

PEMBACAAN SINYAL OTOT PADA WAJAH DAN SEKITAR KEPALA MENGGUNAKAN SENSOR EMG

LAPORAN TUGAS AKHIR



OLEH:

JOHANES CHRISTO ADI PURNAMA

14.F1.0005

PROGRAM STUDI TENIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
2019

PENGESAHAN


Laporan Tugas Akhir dengan judul “PEMBACAAN SINYAL OTOT PADA WAJAH DAN SEKITAR KEPALA MENGGUNAKAN SENSOR ELEKTROMIOGRAFI” diajukan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro pada Program Studi Teknik Elektro di Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Laporan Tugas Akhir ini disetujui pada tanggal ... Desember 2018

Semarang, ... Juni 2019

Menyetujui,
Pembimbing

Koordinator Tugas Akhir


Dr. Florentius Budi Setiawan, MT.
058.1.1994.050


Dr. Ir. Ign. Slamet Rivadi, MT.
058.1.1992.110

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Ketua Progdil Teknik Elektro


Dr. Ir. Djoko Suwarno, M. Si.
058.1.1988.332
* FAKULTAS TEKNIK


Dr. Leonardus Heru P., MT.
058.1.1994.050
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

Program Studi Teknik Elektro

Jl. Pawiyatan Luhur IV/1 Bendan Duwur Semarang 50234
Telp : (024) 8441555 (hunting) Fax : (024) 8415429 – 8445265
Email : tu.elektro@unika.ac.id



**PERNYATAAN
KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR (SKRIPSI)**

Memperhatikan Surat Keputusan Rektor Universitas Katolik Soegijapranata Nomor:0047/SK.Rek/X/2013 tanggal 07 Oktober 2013, tentang Pernyataan Laporan Tugas Akhir, maka bersama ini Laporan Tugas Akhir Saya yang berjudul "*PEMBACAAN SINYAL OTOT PADA WAJAH DAN SEKITAR KEPALA MENGGUNAKAN SENSOR EMG*", tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa Tugas Akhir ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya rela untuk dibatalkan, dengan segala akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan / atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 15 Juli 2019

Yang menyatakan,



JOHANES CHRISTO ADI PURNAMA

NIM. 14.F1.0005

ABSTRAK

Pada jaman modern ini, Pada dunia teknologi sudah mengalami kemajuan sangat pesat. Diantaranya adalah di bidang biomedis. Di bidang biomedis terdapat alat yang bernama sensor Elektromiografi, yaitu sebuah alat yang dapat membaca sinyal pada otot manusia. Alat ini sangat banyak pengaplikasiannya di dunia biomedis. Sensor Elektromiografi, yaitu sebuah alat yang dapat membaca sinyal pada otot manusia, Yang selanjutnya akan diolah sinyalnya untuk menghasilkan sebuah output tertentu.

Pada penelitian ini penulis melakukan pembacaan sinyal otot atau Elektromiografi menggunakan sensor Elektromiografi yang di inputkan ke Mikrokontroler AT MEGA 8535 untuk mengendalikan LCD sebagai tampilan dari hasil pengukuran tersebut. Sinyal yang di hasilkan dari prngukuran ini dapat digunakan juga untuk mengendalikan output dalam bentuk lain seperti contoh aplikasinya untuk mengendalikan lengan robot atau mengendalikan output dalam bentuk audio.

Kata Kunci : Elektromiografi , Mikrikontroler AT MEGA 8535 , LCD

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan segala rahmat dan anugerahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir beserta laporan Tugas Akhir yang berjudul “ **PEMBACAAN SINYAL OTOT PADA WAJAH DAN SEKITAR KEPALA MENGGUNAKAN SENSOR ELEKTROMIOGRAFI**” yang menjadi tugas studi penulis sebagai mahasiswa Program Sarjana Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.

Pada pembuatan alat dan laporan Tugas Akhir ini tak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin menyampaikan terimakasih :

1. Kepada Orang Tua yang selalu mendukung mendidik serta membimbing saya, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Dr. Florentinus Budi Setiawan, MT; selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing dan megarahkan penulis pada saat pembuatan tugas akhir .
3. Dosen dan Karyawan Teknik Elektro yang telah membantu dan mempersiapkan berbagai fasilitas pendukung, sehingga dapat terselesaikanya tugas akhir.

4. Teman – teman elektro angkatan 2014 yang setia menemani dan memberikan semangat pada penyelesaian tugas akhir.
5. Pihak-pihak lain yang telah banyak membantu dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, yang pada kesempatan ini tidak dapat disebutkan satu persatu.

Sebagai penulis masih menyadari bahwa laporan yang saya buat ini masih jauh dari kata sempurna dan masih memiliki kekurangan yang kiranya dapat di berikan kritik maupun saran untuk perbaikan di masa yang kan datang, Pada kesempatan kali ini juga penulis menyampaikan permohonan maaf apabila terdapat hal-hal yang kurang berkenan dalam laporan yang di tulis.

