

SKRIPSI

**PERANCANGAN ALAT Pengereman Dinamik
TERHADAP MOTOR Listrik 3 Fasa Dengan Metode
Injeksi Arus DC**



Oleh :

Ahmad Safi'i

42520002

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS PERADABAN

2024

LEMBAR PERNYATAAN KEABSAHAN SKRIPSI

Judul : Perancangan Alat Pengereman Dinamik Terhadap Motor Listrik 3

Fasa Dengan Metode Injeksi Arus DC

Nama : Ahmad Safi'i

NIM : 42520002

"Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini adalah karyanya, yang disertakan dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar sarjana Teknik Elektro daya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut".

Bumiayu, 27 April 2024



Ahmad Safi'i

42520002

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : PERANCANGAN ALAT PENEREMAN DINAMIK
TERHADAP MOTOR LISTRIK 3 FASA DENGAN METODE
INJEKSI ARUS DC

NAMA : AHMAD SAFI'I

NIM : 42520002

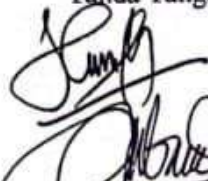
Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan didepan Dosen Penguji pada
Sidang Skripsi dan disetujui untuk dijadikan syarat mencapai gelar Sarjan Teknik
(S.T)

Bumiayu, 27 April 2024

Nama Penguji

1. Rizki Noor Prasetyono, M. Pd.
NIDN. 0611099101
2. Rizky Mubarak, S.T., M.T
NIDN. 0615059501
3. Fachrurroji, S.T., M.T.
NIDN. 0626128804
4. Randi Adzin Murdiantoro, S.Si., M.Sc.
NIDN. 0627088602

Tanda Tangan

1. 
2. 
3. 
4. 

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Peradaban



Dr. Apt, Pudjono, S.U

NUPN. 9990000424

Ketua Program Studi
Teknik Elektro



Rizki Noor Prasetyono, M. Pd.

NIDN. 0611099101

PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : PERANCANGAN ALAT Pengereman Dinamik
TERHADAP MOTOR LISTRIK 3 FASA DENGAN METODE
INJEKSI ARUS DC

NAMA : AHMAD SAFI'I

NIM : 42520002

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dalam Sidang Skripsi

Bumiayu, 27 April 2024

Menyetujui

Pembimbing I

Randi Adzin Murdiantoro, S.Si., M.Sc.

NIDN. 0627088602

Pembimbing II

Fachrurroji, S.T., M.T.

NIDN. 0626128804

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Wahid Nur Asetyono, M. Pd.

NIDN. 0611099101

PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Untuk sumbangsili ilmu pengetahuan dan teknologi, saya mahasiswa Teknik Elektro Universitas Peradaban:

Nama : Ahmad Safi'i

Nim : 42520002

Menyetujui skripsi ini dengan judul "Perancangan Alat Pengereman Dinamik Terhadap Motor Listrik 3 Fasa Dengan Metode Injeksi Arus DC". Untuk dipublikasikan atau ditampilkan dalam pustaka *online (digital library)* di perpustakaan Universitas Peradaban. Dengan tujuan kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sadar dan sebenarnya.

Bumiayu, 27 April 2024



Ahmad Safi'i

42520002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Berfokuslah pada Solusi bukan pada masalah

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'aalamin, Segala puji syukur bagi Allah 'azza wa jalla dengan segala rahmat, nikmat sehat, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis persembahkan karya ilmiah pertama ini kepada :

1. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan semangat dan selalu memotivasi penulis
2. Seluruh kawan-kawan teknik elektro angkatan 2020 yang telah kebersamai penulis selama perkuliahan
3. Orang - orang yang selalu menanyakan kapan lulus
4. Terimakasih kepada diri sendiri yang kuat sampai pada titik ini, sehingga bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik
5. Teman-teman sekampung yang selalu memberikan saran dan motivasi

LEMBAR PERNYATAAN KEABSAHAN SKRIPSI

Judul : Perancangan Alat Pengereman Dinamik Terhadap Motor Listrik 3

Fasa Dengan Metode Injeksi Arus DC

Nama : Ahmad Safi'i

NIM : 42520002

"Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini adalah karyanya, yang disertakan dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar sarjana Teknik Elektro daya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut".

