

SKRIPSI

**STUDI PENDAHULUAN
PROTOTYPE OYSYNC BERBASIS *sEMG*-ESP32:
PEMODELAN KOEFISIEN RESPONS OTOT
TERHADAP BEBAN PADA SUBJEK SEHAT
SEBAGAI DASAR PENGEMBANGAN
KUANTIFIKASI SPASTISITAS**



Oleh :

Aldo Dwi Putra Pasaribu
NPM. 22036010053

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

STUDI PENDAHULUAN

**PROTOTYPE OYSYNC BERBASIS sEMG-ESP32: PEMODELAN KOEFISIEN
RESPONS OTOT TERHADAP BEBAN PADA SUBJEK SEHAT SEBAGAI DASAR
PENGEMBANGAN KUANTIFIKASI SPASTISITAS**

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Studi Strata Satu dan
Memperoleh Gelar Sarjana di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Sains,
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Oleh :

Nama : Aldo Dwi Putra Pasaribu
NPM : 22036010053
Konsentrasi : Biomedik

Telah diuji dalam Ujian Komprehensif Skripsi
Pada Rabu, 1 Juli 2026
Telah disahkan oleh:

Dosen Penguji 1

Dosen Pembimbing


Ahmad Khairul Faizin, S.T., M.Sc.
NIP. 199301202024061001


Dr. Wahyu Dwi Lestari, S.Pd., M.T.
NPT. 199101142025062005

Dosen Penguji 2


Dr. M. Danny Pratama Lamura, S.Pd., M.T.
NIP. 199904192024061001

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Mesin**


Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, M.T.
NIP. 196406111992032001

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik & Sains
Universitas, Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**


Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP 196504031991032001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Jalan Raya Rungkut Madya, Gunung Anyar, Surabaya 60294 Telp. 031-8782179
Email: teknikmesin@upnjatim.ac.id , Laman : <http://tekmesin.upnjatim.ac.id/>

KETERANGAN BEBAS REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Aldo Dwi Putra Pasaribu
NPM : 22036010053
Program Studi : Teknik Mesin
Tanggal Sidang Hasil : 01 Juli 2026

Telah mengerjakan revisi/tidak ada revisi *) SKRIPSI Ujian Lisan Periode TA . 2025/2026.

Dengan judul :

STUDI PENDAHULUAN PROTOTYPE OYSYNC BERBASIS sEMG-ESP32: PEMODELAN
KOEFSISIEN RESPONS OTOT TERHADAP BEBAN PADA SUBJEK SEHAT SEBAGAI DASAR
PENGEMBANGAN KUANTIFIKASI SPASTISITAS

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

1. Ahmad Khairul Faizin, S.T., M.Sc.
2. Dr. M. Danny Pratama Lamura, S.Pd., M.T.

Surabaya, 01 Juli 2026

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Dr. Wahyu Dwi Lestari, S.Pd., MT

NPT. 199101142025062005

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aldo Dwi Putra Pasaribu
NPM : 22036010053
Program : Sarjana(S1)
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik dan Sains
Judul Skripsi : STUDI PENDAHULUAN PROTOTIPE OYSYNC BERBASIS sEMG-ESP32: PEMODELAN KOEFISIEN RESPONS OTOT TERHADAP BEBAN PADA SUBJEK SEHAT SEBAGAI DASAR PENGEMBANGAN KUANTIFIKASI SPASTISITAS

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 07 Juli 2026
Yang Membuat pernyataan



