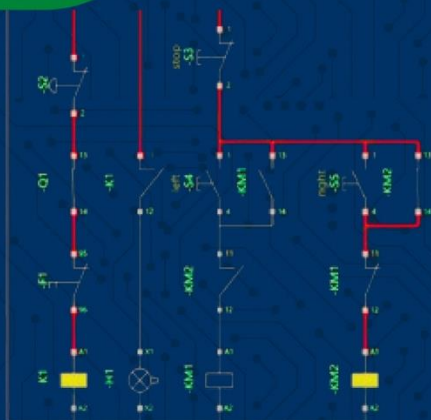
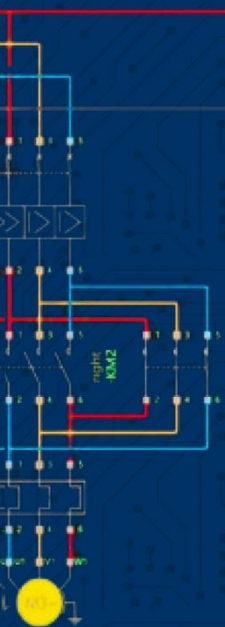


SimuRelay



Fendi Achmad | Ali Nur Fathoni
 Puput Wanarti Rusimamto
 Shalma Zaynabilla Y
 M. Syahrul Ramadan
 M. Vikram Aditya G
 M. Ikhtiar Nur A

SIMURELAY



Ir. Fendi Achmad, S.Pd., M.Pd.
Dr. Puput Wanarti Rusimanto, S.T., M.T.
Ali Nur Fathoni, S.Pd., M.Eng., Gr.
Shalma Zaynabilla Yasmine
Muhammad Syahrul Ramadan
Muhammad Vikram Aditya Giovanni
Muhamad Ikhtiar Nur Abshar



Penerbit KBM Indonesia

Adalah penerbit dengan misi memudahkan proses penerbitan buku-buku penulis di tanah air indonesia, serta menjadi media *sharing* proses penerbitan buku

SimuRelay

Copyright @2025 by Ir. Fendi Achmad, S.Pd., M.Pd., dkk

All rights reserved

KARYA BAKTI MAKMUR (KBM) INDONESIA

Anggota IKAPI (Ikatan Penerbit Indonesia) **NO. IKAPI 279/JTI/2021**

Depok, Sleman-Jogjakarta (Kantor) **081357517526 (Tlpn/WA)**

Penulis

Ir. Fendi Achmad, S.Pd., M.Pd.

Dr. Puput Wanarti Rusimamto, S.T., M.T.

Ali Nur Fathoni, S.Pd., M.Eng., Gr.

Shalma Zaynabilla Yasmine

Muhammad Syahrul Ramadan

Muhammad Vikram Aditya Giovanno

Muhamad Ikhtiar Nur Abshar

Desain Sampul

Aswan Kreatif, Shalma Zaynabilla Yasmine, dan Muhammad Syahrul
Ramadan

Tata Letak

Ara Caraka

Editor Naskah

Dr. Muhamad Husein Maruapey, Drs., M.Sc.

