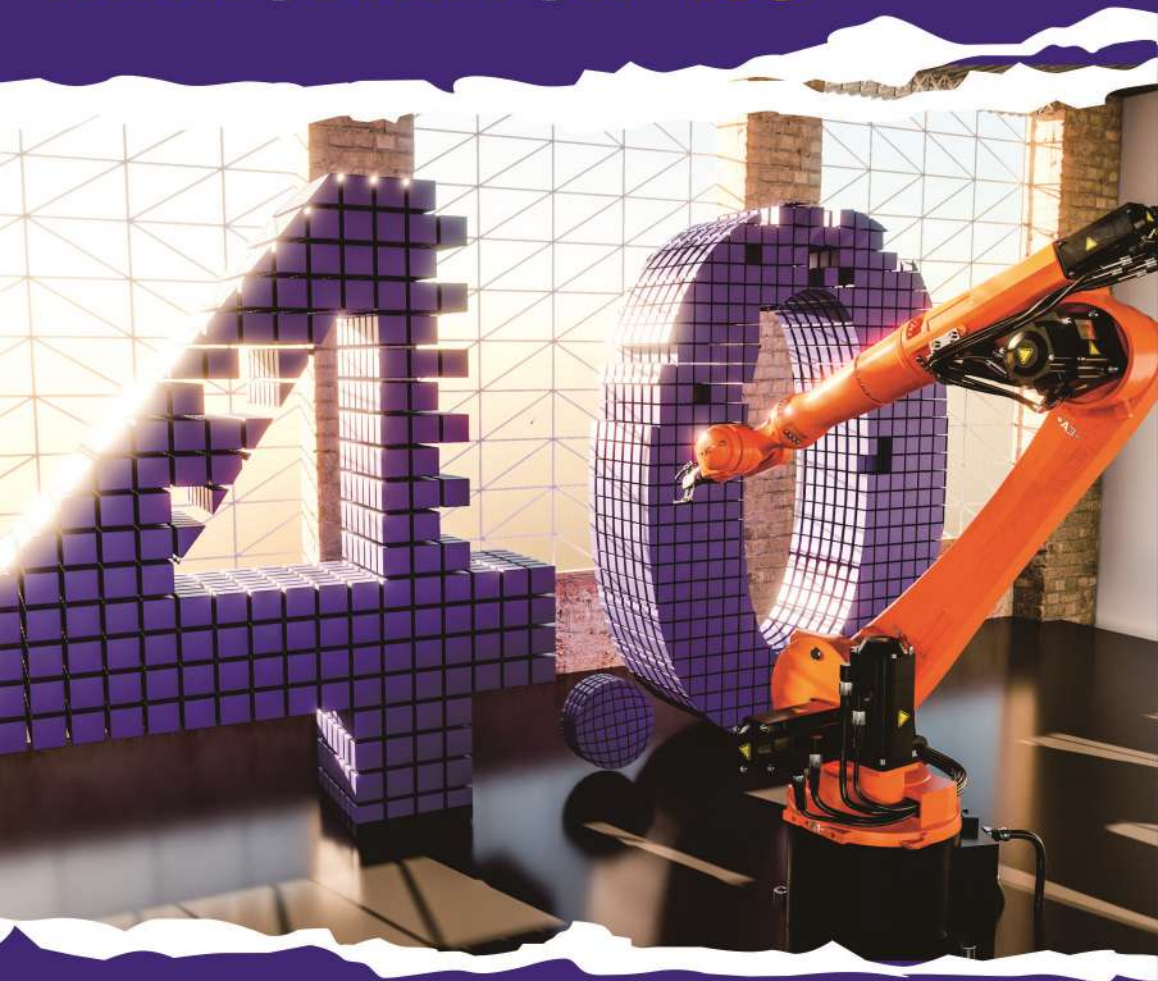




KONSEP DASAR DAN APLIKASI ROBOTIKA INDUSTRIAL MANUFAKTUR 4.0



Rifki Hermana, S.T., M.T - Agus Mukhtar, S.Pd., M.T
Yuris Setyoadi, S.Pd., M.T - Aan Burhanudin, S.T., M.T

KONSEP DASAR DAN APLIKASI
ROBOTIKA INDUSTRIAL
MANUFAKTUR 4.0

Rifki Hermana, S.T., M.T - Agus Mukhtar, S.Pd., M.T
Yuris Setyoadi, S.Pd., M.T - Aan Burhanudin, S.T., M.T



KONSEP DASAR DAN APLIKASI ROBOTIKA INDUSTRIAL MANUFAKTUR 4.0

Tim Penulis:

