



**TUGAS AKHIR - MN 184802**

**PERANCANGAN SISTEM *MONITORING* KINERJA  
*WELDER* BERBASIS TEKNOLOGI *WEARABLE DEVICE*  
UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS  
PEMBANGUNAN KAPAL**

**Erjuki M Lumban Gaol  
NRP 0411124000083**

**Dosen Pembimbing  
Ir. Triwilaswandio Wuruk Pribadi, M.Sc**

**DEPARTEMEN TEKNIK PERKAPALAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2019**



---

**TUGAS AKHIR - MN 184802**

**PERANCANGAN SISTEM *MONITORING* KINERJA *WELDER*  
BERBASIS TEKNOLOGI WEARABLE DEVICE UNTUK  
MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PEMBANGUNAN  
KAPAL**

**Erjuki M Lumban Gaol  
NRP 041124000083**

**Dosen Pembimbing  
Ir. Triwilaswandio Wuruk Pribadi, M.Sc**

**DEPARTEMEN TEKNIK PERKAPALAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2019**



---

**FINAL PROJECT - MN 184802**

**DESIGN OF *WELDER* PERFORMANCE *MONITORING*  
SYSTEM BASED ON WEARABLE DEVICE TECHNOLOGY  
TO IMPROVE THE PRODUCTIVITY OF SHIP  
DEVELOPMENT**

**Erjuki M Lumban Gaol  
NRP 041124000083**

**Supervisor**

**Ir. Triwilaswandio Wuruk Pribadi, M.Sc**

**DEPARTMENT OF NAVAL ARCHITECTURE & SHIPBUILDING ENGINEERING  
FACULTY OF MARINE TECHNOLOGY  
SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
SURABAYA  
2019**

# LEMBAR PENGESAHAN

## PERANCANGAN SISTEM *MONITORING KINERJA WELDER* BERBASIS TEKNOLOGI *WEARABLE DEVICE* UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PEMBANGUNAN KAPAL

### TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
pada  
Bidang Keahlian Industri dan Manajemen Perkapalan  
Program Sarjana Departemen Teknik Perkapalan  
Fakultas Teknologi Kelautan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

**ERJUKI M LUMBAN GAOL**

NRP 0411124000083

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir:  
Dosen Pembimbing



Ir. Triwilaswandio Wuruk Pribadi., M. Sc.

NIP 19610914198701 1 001

Mengetahui,

~~Kepala Departemen Teknik Perkapalan~~



Ir. Wasis Dwi Aryawan, M.Sc., Ph.D.  
NIP 19640210 198903 1 001

SURABAYA, JULI 2019

## LEMBAR REVISI

# PERANCANGAN SISTEM *MONITORING* KINERJA WELDER BERBASIS TEKNOLOGI WEARABLE DEVICE UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PEMBANGUNAN KAPAL

### TUGAS AKHIR

Telah direvisi sesuai dengan hasil Ujian Tugas Akhir  
Tanggal 03 Juli 2019

Program Sarjana Departemen Teknik Perkapalan  
Fakultas Teknologi Kelautan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

**ERJUKI M LUMBAN GAOL**  
NRP 0411124000083

Disetujui oleh Tim Penguji Ujian Tugas Akhir:

1. Dr. Ir. Heri Supomo, M.Sc.



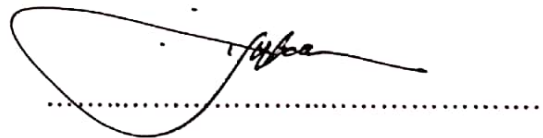
2. Mohammad Sholikhhan Arif, S.T, M.T.



3. Dedi B. Purwanto, S.T., M.T.

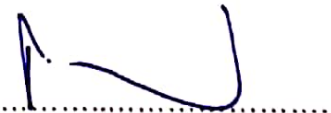


4. Sufian Imam Wahidi, S.T, M.Sc.



Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir:

1. Ir. Triwilaswandio Wuruk Pribadi, M.Sc.



SURABAYA, JULI 2019

Dipersembahkan kepada kedua orang tua atas segala dukungan dan doanya

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas karunianya Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu penyelesaian Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Ir. Triwilaswandio Wuruk Pribadi., M. Sc. selaku Dosen Pembimbing atas bimbingan dan motivasinya selama pengerjaan dan penyusunan Tugas Akhir ini;
2. Ir. Wasis Dwi Aryawan, M.Sc., Ph.D. selaku Kepala Departemen Teknik Perkapalan;
3. Seluruh Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan sarannya untuk perbaikan Laporan Tugas Akhir ini;
4. Kedua Orang Tua yang senantiasa memberikan doa dan dukungannya untuk menyelesaikan tugas akhir ini;
5. Kakak, Adik, serta Sanak Saudara Penulis yang telah banyak memberikan support dukungan mental pada penulisan tugas akhir ini;
6. Teman-teman seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan untuk penyelesaian tugas akhir ini;
7. Teman-teman Forecastle 2012 yang telah memberikan bantuan, dorongan, dan semangat untuk penyelesaian tugas akhir ini;
8. Dan semua pihak yang telah memberikan dorongan positif kepada penulis baik langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan. Akhir kata semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Surabaya, 20 Juni 2019

Erjuki M Lumban Gaol

**PERANCANGAN SISTEM *MONITORING* KINERJA *WELDER*  
BERBASIS TEKNOLOGI *WEARABLE DEVICE* UNTUK  
MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PEMBANGUNAN KAPAL**

Nama Mahasiswa : Erjuki M Lumban Gaol  
NRP : 0411124000083  
Departemen / Fakultas : Teknik Perkapalan / Teknologi Kelautan  
Dosen Pembimbing : Ir. Triwilaswandio Wuruk Pribadi., M.Sc.

**ABSTRAK**

Salah satu penyebab terjadi keterlambatan pembangunan kapal adalah kinerja dan produktivitas welder, yang dipengaruhi oleh sikap kerja, dan kedisiplin akan waktu, tugas dan tanggung jawabnya. Sistem monitoring yang diterapkan saat ini pun masih berupa sistem konvensional dengan memanfaatkan welding inspector untuk memeriksa hasil kerja welder. Sementara itu, perkembangan teknologi saat ini sudah digunakan untuk mengawasi pekerja pada konstruksi bangunan sipil dengan menggunakan wearable device dengan sensor akselerometer, giroskop, dan magnetometer yang terpasang di dalamnya. Oleh karena itu, dilakukan perancangan sistem yang dapat mengawasi kinerja seorang welder berbasis teknologi wearable device. Pertama, perancangan sistem dimulai dengan observasi lapangan untuk mengetahui aktivitas yang welder. Kedua, dilakukan persiapan alat berupa sensor MetaMotion dan software MetaBase untuk perekaman data. Ketiga, pengambilan data kegiatan pengelasan Welding Procedure Specification (WPS). Keempat, dilakukan analisis dan perancangan algoritma support vector machine (SVM) pengenalan aktivitas welder dengan menggunakan software matlab. Selain itu juga dilakukan analisis berdasarkan hasil pengamatan saat di galangan kapal. Kelima, dilakukan perencanaan konsep dan alur sistem monitoring dengan menggunakan wearable device. Hasil pengujian algoritma yang dibuat dapat memprediksi aktivitas secara benar dengan tingkat akurasi sebesar 96,00 % pada pengelasan WPS. Sedangkan pada pengujian dengan data welder di galangan sebesar 54,50 %. Hasil uji algoritma meningkat menjadi 78,10 % setelah dilakukan penggabungan data training pengelasan WPS dengan pengelasan di galangan kapal. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa sistem monitoring berbasis wearable device dapat dilakukan dengan mengenali aktivitas yang dilakukan welder menggunakan algoritma yang dirancang telah dirancang. Nilai akurasi sistem pengenalan dapat ditingkatkan dengan cara menambah variasi pada data latihnya.

Kata kunci: kinerja, produktivitas, *welder*, sistem *monitoring*, *wearable device*, sensor, *support vector machine* (SVM), matlab



# **DESIGN OF *WELDER PERFORMANCE MONITORING SYSTEM* BASED ON WEARABLE DEVICE TECHNOLOGY TO IMPROVE SHIP DEVELOPMENT PRODUCTIVITY**

Author : Erjuki M Lumban Gaol  
Student Number : 04111240000083  
Department / Faculty : Naval Architecture / Marine Technology  
Supervisor : Ir. Triwilaswandio Wuruk Pribadi., M.Sc.

## **ABSTRACT**

One of factor in shipbuilding delays is the performance and productivity of the welder, which is influenced by work attitudes, discipline of time, duties and responsibilities. The monitoring system applied today is still in the form of a conventional system using a welding inspector to check the welder's work. Meanwhile, technological developments are currently being used for monitoring workers in the construction of civilian buildings using wearable devices with accelerometer, gyroscope and magnetometer sensors installed in them. Therefore, a system design that can monitor the performance of a welder based on wearable device technology is carried out. First, the system design starts with field observations to find out the welder's activities. Second, preparations were made in the form of a MetaMotion sensor and MetaBase software for data recording. Third, the data collection activities welding Welding Procedure Specification (WPS). Fourth, analysis and design of a support vector machine (SVM) algorithm for introducing welder activities using Matlab software. In addition, an analysis was also conducted based on observations at the shipyard. Fifth, conceptual planning and monitoring system flow is carried out using wearable devices. The results of testing the algorithm can predict the activity correctly with an accuracy of 96.00% in WPS welding. Whereas the test with data welder in the shipyard was 54.50%. The algorithm test results increased to 78.10% after combining WPS welding training data with welding at the shipyard. The results of the study concluded that the monitoring system based on wearable devices can be carried out by recognizing the activities carried out by welder using the algorithm designed. The accuracy value of the recognition system can be improved by adding variations to the training data.

Keywords: performance, productivity, welder, monitoring system, wearable devices, sensors, support vector machine (SVM), matlab

# DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR REVISI.....	iv
HALAMAN PERUNTUKAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan.....	4
1.4. Batasan Masalah .....	4
1.5. Manfaat.....	4
1.6. Hipotesis .....	5
BAB 2 STUDI LITERATUR.....	7
2.1. Sistem <i>Monitoring</i> .....	7
2.1.1. Tujuan Sistem <i>Monitoring</i> .....	7
2.1.2. Bentuk Sistem <i>Monitoring</i> .....	8
2.2. Pengelasan .....	8
2.2.1. Klasifikasi Pengelasan.....	9
2.2.2. Posisi Pengelasan.....	11
2.2.3. Gerakan Tangan pada Pengelasan Manual .....	13
2.3. <i>Motion Study</i> (Pembelajaran Gerak).....	14
2.3.1. Komponen Fisik Gerak Manusia.....	15
2.3.2. Gerak Linier dan Perubahan Sudut.....	15
2.4. Pengenalan Aktivitas Manusia.....	16

2.5. Wearable Device.....	18
2.5.1. Smartwatch .....	18
2.5.2. Mikrokontroler Raspberry Pi.....	19
2.5.3. <i>Wearable</i> Sensor BNO 055 .....	20
2.5.4. Wearable Device MetaMotion.....	20
2.6. <i>Machine Learning</i> dan Esktraksi Fitur .....	22
2.7. MATLAB.....	26
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1. Metode Penelitian .....	27
3.1.1. Metode Observasi .....	27
3.1.2. Metode Eksperimen.....	27
3.2. Bahan dan Peralatan yang Digunakan .....	27
3.3. Proses Pengerjaan .....	28
3.3.1. Proses Observasi Lapangan. ....	28
3.3.2. Proses Persiapan Alat .....	28
3.3.3. Proses Pengambilan Data .....	28
3.3.4. Proses Analisis Data .....	29
3.4. Lokasi Pengerjaan.....	29
3.5. Diagram Alir .....	29
3.5.1. Tahap Identifikasi dan Perumusan Masalah .....	31
3.5.2. Studi Pustaka .....	31
3.5.3. Observasi Lapangan .....	31
3.5.4. Persiapan Alat.....	31
3.5.5. Kegiatan Pengambilan Data Eksperimen .....	32
3.5.6. Analisis Data.....	32
3.5.7. Konsep Penerapan Sistem Pengenalan Aktivitas <i>Welder</i> untuk <i>Monitoring</i> .....	32
3.5.8. Tahap Kesimpulan dan Saran .....	32
3.5.9. Penyusunan Laporan Akhir .....	32
<b>BAB 4 KONDISI PENGELASAN PADA PEMBANGUNAN KAPAL DAN SISTEM</b>	
<b><i>MONITORING</i>.....</b>	<b>33</b>
4.1. Pendahuluan.....	33
4.2. Ruang Lingkup Kegiatan Pengelasan .....	33
4.2.1. Persiapan Peralatan Pengelasan.....	34

4.2.2.	Mengecek WPS yang akan digunakan .....	35
4.2.3.	Memeriksa <i>Welding Area</i> pada Material .....	35
4.2.4.	<i>Weld Preparation</i> .....	35
4.2.5.	Memasang <i>Backing Ceramic</i> .....	36
4.2.6.	Memakai Peralatan Safety .....	36
4.2.7.	Mengelas.....	36
4.2.8.	Membersihkan Slag .....	38
4.2.9.	Repair Goughing (Merusak Las-lasan).....	38
4.3.	Perbedaan Aktivitas Pengelasan pada Setiap Posisi Pengelasan .....	39
4.4.	Proses Pengelasan pada Pembangunan Kapal Baru .....	40
4.4.1.	Proses Sub- <i>Assembly</i> .....	40
4.4.2.	Proses <i>Assembly</i> .....	41
4.4.3.	Proses <i>Erection</i> .....	43
4.5.	Produktivitas Pengelasan Pembangunan Kapal Baru PT DPS .....	43
4.6.	Sistem <i>Monitoring</i> Pekerja di Galangan.....	44
4.6.1.	Tugas <i>Welding Inspector</i> .....	44
4.6.2.	Tanggung Jawab <i>Welding Inspector</i> .....	45
4.6.3.	Kelemahan <i>Monitoring</i> Pekerja Pembangunan Kapal Baru Saat Ini .....	46
<b>BAB 5 PERCOBAAN MONITORING AKTIVITAS WELDER .....</b>		<b>47</b>
5.1.	Pemilihan Alat Percobaan.....	47
5.2.	Penentuan Letak Alat.....	48
5.3.	Prosedur Percobaan dan Pengambilan Data .....	49
5.4.	Hasil Percobaan .....	49
5.4.1.	Percobaan Pengelasan 1G.....	50
5.4.2.	Percobaan Pengelasan 2G.....	53
5.4.3.	Percobaan Pengelasan 3G.....	56
5.4.4.	Rekapitulasi Perbedaan Setiap Percobaan Pengelasan .....	59
<b>BAB 6 ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>61</b>
6.1.	Hasil Analisis Pengenalan Aktivitas <i>Welder</i> .....	61
6.1.1.	Analisis Pengenalan Aktivitas Berdasarkan Data Pengelasan WPS .....	62
6.2.	Analisis Pengenalan Aktivitas Berdasarkan Data Pengelasan <i>Welder</i> di Galangan.....	66
6.3.	Evaluasi Jam Kerja <i>Welder</i> .....	69
6.4.	Analisis Produktivitas <i>Welder</i> .....	70

BAB 7 PERENCANAAN KONSEP SISTEM PENGENALAN AKTIVITAS UNTUK <i>MONITORING WELDER</i> DI GALANGAN KAPAL.....	71
7.1. Kerangka Dasar Konsep Sistem <i>Monitoring Welder</i> Berbasis <i>Wearable Device</i> .....	71
7.2. Konsep Arsitektur Sistem <i>Monitoring</i> Berbasis <i>Wearable Device</i> .....	72
7.3. Alur Sistem <i>Monitoring Welder</i> .....	73
BAB 8 KESIMPULAN DAN SARAN .....	75
8.1. Kesimpulan .....	75
8.2. Saran .....	75
DAFTAR PUSTAKA.....	77
LAMPIRAN	
LAMPIRAN A TABEL CONTOH DATA <i>OUTPUT</i> SENSOR	
LAMPIRAN B GRAFIK <i>OUTPUT</i> SENSOR	
LAMPIRAN C PROGRAM PREPROCESSING DATA DALAM MATLAB	
LAMPIRAN D TABEL CONTOH HASIL PREPROCESSING DATA	
LAMPIRAN E PROGRAM EKSTRAKSI FITUR DATA DALAM MATLAB	
LAMPIRAN F TABEL CONTOH HASIL EKSTRAKSI FITUR DATA	
LAMPIRAN G PROGRAM PEMODELAN PENGENALAN AKTIVITAS <i>WELDER</i> DALAM MATLAB	
BIODATA PENULIS	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Proses <i>Shield Metal Arch Welding</i> .....	9
Gambar 2.2. Proses <i>Gas Metal Arch Welding</i> .....	10
Gambar 2.3. Proses <i>Gas Tungsten Arch Welding</i> .....	11
Gambar 2.4. Proses <i>Flux Cored Arch Welding</i> .....	11
Gambar 2.5. Posisi pengelasan .....	12
Gambar 2.6. Gerakan manipulasi elektroda pada pengelasan (a) 1G, (b) 2G, (c) 3G.....	13
Gambar 2.7. Tipikal gerakan pengelasan manual.....	14
Gambar 2.8. Tipe analisis gerak manusia.....	15
Gambar 2.9. Smartwatch Look Watch .....	18
Gambar 2.10. Spesifikasi teknis Look Watch .....	19
Gambar 2.11. Raspberry Pi Zero .....	20
Gambar 2.12. Sensor BNO 055 .....	20
Gambar 2.13. Penggunaan Metamotion dan MetaBase pada ponsel <i>android</i> .....	22
Gambar 2.14. Langkah ekstraksi fitur dan klasifikasi yang digunakan oleh <i>machine learning algorithm</i> .....	23
Gambar 3.1. Diagram alir pengerjaan tugas akhir.....	29
Gambar 4.1. Sekuen Aktivitas pada Pekerjaan Pengelasan.....	34
Gambar 4.2. Mengelas Posisi 1G .....	37
Gambar 4.3. Mengelas Posisi 2G .....	37
Gambar 4.4. Mengelas Posisi 3G .....	38
Gambar 4.5. <i>Repair Goughing</i> .....	39
Gambar 4.6. Flowchart pengelasan kapal bangunan baru (hull construction) .....	40
Gambar 4.7. Pengelasan FCAW di Bengkel Lambung pada Proses <i>Sub-assembly</i> .....	41
Gambar 4.8. Pengelasan SMAW di Bengkel Lambung pada Proses <i>Sub-assembly</i> .....	41
Gambar 4.9. Pengelasan SMAW di Building Berth pada Proses <i>Assembly</i> .....	42
Gambar 4.10. Pengelasan FCAW di Building Berth pada Proses <i>Assembly</i> .....	42
Gambar 5.1. Letak Posisi dan Arah Gerakan MetaMotion Sensor .....	49
Gambar 5.2. Proses Pengelasan 1G .....	50
Gambar 5.3. Data Sensor Akselerometer Pengelasan 1G .....	51
Gambar 5.4. Data Sensor Girokop Pengelasan 1G .....	51

Gambar 5.5. Data Sensor Magnetometer Pengelasan 1G.....	52
Gambar 5.6. Grafik Animasi Pengelasan 1G .....	52
Gambar 5.7. Proses Pengelasan 2G .....	53
Gambar 5.8. Data Sensor Akselerometer Pengelasan 2G .....	54
Gambar 5.9. Data Sensor Giroskop Pengelasan 2G .....	54
Gambar 5.10. Data Sensor Magnetometer Pengelasan 2G.....	54
Gambar 5.11. Grafik Animasi Pengelasan 2G .....	55
Gambar 5.12. Proses Pengelasan 3G .....	56
Gambar 5.13. Data Sensor Akselerometer Pengelasan 3G .....	57
Gambar 5.14. Data Sensor Giroskop Pengelasan 3G .....	57
Gambar 5.15. Data Sensor Magnetometer Pengelasan 3G.....	57
Gambar 5.16. Grafik Animasi Pengelasan 3G .....	58
Gambar 6.1. Tahapan analisis pengenalan aktivitas welder .....	61
Gambar 6.2. Proses Pelatihan Algoritma.....	64
Gambar 6.3. Ujicoba Model Algoritma Pengenalan Aktivitas <i>Welder</i> .....	65
Gambar 6.4. Matriks Confusi Training .....	66
Gambar 6.5. Matriks Konfusi Ujicoba Penerapan Pengenalan Aktivitas dengan Data <i>Welder</i> di Galangan.....	68
Gambar 6.6. Matriks Konfusi Ujicoba Penerapan Pengenalan Aktivitas dengan Data Gabungan .....	69
Gambar 7.1. Kerangka Dasar Konsep Sistem <i>Monitoring</i> Kinerja Berbasis <i>Wearable Device</i> .....	71
Gambar 7.2. Konsep Arsitektur <i>Internet of Things</i> Sistem <i>Monitoring</i> Berbasis <i>Wearable Device</i> .....	72
Gambar 7.3. Alur Sistem <i>Monitoring Welder</i> .....	73

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tabel Aktivitas Utama Pembangunan Kapal Tonasa 12611 .....	1
Tabel 1.2 Rencana Awal dan Realisasi <i>Construction</i> Kapal Tonasa Lines.....	1
Tabel 2.1. Daftar ekstraksi fitur yang sering digunakan.....	17
Tabel 2.2. Spesifikasi sensor MetaMotion .....	21
Tabel 4.1 Perbedaan Persiapan Pengelasan SMAW dan FCAW .....	35
Tabel 4.2 Ruang Lingkup Pekerjaan Pengelasan Terhadap Posisi Pengelasan.....	39
Tabel 5.1 Perbandingan Alat yang Pernah Digunakan.....	47
Tabel 5.2. Rekapitulasi Perbedaan Karakter Data Setiap Aktivitas Percobaan Pengelasan.....	59
Tabel 6.1 Hasil Pre-Prosesing Data .....	62
Tabel 6.2 Hasil Ekstraksi Fitur Aktivitas Pengelasan WPS .....	63
Tabel 6.3. Hasil Ekstraksi Fitur Aktivitas Pengelasan <i>Welder</i> di Galangan .....	67



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Pada proses pembangunan kapal baru, seringkali terjadi keterlambatan yang akan merugikan baik pada pihak galangan, maupun pada pihak *owner*. Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan mengenai studi keterlambatan proyek pembangunan kapal Tonasa 12611, diketahui bahwa keterlambatan proses pembangunan kapal terjadi pada semua aktivitas seperti pada Tabel 1.1 (Kurniawan, Rosyid, & Silvianita, 2015).

Tabel 1.1 Tabel Aktivitas Utama Pembangunan Kapal Tonasa 12611

No	Aktivitas	Rencana (hari)	Realisasi (hari)	Terlambat (hari)
1	<i>Engineering</i>	385	898	513
2	<i>Procurement</i>	313	528	215
3	<i>Construction</i>	322	753	431

(sumber : Kurniawan et al., 2015)

Berdasarkan Tabel 1.1 diketahui bahwa keterlambatan pembangunan kapal terjadi pada semua aktivitas utama. Pada aktivitas *engineering*, terjadi keterlambatan realisasi aktivitas sebanyak 513 hari. Pada aktivitas *procurement*, keterlambatan terjadi hingga 215 hari. Sedangkan pada aktivitas *construction*, pembangunan kapal mengalami keterlambatan hingga 431 hari.

Tabel 1.2 Rencana Awal dan Realisasi *Construction* Kapal Tonasa Lines

No	Aktivitas	Rencana (hari)	Realisasi (hari)
1	<i>Hull Construction After Zone</i>	78	228
2	<i>Hull Construction Cargo Zone</i>	188	368
3	<i>Hull Construction Fore Zone</i>	68	218
4	<i>Hull Construction Accommodation Zone</i>	69	220
5	<i>Piping System Accommodation Zone</i>	69	99
6	<i>Piping System Steering Gear Zone</i>	57	100
7	<i>Piping System Engine Room Zone</i>	100	115
8	<i>Piping System Cargo Zone</i>	97	112
9	<i>Piping System Fore Zone</i>	67	87
10	<i>Deck Covering Lining Ceiling &amp; Insulation</i>	28	28
11	<i>Door and Windows</i>	50	50
12	<i>Accommodation Furnishing</i>	51	52

No	Aktivitas	Rencana (hari)	Realisasi (hari)
13	<i>Hull Fitting</i>	209	220
14	<i>Deck Machinery and Mooring Equipment</i>	80	85
15	<i>Ventilation and Air Conditioning</i>	53	55
16	<i>Cement Handling System Payload 8000 T</i>	103	103
17	<i>Live Saving Appliances</i>	48	48
18	<i>Fire Fighting Equipment</i>	69	69
19	<i>Spare Part Deck Dept</i>	21	21
20	<i>Independent Tank</i>	103	103
21	<i>Machinery (Purchased)</i>	94	155
22	<i>Machinery (Fabricated)</i>	114	204
23	<i>Electric Outfitting (Purchased)</i>	44	105
24	<i>Electric Outfitting Fabricated</i>	71	161
25	<i>External Hull Paint</i>	19	19
26	<i>FWT Paint</i>	12	15
27	<i>FOT Paint</i>	12	15
28	<i>WBT Coating</i>	101	110
29	<i>Void Tank Paint</i>	47	50
30	<i>Superstructure Paint</i>	38	40
31	<i>Engine Room &amp; Steering Gear Room Paint</i>	21	25
32	<i>Cargo Hold</i>	38	38
33	<i>Wheater Exposed Deck</i>	13	13

(sumber : Kurniawan et al., 2015)

Tabel 1.2 menunjukkan perbandingan antara rencana dan realisasi hari pembuatan konstruksi dalam proyek pembangunan kapal Tonasa (Kurniawan et al., 2015). Berdasarkan Tabel 1.2, keterlambatan pembangunan kapal pada aktivitas *construction* paling lama terjadi pada aktivitas *hull construction*, *piping system zone*, *machinery and outfitting equipment*, dan *paint and coating*. Aktivitas *hull construction* baik pada *after zone*, *cargo zone*, *fore zone*, dan *accomodation zone* mengalami keterlambatan paling lama masing-masing sebesar 228, 368, 218, dan 220 hari. Aktivitas *hull construction* merupakan aktivitas yang memiliki 4 pekerjaan utama, yaitu fabrikasi, *sub-assembly*, *assembly*, dan *erection*. Pekerjaan *sub-assembly*, *assembly*, dan *erection* merupakan pekerjaan yang didalamnya terdapat proses pengelasan. Oleh karena itu, pengelasan memegang peranan penting dalam proses manufaktur dan produksi kapal (Fariya & Triwilaswandio, 2014).

Salah satu penyebab keterlambatan proyek adalah produktifitas pekerja yang kurang baik. Faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas kerja diantaranya sikap kerja, tingkat keterampilan, hubungan antara pekerja dan pimpinan, manajemen produktivitas, efisiensi tenaga kerja, dan kewiraswastaan (Umar, 1999). Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan

peneliti dengan pengawas pekerja di galangan kapal, diketahui bahwa sikap kerja yang kurang baik yang ditunjukkan oleh *welder*. Masih banyak *welder* yang tidak disiplin terhadap waktu, dan tidak disiplin terhadap tugas dan tanggung jawabnya. Hal tersebut dapat dinilai dari tingkat ketepatan waktu hadir *welder* yang masih rendah. Masih banyak *welder* yang datang terlambat. Selain itu juga masih banyak *welder* yang tidak memanfaatkan waktu kerja untuk melaksanakan tugas dan tanggung jawabnya. Seringkali ditemukan oleh pengawas bahwa *welder* di lokasi kerja duduk-duduk dan merokok, sedangkan tugasnya belum diselesaikan terlebih dahulu.

Sistem *monitoring* yang diterapkan pada proses pembangunan kapal saat ini masih berupa sistem *monitoring* manual, dimana pemberdayaan pengawas untuk mengawasi beberapa kelompok pekerja. Sistem ini memiliki kelemahan dimana proses *monitoring* hanya mengandalkan kemampuan dan kecakapan seorang pengawas. Kondisi ini menyebabkan proses *monitoring* dan pengawasan terhadap pembangunan kapal secara menyeluruh tidak efektif dan efisien.

Perkembangan teknologi saat ini telah banyak mempermudah pekerjaan manusia, termasuk untuk *monitoring* kondisi tubuh manusia melalui teknologi *wearable device*. *Wearable device* merupakan peralatan teknologi yang dipasang di tubuh pengguna, untuk memperoleh informasi aktivitas-aktivitas yang dilakukan oleh pengguna. *Wearable device* biasanya dibekali sensor-sensor yang mampu memonitor pergerakan-pergerakan si pengguna *wearable device* (Attal, et al., 2015). Penelitian mengenai *monitoring* gerakan menggunakan *wearable device* yang ada saat ini menggunakan diantaranya menggunakan sensor *akselerometer*, *giroskop*, dan *magnetometer*. Akan tetapi penelitian masih bersifat terbatas, hanya mendefinisikan seseorang terjatuh, bergerak, tidur, dan lainnya. Sementara penelitian mengenai pemanfaatan teknologi *wearable device* untuk *monitoring* kinerja suatu pekerjaan belum ada.

Oleh karena itu, dalam tugas akhir ini, penulis akan merancang sistem *monitoring* kinerja tukang las berbasis teknologi *wearable device* yang diharapkan dapat mengontrol dan mengevaluasi kinerja seorang tukang las sehingga memudahkan kita dalam mengambil tindakan untuk memperbaiki kinerja tersebut. Hal ini akan membantu seorang pengawas untuk mengambil tindakan yang sesuai untuk memperbaiki dan meningkatkan tersebut.

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka pengerjaan tugas akhir ini menitik beratkan pada pembahasan sebagai berikut.

1. Bagaimana sistem *monitoring* kinerja tukang las dalam proses pembangunan kapal baru oleh pengawas di galangan ?
2. Bagaimana merancang prototipe sistem berbasis teknologi *wearable device* untuk *monitoring* kinerja tukang las ?
3. Bagaimana konsep penerapan prototipe sistem tersebut dalam pembangunan kapal baru di galangan ?

## 1.3. Tujuan

Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Melakukan observasi terhadap pekerjaan pengawasan kinerja tukang las pada proses pembangunan kapal baru.
2. Membuat prototipe sistem berbasis teknologi *wearable device* yang dapat mempermudah *monitoring* kinerja tukang las.
3. Merencanakan konsep penerapan prototipe tersebut pada sebuah pekerjaan pembangunan kapal baru di galangan.

## 1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka pengerjaan tugas akhir ini menitikberatkan pada pembahasan :

1. Tugas akhir ini hanya membahas sistem *monitoring* kinerja untuk tukang las, tidak sampai pada perhitungan yang berhubungan dengan kemajuan keseluruhan pekerjaan atau kebijakan untuk mengatasi *over deadline* yang terjadi.
2. Data yang dimasukkan merupakan data informasi gerak tubuh yang berhubungan dengan kinerja tukang las pada proses pembangunan kapal.
3. Sistem yang dirancang menggunakan teknologi *wearable device* yang menggunakan sensor pembaca gerak tubuh.

## 1.5. Manfaat

Adapun penelitian ini dilakukan dengan harapan memberi manfaat pada semua pihak. Manfaat yang diharapkan tersebut antara lain :

1. Bagi peneliti, penelitian ini menjadi syarat dalam menyelesaikan pendidikan dan mencapai gelar sarjana teknik.

2. Bagi praktisi, penelitian ini diharapkan dapat membantu proses *monitoring* dan evaluasi kinerja tukang las dalam proses pembangunan kapal baru.
3. Bagi akademisi, penelitian ini dapat menjadi pengetahuan yang digunakan sebagai acuan untuk pengembangan atau pembuatan penelitian yang sama.

#### **1.6. Hipotesis**

Perancangan prototipe sistem berbasis teknologi *wearable device* dapat diterapkan dalam proses *monitoring* kinerja tukang las mampu mengenali aktivitas yang dilakukan seorang *welder* dan mampu memberikan informasi kinerja tukang las dengan jelas.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

## **BAB 2**

### **STUDI LITERATUR**

#### **2.1. Sistem *Monitoring***

Keberhasilan sebuah proyek dapat dilihat dari kesesuaian antara hasil yang diperoleh terhadap perencanaannya. Untuk memperoleh informasi yang jelas mengenai progres sebuah proyek terhadap perencanaan maka diperlukan sebuah program *monitoring*. Program *monitoring* ditujukan untuk memperoleh fakta, data dan informasi tentang pelaksanaan sebuah proyek atau pekerjaan secara berkala sehingga dapat dievaluasi.

Mercy Corps dalam bukunya mendefinisikan *monitoring* sebagai siklus kegiatan yang meliputi pengumpulan, peninjauan ulang, pelaporan, dan tindakan atas informasi suatu proses yang sedang diimplementasikan (Mercy Corps, 2005). Oleh karena itu, proses *monitoring* menitikberatkan pada pelaksanaan proyek. Pada pelaksanaan proyek, segala aktivitas atau kegiatan yang dilakukan dimasukkan sebagai informasi yang dapat diolah dan dievaluasi. Hasil evaluasi akan menunjukkan informasi penyimpangan atau keterlambatan sebuah proyek, sehingga dapat dilakukan tindakan untuk mengatasi penyimpangan atau keterlambatan tersebut.

Pada dasarnya, *monitoring* memiliki dua fungsi dasar yang berhubungan, yaitu *compliance monitoring* dan *performance monitoring*. *Compliance monitoring* berfungsi untuk memastikan proses sesuai dengan harapan / rencana. Sedangkan, *performance monitoring* berfungsi untuk mengetahui perkembangan organisasi dalam pencapaian target yang diharapkan. Secara umum, *output monitoring* berupa progress report. *Output* tersebut diukur secara deskriptif maupun non-deskriptif. *Output monitoring* bertujuan untuk mengetahui kesesuaian proses telah berjalan. *Output monitoring* berguna pada perbaikan mekanisme proses / kegiatan di mana *monitoring* dilakukan (Mercy Corps, 2005).

##### **2.1.1. Tujuan Sistem *Monitoring***

Tujuan sistem *monitoring* dapat ditinjau dari beberapa segi, misalnya segi obyek dan subyek yang dipantau, serta hasil dari proses *monitoring* itu sendiri (Armsler, Findley, & Ingram, 2009). Ada pun beberapa tujuan dari sistem *monitoring*, yaitu :

1. Memastikan suatu proses dilakukan sesuai prosedur yang berlaku. Sehingga, proses berjalan sesuai jalur yang disediakan (*on the track*).
2. Menyediakan probabilitas tinggi akan keakuratan data bagi pelaku *monitoring*.

3. Mengidentifikasi hasil yang tidak diinginkan pada suatu proses dengan cepat.
4. Menumbuh kembangkan motivasi dan kebiasaan positif pekerja.

### **2.1.2. Bentuk Sistem *Monitoring***

Sistem *monitoring* dapat dilakukan dengan berbagai bentuk/metode implementasi. Bentuk implementasi sistem *monitoring* tidak memiliki acuan baku, sehingga pelaksanaan sistem mengacu ke arah improvisasi individu dengan penggabungan beberapa bentuk. Adapun bentuk-bentuk aktivitas dari sistem *monitoring*, yaitu (William, 1998):

1. Observasi proses kerja, misalnya dengan melakukan visit pada fasilitas kerja, pemantauan kantor, rantai produksi, maupun karyawan yang sedang bekerja
2. Membaca dokumentasi laporan, berupa ringkasan kinerja dan *progress report*
3. Melihat display data kinerja lewat layar komputer
4. Melakukan inspeksi sampel kualitas dari suatu proses kerja
5. Melakukan rapat pembahasan perkembangan secara individual maupun grup
6. Melakukan survei klien/konsumen untuk menilai kepuasan akan produk atau layanan jasa suatu organisasi
7. Melakukan survei pasar untuk menilai kebutuhan konsumen sebagai pedoman dalam tindak lanjut perbaikan.

## **2.2. Pengelasan**

Las (Pengelasan) menurut *Deutsche Industrie Normen* (DIN) adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair (Wiryosumarto & Okumura, 2000). Berdasarkan definisi tersebut, maka dapat dijabarkan lebih lanjut bahwa las adalah sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas.

Proses pengelasan adalah proses penyambungan bahan yang menghasilkan peleburan bahan dengan memanaskannya hingga suhu yang tepat dengan atau tanpa pemberian tekanan dan dengan atau tanpa pemakaian bahan pengisi. Energi pembangkit panas dapat dibedakan menurut sumbernya: listrik, kimiawi optis, mekanis, dan bahan semi konduktor. Panas digunakan untuk mencairkan logam dasar dan bahan pengisi agar terjadi aliran bahan atau terjadi peleburan. Selain itu, panas dipakai untuk menaikkan dektilitas sehingga aliran plastis dapat terjadi walaupun bahan tidak mencair, lebih jauh lagi, pemanasan membantu penghilangan kotoran pada bahan.



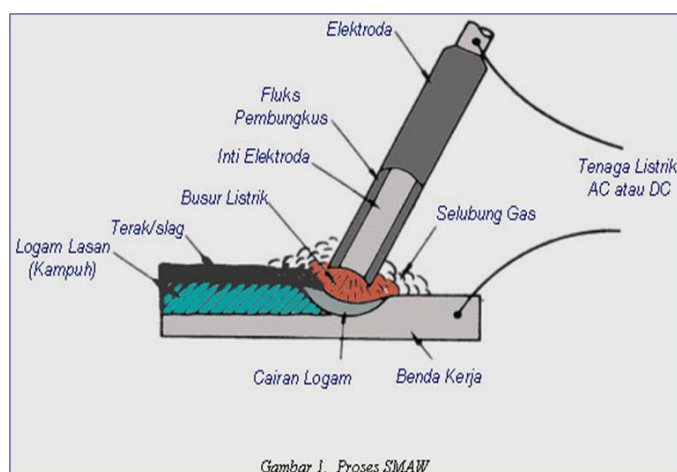
Proses pengelasan yang paling umum terutama untuk mengelas baja struktural memakai energi listrik sebagai sumber panas yang paling banyak digunakan adalah busur listrik (nyala). Busur nyala adalah pancaran arus listrik yang relatif besar antara elektroda dan bahan dasar yang dialirkan melalui kolom gas ion hasil pemanasan. Kolom gas ini disebut plasma. Pada pengelasan busur nyala, peleburan terjadi akibat aliran bahan yang melintasi busur dengan tanpa diberi tekanan. Proses lain (jarang dipakai untuk struktur baja) menggunakan sumber energi yang lain, dan beberapa proses ini menggunakan tekanan tanpa memandang ada atau tidaknya pencairan bahan. Pelekatan (*bonding*) dapat juga terjadi akibat difusi, partikel seperti atom disekitar pertemuan saling bercampur dan bahan dasar tidak mencair.

### 2.2.1. Klasifikasi Pengelasan

Pada proses pembangunan kapal, pengelasan dapat diklasifikasikan berdasarkan proses penyambungannya. Adapun klasifikasi pengelasan berdasarkan prosesnya dijelaskan sebagai berikut.

#### A. SMAW (*Shield Metal Arch Welding*)

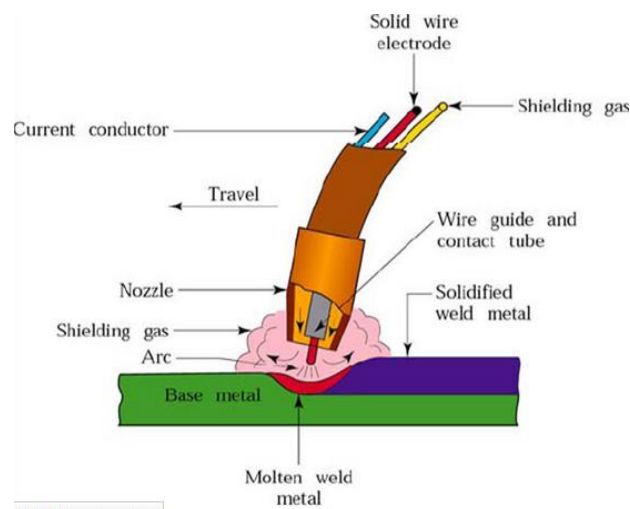
SMAW (*Shield Metal Arch Welding*) adalah las busur nyala api listrik terlindung dengan mempergunakan busur nyala listrik sebagai sumber panas pencair logam. Jenis ini paling banyak dipakai dimana–mana untuk hampir semua keperluan pekerjaan pengelasan. Tegangan yang dipakai hanya 23 sampai dengan 45 Volt AC atau DC, sedangkan untuk pencairan pengelasan dibutuhkan arus hingga 500 Ampere. Namun secara umum yang dipakai berkisar 80 – 200 Ampere. Berikut ini pada Gambar 2.1 dibawah ini disebutkan komponen – komponen yang menyebabkan terjadinya las dengan proses SMAW :



Gambar 2.1. Proses *Shield Metal Arch Welding*  
(Sumber : Hima Teknik Pengelasan PPNS, 2015)

## B. GMAW (*Gas Metal Arch Welding*)

GMAW (*Gas Metal Arch Welding*) terdiri dari ; MIG (*Metal Inert Gas*) dan MAG (*Metal Active Gas*) adalah pengelasan dengan gas nyala yang dihasilkan berasal dari busur nyala listrik, yang dipakai sebagai pencair metal yang di-las dan metal penambah. Sebagai pelindung oksidasi dipakai gas pelindung yang berupa gas kekal (*inert*) atau CO<sub>2</sub>. MIG digunakan untuk mengelas besi atau baja, sedangkan gas pelindungnya adalah menggunakan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). TIG digunakan untuk mengelas logam non besi dan gas pelindungnya menggunakan Helium (He) dan/atau Argon (Ar). Berikut ini pada Gambar 2.2 dibawah ini dijelaskan komponen – komponen penyusun yang menyebabkan terjadinya proses las GMAW.

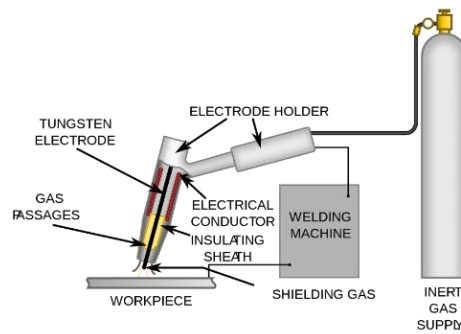


Gambar 2.2. Proses *Gas Metal Arch Welding*  
( Sumber : Widharto, 2013)

## C. GTAW (*Gas Tungsten Arch Welding*) atau TIG (*Tungsten Inert Gas*)

GTAW (*Gas Tungsten Arch Welding*) atau TIG (*Tungsten Inert Gas*) adalah pengelasan dengan memakai busur nyala dengan tungsten/elektroda yang terbuat dari wolfram, sedangkan bahan penambahnya digunakan bahan yang sama atau sejenis dengan material induknya. Untuk mencegah oksidasi, dipakai gas kekal (*inert*) 99 % Argon (Ar) murni. Pada prakteknya di lapangan, pengelasan model GTAW cukup banyak digunakan dalam proses pengelasan di kapal dikarenakan kebutuhan dalam proses pengelasan di kapal banyak yang membutuhkan proses GTAW.

