

HALAMAN PENGESAHAN I

BIONIK JARI TANGAN



Disusun Oleh :

FAJAR MUHAMMAD NOLI
20140120052

Telah diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T.
NIK. 19741010201010123056

Muhammad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng
NIK.19880508201504123073

**LEMBAR PENGESAHAN II
SKRIPSI**

BIONIK JARI TANGAN

**Disusun oleh:
Fajar Muhammad Noli
20140120052**

Skripsi ini Telah Dipertahankan dan Disahkan di Depan Dewan Penguji Fakultas
Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta

Pada tanggal : 30 juni 2016
Yang terdiri dari :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T.
NIK. 19741010201010123056

Muhammad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng
NIK.19880508201504123073

Penguji

Rama Okta Wiyagi, S.T.,M.Eng.
NIK. 19861017201504123070

Skripsi Telah Dinyatakan Sah Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik

Mengesahkan
Ketua Program Studi Teknik Elektro

Ir. Agus Jamal, M.Eng.
NIK. 19660829199502123020

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Fajar Muhammad Noli**

NIM : **20140120052**

Jurusan : **Teknik Elektro**

Menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi. Dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan daftar pustaka.

Demikian surat pernyataan ini Saya buat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Juni 2016

Fajar Muhammad Noli

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa Penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberi rahmat dan hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Skripsi yang berjudul “**Bionik Jari Tangan**” dengan daya dan upaya semaksimal mungkin.

Dalam pembuatan alat dan penyusunan Skripsi ini, Penulis tidak lepas dari bimbingan dan petunjuk serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan hidayah serta nikmat-NYA yang tak terhingga banyaknya.
2. **Ir. Agus Jamal, M.Eng.**, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T. dan Bapak Muhammad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing I dan II skripsi. Terima kasih telah membimbing serta memberi petunjuk dengan penuh kesabaran dan atas semua yang bapak berikan. Maaf atas sikap saya yang kurang berkenan.
4. Bapak Rama Okta Wiyagi, S.T., M.Eng sebagai dosen penguji.
5. Seluruh staf, dosen, laboran, instruktur dan karyawan Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Papa, Ibu dan seluruh keluarga besar yang telah memberi dukungan moral dan spiritual selama pelaksanaan Skripsi.
7. Teman teman kontrakan Rudi, Uki, Colil yang membantu refresing pembuatan TA sering aja Ngepes nya.
8. Teman teman kos yang membantu meminjamkan alat-alat yang di butuhkan.
9. Teman teman transferan 2014
10. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu atas bantuannya selama pelaksanaan Skripsi dan penyusunan Laporan.

Akhir kata, kami menyadari adanya kekurangan yang terdapat dalam pembuatan dan penyusunan Proyek Akhir ini, dengan lapang dada dan tangan terbuka Penulis menerima kritik dan saran yang membangun dan untuk perbaikan dimasa mendatang. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan untuk penulis pada khususnya.

Yogyakarta, Juni 2016

Penulis

Motto

“Success is not a final and failure is not an initial”

“The more you give, the more you will get”

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
Motto	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	1
1.3 BATASAN MASALAH	2
1.4 TUJUAN	2
1.5 MANFAAT	2
1.6 METODE PENELITIAN	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 PENELITIAN TERDAHULU	5
2.2 FLEX SENSOR	5
2.2.1 CARA KERJA FLEX SENSOR	6
2.2.2 MACAM-MACAM UKURAN FLEX SENSOR	6
2.3 ARDUINO UNO	8
2.3.1 FITUR UTAMA	8