14 x 21 cm, xii + 128 halaman

Cetakan ke-1, Juni 2025

ISBN 978-634-202-406-5

Isi buku diluar tanggungjawab penerbit

Hak cipta merek KBM Indonesia sudah terdaftar di

DJKI-Kemenkumham dan isi buku dilindungi undang-undang

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau

Memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini

Tanpa seizin penerbit karena beresiko sengketa hukum

Website

<https://penerbitkbm.com>, www.penerbitbukumurah.com

Instagram

@penerbit.kbmindonesia, @penerbitbukujogja

Email

naskah@penerbitkbm.com

Distributor

<https://penerbitkbm.com/toko-buku/>

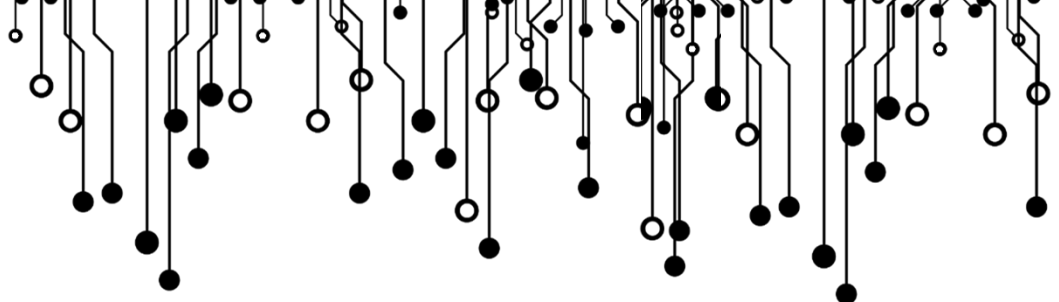
Youtube

Penerbit KBM Sastrabook

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta

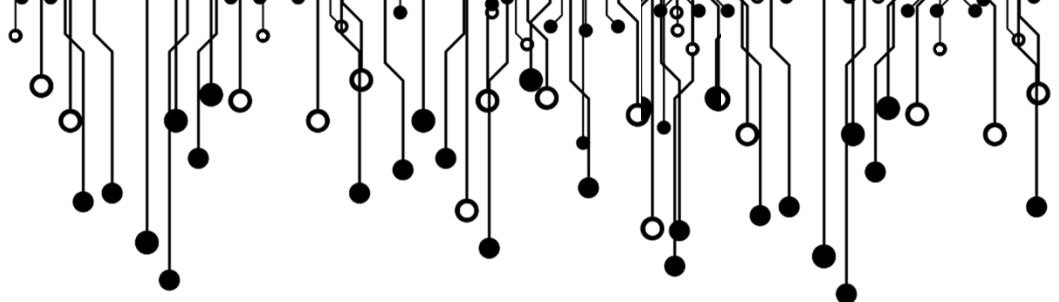
- (i) Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 100.000.000 (seratus juta rupiah).
- (ii) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- (iii) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- (iv) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).



Kata Pengantar

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga buku panduan ini dapat tersusun dengan baik. Buku ini disusun dengan tujuan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai penggunaan perangkat lunak SimuRelay dalam simulasi dan pengujian rangkaian kendali motor listrik tiga fasa. SimuRelay merupakan perangkat lunak yang sangat berguna bagi para praktisi, mahasiswa, dan siapa saja yang ingin memahami lebih dalam mengenai sistem kendali motor listrik. Buku ini mencakup berbagai aspek penting, mulai dari dasar-dasar penggunaan SimuRelay, simulasi rangkaian DOL (Direct On Line), Star-Delta, pembalikan putaran motor, hingga pemanfaatan relay dan timer dalam sistem kendali. Kami menyadari bahwa dalam penyusunan buku ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar buku ini dapat terus diperbaiki dan lebih bermanfaat bagi para pembaca. Akhir kata, semoga buku ini dapat menjadi referensi yang berguna

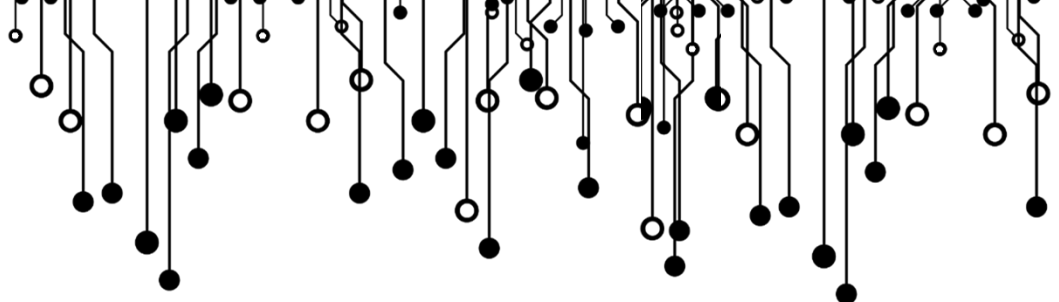
bagi para pembaca dalam memahami dan menerapkan SimuRelay secara efektif.