Pada akhirnya penulis sangat berharap agar laporan ini dapat memberikan ilmu yang berarti bagi kemajuan ilmu maupun teknologi bagi Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Semarang, Juni 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
LEMBAR PENGESAHAN	Ii
PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR	Iii
ABSTRAK	Iv
KATA PENGANTAR	V
DAFTAR ISI	Vii
DAFTAR GAMBAR	X
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Metodologi Penelitian	3

1.6	Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI		5
2.1	Denah Otot Pada wajah	6
2.2	Elektroda	8
2.3	Elektromiografi	9
2.4	Mikrokontroler	11
2.5	LCD	12
BAB III HARDWARE & SOFTWARE		15
3.1	Rangkaian Analog	15
3.2	Rangkaian Digital	19
3.3	Elektroda	20
3.4	Software	21
BAB IV HASIL DAN PENGUJIAN		24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		46

5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram blok dasar dari sistem yang system pembacaan sinyal otot	5
Gambar 2.2	Denah otot wajah	6
Gambar 2.3	Contoh Elektroda Gel	9
Gambar 2.4	Tampak atas AD620	10
Gambar 2.5	Tampa atas TL084	10
Gambar 2.6	Sinyal Output Dari modul Elektromiografi	11
Gambar 2.7	Konfigurasi Pin mikokontroler ATmega 8535	12
Gambar 2.8	Cara kerja LCD	13
Gambar 3.0	Alur Pemrosesan Sinyal EMG	15
Gambar 3.1	Tata letak komponen beserta jalur PCB	14
Gambar 3.2	Sinyal output dari sensor otot	16
Gambar 3.3	Rangkaian pada Sensor EMG	16
Gambar 3.4	Bentuk fisik muscle sensor v3	17

Gambar 3.5	Entk fisik rangkaiansensor EMG	18
Gambar 3.6	Bentuk fisik AT Mega 8535	18
Gambar 3.7	Konfigurasi Pin AT Mega 8535	19
Gambar 3.8	Bentuk Fisik Sistem Minimum	19
Gambar 3.9	Bentuk Fisik Elektroda	20
Gambar 3.10	Flow Chart Alur Program	21
Gambar 4.1	Titik otot dahi atau frontalis	23
Gambar 4.2	Hasil sinyal dari otot dahi AD620 kontraksi	24
Gambar 4.3	Hasil sinyal dari otot dahi AD620 rileks	24
Gambar 4.4	Hasil sinyal dari otot dahi AD620 rileks	25
Gambar 4.5	Hasil sinyal dari otot dahi inverting kontraksi	25
Gambar 4.6	Hasil sinyal dari otot dahi LPF Kontraksi	26
Gambar 4.7	Hasil sinyal dari otot dahi LPF rileks	26
Gambar 4.8	Titik otot belakang telinga atau sternocleidomastoideus	27

Gambar 4.9	Hasil Dari otot belaka telinga output dari AD620 kontraksi	27
Gambar 4.10	Hasil Dari otot belakang telinga output dari AD620 rileks	28
Gambar 4.11	Hasil Dari otot belakang telinga inverting kontraks	28
Gambar 4.12	Hasil Dari otot belakang telinga inverting kontraks	29
Gambar 4.13	Hasil Dari otot belakang telinga LPF kontraks	29
Gambar 4.14	Hasil Dari otot belakang telinga LPF rileks	30
Gambar 4.15	Titik otot rahang atau maseter	30
Gambar 4.16	Hasil otot rahang atau maseter AD620 kontraksi	31
Gambar 4.17	Hasil otot rahang atau maseter AD620 rileks	31
Gambar 4.18	Hasil otot rahang atau maseter inverting kontaksi	32
Gambar 4.19	Hasil otot rahang atau maseter inverting rileks	32

Gambar 4.20	Hasil otot rahang atau maseter LPF Kontraksi	33
Gambar 4.21	Hasil otot rahang atau maseter LPF rileks	33
Gambar 4.22	Titik dari otot pipi atau zygomaticus	34
Gambar 4.23	Hasil otot pipi atau zygomaticus AD620 kontraksi	34
Gambar 4.24	Hasil otot pipi atau zygomaticus AD620 rileks	35
Gambar 4.25	Hasil otot pipi atau zygomaticus HPF inverting rileks	35
Gambar 4.26	Hasil otot pipi atau zygomaticus HPF inverting kontraksi	36
Gambar 4.27	Hasil otot pipi atau zygomaticus LPF kontraksi	36
Gambar 4.28	Hasil otot pipi atau zygomaticus LPF rileks	37
Gambar 4.29	Titik otot leher atau omohyoideus	37
Gambar 4.30	Hasil titik otot leher atau omohyoideus AD620 kontraksi	38

Gambar 4.31	Hasil titik otot leher atau omohyoideus AD620 rileks	38
Gambar 4.32	Hasil titik otot leher atau omohyoideus HPF Inverting kontraksi	39
Gambar 4.33	Hasil titik otot leher atau omohyoideus HPF Inverting rileks	39
Gambar 4.34	Hasil titik otot leher atau omohyoideus LPF Inverting kontraksi	40
Gambar 4.35	Hasil titik otot leher atau omohyoideus LPF Inverting rileks	40
Gambar 4.36	Hasil digital dari salah satu otot sebelum ditegangkan	41
Gambar 4.37	Hasil digital dari otot frontalis atau dahi	42
Gambar 4.38	Hasil digital dari pipi atau zygomaticus	42
Gambar 4.39	Hasil digital otot belakang telinga	43
Gambar 4.40	Hasil digital otot rahang atau masseter	43
Gambar 4.41	Hasil digital otot leher atau omohyoideus	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1

Jenis Dan Fungsi Otot

7