**Rifki Hermana, Agus Mukhtar,
Yuris Setyoadi, Aan Burhanudin**

Desain Cover:

Septian Maulana

Sumber Ilustrasi:

www.freepik.com

Tata Letak:

Handarini Rohana

Editor:

Aas Masruroh

ISBN:

978-623-459-703-5

Cetakan Pertama:

September, 2023

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

by Penerbit Widina Media Utama

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:

WIDINA MEDIA UTAMA

Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Anggota IKAPI No. 360/JBA/2020

Website: www.penerbitwidina.com

Instagram: @penerbitwidina

Telepon (022) 87355370

Kata Pengantar

Rasa syukur yang teramat dalam dan tiada kata lain yang patut kami ucapkan selain mengucap rasa syukur. Karena berkat rahmat dan karunia Tuhan Yang Maha Esa, buku yang berjudul Konsep Dasar Dan Aplikasi Robotika Industrial Manufaktur 4.0 telah selesai di susun dan berhasil diterbitkan, semoga buku ini dapat memberikan sumbangsih keilmuan dan penambah wawasan bagi siapa saja yang memiliki minat terhadap pembahasan Konsep Dasar Dan Aplikasi Robotika Industrial Manufaktur 4.0.

Buku ini merupakan salah satu wujud perhatian penulis terhadap Konsep Dasar Dan Aplikasi Robotika Industrial Manufaktur 4.0. Buku ini memberikan penjelasan rinci tentang berbagai komponen dan perangkat yang diperlukan, serta cara memanfaatkan teknologi 3D printing untuk mencetak bagian-bagian penting dari robot-robot yang dibahas. Dalam pembuatan Robot Line Follower, pembaca akan diajak untuk memahami prinsip kerja sensor inframerah dan cara mengendalikan motor DC secara presisi untuk mengikuti jalur.

Selanjutnya, dalam pembuatan Robot Lengan, pembaca akan belajar tentang motor servo MG995 dan pengendaliannya dengan potensiometer. Selain itu, buku ini juga mengajarkan bagaimana merekam gerakan robot lengan dan memutar kembali gerakan yang telah direkam sebelumnya, sehingga menciptakan kemungkinan aplikasi yang lebih menarik.

Buku ini tidak hanya memberikan panduan teknis, tetapi juga mengajak pembaca untuk berkreasi dan bereksperimen dengan teknologi robotika. Dengan pengetahuan yang diperoleh dari buku ini, pembaca dapat mengembangkan inovasi-inovasi baru dalam dunia robotika dan mengaplikasikannya dalam berbagai bidang kehidupan. Mari kita mulai petualangan menarik ini dan ciptakan robot-robot yang luar biasa!

Akan tetapi pada akhirnya kami mengakui bahwa tulisan ini terdapat beberapa kekurangan dan jauh dari kata sempurna, sebagaimana pepatah menyebutkan “tiada gading yang tidak retak” dan sejatinya kesempurnaan hanyalah milik tuhan semata. Maka dari itu, kami dengan senang hati secara terbuka untuk menerima berbagai kritik dan saran dari para pembaca sekalian, hal tersebut tentu sangat diperlukan sebagai bagian dari upaya kami untuk terus melakukan perbaikan dan penyempurnaan karya selanjutnya di masa yang akan datang.

Terakhir, ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh pihak yang telah mendukung dan turut andil dalam seluruh rangkaian proses penyusunan dan penerbitan buku ini, sehingga buku ini bisa hadir di hadapan sidang pembaca. Semoga buku ini bermanfaat bagi semua pihak dan dapat memberikan kontribusi bagi pembangunan ilmu pengetahuan di Indonesia.

September, 2023

Penulis

PENDAHULUAN

Buku ini menghadirkan petualangan menarik dalam dunia robotika, dari pembuatan Robot Line Follower hingga eksplorasi Robot Lengan yang canggih. Robot Line Follower merupakan salah satu proyek robotika paling populer yang memungkinkan robot untuk mengikuti jalur secara otomatis. Buku ini akan memberikan panduan langkah demi langkah dalam membangun dan mengendalikan Robot Line Follower menggunakan Arduino, sensor inframerah, dan motor DC.

Selain itu, buku ini juga membawa kita pada eksplorasi lebih lanjut ke dunia Robot Lengan yang memiliki kegunaan dan produktivitas tinggi. Robot Lengan telah terbukti menjadi alat yang efektif dalam berbagai aplikasi yang memerlukan kecepatan, akurasi, dan keamanan. Dalam buku ini, pembaca akan dipandu untuk merakit Robot Lengan dengan 4 Derajat Kebebasan (DOF) menggunakan Arduino dan motor servo MG995.