Daftar Isi

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	xi
 BAB 1 PENDAHULUAN.....	 1
I. Latar Belakang.....	1
II. Tujuan Penulisan	3
III. Sistematika Pembahasan	4
 BAB 2 DASAR – DASAR MOTOR LISTRIK 3 FASA.....	 5
I. Motor Listrik 3 Fasa.....	5
II. Cara Kerja Motor Listrik 3 Fasa	6
III. Jenis – Jenis Motor Listrik 3 Fasa	7
IV. Bagian – Bagian Penting Motor Listrik 3 Fasa	9
V. Cara Memilih Motor Listrik 3 Fasa	10
 BAB 3 PENGENALAN SOFTWARE SIMURELAY	 13
I. Software SimuRelay	13
II. Cara Menginstal SimuRelay.....	14
III. Fitur – Fitur SimuRelay.....	16
IV. Tutorial Menggunakan SimuRelay	17
V. Mengenal Menu – Menu Komponen Pada SimuRelay	18

BAB 4 MEMBUAT RANGKAIAN DOL PADA SIMURELAY .	87
I. Pengertian Rangkaian DOL.....	87
II. Komponen yang di Butuhkan Rangkaian Motor	89
III. Langkah-Langkah Membuat Rangkaian DOL di SimuRelay	92
IV. Kesimpulan.....	100
BAB 5 PENGUJIAN KINERJA MOTOR LISTRIK 3 FASA	103
I. Pengujian Arus dan Tegangan.....	103
II. Pengujian Efisiensi Motor.....	105
III. Pengaman Motor dari Kerusakan	108
IV. Pengujian Kecepatan dan Putaran Motor	111
BAB 6 TIPS DAN TROUBLESHOOTING RANGKAIN DOL DI SOFTWARE SIMURELAY.....	117
I. Memahami Rangkaian DOL di SimuRelay	117
II. Tujuan Troubleshooting Rangkaian Dol di SimuRelay Tujuan Troubleshooting	118
III. Permasalahan Umum dan Cara Mengatasinya	118
IV. Cara Mengoptimalkan Troubleshooting di SimuRelay	119
DAFTAR PUSTAKA	121
PROFIL PENULIS	125



Daftar Gambar

Gambar 2. 1	Motor Listrik 3 Fasa.....	5
Gambar 2. 2	Bagian – Bagian Motor Induksi 3 Fasa.....	6
Gambar 2. 3	Motor Induksi Sangkar Tupai (a).....	7
Gambar 2. 4	Bagian Dalam Motor (Rotor) (b).....	7
Gambar 2. 5	Motor Induksi Rotor Lilitan	8
Gambar 2. 6	Motor Sinkron	8
Gambar 2. 7	Bagian – Bagian Motor Listrik 3 Fasa.....	9
Gambar 2. 8	Induksi Motor/Rotor	10
Gambar 2. 9	Kutub Motor Induksi 3 Fasa	10
Gambar 3. 1	Logo Software Simurelay	13
Gambar 3. 2	Aplikasi Software Simurelay.....	14
Gambar 3. 3	Simbol Teks Pada.....	18
Gambar 3. 4	Simbol Power supply Netral.....	18
Gambar 3. 5	Simbol Power Supply Fasa.....	19
Gambar 3. 6	Simbol Grounding	19
Gambar 3. 7	Simbol Kontak NO (Normally Open)	20
Gambar 3. 8	Simbol Kontak NC (Normally Close)	20
Gambar 3. 9	Simbol Kontak NC & NO	21
Gambar 3. 10	Simbol Push Button NO (Normally Open)	21
Gambar 3. 11	Simbol Push Button NC (Normally Close).....	22
Gambar 3. 12	Simbol Power Phase L1,L2,L3.....	22
Gambar 3. 13	Simbol Power Phase L1,L2,L3, dan Netral	23