2.3.2 KELEBIHAN ARDUINO	9
2.3.3 MAP DAN CONSTRAINT.....	9
2.4 MOTOR SERVO	12
2.4.1 CARA KERJA MOTOR SERVO	13
2.5 BATERAI	14
2.6 UBEC	15
2.6.1 SPESIFIKASI.....	15
2.6.2 FITUR.....	16
2.7 PARALLAX DATA ACQUISITION (PLX-DAQ).....	17
2.8 JARI TANGAN	21
2.8.1 JEMPOL ATAU IBU JARI.....	22
2.8.2 JARI TELUNJUK	23
2.8.3 JARI TENGAH	23
2.8.4 JARI MANIS	24
2.8.5 JARI KELINGKING	25
2.9 OPEN LOOP DAN CLOSE LOOP	25
2.9.1 SISTEM KONTROL OPEN LOOP	25
2.9.2 SISTEM KONTROL LUP TERTUTUP	26
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN	29
3.1 PROSEDUR PERANCANGAN.....	29
3.2 SPESIFIKASI SISTEM	30
3.3 PERANCANGAN SISTEM	30
3.3.1 CARA KERJA ROBOT JARI TANGAN	32
3.3.2 RANGKAIAN MOTOR SERVO.....	32
3.4 PERANCANGAN HARDWARE.....	33
3.4.1 PENGONTROLAN.....	33

3.4.2 PERANCANGAN ROBOT TANGAN.....	34
3.5 PERANCANGAN SOFTWARE (PROGRAM).....	36
3.6 PERANCANGAN SOFTWARE ROBOT.....	37
3.7 PERANCANGAN KESELURUHAN ROBOT.....	39
BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS.....	41
4.1 PENGAMBILAN DATA SENSOR	41
4.2 PEMBUATAN ALAT (HARDWARE).....	42
4.2.1 PENGONTROLAN.....	43
4.2.2 PEMASANGAN FLEX SENSOR KE ARDUINO UNO	44
4.2.3 PEMBUATAN JARI ROBOT	45
4.3 ROBOT BIONIK	47
4.3.1 PEMASANGAN MOTOR SERVO KE ARDUINO UNO.....	49
4.4 PEMBUATAN PROGRAM	50
4.4.1 PROGRAM PENGONTROLAN	51
4.5 DATA ROBOT	54
4.5.1 JARI JEMPOL.....	55
4.5.2 JARI TELUNJUK	57
4.5.3 JARI TENGAH	60
4.5.4 JARI MANIS	63
4.5.5 KELINGKING	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	69
5.1 KESIMPULAN	69
5.2 SARAN	69
DAFTAR PUSTAKA.....	71
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1 RANGKAIAN DASAR PEMBAGI TEGANGAN	6
GAMBAR 2.2 FLEX SENSOR 2,2.....	7
GAMBAR 2.3 FLEX SENSOR 4,5.....	7
GAMBAR 2.4 ARDUINO UNO	8
GAMBAR 2.5 CONTOH PROGRAM MAP DAN CONSTRAIN.....	12
GAMBAR 2.6 MOTOR SERVO	13
GAMBAR 2.7 PRINSIP KERJA MOTOR SERVO	13
GAMBAR 2.8 KOMPONEN MOTOR SERVO	14
GAMBAR 2.9 BATTERAI LIPPO	15
GAMBAR 2.10 UBEC 8-15A	17
GAMBAR 2.11 SOFTWARE PARALLAX DATA ACQUISITION	18
GAMBAR 2.12 PENGGUNAAN PLX-DAQ DALAM SEBUAH CONTOH EXCEL YANG MENUNJUKAN FUNGSI SIN (X)	20
GAMBAR 2.13 JEMPOL.....	22
GAMBAR 2.14 JARI TELUNJUK	23
GAMBAR 2.15 JARI TENGAH	24
GAMBAR 2.16 JARI MANIS.....	24
GAMBAR 2.17 JARI KELINGKING.....	25
GAMBAR 2.18 DIAGRAM BLOK SYSTEM OPEN LOOP.....	25
GAMBAR 2.19 SISTEM KONTROL LUP TERTUTUP.....	27
GAMBAR 3.1 DIAGRAM BLOK PROSEDUR PERANCANGAN	29
GAMBAR 3.2 BLOK DIAGRAM PERANCANGAN	30