Buku ini memberikan penjelasan rinci tentang berbagai komponen dan perangkat yang diperlukan, serta cara memanfaatkan teknologi 3D printing untuk mencetak bagian-bagian penting dari robot-robot yang dibahas. Dalam pembuatan Robot Line Follower, pembaca akan diajak untuk memahami prinsip kerja sensor inframerah dan cara mengendalikan motor DC secara presisi untuk mengikuti jalur.

Selanjutnya, dalam pembuatan Robot Lengan, pembaca akan belajar tentang motor servo MG995 dan pengendaliannya dengan potensiometer. Selain itu, buku ini juga mengajarkan bagaimana merekam gerakan robot lengan dan memutar kembali gerakan yang telah direkam sebelumnya, sehingga menciptakan kemungkinan aplikasi yang lebih menarik.

Buku ini tidak hanya memberikan panduan teknis, tetapi juga mengajak pembaca untuk berkreasi dan bereksperimen dengan teknologi robotika. Dengan pengetahuan yang diperoleh dari buku ini, pembaca dapat mengembangkan inovasi-inovasi baru dalam dunia robotika dan mengaplikasikannya dalam berbagai bidang kehidupan. Mari kita mulai petualangan menarik ini dan ciptakan robot-robot yang luar biasa!

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
PENDAHULUAN	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB 1 DASAR-DASAR ROBOTIKA	1
A. Pengenalan Dasar Robotika	1
1. Sensor Pada Robot	4
2. Aktuator Pada Robot	5
B. Penjelasan tentang perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan robotika.	6
1. Linguistik Pemrograman:	7
2. Lingkungan Pengembangan Terpadu (Integrated Development Environment - IDE):	7
3. Simulasi Robotika:	7
4. Pustaka dan Framework Robotika:	7
5. Perangkat Lunak untuk Desain dan Pemodelan:	8
6. Perangkat Lunak untuk Pengendalian Robot:	8
BAB 2 PROYEK 1 - ROBOT LINE FOLLOWER	9
A. Pengertian Robot Line Follower	9
B. Komponen Robot Line Follower	9
C. Contoh Penggunaan Robot Line Follower Di Dunia Industri	10
D. Keuntungan dan Tantangan Penggunaan Robot Line Follower di Dunia Industri	11
E. Rincian Tentang Bahan Dan Peralatan Yang Diperlukan.	12
F. Navigasi Robot Line Follower	12
G. Komponen Yang Dibutuhkan Untuk Membuat Robot Line Follower	15
H. Diagram Sirkuit Dan Perakitan Robot Line Follower Berdasarkan Arduino	16
1. Diagram Sirkuit Robot Line Follower Arduino	16
2. Sistem Kendali Robot Line Follower	17
3. Merakit Robot Line Follower	18
4. Kode Robot Line Follower Arduino	21
BAB 3 ROBOT PENGHINDAR HALANGAN	31
A. Pengertian Robot Penghindar Halangan	31
B. Komponen Robot Penghindar Rintang	32

C. Manfaat dan Contoh Penggunaan Robot Penghindar Rintangan di Dunia Industri	33
D. Navigasi Robot Penghindar Rintangan	34
E. Diagram Sirkuit dan Perakitan Robot Penghindar Rintangan	35
BAB 4 ROBOT KONTROL JARAK JAUH.....	45
A. Pengertian Robot Kontrol Jarak Jauh	45
B. Contoh Penggunaan Robot Line Follower di Dunia Industri	46
C. Membuat Antarmuka Untuk Robot Menggunakan Aplikasi Remotexy	47
D. Diagram dan Penjelasan Rangkaian	49
E. Penjelasan Kode	50
F. Cara Menjalankannya	54
BAB 5 ROBOT LENGAN	57
A. Pengertian Robot Lengan	57
B. Manfaat Robot Lengan	57
C. Bahan yang Diperlukan	58
D. 3D Print dan Perakitan Robotic Arm	59
E. Diagram Sirkuit	60
F. Pemrograman Arduino untuk Robot Lengan	61
PENUTUP.....	74
DAFTAR PUSTAKA	75
PROFIL PENULIS	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Left Motor Maju	13
Gambar 2 Left Motor Belok.....	13
Gambar 3 Left Motor Belok Kanan.....	14
Gambar 4 Left Motor Berhenti.....	14
Gambar 5 Struktur Fisik Robot	16
Gambar 6 Sirkuit Robot Line Follower Arduino.....	16
Gambar 7 Susunan Pin L293D	17
Gambar 8 Hubungan pin Arduino Uno.....	18
Gambar 9 Perakitan Motor Di Chassis	19
Gambar 10 Kabel Motor ke Output.....	19
Gambar 11 LED IR.....	19
Gambar 12 Peletakan Motor dan Arduino.....	20
Gambar 13 Desain Sensor Garis	20
Gambar 14 Robot Beraksi.....	27
Gambar 15 Robot Penghindar Halangan.....	31
Gambar 16 Sensor Ultrasonik.....	35
Gambar 17 Cara Kerja Robot Penghindar	35
Gambar 18 Diagram Rangkaian Robot Penghindar Rintangan	36
Gambar 19 Motor Driver Dual Chanel	38
Gambar 20 Halaman web.....	47
Gambar 21 Tampilan Tombol Saklar Dan Joystick	48
Gambar 22 Tampilan Tombol G Sensor	48
Gambar 23 Driver Motor Kontrol PWM.....	49
Gambar 24 modul Bluetooth HC-06 dengan Arduino	50
Gambar 25 Antarmuka aplikasi	55
Gambar 26 Penghidupan Bluetooth.....	55
Gambar 27 Hasil cetakan 3D Print.....	59
Gambar 28 Perakitan Robotic Arm.....	60
Gambar 29 Diagram Sirkuit	60
Gambar 30 Papan Sirkuit.....	61



