



PENERBIT ANDI®

Panduan Lengkap

Teori & Praktik

Arduino

•• Berbasis IoT Industri 4.0

Oscar Rachman



**PANDUAN LENGKAP TEORI DAN PRAKTIK
ARDUINO**
Berbasis IoT Industri 4.0

Tgl. Terima : 14-12-2022

No. Induk : 2778.MONOGRAFI.PEPI-12-22

Asal Bahan Pustaka : (Beli/~~Tukar~~/~~Hadiah~~)

Dari : Pengadaan TA 2022

Oscar Rachman, S.Si.

MILIK / KOLEKSI

**POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA
(PEPI)**

Penerbit ANDI

**Panduan Lengkap Teori dan Praktik ARDUINO
Berbasis IoT Industry 4.0**

Oleh: Oscar Rachman

Hak Cipta © 2022 pada Penulis

Editor : Aditya Ari C.

Setter : yulius basuki

Desain Cover : OfriJ

Korektor : Brigita Swila

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun, baik secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam atau dengan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari Penulis.

Diterbitkan oleh Penerbit ANDI (Anggota IKAPI)

Jl. Beo 38-40, Telp. (0274) 561881 (Hunting), Fax. (0274) 588282

Yogyakarta 55281

Percetakan: CV ANDI OFFSET

Jl. Beo 38-40, Telp. (0274) 561881 (Hunting), Fax. (0274) 588282

Yogyakarta 55281

Ed. I, Cetakan I: 2022.

x + 182 hlm.; 16 x 23 cm.

ISBN 978-623-01-2449-5


978-623-01-2450-1 (PDF)

DDC'23: 005.1

Pemrograman

157
au seluruh isi
pun mekanis,
penyimpanan

32



Kupersembahkan buku ini untuk kebaikan dunia
serta alam semesta,
dan semoga menjadi ladang amal ibadah kepada
Allah. Amin.

-OSCAR RACHMAN-

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah *Subhanahu wa ta'ala* atas rahmat dan karunia-Nya yang tak terhingga, sehingga penulis dengan mengerahkan segala kemampuan dan dengan keterbatasannya yang ada dapat menyelesaikan buku ini.

Sudah bukan hal yang baru kalau saat ini di era Industri 4.0, perangkat Arduino merupakan salah satu perangkat penunjang dunia IoT yang cukup banyak digemari. Hampir di setiap waktu perkembangan Arduino banyak dibahas baik oleh para praktisi maupun oleh para akademisi.

Arduino adalah suatu perangkat prototipe elektronik berbasis mikrokontroler yang sangat fleksibel. Adanya fasilitas IDE pada Arduino (*Integrated Development Environment* adalah program komputer yang memiliki beberapa fasilitas yang diperlukan dalam pembangunan perangkat lunak) sangat membantu bagi para praktisi yang tertarik terhadap pemanfaatan mikrokontroler secara praktis. Hal ini dimungkinkan, karena untuk perangkat lunak maupun perangkat kerasnya relatif sangat mudah didapat juga sangat mudah untuk dapat dipelajari.

Setelah membaca buku ini, penulis mengharapkan para pembaca menjadi lebih mudah lagi dalam mempelajari maupun mengembangkan perangkat yang akan dibuat. Dalam buku ini, sengaja dikumpulkan dari berbagai praktikum yang telah penulis uji cobakan dan bertahap tanpa ada kesalahan (*error*)—baik secara program maupun secara perangkat yang terpasang pada Arduino.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih belum sempurna seperti yang diharapkan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak untuk perbaikan dan penyempurnaannya.

Akhir kata, tiada ada gading yang tak retak. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, dan dapat menambah pengetahuan dalam mempelajari pembuatan berbagai perangkat yang berbasis IoT. Selamat berkarya!