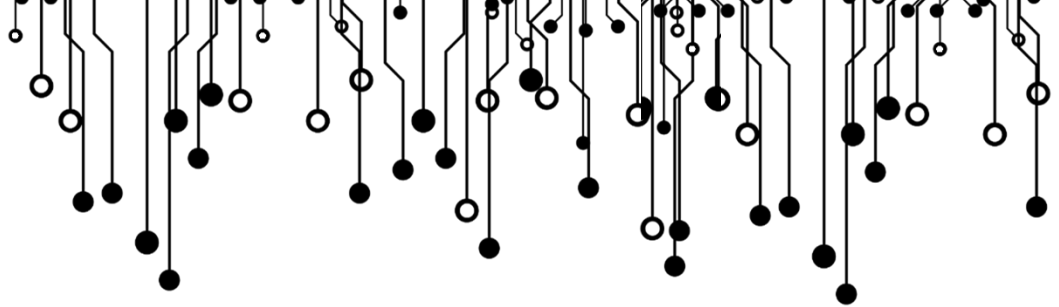
Gambar 3. 14	Simbol Lampu Indikator.....	24
Gambar 3. 15	Simbol Flashing Lamp	24
Gambar 3. 16	Simbol Buzzer	25
Gambar 3. 17	Simbol Relay (Kontaktor)	25
Gambar 3. 18	Simbol Source Arrow	26
Gambar 3. 19	Simbol Destination Arrow.....	26
Gambar 3. 20	Simbol Connection 2 Point	27
Gambar 3. 21	Simbol Connection 2 Point 90°.....	27
Gambar 3. 22	Simbol Connection 3 Point	28
Gambar 3. 23	Simbol Connection 4 Point	28
Gambar 3. 24	Simbol Diode.....	29
Gambar 3. 25	Simbol Power Supply.....	29
Gambar 3. 26	Simbol Batteray	30
Gambar 3. 27	Simbol Three Phase Generator C1 & C2 For Auto Mode.....	30
Gambar 3. 28	Simbol Netral	31
Gambar 3. 29	Simbol Power Phase L1.....	32
Gambar 3. 30	Simbol Power Phase L2.....	32
Gambar 3. 31	Simbol Power Phase L3.....	33
Gambar 3. 32	Simbol Phase Sequency Relay.....	34
Gambar 3. 33	Simbol Phase Sequency Relay.....	34
Gambar 3. 34	Simbol Siren.....	35
Gambar 3. 35	Simbol Selenoid Coil	35
Gambar 3. 36	Simbol Contactor Coil.....	36
Gambar 3. 37	Simbol Impluse Relay	37
Gambar 3. 38	Simbol On Delay Relay	37
Gambar 3. 39	Simbol Off Delay Relay.....	38
Gambar 3. 40	Simbol On/Off Delay Relay	38
Gambar 3. 41	Simbol Flasher Relay	40
Gambar 3. 42	Simbol On Delay Contact NO For Contactor...40	
Gambar 3. 43	Simbol On Delay Contact NC For Contactor...41	

Gambar 3. 44	Simbol On Delay Contact CON For Contactor.....	41
Gambar 3. 45	Simbol On Delay Contact NC-NO	42
Gambar 3. 46	Simbol Off Delay Contact NO.....	43
Gambar 3. 47	Simbol Off Delay Contact NC.....	43
Gambar 3. 48	Simbol Off Delay Contact CON.....	44
Gambar 3. 49	Simbol Off Delay Contact NC-NO	44
Gambar 3. 50	Simbol Kontak CON.....	45
Gambar 3. 51	Simbol Push Button CON.....	46
Gambar 3. 52	Simbol Push Button Crossover	46
Gambar 3. 53	Simbol Switch NO	47
Gambar 3. 54	Simbol Switch NC.....	47
Gambar 3. 55	Simbol Switch CON.....	48
Gambar 3. 56	Simbol Switch NC NO	48
Gambar 3. 57	Simbol Switch Crossover	49
Gambar 3. 58	Simbol Switch 3 positions I-O-II.....	49
Gambar 3. 59	Simbol Switch 3 positions I-II-II	50
Gambar 3. 60	Simbol Emergency Button NO	51
Gambar 3. 61	Simbol Emergency Button NC.....	51
Gambar 3. 62	Simbol Emergency Button CON.....	52
Gambar 3. 63	Simbol Emergency Button NC NO	52
Gambar 3. 64	Simbol Limit Switch NO.....	53
Gambar 3. 65	Simbol Limit Switch NC	54
Gambar 3. 66	Simbol Limit Switch CON.....	54
Gambar 3. 67	Simbol Limit Switch NC NO.....	55
Gambar 3. 68	Simbol Kontaktor 1P	55
Gambar 3. 69	Simbol Kontaktor 2P	56
Gambar 3. 70	Simbol Kontaktor 3P	57
Gambar 3. 71	Simbol Kontaktor 4P	57
Gambar 3. 72	Simbol Isolator 1P.....	58
Gambar 3. 73	Simbol Isolator 2P.....	58