Aldo Dwi Putra Pasaribu
22036010053

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yesus Kristus, Bapa, dan Roh Kudus atas segala rahmat, karunia, dan berkat-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul: Studi Pendahuluan Perancangan Prototipe OYSYNC (Oymotion-Esp32-S3) Dan Pemodelan *Constant Spasticity Load* Pada Subjek Sehat Sebagai Dasar Kuantifikasi Spastisitas Otot Pasca-Stroke, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin.
3. Ibu Dr. Wahyu Dwi Lestari, S.Pd., M.T., telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berharga, serta bantuan dana selama proses pembuatan prototipe OYSYNC dan penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Ahmad Khairul Faizin, S.T., M.Sc. dan Bapak Dr. M. Danny Pratama Lamura, S.Pd., M.T., yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh dosen dan staf pengajar di Program Studi Teknik Mesin yang telah memberikan ilmu dan pengalaman berharga selama masa perkuliahan.
6. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2022, atas dukungan, kebersamaan, dan motivasinya.
7. Mama, Bapak, dan Abang Penulis yang disurga, yang selalu Penulis rasakan cinta kasih masalalu dan semua hal yang dulu diberikan yang membuat Penulis bisa sampai di titik ini.
8. Bapak Angkat Penulis dan Kakak-Abang Angkat Penulis yang masih mau menerima Penulis menjadi bagian keluarga dan membantu Penulis selama masa perkuliahan.
9. Amang Boru dan Bou Adit, yang telah membantu memberikan dana tambahan untuk proses penelitian skripsi ini.
10. Sepupu dekat Penulis yang telah mengisi rasa kekeluargaan selama proses akhir masa perkuliahan Penulis mulai dari Clara Pardede, Erika Pardede, Lia Pasaribu, John

Wiseman Pasaribu, Adit Sihombing, dan yang lainnya yang tidak bisa Penulis sebutkan satu persatu.

11. Seluruh teman teman dekat Penulis yang telah memotivasi Penulis dan menemani Penulis dikala susah maupun senang mulai dari Anju Manihuruk, Daniel Rossi, Dicka Tarigan, Bintang Akbar, Krisna Brahmantio, dan lainnya yang tidak bisa Penulis sebutkan satu persatu.
12. Kelompok pertemanan Penulis yang telah mengisi hari hari Penulis sehingga lebih berwarna sampai saat akhir masa perkuliahan mulai dari Arek Arek Medan, Keluarga Cemara, Tim Wacana Mendadak, Wacanaa, The Future, Housen Academy, Snakehunter, Ngomong Ngomong Ngapain, AMN Family, Kemuniloka, dan kelompok pertemanan penulis lainnya yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.
13. Terakhir, yang sangat penulis banggakan, seluruh Masyarakat Indonesia telah membayar pajak, berkontribusi membantu pendanaan Beasiswa LPDP-BPI AMN Surabaya yang merupakan pemberi dana untuk penunjang perkuliahan selama 4 tahun mulai dari: UKT, kebutuhan hidup, buku, tempat tinggal, pembinaan kegiatan asrama, dan asuransi kesehatan kepada Penulis. Dampaknya sangat besar bagi penulis dan tanpa ini semua, penulis tidak mungkin sampai dititik ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan karya ini. Semoga prototipe dan model awal yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan sistem evaluasi aktivitas neuromuskular dan kuantifikasi spastisitas pada penelitian berikutnya. dan terobosan baru untuk dunia industri alat medis di Indonesia. Penulis juga berharap, skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi tambahan wawasan dan referensi dalam bidang ilmu teknik mesin dan biomedik.

Penulis
Aldo Dwi Putra Pasaribu

ABSTRAK

Penilaian aktivitas otot pada gerakan fleksi siku membutuhkan sistem akuisisi sinyal yang objektif, portabel, dan terjangkau. Penelitian ini menyajikan studi awal pengembangan *prototipe wearable* OYSYNC yang mengintegrasikan sensor *surface electromyography (sEMG)* OYmotion, mikrokontroler ESP32-S3 *Zero*, penyimpanan *MicroSD*, dan antarmuka *Internet of Things (IoT)* berbasis Blynk untuk merekam, mengolah, dan menampilkan sinyal otot secara real-time. Pengujian dilakukan pada 13 subjek sehat usia 20–22 tahun yang melakukan gerakan fleksi-ekstensi siku aktif dengan variasi beban 0, 2, 4, dan 6 kg. Sinyal *sEMG* dari *biceps brachii* dan *brachioradialis* diolah menjadi parameter *Root Mean Square (RMS)*, kemudian dianalisis terhadap variasi beban dan ketebalan lemak subkutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prototipe mampu merekam pola aktivasi otot secara konsisten, meskipun frekuensi sampling aktual *RMS* pada masing masing otot sebesar 34 Hz. Selain itu, ketebalan *skinfold* area *biceps* menunjukkan hubungan negatif dengan amplitudo *RMS* terkoreksi dan koefisien respons *sEMG* terhadap beban secara eksponensial, yang kemudian dimodelkan sebagai koefisien respons *sEMG* terhadap beban, yakni *Constant Spasticity Load (CSL)* dengan persamaan $CSL = 25,691e^{-0,093(\text{Tebal Lemak (mm)})}$, dengan $p\text{-value} = 0,001$ dan kolerasi korelasi *Pearson* sebesar $r = 0,88$ ($R^2 = 0,7864$). Temuan ini menunjukkan bahwa OYSYNC memiliki potensi sebagai platform awal untuk analisis aktivitas otot dan pengembangan model kuantitatif berbasis *sEMG*. Namun, validasi lanjutan pada populasi klinis masih diperlukan sebelum sistem digunakan untuk interpretasi spastisitas secara klinis.