DASAR-DASAR ROBOTIKA

A. PENGENALAN DASAR ROBOTIKA

Robotika adalah salah satu bidang yang menarik perhatian banyak orang, termasuk di dunia pendidikan. Dalam era teknologi yang semakin maju, pengenalan tentang dasar-dasar robotika menjadi penting bagi siswa dan pendidik. Robotika dalam pendidikan bukan hanya sekedar bermain-main dengan robot, tetapi juga memiliki tujuan yang lebih mendalam, yaitu mengajarkan konsep-konsep ilmiah dan pemecahan masalah secara praktis. Artikel ini akan menjelaskan secara mendalam tentang pengenalan dasar-dasar robotika dalam dunia pendidikan, mengenai arti robotika dalam konteks pendidikan, manfaatnya, komponen dasar robotika, aplikasi dalam pembelajaran, tantangan, dan langkah-langkah implementasinya.

a. Pengertian Robotika dalam Konteks Pendidikan

Robotika adalah cabang ilmu yang mempelajari tentang perancangan, pembuatan, dan pengoperasian robot. Dalam konteks pendidikan, robotika membawa konsep-konsep ilmiah, teknologi, teknik, dan matematika (STEM) ke dalam lingkungan pembelajaran. Robotika sebagai alat pembelajaran memberikan kesempatan bagi siswa untuk memahami prinsip-prinsip dasar mekanika, elektronika, dan pemrograman. Siswa diperkenalkan pada cara kerja teknologi yang ada di sekitar mereka dan diharapkan untuk berpikir kritis dan kreatif dalam mencari solusi atas berbagai tantangan yang dihadapi robot.

Robotika dalam pendidikan tidak hanya menitikberatkan pada aspek teknis dan desain robot, tetapi juga pada kemampuan berpikir analitis, kolaborasi, dan pemecahan masalah. Selain itu, pembelajaran robotika dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan komunikasi dan



PROYEK 1 - ROBOT LINE FOLLOWER

Robot Line Follower adalah jenis robot yang dirancang untuk mengikuti garis atau lintasan yang telah ditentukan dengan cara otomatis. Konsep dasar dari robot Line Follower adalah menggunakan sensor untuk mengenali garis atau lintasan, dan kemudian mengatur gerakannya sehingga robot tetap berada di atas jalur yang ditentukan. Robot Line Follower sering digunakan dalam berbagai aplikasi industri yang memerlukan kendaraan otomatis untuk bergerak secara terprogram di jalur tertentu.

A. PENGERTIAN ROBOT *LINE FOLLOWER*

Robot *Line Follower* bekerja dengan cara membaca informasi dari sensor yang terpasang di bagian bawahnya, kemudian memproses data tersebut untuk mengambil keputusan tentang arah gerakan yang harus diambil. Sensor yang biasa digunakan adalah sensor infrared yang mendeteksi perbedaan intensitas warna antara garis dan permukaan sekitarnya. Dengan informasi yang diperoleh dari sensor, robot dapat menyesuaikan putaran motor atau pergerakan roda untuk tetap mengikuti garis dengan akurat.