Gambar 3. 74	Simbol Isolator 3P	59
Gambar 3. 75	Simbol Isolator 4P	60
Gambar 3. 76	Simbol Circuit Breaker 1 Phase	60
Gambar 3. 77	Simbol Circuit Breaker 2 Phase	61
Gambar 3. 78	Simbol Circuit Breaker 3 Phase	61
Gambar 3. 79	Simbol Circuit Breaker 4 Phase	62
Gambar 3. 80	Simbol Fuse Switch – Disconnecter 1P	62
Gambar 3. 81	Simbol Fuse Switch – Disconnecter 2P Ph+N ..	63
Gambar 3. 82	Simbol Fuse Switch – Disconnecter 2P	64
Gambar 3. 83	Simbol Fuse Switch – Disconnecter 3P	64
Gambar 3. 84	Simbol Fuse Switch – Disconnecter 4P q3Ph+N	65
Gambar 3. 85	Simbol Fuse Switch – Disconnecter 4P	66
Gambar 3. 86	Simbol Differential Circuit Breacker 1P	67
Gambar 3. 87	Simbol Differential Circuit Breacker 2P	67
Gambar 3. 88	Simbol Differential Circuit Breacker 4P	68
Gambar 3. 89	Simbol Magnetic Circuit Breacker 1P	69
Gambar 3. 90	Simbol Magnetic Circuit Breacker 2P Ph+N	69
Gambar 3. 91	Simbol Magnetic Circuit Breacker 2P	70
Gambar 3. 92	Simbol Magnetic Circuit Breacker 3P	71
Gambar 3. 93	Simbol Magnetic Circuit Breacker 4P	71
Gambar 3. 94	Simbol Magnetic Circuit Breacker 4P 3Ph+N ..	72
Gambar 3. 95	Simbol Thermal - Magnetic Circuit Breacker 1P	73
Gambar 3. 96	Simbol Thermal - Magnetic Circuit Breacker 2P Ph+N	74
Gambar 3. 97	Simbol Thermal - Magnetic Circuit Breacker 2P	75
Gambar 3. 98	Simbol Thermal - Magnetic Circuit Breacker 3P	76
Gambar 3. 99	Simbol Thermal - Magnetic Circuit Breacker 4P	76