GAMBAR 3.3 RANGKAIAN MOTOR SERVO	33
GAMBAR 3.4 PERANCANGAN PENGONTROLAN.....	34
GAMBAR 3.5 SKETSA ROBOT JARI TANGAN	35
GAMBAR 3.6 PERANCANGAN ROBOT JARI TANGAN	36
GAMBAR 3.7 FLOWCHART SOFTWARE MENGGERAKKAN MOTOR SERVO	37
GAMBAR 3.8 FLOWCHART PERANCANGAN SOFTWARE ROBOT	38
GAMBAR 3.9 PERANCANGAN KESELURUHAN ROBOT	39
GAMBAR 4.1 GLOVE CONTROL.....	43
GAMBAR 4.2 RANGKAIAN FLEX SENSOR.....	44
GAMBAR 4.3 SELANG SPIRAL.....	45
GAMBAR 4.4 STIK ICE CREAM.....	46
GAMBAR 4.5 SELANG PLASTIK.....	47
GAMBAR 4.6 ROBOT BIONIK.....	48
GAMBAR 4.7 MEKANIK JARI ROBOT DARI SELANG PLASTIK	48
GAMBAR 4.8 PEMASANGAN MOTOR SERVO KE ARDUINO UNO.....	49
GAMBAR 4.9 RANGKAIAN BOARD TAMBAHAN.....	50
GAMBAR 4.10 HASIL PENGUJIAN NILAI ADC UNTUK KONDISI JEMPOL.....	55
GAMBAR 4.11 INTERFERENSI HASIL PENGUJIAN NILAI ADC UNTUK KONDISI JEMPOL	56
GAMBAR 4.12 PERBANDINGAN DATA ADC JEMPOL DENGAN SERVO	57
GAMBAR 4.13 HASIL PENGUJIAN NILAI ADC UNTUK KONDISI TELUNJUK	58
GAMBAR 4.14 PERBANDINGAN DATA ADC TELUNJUK DENGAN SERVO.....	59
GAMBAR 4.15 INTERFERENSI HASIL PENGUJIAN NILAI ADC UNTUK KONDISI TELUNJUK	60
GAMBAR 4.16 HASIL PENGUJIAN NILAI ADC UNTUK KONDISI JARI TENGAH.....	61

GAMBAR 4.17 PERBANDINGAN DATA ADC JARI TENGAH DENGAN SERVO	62
GAMBAR 4.18 INTERFERENSI HASIL PENGUJIAN NILAI ADC UNTUK KONDISI TENGAH	63
GAMBAR 4.19 HASIL PENGUJIAN NILAI ADC UNTUK KONDISI MANIS	63
GAMBAR 4.20 PERBANDINGAN DATA ADC JARI MANIS DENGAN SERVO	64
GAMBAR 4.21 INTERFERENSI HASIL PENGUJIAN NILAI ADC UNTUK KONDISI MANIS	65
GAMBAR 4.22 HASIL PENGUJIAN NILAI ADC UNTUK KONDISI JARI KELINGKING	66
GAMBAR 4.23 PERBANDINGAN DATA ADC JARI KELINGKING DENGAN SERVO	67
GAMBAR 4.24 INTERFERENSI HASIL PENGUJIAN NILAI ADC UNTUK KONDISI KELINGKING	68

DAFTAR TABEL

TABEL 4.1 DATA HASIL PENGUJIAN SENSOR.....	42
--	----

BIONIK JARI TANGAN

INTISARI

Suatu alat teknologi telah mengalami kemajuan yang pesat pada masa sekarang ini yang telah membantu mempermudah pekerjaan manusia .salah satunya adalah Robot bionik jari tangan. Robot bionik jari tangan ini merupakan sebuah robot berbentuk tangan manusia sungguhan, dimana memiliki lima jari yang menyerupai jari manusia.

Untuk menggerakkan robot bionik jari tangan di gunakan motor servo yang menggerakkan setiap jari dari robot yang dikontrol menggunakan *flex sensor* pada tangan manusia yang terhubung pada sarung tangan dan dilakukan pengolahan data dari *Flex sensor* menggunakan Arduino uno.

Kata kunci: *Flex sensor*, Motor servo, Arduino Uno.

BIONIK FINGERS

ABSTRACT

A tool technology has progressed rapidly in recent times that has helped facilitate human work .One of them is Bionic finger Robot hand. Bionic robot's fingers is a real human hand-shaped robot, which has five fingers that resemble human finger.

To move the robot bionic fingers in use servo motors that move each finger of the robot is controlled using flex sensors on human hands that is connected to the glove and do the processing of data from Flex sensor using the Arduino uno.

Keywords: Flex sensors, servo motor, Arduino Uno.