

## SISTEM KERJA RANGKAIAN *FORWARD-REVERSE* PADA MOTOR 3 FASA

Irhamullah<sup>1</sup>, Deddy Supriyatna<sup>2</sup>, Hamid Abdillah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Vokasional Teknik Mesin, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa  
2284200040@untirta.ac.id

<sup>2</sup>Pendidikan Vokasional Teknik Mesin, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa  
deddyspn@untirta.ac.id

<sup>3</sup>Pendidikan Vokasional Teknik Mesin, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa  
hamid@untirta.ac.id

### ABSTRAK

Dalam dunia industri, motor induksi merupakan peralatan yang umum digunakan dalam kegiatan proses produksi karena strukturnya yang sederhana, harga yang relatif murah, biaya perawatan yang rendah, dan efisiensi yang tinggi dibandingkan dengan jenis motor lainnya. Motor 3 fasa memiliki karakteristik arus awal yang besar, namun hal tersebut dapat diatasi dengan beberapa metode penyetelan. Motor 3 Fasa bekerja dengan menggunakan induksi elektromagnetik dari lilitan stator ke lilitan rotor. Metode penelitian ini memakai jenis penelitian eksperimen dijelaskan melalui kualitatif. Riset deskriptif karena dalam penelitian ini tidak ada metode yang digunakan secara spesifik tetapi hanya menggunakan data yang ada dan sementara. Rangkaian *Forward-Reverse* yaitu rangkaian pengontrol motor 3 fasa. *Forward-Reverse* adalah kontrol putaran dari motor induksi tiga fasa, motor akan berputar dalam dua arah, bergerak maju dan bergerak berlawanan arah dengan output 3 lampu indikator menyala yaitu L1, L2, L3. Motor 3 fasa beroperasi menggunakan induksi elektromagnetik dari belitan stator ke lilitan rotor [1]. Jika lilitan stator motor induksi tiga fasa dioperasikan dengan sumber tegangan tiga fasa, lilitan stator akan menghasilkan medan magnet yang berputar [2]. Karena konduktor rotor (lilitan) adalah sirkuit tertutup, arus mengalir dalam kumparan rotor.

**Kata Kunci:** Tegangan, Motor 3 Fasa, Rangkaian *Forward-Reverse*

## *WORKING SYSTEM OF FORWARD-REVERSE CIRCUIT ON 3-PHASE MOTORS*

### ABSTRACT

*In the industrial world, induction motors are equipment that is commonly used in production process activities because of their simple structure, relatively cheap price, low maintenance costs, and high efficiency compared to other types of motors. 3 phase motors have a large initial current characteristic, but this can be overcome by several adjustment methods. Three-phase motors work by using electromagnetic induction from the stator winding to the rotor winding. This research method uses a type of experimental research explained through qualitative. Descriptive research because in this study there was no specific method used but only used existing and temporary data. The Forward Reverse circuit is a 3-phase motor controller circuit. Forward Reverse is a rotation control of a three-phase induction motor, the motor will rotate in two directions, moving forward and moving in opposite directions with the output of 3 indicator lights on, namely L1, L2, and L3. 3 phase motors operate using electromagnetic induction from the stator winding to the rotor winding [1]. If the stator winding of a three-phase induction motor is operated with a three-phase voltage source, the stator winding will generate a rotating magnetic field [2]. Since the rotor conductors (windings) are closed circuits, current flows in the rotor coils.*