Kata Kunci— *wearable sEMG*, aktivitas otot, fleksi siku, *Root Mean Square (RMS)*, *Internet of Things (IoT)*, *Constant Spasticity Load (CSL)*.

ABSTRACT

Assessing muscle activity during elbow flexion requires an objective, portable, and cost-effective signal acquisition system. This study presents a preliminary development of the OYSYNC wearable prototype, which integrates an OYmotion surface electromyography (sEMG) sensor, an ESP32-S3 Zero microcontroller, MicroSD storage, and a Blynk-based Internet of Things (IoT) interface for real-time muscle signal recording, processing, and visualization. Empirical evaluation was conducted on 13 healthy subjects (aged 20–22 years) performing active elbow flexion-extension tasks under varying loads of 0, 2, 4, and 6 kg. sEMG signals from the Biceps brachii and Brachioradialis were processed into Root Mean Square (RMS) parameters and subsequently analyzed against load variations and subcutaneous fat thickness. The results demonstrate that the prototype consistently captures muscle activation patterns, despite an empirical RMS sampling frequency of 34 Hz per muscle. Furthermore, the skinfold thickness of the biceps area exhibits a negative exponential correlation with both the corrected RMS amplitude and the sEMG load-response coefficient. This relationship was quantified through the proposed Constant Spasticity Load (CSL) model with the equation $CSL = 25,691e^{-0.093(\text{fat thickness (mm)})}$ yielding a p-value of 0.001 the Pearson correlation coefficient was $r = 0.88$ (R^2 of 0.7864). These findings suggest that OYSYNC serves as a viable preliminary platform for muscle activity analysis and sEMG-based quantitative modeling. However, further validation in clinical populations remains imperative before the system can be deployed for clinical spasticity interpretation.

Keywords— wearable sEMG, muscle activity, elbow flexion, Root Mean Square (RMS), Internet of Things (IoT), Constant Spasticity Load (CSL).

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR BEBAS REVISI.....	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Stroke dan Rehabilitasi Motorik.....	8
2.3 Spastisitas Dan Metode Penilaiannya.....	9
2.3.1 Definisi Spastisitas	9
2.3.2 Dampak Spastisitas Pada Ekstremitas Atas	11
2.3.3 Penilaian Klinis	13
2.3.4 Penilaian Berbasis <i>sEMG</i>	16
2.4 Perinsip Surface Electromyography (sEMG).....	17
2.4.1 Pembentukan Sinyal <i>sEMG</i>	17
2.4.2 Faktor yang Mempengaruhi Sinyal	17
2.4.3 Pemerosesan Sinyal	19
2.4.4 Analisis Domain Frekuensi (FFT, MNF, dan MDF).....	21
2.4.5 Batasan Teknis Komputasi dan Teorema Nyquist	22
2.4.6 Pemilihan Domain Waktu: <i>Raw sEMG dan Root Mean Square (RMS) / Linear Envelope</i>	23
2.4.7 Normalisasi <i>sEMG</i>	24
2.5 Pengaruh Ketebalan Jaringan Subkutan	25
2.5.1 Peningkatan Jarak Elektroda–Otot dan Redaman Amplitudo	25
2.5.2 <i>Spatial Low-Pass Filtering</i> dan Perubahan Kandungan Frekuensi	26