Bumiayu, 27 April 2024



Ahmad Safi'i

42520002

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : PERANCANGAN ALAT PENEREMAN DINAMIK
TERHADAP MOTOR LISTRIK 3 FASA DENGAN METODE
INJEKSI ARUS DC

NAMA : AHMAD SAFI'I

NIM : 42520002

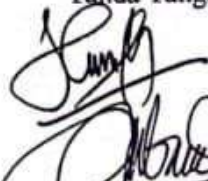
Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan didepan Dosen Penguji pada
Sidang Skripsi dan disetujui untuk dijadikan syarat mencapai gelar Sarjan Teknik
(S.T)

Bumiayu, 27 April 2024

Nama Penguji

1. Rizki Noor Prasetyono, M. Pd.
NIDN. 0611099101
2. Rizky Mubarak, S.T., M.T
NIDN. 0615059501
3. Fachrurroji, S.T., M.T.
NIDN. 0626128804
4. Randi Adzin Murdiantoro, S.Si., M.Sc.
NIDN. 0627088602

Tanda Tangan

1. 
2. 
3. 
4. 

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Peradaban



Dr. Apt, Pudjono, S.U

NUPN. 9990000424

Ketua Program Studi
Teknik Elektro



Rizki Noor Prasetyono, M. Pd.

NIDN. 0611099101

PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : PERANCANGAN ALAT Pengereman Dinamik
TERHADAP MOTOR LISTRIK 3 FASA DENGAN METODE
INJEKSI ARUS DC

NAMA : AHMAD SAFI'I

NIM : 42520002

Skrripsi ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dalam Sidang Skripsi

Bumiayu, 27 April 2024

Menyetujui

Pembimbing I

Randi Adzin Murdiantoro, S.Si., M.Sc.

NIDN. 0627088602

Pembimbing II

Fachrurroji, S.T., M.T.

NIDN. 0626128804

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Wahid Nurhasetyono, M. Pd.

NIDN. 0611099101

PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Untuk sumbangsili ilmu pengetahuan dan teknologi, saya mahasiswa Teknik Elektro Universitas Peradaban:

Nama : Ahmad Safi'i

Nim : 42520002

Menyetujui skripsi ini dengan judul "Perancangan Alat Pengereman Dinamik Terhadap Motor Listrik 3 Fasa Dengan Metode Injeksi Arus DC". Untuk dipublikasikan atau ditampilkan dalam pustaka *online (digital library)* di perpustakaan Universitas Peradaban. Dengan tujuan kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sadar dan sebenarnya.

Bumiayu, 27 April 2024



Ahmad Safi'i

42520002

ABSTRAK

Motor induksi dikenal sebagai mesin listrik yang handal. Dalam penggunaan motor induksi di bidang industri banyak dijadikan sebagai penggerak untuk mesin produksi. Pada motor induksi sering juga dibutuhkan proses menghentikan putaran motor dengan cepat, seperti yang ada pada *konveyor*, dan *lift*. Pengereman juga sangat diperlukan pada saat *emergency* agar dapat mengurangi resiko kecelakaan kerja.

Penelitian didapatkan hasil dengan melakukan pengujian antara pengereman tanpa dioda dan pengereman dengan dioda. Dioda yang digunakan untuk menginjeksikan arus diantara 3 *ampere*, 4 *ampere*, dan 6 *ampere* yang terhubung ke antara kabel 3 fasa pada motor induksi. Dengan metode tanpa pengereman dinamik mendapatkan hasil pengereman sebesar 1,78 detik. Dari penggunaan dioda *bridge* 2 *ampere*, 3 *ampere*, dan 6 *ampere* masing-masing mendapatkan nilai kecepatan pengereman dinamik sebesar 0,95 detik, 0, 37 detik dan 0,26 detik. Untuk pengereman dinamik lebih efektif menggunakan dioda *bridge* 6 *ampere*. karena arus yang di injeksi ke motor sangat besar dan menghasilkan pengereman yang lebih cepat.

Kata kunci : motor listrik 3 fasa, dioda *bridge*, pengereman dinamik

ABSTRACT

Induction motors are known as reliable electric machines. In the industrial sector, induction motors are widely used as drivers for production machines. In induction motors, it is often necessary to stop the motor rotation quickly, such as in conveyors and elevators. Braking is also very necessary during an emergency to reduce the risk of work accidents.