B. KOMPONEN ROBOT *LINE FOLLOWER*

Robot Line Follower umumnya memiliki komponen-komponen berikut:

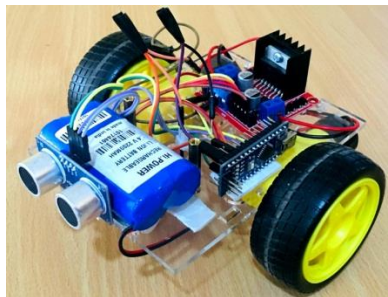
1. **Rangka atau Chassis:** Struktur fisik robot yang membawa semua komponen robot dan memberikan dukungan untuk pergerakan.
2. **Sensor Infrared:** Sensor ini digunakan untuk mendeteksi garis atau lintasan yang akan diikuti robot.
3. **Motor:** Motor yang digunakan untuk menggerakkan roda robot, sehingga robot dapat bergerak maju, mundur, atau berbelok.

BAB 3

ROBOT PENGHINDAR HALANGAN

A. PENGERTIAN ROBOT PENGHINDAR HALANGAN

Robot Penghindar Halangan atau Obstacle Avoiding Robot adalah jenis robot yang mampu menghindari rintangan atau objek yang ada di sekitarnya. Robot ini biasanya dilengkapi dengan sensor ultrasonik untuk mendeteksi jarak antara robot dan objek di dekatnya. Ketika robot mendekati rintangan, sensor ultrasonik akan mengirimkan sinyal gelombang suara dan menerima pantulan gelombang tersebut. Berdasarkan waktu yang dibutuhkan gelombang untuk mencapai objek dan kembali ke sensor, robot dapat menghitung jaraknya dari objek.



Gambar 15 Robot Penghindar Halangan

Robot ini diimplementasikan menggunakan Arduino sebagai mikrokontroler utama yang mengontrol pergerakan dan tindakan robot. Saat sensor ultrasonik mendeteksi adanya rintangan di dekatnya, Arduino akan mengambil keputusan untuk menghindari rintangan dengan mengubah arah pergerakan robot.



ROBOT KONTROL JARAK JAUH

A. PENGERTIAN ROBOT KONTROL JARAK JAUH

Robot kontrol jarak jauh adalah robot yang dapat dikendalikan dari jarak yang cukup jauh tanpa harus berada di dekatnya secara fisik. Umumnya, robot ini menggunakan teknologi nirkabel seperti radio frekuensi (RF), Bluetooth, atau Wi-Fi untuk menghubungkan pengontrol dengan robot.

Konsep dasar dari robot kontrol jarak jauh adalah sebagai berikut:

1. **Pengontrol:** Pengontrol adalah perangkat yang digunakan oleh pengguna untuk mengirimkan perintah ke robot. Pengontrol ini bisa berupa remote control khusus, ponsel pintar, atau komputer yang terhubung melalui aplikasi atau software tertentu.
2. **Robot:** Robot kontrol jarak jauh adalah robot yang dapat menerima perintah dari pengontrol dan mengubahnya menjadi gerakan atau tindakan. Robot ini dilengkapi dengan penerima sinyal nirkabel yang dapat mengartikan perintah yang diterima dari pengontrol.
3. **Teknologi Nirkabel:** Untuk menghubungkan pengontrol dengan robot, digunakan teknologi nirkabel seperti RF, Bluetooth, atau Wi-Fi. Perintah dikirim melalui sinyal nirkabel dan diterima oleh robot untuk dieksekusi.
4. **Komunikasi Bireksional:** Beberapa robot kontrol jarak jauh mendukung komunikasi bireksional, yang berarti selain menerima perintah, robot juga dapat mengirimkan data atau informasi kembali ke pengontrol, seperti data sensor atau gambaran dari kamera yang dipasang di robot.



ROBOT LENGAN

A. PENGERTIAN ROBOT LENGAN

Robot lengan adalah jenis robot yang dirancang dengan lengan mekanik yang dapat bergerak dan melakukan berbagai tugas seperti manusia. Robot ini memiliki beberapa derajat kebebasan (DOF) yang memungkinkannya untuk bergerak dengan fleksibilitas dan akurasi. Lengan robot umumnya terdiri dari beberapa sendi yang dapat berputar atau bergerak, mirip dengan lengan manusia.

Tujuan utama dari robot lengan adalah untuk melakukan tugas-tugas yang memerlukan presisi tinggi, kekuatan, atau di lingkungan yang berbahaya bagi manusia. Robot lengan telah digunakan dalam berbagai industri, seperti manufaktur otomotif, industri kimia, penelitian medis, eksplorasi luar angkasa, dan banyak lagi.

Beberapa aplikasi umum dari robot lengan meliputi proses pengelasan, pemindahan benda berat, penyusunan komponen elektronik, operasi medis, eksplorasi bawah air atau luar angkasa, dan sebagainya. Kelebihan dari robot lengan adalah meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam tugas-tugas yang repetitif atau berbahaya, serta mengurangi risiko cedera bagi pekerja manusia.