2.5.3 Perbedaan Pengukuran <i>Skinfold</i> dan Ketebalan Adiposa Hasil <i>Ultrasound</i>	26
2.6 Respons sEMG terhadap Pembebanan	27
2.6.1 Peningkatan Amplitudo dan Linearitas terhadap Kebutuhan Gaya.....	28
2.6.2 Pengaruh Sudut Sendi dan Kecepatan Gerak	28
2.6.3 Pengaruh Kelelahan Otot (<i>Muscle Fatigue</i>)	28
2.6.4 Variabilitas Antar-Individu dan Kebutuhan Normalisasi.....	29
2.6.5 <i>Constant Spasticity Load (CSL)</i>	29
2.6.6 <i>Mass-Equivalent Spasticity Index (MESI)</i>	31
2.7 Aktivitas Otot pada Fleksi-Ekstensi Siku	32
2.7.1 Fungsi Spesifik dan Kontribusi Otot Fleksor Siku.....	32
2.7.2 Pengaruh Sudut Siku dan Lengan Momen (<i>Moment Arm</i>).....	32
2.7.3 Interaksi Otot Sinergis dan Koaktivasi Antagonis.....	33
2.8 Wearable Device dan Internet of Things (IoT) dalam Rehabilitasi	33
2.8.1 Wearable Device untuk Monitoring Aktivitas Otot	34
2.8.2 Konsep <i>Internet of Things (IoT)</i> untuk Kesehatan	35
2.8.3 Integrasi Wearable–IoT dalam Rehabilitasi Pasca-Stroke.....	36
2.9 Platform dan Komponen Utama Prototipe OYSYNC	38
2.9.1 Elektromiografi Permukaan (sEMG) OYmotion	38
2.9.2 Mikrokontroler ESP32-S3-Zero	39
2.9.3 Platform IoT Blynk.....	40
2.9.4 Integrasi Sistem: Sensor – ESP32-S3 – IoT-Blynk	41
2.10 Hipotesis Penelitian	42
BAB III METODE PENELITIAN	43
3.1 Desain Penelitian	43
3.2 Waktu dan Tempat	43
3.2.1 Waktu Penelitian.....	43
3.2.2 Tempat Penelitian	43
3.3 Subjek Penelitian	43
3.3.1 Populasi dan Sampel.....	43
3.3.2 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	44
3.3.3 Persetujuan Etik (<i>Ethical Clearance</i>) dan <i>Informed Consent</i>	44
3.3.4 Variabel Bebas (<i>Independent Variable</i>)	45
3.3.5 Variabel Terikat (<i>Dependent Variable</i>)	45
3.3.6 Variabel Terkontrol (<i>Controlled Variable</i>).....	46
3.4 Diagram Alir Penelitian	46