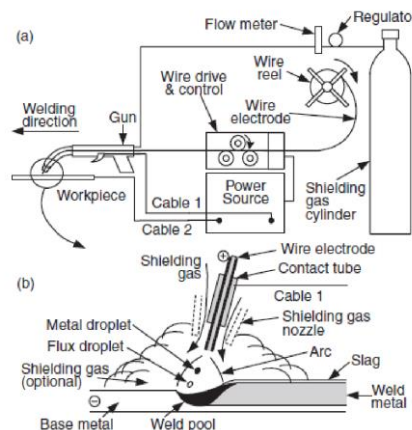
Berikut ini pada Gambar 2.3 pada halaman selanjutnya dijelaskan komponen – komponen penyusun yang menyebabkan terjadinya proses las GTAW yang terdiri dari *inert gas supply, electrode holder, tungsten electrode, welding machine, dan gas passages.*



Gambar 2.3. Proses *Gas Tungsten Arch Welding*  
( Sumber : Widharto, 2013)

#### D. FCAW (*Flux Cored Arch Welding*)

FCAW (*Flux Cored Arch Welding*) pada hakikatnya hampir sama dengan proses pengelasan GMAW. Gas pelindungnya juga sama-sama menggunakan karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ). Biasanya, pada mesin las FCAW ditambah robot yang bertugas untuk menjalankan pengelasan biasa disebut dengan super anemo. Berikut Gambar 2.4 dibawah ini ditunjukkan komponen – komponen penyusun yang menyebabkan proses las FCAW dapat terjadi :



Gambar 2.4. Proses *Flux Cored Arch Welding*  
( Sumber : Hima Teknik Pengelasan PPNS, 2015)

#### 2.2.2. Posisi Pengelasan

Posisi atau sikap pengelasan yaitu pengaturan posisi atau letak gerakan elektroda las. Posisi pengelasan yang digunakan biasanya tergantung dari letak kampuh - kampuh atau celah-celah benda kerja yang akan dilas. Klasifikasi posisi pengelasan dibedakan berdasarkan angka. Sedangkan jenis penyambungan pengelasan dibedakan berdasarkan huruf. Adapun penjelasan mengenai klasifikasi posisi pengelasan dijelaskan sebagai berikut.

Angka 1 menjelaskan bahwa posisi pengelasan yang dilakukan adalah pengelasan di bawah tangan (*down hand position*). Posisi pengelasan *downhand* merupakan posisi yang

paling mudah dilakukan. Posisi ini dilakukan untuk pengelasan pada permukaan datar atau permukaan agak miring, yaitu letak elektroda berada di atas benda kerja.

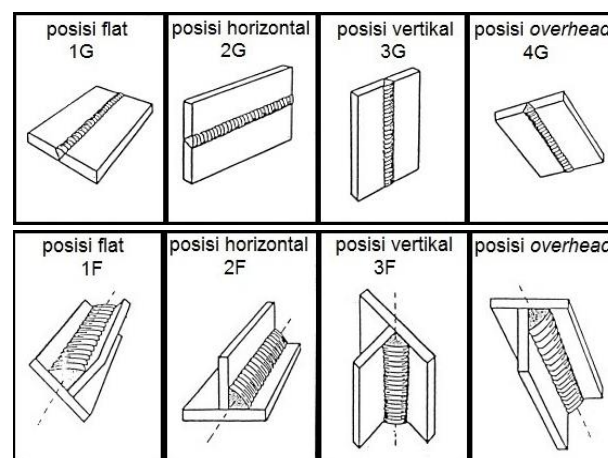
Angka 2 menjelaskan bahwa posisi yang dilakukan adalah pengelasan mendatar (*horizontal position*). Pada posisi pengelasan ini kemiringan dan arah ayunan elektroda harus diperhatikan, karena akan sangat mempengaruhi hasil pengelasan. Posisi benda kerja biasanya berdiri tegak atau agak miring sedikit dari arah elektroda las.

Angka 3 menjelaskan bahwa posisi pengelasan yang dilakukan adalah pengelasan tegak (*vertical position*). Mengelas dengan posisi tegak merupakan pengelasan yang arahnya mengikuti arah garis tegak/vertikal. Posisi pengelasan ini dilakukan pada benda kerja yang berdiri tegak atau agak miring sedikit searah dengan gerak elektroda las yaitu naik atau turun.

Angka 4 menjelaskan bahwa posisi pengelasan yang dilakukan adalah pengelasan di atas kepala (*over head position*). Pada posisi ini, benda kerja terletak di atas kepala *welder*, sehingga pengelasan dilakukan di atas kepala operator atau *welder*.

Huruf G berasal dari kata *Groove*, yang berarti alur. Pada pengelasan posisi G, material logam yang akan disambung diletakkan pada posisi sejajar dan diberi kerenggangan satu dan yang lainnya. Pada pengelasan ini, perlu dilakukan persiapan kampuh las atau diistilahkan dengan bevel.

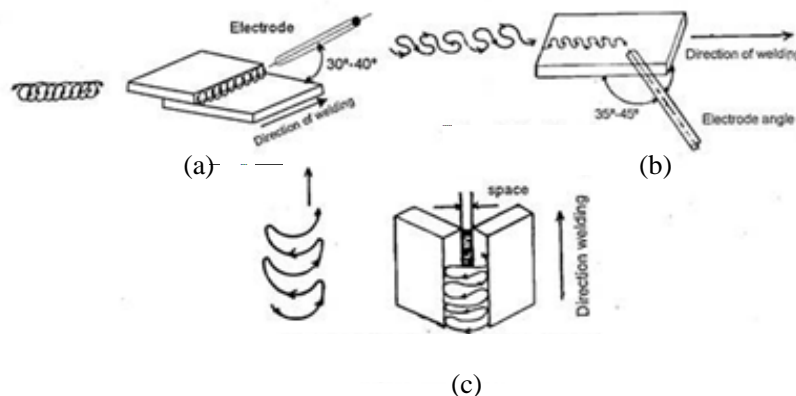
Huruf F berasal dari kata *Fillet* yang berarti suatu bentuk sudut yang berada pada pertemuan dua garis. Pada pengelasan posisi F, material logam yang akan disambung diletakkan secara tegak lurus atau membentuk sudut tertentu satu dengan yang lain. Pada pengelasan posisi F, material tidak perlu dilakukan pembuatan kampuh. Perbedaan mengenai jenis posisi pengelasan dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Posisi pengelasan  
(sumber : Achmadi, 2019)

### 2.2.3. Gerakan Tangan pada Pengelasan Manual

Pengelasan manual dapat didefinisikan sebagai "pengelasan dengan *gun*, *torch* atau *holder* dan dikendalikan dengan tangan". *Welder* menjalankan fungsi pengelasan dan mempertahankan kontrol terus menerus dari operasi pengelasan dengan tangan (Erasmus+, 2014). Oleh karena itu, pengelasan manual membutuhkan keterampilan yang mumpuni untuk mencapai kualitas pengelasan yang baik (Moore & Booth, 2015). Selama proses ini, elektroda mencair ke dalam kolam las dan menjadi lebih pendek. Pada saat yang sama, seorang tukang las harus menjaga jarak busur konstan dan laju pembakaran elektroda. Seorang tukang las yang terampil memiliki kemampuan untuk mempertahankan tangan yang konstan untuk memanipulasi elektroda, dan pelatihan tukang las yang tepat diperlukan untuk mencapai las yang memuaskan. Kemampuan tukang las yang terampil dalam mempertahankan berbagai jenis gerakan tangan secara terus-menerus ketika memanipulasi elektroda untuk mengelas dalam posisi 1G, 2G dan 3G dijelaskan dalam Gambar 2.6.



Gambar 2.6. Gerakan manipulasi elektroda pada pengelasan (a) 1G, (b) 2G, (c) 3G

Gerakan tangan seorang tukang las pada dasarnya sangat tipikal dan ditandai dengan berbagai aksi seperti menenun, menyeret dan mendorong yang kemudian membentuk gerakan khas seorang tukang las. Beberapa pola "tenun" telah diterapkan untuk menghasilkan manik-manik las yang baik. Manik-manik serang adalah manik yang lurus di mana "menarik" atau mendorong obor melintasi sambungan dengan gerakan sisi ke sisi yang minimal. Menarik berarti elektroda mengarah kembali ke kolam las, memimpinnya. Ini memungkinkan penetrasi maksimum dan lasan yang tampak kuat. Saat mengelas logam tipis atau logam tebal dengan posisi vertikal ke atas (Posisi 3G), "mendorong" obor berarti mengarahkan elektroda ke depan.

Strike beads umumnya tidak terlalu lebar dapat digunakan dalam posisi pengelasan apa pun. Manik-manik menenun digunakan untuk pengelasan yang lebih luas. Ada berbagai jenis tenun, seperti zig-zag dan teknik bulan sabit dan banyak lainnya. Selain memungkinkan manik-

manik yang lebih luas, tenun diterapkan untuk mengontrol panas di kolam las. Selain itu, kadang-kadang diperlukan untuk berhenti di setiap sisi lasan untuk mencapai ikatan yang baik dan menghindari undercutting dari tepi. Ketika tukang las bergerak di tengah-tengah sendi, terkadang tindakan terburu-buru diperlukan. Kalau tidak, ini mungkin berakhir dengan mahkota tinggi. Lebih disukai memiliki wajah yang sedikit cembung saat Anda menenun.

Dalam pengelasan *vertical-up*, teknik menenun ini memungkinkan Anda membuat semacam rak di belakang kolam las, menjaga logam cair dari geser ke bawah. Untuk menjaga agar kolam las tidak terlalu panas atau melebar, tukang las dapat melakukan tenun setengah lingkaran, dengan titik tengah atau goresan Anda melintasi bagian depan kolam las. Jika tukang las membutuhkan lebih banyak panas di kolam las, menenun kembali melalui kolam las.

Dapat disimpulkan bahwa gerakan tukang las tangan yang dijelaskan di atas terdiri dari percepatan linier yang dikombinasikan dengan percepatan sudut. Gerakan tipikal seperti itu dapat dipantau dan direkam menggunakan sensor akselerometer dan giroskop yang terletak di pergelangan tangan tukang las aktif selama proses pengelasan seperti yang terlihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7. Tipikal gerakan pengelasan manual

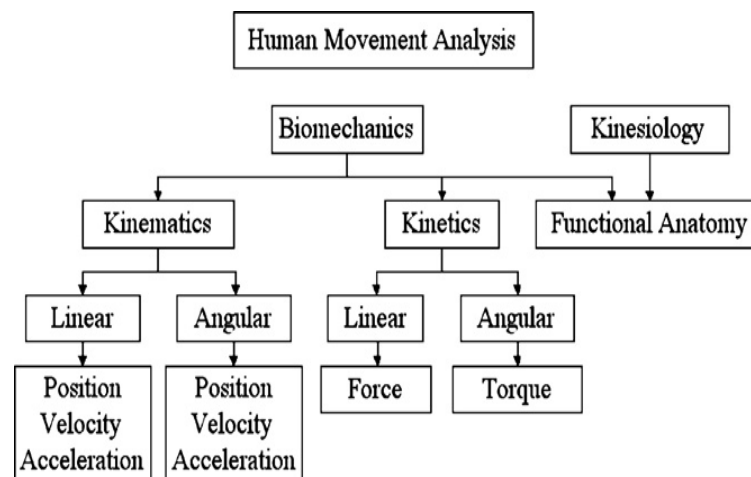
### 2.3. *Motion Study (Pembelajaran Gerak)*

Gerakan manusia adalah gerakan yang melibatkan perubahan terhadap posisi atau postur yang relatif seseorang terhadap lingkungannya. Namun, definisi ini diperluas dengan mengatakan bahwa gerakan itu tidak seragam, itu sangat stratifikasi dan membutuhkan banyak analisis dan identifikasi dengan jelas. Hal tersebut juga menyatakan bahwa gerakan manusia, sebagai sebuah konsep, tidak dapat dibatasi sepenuhnya secara fisik dan bahwa konsep gerakan manusia membutuhkan 'konteks' total atau 'bentuk kehidupan' dari gerakan manusia yang menjadi bagiannya; sosiologis, lingkungan, psikologis, mekanik, fisiologis, dan anatomi semua faktor harus dibangun dalam konsep gerakan seseorang. Dimensi fisik kehidupan itu termasuk

kesehatan, fisik, energi, dan vitalitas yang berkontribusi untuk kualitas hidup (Kreighbaum & Barthels, 1995).

### 2.3.1. Komponen Fisik Gerak Manusia

Dalam mempelajari komponen fisik utama gerak manusia, maka diperlukan pemahaman lebih lanjut mengenai *biomekanika* dan *kinesiologi*. *Kinesiologi* adalah ilmu-ilmu yang terkait dengan anatomis, mekanis, dasar fisiologis (atau psikologis) dari setiap gerakan manusia, sedangkan istilah kedua dari *biomekanika* adalah didefinisikan sebagai bidang studi tempat pengetahuan dan metode mekanika diterapkan pada struktur dan fungsi dari sistem kehidupan (Kreighbaum & Barthels, 1995). Komponen utama dari *biomekanika* dan *kinesiologi* analisis gerak dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8. Tipe analisis gerak manusia  
(Sumber: Kreighbaum & Barthels, 1995)

Berdasarkan Gambar 2.8, diketahui bahwa proses analisis gerak manusia, dapat dilakukan dengan menganalisis secara kinematika dan kinetika. Analisis *kinematika* bertujuan untuk menganalisis karakteristik gerak subjek tanpa mengacu pada kekuatan yang menyebabkan gerak. Analisis *kinetika* merupakan analisis kekuatan yang bekerja pada sistem yang menyebabkannya bergerak. Analisis kinetika bisa memberikan informasi tentang bagaimana gerakan itu diproduksi atau bagaimana suatu posisi dipertahankan.

### 2.3.2. Gerak Linier dan Perubahan Sudut

Ada dua tipe utama gerakan yang ada pada gerakan manusia. Pertama ada gerakan linear yaitu gerakan sepanjang garis lurus (garis lurus) atau jalur melengkung (lengkung) di mana semua titik di tubuh memindahkan jarak yang sama jumlah waktu yang sama. Pusat massa tubuh biasanya titik dipantau dalam sistem analisis linear. Ini adalah titik di mana massa tubuh terkonsentrasi dan itu merupakan titik di mana efek total gravitasi bertindak pada tubuh. Jenis

gerak yang kedua adalah gerak sudut yang melibatkan gerakan di sekitar titik (sumbu rotasi). Perubahan orientasi dari tubuh yang berputar disebut perpindahan sudutnya, biasanya dilambangkan dengan huruf Yunani theta,  $\theta$  (Kreighbaum & Barthels, 1995).

#### **2.4. Pengenalan Aktivitas Manusia**

Saat ini, Monitoring Aktivitas Manusia telah mulai digunakan di wilayah yang luas. Peralatan yang sering digunakan dalam kegiatan pemantauan adalah kamera, sensor PIR, dan Sensor Gerakan yang Dapat Dipakai seperti akselerometer, giroskop, magnetometer, GPS, dll (Bibi, Anjum, & Sher, 2018; Chen, Zhong, Zhang, Sun, & Zhao, 2016; Dong, Xia, Yan, & Zhao, 2019; Munoz-Organero & Lotfi, 2016; Qin, Zhang, Meng, Qin, & Choo, 2020; Seemanthini & Manjunath, 2018; Su, 2014). Sebagian besar penelitian yang telah dilakukan masih meneliti aktivitas umum yang dilakukan oleh manusia seperti berjalan, tidur, berdiri, naik tangga, dan turun ke bawah. Namun demikian, tidak ada sistem seperti itu yang diterapkan dalam kegiatan kerja yang lebih kompleks seperti pengelasan.

Tiga proses utama mengidentifikasi aktivitas menggunakan sensor yang dapat dipakai adalah lokasi sensor, *preprocessing* data, dan klasifikasi data. Pertama, sensor inersia terletak di bagian tubuh sehingga ketika memonitor aktivitas yang dilakukan, data sensor dapat memonitor dan merekam setiap aktivitas (Lee, Lin, Seto, & Migliaccio, 2017). Studi dilakukan untuk mempelajari keandalan dan kegunaan sensor yang dapat dipakai untuk memantau aktivitas pekerja yang sedang bertugas dan tidak bertugas, detak jantung yang lebih spesifik, pengeluaran energi, ekuivalen metabolik, dan efisiensi tidur.

Yang kedua adalah *preprocessing* data mentah. Kegiatan ini termasuk segmentasi data dan ekstraksi fitur data (Attal et al., 2015). *Preprocessing* data adalah metode untuk menemukan karakteristik khas untuk beberapa kegiatan, yang disebut fitur. Perbedaan utama antara kedua pendekatan tersebut adalah cara fitur diekstraksi, yaitu apakah itu diekstraksi secara manual atau otomatis (Lane et al., 2010). Perbedaan ini disorot karena proses umum ekstraksi fitur sering dibatasi oleh pengetahuan manusia (Bengio, 2013). Proses ekstraksi fitur dilakukan dalam dua domain utama: domain waktu dan domain frekuensi (Figo, Diniz, Ferreira, & Cardoso, 2010). Beberapa fitur biasanya diekstraksi dari data mentah seperti yang diadopsi dari berbagai studi pemrosesan sinyal yang dibuat oleh sensor seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2.1.



Tabel 2.1. Daftar ekstraksi fitur yang sering digunakan

<b>features</b>	<b>definition</b>	<b>ref.</b>
mean	rata-rata dari kumpulan data	(Hassan, Uddin, Mohamed, & Almogren, 2018)
root mean square (RMS)	akar kuadrat dari rata-rata dikuadratkan	(Hassan et al., 2018)
autocorrelation	tinggi autokorelasi puncak utama; ketinggian dan posisi puncak kedua	(Welch, 2017)
spectral peaks	puncak spektral tinggi dan posisi 6 puncak pertama	(Hu, Chen, Hu, & Peng, 2018; Welch, 2017)
spectral power	kekuatan total daya spektral di 5 pita frekuensi yang berdekatan dan yang telah ditentukan	(Welch, 2017)

Banyaknya fitur yang digunakan dalam dataset akan berdampak pada biaya pemrosesan data dan keakuratan model klasifikasi yang dihasilkan selama fase pembelajaran (Van Der Maaten, Postma, & Van Den Herik, 2009). Dalam hal ini, proses mengurangi dimensi data dengan menghapus fitur yang tidak relevan untuk meningkatkan akurasi model klasifikasi diperlukan. Pentingnya pemilihan fitur ditekankan lebih signifikan daripada yang memilih algoritma klasifikasi. Ini karena kualitas fitur yang buruk atau pemilihan fitur yang tidak tepat dapat mempengaruhi keakuratan model apa pun yang dihasilkan oleh algoritma pembelajaran mesin konvensional (Khusainov, Azzi, Achumba, & Bersch, 2013).

Yang ketiga adalah proses klasifikasi menggunakan fitur data dalam proses pembelajaran mesin. Salah satu metode klasifikasi dalam pembelajaran mesin adalah *Support Vector Machine* (SVM). Awalnya, SVM digunakan untuk mengklasifikasikan dua kategori secara optimal dalam hal pemisahan linier (Qian, Mao, Xiang, & Wang, 2010). Dalam penerapannya, pemisahan secara linier tidak begitu memuaskan sehingga pemisahan linier yang optimal dikembangkan dengan menggunakan fungsi kernel, seperti kernel linier, kernel RBF, dan kernel polinomial (Vapnik, 1999).

Saat ini SVM dapat digunakan untuk mengklasifikasikan banyak kategori (Hsu & Lin, 2002). Salah satunya adalah metode *One vs One* SVM. Metode *One vs One* (OvO), pelatihan

classifier biner dilakukan untuk masalah multi-kelas. Masing-masing dari mereka menerima sampel beberapa kelas dari set pelatihan dan kemudian harus dilatih untuk membedakan antara dua kelas ini. Pada saat prediksi, kriteria pemilihan diterapkan: semua pengklasifikasi diterapkan pada sampel yang tidak terlihat dan kelas yang mendapat angka tertinggi akan diprediksi oleh penggolong gabungan (Qian et al., 2010).

## 2.5. Wearable Device

*Wearable Device* adalah sebuah perangkat yang dapat digunakan pada bagian tubuh manusia yang berhubungan dengan operasi komputer dan teknologi terkini, serta menggunakan prinsip "*Wearable Technology*". Prinsip ini merupakan prinsip yang bertujuan untuk mengimplementasikan teknologi dalam kehidupan sehari-hari (Uslu, Dursunoglu, Altun, & Baydere, 2013). Berikut ini beberapa jenis *wearable device* yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

### 2.5.1. Smartwatch

*Smartwatch* merupakan perangkat teknologi yang disematkan dalam bentuk jam tangan. Salah satu contoh *smartwatch* adalah Look Watch. Look Watch adalah jam tangan pintar yang diproduksi oleh perusahaan LAIPAC Technology yang berbasis di Toronto, Kanada ("Look Watch | IoT Integrated Standalone Smartwatch For Safety," 2018) . Tampilan Look Watch dapat dilihat pada Gambar 2.9. Adapun penjelasan mengenai Look Watch dijelaskan sebagai berikut.

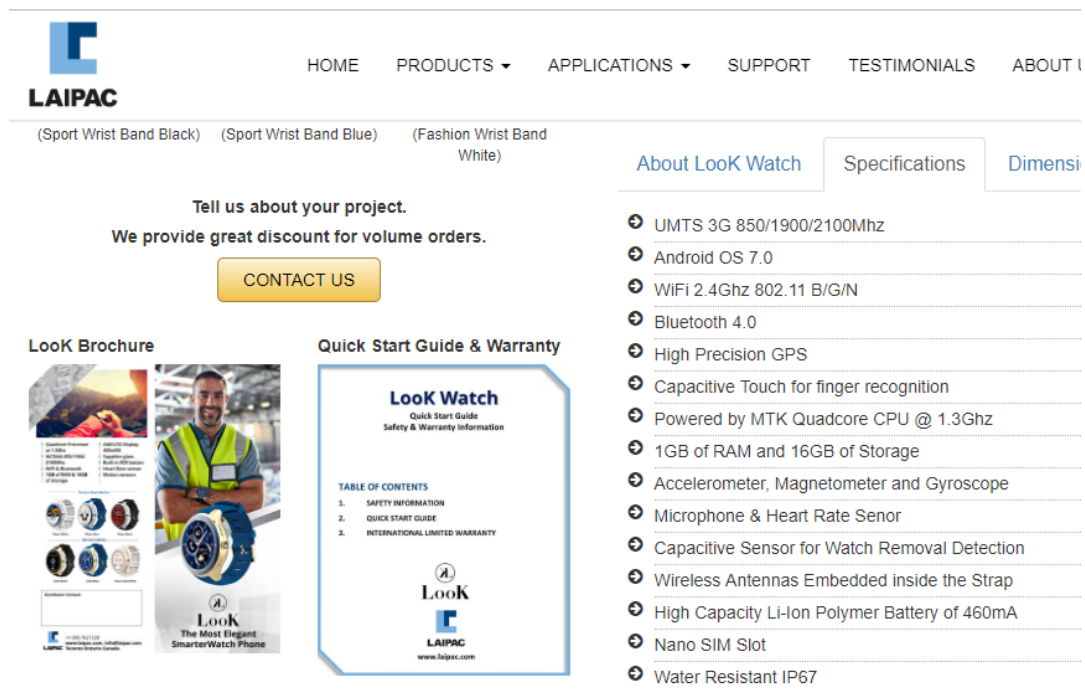


Gambar 2.9. Smartwatch Look Watch  
(sumber : Laipac.com, 2018)

Look Watch merupakan *smartwatch* yang sudah dibekali sistem operasi *android* versi 7.0. Selain itu, Look Watch telah dibekali dengan kapasitas RAM sebesar 1GB, sehingga memungkinkan melakukan banyak tugas pada tingkat yang lebih besar daripada yang

dimungkinkan oleh kebanyakan jam tangan pintar. Selain itu, perangkat ini juga dibekali ruang penyimpanan sebesar 16GB.

LooK Watch dilengkapi dengan beberapa modul dan *wearable sensor* untuk *memonitoring* penggunaannya. Adapun sensor yang dipasang pada LooK Watch adalah sensor akselerometer, giroskop, magnetometer, dan *heart rate* sensor. Selain itu juga ditambahkan modul lain seperti GPS, *Wi-Fi*, dan *Bluetooth*. Adapun spesifikasi detail LooK Watch dapat dilihat pada Gambar 2.10.



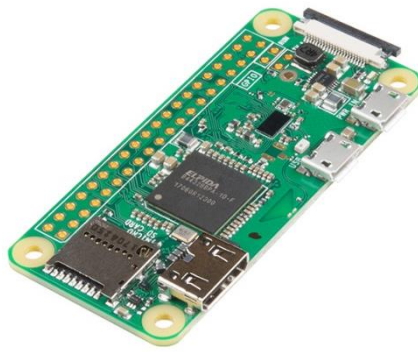
The screenshot shows the LAIPAC website for the LooK Watch. The navigation menu includes HOME, PRODUCTS, APPLICATIONS, SUPPORT, TESTIMONIALS, and ABOUT. Below the navigation, there are three product options: (Sport Wrist Band Black), (Sport Wrist Band Blue), and (Fashion Wrist Band White). A central banner reads "Tell us about your project. We provide great discount for volume orders." with a "CONTACT US" button. Below this, there are links for "Look Brochure" and "Quick Start Guide & Warranty". On the right side, there are three tabs: "About Look Watch", "Specifications", and "Dimensi". The "Specifications" tab is active, displaying a list of technical specifications:

- UMTS 3G 850/1900/2100Mhz
- Android OS 7.0
- WiFi 2.4Ghz 802.11 B/G/N
- Bluetooth 4.0
- High Precision GPS
- Capacitive Touch for finger recognition
- Powered by MTK Quadcore CPU @ 1.3Ghz
- 1GB of RAM and 16GB of Storage
- Accelerometer, Magnetometer and Gyroscope
- Microphone & Heart Rate Sensor
- Capacitive Sensor for Watch Removal Detection
- Wireless Antennas Embedded inside the Strap
- High Capacity Li-Ion Polymer Battery of 460mA
- Nano SIM Slot
- Water Resistant IP67

Gambar 2.10. Spesifikasi teknis LooK Watch  
(sumber : Laipac.com, 2018)

## 2.5.2. Mikrokontroler Raspberry Pi

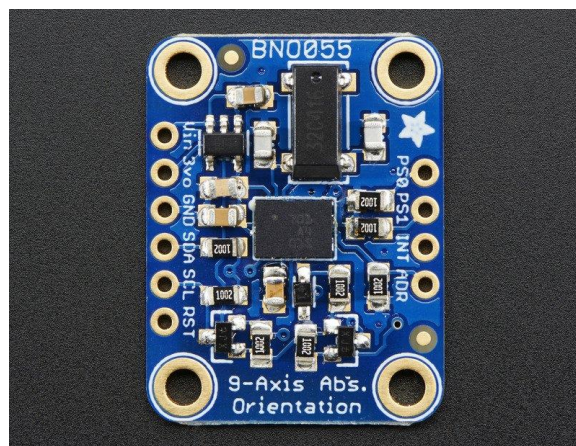
Raspberry Pi adalah modul mikro komputer yg juga mempunyai *input output digital port* seperti pada *board* mikro kontroler. Raspberry Pi dibuat di Inggris oleh Raspberry Pi Foundation, dimana pada awalnya Raspberry Pi ditunjukan untuk modul pembelajaran ilmu komputer disekolah. Raspberry pi memiliki beberapa tipe, yaitu : type A ,type A+, type B, type B+ Raspberry pi 2,Rasberry pi 3,Raspberry Pi zero. Raspberry pi membutuhkan sebuah sistem operasi yg dijalankan dari kartu memori (*memory card*) yang dipasang pada *board* raspberry. Sistem operasi yang banyak dipakai antara lain *Linux*, *Distro*, dan *Raspbian* (PC Control, 2014). Contoh salah satu jenis raspberry dapat dilihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11. Raspberry Pi Zero  
(sumber : Adafruit.com, 2019)

### 2.5.3. *Wearable Sensor BNO 055*

BNO055 adalah produk teknologi yang diproduksi oleh Bosch Sensortec. BNO 055 merupakan salah satu jenis unit *wearable sensor* yang digunakan untuk mengukur inertia penggunaanya (*innertial measurement unit*). Sensor BNO 055 memiliki 9 derajat kebebasan atau *9 Degree of Freedom* (9-DOF). Sensor BNO055 memiliki keunggulan dimana sensor ini mampu merekam data akselerometer triaksial dengan frekuensi hingga 100 Hz, giroskop triaksial hingga 100 Hz, dan magnetometer triaksial hingga 20 Hz secara bersamaan (adafruit.com, 2019). Adapun contoh sirkuit sensor BNO 055 dapat dilihat pada Gambar 2.12.



Gambar 2.12. Sensor BNO 055  
(sumber : Adafruit.com, 2019)

### 2.5.4. *Wearable Device MetaMotion*

MetaMotion merupakan produk *wearable device* yang dikembangkan oleh Mbientlab, dimana produk dapat terhubung dengan sistem operasi yang banyak digunakan di kehidupan sehari-hari. Sensor yang dipasang pada MetaMotion diantaranya sensor akselerometer,

giroskop, magnetometer, barometer, temperatur, dan intensitas cahaya. Spesifikasi sensor yang terpasang pada MetaMotion dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Spesifikasi sensor MetaMotion

No	Sensor	Spesifikasi	
1	Giroskop	Range:	$\pm 125, \pm 250, \pm 500, \pm 1000, \pm 2000^\circ/s$
		Resolution:	16 bit
		Sample Rate:	0.001Hz – 100Hz <i>stream</i> – 800Hz log
2	Akselerometer	Range:	$\pm 2, \pm 4, \pm 8, \pm 16$ g
		Resolution:	16bit
		Sample Rate:	0.001Hz – 100Hz <i>stream</i> – 800Hz log
3	Magnetometer	Range:	$\pm 1300\mu T$ (x,y-axis), $\pm 2500\mu T$ (z-axis)
		Resolution:	0.3 $\mu T$
		Sample Rate:	0.001Hz – 25Hz
4	Barometric Pressure	Range	300 – 1100 hPa
		Resolution:	0.01 hPa (< 10 cm)
		Accuracy:	$\sim \pm 1$ hPa (abs), $\pm 0.12$ hPa ( $\pm 1$ m – rel)
		Sample Rate:	0.001Hz – 50Hz
5	Temperature	Range:	-40°C – 85°C
		Resolution:	0.01° C
		Sample Rate:	0.001Hz – 50Hz
6	Ambient Light	Range:	0.01 lux – 64k lux
		Resolution:	16bit
		Sample Rate:	0.001Hz – 50Hz

(sumber : mbientlab.com)

Berdasarkan Tabel 2.2 diketahui bahwa masing-masing sensor pada MetaMotion *wearable device* memiliki range, resolusi, dan frekuensi yang berbeda-beda. Sensor giroskop memiliki frekuensi hingga 800Hz, sensor akselerometer memiliki frekuensi hingga 800 Hz, dan sensor magnetometer memiliki frekuensi hingga 25 Hz. Sementara sensor barometer memiliki frekuensi hingga 50 Hz, sensor temperatur memiliki frekuensi hingga 50 Hz, dan sensor intensitas cahaya memiliki frekuensi hingga 50 Hz. Selain itu, MetaMotion juga merupakan *wearable device* yang sudah mendukung teknologi nirkabel dengan adanya koneksi *bluetooth*.

Untuk dapat mengoperasikan MetaMotion, sebuah PC yang telah dilengkapi koneksi bluetooth atau ponsel, baik android maupun IOS terlebih dahulu memasangkan aplikasi atau *software* MetaBase. MetaBase merupakan *software* yang disediakan oleh Mbientlab.com untuk mempermudah pengguna mengontrol MetaMotion (Mbientlab, 2019). Adapun contoh penggunaan MetaMotion pada ponsel *android* dapat dilihat pada Gambar 2.13.

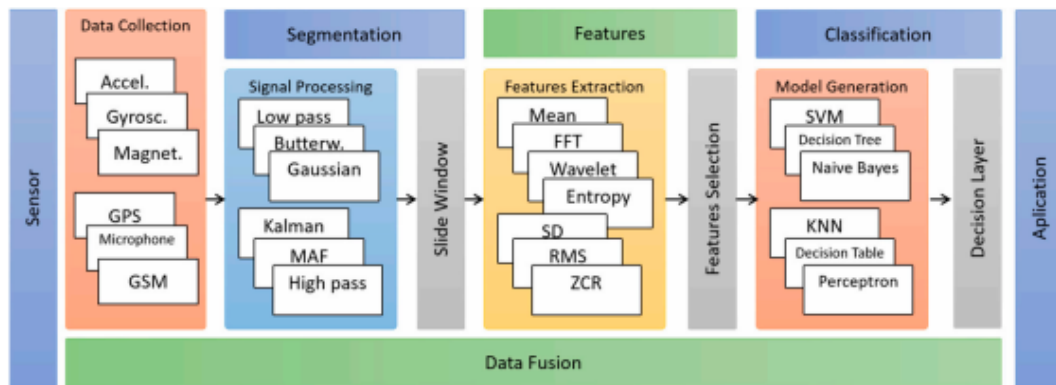


Gambar 2.13. Penggunaan Metamotion dan MetaBase pada ponsel *android*  
(sumber : mbientlab.com)

## 2.6. *Machine Learning* dan Ekstraksi Fitur

*Machine Learning* (ML) menawarkan pendekatan alternatif untuk pemodelan prediksi standar yang mungkin mengatasi keterbatasan saat ini. ML dikembangkan dari studi pengenalan pola dan perhitungan semua penghasilan (yang disebut 'kecerdasan buatan'). Ini sangat bergantung pada komputer untuk mempelajari semua interaksi linear dan non linier secara kompleks antara variabel dengan meminimalkan kesalahan antara hasil prediksi yang diamati. Selain prediksi berpotensi meningkatkan, ML dapat mengidentifikasi variabel asing, yang tidak mungkin untuk diamati tapi mungkin disimpulkan melalui variabel lain (Weng, Reys, Kai, Garibaldi, & Quresh, 2017). Saat ini telah banyak dilakukan penelitian tentang pengenalan karakteristik sebuah objek berdasarkan data yang diperoleh dari sensor dalam kurun waktu tertentu dengan bantuan *Machine Learning*, termasuk mengenali aktivitas yang dilakukan oleh manusia. Proses ini melibatkan serangkaian transformasi data mentah yang diekstraksi dari sensor untuk dihasilkan model klasifikasi aktivitas manusia yang efisien.

Metodologi pengenalan aktivitas dengan menggunakan sensor dapat dibagi menjadi dua pendekatan berdasarkan teknik pembelajaran mesin sebagai algoritma dangkal (*shallow learning algorithm*) (misalnya, SVM, KNN, dan pohon keputusan) dan algoritma yang dalam (*deep learning algorithm*) (misalnya, CNN, RNN, RBM, SAE, DFN, dan DBM). Perbedaan utama antara pendekatan ini adalah cara fitur tersebut diekstraksi, yaitu, apakah itu diekstraksi secara manual atau otomatis (Lane et al., 2010). Perbedaan ini disorot terutama karena proses konvensional ekstraksi fitur dibatasi oleh pengetahuan manusia (Bengio, 2013). Untuk menggambarkan pendekatan yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 2.14.



Gambar 2.14. Langkah ekstraksi fitur dan klasifikasi yang digunakan oleh *machine learning algorithm*

Secara intuitif, fitur dapat didefinisikan sebagai elemen yang diberkahi dengan beberapa informasi berguna tentang data yang diwakilinya. Dalam konteks ini, konsep ini dapat digunakan untuk mewakili perbedaan pola pergerakan aktivitas fisik pengguna. Misalnya, aktivitas "lari" membutuhkan usaha yang lebih besar dari tubuh manusia untuk menghasilkan gerakan dibandingkan dengan aktivitas "berjalan". Karena itu intensitasnya upaya masing-masing dari mereka ditransfer ke sensor inersia, secara langsung mempengaruhi data distribusi dikumpulkan dari sensor ini. Akibatnya, kita dapat menemukan cara untuk menyoroti perbedaannya antara aktivitas "berjalan" dan "berlari" menggunakan, misalnya, informasi data statistik. Jadi, rerata dan ragam data mungkin berguna untuk menyoroti perbedaan antara kedua aktivitas ini.

Dalam konteks ini, literatur mengklasifikasikan fitur dalam domain representasi yang berbeda. Setiap domain memiliki serangkaian formula spesifik yang mengekstraksi informasi bermanfaat yang berbeda dari inersia sinyal sensor. Grup klasifikasi domain fitur yang didefinisikan dalam literatur adalah : domain waktu, domain frekuensi, dan domain diskrit (Figo et al., 2010).

### 1. Domain waktu

Bagian ini menyajikan detail tentang karakteristik berbasis waktu-domain yang paling umum digunakan di konteks sensor inersia. Fitur-fitur ini dapat dibagi menjadi dua jenis fungsi: fungsi statistik dan fungsi non-statistik. Fungsi statistik melibatkan perhitungan seperti itu sebagai minimum, maksimum, rata-rata, standar deviasi, di antara formula lainnya. fungsi non-statistik melibatkan beberapa perhitungan seperti area, dan perhitungan Distribusi Bins, dan lain-lain. Beberapa fitur khusus dapat menghasilkan fitur baru lainnya melalui proses perangkaian fungsi matematika. Misalnya, fitur besarnya sinyal bisa dikombinasikan dengan fitur-fitur lain, seperti mean dan varians, dan hasilkan fitur baru dari ini kombinasi. Hal yang sama terjadi dengan fitur-fitur yang didasarkan pada komponen vertikal dan horizontal dari sinyal. Selain itu, sinyal yang dihasilkan oleh fitur

khusus ini memiliki ukuran yang sama dengan ukuran sinyal asli, sedangkan fitur normal lainnya menghasilkan sinyal terkompresi dengan ukuran sama dengan jumlah jendela waktu yang ditentukan pada langkah segmentasi. Dengan kata lain, fitur-fitur ini berfungsi sebagai teknik fusi data, karena koordinat x, y dan z ditransformasikan menjadi hanya satu. Untuk alasan ini, kami mengklasifikasikan fitur dengan tipe perilaku ini sebagai fitur level rendah, di mana fitur proses ekstraksi dilakukan dalam data mentah.

## 2. Domain Frekuensi

Bagian ini menyajikan detail tentang fitur domain frekuensi yang paling sering digunakan konteks sensor inersia. Fitur-fitur ini menyajikan alternatif untuk analisis sinyal berdasarkan spektrum frekuensi dari nilai-nilai jendela waktu tertentu. Fitur-fitur domain frekuensi dihitung berdasarkan pada fitur *Fast Fourier transform* (FFT) atau *Wavelet* tingkat rendah, diantaranya energi, energi dinormalisasi, daya, pusat massa, entropi, Komponen DC, puncak, jumlah koefisien.

Metode Perhitungan Ekstraksi Fitur digunakan untuk mencari fitur suatu tekstur yang didasarkan pada karakteristik histogram citra. Histogram menunjukkan probabilitas kemunculan nilai derajat keabuan pada suatu citra. Adapun metode perhitungan ekstraksi fitur sebagai berikut.

### A. Rata-Rata

Rata-rata adalah perbandingan antara jumlah data dengan banyaknya data. Rata-Rata (*mean*) ini didapat dengan menjumlahkan data seluruh individu dalam kelompok itu, kemudian dibagi dengan jumlah individu yang ada pada kelompok tersebut.

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f} \text{ atau } \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n f_1 X_i}{\sum_{i=1}^n f_1} \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

- $x_i = x$  = Titik tengah interval kelas ke-i
- $f_i = f$  = Frekuensi pada interval kelas ke-i
- $\sum f_i = \sum f$  = Banyak data (jumlah semua frekuensi)

### B. Standar Deviasi

Standar deviasi adalah nilai statistik yang digunakan untuk menentukan bagaimana sebaran data dalam sampel, dan seberapa dekat titik data individu ke *mean* atau rata-rata – nilai sampel. Sebuah standar deviasi dari kumpulan data sama dengan nol menunjukkan bahwa semua nilai-nilai dalam himpunan tersebut adalah sama. Sebuah nilai deviasi yang lebih besar akan memberikan makna bahwa titik data individu jauh dari nilai rata-rata.



$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan :

- S = Standar Deviasi
- Xi = nilai dari setiap data
- $\bar{X}$  = nilai mean atau rata rata
- n = jumlah banyaknya data

**C. Root Mean Square**

RMS atau *root mean square* adalah akar dari nilai rata-rata dari suatu fungsi yang dikuadratkan. Untuk menghitung nilai RMS atau efektif suatu fungsi, maka yang pertama kali dilakukan adalah meng-kudratkan fungsi tersebut, kemudian yang kedua adalah melakukan perhitungan nilai rata-ratanya dengan mengintegrasikan dari interval a ke interval b, dan yang terakhir adalah meng-akarkan hasil dari nilai rata-rata yang didapat tersebut.

$$V_{rms} = \sqrt{\frac{1}{b-a} \int_a^b f^2(t) dt} \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan :

- Vrms = nilai rms
- a = interval pertama dari kumpulan data
- b = interval akhir dari kumpulan data
- f(t) = Persamaan atau fungsi

**D. Koefisien Variasi (Coefficient of Variation)**

Koefisien variasi merupakan suatu ukuran variansi yang dapat digunakan untuk membandingkan suatu distribusi data yang mempunyai satuan berbeda. Dengan membandingkan berbagai variansi, maka dapat dilakukan perhitungan ukran penyebaran data. Koefisien variasi adalah suatu perbandingan antara standar deviasi dengan nilai rata-rata dan dinyatakan dengan rumus berikut.

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan :

- S = Standar deviasi
- $\bar{X}$  = rata-rata

**E. Kerapatan Spektrum Daya (Power Spectral Density)**

Frekuensi sebuah gelombang secara alami ditentukan oleh frekuensi sumber. Laju gelombang melalui sebuah medium ditentukan oleh sifat-sifat medium. Pada satu frekuensi (f) dan laju data (v) dari sebuah gelombang tertentu, maka diperoleh panjang gelombang (λ). *Power Spectral Density* (PSD) didefinisikan sebagai besarnya power per interval frekuensi, dalam bentuk matematik (Brook & Wynne, 1991) :

$$\text{PSD} = \frac{|X_n|^2}{f} \dots \dots \left( \frac{(\text{Amplitudo})^2}{\text{Hz}} \right) \dots \dots \dots (2.5)$$

Perhitungan PSD dapat dilakukan dengan metode Welch (Krauss, Shure, & Little, 1995), yakni dengan mencari DFT (berdasarkan perhitungan dengan algoritma FFT), kemudian mengkuadratkan nilai *magnitude*.

## 2.7. MATLAB

MATLAB (*Matrix Laboratory*) adalah sebuah program untuk analisis dan komputasi numerik, merupakan suatu bahasa pemrograman suatu matematika lanjutan yang dibentuk dengan dasar pemikiran menggunakan sifat dan bentuk matriks. Pada awalnya, program ini merupakan interface untuk koleksi rutin-rutin numerik proyek LINPACK dan EISPACK, dikembangkan dengan Bahasa FORTRAN. Namun sekarang, program ini merupakan produk komersial dari perusahaan Mathwork, Inc. yang dalam perkembangan selanjutnya dikembangkan menggunakan bahasa C++ dan assembler (terutama untuk fungsi-fungsi dasar MATLAB) (Arhami, 2006).

