

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT KETERANGAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	ii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Metoda Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan Laporan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Modul	9

2.1.1	Modul Elektronika	9
2.1.2	Modul Pembelajaran	10
2.1.3	Ciri / karakteristik Modul.....	10
2.1.4	Kelemahan pembelajaran dengan menggunakan modul.....	12
2.1.5	Kelebihan pembelajaran dengan menggunakan modul.....	13
2.2	Pengembangan.....	14
2.2.1	Penelitian Pengembangan	14
2.2.2	Karakteristik dan motif penelitian pengembangan	16
2.3	Interaktif	17
2.4	Mikrokontroler	17
2.5	Arduino.....	20
2.6	Bahasa pemrograman	21
2.6	Konektivitas Bluetooth.....	25
2.7	LED	33
2.8	Push Button	34
2.9	Keypad 4x4.....	35
2.10	Potensiometer.....	36
2.11	LCD	38
2.12	Motor DC.....	40
2.13	Motor Servo	41
2.14	Motor Stepper	42

2.15	Sensor PIR (Passive Infrared Receiver).....	43
2.16	Sensor Suhu	44
2.17	Sensor Jarak.....	45
2.18	Relay	46
2.19	Solenoid Valve.....	47
2.20	Teknologi Wifi.....	48
2.21	Antarmuka (Interface).....	51
2.22	Komunikasi Paralel.....	53
2.23	Komunikasi USB	53
2.24	Visual Studio.....	55
2.25	Metode Skala Likert.....	56
2.26	Aplikasi BLYNK	57
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN PEMILIHAN KOMPONEN		58
3.1	Perancangan Alat.....	58
3.1.1	Perancangan Trainer.....	58
3.1.2	Perancangan Modul Pembelajaran.....	60
3.1.3	Perancangan Power Supply.....	61
3.1.4	Perancangan modul Bluetooth	62
3.1.5	Perancangan Rangkaian LED	64
3.1.6	Perancangan Rangkaian Push Button.....	65
3.1.7	Perancangan Rangkaian Keypad 4x4.....	65

3.1.8	Perancangan Rangkaian Potensiometer	66
3.1.9	Perancangan Rangkaian LCD 16x2	66
3.1.10	Perancangan Rangkaian Motor DC.....	67
3.1.11	Perancangan Rangkaian Motor Servo	68
3.1.12	Perancangan Rangkaian Motor Stepper.....	68
3.1.13	Perancangan Rangkaian Sensor PIR	69
3.1.14	Perancangan Rangkaian Sensor Suhu	69
3.1.15	Perancangan Rangkaian Sensor Jarak.....	70
3.1.16	Perancangan Rangkaian ESP12-E (Wemos D1 Mini).....	71
3.1.17	Perancangan Software	71
3.1.18	Blok Diagram Sistem	74
3.2	Pemilihan Komponen	76
3.2.1	Arduino Uno.....	76
3.2.2	Bluetooth.....	79
3.2.3	LED.....	80
3.2.4	Push Button	80
3.2.5	Keypad	81
3.2.6	Potensiometer.....	82
3.2.7	LCD.....	83
3.2.8	Motor DC	83
3.2.9	Motor Servo	84

3.2.10	Motor Stepper.....	85
3.2.11	Sensor PIR.....	86
3.2.12	Sensor Suhu.....	86
3.2.13	Sensor Jarak	87
3.2.14	Wifi (ESP8266).....	88
3.2.15	Relay	89
BAB IV HASIL DAN ANALISIS		91
4.1	Pengujian Interaktif Menggunakan Bluetooth.....	91
4.2	Pengujian LED	93
4.3	Pengujian Keypad.....	96
4.4	Pengujian Potensiometer	98
4.5	Pengujian LCD	99
4.6	Pengujian Motor DC.....	100
4.7	Pengujian Motor Servo.....	101
4.8	Pengujian Sensor PIR.....	102
4.9	Pengujian Sensor Suhu	103
4.10	Pengujian Sensor Jarak	105
4.11	Pengujian Trainer kit	106
4.12	Pengujian Program.....	112
4.13	Pengujian Wi-Fi.....	113
BAB V Kesimpulan dan Saran		116

5.1	Kesimpulan.....	116
5.2	Saran.....	117
	DAFTAR PUSTAKA.....	119