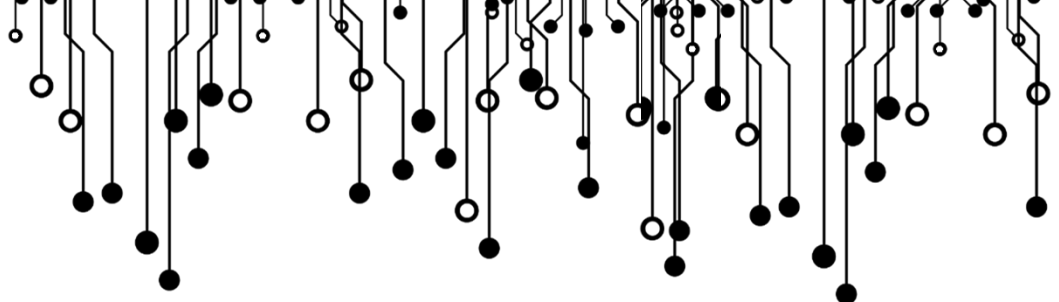
Gambar 3. 100	Simbol Thermal - Magnetic Circuit Breacker 4P 3Ph+N.....	77
Gambar 3. 101	Simbol Over Load Relay 1P.....	78
Gambar 3. 102	Simbol Over Load Relay 2P.....	79
Gambar 3. 103	Simbol Over Load Relay 3P.....	79
Gambar 3. 104	Simbol Three Phase Motor	80
Gambar 3. 105	Simbol Three Phase Motor STAR/DELTA	81
Gambar 3. 106	Simbol Three Phase Motor Dhalander.....	82
Gambar 3. 107	Simbol Three Phase Motor Two Speed Separated Windings	83
Gambar 3. 108	Simbol Single Phase Motor.....	84
Gambar 3. 109	Simbol DC Motor.....	84
Gambar 4. 1	Power Phase L1,L2,L3.....	89
Gambar 4. 2	Circuit Breaker 3 Phase.....	89
Gambar 4. 3	Kontaktor 3P.....	90
Gambar 4. 4	Overload Relay	90
Gambar 4. 5	Motor 3 Fasa	91
Gambar 4. 6	Terminal PE (Ground).....	91
Gambar 4. 7	Halaman Awal SimuRelay	92
Gambar 4. 8	Simbol Menu dalam SimuRelay	92
Gambar 4. 9	Simbol MCB.....	92
Gambar 4. 10	Simbol Overload (OLR)	93
Gambar 4. 11	Simbol PB Stop (Kontak NC)	93
Gambar 4. 12	Simbol PB ON (Kontak Normally Open) dan Kontak Bantu K1	93
Gambar 4. 13	Simbol Kontaktor (COIL 13,14) dan Lampu 1	94
Gambar 4. 14	Simbol Kontaktor (COIL 23,24) dan Lampu 2	94
Gambar 4. 15	Simbol Kontaktor (COIL 97,98) dan Lampu 3	95
Gambar 4. 16	Simbol Pengkabelan MCB ke Overload Relay	95
Gambar 4. 17	Simbol Pengkabelan Overload Relay ke PB OFF.....	95

Gambar 4. 18	Simbol Pengkabelan PB OFF kePB ON	96
Gambar 4. 19	Simbol Pengkabelan PB ON ke Kontak Bantu (13,14)	96
Gambar 4. 20	Simbol Pengkabelan output coil kontaktor dan lampu inikator 1 ke netral.....	96
Gambar 4. 21	Simbol Pengkabelan input PB off ke input coil kontaktor 23,24.....	97
Gambar 4. 22	Simbol Pengkabelan coil kontaktor ke lampu indikator 2.....	97
Gambar 4. 23	Simbol Pengkabelan Lampu Indikator 2 ke Lampu Indikator 1	98
Gambar 4. 24	Simbol Pengkabelan OVL ke kontak 97,98.....	98
Gambar 4. 25	Simbol Pengkabelan kontak 97,98 ke Lampu Indikator 3	98
Gambar 4. 26	Pengkabelan Lampu Indikator 3 ke Lampu Indikator 2	99
Gambar 4. 27	Hasil akhir Rangkaian DOL	100



Daftar Tabel

Tabel 6. 1	Simulasi Tidak Berjalan Atau Motor Mati	118
Tabel 6. 2	Motor Berjalan Lalu Mati	119
Tabel 6. 3	Motor Tidak Berputar Dengan Benar	119
Tabel 6. 4	Kontaktor Bergetar Atau Tidak Stabil	119

