



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Arduino Mega 2560	3
2.2 Sensor HC-SR04	3
2.3 CNC Shield V3	4
2.4 Driver A4988	5
2.5 Motor Stepper Nema 17	5
3 METODE KAJIAN	6
3.1 Lokasi dan Waktu Praktik Kerja Lapangan	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Metode Bidang Kajian	8
3.3.1 Analisis Masalah	8
3.3.2 Desain	9
3.3.3 Implementasi	9
3.3.4 Pengujian	9
4 KEADAAN UMUM BALAI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PERBENIHAN TANAMAN HUTAN BOGOR	9
4.1 Sejarah	9
4.2 Struktur Organisasi	10
4.3 Visi dan Misi Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan Bogor	10
5 PEMBUATAN PROTOTIPE ALAT PENANAM BENIH SAGA POHON BERBASIS ARDUINO DI BPPTPTH BOGOR	11
5.1 Analisis	11
5.1.1 Analisis Masalah	11
5.1.2 Analisis Kebutuhan	12
5.2 Perancangan	12
5.2.1 Perancangan Alat	12
5.3 Implementasi	23
5.4 Pengujian	30
6 SIMPULAN DAN SARAN	35
6.1 Simpulan	35





© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

6.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	38
RIWAYAT HIDUP	48



Sekolah Vokasi
College of Vocational Studies

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

DAFTAR TABEL

1	Bahan pembuatan rangka mekanik alat Penanam Benih	6
2	Bahan komponen pembuatan rangkaian alat penanam benih	7
3	Kebutuhan perangkat lunak pembuatan alat penanam benih	8
4	Hubungan kaki pin LCD dan arduino mega 2560	20
5	Hubungan kaki pin sensor ultrasonik 1 dan arduino mega 2560	20
6	Hubungan kaki pin sensor ultrasonik 2 dan arduino mega 2560	20
7	Hubungan kaki pin sensor ultrasonik 3 dan arduino mega 2560	20
8	Hubungan kaki pin sensor ultrasonik 4 dan arduino mega 2560	20
9	Hubungan kaki pin <i>button pullup</i> dan arduino mega 2560	20
10	Hubungan kaki pin motor stepper dan cnc shield v3 <i>with</i> driver A4988	21
11	Hubungan kaki pin motor stepper dan cnc shield v3 <i>with</i> driver A4988	21
12	Hubungan kaki pin motor stepper dan cnc shield v3 <i>with</i> driver A4988	22
13	Hubungan kaki pin motor servo dan arduino mega 2560	22
14	<i>Library</i> yang digunakan	25
15	Inisialisasi pin motor stepper	25
16	Deklarasi variabel pada sensor ultrasonik	26
17	Logika pin untuk menentukan jarak objek	27
18	Fungsi mengatur arah putaran ke kiri sumbu X, Y, dan Z	28
19	Fungsi mengatur arah putaran ke kanan sumbu X, Y, dan Z	28
20	Fungsi mengatur posisi sudut putaran servo	29
21	Hasil pengujian pembacaan sensor ultrasonik HC-SR04	31
22	Hasil pengujian tingkat <i>error</i> pembacaan sensor ultrasonik HC-SR04	31
23	Hasil pengujian kalibrasi motor stepper	32
24	Hasil pengujian kontrol alat	32
25	Hasil pengujian jarak antar lubang tanam	33
26	Hasil pengujian kedalaman lubang tanam	34
27	Hasil pengujian penjatuhan benih pada lubang tanam	34

DAFTAR GAMBAR

1	Arduino mega 2560 (ArduinoMega2560Datasheet.pdf)	3
2	Sensor ultrasonik dan prinsip kerjanya (Soni <i>et al.</i> 2018)	4
3	CNC Shield V3 <i>with</i> driver A4988 (handsontec.com 2017)	5
4	Motor stepper nema 17 (datasheetcafe.com 2019)	6
5	Metode kerja pembuatan alat	8
6	Struktur Organisasi BP2TPH Bogor	10
7	Proses penanaman benih, (a) pembuatan lubang tanam, (b) memasukan kedalam lubang tanam, (c) menutup lubang tanam	12
8	Blok diagram	13
9	<i>Flowchart</i> kerja alat	13



10	Komponen 3D printing, (a) <i>scalar m idler</i> , (b) <i>scalar m motor</i> , (c) <i>idler</i> , (d) <i>scalar carrier</i> , (e) <i>screw nut housing</i> , (f) <i>motor holder short</i> , (g) <i>scalar axis support</i> , (h) <i>scalar axis y support</i>	15
11	Desain 3D rangka mekanik alat	15
12	<i>Timing pulley</i>	16
13	Desain 3D mekanik penggerak sumbu X dan sumbu Y	16
14	Desain 3D mekanik penggerak sumbu Z	17
15	Desain 3D penjatah benih	18
16	Desain 3D alat penanam benih saga pohon	18
17	Skema rangkaian sensor ultrasonik dan LCD	19
18	Skema rangkaian motor stepper	21
19	Skema rangkaian servo MG996R	22
20	Skema rangkaian alat	23
21	Prototipe alat penanam benih, (a) tampak samping, (b) tampak atas, (c) penjatah benih, (d) penggerak sumbu Z, (e) penggerak sumbu Y, (f) penggerak sumbu X	23
22	Rangkaian elektronik alat yang dibuat	24
23	Logika perhitungan mencari nilai jarak	27
24	Prototipe alat penanam benih saga pohon	30
25	Nilai <i>pulse</i>	32
26	Hasil pengujian jarak antar lubang tanam	33
27	Hasil pengujian kedalaman lubang tanam	34



Sekolah Vokasi
College of Vocational Studies

DAFTAR LAMPIRAN

1	Baris kode implementasi bagian deklarasi <i>library</i>	38
2	Baris kode implementasi bagian deklarasi variabel	39
3	Baris kode implementasi perangkat lunak bagian fungsi inti	40
4	Baris kode implementasi perangkat lunak sensor ultrasonik HC-SR04	41
5	Baris kode Implementasi perangkat lunak <i>flowchart</i>	42
6	Baris kode implementasi perangkat lunak bagian fungsi mulai_tanam	43
7	Baris kode implementasi perangkat lunak motor stepper	45
8	Baris kode implementasi perangkat lunak servo	46
9	Baris kode implementasi perangkat lunak bagian fungsi kanan_kekiri	47

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.