Bandung, Januari 2019

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	V
DAFTAR ISI	VII
BAB 1 ELEKTRONIKA DASAR.....	1
1.1 Printed Circuit Board (PCB).....	1
1.2 Resistor.....	3
1.2.1 Jenis Resistor.....	3
1.2.2 Metode Menghitung Nilai Resistor	9
1.2.3 Nilai Standar Resistor Electronic Industries Alliance ..	15
1.3 Transistor.....	24
1.3.1 Tipe Transistor UJT, FET, dan Mosfet	24
1.3.2 Terminologi Transistor.....	27
1.4 Light Emiting Diode (LED).....	31
1.4.1 Jenis LED.....	33
1.4.2 Cara Kerja LED	36
1.5 Photo Dioda.....	40
1.6 Integreted Circuit (IC)	41
1.6.1 Keunggulan IC	42
1.6.2 Kelemahan IC	42

1.6.3 Kemasan IC	44
1.6.4 Transistor Transistor Logic (TTL)	44
1.6.5 IC CMOS	46
1.6.6 IC Linear	46
1.7 Motor Penggerak (Motor DC)	47
1.7.1 Bagian pada Motor DC	47
1.7.2 Jenis-Jenis Motor DC	48
1.7.3 Cara Kerja Motor DC	50
1.7.4 Contoh Tipe Motor DC	52
1.8 Sakelar (<i>Switch</i>)	53
1.9 Konektor	58
1.10 Kabel Pelangi	59
1.11 Larutan FeCl ₃	60
1.12 Solder	62
1.13 Kawat Timah	63
1.14 Baterai	69
1.15 Multimeter	70
1.16 Lem Bakar	75
1.17 Bor PCB	75
1.18 Sedotan Timah Solder	76
1.19 Tang Pemotong	77
1.20 Obeng	77
1.21 Tang Buaya	77
1.22 Bread Board (Project Board)	78
BAB 2 MICROCONTROLLER	81
2.1 Sejarah Microcontroller	81
2.2 Microcontroller	82
2.3 Arisektur Microcontroller	85

2.4 Microcontroller AVR	87
2.5 Fitur AVR ATmega328	87
BAB 3 SEKILAS TENTANG ARDUINO	91
3.1 Sejarah Singkat Arduino	91
3.2 Jenis Arduino	94
3.2.1 Arduino Uno	94
3.2.2 Arduino Due	94
3.2.3 Arduino Mega	95
3.2.4 Arduino Leonardo	96
3.2.5 Arduino Fio	96
3.2.6 Arduino Lilypad	97
3.2.7 Arduino Nano	97
3.2.8 Arduino Mini	98
3.2.9 Arduino Micro	98
3.2.10 Arduino Ethernet	99
3.2.11 Arduino Esplora	100
3.2.12 Arduino Robot	100
BAB 4 ARDUINO UNO R3	101
4.1 Arduino Uno R3	101
4.2 Spesifikasi Arduino Uno R3	101
4.3 Arsitektur Arduino Uno R3	101
4.4 Manfaat KIT Arduino Uno	101
4.5 Komunikasi Arduino Uno	101
4.6 Tutorial Bahasa Pemrograman Arduino	101
4.7 Software Arduino	101

BAB 5 CARA INSTALLING SOFTWARE IDE ARDUINO	117
5.1 Cara Mengunduh IDE Arduino.....	117
5.2 Cara Installing IDE Arduino	118
5.3 Cara Instalasi USB Driver Arduino.....	119
5.4 Mencoba Koneksi Board Arduino ke Komputer	122
BAB 6 PRAKTIKUM DENGAN ARDUINO	125
6.1 Praktikum Menyalakan LED	125
6.2 Praktikum Menyalakan 3 Buah LED Sekaligus	128
6.3 Praktikum Menyalakan Motor DC	130
6.4 Praktikum Membunyikan Speaker	133
6.5 Praktikum Mengaktifkan Push Button	136
6.6 Praktikum Membuat Automatic Sensor Cahaya	139
6.7 Praktikum Mengukur Suhu	142
6.8 Praktikum Menampilkan Text pada LCD (16x2) i2c	146
6.9 Praktikum On-Off LED dengan Bluetooth HC-05	149
6.10 Praktikum IoT Pemonitoran Suhu dengan WeMos D1 Mini dan Thingspeaks	155
DAFTAR PUSTAKA	169
GLOSARIUM	171
TENTANG PENULIS.....	177
INDEX	179