MATLAB telah berkembang menjadi sebuah *environment* pemrograman yang canggih dan berisi fungsi-fungsi built-in untuk melakukan tugas pengolahan sinyal, aljabar linier, dan kalkulasi matematis lainnya. MATLAB juga berisi toolbox yang berisi fungsi fungsi tambahan untuk aplikasi khusus. MATLAB merupakan software yang paling efisien untuk perhitungan numerik berbasis matriks. Dengan demikian jika di dalam perhitungan kita dapat memformulasikan masalah ke dalam format matriks, maka MATLAB merupakan software terbaik untuk penyelesaian numeriknya. MATLAB banyak digunakan pada : matematika dan komputasi, pengembangan dan algoritma, pemrograman modeling, simulasi, dan pembuatan prototype, analisis data, eksplorasi, dan visualisasi, analisis numerik dan statistic, dan pengembangan aplikasi teknik.

## **BAB 3**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Metode Penelitian**

Pendekatan penelitian yang akan dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif. Metode penelitian yang akan digunakan penulis untuk penelitian ini adalah metode penelitian Kuantitatif Korelasional. penelitian korelasional bertujuan untuk menyelidiki sejauh mana variasi pada suatu variabel berkaitan dengan variasi pada satu atau lebih variabel lain, berdasarkan koefisien korelasi. Dari penelitian ini dapat memperoleh informasi mengenai taraf hubungan yang terjadi, bukan mengenai ada-tidaknya efek variabel satu terhadap variabel yang lain. Penelitian korelasional kuantitatif merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara dua atau beberapa variabel (Arikunto, 2005).

##### **3.1.1. Metode Observasi**

Observasi adalah suatu cara pengumpulan data dengan pengamatan langsung dan pencatatan secara sistematis terhadap objek yang akan diteliti. Penelitian tugas akhir ini menggunakan metode observasi artinya penelitian ini mengamati hubungan antar variabel berdasarkan data yang diperoleh dari sampel yang ditentukan dalam suatu populasi. Observasi yang dilakukan oleh peneliti mengenai kondisi aktivitas dan proses pengelasan dalam pembangunan kapal dan sistem *monitoring* kinerja *welder* pada proses pembangunan kapal baru di perusahaan galangan kapal.

##### **3.1.2. Metode Eksperimen**

Eksperimen adalah suatu cara pengumpulan data dengan dengan suatu percobaan, dimana penulis mengalami, menguji dan membuktikan sendiri apa yang dipelajari, serta dapat menarik suatu kesimpulan dari proses yang dialaminya. Metode eksperimen bertujuan untuk membuktikan suatu pertanyaan atau suatu hipotesis tertentu. Eksperimen yang dilakukan oleh peneliti dalam tugas akhir ini adalah percobaan aktivitas pengelasan pada pembangunan kapal baru berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan.

#### **3.2. Bahan dan Peralatan yang Digunakan**

Bahan dan peralatan yang digunakan untuk tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. MetaMotion Sensor Tipe C dan Tipe R.

2. Handphone Android Sharp Docomo SH-04H.
3. Software Matlab Student Use ( Lisensi : 40755015 )
4. Microsoft Excel

### **3.3. Proses Pengerjaan**

Dalam pengerjaan tugas akhir ini, penulis melakukan beberapa proses tahapan diantaranya proses observasi lapangan, proses persiapan alat, proses pengambilan data, dan proses analisis data. Penjelasan mengenai setiap proses dijelaskan sebagai berikut.

#### **3.3.1. Proses Observasi Lapangan.**

Proses observasi di lapangan dilakukan dengan cara mengamati aktivitas yang dilakukan oleh seorang *welder* dan kaitannya dengan proses pembangunan kapal. Selama proses observasi, penulis akan mengidentifikasi aktivitas apa saja yang berpengaruh terhadap proses pembangunan kapal sehingga ditetapkan sebagai rumusan masalah yang dijadikan bahan penelitian. Penulis juga mengidentifikasi bagian tubuh mana yang dominan dalam melakukan aktivitas tersebut. Selain itu penulis juga melakukan observasi dan idenfikasi sistem *monitoring* yang saat ini diterapkan di galangan kapal.

#### **3.3.2. Proses Persiapan Alat**

Alat yang dipersiapkan dalam penelitian ini adalah sensor MetaMotion dan ponsel *Android*. Proses persiapan alat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

1. Melakukan instalasi software MetaBase sebagai software untuk *logging* data pada ponsel *Android*.
2. Menghubungkan (*connecting*) MetaMotion Sensor dengan ponsel *Android*.
3. Melakukan kalibrasi arah sumbu sensor MetaMotion.

#### **3.3.3. Proses Pengambilan Data**

Kegiatan pengambilan data dilakukan dengan cara sebagai berikut.

1. Sensor diletakkan pada bagian tubuh yang dominan melakukan aktivitas pekerjaan seorang subyek, dalam hal ini seorang *welder*.
2. Subyek diminta melakukan aktivitas pekerjaannya dan dilakukan dilakukan pengamatan secara langsung untuk mengetahui informasi aktivitas yang dilakukan secara langsung. Informasi dapat berupa waktu mulai aktivitas, waktu selesai aktivitas, dan informasi lain yang dapat digunakan untuk membedakan setiap aktivitas subyek.

3. Melakukan dokumentasi kegiatan, yang bertujuan agar peneliti dapat mengulas kembali proses pengelasan yang sebenarnya dan hubungannya dengan data yang diperoleh dari alat yang dipasangkan pada tubuh subyek.

### 3.3.4. Proses Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan cara sebagai berikut.

1. Dilakukan pengunduhan data sensor yang diperoleh saat subyek melakukan aktivitas pekerjaannya.
2. Melakukan pemberian label data aktivitas pada setiap data yang diperoleh.
3. Dilakukan analisis statistika untuk mengetahui fitur atau ciri khusus dari setiap aktivitas.
4. Dilakukan evaluasi hubungan antara fitur atau ciri dari pengolahan data di atas terhadap pengamatan langsung aktivitas yang dilakukan oleh subyek.

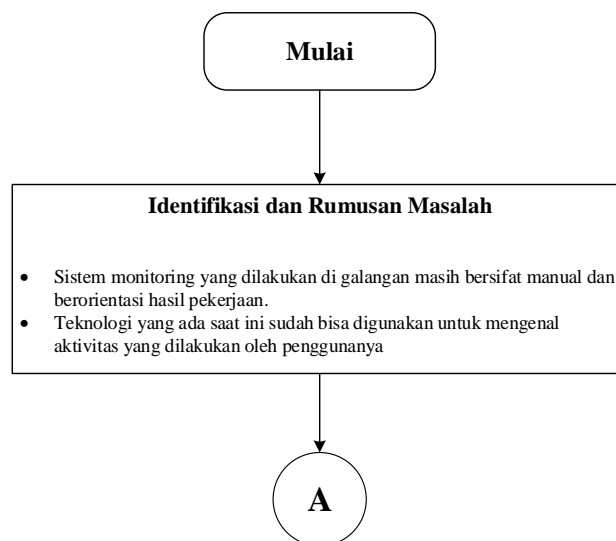
### 3.4. Lokasi Pengerjaan

Adapun lokasi tempat pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

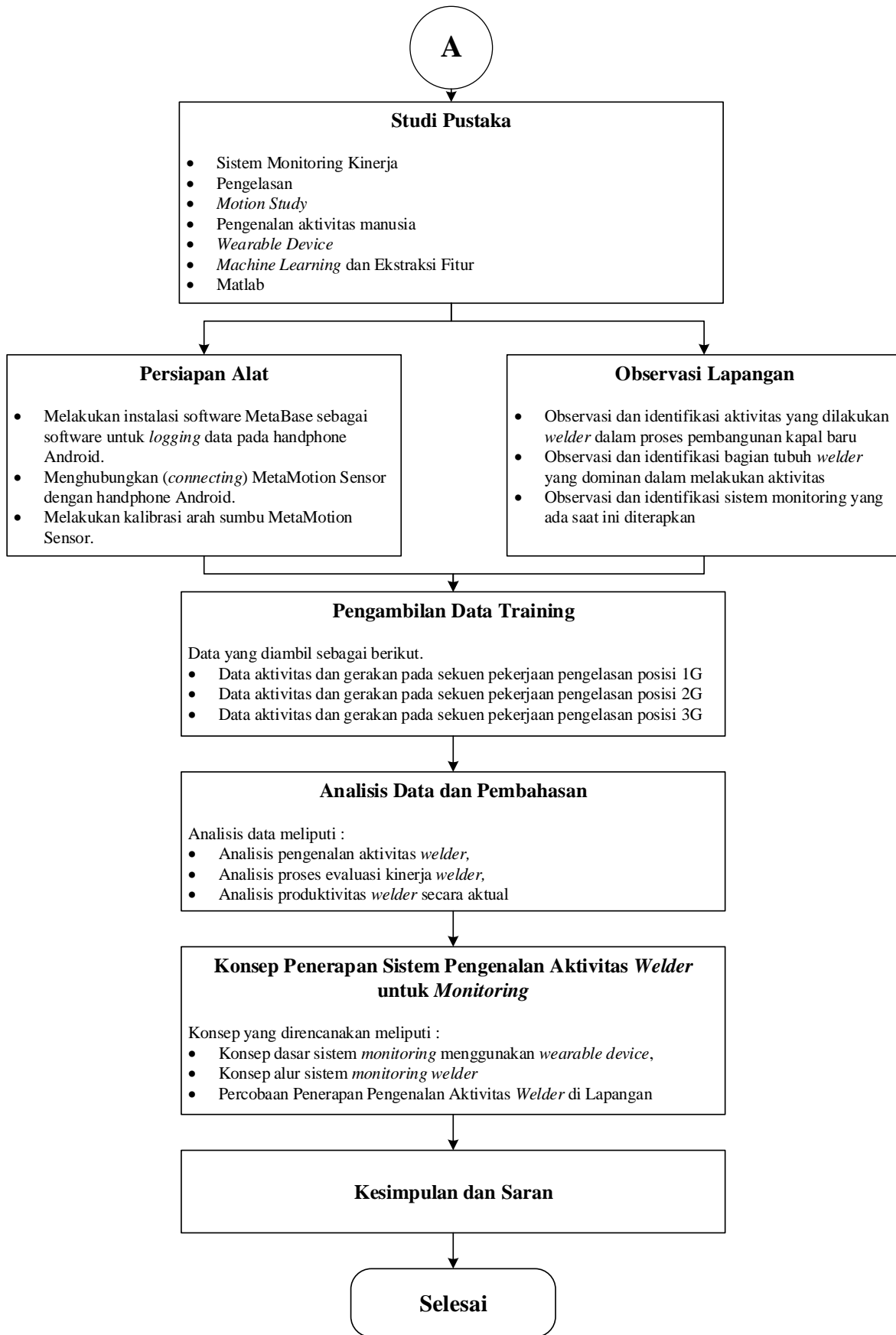
1. Lokasi : PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (DPS)  
Alamat: Jl. Perak Bar. No.433-435, Perak Utara, Kec. Pabean Cantian, Surabaya
2. Lokasi : Laboratorium Teknologi Manajemen Produksi Kapal  
Alamat: Jl. Raya ITS, Keputih, Kec. Sukolilo, Surabaya, 60111

### 3.5. Diagram Alir

Adapun diagram alir yang digunakan dalam mengerjakan tugas akhir ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Diagram alir pengerjaan tugas akhir



Gambar 3.1. Diagram alir pengerjaan tugas akhir

Adapun penjelasan mengenai tahap-tahap pengerjaan tugas akhir sesuai Gambar 3.1 sebagai berikut.

### **3.5.1. Tahap Identifikasi dan Perumusan Masalah**

Tahap ini merupakan tahapan awal penelitian, peneliti mulai melakukan observasi untuk mengidentifikasi, menentukan rumusan dan batasan masalah dari penelitian. Proses observasi dilakukan dengan mengamati aktivitas *welder* yang berpengaruh pada proses pembangunan kapal *monitoring* dalam proses pembangunan kapal yang diterapkan di galangan kapal. Dari proses identifikasi ini penulis juga mengamati masalah – masalah yang terjadi didalam sistem akses dan *monitoring* yang diterapkan. Sehingga ditetapkan rumusan masalah yang dijadikan bahan penelitian.

### **3.5.2. Studi Pustaka**

Studi pustaka yang dilakukan meliputi teori-teori dasar yang berkaitan dengan penelitian, sehingga diperoleh pengetahuan dasar untuk pengolahan data dan pemecahan masalah. Adapun studi pustaka yang berkaitan dengan :

1. Sistem *Monitoring*,
2. Pengelasan,
3. *Motion Study*,
4. Pengenalan aktivitas manusia,
5. *Wearable device*,
6. *Machine Learning* dan ekstraksi fitur
7. Matlab

### **3.5.3. Observasi Lapangan**

Observasi lapangan dilakukan untuk mendapatkan data dan informasi yang terkait dengan pengerjaan Tugas Akhir di galangan kapal. Data yang dibutuhkan dari galangan kapal meliputi ;

1. Aktivitas yang dilakukan *welder* dalam proses pembangunan kapal baru,
2. Bagian tubuh *welder* yang dominan dalam melakukan aktivitas,
3. Sistem *monitoring* yang ada saat ini diterapkan,

### **3.5.4. Persiapan Alat**

Pada tahapan ini alat dipersiapkan agar dapat dipergunakan untuk mengambil data eksperimen. Tahapan persiapan meliputi :

1. Instalasi *software* MetaBase untuk *logging* data pada ponsel *android*.

2. Menghubungkan (*connecting*) sensor MetaMotion dengan ponsel *android*.
3. Melakukan kalibrasi arah sumbu sensor MetaMotion.

#### **3.5.5. Kegiatan Pengambilan Data Eksperimen**

Data eksperimen yang diambil adalah data aktivitas dan gerakan pada sekuen pekerjaan posisi pengelasan 1G, posisi 2G, dan posisi 3G. Pengambilan data aktivitas dilakukan pada beberapa subyek, dalam hal ini *welder*. Adapun variasi data subyek dibedakan berdasarkan kompetensinya.

#### **3.5.6. Analisis Data**

Pada tahap ini dilakukan analisis sebagai berikut.

- a) Analisis pengenalan aktivitas *welder*, tahap ini bertujuan untuk memperoleh data yang menunjukkan perbandingan karakter pada setiap aktivitas berdasarkan menggunakan ekstraksi fitur.
- b) Evaluasi kinerja *welder*, evaluasi ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai kinerja aktual *welder* berdasarkan pengamatan secara langsung.
- c) Analisis produktivitas *welder*, analisis ini bertujuan untuk memperoleh data dan informasi mengenai tingkat produktivitas *welder*.

#### **3.5.7. Konsep Penerapan Sistem Pengenalan Aktivitas *Welder* untuk *Monitoring***

Pada tahap ini dilakukan perencanaan konsep penerapan sistem pengenalan aktivitas *welder* untuk *monitoring*. Konsep ini bertujuan untuk menerapkan hasil analisis data yang telah dilakukan.

#### **3.5.8. Tahap Kesimpulan dan Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disimpulkan hasilnya dan diberikan saran-saran untuk penelitian selanjutnya.

#### **3.5.9. Penyusunan Laporan Akhir**

Dari hasil penelitian yang diperoleh, dilakukan penulisan dan penyusunan menjadi sebuah laporan penelitian agar hasil dan tujuan penelitian dapat dibaca oleh pembaca. Penyusunan laporan harus mengikuti format standar dan pedoman penyusunan penelitian yang ditetapkan oleh institusi dari pihak peneliti.



## BAB 4

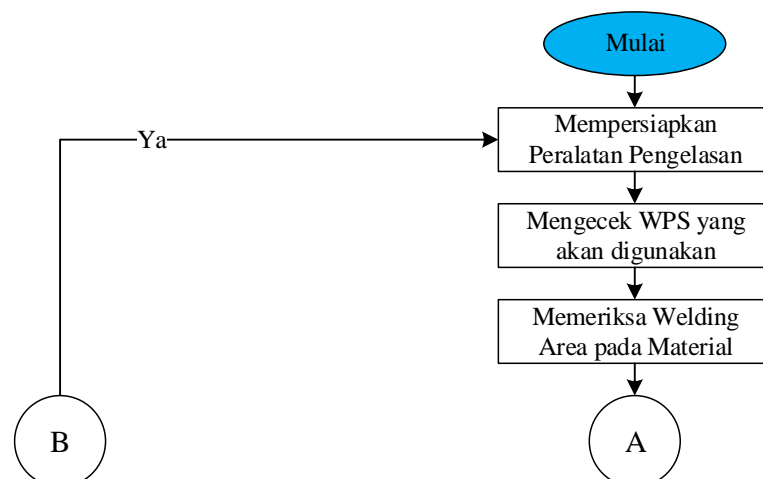
# KONDISI PENGELASAN PADA PEMBANGUNAN KAPAL DAN SISTEM *MONITORING*

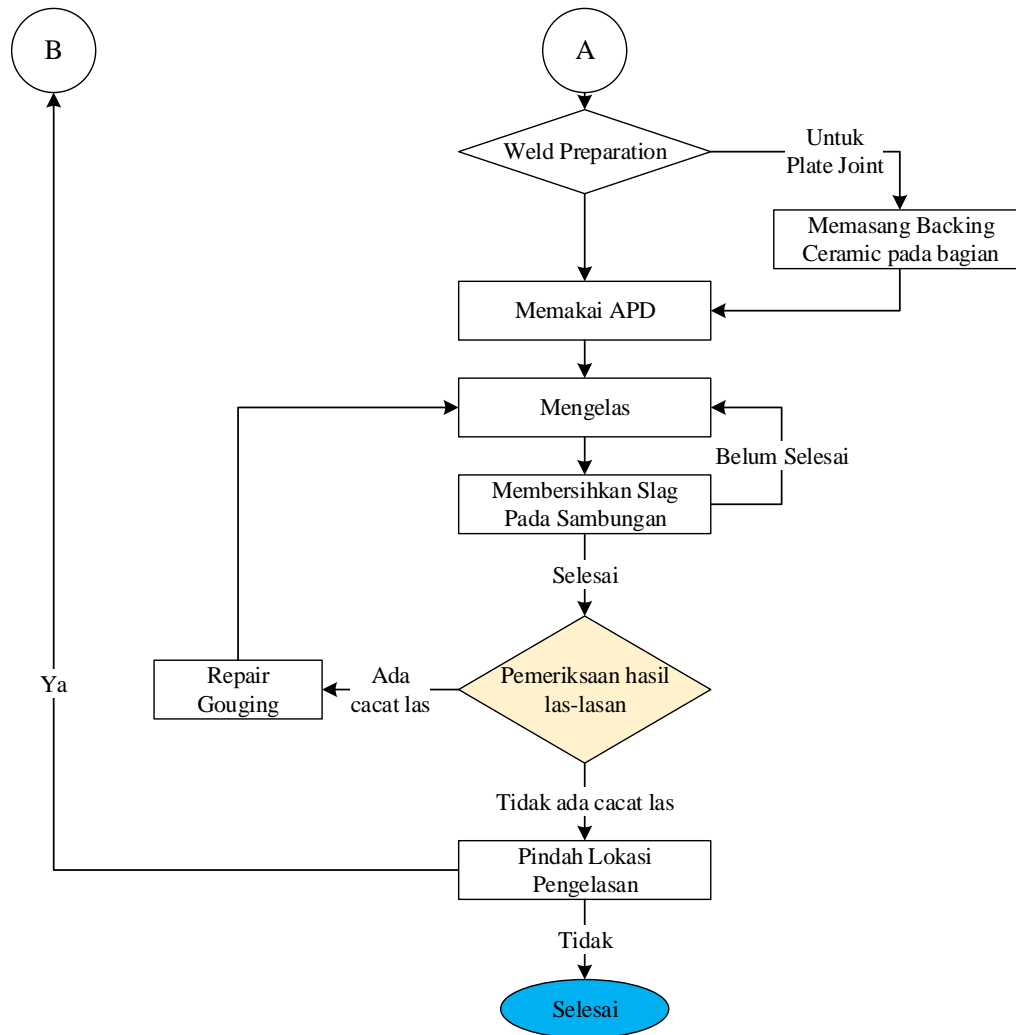
### 4.1. Pendahuluan

Pengamatan atau observasi merupakan aktivitas yang bertujuan untuk memahami dan menggali pengetahuan mengenai suatu fenomena, proses atau objek. Hasil pengamatan atau observasi ini berupa informasi-informasi yang dapat dipergunakan untuk melakukan penelitian. Pada penelitian ini, penulis melakukan pengamatan atau observasi secara langsung di lapangan. Adapun lokasi pengamatan berada di galangan PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero). Sedangkan hasil pengamatan dapat dilihat sebagai berikut.

### 4.2. Ruang Lingkup Kegiatan Pengelasan

Pengelasan merupakan salah satu kegiatan yang utama yang dilakukan di galangan kapal. Untuk mencapai hasil produksi yang maksimal, maka dalam suatu proses pekerjaan pengelasan diperlukan ruang lingkup pekerjaan pengelasan berisi pedoman suatu proses pengelasan. Salah satu ruang lingkup pekerjaan pengelasan berisi proses dan aktivitas apa saja yang dilakukan oleh seorang *welder* dalam pekerjaan pengelasannya. Seorang *welder* mulai terlibat banyak dalam pada pembangunan kapal ketika kapal sudah memasuki proses *sub-assembly*, *assembly*, dan *erection* kapal. Dalam Tugas Akhir ini penulis melakukan observasi di PT. Dok Perkapalan Surabaya terkait ruang lingkup dan sekuen aktivitas pekerjaan pengelasan. Aktivitas yang dilakukan oleh seorang *welder* dalam pekerjaan pengelasan dapat dilihat pada Gambar 4.1.





Gambar 4.1. Sekuen Aktivitas pada Pekerjaan Pengelasan

Pada Gambar 4.1 dijelaskan bahwa sekuen aktivitas pekerjaan pengelasan yang dilakukan oleh seorang *welder* dimulai dengan mempersiapkan peralatan pengelasan hingga melakukan *repair* pengelasan apabila terjadi cacat las. Adapun penjelasan mengenai setiap sekuen aktivitas pekerjaan pengelasan dijelaskan sebagai berikut.

#### 4.2.1. Persiapan Peralatan Pengelasan

Aktivitas ini merupakan aktivitas yang pertama kali dilakukan oleh seorang *welder* sebelum melakukan pengelasan. Aktivitas ini bertujuan agar dalam proses pengelasan seorang *welder* tidak mengalami kendala atau hambatan. Hal-hal yang dilakukan seorang *welder* dalam aktivitas persiapan peralatan pengelasan pada jenis pengelasan SMAW dan FCAW memiliki sedikit perbedaan seperti pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Perbedaan Persiapan Pengelasan SMAW dan FCAW

Jenis Pengelasan SMAW	Jenis Pengelasan FCAW
1. Mengambil kawat las dari gudang	1. Mengambil kawat las dari gudang
2. Memeriksa mesin las yang akan digunakan.	2. Memeriksa mesin las yang akan digunakan.
3. Memeriksa kondisi stang las untuk pengelasan SMAW	3. Memeriksa kondisi kawat las yang akan digunakan
4. Memasang arde atau kutub negatif ke material	4. Memasang arde atau kutub negatif ke material
5. -	5. Memasang dan memeriksa aliran gas CO <sub>2</sub>

Berdasarkan Tabel 4.1 diketahui perbedaan utama persiapan pada jenis pengelasan SMAW dan FCAW terletak pada pemeriksaan kondisi stang las dan kondisi kawat las, dimana pada pengelasan SMAW pemeriksaan stang las hanya dilakukan pada jenis SMAW. Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui apakah stang las yang dipakai telah terhubung dengan baik. Sedangkan pada pengelasan jenis FCAW, pemeriksaan kawat las dilakukan untuk mengetahui apakah kawat las memiliki karat atau tidak. Karat yang terjadi pada kawat las akan mempengaruhi proses pengelasan yang dikerjakan. Selain itu pada jenis pengelasan SMAW tidak ada kegiatan memasang dan memeriksa aliran gas CO<sub>2</sub> dikarenakan SMAW tidak menggunakan gas CO<sub>2</sub> sebagai gas pelindungnya.

#### 4.2.2. Mengecek WPS yang akan digunakan

Aktivitas ini dilakukan seorang *welder* untuk mengetahui standar *arc length* yang akan digunakan dalam proses mengelasnya. *Arc length* yang terbentuk untuk pengelasan dapat berbeda-beda tergantung tebal material yang akan dilas.

#### 4.2.3. Memeriksa *Welding Area* pada Material

Aktivitas ini dilakukan seorang *welder* untuk mengetahui apakah area pengelasan sudah cukup bersih, *free from moisture, grease, rust, dan paint* sehingga dalam proses pengelasannya tidak terjadi cacat las. Adapun aktivitas ini dilakukan menyesuaikan dengan posisi pengelasan yang akan dilakukan pada *welding area*. Untuk posisi pengelasan *down hand*, maka *welder* akan memeriksa *welding area* dengan postur tubuh jongkok atau duduk. Untuk posisi pengelasan horizontal, maka *welder* akan memeriksa *welding area* dengan postur tubuh berdiri dan agak membungkuk. Untuk posisi pengelasan *vertical*, maka *welder* akan memeriksa *welding area* dengan postur tubuh mulai dari jongkok sampai berdiri.

#### 4.2.4. *Weld Preparation*

Aktivitas ini dilakukan seorang *welder* apabila dalam proses pemeriksaannya, ditemukan kotoran atau cat yang masih menempel pada *welding area*. Pada aktivitas ini, hal

yang dilakukan oleh seorang *welder* ialah menyikat *welding area* dengan menggunakan sikat kawat atau *wire brush*. Postur tubuh seorang *welder* dalam melakukan aktivitas ini sangat bergantung pada posisi pengelasan yang akan dilakukan. Adapun postur tubuh pada setiap posisi pengelasan untuk *weld preparation* sama dengan posisi tubuh pada aktivitas memeriksa *welding area* pada material, dengan penambahan adanya gerakan menyikat pada *welding area*.

#### **4.2.5. Memasang Backing Ceramic**

Aktivitas ini dilakukan seorang *welder* apabila *welder* tersebut hendak melakukan pengelasan *plate joint*. *Backing ceramic* merupakan alat bantu yang digunakan agar *filler* dapat terisi penuh hingga bagian *root*-nya. Adapun pelaksanaan aktivitas ini bergantung kepada posisi pengelasan yang akan dilakukan. Untuk pengelasan *downhand*, maka pemasangan *backing* keramik dilakukan dengan postur tubuh seperti berdiri atau jongkok dengan kepala menengadahkan ke atas. Hal bertujuan untuk memasangkan *backing ceramic* dibagian *root* pada pengelasan dengan posisi *downhand*. Untuk pengelasan horizontal dan vertikal maka pemasangan *backing ceramic* sama seperti pada aktivitas memeriksa *welding area* dan *weld preparation*.

#### **4.2.6. Memakai Peralatan Safety**

Aktivitas ini dilakukan sebelum *welder* melakukan aktivitas mengelas. Tujuan pemakaian peralatan *safety* adalah agar *welder* dalam proses mengelas terlindungi dari efek pada pengelasan. Adapun peralatan *safety* yang dipakai oleh seorang *welder* diantaranya Helm las, sarung tangan las, apron, dan sepatu *safety*. Helm las berfungsi untuk mengurangi pancaran sinar las agar tidak merusak mata. Sarung tangan las berfungsi untuk melindungi tangan dari efek panas maupun percikan-percikan yang terjadi saat mengelas. Apron berfungsi untuk melindungi badan *welder* dari panas maupun percikan – percikan api yang terjadi saat mengelas. Sedangkan sepatu *safety* berfungsi untuk melindungi kaki dari percikan api yang terjadi saat mengelas.

#### **4.2.7. Mengelas**

Aktivitas ini merupakan aktivitas yang dilakukan seorang *welder* agar material dapat tersambung. Aktivitas mengelas dapat dibedakan menjadi 3 jenis berdasarkan posisi pengelasannya. Posisi pengelasan yang dilakukan pada proses pembangunan kapal oleh *welder* ialah posisi 1G, posisi 2G, dan posisi 3G. Posisi pengelasan 1G merupakan posisi pengelasan *downhand* seperti pada Gambar 4.2. Posisi pengelasan 2G merupakan posisi pengelasan *horizontal* seperti pada Gambar 4.3. Sedangkan posisi pengelasan 3G merupakan posisi pengelasan vertikal seperti pada Gambar 4.4.



Gambar 4.2. Mengelas Posisi 1G

Berdasarkan Gambar 4.2, dapat dilihat postur tubuh *welder* saat mengelas pada posisi 1G menyerupai postur tubuh sedang jongkok. Pada posisi tersebut, tangan kanan berada di atas lutut dan kepala menghadap ke bawah ke arah bidang yang akan dilas. Pada prosesnya secara perlahan-lahan tangan akan turun mendekati bidang yang akan di las. Sementara itu, *welder* akan perlahan-lahan mundur untuk mengisi alur las yang dikerjakannya.



Gambar 4.3. Mengelas Posisi 2G

Pada Gambar 4.3, dapat dilihat bahwa postur tubuh *welder* saat mengelas posisi 2G merupakan postur tubuh seseorang yang sedang berdiri dengan kondisi sedikit membungkuk. Tangan kanan berada pada bidang dada atau perut sesuai bidang yang akan dilas. Pada prosesnya secara perlahan-lahan tangan akan bergeser ke arah *horizontal*. Sementara itu, *welder* akan perlahan-lahan bergeser ke arah sumbu *horizontal* mengikuti arah tangannya bergerak saat mengisi *filler metal* las-lasan.



Gambar 4.4. Mengelas Posisi 3G

Berdasarkan Gambar 4.4, dapat dilihat postur tubuh *welder* saat mengelas pada posisi 3G merupakan postur tubuh sedang berdiri. Tangan kanan berada pada posisi di depan perut menghadap bidang yang akan dilas. Kemudian pada proses pengelasan, perlahan-lahan tangan naik hingga mencapai tinggi sejajar dengan kepala.

#### **4.2.8. Membersihkan Slag**

Aktivitas ini merupakan aktivitas yang dilakukan setelah *welder* melakukan pengelasan pada satu waktu tertentu. Aktivitas ini bertujuan untuk menghilangkan *slag* atau kotoran yang menempel selama proses pengelasan, sehingga pada pengelasan berikutnya kotoran tersebut tidak masuk dalam *filler* dan menyebabkan cacat las. Aktivitas ini dilakukan *welder* dengan bantuan alat palu las, sikat kawat maupun mesin gerinda. Aktivitas membersihkan *slag* juga dapat dibedakan berdasarkan posisi pengelasan yang dilakukan seperti pada aktivitas mengelas.

#### **4.2.9. Repair Goughing (Merusak Las-lasan)**

Aktivitas ini merupakan aktivitas yang sebisa mungkin dihindari oleh seorang *welder*. Aktivitas ini dilakukan apabila ditemukan adanya cacat las pada pemeriksaan hasil las-lasan.

Cacat las tersebut diantaranya *mislead*, *undercut*, *porosity*, *blue hole*, dan *crack*. Adapun aktivitas *goughing* dapat dilihat Gambar 4.5.



Gambar 4.5. *Repair Goughing*

### 4.3. Perbedaan Aktivitas Pengelasan pada Setiap Posisi Pengelasan

Berdasarkan penjelasan diatas, ruang lingkup pekerjaan pengelasan yang dilakukan oleh seorang *welder* dapat disimpulkan seperti pada Tabel 4.2, dimana aktivitas yang tidak bergantung pada posisi pengelasan adalah aktivitas mempersiapkan peralatan pengelasan, aktivitas mengecek WPS yang akan digunakan, dan aktivitas memakai peralatan *safety*. Sedangkan aktivitas yang bergantung pada posisi pengelasan adalah aktivitas memeriksa *welding area* pada material, aktivitas *weld preparation*, aktivitas pemasangan *backing ceramic*, aktivitas mengelas, aktivitas membersihkan slag, dan aktivitas *goughing*.

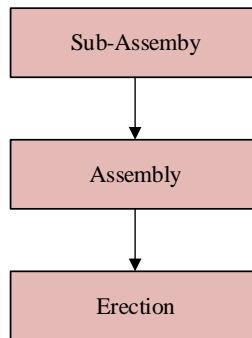
Tabel 4.2 Ruang Lingkup Pekerjaan Pengelasan Terhadap Posisi Pengelasan

Aktivitas	Posisi Pengelasan		
	1G	2G	3G
Mempersiapkan peralatan pengelasan	Tidak tergantung pada posisi pengelasan		
Mengecek WPS yang digunakan	Tidak tergantung pada posisi pengelasan		
Memeriksa welding area pada material	✓	✓	✓
Weld preparation	✓	✓	✓
Pemasangan backing ceramic	✓	✓	✓
Pemakaian APD	Tidak tergantung pada posisi pengelasan		
Mengelas	✓	✓	✓
Membersihkan Slag	✓	✓	✓
Goughing	✓	✓	✓

#### 4.4. Proses Pengelasan pada Pembangunan Kapal Baru

Proses pembangunan kapal baru akan dijelaskan sebagai berikut. Pengelasan kapal bangunan baru dimulai dari tahap *sub assembly* hingga kapal selesai dilakukan *erection*. Pengelasan kapal ini berguna untuk menghubungkan antara satu komponen dengan komponen lainnya dimana kapal terbuat dari pelat baja / metal pada umumnya sehingga harus dilakukan pengelasan untuk menghubungkan antar komponen dengan komponen lainnya.

Berikut Gambar 4.6 yang menunjukkan urutan proses pengelasan kapal bangunan baru untuk bagian struktur lambung (*hull construction*):

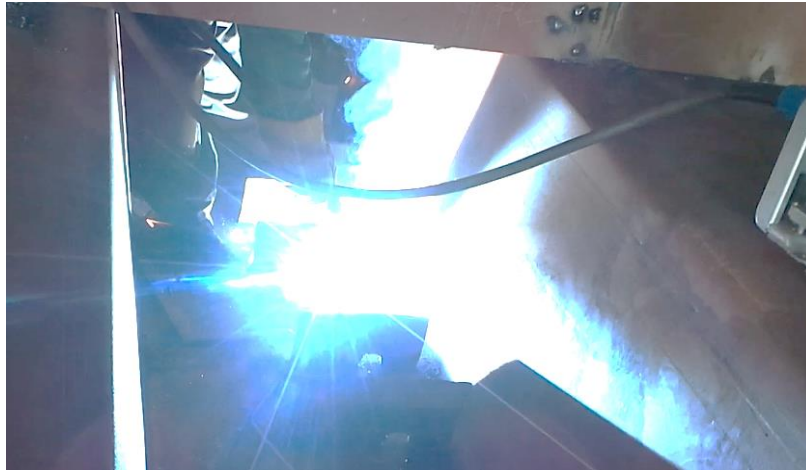


Gambar 4.6. Flowchart pengelasan kapal bangunan baru (*hull construction*)

##### 4.4.1. Proses Sub-Assembly

Proses *sub-assembly* merupakan proses *fit up* dan pengelasan beberapa komponen kecil menjadi sebuah panel blok badan kapal. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di PT. DPS, proses *sub-assembly* dilaksanakan di bengkel Lambung. Jenis pengelasan yang digunakan dalam proses *sub-assembly* adalah pengelasan jenis SMAW, dan FCAW. Ruang lingkup kegiatan yang dilakukan seorang *welder* dalam proses *sub-assembly* meliputi kegiatan persiapan peralatan pengelasan, mengecek WPS yang akan digunakan, memeriksa *welding area*, *welding preparation*, memakai peralatan *safety*, mengelas, membersihkan slag, dan *repair gouging*. Contoh pengelasan SMAW yang terjadi pada bengkel lambung utara dapat dilihat pada Gambar 4.8. Sedangkan contoh pengelasan FCAW yang terjadi pada bengkel lambung utara dapat dilihat pada Gambar 4.7.





Gambar 4.7. Pengelasan FCAW di Bengkel Lambung pada Proses *Sub-assembly*



Gambar 4.8. Pengelasan SMAW di Bengkel Lambung pada Proses *Sub-assembly*

#### 4.4.2. Proses Assembly

Proses *assembly* merupakan proses pengelasan dan penggabungan panel-panel kapal menjadi satu blok badan kapal. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di PT DPS, diketahui bahwa proses *assembly* dikerjakan pada Area Building Berth. Jenis pengelasan yang digunakan dalam proses *assembly* adalah pengelasan jenis SMAW, dan FCAW. Ruang lingkup kegiatan yang dilakukan seorang *welder* dalam proses *assembly* meliputi kegiatan persiapan peralatan pengelasan, mengecek WPS yang akan digunakan, memeriksa *welding area*, *welding preparation*, pemasangan *backing ceramic*, memakai peralatan safety, mengelas, membersihkan slag, dan *repair gouging*. Contoh pengelasan SMAW yang terjadi pada area building berth dapat dilihat pada Gambar 4.9. Sedangkan contoh pengelasan FCAW yang terjadi pada area building berth dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.9. Pengelasan SMAW di Building Berth pada Proses *Assembly*



Gambar 4.10. Pengelasan FCAW di Building Berth pada Proses *Assembly*

#### 4.4.3. Proses *Erection*

Proses ini merupakan pekerjaan terakhir dalam pembuatan badan kapal. Proses ini melakukan penyambungan antar *block (section)* 1 dengan *section* yang lainnya dari bagian kapal antar *block* yang sebelumnya telah dikerjakan pada proses *assembly*. Ruang lingkup kegiatan yang dilakukan seorang *welder* dalam proses *erection* meliputi kegiatan persiapan peralatan pengelasan, mengecek WPS yang akan digunakan, memeriksa *welding area*, *welding preparation*, pemasangan *backing ceramic*, memakai peralatan *safety*, mengelas, membersihkan slag, dan *repair gouging*.

#### 4.5. Produktivitas Pengelasan Pembangunan Kapal Baru PT DPS

Produktivitas pada galangan kapal terdapat macam-macam jenisnya, salah satunya adalah produktivitas pada tenaga kerja. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di PT. Dok & Perkapalan Surabaya, indikator yang dapat digunakan dalam produktivitas pengelasan pembangunan kapal baru oleh *welder* adalah jam efektif kerja *welder*. Jam efektif merupakan total jam kerja dalam sehari dikurangi dengan jam istirahat. Pemberian gaji untuk *welder* pada PT. Dok dan Perkapalan Surabaya berdasarkan jam efektif pekerja, bukan berdasarkan kinerja dari *welder* tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan pengawas pekerja di galangan kapal, diketahui bahwa sikap kerja yang kurang baik yang ditunjukkan oleh *welder*. Masih banyak *welder* yang tidak disiplin terhadap waktu, dan tidak disiplin terhadap tugas dan tanggung jawabnya. Hal tersebut dapat dinilai dari tingkat ketepatan waktu hadir *welder* yang masih rendah. Masih banyak *welder* yang datang terlambat. Selain itu juga masih banyak *welder* yang tidak memanfaatkan waktu kerja untuk melaksanakan tugas dan tanggung jawabnya. Seringkali ditemukan oleh pengawas bahwa *welder* di lokasi kerja duduk-duduk dan merokok, sedangkan tugasnya belum diselesaikan terlebih dahulu.

Aktual kinerja *welder* pada proses pembangunan kapal ini sebanyak 4 jam kerja dari jam efektif bekerja pada PT. Dok dan Perkapalan Surabaya sebanyak 7 jam. Setiap harinya perusahaan tersebut mengalami kerugian waktu berkisar 3 jam untuk setiap *welder* pada proses pembangunan kapal baru tersebut. Tentunya akan sangat merugikan perusahaan dengan kinerja *welder* tersebut.

Dari kinerja yang dilakukan *welder* pada proses pembangunan kapal baru tersebut tentu merugikan perusahaan itu sendiri. Karena berdasarkan kinerja *welder* di lapangan, menyebabkan kerugian waktu yang mengakibatkan keterlambatan dalam pembangunan kapal

baru. Hal tersebut juga dapat merugikan perusahaan secara ekonomi, karena disetiap keterlambatan pasti akan dikenakan sanksi atas keterlambatan tersebut.

#### **4.6. Sistem Monitoring Pekerja di Galangan**

Berdasarkan hasil observasi di lapangan dan wawancara yang dilakukan oleh penulis kepada narasumber, diketahui bahwa proses *monitoring* yang dilakukan terhadap *welder* di galangan masih berorientasi kepada hasil. Oleh karena itu, peranan seorang inspektur las (*welding inspector*) menjadi sangat penting. *Welding Inspector* adalah seseorang yang bertindak sebagai *Quality Control* (QC) yang tugasnya secara khusus memastikan sambungan pengelasan yang telah di-las oleh *welder* sudah betul-betul baik hasilnya dan sesuai dengan standar yang diharapkan.

##### **4.6.1. Tugas *Welding Inspector***

Berikut ini adalah tugas seorang *welding inspector*

###### **1. Pemeriksaan Sebelum Proses Pengelasan**

- Pengecekan kembali semua standar dan gambar yang diperlukan
- Pemeriksaan kesesuaian logam induk dan bahan las
- Pemeriksaan komposisi kimia dan kemampuan mekanis yang ada pada sertifikat sudah sesuai dengan permintaan
- Pemeriksaan kondisi elektroda dan penyimpanannya
- Pemeriksaan peralatan yang akan digunakan pada proses pengelasan
- Pemeriksaan persiapan kampuh las
- Pemeriksaan sambungan sementara (las *cantum*)
- Pemeriksaan kebersihan pada sambungan
- Pemeriksaan prosedur pengelasan dan kualifikasi juru las
- Pemeriksaan pemanasan awal

###### **2. Pemeriksaan Selama Proses Pengelasan**

- Pemeriksaan parameter pengelasan berupa arus, tegangan maupun kecepatan las dipastikan sudah sesuai dengan prosedur pengelasan
- Pemeriksaan kualitas masing-masing *pass*
- Pemeriksaan kebersihan antar *pass*
- Penentuan diperlukan pengujian perusakan atau tidak

###### **3. Pemeriksaan Setelah Pengelasan**

- Pemeriksaan penampakan hasil las

- Pemeriksaan ukuran hasil pengelasan
- Pemeriksaan ketepatan dari ukuran sambungan las
- Pemilihan tempat dan sampel yang akan diuji
- Pengevaluasian hasil pengujian
- Penentuan diperlukan uji perusakan tambahan atau tidak
- Pemeriksaan pemanasan setelah pengelasan (jika diperlukan)
- Pembuatan dan dokumentasi laporan hasil pengelasan

#### 4.6.2. **Tanggung Jawab *Welding Inspector***

Adapun tanggung jawab *welding inspector* sebagai berikut :

- Bertanggungjawab untuk segera mengajukan usulan jadwal dan jadwal ulang pekerjaan perawatan, perbaikan, dan *rework* kepada *manager quality control* untuk direkomendasikan ke bagian teknik.
- Memantau perkembangan dan perubahan pekerjaan perawatan, perbaikan, dan *rework* dengan kepada *manager quality control* dibantu *class* secara *up to date* dan solutif.
- Merencanakan dan menganalisa *welding inspection table checklist* yang diusulkan kapal atau cabang untuk diajukan kepada *manager quality control* untuk diputuskan dan dibawa ke forum rapat .
- Mengevaluasi dan menganalisa rekayasa dari galangan/ *vendor*.
- Menganalisa sertifikat-sertifikat *class* kapal, dan laporan-laporan kapal selama satu tahun terakhir, ketika kapal yang bersangkutan akan dibangun, kemudian disampaikan kepada *manager quality control* secara tertulis.
- Mendampingi *class inspector* ketika melakukan proses pemeriksaan pengelasan.
- Membuat laporan kepada *manager quality control* secara rutin (tentang progress pemeriksaan pengelasan pada kapal).
- Mengawasi kualitas kerja, kinerja, dan sertifikasi *welder* dan pekerjaan yang dilakukan bagian teknik selama proses pembangunan kapal.
- Berkoordinasi dengan *class* dan galangan.
- Melakukan pengujian pengelasan sesuai standar berdasarkan *report* dan rekomendasi yang ada
- Selalu mempersiapkan seluruh data khususnya terkait konstruksi yang diperlukan untuk kapal yang sedang dilakukan proses pembangunan di suatu galangan , yaitu:

*welding inspection table*, gambar-gambar, *non conformity report*, dan *Welding Procedure Specification* yang dipakai dan sebelumnya, *copy* surat-surat yang perlu ditindaklanjuti untuk *inspection* tersebut, dan data-data lainnya yang perlu untuk pemeriksaan tersebut.

