis, maka dilakukan analisis dan berapa variasi tegangan dimana dari nilai maksimum tegangan 12v diturunkan menjadi 10,6v tegangan minum dari 12vdc dalam rentang 0,2 tegangan yang diturun kan untuk mencapai 10 macam variasi tegangan yang dilakukan. Guna diberikan variasi tegangan agar dapat melihat pengaruh kecepatan dari motor tersebut.

Untuk memperbesar kecepatan motor dapat dilakukan dengan cara memperbesar tegangan atau memperkecil fluksi. Sedangkan untuk memperkecil kecepatan putaran motor dapat dilakukan dengan cara memperkecil tegangan atau memperbesar fluksi. Dalam pengujian kali ini, untuk memperkecil kecepatan putaran motor penulis akan memperkecil tegangan yang masuk ke motor dc sehingga akan dapat penurunan dan perhitungan variasi tegangan yang dilakukan dengan cara sebagai berikut :

Tabel 2. Analisis variasi tegangan pada kecepatan

No	Variasi tegangan	Kecepatan (RPM)	Waktu Tempuh			Waktu keseluruhan
			Wadah 1	Wadah 2	Wadah 3	
1	12 volt	$N = \frac{Eb}{C\phi}$ $= \frac{12}{0.70}$ $= 71.1$	6 s	6 s	6 s	18.5 s
2	11.8 volt	$N = \frac{Eb}{C\phi}$ $= \frac{11.8}{0.70}$ $= 16.8$	6.2 s	6.2 s	6.2 s	18.9 s
3	11.6 volt	$N = \frac{Eb}{C\phi}$ $= \frac{11.6}{0.70}$ $= 16.4$	6.4 s	6.4 s	6.4 s	19.3 s
4	11.4 volt	$N = \frac{Eb}{C\phi}$ $= \frac{11.4}{0.70}$ $= 16.2$	6.6 s	6.6 s	6.6 s	19.6 s
5	11.2 volt	$N = \frac{Eb}{C\phi}$ $= \frac{11.2}{0.70}$ $= 16$	6.8 s	6.8 s	6.8 s	20 s
6	11 volt	$N = \frac{Eb}{C\phi}$ $= \frac{11}{0.70}$ $= 15.7$	6.9 s	6.9 s	6.9 s	20.7 s



7	10.8 volt	$N = \frac{Eb}{C\phi}$ $= \frac{10.8}{0.70}$ $= 15.4$	7 s	7 s	7 s	20.15 s
8	10.6 volt	$N = \frac{Eb}{C\phi}$ $= \frac{10.6}{0.70}$ $= 15.1$	7.2 s	7.2 s	7.2 s	20.18 s

