

DAFTAR ISI

| | |
|--------------------------------------|------|
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS | iii |
| ABSTRAK..... | iv |
| <i>ABSTRACT</i> | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| UCAPAN TERIMA KASIH..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiv |
| BAB I..... | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3. Tujuan dan Manfaat..... | 2 |
| 1.4. Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.5. Metode Penelitian..... | 2 |
| BAB II..... | 4 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1. Konsep Alat..... | 4 |
| 2.2. Penelitian Terkait | 5 |
| 2.3. Pertanian Pintar | 5 |
| 2.3.2. Penyemaian Benih | 6 |
| 2.4. <i>Rover</i> | 7 |

| | |
|---|-----------|
| 2.5. Kendali PID | 7 |
| 2.5.1. Kendali Proporsional..... | 8 |
| 2.5.2. Kendali Integral | 9 |
| 2.5.3. Kendali Derivatif | 10 |
| 2.6. Motor Servo..... | 10 |
| 2.7. Motor DC | 11 |
| 2.8. Mikrokontroler | 12 |
| 2.9. Potensiometer | 13 |
| 2.10. Encoder..... | 13 |
| BAB III | 15 |
| PERANCANGAN SISTEM | 15 |
| 3.1. Desain Sistem..... | 15 |
| 3.1.1. Diagram Blok Kelompok..... | 15 |
| 3.1.2. Diagram Blok Individu | 16 |
| 3.1.3. Fungsi dan Fitur | 17 |
| 3.2. Desain Perangkat Keras..... | 17 |
| 3.2.1. Arduino Mega 2560 | 18 |
| 3.2.2. Driver Motor BTS7960..... | 19 |
| 3.2.3. DC Motor Model K9DK60N2..... | 20 |
| 3.2.4. <i>Rack and Pinion</i> | 21 |
| 3.2.5. DC Motor 799 Electric Drill..... | 21 |
| 3.2.6. Motor Servo MG996R..... | 22 |
| 3.2.7. Encoder Model E50S8-500-3-T-24 | 23 |
| 3.2.8. Driver Motor L298N..... | 24 |
| 3.3. Desain Perangkat Lunak..... | 24 |
| 3.3.1. Perancangan Logika Kendali PID | 26 |

| | |
|--|----|
| BAB IV | 27 |
| HASIL DAN ANALISIS | 27 |
| 4.1. Hasil Perancangan Alat | 27 |
| 4.1.1. Perancangan <i>Rack</i> dan <i>Pinion Gear</i> | 27 |
| 4.1.2. Perancangan Sistem Penabur Benih | 29 |
| 4.1.3. Perancangan Mekanik Penyemai Benih | 30 |
| 4.2. Pengaruh Sudut Potensiometer Terhadap Nilai PWM Bor | 31 |
| 4.3. Pengujian Parameter Kontrol PID | 33 |
| 4.3.1. Nilai $K_p=1.5$, $K_i=0.03$, $K_d=0$ | 33 |
| 4.3.2. Nilai $K_p=1.31$, $K_i=0.036$, $K_d=0$ | 33 |
| 4.3.3. Nilai $K_p=1,25$, $K_i=0,04$, $K_d=0$ | 34 |
| 4.3.4. Nilai $K_p=1,003$, $K_i=0,0335$, $K_d=0$ | 35 |
| 4.3.5. Nilai $K_p=1,21$, $K_i=0,0335$, $K_d=0$ | 36 |
| 4.3.6. Perbandingan Parameter PID | 37 |
| $K_p=1.31$, $K_i=0.036$, $K_d=0$ | 37 |
| 4.4. Ketepatan Penyemaian Benih | 38 |
| BAB V | 40 |
| KESIMPULAN DAN SARAN | 40 |
| 5.1. Kesimpulan | 40 |
| 5.2. Saran | 41 |
| DAFTAR PUSTAKA | 42 |
| LAMPIRAN | 44 |