DAFTAR GAMBAR

Gambar II - 1. Diagram Konsep Solusi 5
Gambar II - 2. Diagram Fungsi 6
Gambar II - 3. Grafik 3D CLF 9
Gambar II - 4. Grafik 3D CBF 10
Gambar II - 5. Grafik 3D CLBF[4] 11
Gambar II - 6. A : Tanpa CLBF dan B : Dengan CLBF 12
Gambar II - 7. Mobile Robot Mecanum (a) dan Roda Mecanum (b)[10] 13
Gambar II - 8. Skematik Kinematica Robot Mecanum[11] 14
Gambar II - 9. Duty Cycle PWM[13] 15
Gambar II - 10. Bentuk Barrier Elips dan Lingkaran 16
Gambar II - 11. Contoh Region of Interest (ROI) 16
Gambar II - 12. Contoh Blob Detection 17
Gambar II - 13. Modul MPU - 6050[18] 25
Gambar III - 1. Diagram Blok Sistem 18
Gambar III - 2. Mecanum Mobile Robot (1) 20
Gambar III - 3. Mecanum Mobile Robot (3) 21
Gambar III - 4. Ukuran Chasis Mecanum Mobile Robot 21
Gambar III - 5. Skematik Wiring Komponen Robot 22
Gambar III - 6. Rancangan Arena Pengujian (Tampak Pojok Atas) 23
Gambar III - 7. Rancangan Arena Pengujian (Tampak Atas) 23
Gambar III - 8. Arduino Mega[17] 24
Gambar III - 9. Modul Bluetooth HC-05[19] 26
Gambar III - 10. Motor Driver L298N[20] 27
Gambar III - 11. Motor DC dengan Encoder[22] 28
Gambar III - 12. Roda Mecanum[11] 29
Gambar III - 13. Baterai LiPo 12V[24] 30
Gambar III - 14. Webcam Logitech C930e[25] 31
Gambar III - 15. Flowchart Subprogram Blob Detection (1), Subprogram Plotter Simulink (2), dan Sistem Mobile Robot (3) 36
Gambar IV - 1. Realisasi Mobile Robot 39
Gambar IV - 2. Arena Pengujian (Tampak Atas) 40

Gambar IV - 3. Setup Kamera di Arena Uji 41
Gambar IV - 4. Grafik Pembacaan Encoder 45
Gambar IV - 5. Blob Detection (Bagian 1) 49
Gambar IV - 6. Blok Ordinat X Blob Detection (Bagian 2) 49
Gambar IV - 7. Blok Ordinat Y Blob Detection (Bagian 2) 50
Gambar IV - 8. Hasil Blob Detection 50
Gambar IV - 9. Hasil Koordinat X dan Y, Array X, dan Array Y 51
Gambar IV - 10. Skematik Wiring RX TX HC-05 dan Arduino 51
Gambar IV - 11. Serial Configuration dan Serial Send 52
Gambar IV - 12. Simulasi CLBF dengan Barrier Elips dan Lingkaran 52
Gambar IV - 13. Simulasi CLBF dengan Variasi Nilai λ 53
Gambar IV - 14. Simulasi CLBF dengan Variasi Nilai κ 54
Gambar IV - 15. Simulasi CLBF dengan Variasi Nilai γ 54
Gambar IV - 16. Setup Perangkat HIL 55
Gambar IV - 17. Diagram Simulasi HIL 56
Gambar IV - 18. Virtual Plant dalam Simulink (Simulasi 1) 57
Gambar IV - 19. Plot Pathway Hasil Simulasi HIL 58
Gambar IV - 20. Hasil Sinyal Kendali state x1 58
Gambar IV - 21. Hasil Sinyal Kendali state x2 58
Gambar IV - 22. Virtual Plant dalam Simulink (Simulasi 2) 60
Gambar IV - 23. Perbandingan Hasil Plot Pathway Matlab dan HIL 61
Gambar IV - 24. Perbandingan Hasil Plot Posisi Matlab dan HIL 61
Gambar IV - 25. Perbandingan Hasil Plot Output CLBF (Kecepatan) Matlab dan HIL 62
Gambar IV - 26. Perbandingan Plot Pathway Simulasi dan Implementasi (Init. 1a) 66
Gambar IV - 27. Perbandingan Output CLBF Simulasi dan Implementasi Init. 1a 67
Gambar IV - 28. Perbandingan Output CLBF Simulasi dan Implementasi Init. 1a (Zoom In) 67
Gambar IV - 29. Perbandingan Plot Pathway Simulasi dan Implementasi (Init. 1b) 68

Gambar IV - 30. Perbandingan Output CLBF Simulasi dan Implementasi Init. 1b 69
Gambar IV - 31. Perbandingan Output CLBF Simulasi dan Implementasi Init. 1b (Zoom In) 70
Gambar IV - 32. Perbandingan Plot Pathway Simulasi dan Implementasi (Init. 2) 72
Gambar IV - 33. Perbandingan Output CLBF Simulasi dan Implementasi Init. 2 73
Gambar IV - 34. Perbandingan Output CLBF Simulasi dan Implementasi Init. 2 (Zoom In) 73
Gambar IV - 35. Perbandingan Plot Pathway Simulasi dan Implementasi (Init. 3) 75
Gambar IV - 36. Perbandingan Output CLBF Simulasi dan Implementasi Init. 3 76
Gambar IV - 37. Perbandingan Output CLBF Simulasi dan Implementasi Init. 3 (Zoom In) 76
Gambar IV - 38. Perbandingan Plot Pathway Simulasi dan Implementasi (Init. 4) 78
Gambar IV - 39. Perbandingan Output CLBF Simulasi dan Implementasi Init. 4 79
Gambar IV - 40. Perbandingan Output CLBF Simulasi dan Implementasi Init. 4 (Zoom In) 79