- Menginventaris gambar-gambar produksi tentang kapal yang dibangun.
- Membuat rekomendasi permasalahan-permasalahan di lapangan untuk dilaporkan ke *manager quality control*.

#### **4.6.3. Kelemahan *Monitoring* Pekerja Pembangunan Kapal Baru Saat Ini**

Sebagaimana diketahui sebelumnya, bahwa proses *monitoring* yang dilakukan saat ini masih berorientasi kepada hasil las-lasan. Proses *monitoring* saat ini masih bergantung pada kemampuan dan kecakapan seorang *welding inspector*. Sementara itu, seorang *welding inspector* memiliki tugas dan tanggung jawab yang cukup besar. Kondisi ini menyebabkan proses *monitoring* dan pengawasan terhadap pembangunan kapal secara menyeluruh tidak efektif dan efisien. Nilai kinerja seorang *welder* masih belum bisa dilihat secara *realtime* dan masih diasumsikan berdasarkan hasil yang telah dikerjakan saja. Berdasarkan rancangan yang telah dibuat oleh penulis sebelumnya, maka selanjutnya penulis mengulas beberapa alat dan sistem yang pernah dipergunakan atau dibuat oleh penulis. Adapun alat dan sistem yang pernah dipergunakan atau dibuat oleh penulis sebagai berikut.

## BAB 5

### PERCOBAAN *MONITORING* AKTIVITAS *WELDER*

Berdasarkan hasil observasi lapangan yang telah dilakukan sebelumnya, maka untuk dapat merencanakan sebuah konsep sistem monitoring, perlu dilakukan sebuah percobaan. Percobaan dilakukan dalam skala lab untuk memperoleh data yang lebih mudah dikontrol. Adapun percobaan dilakukan sebagai berikut.

#### 5.1. Pemilihan Alat Percobaan

Berdasarkan *literature review* yang telah dilakukan oleh penulis sebelumnya, maka selanjutnya penulis mengulas beberapa *wearable device* yang pernah digunakan oleh penulis. *Wearable device* yang pernah digunakan oleh penulis diantaranya adalah *Smartwatch*, Sensor BNO 055, dan MetaMotion. Adapun perbandingan *wearable device* tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Perbandingan Alat yang Pernah Digunakan

No	Keterangan	Alat yang digunakan		
		Laipac Look Watch	Bno055	MetaMotion
1	Dukungan Sistem Operasi	Standalone Android 5.0	Bergantung pada raspberry	Android 5.0 Windows 10 IOS Linux
2	Dukungan <i>Hardware</i>	-	Mikrokontroler Raspberry	Ponsel Android atau IOS PC dengan bluetooth
3	Konektivitas terhadap sensor	Sudah termasuk dalam jam tangan	Menggunakan kabel micro usb	Menggunakan bluetooth
4	Frekuensi Pengambilan data/detik	4	4	25
5	Jumlah titik Sensor	1	2	1
6	Kondisi Kalibrasi	Telah dikalibrasi	Belum kalibrasi	Telah dikalibrasi
7	Biaya Pembuatan / Pembelian	\$ 279 (Rp. 3.906.000,00)	Rp 1.200.000,00	\$ 79.99 Rp 1.120.000,00

Keterangan : \$ 1 = Rp. 14.000,00

(Sumber : Laipac.com dan Mbientlab.com)

Dari Tabel 5.1 dapat dilihat bahwa MetaMotion memiliki keunggulan dibanding BNO055. Berdasarkan tabel tersebut dapat dilihat harga BNO055 relatif lebih murah dibanding MetaMotion karena dengan harga yang sama jumlah sensor MetaMotion lebih sedikit

dibanding menggunakan BNO055, namun BNO055 memiliki beberapa kekurangan yaitu memiliki sistem operasional secara dependen. Dependen ini dalam artian apabila BNO055 sudah terprogram dengan raspberry maka tidak dapat dihubungkan dengan perangkat lainnya. MetaMotion dapat dihubungkan dengan raspberry, software MetaMotion yang terdapat pada ponsel android, dan PC. Sehingga MetaMotion lebih mudah untuk digunakan. Konektivitas pada BNO055 juga memiliki kekurangan karena masih menggunakan kabel mikro USB. Kabel USB ini rentan untuk putus koneksi dikarenakan raspberry memiliki sensitifitas yang tinggi terhadap perubahan *voltage*. MetaMotion sudah dilengkapi dengan *bluetooth* sehingga konektivitasnya tidak dapat putus, namun ponsel android tetap harus berada dalam jangkauan sensor yang terpasang. Frekuensi pengambilan data/detik untuk BNO055 yaitu sebanyak 4 data/detik dan MetaMotion sebanyak 25 data/detik.

Dengan demikian, alat dan bahan yang peneliti gunakan untuk melakukan eksperimen pada penelitian mengenai aplikasi komputer berbasis *wearable device* untuk meningkatkan efektifitas pelatihan pengelasan sebagai berikut.

- |                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| 1. <i>MetaMotion</i>              | : 2 unit |
| a. MMR                            | : 1 unit |
| b. MMC                            | : 1 unit |
| 2. Ponsel O.S Android minimal 5.0 | : 1 unit |
| 3. Komputer                       | : 1 unit |
| 4. <i>Wristband eval kit</i>      | : 1 unit |
| 5. <i>Belt clip eval kit</i>      | : 1 unit |

## 5.2. Penentuan Letak Alat

Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah melakukan analisis terhadap bagian tubuh yang menjadi gerakan utama seorang *welder* melakukan suatu kegiatan atau aktivitas. Pada sub bab sebelumnya telah ditentukan gerakan utama dalam suatu kegiatan atau aktivitas *welder*. Bagian tubuh tersebut adalah tangan kanan dan punggung. Pada sub bab ini akan ditentukan lokasi peletakan sensor pada bagian tubuh yang melakukan gerakan utama. Akan ditentukan lokasi pemasangan sensor yang digunakan dengan pertimbangan pada lokasi tersebut terjadi perubahan gerakan yang signifikan sehingga mudah untuk dibedakan dengan kegiatan yang lainnya. Berdasarkan pengamatan secara langsung, diketahui bahwa bagian tubuh yang merupakan gerakan utama dari aktivitas mengelas adalah bagian *Right Fore Arm* (tangan kanan bawah). Adapun peletakan sensor dapat dilihat pada Gambar 5.1.





Gambar 5.1. Letak Posisi dan Arah Gerakan MetaMotion Sensor

### 5.3. Prosedur Percobaan dan Pengambilan Data

Prosedur percobaan dilakukan dengan mengambil beberapa sampel aktivitas yang dilakukan oleh *welder*. Data sampel diambil dari percobaan pengelasan yang dilakukan di laboratorium saat pembuatan WPS dan data yang diambil di galangan kapal pada saat *welder* bekerja. Aktivitas kerja yang diambil meliputi aktivitas berikut.

1. Aktivitas persiapan pada pengelasan posisi 1G
2. Aktivitas mengelas pada pengelasan posisi 1G
3. Aktivitas membersihkan slag pada pengelasan posisi 1G
4. Aktivitas persiapan pada pengelasan posisi 2G
5. Aktivitas mengelas pada pengelasan posisi 2G
6. Aktivitas membersihkan slag pada pengelasan posisi 2G
7. Aktivitas persiapan pada pengelasan posisi 3G
8. Aktivitas mengelas pada pengelasan posisi 3G
9. Aktivitas membersihkan slag pada pengelasan posisi 3G

### 5.4. Hasil Percobaan

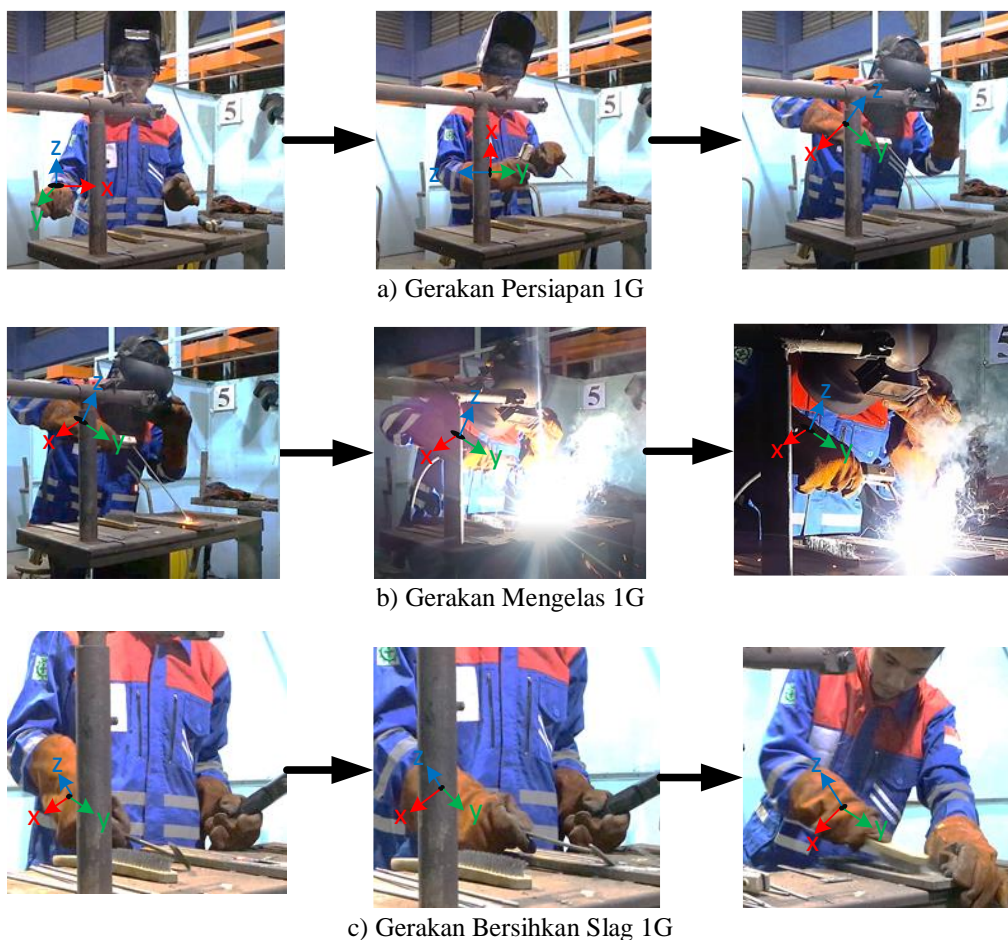
Hasil percobaan Pada penelitian ini dilakukan pengambilan data dari sampel percobaan pengelasan di Laboratorium Teknologi dan Manajemen Produksi Kapal, Jurusan Teknik Perkapalan , Institut Teknologi Sepuluh Nopember dan data yang diambil di galangan kapal PT. Dok dan Perkapalan Surabaya saat *welder* sedang bekerja.

Percobaan dilakukan dengan meletakkan sensor pada posisi yang telah ditentukan pada penjelasan bab sebelumnya. Modul sensor MetaMotion diletakan pada tangan kanan pada posisi *Right Fore Arm* (tangan kanan bagian bawah). Adapun data *welder* yang diambil sampel pekerjaan pengelasannya adalah pengelas profesional dalam pembuatan WPS. Berikut

penulis akan menjelaskan hasil dari pengambilan data dengan serangkaian kegiatan pengelasan pada posisi 1G, posisi 2G, dan 3G.

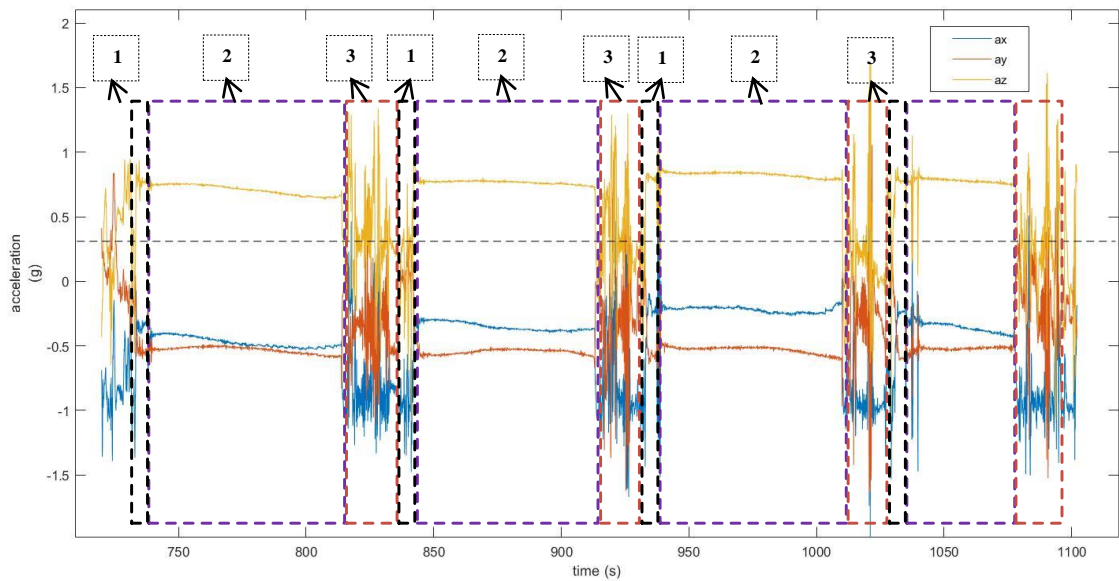
#### 5.4.1. Percobaan Pengelasan 1G

Posisi pengelasan 1G adalah posisi pengelasan dibawah tangan (*downhand*) dimana posisi benda kerja horizontal pada pengelasan ini posisi elektroda membentuk sudut  $60^\circ$  s/d  $80^\circ$ . Aktivitas yang dilakukan dilakukan pada percobaan mengelas 1G, meliputi aktivitas persiapan, mengelas, dan membersihkan slag. Proses pengelasan 1G dapat dilihat pada Gambar 5.2. Sedangkan data rekaman kegiatan pengelasan 1G pada sensor akselerometer, giroskop, dan magnetometer masing-masing dapat dilihat pada Gambar 5.6, Gambar 5.4, dan Gambar 5.5.



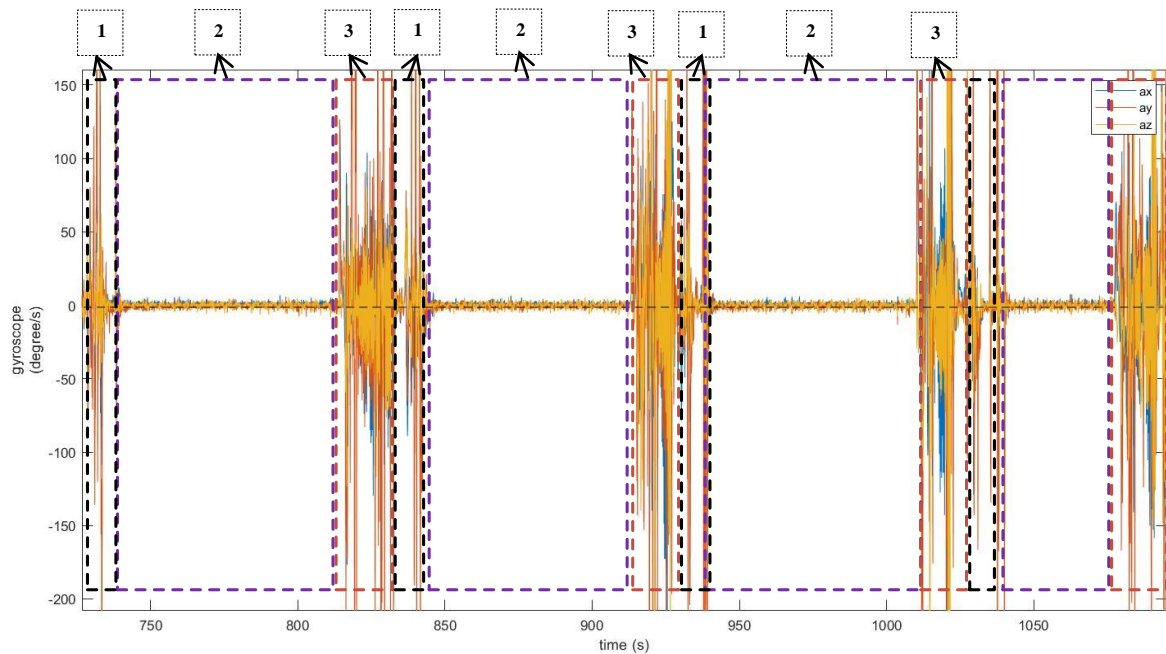
Gambar 5.2. Proses Pengelasan 1G

Gambar 5.2 merupakan aktivitas yang dilakukan oleh seorang *welder* pada proses pengelasan posisi 1G. Aktivitas yang dilakukan oleh seorang *welder* pada proses pengelasan posisi 1G yang disimulasikan meliputi aktivitas persiapan, aktivitas mengelas, dan aktivitas membersihkan slag.



Gambar 5.3. Data Sensor Akselerometer Pengelasan 1G

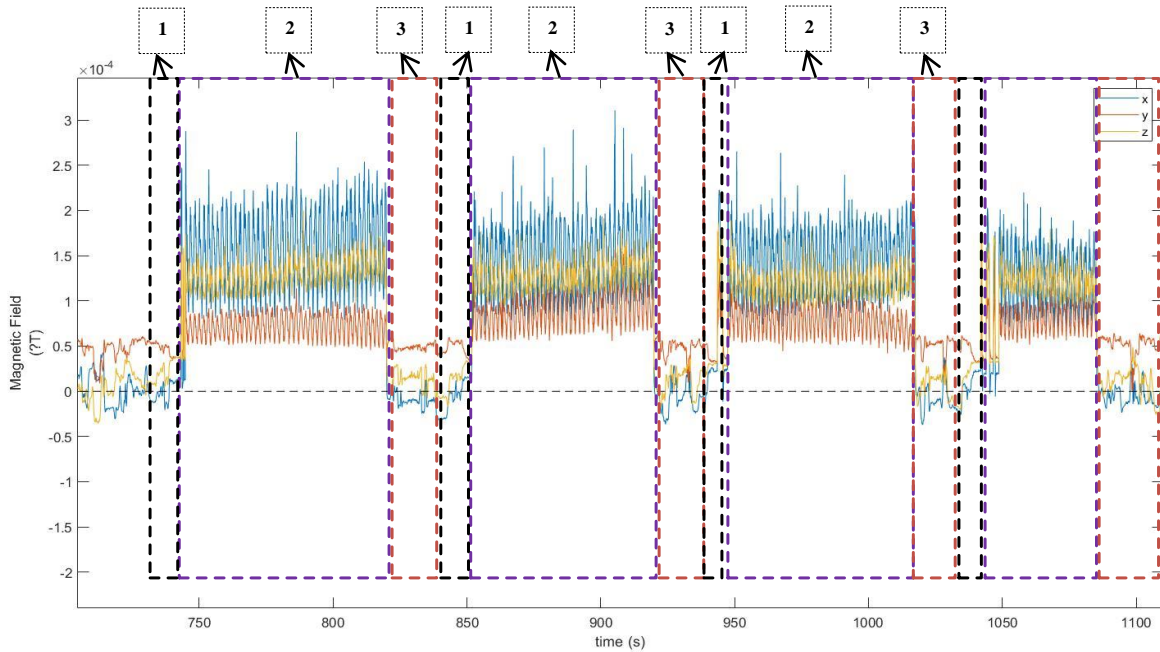
Gambar 5.3 merupakan grafik *output* data sensor *akselerometer* pada percobaan kegiatan mengelas pada posisi 1G. Sensor akselerometer digunakan untuk mencatat nilai percepatan yang diukur pada satu *timestamp*. Sensor akselerometer tersebut mencatat percepatan pada sumbu x, sumbu y, dan sumbu z.



Gambar 5.4. Data Sensor Giroskop Pengelasan 1G

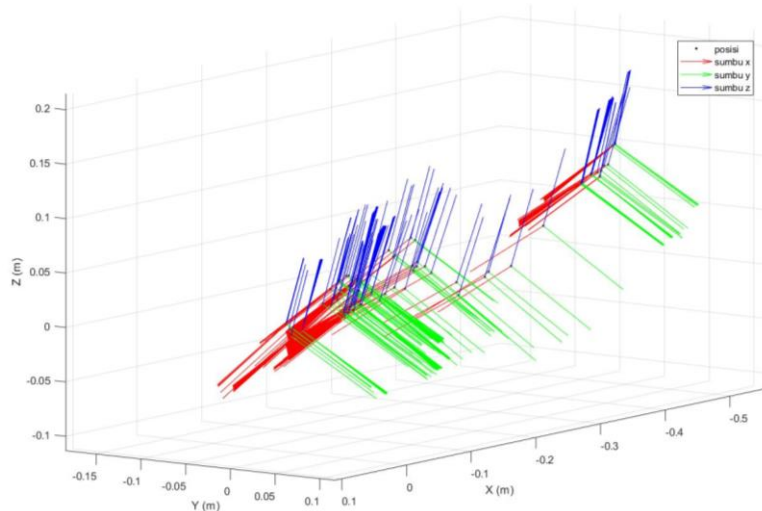
Gambar 5.4 merupakan grafik *output* data sensor *giroskop* pada percobaan kegiatan mengelas pada posisi 1G. Sensor giroskop digunakan untuk mencatat nilai kecepatan sudut

yang diukur pada satu *timestep*. Sensor giroskop juga mencatat percepatan pada sumbu x, sumbu y, dan sumbu z.



Gambar 5.5. Data Sensor Magnetometer Pengelasan 1G

Gambar 5.5 merupakan grafik *output* data sensor magnetometer pada percobaan kegiatan mengelas pada posisi 1G. Sensor magnetometer digunakan untuk mencatat nilai kecepatan sudut yang diukur pada satu *timestep*. Sensor magnetometer juga mencatat percepatan pada sumbu x, sumbu y, dan sumbu z.



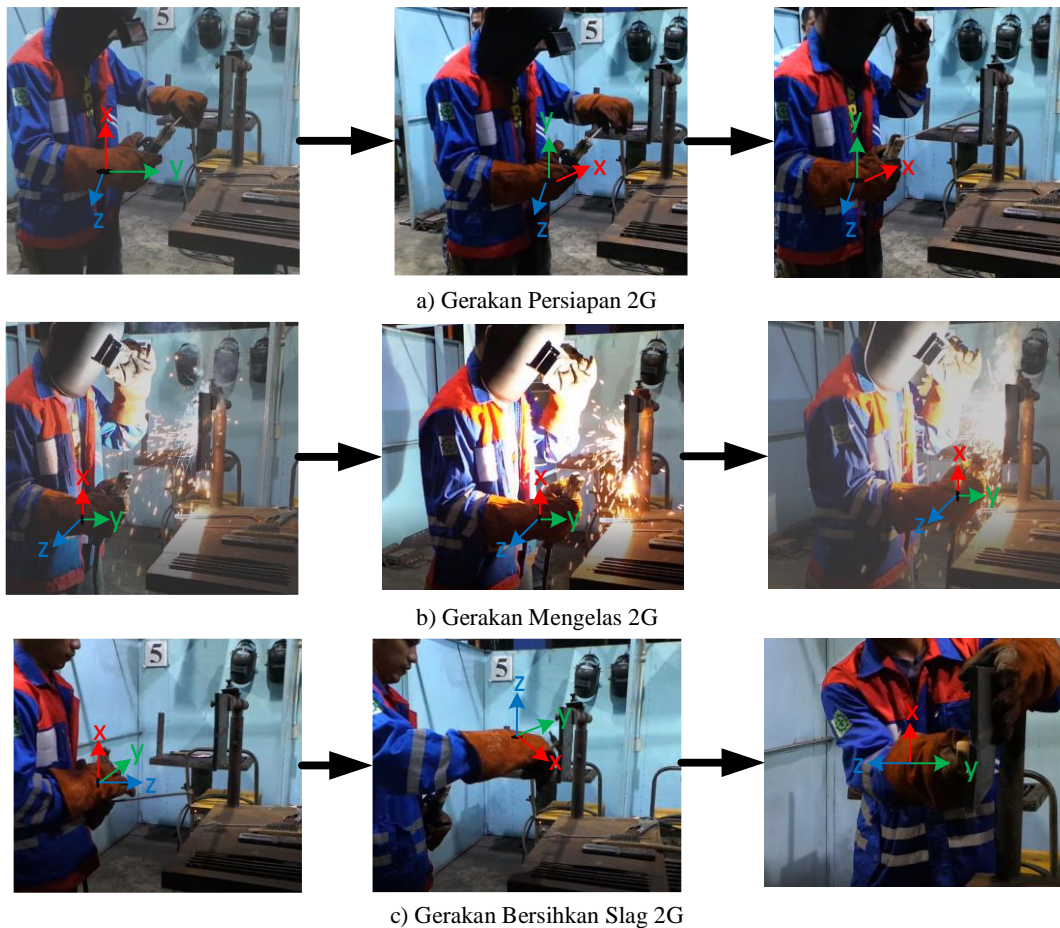
Gambar 5.6. Grafik Animasi Pengelasan 1G

Gambar 5.6 merupakan grafik tiga dimensi animasi aktivitas mengelas pada posisi 1G berdasarkan data sensor *akselerometer* dan sensor giroskop. Berdasarkan grafik di atas,

diketahui bahwa pada proses pengelasan posisi 1G, aktivitas mengelas dan bukan mengelas dapat dibedakan berdasarkan nilai magnetometer yang tercatat. Hal ini dikarenakan pada aktivitas mengelas, terdapat pengaruh medan magnet yang cukup besar yang timbul antara elektroda dan material yang akan di las.

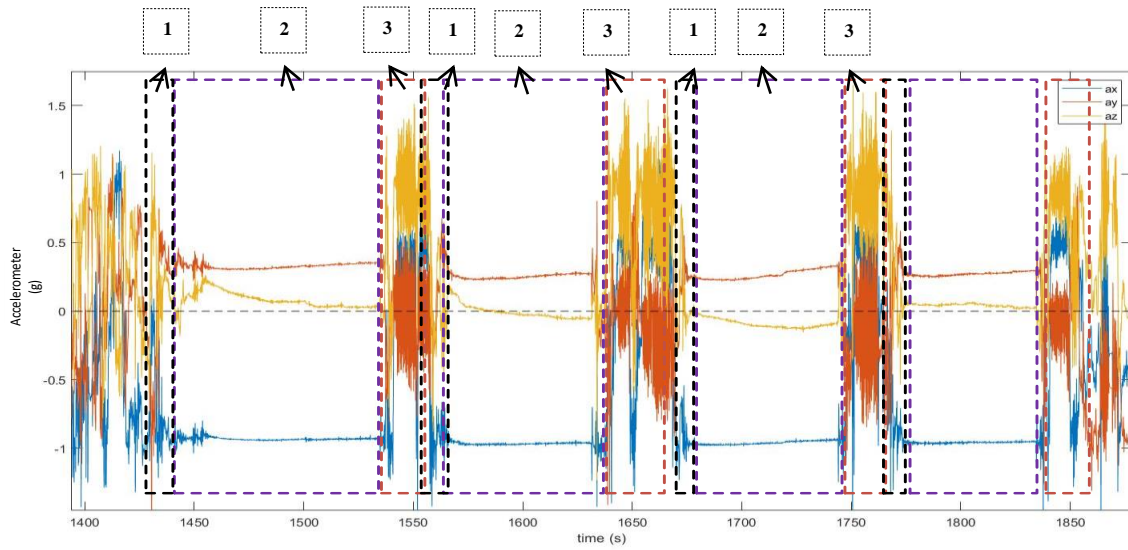
#### 5.4.2. Percobaan Pengelasan 2G

Posisi pengelasan 2G adalah posisi pengelasan horizontal dimana kedudukan benda kerja dibuat tegak dan arah elektroda mengikuti horisontal. Sewaktu mengelas elektroda dibuat miring sekitar  $5^{\circ} - 10^{\circ}$  terhadap garis vertikal dan  $70^{\circ} - 80^{\circ}$  kearah benda kerja. Aktivitas yang dilakukan dilakukan pada percobaan mengelas 2G, meliputi aktivitas persiapan, mengelas, dan membersihkan slag. Proses pengelasan 2G dapat dilihat pada Gambar 5.7.

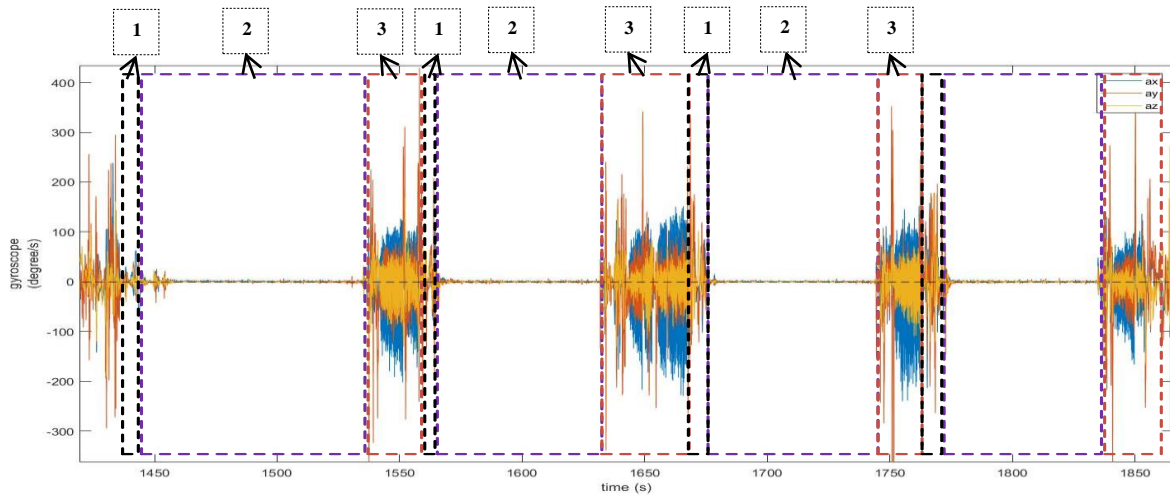


Gambar 5.7. Proses Pengelasan 2G

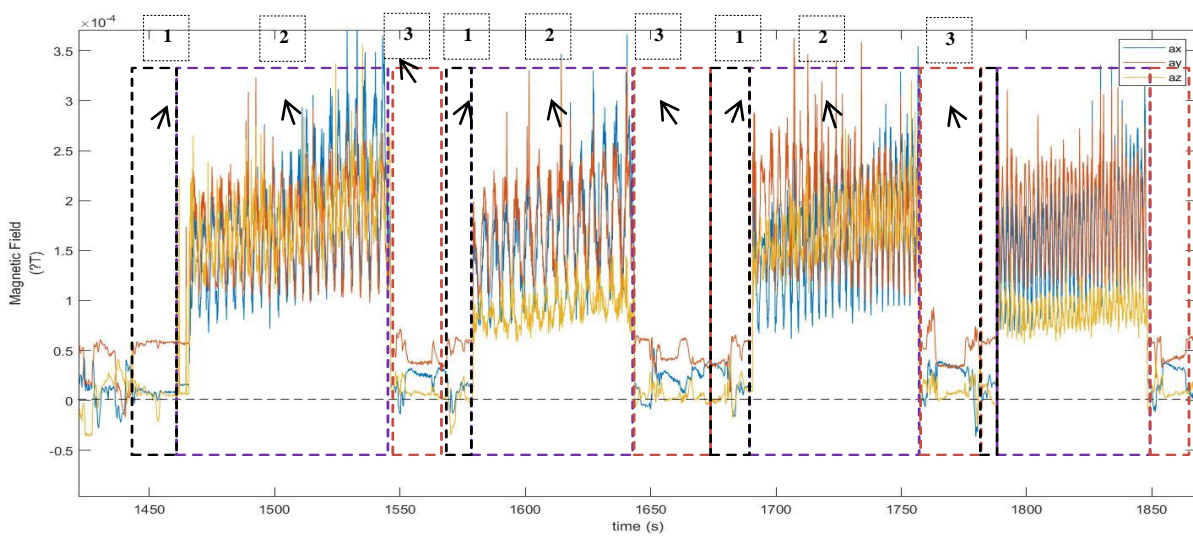
Berdasarkan data hasil rekaman kegiatan pengelasan 2G pada sensor akselerometer, giroskop, dan magnetometer yang telah dilakukan, diperoleh yang masing-masing divisualisasikan seperti pada Gambar 5.8, Gambar 5.9, dan Gambar 5.10.



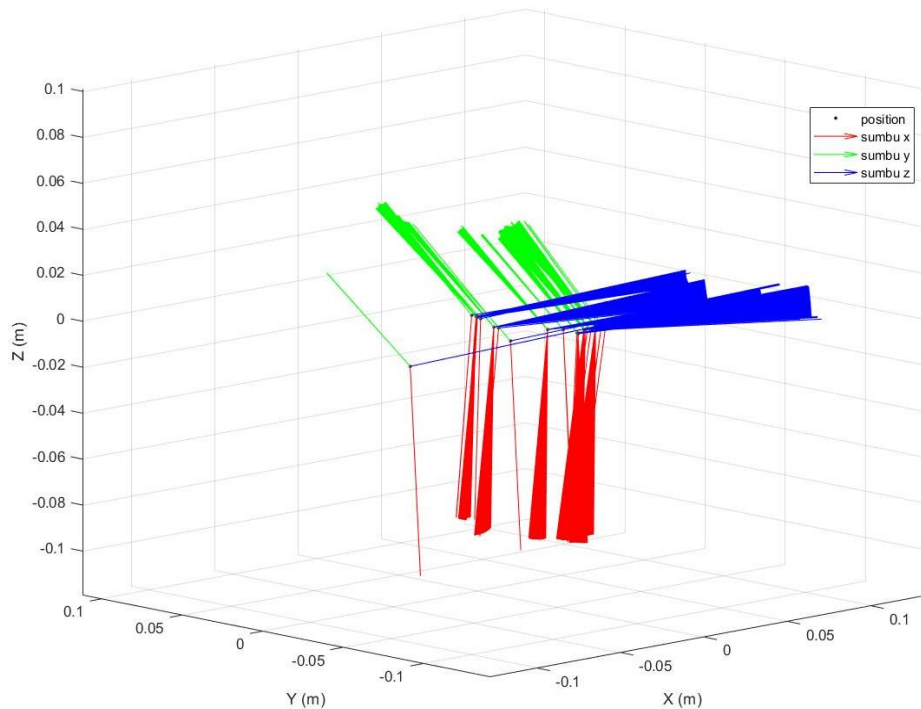
Gambar 5.8. Data Sensor Akselerometer Pengelasan 2G



Gambar 5.9. Data Sensor Giroskop Pengelasan 2G



Gambar 5.10. Data Sensor Magnetometer Pengelasan 2G



Gambar 5.11. Grafik Animasi Pengelasan 2G

Gambar 5.7 merupakan aktivitas yang dilakukan oleh seorang *welder* pada proses pengelasan posisi 2G. Aktivitas yang dilakukan oleh seorang *welder* pada proses pengelasan posisi 2G yang disimulasikan meliputi aktivitas persiapan, aktivitas mengelas, dan aktivitas membersihkan slag. Gambar 5.8 merupakan grafik *output* data sensor *akselerometer* pada percobaan kegiatan mengelas pada posisi 2G. Sensor akselerometer digunakan untuk mencatat nilai percepatan yang diukur pada satu *timestamp*. Sensor akselerometer tersebut mencatat percepatan pada sumbu x, sumbu y, dan sumbu z.

Gambar 5.9. Data Sensor Giroskop Pengelasan 2G merupakan grafik *output* data sensor *giroskop* pada percobaan kegiatan mengelas pada posisi 2G. Sensor giroskop digunakan untuk mencatat nilai kecepatan sudut yang diukur pada satu *timestamp*. Sensor giroskop juga mencatat percepatan pada sumbu x, sumbu y, dan sumbu z. Gambar 5.10 merupakan grafik *output* data sensor *magnetometer* pada percobaan kegiatan mengelas pada posisi 2G. Sensor magnetometer digunakan untuk mencatat nilai kecepatan sudut yang diukur pada satu *timestamp*. Sensor magnetometer juga mencatat percepatan pada sumbu x, sumbu y, dan sumbu z. Gambar 5.11 merupakan grafik tiga dimensi animasi aktivitas mengelas pada posisi 2G berdasarkan data sensor *akselerometer* dan sensor giroskop.

Berdasarkan grafik di atas, diketahui bahwa pada proses pengelasan posisi 2G, aktivitas mengelas dan bukan mengelas dapat dibedakan berdasarkan nilai magnetometer yang tercatat. Hal ini dikarenakan pada aktivitas mengelas, terdapat pengaruh medan magnet yang cukup besar yang timbul antara elektroda dan material yang akan di las.

### 5.4.3. Percobaan Pengelasan 3G

Posisi pengelasan 3G adalah posisi pengelasan vertikal dimana kedudukan benda kerja dibuat tegak dan arah elektroda bergerak dari posisi bawah menuju atas atau sebaliknya. Sewaktu mengelas elektroda dibuat miring sekitar  $10^{\circ} - 15^{\circ}$  terhadap garis vertikal dan  $70^{\circ} - 80^{\circ}$  terhadap benda kerja. Aktivitas yang dilakukan dilakukan pada percobaan mengelas 3G, meliputi aktivitas persiapan, mengelas, dan membersihkan slag. Proses pengelasan 3G dapat dilihat pada Gambar 5.12. Sedangkan data rekaman kegiatan pengelasan 3G pada sensor akselerometer, giroskop, dan magnetometer masing-masing dapat dilihat pada Gambar 5.13, Gambar 5.14, dan Gambar 5.15.



a) Gerakan Persiapan 3G

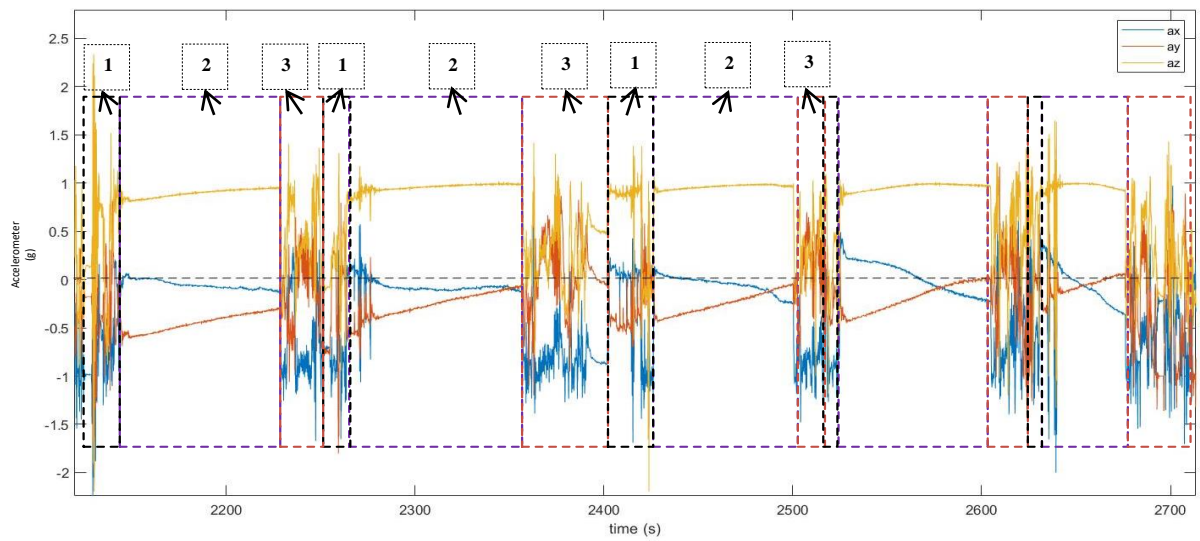


b) Gerakan Mengelas 3G

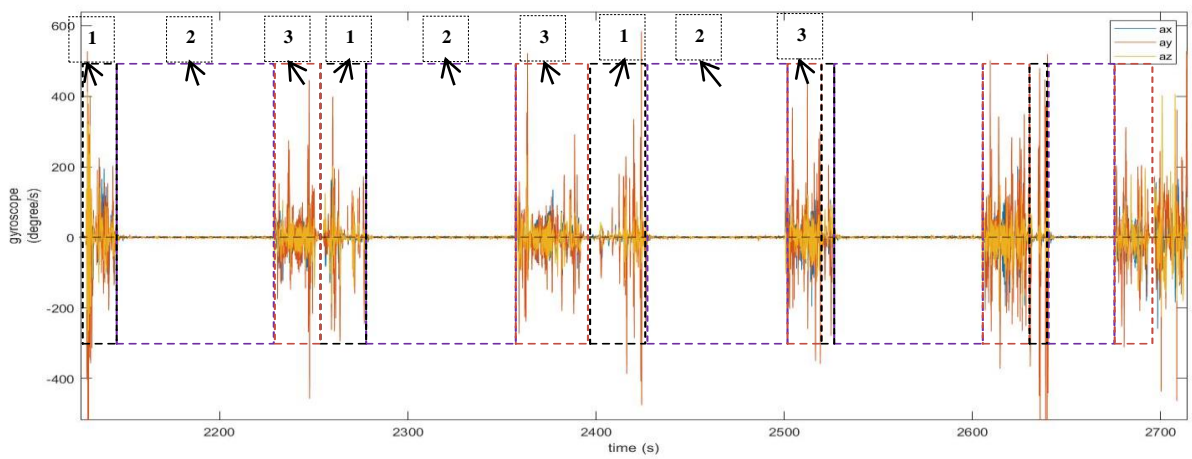


c) Gerakan Membersihkan Slag 3G  
Gambar 5.12. Proses Pengelasan 3G

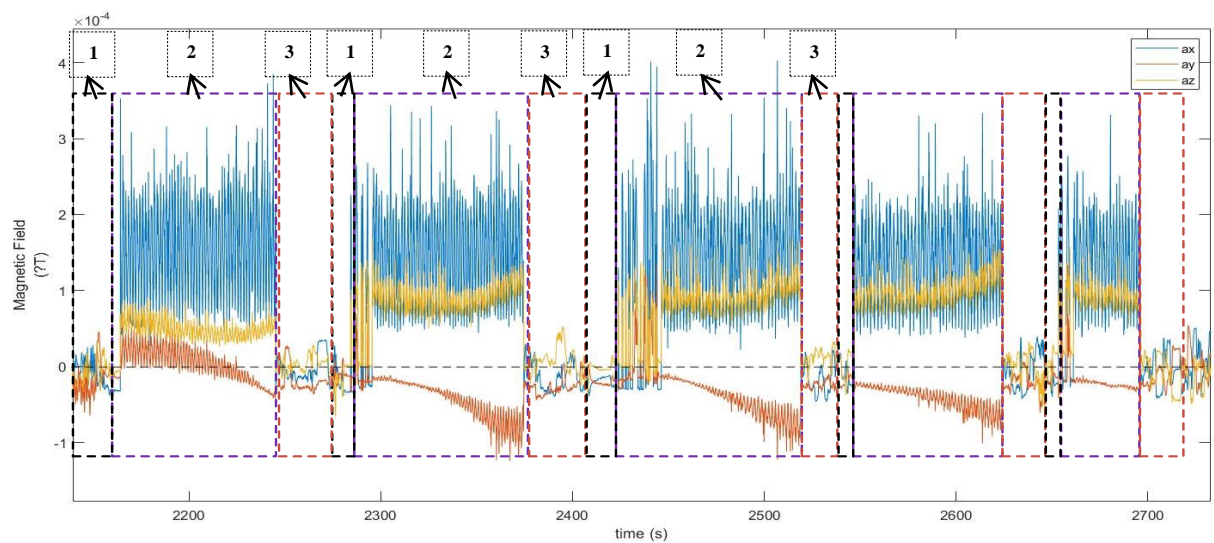




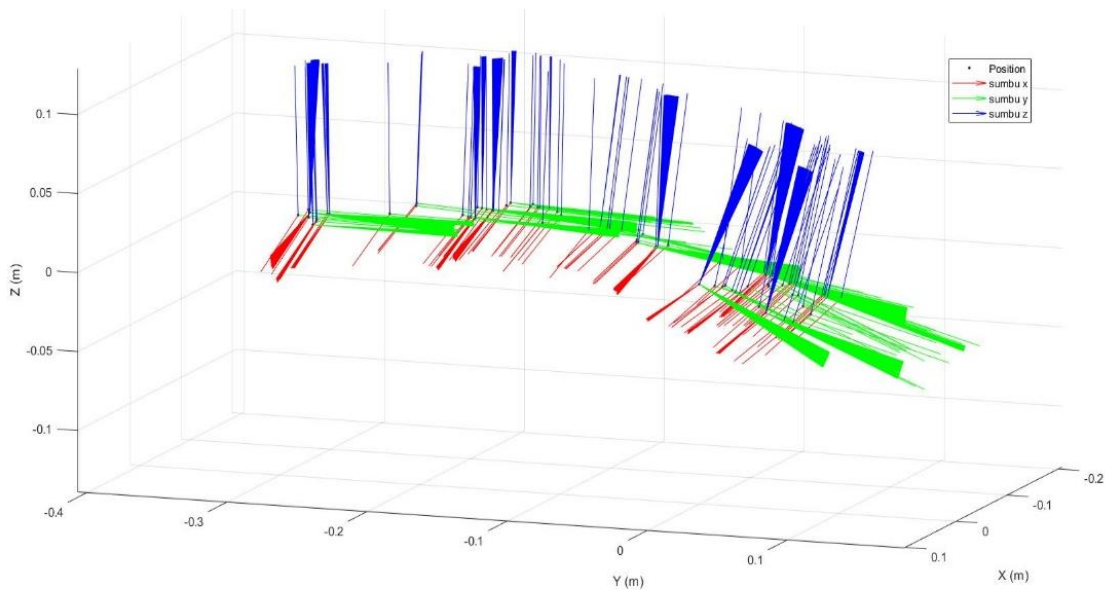
Gambar 5.13. Data Sensor Akselerometer Pengelasan 3G



Gambar 5.14. Data Sensor Giroskop Pengelasan 3G



Gambar 5.15. Data Sensor Magnetometer Pengelasan 3G



Gambar 5.16. Grafik Animasi Pengelasan 3G

Gambar 5.12 merupakan aktivitas yang dilakukan oleh seorang *welder* pada proses pengelasan posisi G. Aktivitas yang dilakukan oleh seorang *welder* pada proses pengelasan posisi G yang disimulasikan meliputi aktivitas persiapan, aktivitas mengelas, dan aktivitas membersihkan slag. Gambar 5.13 merupakan grafik *output* data sensor *akselerometer* pada percobaan kegiatan mengelas pada posisi 3G. Sensor akselerometer digunakan untuk mencatat nilai percepatan yang diukur pada satu *timestamp*. Sensor akselerometer tersebut mencatat percepatan pada sumbu x, sumbu y, dan sumbu z.