Tabel 2 merupakan variasi dari tegangan untuk melihat kecepatan motor dimana berisikan variasi rentang kecepatan dimulai dari 17.1 rpm, 16.8 rpm, 16,5 rpm, 16 rpm, 15.7 rpm, 15.4 rpm, 15.1 rpm. Kemudian didapat hasil semakin kecil nilai putaran motor maka waktu pengantaran pakan semakin lama, waktu pengantaran pakan ternak paling cepat terjadi pada nilai putaran 17.1 rpm dengan waktu keseluruhan 19,6 detik dan waktu distribusi pakan paling lama terjadi ketika nilai putaran motor sebesar 15.1 rpm dengan waktu 20,18 detik. Pengujian dan analisis ini dilakukan sebanyak 8 kali untuk memperoleh hasil yang tepat dan sesuai dengan data yang ada pada tabel diatas.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, pengujian dan analisis dari peranan motor listrik DC pada rancang bangun pemberian pakan ternak ayam secara otomatis berbasis *programmable logic controller* (PLC) didapat beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Peranan motor listrik DC pada rancang bangun pemberian pakan ternak ayam secara otomatis berbasis *programmable logic controller* (PLC) adalah bahwa motor listrik DC memainkan peran penting dalam menggerakkan sistem distribusi pakan secara efisien dan tepat waktu. Dalam sistem otomatis ini, PLC mengontrol operasi motor listrik DC untuk memastikan pakan didistribusikan ke setiap wadah pakan dengan akurat sesuai jadwal yang telah ditentukan. Integrasi motor listrik DC dengan PLC tidak hanya meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pemberian pakan, tetapi juga mengurangi ketergantungan pada tenaga manusia, sehingga menciptakan sistem pemberian pakan yang lebih andal dan konsisten
2. Untuk menentukan waktu agar motor berjalan dengan tepat tentukan sesuai dengan posisi wadah pakan dimana posisi wadah 1 dititik 10 cm, posisi wadah 2 dititik 20 cm, dan posisi wadah 3 dititik 30 cm. Dimana dalam penentuan posisi dari wadah pakan tidak dilakukan perhitungan secara matematis melainkan menganalisis ketepatan dari detik yang sudah di atur dari pada program PLC. Penyesuaian *real-time clock* juga penting untuk memastikan pemberian pakan dilakukan secara terjadwal.
3. Pengaruh variasi tegangan terhadap kecepatan motor pada sistem pemberian pakan otomatis adalah bahwa perubahan tegangan secara langsung mempengaruhi kecepatan motor. Peningkatan tegangan cenderung meningkatkan kecepatan motor, sehingga memungkinkan distribusi pakan berlangsung lebih cepat. Sebaliknya, penurunan tegangan akan mengurangi kecepatan motor, yang dapat memperlambat proses pemberian pakan. Oleh karena itu, pengaturan tegangan yang tepat sangat penting untuk memastikan kecepatan motor optimal dan pemberian pakan dilakukan secara efisien dan tepat waktu. Dalam proses pemberian pakan ternak ayam secara otomatis kecepatan putaran motor yang efektif dengan menggunakan motor dc 12 volt dengan tipe mini DC *gearbox*.



## DAFTAR PUSTAKA

- Automation Technology Review. (2024). Kontrol dan *Pemantauan PLC*
- Baker, L. & Gonyou, H. (2020). Efficient Feeding Strategies in Poultry Production. *Journal of Poultry Science*, 99(4), 123-135.
- Chapman, S. J. (2023). *DC motors and electromagnetic principles*. Pearson.
- Hadi, S. (2020). "Pengertian dan Fungsi PLC dalam Otomatisasi Industri." *Jurnal Teknik Elektro*, 15(1), 23-30.
- Ilyas, E. (2021). *Mesin Listrik Motor Arus Searah (Motor DC)*.
- International Electrotechnical Commission (IEC). (2003). *IEC 61131-3: Programmable Controllers - Part 3: Programming Languages*. Geneva: IEC.
- Jones, A., & Blake, M. (2018). Manual feeding methods and challenges in poultry production. *Poultry Science Journal*, 12(3), 234-246.
- Kurtulus, I., & Basak, S. (2022). Sistem PLC dan kontrol PLC, *Journal of Industrial Automation*, 2022.
- Miller, C., & Clark, J. (2024). *Programmable logic controllers in modern automation systems*. McGraw-Hill.
- National Electrical Manufacturers Association (NEMA). *Programmable Logic Controller (PLC): Pengertian dan Fungsi dalam Kendali Elektronika*. NEMA.
- PLC Basic 1 – Programmable Logic Controller (PLC) (2019)
- Riley, J., Smith, T., Johnson, P., & Williams, K. (2019). Automation technologies in poultry feeding systems: Enhancing accuracy, labor efficiency, and operational effectiveness. *Journal of Agricultural Technology*, 15(2), 120-134.
- Setiawan, et al. (2020). *Pengertian Programmable Logic Controller (PLC)*
- Siswoyo, E. (2008). *Dasar-Dasar Motor DC dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Sutanto, M., & Indra, A. (2019). "Pengaruh Sistem Pemberian Pakan Otomatis Terhadap Efisiensi Produksi Ayam Broiler" *Jurnal Peternakan Indonesia*, 29(3), 185-194
- Wulandari, (2021). *Motor DC (Direct Current) dan aplikasinya dalam industri dan rumah tangga*.