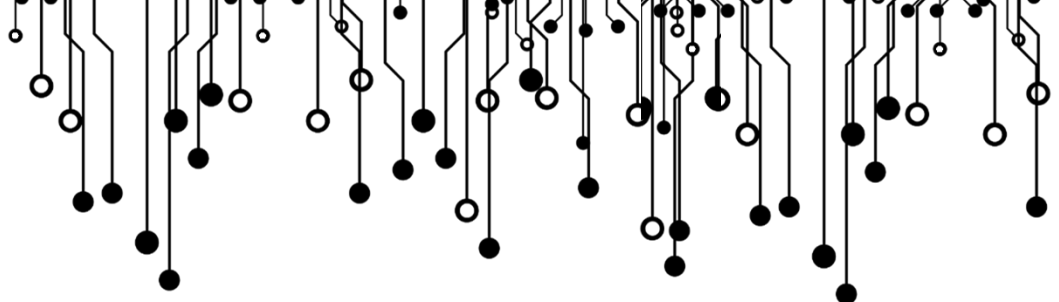


Daftar Pustaka

- Firdaus, N. (2021). *Penerapan simulasi SimuRelay untuk dipadu dengan model pembelajaran creative problem solving untuk meningkatkan hasil belajar instalasi motor listrik pada siswa kelas XI Paket Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMKN 1 Kalianget. Skripsi tidak dipublikasikan*. S1 Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang
- Yew, E. H. J., & Goh, K. (2016). Problem-Based Learning: an overview of its process and impact on learning. *Health Professions Education*, 2(2), 75–79. doi: 10.1016/j.hpe.2016.01.004
- Hamengkubuwono. (2016). *Ilmu pendidikan dan teori pendidikan*. Curup: LP2 STAIN CURUP.
- Lin, M. H., Chen, H. C., & Liu, K. S. (2017). A study of the effects of digital learning on learning motivation and learning outcome. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(7), 3553–3564. doi: 10.12973/eurasia.2017.00744a

- Nugroho, A. W. (2015). Perbedaan model pembelajaran berdasarkan masalah dan model pembelajaran langsung dengan bantuan software proteus pada mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI Teknik Audio Video di SMK Negeri 7 Surabaya. *Jurnal Penelitian Teknik Elektro*, 04(3), 919–928.
- Sanjaya, W. (2006). *Strategi pembelajaran berbasis standar proses pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media
- Budiarto, A. D., Rijanto, T., & Wrahatnolo, T. (2023). Pengaruh media pembelajaran software simulator kontrol motor listrik berbasis android dalam pembelajaran guide discovery learning, kemandirian belajar, dan keaktifan belajar terhadap hasil belajar siswa kelas XI pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMKN 1 Bangil. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 12(1), 31-39.
- Isma, Teguh Wijaksana, Elfi Tasrif, Yasdinul Huda, and Nurhasan Syah. (2021). Analisis Konten Modul Pelajaran Mikrokontroler Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreativitas Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. Edukatif: *Jurnal Ilmu Pendidikan* 4(1): 582–89. doi:10.31004/edukatif.v4i1.1891.
- Rahardhian, Adhitya. (2022). Kajian Kemampuan Berpikir Kritis (Critical Thinking Skill) Dari Sudut Pandang Filsafat. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 5(2): 87–94. doi:10.23887/jfi.v5i2.42092.

- Tomrongkunan, Tanapon, and Tanes Tanitteerapan. (2022). *Development of Worksheet Motor Control Circuit Connection by Using Demonstration Learning Through The SimuRelay Program to Develop Practical Skills in Motor Control Circuit by Hand in Electric Motor Control Course*. 1(14): 290–96. doi:10.14416/c.fte.2022.06.041
- Wardani, Nur Rahmah, Juariah Juariah, Ida Nuraida, and T. Tutut Widiastuti A. (2021). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Penerapan Model Pembelajaran JUCAMA. *Jurnal Analisa* 7(1): 87–98. doi:10.15575/ja.v7i1.9904
- Wening, Sri. (2017). *Revitalisasi Pendidikan Vokasi Melalui Inovasi Sistem Penilaian Berbasis Kecakapan Abad Ke-21*. Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana: 1–6
- Yusika, Ivy, and Turdjai Turdjai. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (pjbl) Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa. Diadik: *Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan* 11(1): 17–25. doi:10.33369/diadik.v11i1.18365.