Gambar 5.14 merupakan grafik *output* data sensor *giroskop* pada percobaan kegiatan mengelas pada posisi 3G. Sensor giroskop digunakan untuk mencatat nilai kecepatan sudut yang diukur pada satu *timestamp*. Sensor giroskop juga mencatat percepatan pada sumbu x, sumbu y, dan sumbu z. Gambar 5.15 merupakan grafik *output* data sensor *magnetometer* pada percobaan kegiatan mengelas pada posisi 3G. Sensor magnetometer digunakan untuk mencatat nilai kecepatan sudut yang diukur pada satu *timestamp*. Sensor magnetometer juga mencatat percepatan pada sumbu x, sumbu y, dan sumbu z. Gambar 5.16 merupakan grafik tiga dimensi animasi aktivitas mengelas pada posisi 3G berdasarkan data sensor *akselerometer* dan sensor giroskop.

Berdasarkan grafik di atas, diketahui bahwa pada proses pengelasan posisi 3G, aktivitas mengelas dan bukan mengelas dapat dibedakan berdasarkan nilai magnetometer yang tercatat. Hal ini dikarenakan pada aktivitas mengelas, terdapat pengaruh medan magnet yang cukup besar yang timbul antara elektroda dan material yang akan di las.

#### 5.4.4. Rekapitulasi Perbedaan Setiap Percobaan Pengelasan

Berdasarkan hasil percobaan di atas, diketahui bahwa sensor akselerometer, giroskop, dan magnetometer dapat dipergunakan untuk merekam data kegiatan yang dilakukan oleh penggunanya. Sensor akselerometer mencatat nilai percepatan linear sumbu x, sumbu y, dan sumbu z yang keluar setiap timestamp. Sensor giroskop mencatat nilai percepatan sudut setiap sumbu x, y, dan z setiap timestamp. Sensor magnetometer mencatat besarnya nilai medan magnet yang berpengaruh pada setiap timestamp. Besaran nilai yang dihasilkan pada sensor akselerometer, giroskop, dan magnetometer setiap aktivitas berbeda-beda. Adapun besaran nilai tiap sensor pada setiap aktivitas dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2. Rekapitulasi Perbedaan Karakter Data Setiap Aktivitas Percobaan Pengelasan

Percobaan dan Aktivitas		Karakteristik Data	accelerometer			gyroscope			magnetometer		
			x	y	z	x	y	z	x	y	z
1G	Persiapan	rata-rata	-0.780	0.070	0.320	-5.563	-1.230	-0.177	0.0000102	0.0000526	0.0000225
		minimum	-1.390	-0.630	-0.650	-7.951	-8.159	-12.183	-0.0000126	0.0000348	0.0000044
		maksimum	-0.070	0.840	0.950	4.329	8.488	8.207	0.0001404	0.0000625	0.0001585
	Mengelas	rata-rata	-0.450	-0.480	0.670	2.487	6.243	-9.952	0.0001375	0.0000773	0.0001161
		minimum	-2.040	-1.630	-0.640	-6.159	-4.988	-6.463	-0.0000159	0.0000418	-0.0000116
		maksimum	1.620	1.060	1.700	8.707	2.610	9.207	0.0002395	0.0001168	0.0001674
	Bersihkan Slag	rata-rata	-0.620	-0.360	0.460	-9.800	-14.855	4.337	-0.0000055	0.0000483	0.0000161
		minimum	-1.530	-3.580	-1.080	-131.280	-396.280	-33.537	-0.0000307	0.0000196	-0.0000088
		maksimum	0.720	2.240	2.060	60.366	234.329	101.159	0.0000221	0.0000592	0.0000311
2G	Persiapan	rata-rata	-0.780	0.070	0.320	-4.065	-1.890	3.466	0.0000102	0.0000537	0.0000206
		minimum	-1.380	-0.640	-0.660	-71.951	-81.159	-105.671	-0.0000141	0.0000348	-0.0000048
		maksimum	-0.080	0.850	0.960	44.329	50.793	84.207	0.0001620	0.0001739	0.0001585
	Mengelas	rata-rata	-0.690	-0.170	0.200	-3.031	3.838	2.287	0.0001579	0.0001658	0.0001258
		minimum	-1.570	-1.410	-1.230	-13.744	-12.354	-5.890	-0.0000063	0.0000337	0.0000012
		maksimum	0.810	0.910	1.650	12.646	18.390	5.890	0.0003648	0.0002764	0.0003556
	Bersihkan Slag	rata-rata	-0.680	0.030	0.170	3.082	0.299	-0.622	0.0000409	0.0000735	0.0000287
		minimum	-1.590	-1.310	-0.880	-16.220	-17.805	-10.854	-0.0000311	0.0000104	-0.0000193
		maksimum	1.160	0.680	1.620	11.707	17.159	62.561	0.0002038	0.0002883	0.0001690
3G	Persiapan	rata-rata	-0.770	0.110	0.290	-5.248	-1.801	3.023	0.0000110	0.0000529	0.0000234
		minimum	-1.400	-0.650	-0.670	-71.951	-81.159	-105.671	-0.0000126	0.0000348	0.0000048
		maksimum	-0.060	0.830	0.940	44.329	50.793	84.207	0.0001404	0.0000625	0.0001585
	Mengelas	rata-rata	-0.330	-0.190	0.680	0.350	-4.074	-1.800	0.0001301	-0.0000250	0.0000623
		minimum	-2.000	-1.400	-1.330	-6.427	-7.195	-6.707	-0.0000304	-0.0000907	-0.0000161
		maksimum	1.350	1.170	1.650	5.768	7.598	3.341	0.0002614	0.0000352	0.0001281
	Bersihkan Slag	rata-rata	-0.160	-0.290	0.760	3.009	7.677	2.322	0.0000135	-0.0000185	0.0000153
		minimum	-1.690	-1.960	-1.120	-13.598	-66.707	-29.573	-0.0000374	-0.0000337	-0.0000429
		maksimum	0.850	0.800	1.380	45.244	109.390	41.951	0.0002429	0.0000315	0.0001014

Berdasarkan Tabel 5.2, diketahui bahwa pada setiap percobaan pengelasan dilakukan aktivitas persiapan, aktivitas mengelas, dan membersihkan slag. Setiap aktivitas baik pada percobaan pengelasan 1G, pengelasan 2G, dan Pengelasan 3G dapat dibedakan berdasarkan karakter data yang diperoleh pada masing-masing sensor. Aktivitas persiapan pada percobaan pengelasan 1G, pengelasan 2G, dan pengelasan 3G memiliki nilai karakter data yang relatif mendekati baik pada sumbu x, sumbu y, dan sumbu z. Aktivitas mengelas dan aktivitas bukan mengelas seperti aktivitas persiapan dan aktivitas bersihkan slag dapat dibedakan dengan sensor

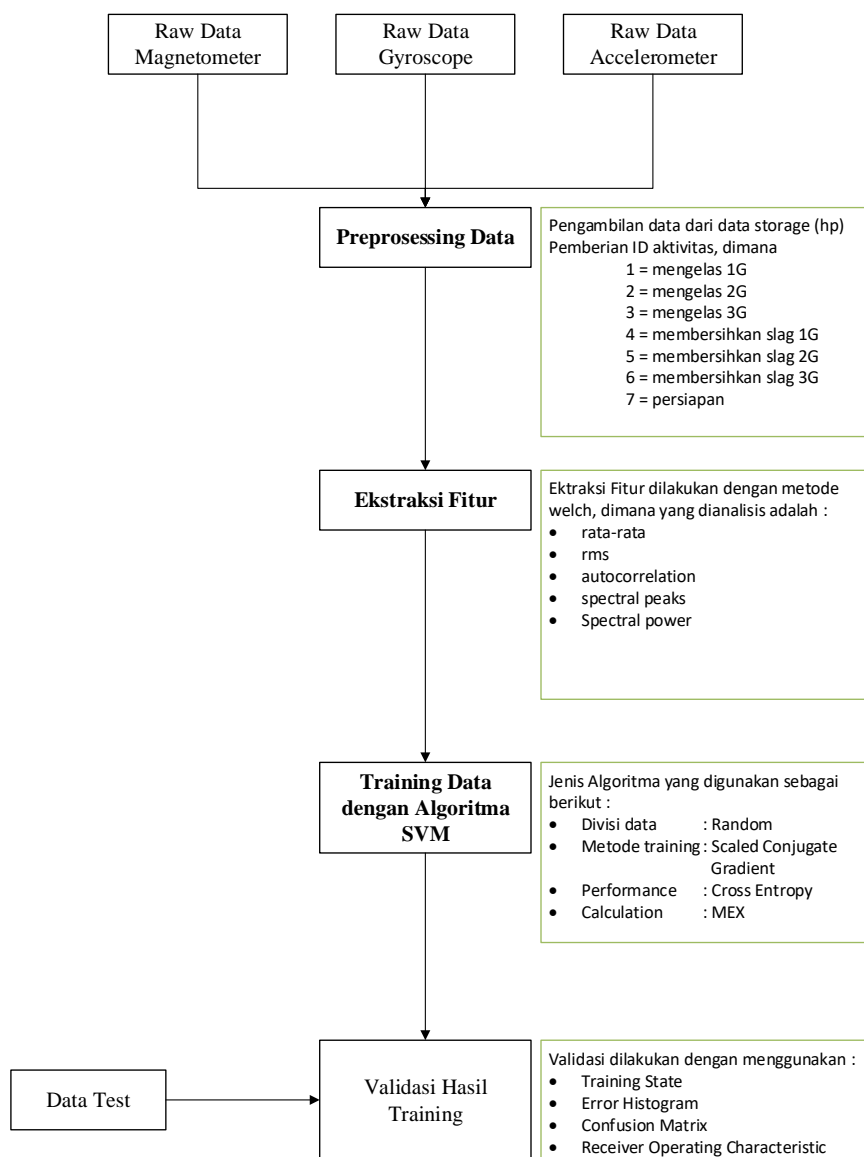
magnetometer. Pada aktivitas mengelas, maka nilai magnetometer akan lebih tinggi dari aktivitas persiapan dan aktivitas membersihkan slag. Hal ini disebabkan oleh adanya pengaruh medan magnet yang terjadi ketika elektroda menyentuh material. Sementara untuk membedakan masing-masing aktivitas pada percobaan pengelasan yang dilakukan maka dilakukan analisis pengenalan setiap aktivitas pada pengelasan.

## BAB 6

### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

#### 6.1. Hasil Analisis Pengenalan Aktivitas *Welder*

Pengenalan aktivitas *welder* merupakan proses yang dilakukan untuk mengetahui dan mengenal lebih jauh karakter dan perbedaan setiap aktivitas yang dilakukan oleh seorang *welder*. Tahapan analisis pengenalan aktivitas *welder* dilakukan sesuai dengan tahapan pada Gambar 6.1.



Gambar 6.1. Tahapan analisis pengenalan aktivitas welder

Pada Gambar 6.1, proses pengenalan dapat diperoleh dengan pelatihan data hasil ekstraksi fitur menggunakan algoritma *support vector machine* (SVM) pada *machine learning*. Hasil ekstraksi fitur pada masing-masing data aktivitas dianalisis untuk mengetahui karakter dan ciri khusus yang membedakan antara satu aktivitas dan aktivitas lainnya. Adapun proses pengenalan aktivitas *welder* lebih lanjut dijelaskan sebagai berikut.

### 6.1.1. Analisis Pengenalan Aktivitas Berdasarkan Data Pengelasan WPS

Pengenalan aktivitas ini dilakukan menggunakan data yang diperoleh saat pengelasan WPS yang dilakukan di laboratorium. Hasil analisis pengenalan aktivitas berdasarkan data pengelasan WPS sebagai berikut.

#### A. Hasil Pre-prosesing Data

Pre-prosesing data merupakan proses yang bertujuan untuk mempersiapkan data latihan (*data train*) untuk dapat dianalisa dan dimodelkan dalam *machine learning*. Pre-prosesing data dimulai dengan menggabungkan data yang berasal dari beberapa sensor menjadi satu set data. Kemudian data tersebut dipartisi dalam beberapa kelompok data per 5 detiknya. Setiap partisi data akan diberi label aktivitas sesuai dengan hasil pengamatan yang sebenarnya. Hasil pre-prosesing data Tabel 6.1.

Tabel 6.1 Hasil Pre-Prosesing Data

Partisi Data	Time														Actid
	0	0.08	0.16	0.24	0.32	...	4.4	4.48	4.56	4.64	4.72	4.8	4.88	4.96	
1	-0.673	-0.672	-0.683	-0.684	-0.673	...	-0.69	-0.699	-0.694	-0.692	-0.684	-0.694	-0.701	-0.683	1
2	-0.687	-0.695	-0.69	-0.699	-0.694	...	-0.705	-0.707	-0.706	-0.704	-0.715	-0.72	-0.706	-0.705	1
3	-0.714	-0.715	-0.705	-0.707	-0.706	...	-0.722	-0.721	-0.736	-0.732	-0.727	-0.722	-0.73	-0.734	1
4	-0.722	-0.726	-0.722	-0.721	-0.736	...	-0.748	-0.739	-0.74	-0.747	-0.745	-0.734	-0.744	-0.753	1
5	-0.746	-0.746	-0.748	-0.739	-0.74	...	-0.756	-0.758	-0.753	-0.754	-0.751	-0.761	-0.765	-0.755	1
6	-0.746	-0.75	-0.756	-0.758	-0.753	...	-0.774	-0.78	-0.775	-0.77	-0.765	-0.768	-0.776	-0.766	1
7	-0.76	-0.756	-0.774	-0.78	-0.775	...	-0.782	-0.783	-0.778	-0.786	-0.788	-0.778	-0.774	-0.788	1
8	-0.78	-0.79	-0.782	-0.783	-0.778	...	-0.785	-0.784	-0.779	-0.782	-0.79	-0.785	-0.783	-0.789	1
9	-0.784	-0.774	-0.785	-0.784	-0.779	...	-0.787	-0.784	-0.782	-0.786	-0.791	-0.778	-0.774	-0.795	1
10	-0.784	-0.774	-0.787	-0.784	-0.782	...	-0.779	-0.786	-0.787	-0.786	-0.788	-0.775	-0.776	-0.784	1
11	-0.787	-0.778	-0.779	-0.786	-0.787	...	-0.774	-0.785	-0.788	-0.789	-0.787	-0.786	-0.782	-0.781	1
12	-0.78	-0.78	-0.774	-0.785	-0.788	...	-0.769	-0.779	-0.778	-0.773	-0.787	-0.78	-0.776	-0.785	1
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
428	0.303	0.306	0.303	0.307	0.308	...	0.304	0.315	0.3	0.306	0.316	0.301	0.307	0.302	2
429	0.308	0.304	0.304	0.315	0.3	...	0.947	0.948	0.945	0.959	0.944	0.946	0.946	0.955	2
430	0.954	0.949	0.947	0.948	0.945	...	0.945	0.945	0.948	0.945	0.943	0.945	0.943	0.944	2
431	0.942	0.946	0.945	0.945	0.948	...	0.945	0.945	0.946	0.944	0.945	0.943	0.943	0.941	2
432	0.943	0.945	0.945	0.945	0.946	...	0.945	0.942	0.945	0.945	0.939	0.946	0.942	0.941	2
433	0.943	0.946	0.945	0.942	0.945	...	0.945	0.943	0.944	0.944	0.944	0.942	0.944	0.943	2
434	0.943	0.941	0.945	0.943	0.944	...	0.944	0.941	0.946	0.943	0.942	0.945	0.94	0.943	2
435	0.941	0.944	0.944	0.941	0.946	...	0.943	0.941	0.943	0.941	0.942	0.94	0.941	0.944	2
436	0.944	0.944	0.943	0.941	0.943	...	0.942	0.943	0.943	0.944	0.945	0.947	0.955	0.966	2
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1050	0.434	0.427	0.434	0.438	0.433	...	0.25	0.257	0.255	0.25	0.256	0.25	0.259	0.258	3
1051	0.254	0.255	0.25	0.257	0.255	...	0.273	0.277	0.28	0.278	0.278	0.27	0.271	0.276	3
1334	-0.969	-0.878	-0.858	-0.848	-0.864	...	-0.137	-0.226	-0.195	-0.173	-0.183	-0.177	-0.171	-0.167	7
1335	-0.225	-0.147	-0.137	-0.226	-0.195	...	-0.387	-0.374	-0.365	-0.37	-0.379	-0.441	-0.637	-0.795	7
1336	-0.324	-0.375	-0.387	-0.374	-0.365	...	-0.543	-0.756	-0.95	-1.123	-0.975	-0.801	-0.823	-0.907	7
1337	-0.862	-0.756	-0.543	-0.756	-0.95	...	-0.896	-0.887	-0.9	-0.922	-0.929	-0.923	-0.911	-0.89	7
1338	-0.908	-0.907	-0.896	-0.887	-0.9	...	-0.853	-0.803	-0.918	-0.94	-0.916	-0.98	-0.928	-0.833	7
1339	-0.903	-0.875	-0.853	-0.803	-0.918	...	-0.966	-0.996	-0.969	-0.992	-0.962	-0.943	-0.917	-0.903	7
1340	-1.017	-0.956	-0.966	-0.996	-0.969	...	-0.322	-0.328	-0.358	-0.329	-0.276	-0.225	-0.192	-0.297	7
1341	-0.362	-0.319	-0.322	-0.328	-0.358	...	-0.487	-0.367	-0.839	-1.488	-1.186	-1.121	-0.99	-0.911	7
1342	-0.723	-0.862	-0.487	-0.367	-0.839	...	-0.963	-0.984	-0.932	-0.876	-0.91	-0.962	-0.961	-0.944	7
1343	-0.912	-0.953	-0.963	-0.984	-0.932	...	-0.93	-0.935	-0.925	-0.926	-0.919	-0.928	-0.918	-0.923	7

Tabel 6.1 merupakan tabel hasil preprocessing data, dimana terdapat partisi data, label aktivitas, dan waktu. Partisi data adalah hasil pengelompokkan data berdasarkan waktu 5 detik. Label data ditandai pada kolom *actid*. Adapun aktivitas pengelasan yang diamati oleh penulis dikategorikan dalam 7 aktivitas, yaitu aktivitas mengelas posisi 1G, mengelas posisi 2G, mengelas posisi 3G, membersihkan slag posisi 1G, membersihkan slag posisi 2G, membersihkan slag posisi 3G, dan aktivitas persiapan.

### B. Hasil Ekstraksi Fitur

Ekstraksi fitur tujuan untuk menemukan fitur atau ciri khusus dari setiap partisi data dengan menggunakan metode matematis. Hasil ekstraksi fitur yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 6.2.

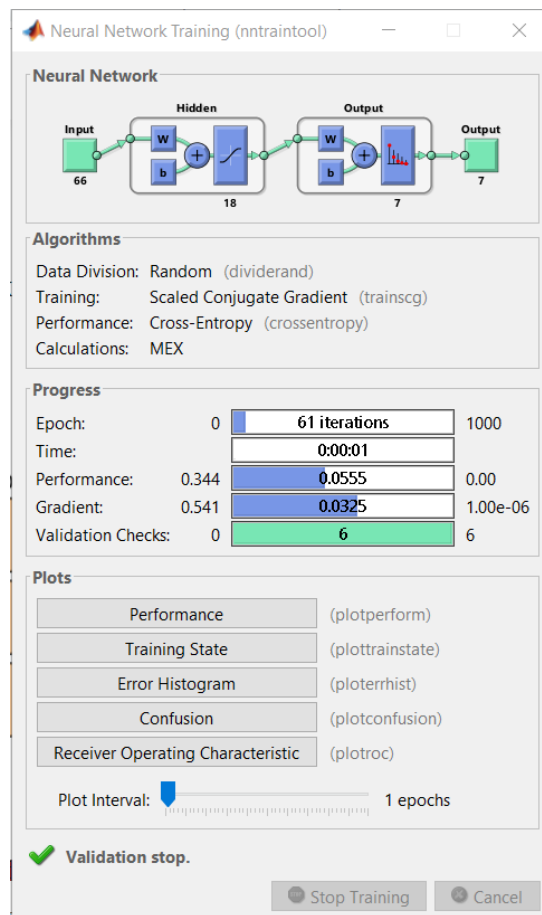
Tabel 6.2 Hasil Ekstraksi Fitur Aktivitas Pengelasan WPS

'TotalAccXMe ean'	'TotalAccYMe ean'	'TotalAccZMe ean'	'BodyAccXR MS'	'BodyAccYR MS'	'BodyAccZR MS'	'BodyAccYp werBand3'	...	'BodyAccZp werBand1'	'BodyAccZp werBand2'	'BodyAccZp werBand3'	'BodyAccZp werBand4'	'BodyAccZp werBand5'	Actid
-0.6868254	-0.34026984	0.664412698	0.149333553	0.075317268	0.150558737	0.032363099	...	2.148030201	0.850201685	0.127786788	0	0	1
-0.70171429	-0.35153968	0.643650794	0.153358983	0.076356914	0.145558457	0.033566614	...	2.01500172	0.786037089	0.116029606	0	0	1
-0.71895238	-0.35634921	0.622269841	0.157060917	0.078782623	0.140842994	0.035480873	...	1.882522293	0.751608883	0.109757594	0	0	1
-0.73644444	-0.35968254	0.599777778	0.160744396	0.078749811	0.136232764	0.034002146	...	1.788672211	0.691274945	0.103914322	0	0	1
-0.7511746	-0.36461905	0.579920635	0.164570499	0.080151435	0.13190908	0.034384782	...	1.697675734	0.668887702	0.09239642	0	0	1
-0.76066667	-0.3718254	0.563571429	0.167078511	0.081708806	0.12745927	0.039960986	...	1.573129365	0.616119888	0.098013786	0	0	1
-0.7767619	-0.37377778	0.540761905	0.170072308	0.082586212	0.123011928	0.03555348	...	1.476184191	0.566754236	0.080796824	0	0	1
-0.78431746	-0.38106349	0.525936508	0.173637692	0.083567041	0.117925327	0.036431481	...	1.356832235	0.531942089	0.082377543	0	0	1
-0.78415873	-0.3905873	0.519904762	0.173635649	0.085792958	0.116356531	0.040556392	...	1.323672246	0.526802826	0.073049409	0	0	1
-0.78209524	-0.39922222	0.517047619	0.173996584	0.0874559	0.115051801	0.051293898	...	1.303221549	0.5188232	0.071903991	0	0	1
-0.7834127	-0.40480952	0.511809524	0.173369006	0.089450331	0.11463705	0.047196429	...	1.291870889	0.496165673	0.074855141	0	0	1
-0.77836508	-0.41074603	0.514825397	0.173669012	0.089991397	0.113682496	0.049549385	...	1.24930748	0.51955069	0.077813894	0	0	1
-0.77496825	-0.42493651	0.509492063	0.172389723	0.091655178	0.114632472	0.048216116	...	1.27693447	0.507443923	0.080903098	0	0	1
-0.70522222	-0.45985714	0.574428571	0.172553755	0.096008691	0.112939255	0.048311147	...	1.1788442	0.493682971	0.076722077	0	0	1
-0.58711111	-0.40428571	0.649190476	0.197943084	0.158298962	0.229443489	0.079344767	...	3.768125648	1.925708719	0.211289689	0	0	1
-0.44422222	-0.43931746	0.805	0.094071181	0.097345031	0.18108455	0.057649835	...	3.156968209	1.252785949	0.182736178	0	0	1
0.747269841	-0.03836508	0.443396825	0.25238946	0.320088528	0.240721946	0.743389665	...	8.148063169	3.566034787	0.228682466	0	0	6
0.826777778	0.146730159	0.299730159	0.237533011	0.182449316	0.175945578	0.312153019	...	4.722885218	2.884031191	0.083175761	0	0	6
0.333634921	-0.07606349	0.742015873	0.23635926	0.195726684	0.281181443	0.016516435	...	6.303396545	4.606181719	0.271229802	0	0	6
-0.64698413	-0.091	0.533222222	0.399727912	0.404317531	0.401204761	1.168172194	...	14.28561628	13.05810046	1.293907591	0	0	6
0.462380952	0.115031746	0.520793651	0.246887363	0.295707498	0.195837154	0.79616284	...	2.409049741	3.978179652	0.826429734	0	0	6
0.438666667	0.687063492	0.217650794	0.204258304	0.362733039	0.154917988	0.2457879	...	2.834096367	4.206109956	0.066967211	0	0	6
0.593857143	0.43852381	0.394968254	0.169934108	0.27313641	0.144359611	0.529572329	...	1.029071477	4.024789182	0.238729154	0	0	6
0.704380952	-0.34725397	0.532285714	0.446434883	0.423583648	0.216797922	0.445302357	...	2.196473639	9.930274909	0.524711664	0	0	6
0.600619048	-0.04677778	0.49668254	0.359406916	0.318062587	0.171513643	1.144351759	...	2.234901703	4.430975358	0.55523349	0	0	6
0.271571429	0.53952381	0.592126984	0.28578424	0.331245401	0.1643821	0.516355556	...	5.799559975	1.935937403	0.314036021	0	0	6
0.286698413	0.57131746	0.482126984	0.258815235	0.550088095	0.303956681	0.706950432	...	10.37049919	16.05110454	0.595745843	0	0	6
0.149492063	0.160031746	0.029714286	0.292618723	0.278612554	0.241686671	0.120476707	...	9.607470102	4.101233398	0.208222493	0	0	7
-0.59055556	-0.41080952	0.20031746	0.260599666	0.159417504	0.146742846	0.124600414	...	1.765762943	2.151035759	0.292008503	0	0	7
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
-0.75792063	-0.41893651	-0.26579365	0.243847386	0.177445299	0.335402747	0.270926982	...	7.50475701	4.43749487	0.331766702	0	0	7
-0.83287302	-0.37228571	0.232952381	0.240972688	0.145543592	0.166828609	0.101426886	...	3.713198827	1.749483232	0.122062877	0	0	7
-0.665666667	-0.54830159	0.472825397	0.191172558	0.218832402	0.291507708	0.346995902	...	15.26460444	3.985104033	0.547893399	0	0	7
-0.87033333	-0.38036508	0.140571429	0.18346634	0.237971033	0.246190651	0.176986079	...	10.64379389	4.086290286	0.918322888	0	0	7
-0.81165079	-0.4657619	-0.20692063	0.235429404	0.161133428	0.141130419	0.096675915	...	2.914922529	3.037205576	0.179482806	0	0	7
-0.73828571	-0.65406349	-0.15261905	0.134298475	0.269015756	0.132559791	0.28142622	...	2.005220821	2.433589985	0.119379094	0	0	7
-0.61577778	-0.7145873	-0.16977778	0.210574818	0.152775994	0.147506216	0.100719775	...	1.646938965	1.487202766	0.138072923	0	0	7
-0.23650794	-1.02057143	-0.07128571	0.05175659	0.227547589	0.064110186	0.281818661	...	0.396054361	0.417863983	0.071846981	0	0	7
-0.60330159	-0.38374603	0.382206349	0.298588354	0.320625838	0.360229605	0.415505505	...	19.85779896	13.9460796	0.297554837	0	0	7
-0.88231746	-0.11288889	0.281650794	0.247431441	0.170005965	0.186377026	0.022979098	...	2.159796345	5.179769504	0.099739206	0	0	7
-0.89557143	-0.39812698	0.289269841	0.203276356	0.093435101	0.05359482	0.05747109	...	0.311604695	0.198851734	0.016742013	0	0	7
-0.957	-0.13736508	-0.09273016	0.213330159	0.144149132	0.186474064	0.128368303	...	3.02158672	3.36705148	0.634339566	0	0	7
-0.71169841	0.34515873	-0.11077778	0.272509843	0.194617862	0.306480017	0.293167891	...	8.501767498	9.674778256	0.291489195	0	0	7
-0.68812698	-0.27512698	0.10531746	0.23529311	0.466926438	0.21627211	0.424842974	...	5.301480438	4.625011829	0.211337215	0	0	7
-0.93993651	-0.29304762	0.060031746	0.234517906	0.195616508	0.21861295	0.15990593	...	11.63724256	9.25245776	0.102839149	0	0	7
-0.91869841	-0.33111111	0.278079365	0.214741091	0.095104846	0.065019863	0.027538026	...	0.333321487	0.457538829	0.023127768	0	0	7

Berdasarkan Tabel 6.2, hasil ekstraksi fitur setiap aktivitas memiliki nilai yang berbeda-beda. Oleh karena itu, maka hasil ekstraksi fitur dapat digunakan sebagai data untuk memodelkan algoritma pengenalan aktivitas *welder*.

### C. Hasil Pelatihan Pengenalan Aktivitas dengan Algoritma SVM

Pelatihan ini dilakukan untuk menemukan model yang lebih baik dalam mengenali aktivitas yang dilakukan *welder* berdasarkan hasil ekstraksi fiturnya. Hasil ekstraksi fitur yang dilakukan pada kegiatan sebelumnya kemudian dimasukkan sebagai data input pada program pelatihan pengenalan aktivitas *welder* dengan bantuan tools classification learner pada software matlab. Pada proses ini, metode pelatihan ditentukan sesuai dengan kebutuhan, metode tersebut meliputi jenis divisi data, metode training yang akan digunakan, metode penilaian performa, dan metode kalkulasi. Penentuan model algoritma pengenalan aktivitas *welder* yang telah disusun kemudian dapat dilatih seperti hasil pada Gambar 6.2.



Gambar 6.2. Proses Pelatihan Algoritma

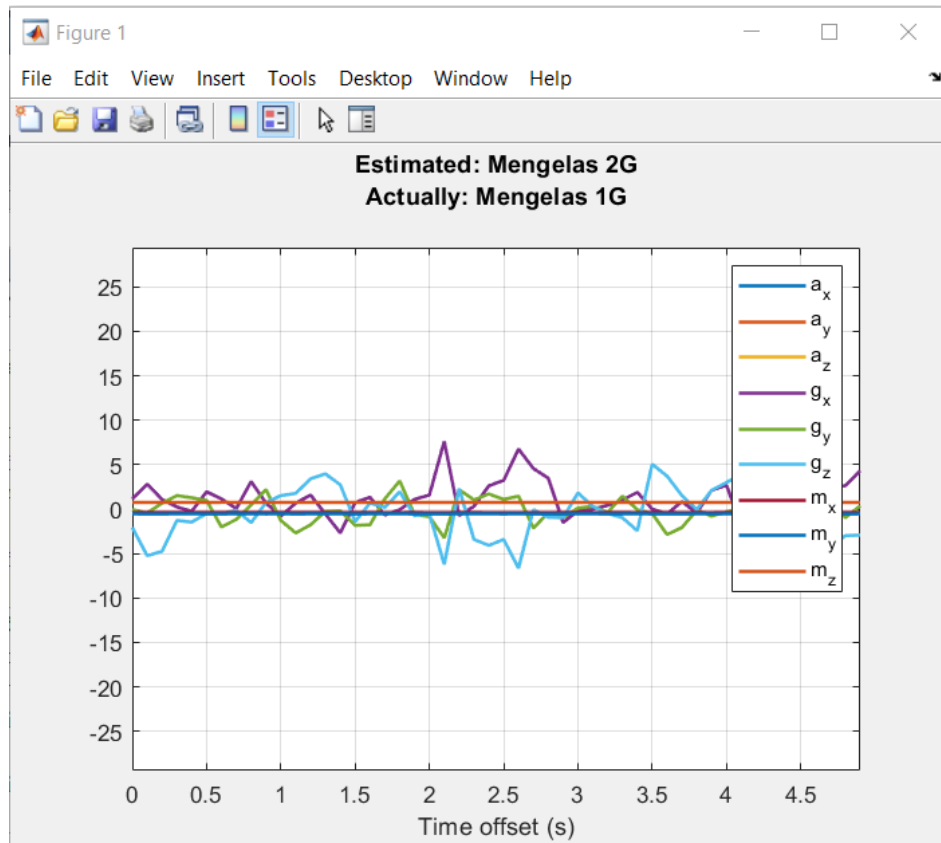
Berdasarkan Gambar 6.2, dapat dilihat bahwa metode algoritma yang ditentukan sebagai berikut :

- a. Divisi data : Random
- b. Metode training : Scaled Conjugate Gradient
- c. Metode Perhitungan Performance : Cross Entropy
- d. Metode kalkulasi : MEX



#### D. Validasi Model Algoritma

Proses validasi model algoritma adalah proses yang bertujuan untuk memvalidasi seberapa tingkat akurasi algoritma yang dirancang dengan kondisi sesungguhnya. Proses validasi dilakukan dengan memasukkan data tes ke dalam algoritma yang telah dilatih. Proses yang dilakukan dalam memvalidasi dilakukan dengan mencocokkan estimasi aktivitas terhadap aktual aktivitas. Contoh proses pencocokan dapat dilihat pada Gambar 6.3.



Gambar 6.3. Ujicoba Model Algoritma Pengenalan Aktivitas *Welder*

Pada Gambar 6.3 terdapat beberapa informasi yang memuat proses ujicoba model algoritma. Sumbu X merupakan *Time offset* (s) yang menunjukkan partisi data selama 5 detik pada proses preprocessing data. Label warna menunjukkan data sensor yang ada pada grafik, dimana a berarti sensor akselerometer, g berarti sensor giroskop, dan m menunjukkan sensor magnetometer. Sementara huruf x, y, dan z masing-masing menunjukkan setiap sumbu yaitu pada sumbu x, sumbu y, dan sumbu z. Setelah proses ujicoba dilakukan, maka selanjutnya dibuat matrik konfusi berdasarkan eror prediksinya. Adapun matriks konfusi dapat dilihat pada Gambar 6.4.

1	39 39.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	100% 0.0%
2	0 0.0%	24 24.0%	1 1.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	96.0% 4.0%
3	0 0.0%	0 0.0%	27 27.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	100% 0.0%
4	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	3 3.0%	0 0.0%	0 0.0%	2 2.0%	60.0% 40.0%
5	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	NaN% NaN%
6	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	NaN% NaN%
7	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	1 1.0%	0 0.0%	0 0.0%	3 3.0%	75.0% 25.0%
	100% 0.0%	100% 0.0%	96.4% 3.6%	75.0% 25.0%	NaN% NaN%	NaN% NaN%	60.0% 40.0%	96.0% 4.0%
	1	2	3	4	5	6	7	
	Target Class							

Keterangan :

- 1 = mengelas 1G
- 2 = mengelas 2G
- 3 = mengelas 3G
- 4 = membersihkan slag 1G
- 5 = membersihkan slag 2G
- 6 = membersihkan slag 3G
- 7 = persiapan

Gambar 6.4. Matriks Confusi Training

Gambar 6.4 menunjukkan seberapa besar tingkat akurasi hasil ujicoba model yang telah dilatih dalam memprediksi aktivitas terhadap aktivitas sesungguhnya. Besar presentasi aktivitas yang diprediksi dimasukkan dalam *output class*. Besar aktivitas sesungguhnya dimasukkan dalam *target class*. Kotak hijau menunjukkan jumlah aktivitas yang diprediksi benar dengan aktivitas sesungguhnya. Berdasarkan hasil pada Gambar 6.4 diketahui bahwa akurasi prediksi aktivitas terhadap aktivitas yang sesungguhnya sebesar 96.00%.

## 6.2. Analisis Pengenalan Aktivitas Berdasarkan Data Pengelasan Welder di Galangan

Ujicoba hasil pengenalan aktivitas menggunakan model algoritma yang telah dilatih menunjukkan bahwa model algoritma telah mampu memprediksi dengan benar aktivitas yang dilakukannya hingga tingkat akurasi sebesar 96 persen. Oleh karena itu, maka pada pembahasan kali ini dilakukan analisis pengenalan aktivitas menggunakan data welder yang diperoleh di galangan. Tahapan awal sebelum dilakukan ujicoba adalah preprocessing dan ekstraksi fitur *data welder* yang diperoleh di galangan. Hasil ekstraksi fitur data *welder* yang diperoleh di galangan dapat dilihat pada

Tabel 6.3. Hasil Ekstraksi Fitur Aktivitas Pengelasan *Welder* di Galangan

Buffer Num	TotalAcc XMean	TotalAcc YMean	TotalAcc ZMean	TotalGyrX Mean	TotalGyrY Mean	TotalGyrZ Mean	TotalMag XMean	BodyMag ZPowerB and1	BodyMag ZPowerB and2	BodyMag ZPowerB and3	BodyMag ZPowerB and4	BodyMag ZPowerB and5	Actid
1	0.33942	0.38180	0.83376	1.00612	-1.04264	0.29022	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1
2	0.35092	0.38050	0.82966	0.82078	-1.09032	-0.48298	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1
3	0.35918	0.38050	0.82536	0.76106	-0.65854	-0.82074	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1
4	0.36494	0.38366	0.82088	0.45614	-0.78540	0.04394	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1
5	0.36716	0.39230	0.81420	0.57684	-1.06710	-0.27316	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1
6	0.37018	0.39644	0.81070	0.61214	-0.77202	0.18782	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1
7	0.36786	0.41040	0.80384	0.70852	-0.95608	0.13418	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1
8	0.37452	0.42018	0.79508	0.71226	-1.11828	-0.31584	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1
9	0.37372	0.43080	0.78990	0.87568	-0.69028	0.36590	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1
10	0.30306	0.39524	0.84240	0.69518	-0.80002	-0.21586	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1
11	0.25040	0.33928	0.88550	0.66586	-0.88172	-0.52320	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1
12	0.25592	0.34218	0.88250	0.86588	-0.63290	0.14142	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1
13	0.27170	0.33464	0.88050	0.79754	-0.94876	-0.10368	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1
14	0.27970	0.33616	0.87724	0.43532	-0.76464	-0.86098	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1
15	0.29036	0.34054	0.87294	0.74024	-0.36946	-0.13538	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1
16	0.30642	0.34450	0.86508	0.79032	-0.36948	-0.37560	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1
17	0.31416	0.35372	0.85728	0.39020	-0.71716	-0.25610	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1
18	0.31932	0.36612	0.84960	0.43170	-1.27920	-0.14146	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1
19	0.32742	0.38146	0.83888	0.53410	-1.21586	-0.15850	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
299	-0.92730	0.30900	0.16638	-0.21104	-1.11474	-1.69754	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	7
300	-0.93466	0.30638	0.13482	3.88806	-10.09670	-5.53028	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	7
301	-0.90150	0.02530	0.25250	7.27918	-3.90970	-2.66466	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	7
302	-0.68958	-0.38964	0.34360	2.86582	-21.73776	0.09992	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	7
303	-0.83698	-0.34588	0.28412	-14.26500	-4.62320	3.06102	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4
304	-0.92522	-0.22530	0.12820	-6.41342	-2.77314	4.63778	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4
305	-0.92700	-0.06044	0.12696	10.49516	3.68540	0.29262	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4
306	-0.82798	-0.22176	0.28646	6.90734	11.96710	3.84390	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4
307	-0.22508	-0.56496	0.77234	-24.29756	3.66340	6.51708	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4
308	-0.44404	-0.43384	0.57290	0.08908	-11.32438	3.40002	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4
309	-0.86534	-0.11816	0.29292	-11.00488	-29.19634	-2.41712	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4
310	-0.37392	-0.47584	0.74856	-14.17444	-8.31712	0.82432	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4
311	-0.61222	-0.24114	0.32562	-15.18168	-5.98050	1.46702	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4
312	-0.89848	-0.23866	0.14528	-12.29508	-0.01218	9.50118	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4
313	-0.87676	-0.12086	0.16614	-13.00360	-24.51586	9.12192	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4
314	-0.63104	-0.35298	0.45522	-18.49758	-26.12070	-7.15360	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4
315	-0.93162	-0.21106	0.23928	-2.90128	-20.18288	1.92930	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	5
316	-0.77692	-0.28042	0.21162	-17.90974	-24.68898	-4.10490	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	3
317	-0.95154	-0.26500	0.20610	-0.66094	5.40000	-0.05614	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4
318	-0.70524	-0.32456	0.22008	12.02194	23.72196	7.47186	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	5
319	-0.88504	0.29202	0.05298	10.53536	2.95734	-6.02932	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	5
320	0.21984	-0.01486	0.60170	-23.05732	-14.74628	12.99148	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	5
321	0.57360	-0.18780	0.76050	-9.55246	26.20738	6.35732	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	5
322	0.65022	-0.25066	0.69598	11.09516	-4.18288	-0.85860	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	5
323	-0.25490	-0.25300	0.53694	-3.10240	-27.43902	-5.00974	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	5
324	-0.86500	0.16602	0.30542	2.66092	-5.86590	3.04388	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	5
325	-0.64236	-0.20896	0.03698	-4.97560	1.10608	-5.14630	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	5
326	-0.38082	-0.78734	0.36558	2.58536	-3.69994	11.36098	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	5
327	-0.23516	-0.53890	0.80856	-0.93166	0.65736	1.02568	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	5
328	-0.61314	-0.54238	0.31074	-1.78422	-2.93658	-0.20970	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	5
329	-0.71238	-0.32066	0.18552	-4.62438	-30.51342	-34.55240	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	5
330	-0.63864	0.15960	0.56270	-1.81706	-20.51954	4.21704	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	3
331	-0.75970	-0.24544	0.15674	0.97556	0.13664	2.17310	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4
332	-0.58264	0.02044	0.06688	4.74518	10.98050	2.25246	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	5
333	-0.93466	0.30638	0.13482	3.88806	-10.09678	-5.53028	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	7

Hasil ekstraksi fitur tersebut kemudian di ujicoba pada model algoritma pengenalan aktivitas yang dilakukan sebelumnya. Adapun hasil ujicoba yang dilakukan dapat dilihat pada matriks konfusi pada Gambar 6.5.

