

Panduan Praktikum Training Kit Motor Brushless



Tri Rijanto | Joko | Ismet Basuki

PANDUAN PRAKTIKUM

TRAINING KIT

MOTOR BRUSHLESS

Tri Rijanto
Joko
Ismet Basuki



PENERBIT KBM INDONESIA

adalah penerbit dengan misi memudahkan proses penerbitan buku-buku penulis di tanah air Indonesia, serta menjadi media *sharing* proses penerbitan buku.

PANDUAN PRAKTIKUM TRAINING KIT MOTOR BRUSHLESS

Copyright @ 2025 By Tri Rijanto dkk

All right reserved

Penulis

Tri Rijanto

Joko

Ismet Basuki

Desain Sampul

Aswan Kreatif

Tata Letak

Husnud Diniyah

Editor

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

Background isi buku di ambil dari [https://www. freepik. com/](https://www.freepik.com/)

Official

Depok, Sleman-Jogjakarta (Kantor)

Penerbit KBM Indonesia

Anggota IKAPI/No. IKAPI 279/JTI/2021

081357517526 (Tlpn/WA)

Website

<https://penerbitkbm.com>

[www. penerbitbukumurah. com](http://www.penerbitbukumurah.com)

Email

naskah@penerbitkbm.com

Distributor

[https://penerbitkbm. com/toko-buku/](https://penerbitkbm.com/toko-buku/)

Youtube

Penerbit KBM Sastrabook

Instagram

@penerbit. kbmindonesia

@penerbitbukujogja



QRCBN: 62-1307-4110-299

Cetakan ke-1, Oktober 2025

15,5 x 23 cm, viii + 94 halaman

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

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 kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga bahan ajar ini dapat disusun untuk memberikan panduan pembelajaran yang komprehensif mengenai teknologi Motor *Brushless* berbantuan dengan *Internet of Things (IoT)*. Bahan ajar dan panduan ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran Motor *Brushless* dan *Internet of Things (IoT)*, dengan cakupan materi yang relevan dan aplikatif dalam dunia pendidikan dan perkembangan tuntutan kompetensi dunia kerja.

Bahan ajar dan panduan ini diharapkan dapat menjadi acuan pembelajaran yang bermanfaat bagi para peserta didik, praktisi, dan siapa saja yang tertarik mempelajari teknologi Motor *Brushless* dengan *IoT*. Dengan memahami materi ini, diharapkan pembaca dapat mengembangkan kemampuan dalam mendesain, mengoperasikan, dan mengoptimalkan Motor *Brushless* untuk berbagai kebutuhan dan aplikasi.

Semoga bahan ajar ini dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam bidang *IoT*. Kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan untuk penyempurnaan bahan ajar ini di masa mendatang.

Surabaya, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	viii
BAGIAN 1 LEMBAR KERJA (<i>JOBSHEET</i>) PEMEBELAJARAN .	1
BAGIAN 2 PENGENALAN <i>TRAINING KIT</i>	5
BAGIAN 3 KOMPONEN PEMBELAJARAN <i>TRAINING KIT</i> MOTOR <i>BRUSHLESS</i>	9
A. Teori Gaya Dorong (<i>Thrust</i>).....	9
B. Baterai.....	10
C. Motor <i>Brushless</i> DC.....	13
D. <i>Electronic Stability Control</i> (ESC).....	15
E. Arduino.....	16
F. ESP 32	16
G. Baling-Baling (<i>Propeller</i>)	18
H. Sensor Infra Merah	19
I. Sensor Ultrasonik.....	20
J. Media Pembelajaran Inovatif	20
K. Aplikasi Arduino IDE	20
L. Aplikasi Visual Studio Code	21
BAGIAN 4 OPERASI PELAKSANAAN <i>JOBSHEET</i>	23
A. Pengaruh Besar Resistansi Tegangan terhadap Putaran Motor	23

B. Pengaruh <i>Time Setting</i> Pada PI terhadap Perubahan Putaran Motor <i>Brushless</i>	31
C. Kombinasi Resistansi dan <i>Time Setting</i> terhadap Motor <i>Brushless</i>	42
D. Operasi Motor <i>Brushless</i> Menggunakan Sensor <i>Infrared</i>	53
E. Operasi Pengaruh Putaran Motor <i>Brushless</i> terhadap jarak Menggunakan Sensor Ultrasonik	62
F. Operasi Motor <i>Brushless</i> Menggunakan <i>Internet of Things (IoT)</i>	72
BAGIAN 5 PROSEDUR SAFETY Pengerjaan Training Kit	85
DAFTAR PUSTAKA	91
PROFIL PENULIS	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Training Kit motor <i>brushless</i>	5
Gambar 2. 2	Sensor beban Thrust	6
Gambar 2. 3	Arduino dan ESP32	7
Gambar 2. 4	ESC dan Watt meter	7
Gambar 2. 5	Motor <i>brushless</i>	8
Gambar 3. 1	Konstruksi baterai Li-ion (Sumber: Ilustrasi penulis berbantuan AI, 2025)	12
Gambar 3. 2	Baterai Li-ion (Sumber: Agusty Alfa Bangun Nusantoro, 2024)	12
Gambar 3. 3	Konstruksi Baterai LiPo (Sumber: Ilustrasi penulis berbantuan AI, 2025)	13
Gambar 3. 4	Bateri LiPo (Sumber : Feriyanto dkk., 2024).....	13
Gambar 3. 5	Motor <i>Brushless</i> DC (Sumber : Feriyanto dkk., 2024).....	15
Gambar 3. 6	Electronic Stability Control (ESC) (Sumber : Feriyanto dkk., 2024)	15
Gambar 3. 7	Arduino UNO R3 (Sumber : www.arduino.biz.id)	16
Gambar 3. 8	ESP32 type C (Sumber: Scientific Journal of Gdynia Maritime University, No. 127, 2023).....	17
Gambar 3. 9	Propeller (Sumber: www.hqprop.com)	19
Gambar 3. 10	Sensor Infra Merah (Sumber : wikipedia/Sensor_inframerah)	19
Gambar 3. 11	Sensor ultrasonik HC-SR04 (Sumber : Frima Yudha & Sani, 2019)	20