The research results were obtained by testing between braking without diodes and braking with diodes. Diodes are used to inject current between 3 amperes, 4 amperes, and 6 amperes which are connected to the 3 phase cables on the induction motor. Using the method without dynamic braking, the braking results are 1.78 seconds. From the use of 2 amperes, 3 amperes and 6 amperes bridge diodes, respectively, the dynamic braking speed values are 0.95 seconds, 0.37 seconds and 0.26 seconds. For more effective dynamic braking, use a 6 ampere diode bridge. because the current injected into the motor is very large and produces faster braking.

Keywords : 3 phase electric motor, bridge dioda, dynamic braking

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT dengan segala rahmat, Nikmat, serta Hidayah dan Inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tetap terlimpah curahkan kepada sang Baginda Rasul Muhammad SAW beserta kepada keluarga, para sahabat, dan penerus risalahnya, sehingga dapat mewariskan ilmu serta penuntun hidup yang mencerahkan bagi umat manusia. Semoga kelak kita mendapatkan syafa'atul 'udzma di youmil akhir. Aamiin

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro S1 pada Fakultas sains dan Teknologi Universita Peradaban. Puji syukur dengan segala perjuangan, pengorbanan dan doa penulis dapat menyelesaikan tugas akhir Skripsi.

Atas tersusunnya skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih sebesar- besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat diberikan kelancaran dalam menyelsaikan tugas akhir skripsi.
2. Kedua orang tua yang selalu memberi semangat, motivasi dan dukungan secara penuh dalam setiap proses.
3. Bapak Dr. Muh Kadarisman, S.H.,M.Si, selaku Rektor Universitas Peradaban yang telah memberikan penulis kesempatan untuk menimba ilmu di almamater tercinta.

4. Bapak Dr. Apt, Pudjono SU,. Selaku dekan Fakultas Sains dan teknologi Universitas Peradaban.
5. Bapak Rizki Noor Prasetyono M.Pd., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas peradaban yang selalu memberikan pengarahan dan ilmu kepada penulis.
6. Bapak Randi Adzin Murdiantoro, S.Si., M.Sc. Selaku pembimbing 1 yang selalu membimbing dan memberi pengarahan dalam pengerjaan skripsi hingga dapat diseminarkan dalam proposal skripsi.
7. Bapak Fachruroji, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak membantu dalam proses pengerjaan skripsi
8. Bapak ibu dosen yang telah memberikan ilmu kepada penulis dari awal masuk perkuliahan sampai semester akhir.
9. Staff FST Universitas Peradaban yang telah membantu dan selalu mempermudah penulis dalam pengurusan administrasi.
10. Serta teman-teman Teknik elektro yang telah memberikan semangat kepada penulis hingga bisa menyelesaikan tugas akhir skripsi.

Akhir kata penulis hanya bisa memberikan ucapan **jazakumullah Khairan**

Katsiran Wa Jazakumullah jaza

Bumiayu, 27 April 2024

Ahmad Safi'i

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEABSAHAN SKRIPSI	iv
PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR ISTILAH	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Terkait.....	5
2.2. Landasan Teori	7
2.2.1. Listrik	7
2.2.2. Pengereman Motor Induksi	11
2.2.3. Pengereman Dinamik	12
2.2.4. Komponen Utama	16
2.3. Kerangka berpikir	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
3.1. Jenis penelitian	23
3.2. Tahapan Penelitian	23
3.2.1. Analisis (<i>Analyze</i>)	23