Output Class	1	2	3	4	5	6	7	
1	27 30.7%	2 2.3%	6 6.8%	3 3.4%	6 6.8%	4 4.5%	0 0.0%	56.3% 43.8%
2	1 1.1%	12 13.6%	1 1.1%	0 0.0%	0 0.0%	2 2.3%	1 1.1%	70.6% 29.4%
3	1 1.1%	4 4.5%	5 5.7%	0 0.0%	0 0.0%	2 2.3%	0 0.0%	41.7% 58.3%
4	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	1 1.1%	1 1.1%	0 0.0%	0 0.0%	50.0% 50.0%
5	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	1 1.1%	0 0.0%	0 0.0%	100% 0.0%
6	2 2.3%	0 0.0%	1 1.1%	2 2.3%	0 0.0%	2 2.3%	1 1.1%	25.0% 75.0%
7	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	NaN% NaN%
	87.1% 12.9%	66.7% 33.3%	38.5% 61.5%	16.7% 83.3%	12.5% 87.5%	20.0% 80.0%	0.0% 100%	54.5% 45.5%
	1	2	3	4	5	6	7	
	Target Class							

Gambar 6.5. Matriks Konfusi Ujicoba Penerapan Pengenalan Aktivitas dengan Data *Welder* di Galangan

Berdasarkan Gambar 6.5, diketahui bahwa algoritma pengenalan yang dibuat hanya dapat memprediksi dengan benar aktivitas yang dilakukan dengan tingkat akurasi sebesar 54,5 persen. Salah satu penyebab kondisi ini adalah karena kondisi pekerjaan pengelasan di galangan masih memiliki perbedaan dibandingkan dengan kondisi saat percobaan di lab. Hal ini juga diperkuat oleh penelitian yang menjelaskan bahwa pengumpulan data di laboratorium cenderung menghasilkan model akurasi yang lebih akurat karena sistematis dan lebih terkontrol dibandingkan dengan data di lapangan yang memiliki sisi keragaman dari penggunaanya (Lockhart & Weiss, 2014).

Kemudian dilakukan kembali ujicoba penerapan pengenalan aktivitas dengan proses dimana pelatihan model dilakukan dengan menggabungkan data hasil ekstraksi fitur percobaan di laboratorium dan data hasil ekstraksi fitur *welder* di galangan dengan perbandingan 2 : 1. Adapun hasil uji coba yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 6.6.

Output Class	1	2	3	4	5	6	7	Accuracy	Loss
1	67 35.8%	0 0.0%	3 1.6%	4 2.1%	2 1.1%	2 1.1%	0 0.0%	85.9%	14.1%
2	2 1.1%	39 20.9%	4 2.1%	1 0.5%	3 1.6%	0 0.0%	0 0.0%	79.6%	20.4%
3	3 1.6%	2 1.1%	26 13.9%	5 2.7%	3 1.6%	3 1.6%	0 0.0%	61.9%	38.1%
4	1 0.5%	0 0.0%	0 0.0%	4 2.1%	1 0.5%	0 0.0%	1 0.5%	57.1%	42.9%
5	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	5 2.7%	0 0.0%	0 0.0%	100%	0.0%
6	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	3 1.6%	0 0.0%	100%	0.0%
7	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	1 0.5%	0 0.0%	2 1.1%	66.7%	33.3%
	91.8% 8.2%	95.1% 4.9%	78.8% 21.2%	28.6% 71.4%	33.3% 66.7%	37.5% 62.5%	66.7% 33.3%	78.1%	21.9%
Target Class	1	2	3	4	5	6	7		

Gambar 6.6. Matriks Konfusi Ujicoba Penerapan Pengenalan Aktivitas dengan Data Gabungan

Berdasarkan Gambar 6.6, diketahui bahwa algoritma pengenalan yang dibuat dengan data gabungan dapat memprediksi dengan benar aktivitas yang dilakukan dengan tingkat akurasi sebesar 78,1 persen. Hal ini menunjukkan bahwa jika jumlah dan variasi data latih semakin banyak, maka akan dapat meningkatkan kemampuan pengenalan aktivitas pada model algoritma.

### 6.3. Evaluasi Jam Kerja Welder

Evaluasi jam kerja *welder* yang dilakukan dengan membandingkan jam kerja terhadap jam efektif kerja welder di PT. Dok dan Perkapalan Surabaya. Adapun pekerja, termasuk *welder*, di PT. Dok dan Perkapalan Surabaya setiap harinya bekerja mulai pukul 08.00 dan berakhir pada pukul 16.00, dimana pada pukul 11.30 sampai pukul 13.00 adalah waktu istirahat. Dengan demikian, total waktu kerja selama sehari adalah 7 jam kerja. Akan tetapi pada pengamatan yang dilakukan di bengkel maupun di *building berth*, seringkali pekerja hanya bekerja secara efektif selama 2 jam kerja saja, dimana *welder* hanya bekerja mulai pukul 08.30 sampai pukul 10.30. setelah itu mereka beristirahat. Alasan yang sering diungkapkan oleh

welder adalah karena mereka perlu mandi dan bersih-bersih dahulu sebelum istirahat. Sementara setelah jam istirahat selesai, seringkali ditemukan bahwa *welder* yang diamati tidak kembali ke bengkel maupun *building berth* dengan alasan izin atau ke klinik. Proses evaluasi dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\frac{\text{jam kerja efektif}}{\text{total jam kerja}} \times 100\%$$

Berdasarkan evaluasi diatas, diketahui bahwa presentasi penggunaan jam kerja efektif yang didapatkan sebesar 28,57 %. Hal ini menandakan bahwa *welder* tidak menggunakan jam kerjanya dengan baik. Hal ini menjadi salah satu faktor yang dapat memperlambat proses pembangunan kapal.

#### **6.4. Analisis Produktivitas Welder**

Analisis produktivitas *welder* dilakukan dengan mengukur lama aktivitas-aktivitas pengelasan yang dilakukan oleh *welder* pada jam kerja efektifnya. Aktivitas yang dilakukan berdasarkan percobaan saat mengelas WPS adalah aktivitas persiapan, aktivitas pengelasan, dan aktivitas membersihkan slag. Dari hasil pengamatan ditentukan waktu aktual saat *welder* melakukan aktivitas tersebut selama satu hari kerja.

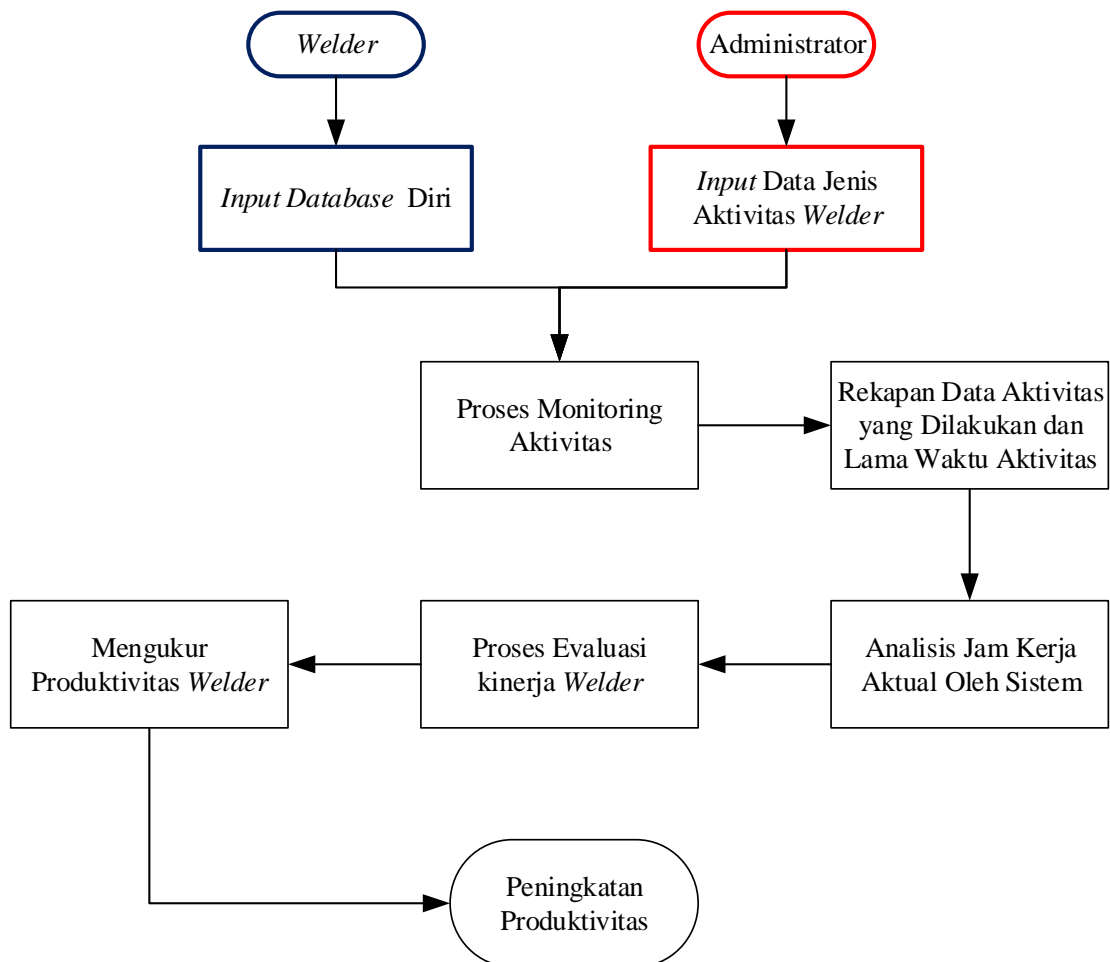
Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, diketahui bahwa selama 2 jam kerja, *welder* PT. Dok dan Perkapalan Surabaya melakukan aktivitas persiapan lama selama 4 menit 58 detik. Aktivitas pengelasan dilakukan selama 89 menit 54 detik. Sedangkan aktivitas membersihkan slag dilakukan selama 17 menit 25 detik. Total waktu yang digunakan pada aktivitas pengelasan yang produktif adalah 112 menit 17 detik. Sedangkan total yang digunakan untuk melakukan aktivitas selain yang diatas selama waktu 7 menit 43 detik. Oleh karena itu, total waktu selama 112 menit 17 detik ini dapat digunakan sebagai acuan dalam pemberian gaji pada *welder* tersebut atas kinerja yang telah dilakukannya.

# BAB 7

## PERENCANAAN KONSEP SISTEM PENGENALAN AKTIVITAS UNTUK *MONITORING WELDER* DI GALANGAN KAPAL

### 7.1. Kerangka Dasar Konsep Sistem *Monitoring Welder* Berbasis *Wearable Device*

Tahapan awal dari penerapan sistem akses dan *monitoring* adalah merancang kerangka dasar sistem *monitoring*. Tahapan ini bertujuan agar sistem yang dibangun dapat mengkomunikasikan dengan jelas sistem yang akan dibangun. Perancangan sistem ini dibuat dalam bentuk diagram alir (*flowchart*) seperti pada Gambar 7.1.

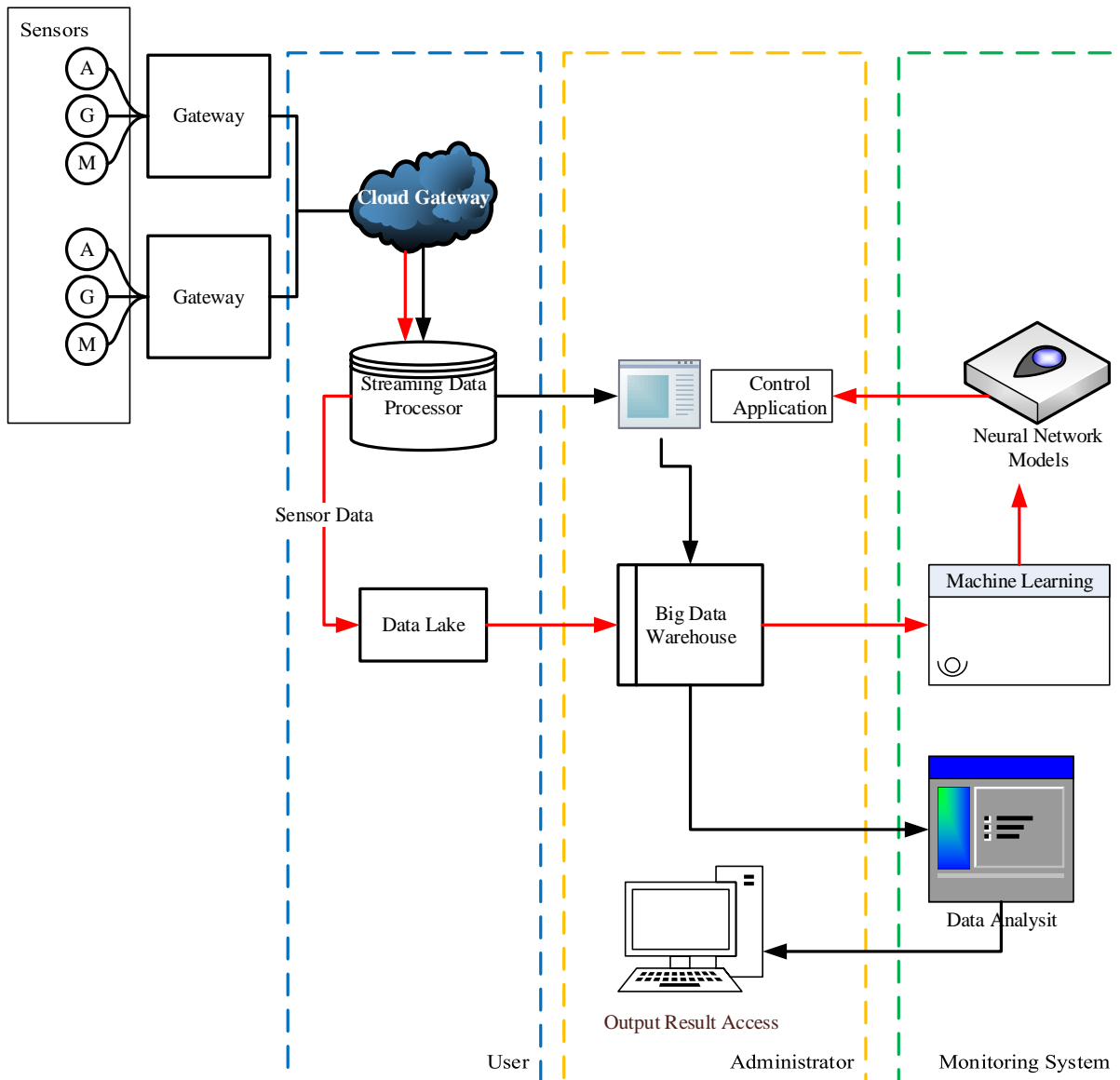


Gambar 7.1. Kerangka Dasar Konsep Sistem *Monitoring Kinerja* Berbasis *Wearable Device*

Berdasarkan Gambar 7.1 kerangka dasar sistem *monitoring* ini menjelaskan bagaimana sistem berbasis teknologi *wearable device* digunakan untuk *monitoring* kinerja *welder*. Pada

sistem ini, administrator akan memasukkan data jenis aktivitas yang dilakukan oleh *welder* yang merupakan bagian dari sekuen pekerjaan pengelasan, sedangkan *welder* meng-input *database* diri. Kemudian saat *welder* melakukan pekerjaannya sistem melakukan proses *monitoring* aktivitas. Berdasarkan hasil *monitoring* tersebut, maka diketahui rekap data aktivitas yang dilakukan dan lama aktivitas tersebut dilakukan. Selanjutnya, berdasarkan data tersebut dilakukan analisa jam kerja aktual yang dilakukan oleh *welder*. Berdasarkan hasil analisa tersebut, maka dilakukan evaluasi kinerja *welder*. Hasil evaluasi kinerja *welder* tersebut digunakan untuk mengukur produktivitas kerja *welder*. Dengan demikian, dapat diambil keputusan untuk meningkatkan produktivitas pembangunan kapal.

## 7.2. Konsep Arsitektur Sistem *Monitoring* Berbasis *Wearable Device*



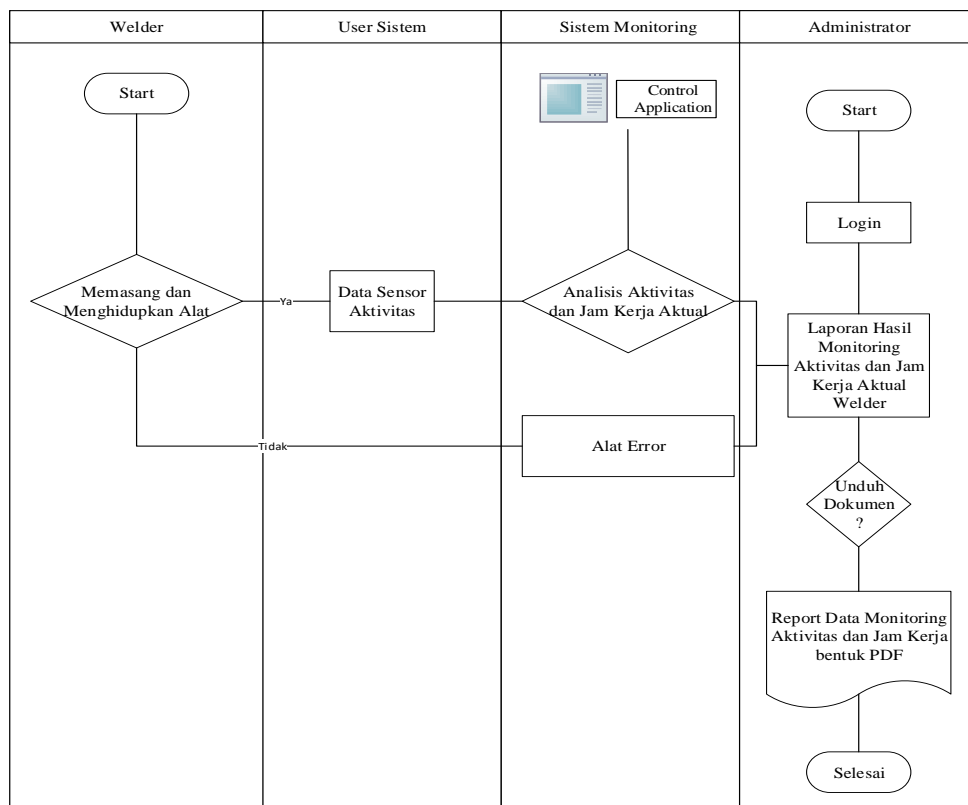
Gambar 7.2. Konsep Arsitektur *Internet of Things* Sistem *Monitoring* Berbasis *Wearable Device*



Bagan konsep yang terlihat pada Gambar 7.2 menunjukkan tentang konsep arsitektur *Internet of Things (IOT) Sistem monitoring* berbasis teknologi *Wearable Device*. Pada konsep tersebut, terdapat 3 arsitektur yang perlu dibangun, yaitu arsitektur untuk user, arsitektur untuk administrator, dan arsitektur untuk sistem. Arsitektur untuk user yang dibangun adalah cloud dan streaming data processor. Arsitektur untuk administrator yang dibangun adalah warehouse big data, control application, output result access. Arsitektur untuk sistem yang dibangun adalah Machine Learning, Neural Network Model, dan Data Analyst Program.

Adapun tahapan proses penerapan sistem *monitoring* berdasarkan Gambar 7.2 dimulai dari pengambilan data sensor pada saat user melakukan aktivitas dengan bantuan gateway. Data tersebut kemudian dikumpulkan dalam cloud gateway dan kemudian dijalankan ke dalam streaming data processor. Data tersebut kemudian diolah dengan machine learning untuk menghasilkan neural network models. Neural network models tersebut digunakan sebagai control application untuk data yang dievaluasi. Hasil data tersebut akan dianalisa dalam data analyst program untuk memperoleh hasil output *monitoring*.

### 7.3. Alur Sistem *Monitoring Welder*



Gambar 7.3. Alur Sistem *Monitoring Welder*

Pada Gambar 7.3 terlihat alur sistem *monitoring welder* pada saat bekerja. Alur dimulai dari seorang *welder* yang memasang dan menghidupkan alat. Apabila alat telah terpasang dan nyala (terkoneksi dengan baik), maka user sistem secara otomatis akan merekam data sensor aktivitasnya. Data tersebut akan dianalisis dengan control application sebagai data acuannya. Sementara pada sisi administrator, administrator dapat mengakses laporan hasil *monitoring* aktivitas dan mencetak report data aktivitas dan jam kerja aktualnya.

## **BAB 8**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **8.1. Kesimpulan**

Kesimpulan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem *monitoring welder* yang ada saat ini masih dilakukan secara manual dan berjenjang, dimana grup pekerja *welder* diawasi oleh seorang *welding inspector*. *Monitoring* yang dilakukan masih *monitoring* yang berbasis hasil, dimana proses *monitoring* dilakukan setelah *welder* melakukan pekerjaannya.
2. Konsep sistem *monitoring* kinerja *welder* direncanakan menggunakan sensor akselerometer, giroskop, dan magnetometer pada MetaMotion; ponsel Android; dan PC untuk mengambil, menyimpan dan mengolah data gerakan. Pengenalan aktivitas dilakukan dengan menggunakan model algoritma *support vector machine* (SVM) yang telah dilatih. Hasil analisis pada data pengelasan WPS menunjukkan bahwa tingkat akurasi antara pengenalan aktivitas terhadap aktivitas sesungguhnya sebesar 96 % (sembilan puluh enam persen).
3. Sementara hasil analisis pengenalan aktivitas dengan menggunakan data *welder* yang sesuai dengan kondisi pembangunan kapal di galangan menunjukkan tingkat akurasi sebesar 54.5 %. Peningkatan nilai akurasi menjadi 78.1 % terjadi setelah data latih pada pengelasan WPS digabungkan dengan data *welder* yang sesuai dengan kondisi pembangunan kapal di galangan. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat akurasi model pengenalan aktivitas yang dirancang dapat semakin meningkat jika dilakukan penambahan data latih.

#### **8.2. Saran**

Adapun saran yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Untuk memperoleh akurasi yang lebih baik, maka perlu ditambahkan variasi data latih, meliputi jumlah data latih dan jenis data latih.
2. Untuk memperoleh informasi aktivitas *welder* secara jelas, maka perlu ditambahkan variasi data untuk aktivitas-aktivitas lain yang termasuk dalam *scope* pekerjaan *welder*.
3. Penelitian lebih lanjut mengenai magnetometer dapat dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh medan magnet aktivitas *welder*.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi. (2019). Macam Macam Posisi Pengelasan Pada Pelat dan Pipa Beserta Gambarnya. Adafruit.com. (2019). Adafruit BNO055 Absolute Orientation Sensor.
- Armsler, G., Findley, H., & Ingram, E. (2009). Performance Monitoring : Guidance for The Modern Workplace. *Supervision*, 70, 12–19.
- Attal, F., Mohammed, S., Dedabrishvili, M., Chamroukhi, F., Oukhellou, L., & Amirat, Y. (2015). Physical human activity recognition using wearable sensors. *Sensors (Switzerland)*, 15(12), 31314–31338. <https://doi.org/10.3390/s151229858>
- Bengio, Y. (2013). Deep learning of representations: Looking forward. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-39593-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-642-39593-2_1)
- Bibi, S., Anjum, N., & Sher, M. (2018). Automated multi-feature human interaction recognition in complex environment. *Computers in Industry*, 99, 282–293. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2018.03.015>
- Chen, Y., Zhong, K., Zhang, J., Sun, Q., & Zhao, X. (2016). *LSTM Networks for Mobile Human Activity Recognition*. (Icaita), 50–53. <https://doi.org/10.2991/icaita-16.2016.13>
- Dong, J., Xia, Z., Yan, W., & Zhao, Q. (2019). Dynamic gesture recognition by directional pulse coupled neural networks for human-robot interaction in real time. *Journal of Visual Communication and Image Representation*. <https://doi.org/10.1016/j.jvcir.2019.102583>
- Erasmus+. (2014). *Mechanized , Orbital and Robot Welding - Mechanized Welding*. 1–94.
- Fariya, S., & Triwilaswandio. (2014). Analisis teknis dan ekonomis training pengelasan menggunakan welding simulator berbasis pemrograman komputer sebagai pengganti elektroda konvensional. *Jurnal Teknik POMITS*, 2(1), 481–490.
- Figo, D., Diniz, P. C., Ferreira, D. R., & Cardoso, J. M. P. (2010). Preprocessing techniques for context recognition from accelerometer data. *Personal and Ubiquitous Computing*, 14(7), 645–662. <https://doi.org/10.1007/s00779-010-0293-9>
- Hassan, M. M., Uddin, M. Z., Mohamed, A., & Almogren, A. (2018). A robust human activity recognition system using smartphone sensors and deep learning. *Future Generation Computer Systems*, 81, 307–313. <https://doi.org/10.1016/j.future.2017.11.029>
- Hima Teknik Pengelasan PPNS. (2015). Posisi Pengelasan 1G-4G plat.
- Hsu, C. W., & Lin, C. J. (2002). A comparison of methods for multiclass support vector

- machines. *IEEE Transactions on Neural Networks*. <https://doi.org/10.1109/72.991427>
- Hu, C., Chen, Y., Hu, L., & Peng, X. (2018). A novel random forests based class incremental learning method for activity recognition. *Pattern Recognition*, 78, 277–290. <https://doi.org/10.1016/j.patcog.2018.01.025>
- Khusainov, R., Azzi, D., Achumba, I. E., & Bersch, S. D. (2013). Real-time human ambulation, activity, and physiological monitoring: Taxonomy of issues, techniques, applications, challenges and limitations. *Sensors (Switzerland)*. <https://doi.org/10.3390/s131012852>
- Kreighbaum, E., & Barthels, K. (1995). *Biomechanics: A Qualitative Approach for Studying Human Movement*. Allyn and Bacon.
- Kurniawan, R., Rosyid, D. M., & Silvianita. (2015). *Studi Keterlambatan Proyek Pembangunan Kapal Kargo dengan Metode Bow Tie Analysis*. Surabaya.
- Lane, N. D., Miluzzo, E., Lu, H., Peebles, D., Choudhury, T., & Campbell, A. T. (2010). A survey of mobile phone sensing. *IEEE Communications Magazine*, 48(9), 140–150. <https://doi.org/10.1109/MCOM.2010.5560598>
- Lee, W., Lin, K. Y., Seto, E., & Migliaccio, G. C. (2017). Wearable sensors for monitoring on-duty and off-duty worker physiological status and activities in construction. *Automation in Construction*, 83(August 2016), 341–353. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2017.06.012>
- Lockhart, J. W., & Weiss, G. M. (2014). Limitations with activity recognition methodology & data sets. *UbiComp 2014 - Adjunct Proceedings of the 2014 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing*. <https://doi.org/10.1145/2638728.2641306>
- Look Watch | IoT Integrated Standalone Smartwatch For Safety. (2018).
- Mercy Corps. (2005). *Design , Monitoring and Evaluation Guidebook*.
- Moore, P., & Booth, G. (2015). 3 - Welding problems and defects. In P. Moore & G. Booth (Eds.), *The Welding Engineer's Guide to Fracture and Fatigue* (pp. 23–36). <https://doi.org/https://doi.org/10.1533/9781782423911.1.23>
- Munoz-Organero, M., & Lotfi, A. (2016). Human movement recognition based on the stochastic characterisation of acceleration data. *Sensors (Switzerland)*, 16(9), 1464. <https://doi.org/10.3390/s16091464>
- Qian, H., Mao, Y., Xiang, W., & Wang, Z. (2010). Recognition of human activities using SVM multi-class classifier. *Pattern Recognition Letters*. <https://doi.org/10.1016/j.patrec.2009.09.019>
- Qin, Z. Z., Zhang, Y., Meng, S., Qin, Z. Z., & Choo, K. K. R. (2020). Imaging and fusing time

- series for wearable sensor-based human activity recognition. *Information Fusion*, 53(June 2019), 80–87. <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2019.06.014>
- Seemanthini, K., & Manjunath, S. S. (2018). Human Detection and Tracking using HOG for Action Recognition. *Procedia Computer Science*, 132(Iccids), 1317–1326. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.05.048>
- Su, X. (2014). *Activity Recognition with Smartphone Sensors Background Mobile Sensors Core Techniques Challenges Applications Conclusion*. 1–49.
- Umar, H. (1999). *Riset Sumber Daya Manusia Dalam Organisasi*. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Uslu, G., Dursunoglu, H. I., Altun, O., & Baydere, S. (2013). Human Activity Monitoring with Wearable Sensors and Hybrid Classifiers. *International Journal of Computer Information Systems and Industrial Management Applications*, 5, 345–353.
- Van Der Maaten, L. J. P., Postma, E. O., & Van Den Herik, H. J. (2009). Dimensionality Reduction: A Comparative Review. *Journal of Machine Learning Research*. <https://doi.org/10.1080/13506280444000102>
- Vapnik, V. N. (1999). An overview of statistical learning theory. *IEEE Transactions on Neural Networks*. <https://doi.org/10.1109/72.788640>
- Welch, P. D. (2017). for of for. *IEEE Transactions on Audio and Electroacoustics*, 9(2), 2077. <https://doi.org/10.1109/TAU.1967.1161901>
- Weng, F. ., Reys, J., Kai, J., Garibaldi, M. ., & Quresh, N. (2017). Can Machine Learning Improve Cardiovascular Risk Prediction Using Routine Clinical Data? *Journal Plos One*, 12(4), 1–15.
- Widharto, S. (2013). *Welding Inspection*. Yogyakarta: Mitra Wacana Media.
- William, R. S. (1998). *Performance Management : Perspective on Employee Performance*. london: International Thomson Business Press.
- Wirjosumarto, H., & Okumura, T. (2000). *Teknologi Pengelasan Logam* (8th ed.). Jakarta: PT Pertja.





## LAMPIRAN

- Lampiran A. Tabel Contoh Data *Output* Sensor
- Lampiran B. Grafik *Output* Sensor
- Lampiran C. Program Preprocessing Data Dalam Matlab
- Lampiran D. Tabel Contoh Hasil Preprocessing Data
- Lampiran E. Program Ekstraksi Fitur Data Dalam Matlab
- Lampiran F. Tabel Contoh Hasil Ekstraksi Fitur Data
- Lampiran G. Program Pemodelan Pengenalan Aktivitas *Welder* Dalam Matlab

**LAMPIRAN A**  
**TABEL CONTOH DATA OUTPUT SENSOR**

8.88	-0.092	-0.176	1.111	0.61	-2.378	-0.61	1.59E-05	0.000061	0.000045	7
8.96	-0.049	-0.097	1.081	-6.159	-26.646	0.305	3.12E-07	6.21E-05	4.34E-05	7
9.04	0.088	-0.017	1.054	-2.805	-3.841	3.72	-8.6E-06	6.36E-05	3.66E-05	7
9.12	0.17	0.087	0.872	-1.159	-8.354	-0.793	-1.9E-05	6.29E-05	2.91E-05	7
9.2	0.177	0.229	0.616	0.793	-0.366	-0.122	-2.9E-05	5.66E-05	1.55E-05	7
9.28	0.113	0.339	0.528	17.5	46.402	-0.427	-3.4E-05	5.66E-05	1.67E-05	7
9.36	-0.01	0.221	0.706	20.122	21.341	-17.073	-8.6E-06	6.54E-05	3.78E-05	7
9.44	-0.539	0.182	0.48	-7.866	-19.573	5	1.81E-05	6.33E-05	4.42E-05	7
9.52	-0.883	0.244	0.084	-6.28	-20.061	0.488	3.51E-05	5.58E-05	0.000045	7
9.6	-1.112	-0.021	0.049	-6.098	-22.744	1.829	3.47E-05	5.51E-05	4.46E-05	7
9.68	-1.253	-0.384	0.128	5.549	5.061	-2.317	3.29E-05	5.55E-05	4.38E-05	7
9.76	-1.086	-0.422	0.063	-6.28	-18.049	2.378	2.84E-05	5.77E-05	4.26E-05	7
9.84	-1.009	-0.45	-0.083	-1.28	-9.39	3.659	1.84E-05	5.96E-05	4.34E-05	7
9.92	-1.072	-0.479	-0.18	-7.134	-0.61	8.902	-8.2E-06	5.99E-05	4.14E-05	7
10	-0.958	-0.382	-0.307	-1.159	-2.927	2.927	-3.5E-05	4.73E-05	3.58E-05	7
10.08	-0.821	-0.353	-0.296	-2.805	-0.183	3.537	-3.3E-05	4.44E-05	2.67E-05	7
10.16	-0.942	-0.407	-0.331	-5.854	-2.622	5.549	-2.7E-05	5.25E-05	2.27E-05	7
10.24	-0.949	-0.345	-0.446	-4.024	-4.146	3.476	-2.9E-05	5.88E-05	2.54E-05	7
10.32	-0.955	-0.267	-0.534	-2.988	-5.793	4.146	-3.3E-05	5.88E-05	2.67E-05	7
10.4	-0.978	-0.178	-0.717	-5.671	-4.878	4.39	-3.6E-05	6.21E-05	2.63E-05	7
10.48	-0.684	-0.248	-0.671	-7.378	-5.732	5.732	-4E-05	5.88E-05	2.59E-05	7
10.56	-0.977	-0.257	-0.326	-16.951	-14.024	5.915	-4.2E-05	6.03E-05	2.83E-05	7
10.64	-1.165	0.368	-0.632	-11.89	-23.232	19.39	-4.4E-05	5.69E-05	2.63E-05	7
10.72	-1.123	0.424	-0.637	-6.646	14.817	30.549	-3.7E-05	5.51E-05	2.54E-05	7
10.8	-0.726	0.525	-0.519	-14.329	56.89	-12.317	-3.2E-05	5.36E-05	1.99E-05	7
10.88	-0.381	0.603	-0.687	62.317	51.768	-2.073	-2.9E-05	4.73E-05	1.75E-05	7
10.96	-0.265	0.562	-0.55	33.476	73.232	-42.744	-3E-05	4.88E-05	1.39E-05	7
11.04	-0.594	0.617	-0.193	48.415	140.122	-57.012	-3E-05	4.63E-05	8.75E-06	7
11.12	-0.702	0.662	-0.194	52.683	144.024	-47.378	-2.9E-05	4.88E-05	2.38E-06	7
11.2	-0.75	0.683	-0.208	35.915	117.012	-69.207	-2.8E-05	5.14E-05	-2.4E-06	7
11.28	-0.252	0.54	-0.54	-10.305	159.268	-72.622	-2.5E-05	0.000054	-9.1E-06	7
11.36	-0.021	0.851	0.053	-23.72	132.683	-19.756	-2.4E-05	5.36E-05	-1.2E-05	7
11.44	-0.603	0.858	-0.106	28.415	-124.756	27.988	-2.5E-05	5.44E-05	-1.4E-05	7
11.52	-0.756	0.808	-0.634	37.866	-405.427	102.439	-2.5E-05	5.44E-05	-1.5E-05	7
11.6	-1.232	0.992	-0.096	-44.756	-192.683	111.402	-2.7E-05	5.44E-05	-1.5E-05	7
11.68	-1.286	0.876	0.005	-69.756	-77.012	44.39	-2.6E-05	5.48E-05	-1.3E-05	7
11.76	-0.754	0.781	-0.294	-3.963	-36.585	14.573	-2.6E-05	5.55E-05	-1.1E-05	7
11.84	-0.396	0.754	-0.074	4.329	-7.378	3.232	-2.6E-05	5.77E-05	-9.1E-06	7
11.92	-0.296	0.557	-0.061	-8.354	-11.341	7.622	-2.4E-05	5.58E-05	-6.8E-06	7
12	-0.258	0.381	-0.223	-0.122	-9.39	-6.951	-2.3E-05	5.62E-05	-4.4E-06	7
12.08	-0.359	0.586	-0.37	16.28	19.146	-6.89	-2.4E-05	5.51E-05	-1.9E-06	7
12.16	-0.463	0.884	-0.106	43.476	122.378	-50.549	-2.4E-05	5.33E-05	1.56E-06	7
12.24	-0.469	0.941	0.095	58.72	176.768	-86.524	-2.5E-05	5.25E-05	4.75E-06	7
12.32	-0.496	0.879	0.125	23.476	276.098	-97.805	-2.5E-05	5.03E-05	5.56E-06	7
12.4	-0.391	0.807	0.059	-36.951	286.463	-18.293	-2.6E-05	0.000047	7.56E-06	7
12.48	-0.349	0.78	0.049	-59.756	145.732	-8.78	-2.6E-05	4.77E-05	7.94E-06	7
12.56	-0.356	0.803	0.094	-30.549	27.378	30.366	-2.6E-05	4.44E-05	1.11E-05	7
12.64	-0.373	0.878	0.109	1.646	-83.598	-39.695	-2.7E-05	4.44E-05	1.15E-05	7
12.72	-0.348	0.912	0.107	9.451	38.354	-36.646	-2.8E-05	4.44E-05	1.39E-05	7
12.8	-0.414	0.869	0.054	-11.037	0.732	-25.61	-2.8E-05	4.55E-05	1.59E-05	7
12.88	-0.46	0.875	-0.038	-16.037	35.793	-23.049	-2.9E-05	4.63E-05	1.99E-05	7
12.96	-0.258	0.856	-0.091	6.524	-49.024	-19.878	-3.1E-05	5.11E-05	2.19E-05	7
13.04	-0.529	0.973	-0.012	5.976	-23.171	-32.134	-3.3E-05	5.48E-05	2.23E-05	7
13.12	-0.69	0.868	-0.103	-5.427	-29.634	-59.268	-3.5E-05	6.14E-05	2.23E-05	7
13.2	-0.708	0.786	-0.181	15.854	-45.305	-47.561	-3.6E-05	6.36E-05	2.11E-05	7
13.28	-0.599	0.806	-0.147	26.22	15.488	-49.207	-4.2E-05	6.47E-05	1.83E-05	7