B. MANFAAT ROBOT LENGAN

Robot lengan memberikan berbagai manfaat yang signifikan dalam berbagai bidang dan industri. Beberapa manfaat utamanya adalah:

1. **Presisi dan Akurasi:** Robot lengan dilengkapi dengan kontrol yang sangat presisi, sehingga dapat melakukan tugas dengan akurasi tinggi. Mereka cocok untuk pekerjaan yang memerlukan ketelitian, seperti penyusunan komponen elektronik atau proses manufaktur.

PENUTUP

Dalam perjalanan melalui buku ini, Anda telah mengikuti langkah-langkah penting dalam dunia robotika dengan menggunakan platform Arduino. Bab demi bab, Anda telah menjelajahi dasar-dasar robotika, memahami berbagai jenis papan Arduino, serta belajar tentang pemrograman dan penggunaan komponen-komponen kunci untuk menciptakan berbagai jenis robot yang menarik.

Anda telah memahami pentingnya sensor dan aktuator dalam pengembangan robot, serta bagaimana cara mengintegrasikan perangkat lunak untuk mengendalikan robot Anda. Anda juga telah mempelajari dasar-dasar pemrograman Arduino, mulai dari tipe data hingga pernyataan kontrol, yang memungkinkan Anda mengendalikan pergerakan dan tindakan robot Anda.

Melalui proyek-proyek praktis seperti robot line follower, robot penghindar rintangan, dan robot kontrol jarak jauh, Anda telah mempraktikkan pengetahuan Anda dalam menciptakan solusi robotik nyata. Bahkan, Anda telah merakit dan memprogram sebuah robot lengan yang dapat diatur dan dikendalikan.

Buku ini adalah panduan praktis yang akan terus bermanfaat saat Anda melangkah lebih jauh dalam dunia robotika dan eksplorasi dengan Arduino. Langkah-langkah yang Anda pelajari di dalam buku ini hanya awal dari perjalanan panjang menuju pengetahuan yang lebih mendalam dan kreativitas dalam pengembangan robotika. Teruslah berkreasi, berinovasi, dan menjadikan teknologi robotika sebagai alat untuk mewujudkan ide-ide luar biasa Anda.

Kami berharap buku ini memberikan panduan yang berharga bagi Anda dalam memahami dan mengembangkan dunia robotika menggunakan platform Arduino. Terima kasih telah mengikuti perjalanan ini, dan semoga Anda terus menginspirasi dan mewujudkan inovasi melalui dunia robotika.

Salam,

[Penulis/Penulis Buku]

DAFTAR PUSTAKA

- Ackerman, E. (2020). "Basics of Servo Motors and Controlling Servo with Arduino." IEEE Spectrum.
- Adafruit. (2017). "Arduino - Servo Library." [Online]
- Anubhav, M. (2019). "Getting Started with 3D Printing: A Beginner's Guide." Maker Pro.
- Arduino Project Hub. (2021). "Arduino-Based Robotic Arm." [Online]
- Arora, A. (2019). "Design and Implementation of Gesture-Controlled Robotic Arm." IEEE Xplore.
- Balaguru, P. (2018). "Robot Lengan: Jenis, Fungsi, Cara Kerja, dan Aplikasinya." Tech Unika.
- Bernal, C. G. (2019). "Design of a Robotic Arm Controller Using Myo Armband." IEEE Xplore.
- Fernandes, R. (2016). "Robotic Arm Control with Arduino." Udemy.
- IEEE Robotics and Automation Society. (2021). "Robotics Research Journals." [Online]
- Instructables. (2019). "Arduino Controlled Robotic Arm." [Online]
- Jadhav, A. (2018). "Line Follower Robot with PID Control." Electronics For You.
- Junaidi, H. (2021). "Design of an Intelligent Line Follower Robot Using Arduino and IR Sensors." IEEE Xplore.
- Khan, I. A. (2019). "Gesture Control Robot Arm Using Arduino and Flex Sensors." IEEE Xplore.
- Khan, M. M. (2017). "Control System Design for Robotic Manipulators." CRC Press.
- Lentin, J. (2021). "A Comprehensive Guide to Robot Arm Programming." IEEE Spectrum.
- Makeblock. (2019). "Ultimate 2.0: 10-in-1 Robot Kit." [Online]
- Margolis, M. (2017). "Arduino Cookbook." O'Reilly Media.
- McComb, G. (2017). "Arduino Robotics." McGraw-Hill Education.
- Moorthy, K. S. (2018). "Gesture Controlled Robotic Arm." International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering.
- Newton, M. (2019). "Controlling Servo Motors with Arduino." Maker Pro.
- O'Sullivan, D., & Igoe, T. (2018). "Arduino: A Quick-Start Guide." Pragmatic Bookshelf.
- Piggot, D. (2020). "3D Printing and Assembling Robots." Hackaday.
- Prabowo, A. (2020). "Introduction to Line Following Robots." Medium.

