

## DAFTAR TABEL

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 3.1 Fungsi Komponen Utama Sistem.....                                    | 32 |
| Tabel 3.2 Fitur Utama Sistem.....                                              | 33 |
| Tabel 3.3 Spesifikasi Mikrokontroler STM32F407 .....                           | 34 |
| Tabel 3.4 Spesifikasi Encoder Incremental Motor .....                          | 35 |
| Tabel 3.5 Spesifikasi Limit Switch .....                                       | 35 |
| Tabel 3.6 Spesifikasi Motor Driver BTS7960.....                                | 36 |
| Tabel 3.7 Spesifikasi Motor PG24 Rasio 64:1 .....                              | 37 |
| Tabel 3.8 Spesifikasi PSU Meanwell LRS350-12 .....                             | 37 |
| Tabel 3.9 Spesifikasi Modul Relay 2 Channel .....                              | 38 |
| Tabel 3.10 Spesifikasi ST-Link .....                                           | 39 |
| Tabel 3.11 Spesifikasi Motor Pompa R385.....                                   | 40 |
| Tabel 4.1 Tabel Pengujian Pembacaan Pulsa dengan Setpoint Tetap dalam Pulsa    | 54 |
| Tabel 4.2 Tabel Pengujian Pembacaan Pulsa dengan Setpoint Tetap dalam Cm ..    | 55 |
| Tabel 4.3 Tabel Pengujian Pembacaan Pulsa dengan Setpoint Tetap dalam PPR.     | 56 |
| Tabel 4.4 Hasil Pembacaan Aktual terhadap Setpoint dalam Derajat .....         | 57 |
| Tabel 4.5 Hasil Pembacaan Aktual terhadap Setpoint dalam Pulsa .....           | 58 |
| Tabel 4.6 Hasil Pembacaan Aktual terhadap Setpoint dalam Derajat .....         | 59 |
| Tabel 4.7 Hasil Pengujian $\theta_1$ dengan Variasi Kp dan Variasi Beban ..... | 60 |
| Tabel 4.8 Rata – rata Error $\theta_1$ untuk Variasi Kp.....                   | 60 |
| Tabel 4.9 Hasil Pengujian $\theta_1$ dengan Variasi Ki dan Variasi Beban ..... | 62 |
| Tabel 4.10 Rata – rata Error $\theta_1$ untuk Variasi Ki.....                  | 62 |
| Tabel 4.11 Hasil Pengujian $\theta_1$ dengan Variasi Ki dan Variasi Beban..... | 63 |
| Tabel 4.12 Rata-rata Error $\theta_1$ untuk Variasi Kd .....                   | 63 |
| Tabel 4.13 Hasil Pengujian $\theta_2$ dengan Variasi Kp dan Beban.....         | 65 |
| Tabel 4.14 Rata-rata Error $\theta_2$ untuk Variasi Kp .....                   | 65 |
| Tabel 4.15 Hasil Pengujian $\theta_2$ dengan Variasi Ki dan Beban .....        | 66 |
| Tabel 4.16 Rata-rata Error $\theta_2$ untuk Variasi Ki .....                   | 67 |
| Tabel 4.17 Hasil Pengujian $\theta_2$ dengan Variasi Kd dan Beban.....         | 68 |
| Tabel 4.18 Rata-rata Error $\theta_2$ untuk Variasi Kd .....                   | 68 |
| Tabel 4.19 Hasil Pengujian $z_0$ dengan Variasi Kp dan Beban .....             | 70 |

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4.20 Rata-rata Error $z_0$ dengan Variasi $K_p$ .....           | 70 |
| Tabel 4.21 Hasil Pengujian $z_0$ dengan Variasi $K_i$ dan Beban.....  | 72 |
| Tabel 4.22 Rata-rata Error $z_0$ dengan Variasi $K_i$ .....           | 72 |
| Tabel 4.23 Hasil Pengujian Z-axis dengan Variasi $K_d$ dan Beban..... | 74 |
| Tabel 4.24 Rata-rata Error Z-axis dengan Variasi $K_d$ .....          | 74 |