13.36	-0.565	0.771	-0.071	39.756	12.134	-38.902	-4.3E-05	6.54E-05	1.59E-05	7
13.44	-0.628	0.733	-0.05	52.744	38.476	-38.659	-4.4E-05	6.69E-05	1.39E-05	7
13.52	-0.617	0.685	-0.075	50.122	46.89	-16.585	-4.3E-05	6.69E-05	1.31E-05	7
13.6	-0.63	0.675	-0.081	55.183	84.939	30.122	-4E-05	6.69E-05	1.39E-05	7
13.68	-0.713	0.671	-0.144	53.537	70.427	55.305	-3.8E-05	6.69E-05	1.35E-05	7
13.76	-0.74	0.615	-0.229	61.22	48.476	59.512	-3.6E-05	6.47E-05	1.43E-05	7
13.84	-0.721	0.645	-0.337	76.037	47.317	60.427	-3.2E-05	6.33E-05	1.47E-05	7
13.92	-0.667	0.657	-0.419	72.317	39.939	38.415	-3E-05	6.21E-05	1.59E-05	7
14	-0.408	-0.524	0.758	50.915	34.329	10.244	-2.9E-05	6.33E-05	1.75E-05	1
14.08	-0.399	-0.521	0.755	30	36.829	-6.463	-2.6E-05	6.36E-05	1.87E-05	1
14.16	-0.401	-0.531	0.747	20.305	7.073	-9.756	-2.7E-05	6.66E-05	1.87E-05	1
14.24	-0.409	-0.521	0.751	7.256	-4.207	-14.512	-2.9E-05	6.66E-05	1.95E-05	1
14.32	-0.404	-0.512	0.756	-7.439	-15.122	-6.646	-2.9E-05	6.99E-05	1.95E-05	1
14.4	-0.399	-0.524	0.762	-2.378	-31.89	7.683	-3E-05	7.18E-05	1.91E-05	1
14.48	-0.402	-0.521	0.757	6.585	-19.085	13.049	-3.3E-05	7.21E-05	2.07E-05	1
14.56	-0.396	-0.518	0.753	-2.744	-22.744	10.976	-2.9E-05	7.43E-05	2.54E-05	1
14.64	-0.403	-0.526	0.751	-7.5	-26.28	11.037	-7.1E-06	0.000081	2.67E-05	1
14.72	-0.415	-0.521	0.758	-14.207	-20.915	5.915	1.48E-05	7.66E-05	2.74E-05	1
14.8	-0.401	-0.526	0.76	-26.098	-15.549	1.341	2.92E-05	0.000071	3.03E-05	1
14.88	-0.402	-0.522	0.75	-39.451	-14.39	-13.049	3.06E-05	6.84E-05	3.18E-05	1
14.96	-0.406	-0.523	0.752	-43.659	-17.988	-23.659	2.77E-05	6.84E-05	3.03E-05	1
15.04	-0.405	-0.525	0.761	-34.695	-30.061	-22.744	0.000024	6.99E-05	3.06E-05	1
15.12	-0.408	-0.526	0.752	-21.098	-27.134	-21.22	2.18E-05	6.99E-05	3.06E-05	1
15.2	-0.399	-0.522	0.749	-18.537	-8.963	-11.524	1.96E-05	7.03E-05	3.06E-05	1
15.28	-0.401	-0.528	0.755	-19.207	-13.537	-9.268	1.88E-05	0.000071	3.11E-05	1
15.36	-0.412	-0.525	0.755	-13.476	-1.402	-0.122	1.84E-05	7.28E-05	3.11E-05	1
15.44	-0.413	-0.508	0.753	-24.39	-12.012	2.012	1.77E-05	7.32E-05	3.14E-05	1
15.52	-0.405	-0.519	0.753	-22.012	-10.549	2.866	1.99E-05	7.36E-05	3.19E-05	1
15.6	-0.404	-0.536	0.752	-23.841	-14.634	5.427	2.44E-05	7.28E-05	3.14E-05	1
15.68	-0.401	-0.527	0.761	-26.768	-11.951	-0.732	3.06E-05	7.21E-05	3.31E-05	1
15.76	-0.414	-0.52	0.75	-30.427	-10.427	-6.829	3.66E-05	0.000071	3.26E-05	1
15.84	-0.408	-0.516	0.747	-38.476	-20.183	-6.159	4.36E-05	6.91E-05	3.26E-05	1
15.92	-0.41	-0.531	0.755	-43.11	0.122	-2.988	4.84E-05	6.69E-05	3.46E-05	1
16	-0.414	-0.53	0.747	-23.537	4.268	1.159	0.000048	6.77E-05	3.63E-05	1
16.08	-0.406	-0.524	0.754	-15.854	-1.22	19.085	4.66E-05	6.66E-05	3.54E-05	1
16.16	-0.399	-0.518	0.758	-18.049	17.317	16.22	4.25E-05	6.66E-05	3.66E-05	1
16.24	-0.414	-0.517	0.748	-0.427	-29.39	23.171	3.51E-05	6.77E-05	0.000037	1
16.32	-0.42	-0.524	0.754	0.549	-12.073	30.854	2.77E-05	6.81E-05	3.94E-05	1
16.4	-0.408	-0.523	0.761	-8.354	8.293	31.829	2.36E-05	6.84E-05	3.86E-05	1
16.48	-0.404	-0.516	0.747	-7.805	6.037	57.683	1.99E-05	6.81E-05	4.02E-05	1
16.56	-0.41	-0.522	0.74	3.354	-6.585	45.793	0.000017	6.84E-05	3.98E-05	1
16.64	-0.415	-0.523	0.757	9.268	7.378	31.829	0.000017	6.77E-05	4.14E-05	1
16.72	-0.412	-0.52	0.761	13.78	7.256	30.671	0.000017	6.77E-05	3.98E-05	1
16.8	-0.411	-0.524	0.747	-1.22	-10.915	17.561	2.03E-05	6.73E-05	4.03E-05	1
16.88	-0.399	-0.529	0.747	12.378	-6.585	4.634	2.51E-05	6.58E-05	4.14E-05	1
16.96	-0.415	-0.529	0.754	16.037	-5	4.268	2.88E-05	6.47E-05	4.06E-05	1
17.04	-0.417	-0.518	0.751	12.317	-3.476	-4.146	3.25E-05	6.47E-05	0.000041	1
17.12	-0.401	-0.517	0.757	4.207	-8.598	11.037	3.54E-05	6.21E-05	4.03E-05	1
17.2	-0.416	-0.516	0.749	0.427	6.402	-0.732	3.77E-05	0.000061	4.02E-05	1
17.28	-0.408	-0.514	0.752	2.317	1.098	-1.463	3.91E-05	0.000061	3.98E-05	1
17.36	-0.405	-0.511	0.765	3.659	-5.061	1.707	3.91E-05	5.99E-05	4.06E-05	1
17.44	-0.409	-0.522	0.757	2.256	-6.463	4.085	3.47E-05	0.000061	4.18E-05	1
17.52	-0.413	-0.521	0.746	8.11	-3.841	2.195	3.21E-05	6.21E-05	4.02E-05	1
17.6	-0.406	-0.517	0.755	4.817	-2.683	3.72	2.69E-05	5.96E-05	4.14E-05	1
17.68	-0.411	-0.512	0.761	-0.244	-2.439	2.012	2.48E-05	5.99E-05	4.06E-05	1
17.76	-0.412	-0.511	0.753	5.732	-9.878	-1.707	2.25E-05	5.96E-05	3.98E-05	1

17.84	-0.403	-0.532	0.75	5.61	4.146	-0.793	1.96E-05	5.66E-05	4.18E-05	1
17.92	-0.409	-0.524	0.758	12.683	-77.988	-12.134	1.59E-05	0.000061	4.26E-05	1
18	-0.411	-0.514	0.758	45.854	-233.841	-4.634	1.59E-05	6.36E-05	0.000041	1
18.08	-0.419	-0.518	0.746	38.11	-228.72	43.537	1.44E-05	6.58E-05	3.98E-05	1
18.16	-0.411	-0.525	0.755	-41.098	-119.39	88.293	1.59E-05	6.81E-05	0.000037	1
18.24	-0.405	-0.521	0.759	-51.098	-95.854	74.634	2.44E-05	7.18E-05	3.46E-05	1
18.32	-0.406	-0.517	0.754	-43.841	-77.012	13.598	3.62E-05	7.06E-05	3.23E-05	1
18.4	-0.419	-0.515	0.752	-20.854	-16.524	5.488	4.21E-05	7.25E-05	2.71E-05	1
18.48	-0.414	-0.512	0.761	18.415	5.61	-5.244	4.36E-05	7.36E-05	2.35E-05	1
18.56	-0.414	-0.518	0.755	-5.854	-5.427	0.61	3.91E-05	7.39E-05	2.31E-05	1
18.64	-0.412	-0.519	0.741	-2.134	-2.744	-1.098	3.03E-05	6.77E-05	2.63E-05	1
18.72	-0.415	-0.521	0.75	4.756	3.049	-1.159	2.48E-05	6.06E-05	2.91E-05	1
18.8	-0.418	-0.518	0.764	-5.366	-11.28	2.439	2.11E-05	5.03E-05	3.54E-05	1
18.88	-0.41	-0.512	0.751	-1.89	-9.573	-0.488	1.81E-05	3.78E-05	3.74E-05	1
18.96	-0.418	-0.519	0.746	4.573	-6.402	1.22	0.000014	3.03E-05	3.86E-05	1
19.04	-0.423	-0.516	0.753	1.098	6.402	-2.683	7.75E-06	2.93E-05	3.74E-05	1
19.12	-0.418	-0.513	0.753	-2.744	-2.988	-1.707	7.38E-06	2.66E-05	3.74E-05	1
19.2	-0.416	-0.516	0.75	-2.317	-7.439	-0.488	7.38E-06	2.78E-05	3.51E-05	1
19.28	-0.42	-0.512	0.754	-7.927	-36.098	-2.256	7.75E-06	3.07E-05	3.58E-05	1
19.36	-0.417	-0.524	0.75	-8.476	-29.268	2.256	5.88E-06	2.89E-05	3.63E-05	1
19.44	-0.415	-0.519	0.758	-3.78	-16.585	2.195	3.69E-06	3.03E-05	3.58E-05	1
19.52	-0.418	-0.506	0.752	-11.707	-24.756	0.366	6.88E-07	3.29E-05	3.63E-05	1
19.6	-0.419	-0.506	0.753	-10.915	-26.585	-1.159	-1.9E-06	3.74E-05	3.43E-05	1
19.68	-0.409	-0.507	0.759	-10.183	-17.317	0.854	-6.7E-06	3.74E-05	3.34E-05	1
19.76	-0.41	-0.513	0.758	-8.537	-0.488	-2.561	-1.5E-05	3.33E-05	3.14E-05	1
19.84	-0.422	-0.511	0.75	-2.012	-2.622	-0.122	-2.1E-05	3.44E-05	2.67E-05	1
19.92	-0.434	-0.523	0.75	-0.061	2.195	0.305	-2.3E-05	3.51E-05	2.11E-05	1
20	-0.424	-0.516	0.755	1.22	-0.732	0.061	-2.8E-05	3.59E-05	1.39E-05	1
20.08	-0.411	-0.512	0.752	0.305	4.268	-0.305	-2.3E-05	3.48E-05	2.23E-05	1
20.16	-0.416	-0.512	0.752	1.707	5.183	0.549	-1.7E-05	3.59E-05	2.63E-05	1
20.24	-0.426	-0.509	0.758	2.256	4.634	1.646	-0.00001	3.84E-05	2.79E-05	1
20.32	-0.422	-0.513	0.754	-0.61	-2.439	0.915	-1.3E-05	3.99E-05	2.74E-05	1
20.4	-0.411	-0.518	0.751	0.976	6.89	-0.183	-1.4E-05	4.18E-05	2.71E-05	1
20.48	-0.422	-0.51	0.751	0.122	0.793	0.915	-1.2E-05	4.36E-05	2.63E-05	1
20.56	-0.423	-0.512	0.754	0.671	2.866	-0.488	-1.3E-05	4.48E-05	2.51E-05	1
20.64	-0.415	-0.509	0.755	-1.159	-1.22	2.195	-1.6E-05	4.73E-05	2.15E-05	1
20.72	-0.411	-0.508	0.752	-1.524	-0.793	1.098	-1.7E-05	4.48E-05	2.03E-05	1
20.8	-0.419	-0.515	0.751	-3.049	-1.28	2.866	-1.9E-05	4.55E-05	1.95E-05	1
20.88	-0.415	-0.508	0.76	-1.463	-2.744	1.037	-2E-05	4.59E-05	1.99E-05	1
20.96	-0.424	-0.513	0.761	-2.073	-2.561	0.61	-1.8E-05	4.63E-05	2.07E-05	1
21.04	-0.411	-0.522	0.754	-0.854	-1.159	1.159	-1.9E-05	0.000044	2.15E-05	1
21.12	-0.407	-0.509	0.746	-3.598	-5.427	1.341	-1.7E-05	4.51E-05	2.11E-05	1
21.2	-0.415	-0.511	0.756	-1.89	1.768	-1.402	-1.9E-05	0.000044	2.03E-05	1
21.28	-0.419	-0.513	0.762	-1.646	-5.427	2.134	-1.9E-05	4.26E-05	2.15E-05	1
21.36	-0.406	-0.508	0.753	-2.378	-2.622	0.427	-1.9E-05	4.33E-05	2.07E-05	1
21.44	-0.412	-0.51	0.756	-4.634	-4.817	3.537	-0.00002	4.26E-05	1.99E-05	1
21.52	-0.422	-0.51	0.759	-0.915	2.622	-1.585	-2.2E-05	4.11E-05	1.95E-05	1
21.6	-0.422	-0.517	0.755	-6.402	-3.049	2.012	-2.1E-05	4.29E-05	1.91E-05	1
21.68	-0.416	-0.513	0.756	-1.037	5.183	-0.976	-2.2E-05	4.29E-05	1.83E-05	1
21.76	-0.417	-0.508	0.75	-4.268	7.622	1.646	-2.1E-05	4.48E-05	1.75E-05	1
21.84	-0.418	-0.51	0.753	-6.463	-6.768	6.037	-1.9E-05	4.55E-05	1.83E-05	1
21.92	-0.417	-0.508	0.756	-2.378	9.878	5.793	-1.9E-05	4.48E-05	1.83E-05	1
22	-0.415	-0.515	0.759	-9.39	19.329	12.012	-1.9E-05	4.59E-05	1.79E-05	1
22.08	-0.421	-0.503	0.75	41.524	65.183	8.476	-1.9E-05	4.63E-05	1.91E-05	1
22.16	-0.422	-0.515	0.751	37.134	50.732	8.659	-1.8E-05	4.55E-05	1.79E-05	1
22.24	-0.417	-0.524	0.756	16.159	40.732	-12.439	-1.8E-05	4.51E-05	1.91E-05	1

94	-0.969	-0.068	0.318	2.134	0.61	0	-1.6E-05	-6.9E-07	-6.4E-06	4
94.08	-0.895	-0.343	0.382	3.415	2.439	0.061	-1.7E-05	7.5E-07	-3.2E-06	4
94.16	-0.82	-0.5	0.406	3.171	2.866	-2.927	-1.5E-05	1.13E-06	7.5E-07	4
94.24	-0.855	-0.701	0.462	3.415	2.073	-1.585	-1.3E-05	6.31E-06	3.75E-07	4
94.32	-0.743	-0.663	0.568	2.5	2.256	-3.78	-1.2E-05	1.63E-05	-2.8E-06	4
94.4	-0.269	-0.135	0.873	1.341	-0.122	-0.976	-1.5E-05	2.11E-05	-1.6E-06	4
94.48	-0.395	0.182	0.741	-0.915	-2.561	0.732	-1.8E-05	0.00002	-7.5E-07	4
94.56	-0.422	-0.026	0.67	2.927	-3.72	0.732	-2.2E-05	1.78E-05	-1.2E-06	4
94.64	-0.192	-0.71	0.975	2.073	-4.085	1.646	-2.5E-05	1.37E-05	-7.5E-07	4
94.72	0.021	-1.054	0.707	0.732	-1.524	1.098	-2.7E-05	1.63E-05	-1.2E-06	4
94.8	-0.437	-0.14	0.604	-1.768	-3.171	-0.427	-2.8E-05	1.96E-05	-6.8E-06	4
94.88	-0.353	-0.548	1.242	0.427	-4.817	0.793	-2.2E-05	0.00002	-8.3E-06	4
94.96	0.143	-0.761	0.627	2.927	-3.476	-0.122	-1.4E-05	2.37E-05	1.19E-06	4
95.04	-0.266	-0.706	1.185	5.976	-3.598	5.122	-1.3E-05	2.37E-05	-1.2E-06	4
95.12	-0.049	-0.563	0.705	1.585	-0.061	0.549	-1.4E-05	2.52E-05	-4.8E-06	4
95.2	-0.199	-0.03	0.528	-2.561	0	-3.415	-1.5E-05	2.74E-05	-7.9E-06	4
95.28	-1.224	-0.089	-0.435	0.366	0.549	1.524	-1.5E-05	2.85E-05	-9.9E-06	4
95.36	-1.176	-0.765	-0.525	-0.427	1.524	-0.183	-1.4E-05	3.07E-05	-1.1E-05	4
95.44	-0.593	-1.105	0.166	0.793	-0.244	0.244	-1.4E-05	0.00003	-1.2E-05	4
95.52	-1.034	-0.798	-0.016	-1.524	4.085	-2.378	-1.3E-05	2.74E-05	-2.1E-05	4
95.6	-0.772	-0.448	0.023	1.89	1.89	-0.122	-6.7E-06	2.56E-05	-2.3E-05	4
95.68	-0.693	-0.216	0.047	3.72	2.622	-0.488	-1.9E-06	2.26E-05	-2.3E-05	4
95.76	-1.333	-0.041	-0.197	3.232	1.341	-0.427	3.12E-07	2.26E-05	-2E-05	4
95.84	-0.738	-0.783	0.068	-0.366	1.341	-1.646	6.88E-07	1.96E-05	-2E-05	4
95.92	-0.671	-0.88	0.063	-4.329	0.671	-2.5	-2.6E-06	2.08E-05	-1.8E-05	4
96	-0.738	-0.564	0.211	-0.854	0.183	-0.732	-6.3E-06	2.44E-05	-2E-05	4
96.08	-0.769	-0.632	0.025	2.317	-1.159	0.915	-8.9E-06	2.81E-05	-2E-05	4
96.16	-1.198	-0.702	-0.125	1.646	1.22	0.732	-9.3E-06	3.44E-05	-2.3E-05	4
96.24	-1.094	-0.427	-0.165	-0.549	1.159	-2.378	-0.00001	3.55E-05	-2E-05	4
96.32	-0.538	0.155	0.372	-2.5	-1.524	-3.598	-9.6E-06	3.59E-05	-2.1E-05	4
96.4	0.057	-0.227	1.026	-3.049	-3.659	-0.488	-1.4E-05	3.44E-05	-2E-05	4
96.48	-0.005	-0.957	1.336	0.732	-3.841	3.232	-1.6E-05	2.89E-05	-1.9E-05	4
96.56	-0.646	-0.494	-0.081	-0.549	-3.598	1.037	-2.1E-05	2.41E-05	-1.5E-05	4
96.64	-0.195	-0.458	0.103	1.402	-3.11	1.037	-2.8E-05	1.93E-05	1.19E-06	4
96.72	0.269	-0.956	1.212	4.817	4.878	5.244	-2.7E-05	1.63E-05	6.75E-06	4
96.8	-0.098	-0.9	1.079	7.805	5.793	10.793	-2.4E-05	1.29E-05	-1.2E-06	4
96.88	-0.183	-0.502	0.924	1.707	6.341	-0.366	-2.3E-05	1.26E-05	-7.1E-06	4
96.96	-0.335	-0.329	0.996	-2.622	5.183	-5.488	-2.2E-05	1.67E-05	-1.6E-05	4
97.04	-0.081	-0.295	0.978	-4.024	5.732	-7.744	-1.8E-05	1.67E-05	-1.9E-05	4
97.12	-0.447	-0.242	0.384	-2.073	-3.11	-4.573	-1.7E-05	1.59E-05	-1.5E-05	4
97.2	-1.038	-0.167	-0.209	2.744	-8.415	2.622	-1.7E-05	1.23E-05	-1.4E-05	4
97.28	-1.233	-0.296	-0.308	7.378	-5.976	12.866	-1.6E-05	1.29E-05	-1.3E-05	4
97.36	-1.137	-0.396	-0.274	-1.037	-4.878	5.061	-1.5E-05	1.23E-05	-1.1E-05	4
97.44	-0.771	-0.356	-0.624	-2.073	2.744	-4.878	-1.6E-05	1.56E-05	-1.1E-05	4
97.52	-0.801	-0.31	-0.498	0.61	5.122	-3.232	-1.8E-05	1.44E-05	-1.1E-05	4
97.6	-0.663	-0.434	0.24	1.037	-1.463	2.744	-1.6E-05	1.85E-05	-1.2E-05	4
97.68	-1.005	-0.301	0.43	-1.22	6.707	-3.11	-1.7E-05	1.85E-05	-1.2E-05	4
97.76	-0.85	-0.211	0.253	-1.829	0.122	-4.939	-1.7E-05	0.00002	-1.4E-05	4
97.84	-0.936	-0.29	0.125	3.963	0.122	1.28	-1.8E-05	0.00002	-1.4E-05	4
97.92	-1.107	-0.218	0.284	1.098	-2.988	1.463	-1.7E-05	2.29E-05	-1.5E-05	4
98	-0.826	-0.303	0.277	-0.915	-6.037	0.549	-1.6E-05	2.37E-05	-1.8E-05	4
98.08	-0.932	-0.258	0.085	1.951	-9.024	-0.732	-1.4E-05	2.22E-05	-1.7E-05	4
98.16	-1.079	-0.083	0.272	2.561	-6.829	0.366	-1.2E-05	2.37E-05	-1.4E-05	4
98.24	-0.899	-0.387	0.183	1.829	1.89	-1.037	-1.5E-05	2.63E-05	-1.3E-05	4
98.32	-0.85	-0.289	0.336	-0.183	-1.585	-1.951	-1.6E-05	2.66E-05	-1.5E-05	4
98.4	-1.03	-0.053	0.184	-0.366	-0.976	-0.976	-1.6E-05	2.74E-05	-1.7E-05	4

358.32	-0.941	0.31	0.099	0.061	-1.951	-3.537	3.84E-05	-3.3E-06	-1.9E-06	2
358.4	-0.937	0.312	0.096	-1.951	0.244	-6.037	3.77E-05	-6.9E-07	-8.8E-06	2
358.48	-0.94	0.303	0.098	-0.244	-3.476	-3.354	3.51E-05	2.25E-06	-1.2E-05	2
358.56	-0.934	0.317	0.104	1.951	5.305	2.317	2.92E-05	7.06E-06	-1.2E-05	2
358.64	-0.939	0.308	0.101	2.683	22.927	4.024	2.07E-05	1.29E-05	-1.2E-05	2
358.72	-0.943	0.302	0.097	0.305	15.61	5.793	1.81E-05	1.41E-05	-1.2E-05	2
358.8	-0.938	0.318	0.102	7.134	23.659	13.293	1.44E-05	0.00001	-1.1E-05	2
358.88	-0.938	0.31	0.097	7.134	8.598	14.512	1.36E-05	1.5E-06	-1.3E-05	2
358.96	-0.938	0.306	0.096	2.439	7.317	12.866	9.56E-06	-2.2E-06	-1.2E-05	2
359.04	-0.938	0.31	0.099	3.354	8.902	9.329	8.5E-06	-5.9E-06	-1.4E-05	2
359.12	-0.94	0.305	0.099	2.622	3.171	10.854	7.38E-06	-6.3E-06	-1.6E-05	2
359.2	-0.936	0.315	0.101	0.854	-3.11	9.329	7.38E-06	-5.5E-06	-1.9E-05	2
359.28	-0.941	0.306	0.098	1.768	8.659	7.256	0.000007	-5.9E-06	-1.7E-05	2
359.36	-0.941	0.304	0.102	3.537	11.402	6.22	8.5E-06	-7.8E-06	-1.4E-05	2
359.44	-0.94	0.308	0.104	3.171	3.598	7.439	7.75E-06	-7.8E-06	-1.3E-05	2
359.52	-0.943	0.31	0.098	2.866	3.598	9.878	3.69E-06	-6.6E-06	-1.5E-05	2
359.6	-0.938	0.314	0.089	3.415	-1.341	12.561	1.81E-06	-5.9E-06	-1.5E-05	2
359.68	-0.937	0.309	0.103	1.585	-2.012	11.28	0	-1.8E-06	-1.3E-05	2
359.76	-0.938	0.303	0.111	3.11	-0.183	10.671	-8.6E-06	-3.1E-07	-1.4E-05	2
359.84	-0.94	0.31	0.104	4.512	11.829	10.122	-1.8E-05	6.69E-06	-9.9E-06	2
359.92	-0.942	0.31	0.087	2.439	11.585	11.037	-2.3E-05	1.11E-05	-5.1E-06	2
360	-0.938	0.309	0.104	10.183	28.476	6.524	-2.6E-05	1.41E-05	-3.1E-06	2
360.08	-0.94	0.306	0.111	17.988	25.61	5.732	-2.8E-05	1.74E-05	-3.6E-06	2
360.16	-0.941	0.314	0.091	33.598	95.427	-21.89	-2.6E-05	1.78E-05	-8.3E-06	2
360.24	-0.938	0.317	0.086	76.28	140.305	-52.805	-2.1E-05	2.33E-05	-1.9E-05	2
360.32	-0.937	0.302	0.099	82.317	207.622	-50.305	-1.3E-05	2.78E-05	-2.3E-05	2
360.4	-0.94	0.306	0.105	46.524	126.463	-62.439	-8.9E-06	2.89E-05	-2.5E-05	2
360.48	-0.938	0.314	0.098	14.085	103.232	-39.939	6.88E-07	3.07E-05	-2.7E-05	2
360.56	-0.938	0.317	0.088	-27.439	108.78	0.183	-4.1E-06	3.44E-05	-2.5E-05	2
360.64	-0.943	0.307	0.091	-43.049	37.988	38.049	-1.5E-05	3.78E-05	-1.8E-05	2
360.72	-0.938	0.307	0.1	-43.902	75.854	59.695	-1.8E-05	4.22E-05	-1.3E-05	2
360.8	-0.937	0.31	0.1	14.268	181.89	40.61	-0.00002	4.07E-05	-1.2E-05	2
360.88	-0.943	0.307	0.092	8.476	42.012	13.841	-2.1E-05	4.03E-05	-7.6E-06	2
360.96	-0.938	0.311	0.096	3.476	-120.122	3.902	-2.2E-05	4.03E-05	-4.4E-06	2
361.04	-0.941	0.307	0.102	34.268	3.171	2.134	-2.4E-05	4.14E-05	-4.8E-06	2
361.12	-0.941	0.306	0.098	10.244	7.561	0.549	-2.7E-05	3.63E-05	-3.1E-06	2
361.2	-0.94	0.31	0.087	13.78	6.768	-3.293	-2.9E-05	3.22E-05	-3.8E-07	2
361.28	-0.939	0.306	0.096	-5.549	-5.244	-4.146	-3E-05	3.41E-05	7.5E-07	2
361.36	-0.94	0.305	0.098	-10.549	-13.841	-14.939	-3E-05	3.37E-05	-8.3E-06	2
361.44	-0.942	0.303	0.095	3.537	8.841	-0.427	-1.2E-05	3.07E-05	-2.9E-05	2
361.52	-0.946	0.306	0.091	1.829	20.427	3.902	1.36E-05	0.000027	-3.1E-05	2
361.6	-0.937	0.315	0.088	0.366	16.159	5.549	1.77E-05	2.04E-05	-3.1E-05	2
361.68	-0.941	0.303	0.096	0.305	3.11	4.634	1.96E-05	1.63E-05	-3.1E-05	2
361.76	-0.935	0.305	0.102	-4.024	20.305	2.317	2.03E-05	1.63E-05	-3.2E-05	2
361.84	-0.945	0.308	0.093	3.293	14.817	-4.695	1.99E-05	1.81E-05	-3.2E-05	2
361.92	-0.944	0.312	0.082	1.28	-13.659	-7.866	1.36E-05	2.04E-05	-3.4E-05	2
362	-0.938	0.306	0.09	-0.488	-14.207	1.098	-5.2E-06	2.63E-05	-3.5E-05	2
362.08	-0.94	0.309	0.1	3.11	-20.061	-0.488	-2.1E-05	2.93E-05	-2.7E-05	2
362.16	-0.938	0.311	0.093	13.354	-47.561	4.756	-2.6E-05	2.89E-05	-2.4E-05	2
362.24	-0.939	0.311	0.09	12.561	-32.988	-8.537	-1.5E-06	1.81E-05	-3.6E-05	2
362.32	-0.939	0.314	0.081	3.537	-49.39	-11.037	9.19E-06	1.41E-05	-3.5E-05	2
362.4	-0.942	0.308	0.094	5.671	6.585	-1.037	9.56E-06	1.67E-05	-3.7E-05	2
362.48	-0.934	0.308	0.102	11.951	11.585	10.61	-3E-06	1.23E-05	-3.6E-05	2
362.56	-0.946	0.305	0.082	5.61	-20.427	-1.524	-1.7E-05	1.11E-05	-3.3E-05	2
362.64	-0.946	0.316	0.077	0.366	-33.659	-3.232	-1.9E-05	1.29E-05	-3.2E-05	2
362.72	-0.931	0.31	0.096	17.439	-5.305	5.854	-1.9E-05	1.56E-05	-3.5E-05	2

438.96	0.347	-0.34	1.208	-21.89	16.951	-52.134	-7.5E-07	0.000061	2.94E-05	2
439.04	0.605	0.161	0.605	-46.951	154.39	-7.012	1.06E-06	6.18E-05	2.98E-05	2
439.12	0.659	0.015	0.72	-124.939	212.683	229.939	-1.5E-06	5.99E-05	3.18E-05	2
439.2	0.411	-0.207	0.962	-261.585	412.439	253.841	-3.8E-06	5.99E-05	0.000031	2
439.28	0.701	0.274	0.456	-160.915	219.939	37.317	-7.1E-06	6.36E-05	2.63E-05	2
439.36	0.423	-0.322	1.141	35.61	-0.427	-14.512	-0.00001	6.84E-05	1.31E-05	2
439.44	0.289	-0.029	0.872	112.988	-396.585	-33.902	-2.6E-06	6.88E-05	1.23E-05	2
439.52	0.705	0.258	0.502	143.415	-240.183	-132.317	3.69E-06	6.54E-05	2.11E-05	2
439.6	0.292	-0.314	1.295	2.805	202.927	-62.317	1.81E-06	6.54E-05	2.31E-05	2
439.68	0.604	0.086	0.561	27.012	131.402	72.744	0	6.43E-05	2.23E-05	2
439.76	0.642	-0.02	0.722	100.671	-27.012	52.622	-3.8E-06	6.39E-05	2.19E-05	2
439.84	0.228	-0.124	1.109	110.366	-15.793	-7.439	-6.3E-06	6.43E-05	2.39E-05	2
439.92	0.579	0.384	0.654	64.451	81.585	3.293	-1.2E-05	6.51E-05	2.03E-05	2
440	0.344	-0.311	1.218	15.61	-9.207	-85.244	-2.1E-05	6.03E-05	2.19E-05	5
440.08	0.428	0.094	0.732	26.707	66.341	-120.976	-2.5E-05	4.96E-05	2.83E-05	5
440.16	0.785	0.02	0.292	61.646	186.037	-105.427	-2.9E-05	3.99E-05	3.22E-05	5
440.24	0.182	-0.453	1.557	80.244	111.037	-104.085	-3.4E-05	4.03E-05	2.58E-05	5
440.32	0.418	0.315	0.482	66.646	62.561	-98.476	-3.1E-05	4.22E-05	3.03E-05	5
440.4	0.373	-0.285	0.661	24.024	30.549	-48.415	-2.2E-05	4.03E-05	3.78E-05	5
440.48	-0.113	-0.572	0.911	-51.037	2.195	-4.024	-1.4E-05	4.07E-05	4.06E-05	5
440.56	-0.408	0.138	0.541	-63.537	-38.598	22.622	-1.3E-05	3.99E-05	4.22E-05	5
440.64	-0.538	0.341	1.029	-21.768	-8.11	25.854	-1.3E-05	3.74E-05	4.34E-05	5
440.72	-0.563	-0.17	1.102	-18.171	-15.976	18.537	-1.7E-05	3.33E-05	4.18E-05	5
440.8	-1.01	-0.411	0.978	-10.671	-34.39	3.841	-1.6E-05	3.07E-05	4.34E-05	5
440.88	-1.263	-0.633	0.642	21.22	5.366	-6.707	-1.2E-05	3.18E-05	4.66E-05	5
440.96	-0.602	-0.574	0.754	28.841	26.524	-5.671	-1E-05	2.96E-05	4.54E-05	5
441.04	-0.039	-0.248	0.888	4.939	9.39	-10.244	-1E-05	3.22E-05	4.46E-05	5
441.12	-0.549	0.026	0.195	-15.122	3.415	-20.915	-1.1E-05	3.37E-05	4.49E-05	5
441.2	-0.958	0.136	-0.057	-20.61	-0.976	-31.829	-1.2E-05	3.22E-05	4.54E-05	5
441.28	-1.318	-0.188	0.233	-10.732	9.878	-16.768	-1.2E-05	3.26E-05	4.38E-05	5
441.36	-1.19	-0.028	-0.168	0.488	24.695	-0.671	-1.2E-05	3.37E-05	4.49E-05	5
441.44	-0.685	-0.048	-0.311	-6.707	-11.28	-4.695	-1.2E-05	3.22E-05	4.42E-05	5
441.52	-1.015	-0.14	0.587	-13.537	0.244	-1.28	-1.1E-05	3.18E-05	4.34E-05	5
441.6	-1.076	-0.083	0.366	-15.183	1.037	6.646	-1.1E-05	3.33E-05	4.62E-05	5
441.68	-0.721	-0.112	-0.102	-13.78	-4.817	6.463	-1.1E-05	3.44E-05	4.61E-05	5
441.76	-1.14	-0.178	-0.116	-11.951	-10.915	-6.829	-1E-05	3.29E-05	4.58E-05	5
441.84	-1.425	-0.153	0.323	14.817	38.72	11.768	-1.2E-05	0.000034	4.49E-05	5
441.92	-1.042	0.036	0.25	30.366	65.854	27.927	-1.3E-05	3.29E-05	4.41E-05	5
442	-0.323	0.02	-0.381	13.78	-4.512	10.549	-1.3E-05	3.33E-05	4.41E-05	5
442.08	-0.384	-0.198	-0.808	20.549	-11.768	9.573	-1.3E-05	3.29E-05	4.54E-05	5
442.16	-1.144	-0.477	-0.618	26.22	10.183	22.073	-1.2E-05	3.22E-05	4.41E-05	5
442.24	-0.982	-0.286	-0.485	14.329	20.122	26.951	-1.2E-05	3.37E-05	4.46E-05	5
442.32	-0.801	-0.334	-0.881	-9.085	0	0.305	-8.2E-06	3.51E-05	4.58E-05	5
442.4	-1.21	-0.365	-0.662	-21.463	-0.854	-23.659	-8.2E-06	3.51E-05	4.54E-05	5
442.48	-1.012	-0.232	-0.005	-24.512	-0.976	-27.378	-5.6E-06	3.03E-05	4.69E-05	5
442.56	-0.766	-0.067	-0.291	-19.817	10.427	-17.256	5.13E-06	2.52E-05	4.89E-05	5
442.64	-0.835	-0.19	-0.335	-24.756	7.134	-22.561	7.75E-06	2.37E-05	4.78E-05	5
442.72	-0.981	-0.314	-0.165	-21.646	-45.732	-33.598	9.19E-06	2.29E-05	4.81E-05	5
442.8	-0.942	-0.271	-0.153	-3.415	-33.659	12.5	0.000007	2.26E-05	4.74E-05	5
442.88	-1.029	-0.271	-0.125	16.098	-15.671	20.61	7.75E-06	2.11E-05	4.86E-05	5
442.96	-1.156	-0.254	-0.075	1.28	-11.768	19.024	7.38E-06	1.93E-05	4.78E-05	5
443.04	-1.016	-0.245	-0.133	-16.402	-43.963	8.232	1.11E-05	1.85E-05	4.74E-05	5
443.12	-1.008	-0.225	-0.139	-29.817	-57.439	3.171	1.48E-05	1.74E-05	4.58E-05	5
443.2	-0.938	-0.168	-0.17	-24.756	-83.659	-1.89	2.21E-05	0.00001	4.34E-05	5
443.28	-0.94	-0.167	-0.211	-0.305	-48.78	23.232	2.66E-05	3.75E-06	3.82E-05	5
443.36	-0.974	-0.191	-0.185	19.817	-27.622	45	2.73E-05	0	0.000035	5



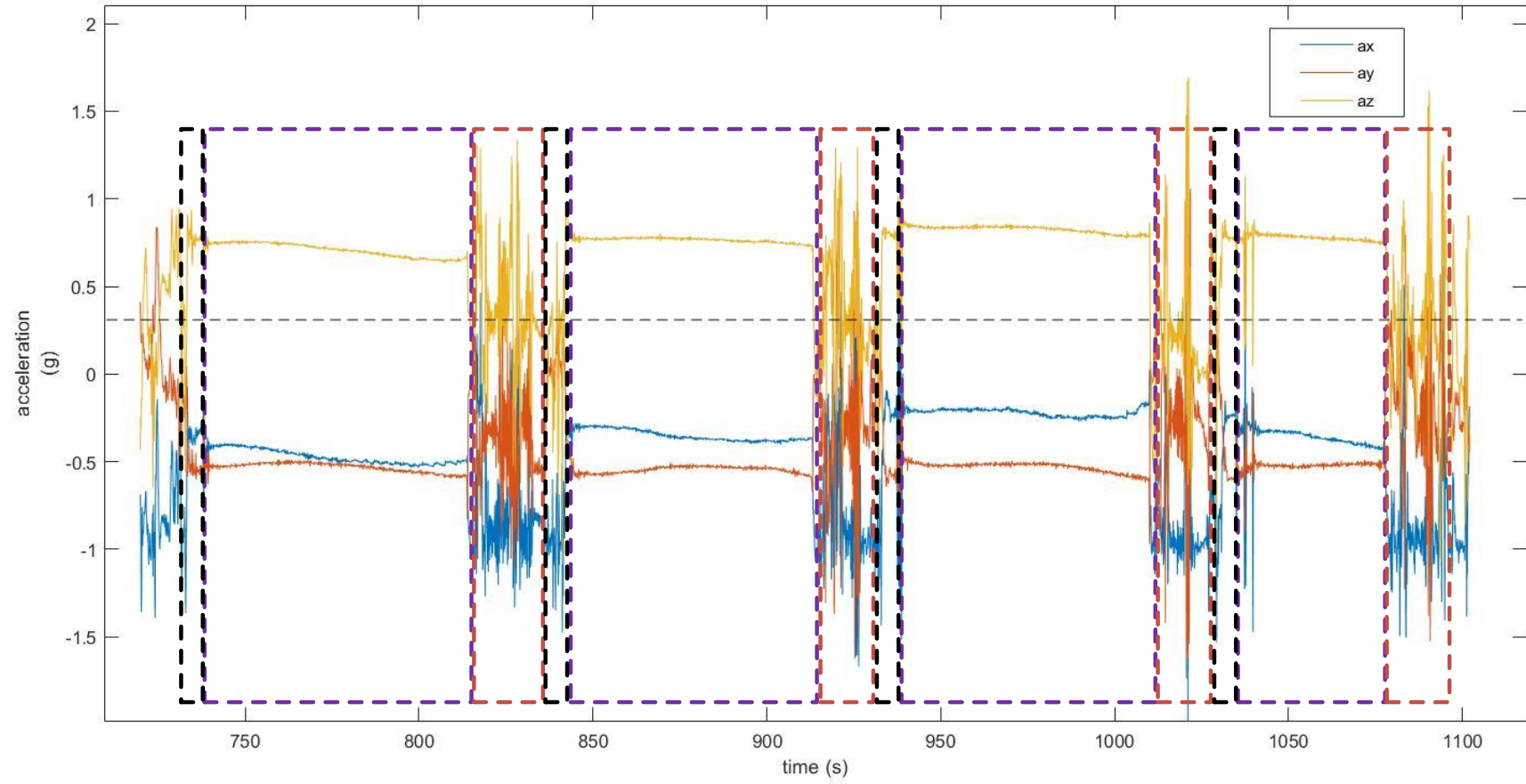
443.44	-0.995	-0.188	-0.163	3.659	-34.207	31.768	0.000031	-4.1E-06	0.000033	5
443.52	-0.973	-0.156	-0.146	-23.293	-60.244	7.073	3.33E-05	-6.3E-06	0.000031	5
443.6	-1.09	-0.13	-0.233	-51.951	-81.341	-1.768	3.33E-05	-3.7E-06	3.26E-05	5
443.68	-1.233	-0.073	-0.31	-62.317	-102.439	4.024	3.29E-05	-4.4E-06	0.000031	5
443.76	-1.064	0.075	-0.335	-71.402	-105.671	-1.585	3.25E-05	-6.3E-06	3.22E-05	5
443.84	-0.978	0.113	-0.271	-72.988	-141.768	-13.232	3.14E-05	-8.1E-06	3.23E-05	5
443.92	-0.928	0.178	-0.281	-30.61	-105.732	-0.549	2.96E-05	-9.9E-06	3.26E-05	5
444	-0.691	0.231	0.012	0.854	-62.988	-11.829	2.96E-05	-9.6E-06	0.000033	5
444.08	-0.845	0.099	0.367	7.439	-17.683	-17.988	2.48E-05	-8.4E-06	3.46E-05	5
444.16	-0.979	-0.044	0.428	-7.5	-7.683	-21.768	0.000024	-9.2E-06	3.58E-05	5
444.24	-0.917	0.074	0.376	-27.073	4.512	-56.28	0.000024	-1.1E-05	0.000033	5
444.32	-0.871	0.194	0.36	1.585	-20.061	-52.317	2.29E-05	-1.1E-05	3.18E-05	5
444.4	-0.879	0.234	0.388	-5.549	22.744	-10.854	2.48E-05	-1E-05	0.000031	5
444.48	-0.826	0.213	0.496	36.585	102.683	66.22	2.66E-05	-1E-05	3.18E-05	5
444.56	-0.857	0.16	0.523	-30.305	-42.622	14.756	2.51E-05	-6.6E-06	3.18E-05	5
444.64	-0.885	0.145	0.542	-42.256	-135.244	-22.256	2.58E-05	-5.9E-06	0.000033	5
444.72	-0.715	0.22	0.48	-22.439	-109.939	-20.427	2.48E-05	-5.9E-06	3.34E-05	5
444.8	-0.813	0.163	0.519	-31.037	-57.805	-7.5	2.66E-05	-6.3E-06	3.18E-05	5
444.88	-0.857	0.128	0.54	-28.78	-47.866	-11.89	2.88E-05	-5.9E-06	3.03E-05	5
444.96	-0.849	0.136	0.527	-14.939	-13.902	-6.098	3.06E-05	-3.7E-06	0.000029	5
445.04	-0.844	0.142	0.502	13.537	-58.354	62.683	3.14E-05	-2.2E-06	2.83E-05	5
445.12	-0.921	0.138	0.421	28.598	-61.341	90.122	3.03E-05	-2.6E-06	3.06E-05	5
445.2	-0.822	0.179	0.413	34.146	-58.11	86.28	2.92E-05	-2.2E-06	2.94E-05	5
445.28	-0.89	0.189	0.368	39.634	-22.439	72.195	0.000031	-3.7E-06	2.63E-05	5
445.36	-0.973	0.165	0.401	31.707	-10.366	73.659	3.33E-05	-6.6E-06	2.23E-05	5
445.44	-0.911	0.158	0.372	10.732	20.732	47.805	3.39E-05	-5.1E-06	2.11E-05	5
445.52	-0.908	0.186	0.26	-5.183	35.854	17.622	3.29E-05	-5.5E-06	2.07E-05	5
445.6	-0.945	0.347	0.079	-16.829	-6.951	-23.476	3.21E-05	-4.1E-06	2.11E-05	5
445.68	-0.932	0.492	-0.047	-36.159	-50.61	-69.512	3.18E-05	-4.4E-06	2.15E-05	5
445.76	-0.996	0.458	-0.144	-17.256	-56.402	-60.183	3.29E-05	-3.7E-06	2.07E-05	5
445.84	-0.963	0.382	-0.065	61.402	22.439	7.317	3.36E-05	-1.8E-06	1.95E-05	5
445.92	-0.832	0.379	-0.027	55.488	57.317	22.561	3.36E-05	-4.8E-06	1.75E-05	5
446	-0.727	0.506	-0.112	17.256	-20.183	15.671	3.25E-05	-5.9E-06	1.79E-05	5
446.08	-0.723	0.585	-0.111	-9.207	-118.963	6.463	3.43E-05	-4.8E-06	1.83E-05	5
446.16	-0.741	0.558	-0.116	-10.305	-124.695	14.817	3.25E-05	-6.3E-06	1.71E-05	5
446.24	-0.716	0.508	-0.062	11.89	30.183	22.744	3.25E-05	-5.5E-06	1.83E-05	5
446.32	-0.981	0.679	-0.379	5.061	-58.963	15.671	3.39E-05	-5.5E-06	1.83E-05	5
446.4	-0.664	0.637	-0.415	-31.524	-228.963	-2.683	3.39E-05	-7.8E-06	1.59E-05	5
446.48	-0.691	0.416	-0.003	-38.232	-292.317	17.012	3.43E-05	-5.5E-06	1.55E-05	5
446.56	-1.021	0.435	-0.003	-94.634	-241.951	38.72	3.39E-05	-7E-06	1.51E-05	5
446.64	-0.906	0.541	-0.071	11.524	-112.439	66.951	3.36E-05	-5.1E-06	1.63E-05	5
446.72	-0.833	0.462	0.08	40.61	-71.22	95.183	3.36E-05	-6.6E-06	1.67E-05	5
446.8	-0.872	0.352	0.165	45.976	-7.5	89.085	3.36E-05	-5.5E-06	1.67E-05	5
446.88	-0.754	0.301	0.28	76.159	119.451	104.024	3.43E-05	-6.3E-06	1.71E-05	5
446.96	-0.801	0.458	-0.195	29.268	184.817	123.171	3.36E-05	-5.5E-06	1.71E-05	5
447.04	-0.939	0.326	-0.342	-26.159	259.634	131.524	3.36E-05	-7.8E-06	1.75E-05	5
447.12	-0.996	0.397	-0.333	-30.427	134.512	79.085	3.25E-05	-5.5E-06	1.87E-05	5
447.2	-1.068	0.646	-0.448	-42.561	112.622	38.537	3.25E-05	-6.6E-06	1.79E-05	5
447.28	-0.788	0.567	-0.461	6.646	126.707	32.561	3.43E-05	-6.6E-06	1.71E-05	5
447.36	-0.715	0.283	0.066	-25.061	82.683	24.634	3.25E-05	-6.6E-06	1.79E-05	5
447.44	-1.099	0.282	0.313	-103.232	-180.732	22.866	3.36E-05	-5.9E-06	1.79E-05	5
447.52	-1.019	0.246	0.13	-96.524	-223.415	-9.939	3.43E-05	-6.6E-06	1.75E-05	5
447.6	-0.867	0.552	-0.135	-42.805	-69.817	18.598	3.43E-05	-4.4E-06	1.83E-05	5
447.68	-0.702	0.505	-0.263	-31.585	-135.366	-21.402	3.06E-05	-6.3E-06	1.95E-05	5
447.76	-0.834	0.372	-0.279	-20.305	21.159	9.695	2.73E-05	-7E-06	2.43E-05	5
447.84	-0.963	0.394	-0.136	-2.317	-64.024	-3.537	2.54E-05	-8.8E-06	2.63E-05	5