Profil Penulis



Ir. Fendi Achmad, S.Pd., M.Pd. lahir di Surabaya, 26 Desember 1990. Lulus pendidikan Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya (UNESA) tahun 2013, S2 Prodi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan UNESA tahun 2016, Program Studi Program Profesi Insinyur (PSPPI) Universitas Muhammadiyah Malang Tahun 2024. Saat ini bekerja sebagai dosen di Universitas Negeri Surabaya (UNESA) pada program studi Pendidikan Teknik Elektro. Penulis menekuni bidang penelitian dan pengabdian terkait dengan bidang ilmu penugasan atau kepakaran tentang Pembelajaran PLC Kelistrikan Industri.



Dr. Puput Wanarti Rusimamto, S.T., M.T. lahir di Nganjuk, 22 Juni 1970. Lulus Bidang Studi Instrumentasi dan Kontrol Prodi S1 Teknik Fisika Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) tahun 1994. Lulus Bidang Studi Teknik Sistem Pengaturan Prodi S2 Teknik Elektro Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) tahun 2002. Lulus program Doktor Prodi S3 Pendidikan Vokasi Unesa tahun 2022. Saat ini bekerja sebagai dosen di Universitas Negeri Surabaya (UNESA) pada program studi Pendidikan Teknik Elektro. Penulis menekuni bidang penelitian dan pengabdian terkait dengan bidang ilmu penugasan atau kepakaran tentang Pendidikan Vokasional Rekayasa Elektro.



Ali Nur Fathoni, S.Pd., M.Eng., Gr. lahir di Boyolali, 22 Maret 1994. Lulus Bidang Studi Elektronika Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang (UNNES) tahun 2018. Lulus Bidang Studi Elektronika Prodi Pendidikan Profesi Guru (PPG) Universitas Negeri Jakarta (UNJ) tahun 2019. Lulus Bidang Studi Sistem Isyarat dan Elektronika Prodi S2 Teknik Elektro Universitas Gadjah Mada (UGM) tahun 2023. Saat ini bekerja sebagai dosen di Universitas Negeri Surabaya (UNESA) pada program studi Pendidikan

Teknik Elektro. Penulis menekuni bidang penelitian dan pengabdian terkait dengan bidang ilmu penugasan atau kepakaran tentang Teknik Elektronika Industri.



Shalma Zaynabilla Yasmine lahir di Surabaya, 22 Maret 2003. Lulus program keahlian Teknik Elektronika Daya dan Komunikasi SMKN 5 SURABAYA tahun 2023. Saat ini sebagai mahasiswa di Universitas Negeri Surabaya (UNESA) pada program studi S1 Pendidikan Teknik Elektro. Penulis menekuni bidang keahlian Teknik Tenaga Listrik pada program studi S1 Pendidikan Teknik Elektro di Universitas Negeri Surabaya (UNESA).



Muhammad Syahrul Ramadan lahir di Sidoarjo, 19 Oktober 2004. Lulus program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMKN 3 SURABAYA tahun 2023. Saat ini sebagai mahasiswa di Universitas Negeri Surabaya (UNESA) pada program studi S1 Pendidikan Teknik Elektro. Penulis menekuni bidang keahlian Teknik Tenaga Listrik pada program studi S1 Pendidikan Teknik Elektro di Universitas Negeri Surabaya (UNESA)



Muhammad Vikram Aditya Giovanni lahir di Mojokerto, 10 Juni 2005. Lulus MIPA MAN 2 GRESIK tahun 2023. Saat ini sebagai mahasiswa di Universitas Negeri Surabaya (UNESA) pada program studi S1 Pendidikan Teknik Elektro. Penulis menekuni bidang keahlian Teknik Tenaga Listrik pada program studi S1 Pendidikan Teknik Elektro di Universitas Negeri Surabaya (UNESA)



Muhamad Ikhtiar Nur Abshar Lahir Di Surabaya 21 Januari 2005. Lulus program keahlian Teknik Pembangkit Tenaga Listrik SMK PGRI 1 Gresik tahun 2023. Saat ini sebagai mahasiswa di Universitas Negeri Surabaya (UNESA) program studi S1 Pendidikan Teknik Elektro. Penulis menekuni bidang keahlian Teknik Tenaga Listrik pada program studi S1 Pendidikan Teknik Elektro di Universitas Negeri Surabaya (UNESA)