- Pratt, M. (2021). "Arduino Programming for Beginners: The Traffic Light Controller Project." Independently Published.
- Raghav, V. (2019). "Robotics: A Beginner's Guide to Robotic Engineering." Wiley.
- Robot Mesh. (2021). "VEX Robotics Kits." [Online]
- Robotics Online. (2021). "Robot Arm Applications." [Online]
- Robotics Tomorrow. (2020). "Robotics in Manufacturing." [Online]
- RobotShop. (2018). "Introduction to Robotics Kits." [Online]
- Romer, J. E. (2017). "Introduction to Robotic Arm Manipulators." Springer.
- Sadowski, J. (2018). "DIY Robotic Arm 3D Printed with Arduino." All3DP.
- Shih, T. (2020). "Programming Arduino: Getting Started with Sketches." McGraw-Hill Education.
- Simon, D. (2019). "An Introduction to Programming the Internet of Things (IoT) with Arduino." Springer.
- Smith, M. (2020). "Arduino Programming for Beginners: The Traffic Light Controller Project." Independently Published.
- Society of Robots. (2020). "Line Following Robots Guide." [Online]
- Sremcevic, N. (2018). "Line Following Robots: A Guide to Build, Understand and Program Line Following Robots." Independently Published.
- Tahir, M. F. (2019). "Hand Gesture Controlled Robotic Arm." IEEE Xplore.
- Tech Explorations. (2020). "Arduino Robotics with the mBot." Udemy.
- Vannoy, S. A. (2019). "Arduino Programming and Hardware Fundamentals with Hackster." Apress.

PROFIL PENULIS

Aan Burhanudin, S.T., M.T



Penulis adalah seorang akademisi dan profesional di bidang Teknik Mesin. Dia lahir pada tanggal 24 Juni 1983 di Temanggung. Dia tinggal di Jl. Gedongsongo Timur No46, Manyaran, Semarang Barat. Pendidikan Aan dimulai dengan menyelesaikan pendidikan sarjana (S-1) di Universitas Islam Indonesia, dengan jurusan Teknik Mesin. Setelah lulus dari S-1, Aan memutuskan untuk melanjutkan pendidikannya ke jenjang magister (S-2). Dia mengambil studi magister di bidang yang sama, yaitu Teknik Mesin di Universitas Diponegoro. Dia saat ini bekerja di Universitas PGRI Semarang, kesuksesannya sebagai akademisi dan profesional di bidang Teknik Mesin telah memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan dan industri.

Agus Mukhtar, S.Pd, M.T



Penulis adalah seorang pendidik dan profesional di bidang Teknik Elektro dan Teknik Mesin. Dia lahir pada tanggal 22 Agustus 1981 di Kendal dan saat ini tinggal di Kebumen, RT.9 RW.1 Sukorejo Kendal. Saat ini, Agus Mukhtar bekerja di Universitas PGRI Semarang. Penulis memiliki latar belakang pendidikan yang kuat di bidang Teknik Elektro dan Teknik Mesin. Menyelesaikan pendidikannya di jenjang sarjana (S-1) di Universitas Negeri Semarang (UNNES), dengan jurusan Pendidikan Teknik Elektro. Setelah menyelesaikan pendidikan S-1, Agus melanjutkan pendidikan magister (S-2) di Universitas Diponegoro (UNDIP) dengan jurusan Teknik Mesin. Dengan latar belakang pendidikan yang lengkap di dua bidang yang berbeda, yaitu Teknik Elektro dan Teknik Mesin. Beberapa mata kuliah yang dia ampu meliputi Teknik Tenaga Listrik, Mesin-Mesin Listrik, Pr. Menggambar Teknik, Sistem Kendali, dan Mekatronika. Buku ini adalah bukti dari dedikasi Agus Mukhtar dalam menyebarkan pengetahuan dan membantu para pembaca dalam memahami berbagai aspek dalam Teknik Elektro dan Teknik Mesin. Semoga buku ini memberikan manfaat dan wawasan yang berarti bagi para pembaca.