Gambar 3. 12	Logo Arduino IDE (Sumber : https://www.arduino.cc/en/software)	20
Gambar 3. 13	Visual Studio Code (Sumber : https://code.visualstudio.com/)	21
Gambar 4. 1	QR Barcode panduan penggunaan	24
Gambar 4. 2	QR akses video tutorial penyusunan training kit resistansi.....	25
Gambar 4. 3	QR Akses Coding Pengaruh Resistansi	26
Gambar 4. 4	Sistem rangkaian resistansi tegangan	26
Gambar 4. 5	QR akses video tutorial penyusunan training kit time setting.....	35
Gambar 4. 6	QR Akses Coding Time Setting.....	36
Gambar 4. 7	Rangkaian Sistem time setting.....	36
Gambar 4. 8	QR akses video tutorial penyusunan training kit kombinasi.....	47
Gambar 4. 9	Akses Coding Resistansi dan Time Setting	47
Gambar 4. 10	Rangkaian sistem kombinasi resistansi dan time setting.....	48
Gambar 4. 11	QR akses video tutorial penyusunan training kit sensor infrared.....	56
Gambar 4. 12	Akses Coding Kontrol Dengan Sensor Infrared	56
Gambar 4. 13	Rangkaian sistem dengan infrared.....	57
Gambar 4. 14	QR akses video tutorial training kit sensor ultrasonik	66
Gambar 4. 15	Akses Coding Kontrol Dengan Menggunakan Sensor Ultrasonic	66
Gambar 4. 16	Rangkaian sistem dengan ultrasonik.....	67
Gambar 4. 17	QR akses video tutorial training kit IOT	78
Gambar 4. 18	Akses Coding Kontrol Dengan <i>Internet of Things</i> (<i>IoT</i>)	78
Gambar 4. 19	Rangkaian sistem dengan IOT	79

Gambar 5. 1	Pemasangan soket baterai.....	87
Gambar 5. 2	Soket input baterai yang terpasangan dengan benar	87
Gambar 5. 3	Pemasangan soket output ESC ke motor.....	88
Gambar 5. 4	Pemasangan propeller	88
Gambar 5. 5	QR akses video safety training kit	89

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1	Susunan Coding Resistansi.....	24
Tabel 4. 2	Susunan Coding Time Setting PI	33
Tabel 4. 3	Susunan coding kombinasi.....	43
Tabel 4. 4	Susunan coding menggunakan sensor Infrared	55
Tabel 4. 5	Susunan coding menggunakan sensor Ultrasonik.....	64
Tabel 4. 6	Susunan coding menggunakan IOT (platformio.ini) ..	74
Tabel 4. 7	Susunan coding menggunakan IOT (main.cpp).....	74

DAFTAR PUSTAKA

- Agusty Alfa Bangun Nusantara. (2024). *Implementasi Baterai Lithium Ion Pack 18650 60v 15ah Pada Sepeda Listrik Vanjaril 1000 WATT*. <http://eprints.unugha.ac.id/id/eprint/256>
- Aprilia, A., Yudiyanto, Y., & Hakim, N. (2022). Pengembangan E-Modul Menggunakan Flip PDF Professional pada Materi Fungsi Kelas X SMA. *Journal of Education and Teaching (JET)*, 3(1), 116–127. <https://doi.org/10.51454/jet.v3i1.141>
- Ekawati, R., Permata, E., Fatkhurrohman, M., Irwanto, I., & Afridah, S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Kit Teknik Digital berbasis Cooperative Learning Approach. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(2), 180–193. <https://doi.org/10.31849/lectura.v12i2.7486>
- Feriyanto, D., Dwi Laksha, A., Ariyanti, S., & Herdian Andika, T. (2024). pemanfaatan Teknologi Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Quadcopter Sebagai Pemetik Buah Durian. *Journal of Informatics and Electrical Engineering*. <https://doi.org/https://doi.org/10.30604/jti.v6i2.197>
- Frima Yudha, P. S., & Sani, R. A. (2019). Implementasi Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Sebagai Sensor Parkir Mobil Berbasis Arduino. *Einstein E-Journal*, 5(3). <https://doi.org/10.24114/einstein.v5i3.12002>
- Latief Naufal Andriyanto, Azmi Nur Shidiq Ridzwan, Rachel Disa Talitha Rachma, Acep Tio, Muhammad Syahrani Mawarid