3.2.2.	Desain (<i>Design</i>)	24
3.2.3.	Pengembangan (<i>Development</i>)	25
3.2.4.	Implementasi (<i>Implementation</i>)	26
3.2.5.	Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	26
3.3.	Identifikasi dan Analisa Kebutuhan	27
3.4.	Perancangan Unit	28
3.4.1.	Perancangan panel	29
3.4.2.	Perancangan Sistem kendali	29
3.4.3.	Perancangan Komponen-Komponen	30
3.4.4.	<i>Prototype</i> Pengujian	32
3.5.	Jadwal Penelitian	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1.	Hasil	34
4.1.1.	Pengujian Komponen	34
4.1.2.	Pengujian pengereman dinamik motor listrik 3 fasa	36
4.2.	Pembahasan	42
4.3.	Perbandingan	49
BAB V PENUTUP		51
5.1.	Kesimpulan	51
5.2.	Saran	51
DAFTAR PUSTAKA		52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan dan keterbaruan penelitian terdahulu	6
Tabel 3.1 Daftar alat yang dibutuhkan.....	27
Tabel 3.2 Bahan yang dibutuhkan.....	28
Tabel 3.3 Pengujian komponen	32
Tabel 3.4 Jadwal Penelitian.....	33
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Komponen	34
Tabel 4.2 Kesimpulan Pengujian Komponen.....	36
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Tanpa Pengereman.....	37
Tabel 4.4. Hasil Pengukuran Pengereman Dinamik Menggunakan Dioda <i>Bridge 3 A</i>	39
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Pengereman Dinamik Menggunakan Dioda <i>Bridge 4 A</i>	40
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Pengereman Dinamik Menggunakan Dioda <i>Bridge 6 A</i>	41
Tabel 4.7 Perbandingan Waktu Berhenti Tanpa Pengereman Dinamik dan Menggunakan Pengereman Dinamik	42
Tabel 4.8 Perbandingan Waktu Berhenti Tanpa Pengereman Dinamik dan Menggunakan Pengereman Dinamik	44
Tabel 4.9 Perbandingan Waktu Berhenti Tanpa Pengereman Dinamik dan Menggunakan Pengereman Dinamik	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kontruksi Motor induksi 3 fasa.....	10
Gambar 2.2 a) Rotor Sangkar Tupai b) Rotor Belitan	11
Gambar 2.3 Kopel Pengereman Dinamik	13
Gambar 2.4 Skema Rangkaian kontrol Pengereman Dinamik.....	14
Gambar 2.5 Skema Rangkaian daya Pengereman Dinamik.....	15
Gambar 2.6 <i>Molded Case Circuit Breaker</i>	16
Gambar 2.7 <i>Miniature Circuit Breaker</i>	17
Gambar 2.8 Simbol Kontaktor	19
Gambar 2.9 Rectifier dengan dioda bridge	21
Gambar 2.10 Kerangka berpikir	22
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	23
Gambar 3.2 Diagram blok perancangan.....	24
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Tahapan rancangan penelitian	25
Gambar 3.4 <i>wiring</i> diagram rangkaian.....	26
Gambar 3.5 Desain panel kontrol.....	29
Gambar 3.6 <i>Wiring</i> kontrol sistem pengereman dinamik	30
Gambar 4.1 Perbandingan tanpa pengereman dinamik dan menggunakan pengereman dinamik 3 A	44
Gambar 4.2 Perbandingan tanpa pengereman dinamik dan menggunakan pengereman dinamik 4 A	46
Gambar 4.3 Perbandingan tanpa pengereman dinamik dan menggunakan pengereman dinamik 6 A	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Bahan	58
Lampiran 2 Hasil Alat	59
Lampiran 3 Hasil Pengukuran	60
Lampiran 4 Tabel Hasil Pengujian	61

DAFTAR ISTILAH

<i>DC</i>	=	Atau <i>direct curent</i> bentuk arus atau tegangan yang mengalir pada rangkaian listrik dalam satu arah saja
		Keadaan darurat adalah kejadian atau insiden tida
<i>Emergency</i>	=	terduga atau tidak direncanakan yang berakib: membahayakan manusia
<i>Dynamic</i>		penggunaan motor traksi listrik sebagai generator saat
<i>Breaking</i>	=	memperlambat kendaraan seperti lokomotif listrik atau diesel-listrik
<i>Timer Delay</i>	=	suatu piranti yang menggunakan elektromagnet untuk
<i>Relay (TDR)</i>		mengoperasikan seperangkat kontak saklar
<i>Dioda Bridge</i>	=	adalah mengubah arus input AC
		perangkat yang berfungsi untuk mengubah bentuk
<i>Converter</i>	=	energi dari satu bentuk ke bentuk lainnya, tetapi dalam frekuensi yang sama
<i>Zero Speed</i>		perangkat sambungan cepat untuk menunjukkan
<i>Switch</i>	=	kecepatan yang membuka atau menutup serangkaian kontak melalui relai dan sirkuit elektronik
<i>Ampere</i>	=	Satuan listrik
<i>Volt</i>	=	Satuan tegangan
		ilmu keteknikan yang muncul dalam kehidupan untuk
<i>Engineering</i>	=	memudahkan pekerja manusia dalam mengelola sesuatu

