

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
BUKU TUGAS AKHIR CAPSTONE DESIGN	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMAKASIH	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR SINGKATAN	xviii
ABSTRAK.....	xix
ABSTRACT.....	xx
BAB 1 ANALISIS KEBUTUHAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Informasi Pendukung	2
1.3 <i>Constraint</i>	3
1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi.....	4
1.5 Tujuan	4
BAB 2 SPESIFIKASI DAN VERIFIKASI.....	5
2.1 Spesifikasi Produk	6
2.1.1 Spesifikasi 1 : Base mampu berputar sebesar 180° dengan radius maksimum <i>end effector</i> sejauh 30 cm	6
2.1.2 Spesifikasi 2 : Menggunakan <i>end effector gripper</i> servo-elektrik untuk mengambil dan menaruh barang / objek dengan massa kurang lebih 110 gram.	7
2.1.3 Spesifikasi 3 : Alat dapat mendemonstrasikan cara kerja kendali LQR dengan memperlihatkan efek parameter Q dan R terhadap pergerakan lengan robot.....	8

2.1.4 Spesifikasi 4: Selisih antara posisi referensi dan aktual pada *end effector* ≤ 1 cm pada masing-masing koordinat X dan Y. Sedangkan ≤ 1 cm pada koordinat Z ketika *gripper* tidak terdapat beban dan $\leq 1,5$ cm pada koordinat Z ketika *gripper* terdapat beban.

9

2.1.5 Spesifikasi 5 : Program mikrokontroler terintegrasi dengan perangkat lunak antarmuka yang interaktif bagi pengguna dan memungkinkan pengguna untuk mengatur parameter gerak lengan robot dan visualisasi data menggunakan grafik.9

2.1.6 Spesifikasi 6 : Biaya pengembangan sistem tidak melebihi Rp. 5,000,000 10

2.2 Verifikasi..... 10

2.2.1 Verifikasi Spesifikasi 1 10

2.2.2 Verifikasi Spesifikasi 2 11

2.2.3 Verifikasi Spesifikasi 3 11

2.2.4 Verifikasi Spesifikasi 4 12

2.2.5 Verifikasi Spesifikasi 5 13

2.2.6 Verifikasi Spesifikasi 6 14

BAB 3 DESAIN RANCANGAN SOLUSI..... 15

3.1 Konsep Solusi 15

3.1.1 Diagram Fungsi..... 15

3.1.2 Karakteristik Solusi..... 17

3.2 Rencana Desain dari Konsep Solusi Sistem 18

3.2.1 Diagram Blok Level 0..... 18

3.2.2 Diagram Blok Level 1..... 20

3.2.3 Diagram Blok Level 2..... 21

3.3 Pemilihan Komponen..... 25

3.4 Desain Sistem Terpilih dan Cara Penggunaannya 27

3.4.1 Desain Sistem..... 27

3.4.2 Cara Penggunaan Sistem..... 28

3.5 Jadwal Pengerjaan..... 29

BAB 4 IMPLEMENTASI SOLUSI	30
4.1 Implementasi Sistem.....	30
4.1.1 Perangkat dan Elektronik.....	30
4.1.2 Perangkat lunak antarmuka (GUI).....	38
4.1.3 Kendali Optimal LQR.....	60
4.2 Analisis Pengerjaan Implementasi Sistem.....	81
4.3 Hasil Akhir Integrasi Sistem.....	82
BAB 5 PENGUJIAN SISTEM.....	86
5.1 Pengujian Sistem.....	86
5.1.1 Pengujian Spesifikasi 1	86
5.1.2 Pengujian Spesifikasi 2	88
5.1.3 Pengujian Spesifikasi 3	89
5.1.4 Pengujian Spesifikasi 4.....	97
5.1.5 Pengujian Spesifikasi 5.....	102
5.1.6 Pengujian Spesifikasi 6.....	119
5.2 Kesimpulan dan Saran	119
5.2.1 Kesimpulan	119
5.2.2 Saran	120
DAFTAR PUSTAKA	122
LAMPIRAN CD-1.....	126
LAMPIRAN CD-2.....	136
LAMPIRAN CD-3.....	138
LAMPIRAN CD-4.....	140
LAMPIRAN CD-5.....	150