- Taslim, & Nabil Muflih Wardana. (2024). Perancangan Blind Stick Berbasis ESP32 dengan Sensor Ultrasonik untuk Membantu Mobilitas Penyandang Tunanetra. *Uranus : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, Sains dan Informatika*, 2(4), 264–272. <https://doi.org/10.61132/uranus.v2i4.543>
- Maghfiroh, H., Ahmad, M., Ramelan, A., & Adriyanto, F. (2022). Fuzzy-PID in BLDC Motor Speed Control Using MATLAB/Simulink. *Journal of Robotics and Control (JRC)*, 3(1), 8–13. <https://doi.org/10.18196/jrc.v3i1.10964>
- Mohtar Suyitno, & Sovian Aritonang. (2024). Literatur Review: Performa Baterai Lithium-ion, Lithium-sulfur, dan Lithium-air sebagai Penggerak UAV Spionase Pertahanan dan Keamanan. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 7(2), 229–235. <https://doi.org/https://doi.org/10.30596/rmme.v7i2.19536>
- Nasution, Y. A., & Haryudo, S. I. (2020). Rancang Bangun Monitoring Motor Brushless Dc Berbasis Internet of Things (IoT) Dengan Kontrol Fuzzy Logic.
- Nugraha, A. T., Marjuki, R., Agna, D. I. Y., & Ivannuri, F. (2023). Sistem Kontrol Tegangan pada Generator Induksi 3 Fasa dengan PLC Voltage. *Elektriese: Jurnal Sains dan Teknologi Elektro*, 13(01), 21–33. <https://doi.org/10.47709/elektriese.v13i01.2347>
- Santoso, & M. Hamdani. (2022). Perancangan Alat Inkubator Berbasis Arduino Untuk Proses Pengawetan Ikan Asin. <https://repositori.uma.ac.id/jspui/handle/123456789/17723>
- Satriya, A. A., Joko, Achmad, F., & Ningrum, L. E. C. (2026). Pengembangan Trainer Gaya Dorong Motor Brushless Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik SMK Penerbangan. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-elektro/article/view/68998>

PROFIL PENULIS



Tri Rijanto    adalah Dosen Senior di Program Studi Magister Pendidikan Teknologi dan Vokasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya. Beliau menyelesaikan pendidikan magister di bidang pendidikan dan teknik serta meraih gelar doktor dengan keahlian di bidang pendidikan vokasi. Aktif mengajar mata kuliah Statistika dan Metodologi Penelitian Probabilitas, beliau juga terlibat dalam berbagai program penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, termasuk pelatihan pembelajaran berbasis proyek bagi guru SMK dan pendampingan penulisan karya ilmiah. Rekam jejak publikasinya terbukti dengan puluhan artikel ilmiah bertema e-learning, pembelajaran berbasis IoT, kewirausahaan mahasiswa, dan pengembangan sistem pembelajaran berbasis teknologi. Beliau dapat dihubungi melalui email: tririjanto@unesa.ac.id.



Joko, lahir di Jombang Jawa Timur adalah dosen pada Program Studi S3 Pendidikan Vokasi. Mengajar pada program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro, S1 Teknik Elektro, S2 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Negeri Surabaya. Dalam 5 tahun terakhir, mengampu 72

matakuliah. Sudah melakukan pengabdian sebanyak 10. Sudah mempublikasi artikel ilmiah dalam jurnal sebanyak 109. Memiliki karya buku sebanyak 5. Menjadi pemakalah seminar ilmiah sebanyak 4. Memperoleh HKI sebanyak 6. Buku yang ditulis adalah Mesin Arus Searah (2016), Mesin Arus Bolak-balik (2018), Pemeliharaan dan Perbaikan Motor Listrik Berbasis Model Pembelajaran Proyek (2022), Perbaikan Motor Listrik Berorientasi *Project Based Learning* (2022). Dapat dihubungi di joko@unesa.ac.id,



Ismet Basuki, lahir di Blitar Jawa Timur adalah dosen S3 Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Sekolah Pascasarjana, Universitas Negeri Surabaya. Dalam 5 tahun terakhir, mengampu 38 matakuliah. Sudah melakukan pengabdian sebanyak 10. Sudah mempublikasi Artikel Ilmiah dalam jurnal sebanyak 61. Menjadi pemakalah seminar ilmiah sebanyak 3. Memperoleh HKI sebanyak 2. Menulis beberapa buku di antaranya adalah: Pengembangan Buku Ajar Berbasis Kompetensi (2002), Asesmen Pembelajaran (2016), Pendidikan Vokasi: Teori dan Praktik (2023), Competency Based Assessment in Fashion Design (2022). Dapat dihubungi melalui email: ismetbasuki@unesa.ac.id