<i>Squirrel Cage</i>	=	Motor induksi tiga fasa rotor sangkar tupai
<i>Rotor</i>		
<i>Wound Rotor</i>	=	Motor induksi rotor belitan
<i>MCCB</i>	=	Molded Case Circuit Breaker
<i>Overload</i>	=	kelebihan muatan atau melebihi kapasitas
<i>Short Circuit</i>	=	Hubung Singkat
<i>Push Button</i>	=	Saklar tombol
<i>Full Wave</i>		Penyearah gelombang penuh
<i>Rectifier</i>	=	
		perangkat keras yang berfungsi untuk menyediakan
<i>Power Supply</i>	=	tegangan langsung ke komponen, dalam casing yang membutuhkan tegangan
		sebuah metode dalam pengembangan produk dengan
<i>Prototype</i>	=	cara membuat rancangan, sampel, atau model dengan tujuan pengujian konsep

LEMBAR PERNYATAAN KEABSAHAN SKRIPSI

Judul : Perancangan Alat Pengereman Dinamik Terhadap Motor Listrik 3

Fasa Dengan Metode Injeksi Arus DC

Nama : Ahmad Safi'i

NIM : 42520002

"Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini adalah karyanya, yang disertakan dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar sarjana Teknik Elektro daya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut".

Bumiayu, 27 April 2024



Ahmad Safi'i

42520002

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : PERANCANGAN ALAT PENEREMAN DINAMIK
TERHADAP MOTOR LISTRIK 3 FASA DENGAN METODE
INJEKSI ARUS DC

NAMA : AHMAD SAFI'I

NIM : 42520002

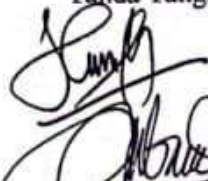
Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan didepan Dosen Penguji pada
Sidang Skripsi dan disetujui untuk dijadikan syarat mencapai gelar Sarjan Teknik
(S.T)

Bumiayu, 27 April 2024

Nama Penguji

1. Rizki Noor Prasetyono, M. Pd.
NIDN. 0611099101
2. Rizky Mubarak, S.T., M.T
NIDN. 0615059501
3. Fachrurroji, S.T., M.T.
NIDN. 0626128804
4. Randi Adzin Murdiantoro, S.Si., M.Sc.
NIDN. 0627088602

Tanda Tangan

1. 
2. 
3. 
4. 

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Peradaban



Dr. Apt, Pudjono, S.U

NUPN. 9990000424

Ketua Program Studi
Teknik Elektro



Rizki Noor Prasetyono, M. Pd.

NIDN. 0611099101

PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : PERANCANGAN ALAT Pengereman Dinamik
TERHADAP MOTOR LISTRIK 3 FASA DENGAN METODE
INJEKSI ARUS DC

NAMA : AHMAD SAFI'I

NIM : 42520002

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dalam Sidang Skripsi

Bumiayu, 27 April 2024

Menyetujui

Pembimbing I

Randi Adzin Murdiantoro, S.Si., M.Sc.

NIDN. 0627088602

Pembimbing II

Fachrurroji, S.T., M.T.

NIDN. 0626128804

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Ikhsan Nurhasetyono, M. Pd.

NIDN. 0611099101

PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Untuk sumbangsili ilmu pengetahuan dan teknologi, saya mahasiswa Teknik Elektro Universitas Peradaban:

Nama : Ahmad Safi'i

Nim : 42520002

Menyetujui skripsi ini dengan judul "Perancangan Alat Pengereman Dinamik Terhadap Motor Listrik 3 Fasa Dengan Metode Injeksi Arus DC". Untuk dipublikasikan atau ditampilkan dalam pustaka *online (digital library)* di perpustakaan Universitas Peradaban. Dengan tujuan kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sadar dan sebenarnya.

Bumiayu, 27 April 2024



Ahmad Safi'i

42520002