3.5 Prosedur Penelitian	48
3.5.1 Perancangan dan Pembuatan Prototipe OYSYNC	48
3.5.2 Pengujian pada Subjek Sehat (Normal).....	51
3.6 Proses Pengambilan dan Pengolahan Data	52
3.6.1 Teknik Pengumpul Data	52
3.6.2 Teknik Pengolahan dan Analisis Data	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	55
4.1 Perancangan dan Realisasi Prototipe OYSYNC	55
4.1.1 Spesifikasi Teknis Ekosistem Perangkat Keras	55
4.1.2 Konfigurasi Antarmuka IoT Dashboard Blynk	56
4.2 Karakteristik Performa Prototipe OYSYNC.	57
4.2.1 Sistem Interaksi Pengguna dan Otomatisasi Penamaan File	57
4.2.2 Struktur Data Rekaman Sinyal Otot	57
4.2.3 Analisis Performa Pewaktuan (Timing) dan Frekuensi Sampling Aktual	58
4.3 Respons <i>RMS</i> Otot terhadap Variasi Beban pada Subjek Sehat	59
4.3.1 Prosedur Eksperimental dan Mitigasi Kendala Lapangan.....	59
4.3.2 Ekstraksi Siklus Dinamis (<i>Bell-Shaped Curve</i>).....	62
4.3.3 Analisis Perubahan Amplitudo <i>RMS Pure</i> terhadap Beban	64
4.4 Pembentukan Model Persamaan <i>Constant Spasticity Load (CSL)</i>	67
BAB V PENUTUP	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Representasi Fungsi Motorik Lengan Atas Pascastroke.....	8
Gambar 2. 2 Hipotesis Penyatuan Mekanisme Neurofisiologis Setelah Stroke.....	10
Gambar 2. 3 Pengaruh Otot Pasien Pasca Stroke Bereaksi Terhadap Peregangan.....	12
Gambar 2. 4 Gerakan Lengan dan Kolerasi <i>TSRT</i> dengan Hambatan Spatisitas	16
Gambar 2. 5 Pergeseran Spektrum Kawasan Frekuensi.....	22
Gambar 2. 6 Mekanisme perambatan gelombang depolarisasi pada serat otot rangka.....	26
Gambar 2. 7 Perbandingan Nilai <i>EMG Amplitude</i> Beban 5kg dan 10kg	30
Gambar 2. 8 Sensor Otot EMG OYmotion	38
Gambar 2. 9 Mikrokontroler ESP32-S3-Zero	39
Gambar 2. 10 Contoh Integrasi Ekosistem Blynk	41
Gambar 3. 1 Diagram Skematik Perancangan dan Validasi Prototipe OYSYNC	46
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	47
Gambar 3. 3 Ekosistem Perangkat Keras OYSYNC	48
Gambar 3. 4 <i>Dasbor</i> Antarmuka Blynk-OYSYNC Pada Ponsel	51
Gambar 4. 1 Prototipe OYSYNC Dengan Terintegrasi <i>Power Bank</i> dan Tangan Manusia	55
Gambar 4. 2 Dhasbor OYSYNC untuk Pengambilan Data Orang Sehat.....	56
Gambar 4. 3 Program Format Nama File Data Otot.....	57
Gambar 4. 4 Gabungan Program Integrasi Data ke Micro SD.....	58
Gambar 4. 5 Tahap Persiapan Awal	60
Gambar 4. 6 Tahap Persiapan Lanjutan.....	60
Gambar 4. 7 Pengambilan Nilai Rileks Sebagai <i>Threshold</i>	61
Gambar 4. 8 Sesi Rekam Fleksi-Ekstensi.....	61
Gambar 4. 9 Peneliti Membantu Volunteer Menyesuaikan Irama <i>Buzzer</i>	62
Gambar 4. 10 Grafik Data Mentah Orang Sehat (<i>4kg Session; 9,1mm Fat Thickness</i>)	63
Gambar 4. 11 Grafik Data <i>Trim</i> Orang Sehat (<i>4kg Session; 9,1mm Fat Thickness</i>)	64
Gambar 4. 12 Grafik Hubungan $AvRMS_{pure2kg,4kg,6kg}$ Terhadap Tebal Lemak	67
Gambar 4. 13 Grafik CSL dan LN_CSL Terhadap Tebal Lemak Volunteer Orang Sehat ..	68
Gambar 4. 14 Residual Plot LN_CSL terhadap Tebal Lemak.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2. 1 Lanjutan;	7
Tabel 2. 2 Perbandingan Karakteristik Skala <i>MAS</i> dan <i>MTS</i>	15
Tabel 2. 3 Prinsip-prinsip utama <i>SENIAM</i> dan tantangannya pada stroke	18
Tabel 2. 3 Lanjutan;	19
Tabel 3. 1 Diagram Jadwal Penelitian	43
Tabel 3. 2 Variabel Bebas	45
Tabel 3. 3 Data Masukan Prototipe OYSYNC	53
Tabel 3. 4 Tabel $AvRMS$ Setiap Sesi Beban Terhadap Tebal Lemak Volunteer	53
Tabel 3. 5 $avRMS_{pure}$ terhadap tebal lemak volunteer	53
Tabel 3. 6 Perbandingan nilai CSL dan Ketebalan Lemak Volunteer Orang Sehat.....	54
Tabel 4. 1 Contoh Raw Data OYSYNC pada Volunteer Orang Sehat	58
Tabel 4. 2 Contoh Data Mentah Orang Sehat (<i>4kg Session; 9,1mm Fat Thickness</i>)	63
Tabel 4. 3 Data <i>Trim</i> Orang Sehat (<i>4kg Session; 9,1mm Fat Thickness</i>)	64
Tabel 4. 4 $AvRMS_0$ dan $AvRMS_{load}$ terhadap ketebalan lemak seluruh volunteer	65
Tabel 4. 5 $AvRMS_{pure}$ terhadap ketebalan lemak seluruh volunteer	65
Tabel 4. 6 Ringkasan Statistik Deskriptif Nilai $AvRMS$ pada Berbagai Pembebanan	66
Tabel 4. 7 CSL_P dan LN_CSL_P terhadap Tebal Lemak Volunteer Orang Sehat.....	67
Tabel 4. 8 Data Analisis <i>P-Value</i> LN_CSL Metode <i>Regression</i>	68