Rifki Hermana, ST, MT

Penulis adalah seorang pendidik dan profesional di bidang Teknik Mesin. Ia lahir pada tanggal 29 September 1980 di Semarang, dan saat ini bekerja sebagai dosen Universitas PRGI Semarang di Jl. Sidodadi Timur 24 Dr. Cipto, Semarang. Pendidikan penulis dimulai dengan menyelesaikan sarjana (S-1) di Universitas Diponegoro (UNDIP) dengan jurusan Teknik Mesin. Setelah menyelesaikan pendidikan S-1, Rifki memutuskan untuk melanjutkan pendidikan magister (S-2) di universitas yang sama, UNDIP. Sebagai seorang pendidik, penulis telah mengajar mata kuliah yang meliputi Kinematika dan Dinamika, Dasar Sistem Kontrol, dan Mekatronika. Keahliannya dalam bidang ini memungkinkan untuk memberikan pemahaman yang mendalam tentang berbagai aspek teknik mesin kepada para mahasiswa dan pembaca. Dedikasinya dalam dunia pendidikan dan pengembangan ilmu Teknik Mesin telah memberikan kontribusi yang berarti dalam menciptakan generasi yang terampil dan berpengetahuan dalam bidang ini. Buku ini adalah salah satu bukti dari dedikasi Rifki Hermana dalam menyebarkan pengetahuan dan membantu para pembaca dalam memahami berbagai aspek dalam Teknik Mesin. Semoga buku ini memberikan manfaat dan wawasan yang berharga bagi para pembaca.

Yuris Setyoadi, S.Pd., M.T.



Penulis adalah seorang pendidik dan profesional di bidang Teknik Mesin. Dengan pengalaman yang luas, dia telah memberikan wawasan yang berharga kepada mahasiswa dan rekan sejawat. Pendidikan penulis dimulai dengan meraih gelar di bidang Teknik Mesin dari Politeknik Negeri Semarang pada tahun 2004. Setelah itu, dia melanjutkan pendidikannya dengan meraih gelar

Bachelor of Education (S.Pd.) di bidang yang sama dari Universitas Negeri Semarang pada tahun 2008. Pendidikan sarjana ini memberikan dasar yang kuat bagi Yuris dalam memahami konsep-konsep dasar dalam Teknik Mesin. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan magister (S-2) di bidang Teknik Mesin di Universitas Diponegoro. Tingkat pendidikan yang lebih tinggi pun tak luput dari perhatian dan sekarang sedang melanjutkan doctoral atau S3 di Universitas Diponegoro. Ini merupakan pencapaian luar biasa yang menunjukkan dedikasi dan kerja kerasnya dalam menjalani proses pendidikan dan penelitian. Saat ini penulis adalah seorang dosen tetap di Universitas PGRI Semarang. Telah aktif memberikan kontribusi dalam dunia pendidikan dan penelitian. Selain mengajar mata kuliah Kinematika Dinamika dan

CAD/CAM, juga telah memberikan panduan dan arahan kepada mahasiswa dalam pemahaman konsep-konsep Teknik Mesin. Sebagai seorang profesional dalam Teknik Mesin, Yuris Setyoadi telah menjadi contoh inspiratif bagi mahasiswa dan rekan sejawatnya. Dedikasinya dalam menjalani pendidikan hingga tingkat doktor serta kontribusinya dalam mengembangkan ilmu Teknik Mesin membuatnya menjadi sosok yang dihormati dalam komunitas akademik.

KONSEP DASAR DAN APLIKASI

ROBOTIKA INDUSTRIAL MANUFAKTUR 4.0

Buku ini memberikan penjelasan rinci tentang berbagai komponen dan perangkat yang diperlukan, serta cara memanfaatkan teknologi 3D printing untuk mencetak bagian-bagian penting dari robot-robot yang dibahas. Dalam pembuatan Robot Line Follower, pembaca akan diajak untuk memahami prinsip kerja sensor inframerah dan cara mengendalikan motor DC secara presisi untuk mengikuti jalur.

Selanjutnya, dalam pembuatan Robot Lengan, pembaca akan belajar tentang motor servo MG995 dan pengendaliannya dengan potensiometer. Selain itu, buku ini juga mengajarkan bagaimana merekam gerakan robot lengan dan memutar kembali gerakan yang telah direkam sebelumnya, sehingga menciptakan kemungkinan aplikasi yang lebih menarik.

Buku ini tidak hanya memberikan panduan teknis, tetapi juga mengajak pembaca untuk berkreasi dan bereksperimen dengan teknologi robotika. Dengan pengetahuan yang diperoleh dari buku ini, pembaca dapat mengembangkan inovasi-inovasi baru dalam dunia robotika dan mengaplikasikannya dalam berbagai bidang kehidupan. Mari kita mulai petualangan menarik ini dan ciptakan robot-robot yang luar biasa!