**Keyword:** Voltage, 3 Phase Motors, Forward Reverse circuit



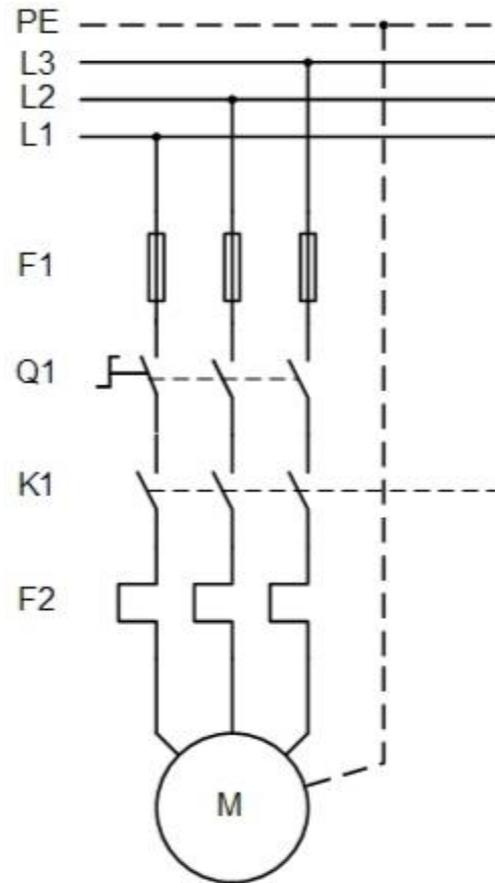
TABEL 1. TIME CHART

MCB	█					
MCB						
TOR					█	
S1		█				
S2				█		
K1						
K2			█			
L1	█					
L2			█			
L3					█	

Pada Tabel 1 menjelaskan mengenai rangkaian *Forward-Reverse* dimana dalam rangkaian tersebut menunjukkan 3 (tiga) kemungkinan yaitu ketika mcb 3 fasa mendapatkan aliran listrik mcb 1 fasa teraliri arus listrik dari mcb 3 fasa. Ketika mcb 3 fasa dan mcb 1 fasa dalam keadaan on maka lampu hijau (L1) akan langsung menyala ini menandakan bahwa rangkaian sudah menyala (aktif), kemudian ketika tombol pushbutton 1 (s1) ditekan lalu kontaktor 2 aktif dan lampu hijau (L2) menyala kondisi ini menandakan bahwa rangkaian forward sedang aktif artinya motor 3 fasa sedang bekerja berputar ke arah jarum jam. Selanjutnya ketika tombol pushbutton 2 ditekan maka kontaktor 1 (satu) dan kontaktor 2 (dua) aktif/menyala, lalu lampu kuning (L3) menyala, dalam kondisi ini menandakan motor 3 fasa sedang berputar berlawanan dengan arah jarum jam. Jika keadaan motor menahan kelebihan beban Tor kemudian akan segera trip dan arus akan terputus Lampu merah (L1) akan menyala untuk menunjukkan bahwa motor menyala mengalami overload, ketika kondisi darurat dan tekan tombol emergency lalu semua mengalir Motor seri akan terputus dan motor akan berhenti berputar.



Gambar 2. Motor 3 fasa pada *Forward-Reverse*



Gambar 3. Rangkaian Daya

Rangkaian daya merupakan rangkaian jalur tegangan utama motor bisa 220V, 380V, 660V, bahkan 6.6 kV, dan lain-lain. Pada gambar 3 menjelaskan tentang rangkaian daya direct on line (DOL) yang digunakan pada rangkaian pengontrol *forward-reverse* pada gambar ditunjukkan bahwa dari kabel R,S,T,N yang teraliri arus listrik mengalir ke mcb 3 fasa lalu dari mcb 3 fasa masuk ke kontaktor 1 dan kontaktor 2 setelah itu masuk ke Thermal Overload Relay (TOR) untuk kontaktor 1 sesuai dengan kabel R,S,T dan untuk kontaktor 2 sesuai dengan kabel R,T,S lalu salah satu kabel dari R,S,T dibalik agar *Forward-Reverse* bisa terjadi.

TABEL 2. RANGKAIAN *FORWAR-REVERSE*

Input	Output	Hasil
Pushbutton Forward	Kontaktur Forward	Lampu hijau menyala (L1)
Pushbutton Reverse	Kontaktur Reverse	Lampu hijau Menyala (L2)
Pushbutton	Kontaktur Normal	Lampu Kuning menyala (L3)
Thermal Overload relay	Thermal Overload relay aktif	Lampu merah Menyala (L2)

## SIMPULAN

Motor tiga fasa beroperasi menggunakan induksi elektromagnetik dari belitan stator ke lilitan rotor [1]. Jika lilitan stator motor induksi tiga fasa dioperasikan dengan sumber tegangan tiga fasa, lilitan stator akan menghasilkan medan magnet yang berputar. Pembangkitan garis fluks magnet dari lilitan stator ke belitan rotor menciptakan gaya gerak listrik (gg1), juga dikenal sebagai tegangan induksi [2]. Karena konduktor rotor (lilitan) adalah sirkuit tertutup, arus mengalir dalam kumparan rotor. Rangkaian *Forward-Reverse* yaitu rangkaian pengontrol motor 3 fasa. *Forward-Reverse* adalah kontrol putaran dari motor induksi tiga fasa, dimana motor akan berputar dalam dua arah, bergerak maju dan bergerak berlawanan arah.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. M. Mariani, “Kendali Motor Induksi 3 Fasa Menggunakan Arduino Mega Berbasis HMI (Human Machine Interface),” *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, vol. 1, no. 2, pp. 179–186, 2020.
- [2] M. H. Anjab, B. Suprianto, U. T. Kartini, and S. I. Haryudo, “Rancang Bangun Modul Forward Reverse Motor 3 Fasa Beserta Pengereman Dinamik Menggunakan PLC Zelio SR B121FU,” *JURNAL TEKNIK ELEKTRO*, vol. 11, no. 1, pp. 69–76, 2022.
- [3] E. M. Mariani and H. Hastuti, “Kendali Motor Induksi 3 Fasa Menggunakan Arduino Mega Berbasis HMI (Human Machine Interface),” *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, vol. 1, no. 2, pp. 179–186, 2020, doi: <https://doi.org/10.24036/jtein.v1i2.70>.
- [4] M. H. Anjab, S. T. Elektro, F. N. Teknik, and U. N. N. N. Surabaya, “Rancang Bangun Modul Forward Reverse Motor 3 Fasa Beserta Pengereman Dinamik Menggunakan PLC ZELIO SR B121FU,” *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 11, no. 1, pp. 63–70, 2018, doi: <https://doi.org/10.26740/jte.v11n1.p63-70>.
- [5] A. Nurfauziah, S. Nurhaji, and H. Abdillah, “Penggunaan rangkaian forward-reverse sebagai pengontrol motor 3 fasa,” *Vocational Education National Seminar (VENS)*, vol. 1, no. 1, pp. 26–29, 2022.