765.28	-0.052	-0.474	0.897	-0.061	-1.585	-0.061	0.000166	8.84E-05	9.78E-05	3
765.36	-0.063	-0.469	0.896	1.768	0.671	1.159	0.000177	9.32E-05	0.000104	3
765.44	-0.065	-0.466	0.891	1.524	-2.5	0.244	0.000201	9.88E-05	0.000102	3
765.52	-0.055	-0.465	0.886	-2.134	-0.732	0.915	0.00015	7.62E-05	9.86E-05	3
765.6	-0.057	-0.484	0.88	-0.427	-1.341	-1.524	0.00018	8.95E-05	0.000129	3
765.68	-0.057	-0.469	0.882	0.549	1.951	0.122	0.000171	8.24E-05	0.000106	3
765.76	-0.057	-0.468	0.881	2.683	0.732	0.976	0.000136	6.69E-05	0.000112	3
765.84	-0.06	-0.478	0.892	1.159	-0.488	-1.463	0.000114	6.03E-05	0.000117	3
765.92	-0.056	-0.468	0.893	1.037	-3.78	-5.183	0.000125	6.03E-05	0.000101	3
766	-0.055	-0.47	0.894	2.073	0.732	-3.171	0.000101	5.48E-05	0.000135	3
766.08	-0.056	-0.475	0.896	2.805	-2.073	-2.988	8.61E-05	5.99E-05	0.00013	3
766.16	-0.052	-0.463	0.893	0.854	0.915	0.549	0.000106	6.99E-05	0.000135	3
766.24	-0.063	-0.47	0.887	-0.366	1.585	0.427	0.000118	7.39E-05	0.000115	3
766.32	-0.067	-0.463	0.884	1.829	1.707	-0.061	0.000137	8.47E-05	0.000122	3
766.4	-0.063	-0.471	0.883	-0.244	1.585	0.305	0.000156	9.14E-05	0.000116	3
766.48	-0.053	-0.468	0.891	-0.183	0.122	-1.098	0.000167	9.32E-05	0.000109	3
766.56	-0.049	-0.47	0.898	1.037	0.244	-0.061	0.000181	9.47E-05	0.000103	3
766.64	-0.056	-0.466	0.897	1.159	0.61	-0.305	0.000179	9.21E-05	0.000102	3
766.72	-0.062	-0.464	0.884	1.159	-0.732	-1.951	0.000157	7.91E-05	9.54E-05	3
766.8	-0.062	-0.458	0.886	-0.183	0.427	0.366	0.000168	8.54E-05	0.000104	3
766.88	-0.061	-0.472	0.892	0.183	1.341	1.646	0.000165	8.14E-05	0.000107	3
766.96	-0.056	-0.469	0.896	-0.549	0.244	1.159	0.000142	6.92E-05	0.000111	3
767.04	-0.05	-0.464	0.896	2.073	-0.671	-2.073	0.000145	7.29E-05	0.000129	3
767.12	-0.054	-0.468	0.89	0.366	0.732	-0.244	0.000119	6.25E-05	0.000124	3
767.2	-0.058	-0.468	0.891	1.585	-0.244	1.646	8.72E-05	5.44E-05	0.000125	3
767.28	-0.057	-0.468	0.889	0.366	0.915	3.354	8.31E-05	6.18E-05	0.000115	3
767.36	-0.061	-0.463	0.894	-0.061	-2.439	-0.244	9.79E-05	6.69E-05	0.000123	3
767.44	-0.06	-0.463	0.887	0.061	-3.171	0.244	0.000119	7.73E-05	0.000129	3
767.52	-0.062	-0.467	0.887	-1.28	0.061	2.622	0.000138	8.51E-05	0.000123	3
767.6	-0.057	-0.464	0.891	2.378	1.585	-0.183	0.000161	9.47E-05	0.000119	3
767.68	-0.062	-0.465	0.897	-1.22	-1.524	-0.244	0.000169	9.28E-05	0.000113	3
767.76	-0.062	-0.46	0.9	-1.768	-0.793	4.207	0.000183	9.47E-05	0.000106	3
767.84	-0.055	-0.459	0.898	1.951	0.061	2.073	0.000207	0.000104	0.000113	3
767.92	-0.06	-0.469	0.891	1.341	-2.927	-2.622	0.000201	9.21E-05	8.58E-05	3
768	-0.065	-0.467	0.883	1.28	-1.463	-1.098	0.000195	9.47E-05	0.000112	3
768.08	-0.055	-0.462	0.888	0.183	1.159	2.378	0.000169	8.14E-05	0.00011	3
768.16	-0.056	-0.466	0.898	1.829	-0.671	0.366	0.000154	7.39E-05	0.000111	3
768.24	-0.061	-0.453	0.901	1.707	-0.671	-1.28	0.000135	6.62E-05	0.000114	3
768.32	-0.077	-0.464	0.883	0.427	-1.829	-0.671	0.000128	6.36E-05	0.000121	3
768.4	-0.062	-0.457	0.89	-0.427	-0.122	2.134	7.39E-05	5.55E-05	0.000137	3
768.48	-0.055	-0.46	0.911	-2.256	-0.915	2.256	8.58E-05	6.07E-05	0.000132	3
768.56	-0.065	-0.456	0.897	1.524	-1.89	-1.707	9.91E-05	6.69E-05	0.000135	3
768.64	-0.07	-0.455	0.883	0.488	-0.976	-1.22	0.000124	8.03E-05	0.000133	3
768.72	-0.06	-0.462	0.891	-0.549	0.305	1.037	9.91E-05	6.48E-05	9.21E-05	3
768.8	-0.062	-0.46	0.903	-0.671	0.549	-1.707	0.00015	0.000088	0.000109	3
768.88	-0.06	-0.46	0.894	2.134	-0.671	-1.707	0.000168	9.24E-05	0.000102	3
768.96	-0.061	-0.45	0.898	3.11	1.159	-1.463	0.000176	9.32E-05	0.000105	3
769.04	-0.064	-0.443	0.897	0.061	-2.256	-6.341	0.00019	9.65E-05	0.000107	3
769.12	-0.068	-0.461	0.888	1.037	-1.341	-3.537	0.000161	8.32E-05	9.66E-05	3
769.2	-0.065	-0.449	0.894	4.268	-0.244	0.183	0.000164	8.21E-05	9.98E-05	3
769.28	-0.067	-0.461	0.896	-0.122	-2.012	-0.671	0.000172	8.51E-05	0.000109	3
769.36	-0.063	-0.46	0.9	0.61	-0.427	0.183	0.000148	7.18E-05	0.000108	3
769.44	-0.06	-0.449	0.9	-0.244	2.683	0.793	0.000116	6.14E-05	0.000112	3
769.52	-0.059	-0.456	0.903	-0.183	-1.037	0.244	0.000113	5.88E-05	0.000116	3
769.6	-0.067	-0.449	0.911	1.098	-2.561	-2.439	8.87E-05	5.66E-05	0.000123	3
769.68	-0.069	-0.449	0.897	1.646	0.183	-0.671	8.43E-05	6.25E-05	0.000132	3

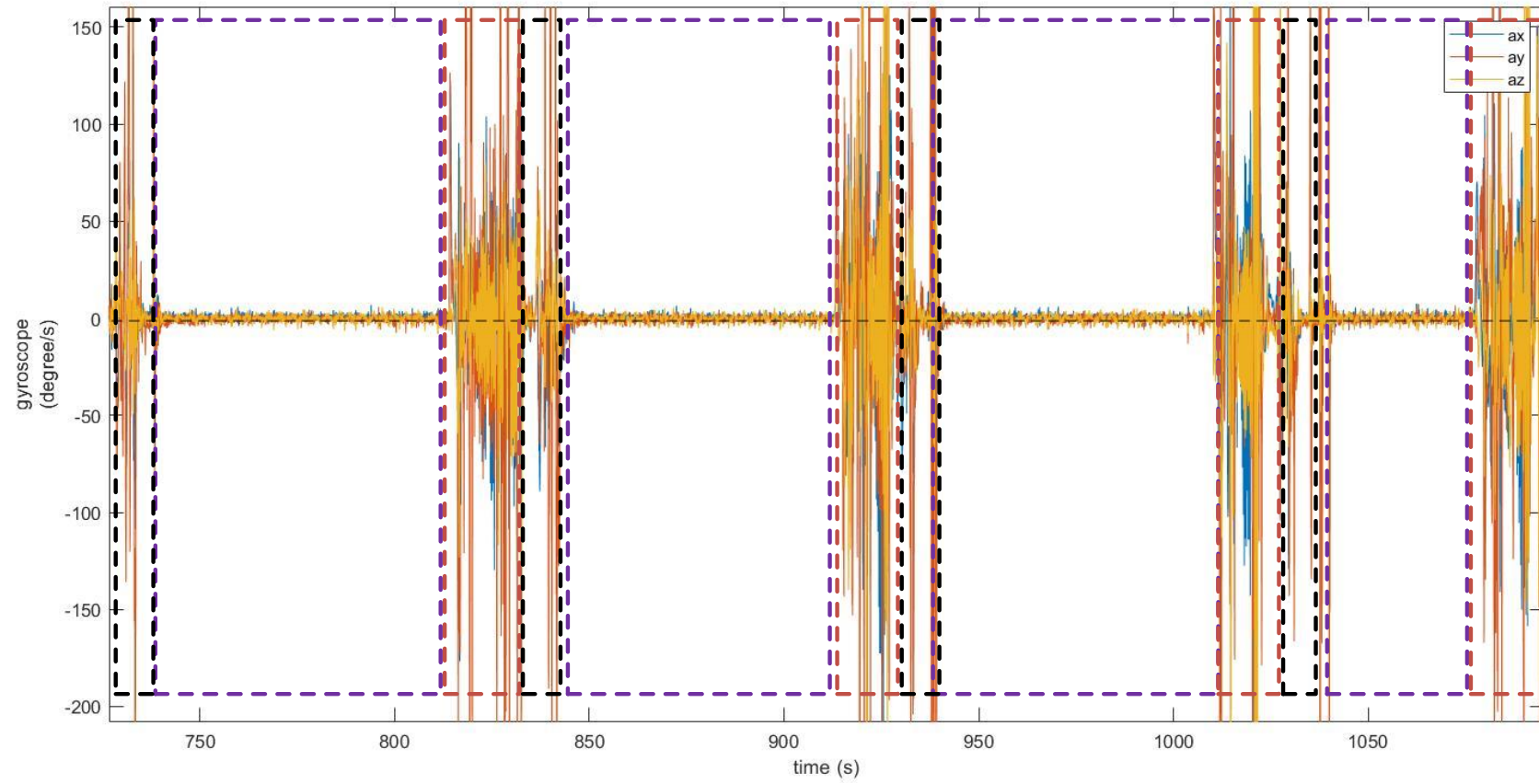
845.92	-0.318	-1.624	1.31	3.72	4.024	-0.244	9.94E-05	7.54E-05	0.00014	6
846	-0.753	-1.258	1.209	5.305	-0.366	-3.232	0.000116	7.91E-05	0.00014	6
846.08	-0.715	-0.363	0.416	8.537	0.732	-4.207	0.000158	9.91E-05	0.000155	6
846.16	-0.667	0.143	-0.27	3.78	0.366	0.122	0.000149	9.36E-05	0.000126	6
846.24	-0.624	0.138	-0.064	-8.11	-7.378	-0.061	0.00017	9.66E-05	0.000116	6
846.32	-0.572	-0.112	0.137	-1.037	-2.622	1.341	0.000168	9.36E-05	0.000109	6
846.4	-0.632	-0.047	-0.082	1.951	2.134	-1.037	0.00022	0.000109	0.000104	6
846.48	-0.857	0.052	-0.516	2.744	2.012	0.61	0.000172	9.14E-05	0.000113	6
846.56	-0.859	0.134	-0.241	2.5	2.378	-0.061	0.000139	7.58E-05	0.000107	6
846.64	-0.858	0.147	-0.156	-2.012	-0.671	-1.159	0.000128	7.21E-05	0.000114	6
846.72	-0.723	-0.099	-0.492	-0.183	-3.354	0.061	0.000123	6.77E-05	0.000113	6
846.8	-0.629	-0.548	-0.119	3.598	-2.073	0.244	0.000122	6.92E-05	0.000125	6
846.88	-0.83	-0.166	-0.31	1.646	-1.951	1.402	0.000103	5.88E-05	0.000126	6
846.96	-1.652	0.796	-0.943	-0.793	-3.293	2.561	0.000102	5.81E-05	0.00016	6
847.04	-0.936	0.059	0.306	-0.61	-2.866	-0.61	7.88E-05	0.000064	0.000119	6
847.12	-0.602	-0.331	0.451	0.915	-1.829	1.28	9.61E-05	0.000071	0.000126	6
847.2	-1.364	-0.219	-0.246	2.927	-2.317	2.073	9.98E-05	7.21E-05	0.000123	6
847.28	-1.071	-0.013	-0.252	2.683	0.488	0.183	0.000136	8.76E-05	0.00013	6
847.36	-0.756	0.032	0.111	-0.976	-3.902	2.378	0.00016	0.000098	0.000134	6
847.44	-1.113	-0.063	0.049	-1.829	-3.415	2.683	0.000163	9.58E-05	0.000121	6
847.52	-1.18	-0.005	0.039	0.122	-0.061	0.244	0.000207	0.000109	0.000127	6
847.6	-0.986	0.2	0.255	0.122	-0.244	0.427	0.000156	8.58E-05	0.000101	6
847.68	-0.685	0.214	0.357	-1.89	-1.707	2.134	0.000166	9.06E-05	0.000106	6
847.76	-0.92	0.124	0.409	0.793	-1.341	-2.134	0.000162	8.47E-05	0.000105	6
847.84	-0.834	0.146	0.331	2.683	2.866	-2.805	0.000139	7.51E-05	0.00011	6
847.92	-0.69	0.042	0.502	0.61	0.671	-2.988	0.000129	6.84E-05	0.000115	6
848	-0.859	0.111	0.513	0.244	-2.317	-0.854	0.00011	6.55E-05	0.000125	6
848.08	-0.788	0.149	0.538	3.841	1.463	-1.28	9.83E-05	5.73E-05	0.000136	6
848.16	-0.845	0.086	0.472	2.866	3.354	-3.659	8.28E-05	5.14E-05	0.000115	6
848.24	-0.849	0.127	0.52	-0.366	-0.732	-3.841	7.69E-05	6.51E-05	0.000133	6
848.32	-0.838	0.083	0.607	1.037	1.037	-2.317	0.000095	0.000074	0.000143	6
848.4	-0.746	0.074	0.582	1.829	1.159	-1.951	0.000117	8.06E-05	0.00014	6
848.48	-0.852	0.061	0.497	0.244	1.341	1.28	0.000124	8.25E-05	0.000128	6
848.56	-0.84	0.059	0.502	0.122	-1.22	0.549	0.000153	9.39E-05	0.000116	6
848.64	-0.871	0.056	0.495	-0.427	-1.585	-0.549	0.000161	9.54E-05	0.00011	6
848.72	-0.871	0.019	0.421	1.159	-0.366	2.073	0.000164	9.51E-05	0.00011	6
848.8	-1.018	-0.01	0.245	-0.732	-3.841	1.22	0.000166	9.47E-05	0.000105	6
848.88	-1.112	0.083	0.042	-1.829	-3.902	-0.488	0.000163	8.88E-05	0.000105	6
848.96	-1.046	0.136	0.016	1.159	-0.549	1.037	0.000156	8.54E-05	0.000121	6
849.04	-0.89	0.026	0.217	2.073	-1.585	2.195	0.000151	8.47E-05	0.000113	6
849.12	-0.535	-0.178	0.777	-0.366	-3.171	1.463	0.000145	7.69E-05	0.000137	6
849.2	-0.804	0.518	-0.244	-2.317	-4.085	2.134	0.000126	7.62E-05	0.000127	6
849.28	-1.274	0.388	-0.689	0.854	-2.622	0.549	0.000112	6.55E-05	0.000117	6
849.36	-1.247	0.194	-0.202	1.524	-0.854	1.524	9.54E-05	5.99E-05	0.000129	6
849.44	-0.677	0.218	-0.091	0.366	1.159	1.463	7.88E-05	6.66E-05	0.000139	6
849.52	-0.823	0.3	0.074	-2.866	-2.134	0.671	8.21E-05	6.55E-05	0.000126	6
849.6	-1.012	0.4	-0.131	0.305	-1.463	0.61	0.000107	7.58E-05	0.000125	6
849.68	-1.166	0.282	0.21	-0.061	-1.707	1.707	0.000121	8.14E-05	0.000126	6
849.76	-1.252	0.054	0.479	0.732	-0.366	1.646	0.000135	8.91E-05	0.000157	6
849.84	-1.035	0.034	0.426	0.793	-0.854	-0.61	0.00015	8.99E-05	0.00011	6
849.92	-0.423	-0.031	0.511	-0.549	0.122	-0.122	0.000168	9.58E-05	0.000111	6
850	-0.152	-0.068	0.656	1.829	1.28	-0.671	0.000165	9.18E-05	0.000104	6
850.08	-0.084	-0.257	0.811	0.793	0.549	-1.098	0.000172	9.36E-05	0.000108	6
850.16	0.057	-0.493	0.879	1.463	-0.793	-0.61	0.000155	8.62E-05	0.000107	6
850.24	0.12	-0.599	0.886	1.463	0.854	0.366	0.000149	8.03E-05	0.000107	6
850.32	0.124	-0.618	0.806	1.951	0	-3.049	0.000159	8.32E-05	0.000114	6

**LAMPIRAN B**  
**GRAFIK OUTPUT SENSOR**

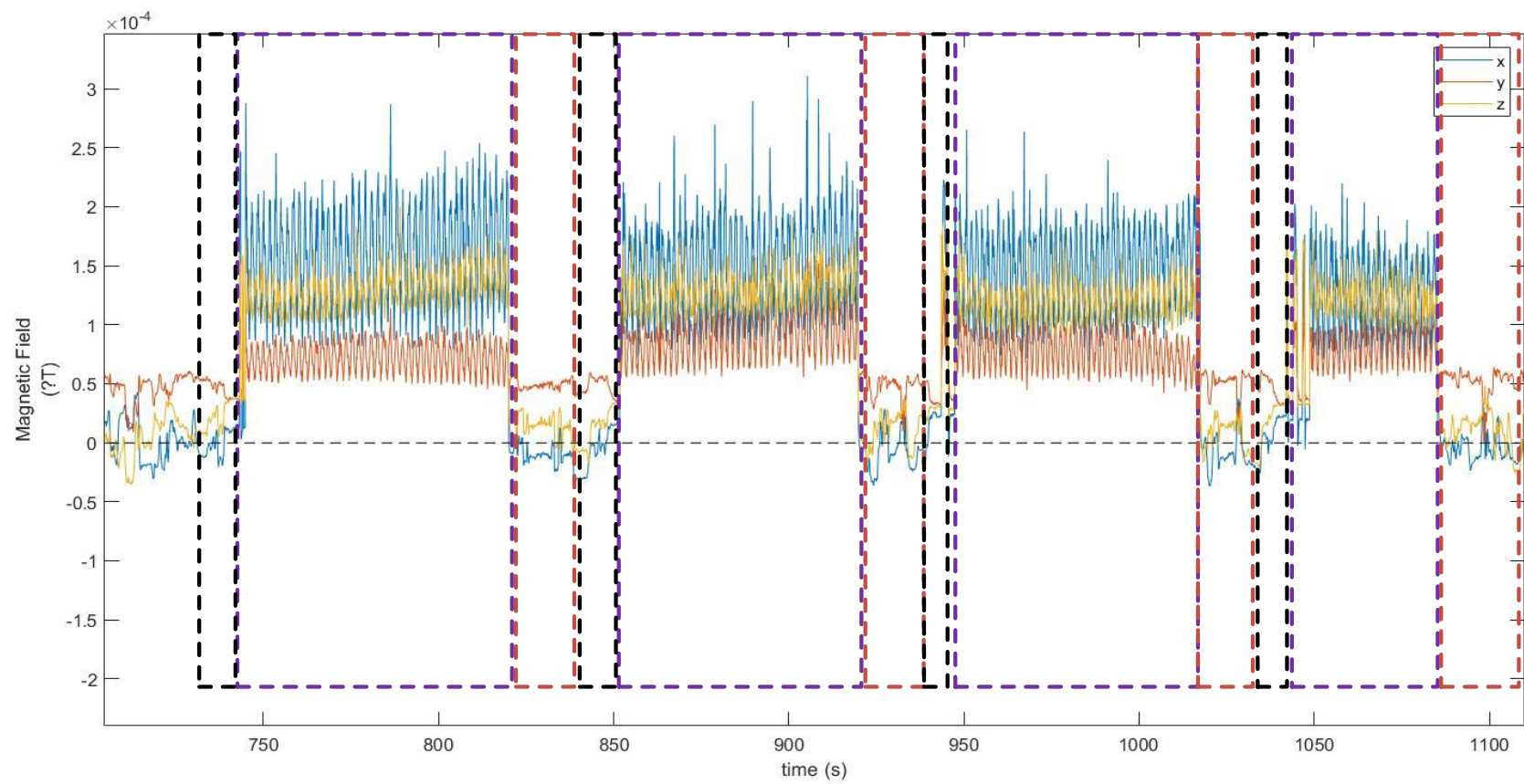
Grafik Accelerometer 1G



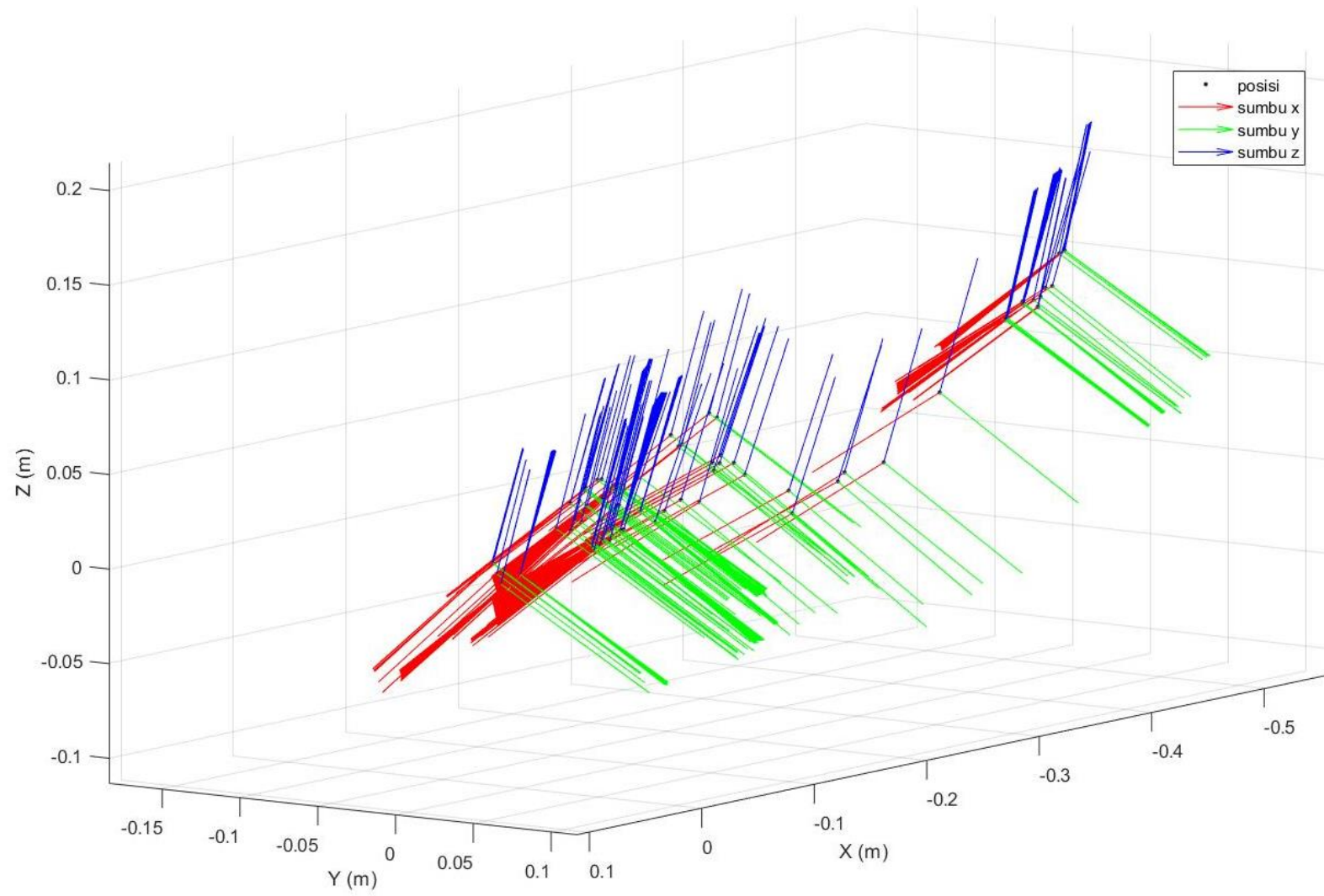
Grafik Gyroscope 1G



Grafik Magnetometer 1G

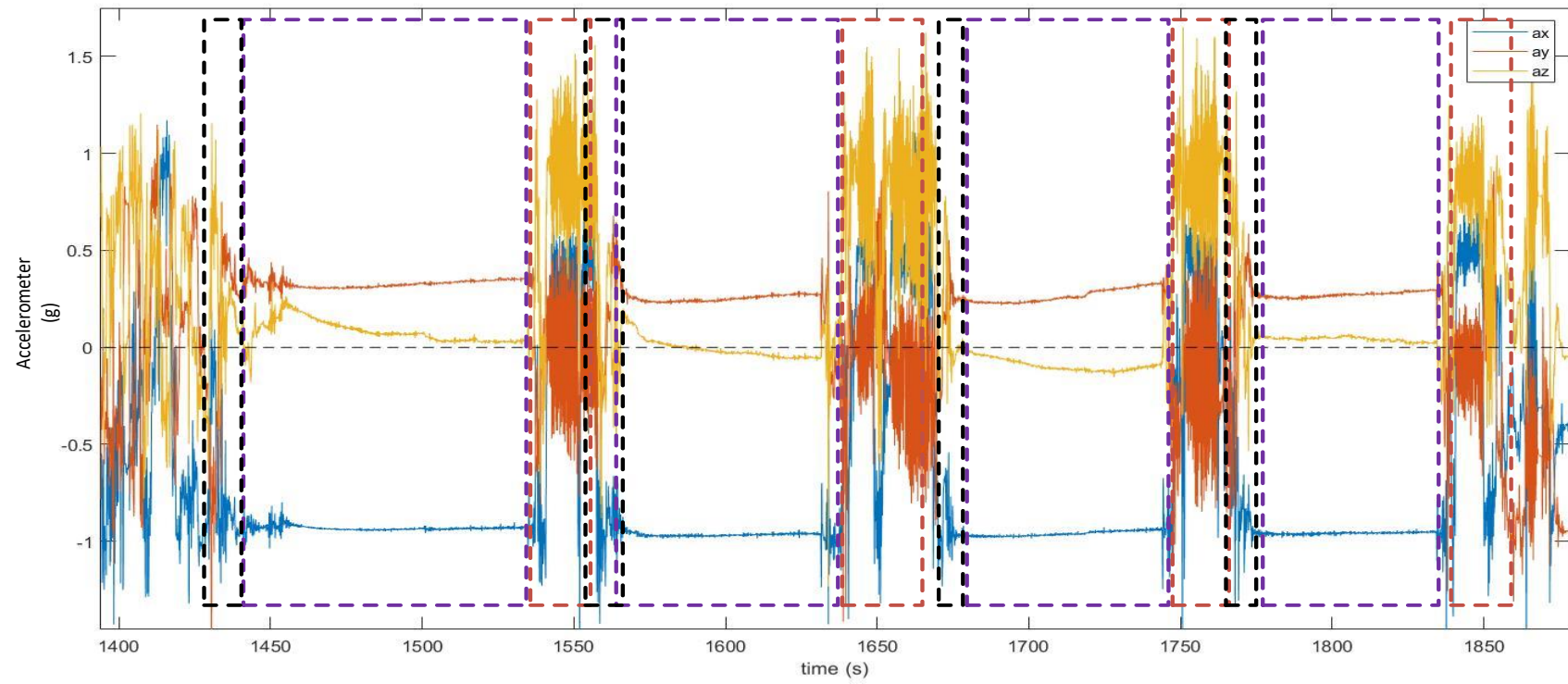


Grafik 3D pengelasan 1G

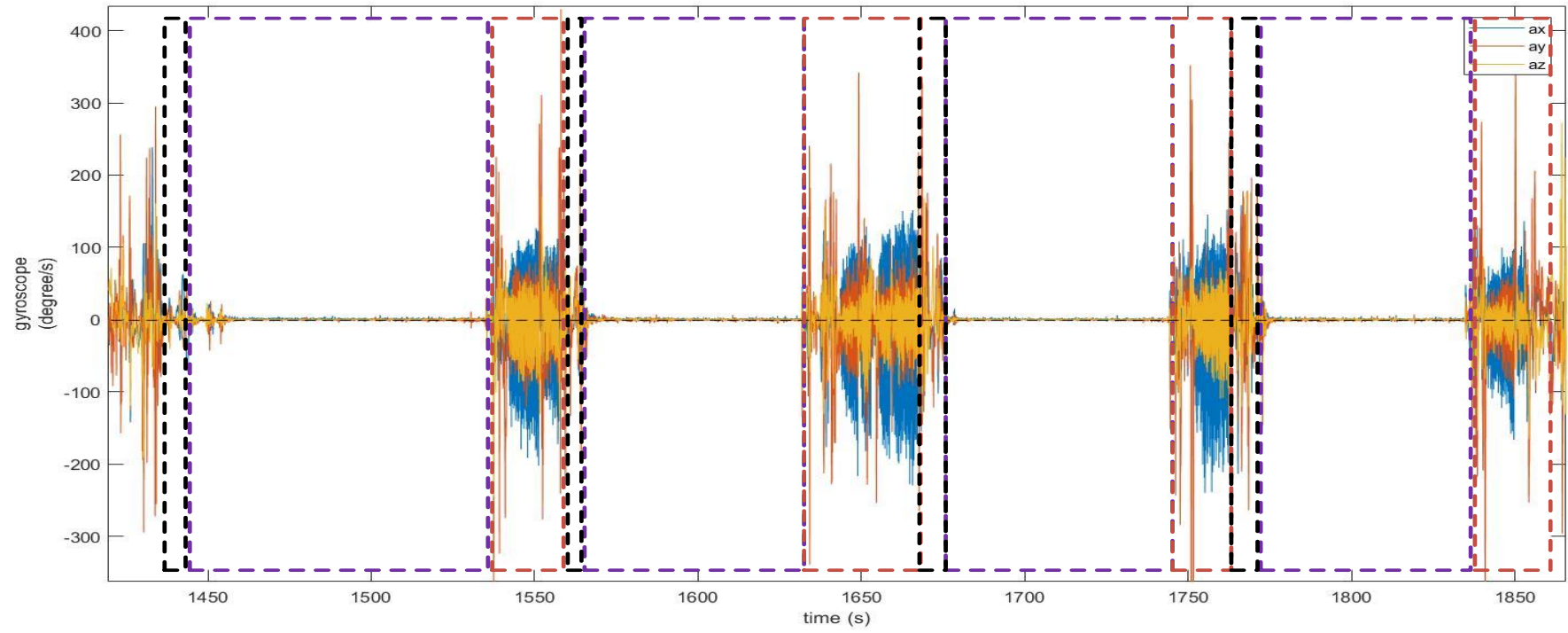




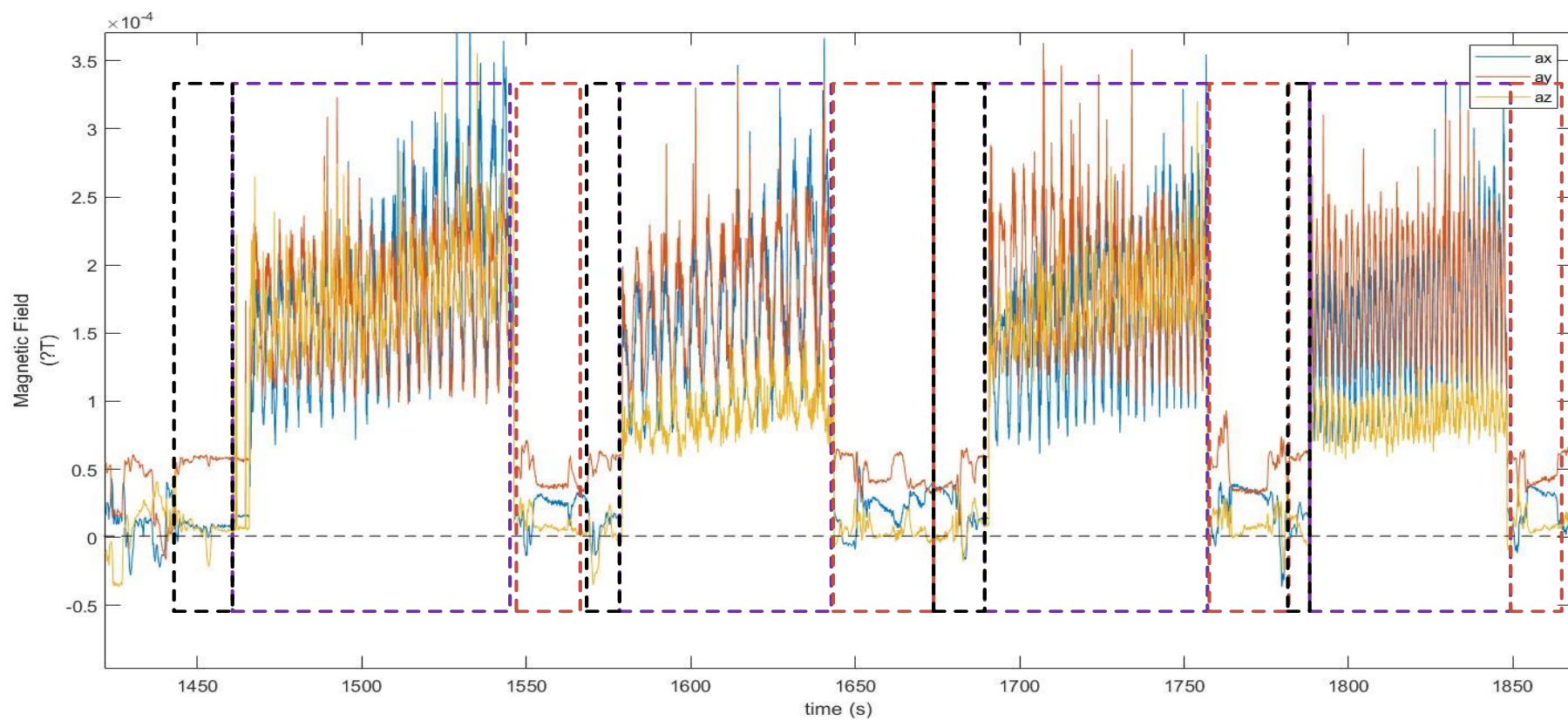
Grafik Accelerometer 2G



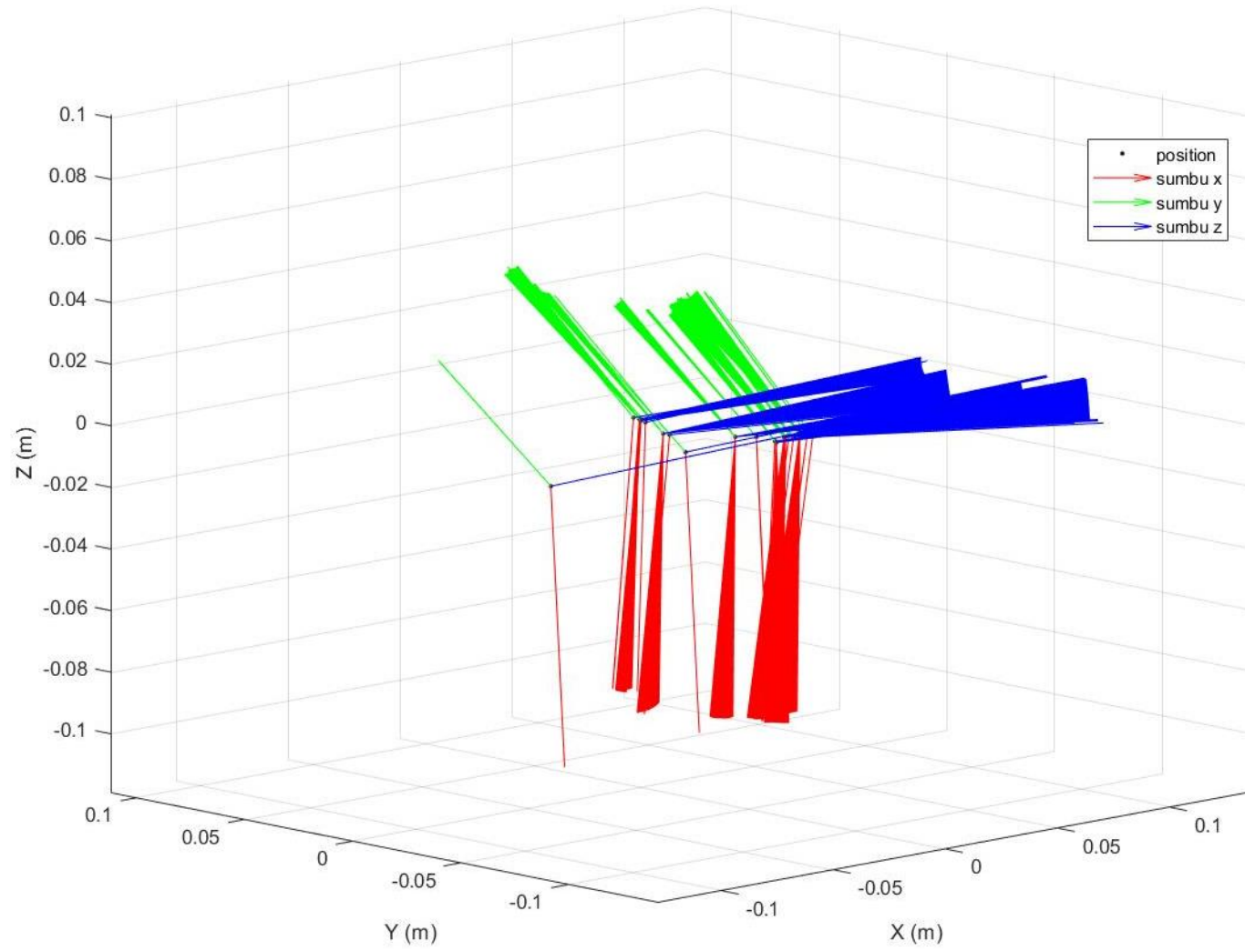
Grafik Gyroscope 2G



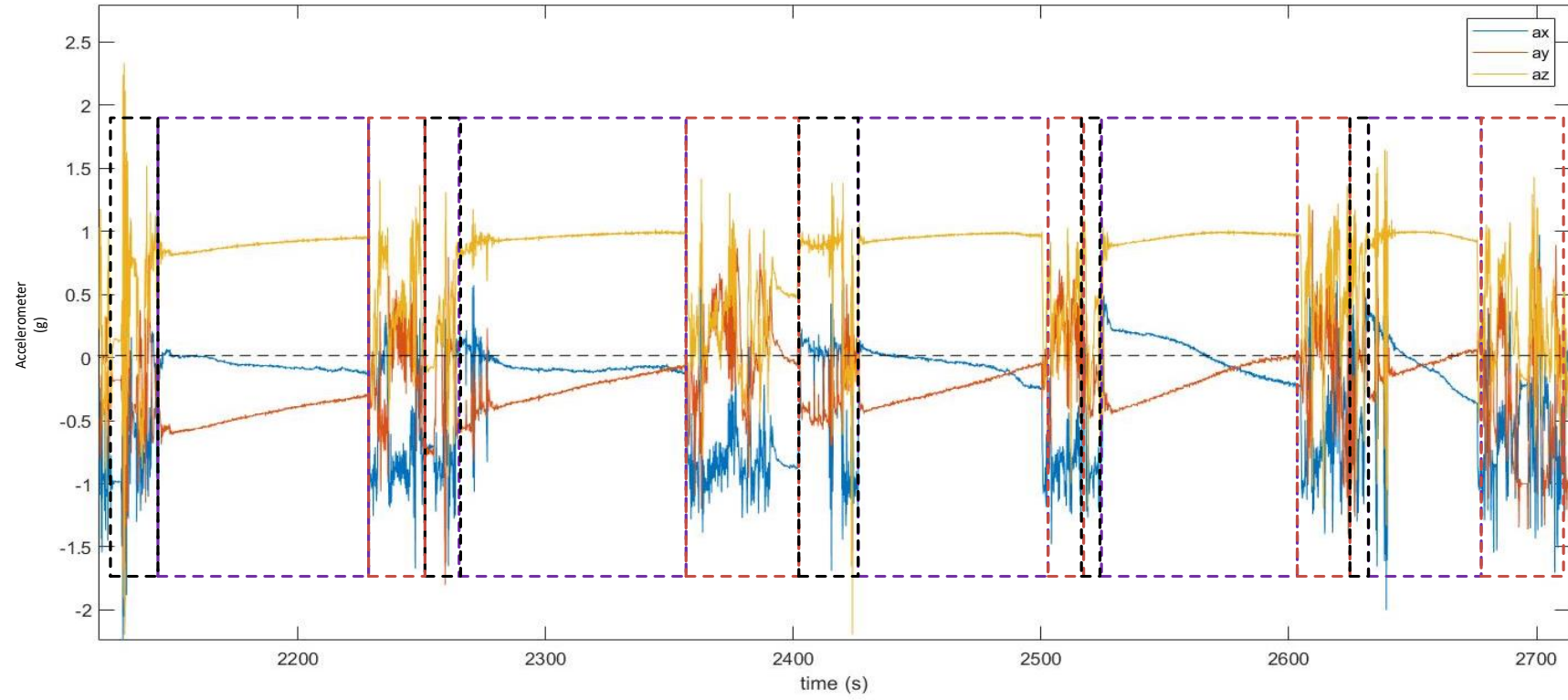
Grafik Magnetometer 2G



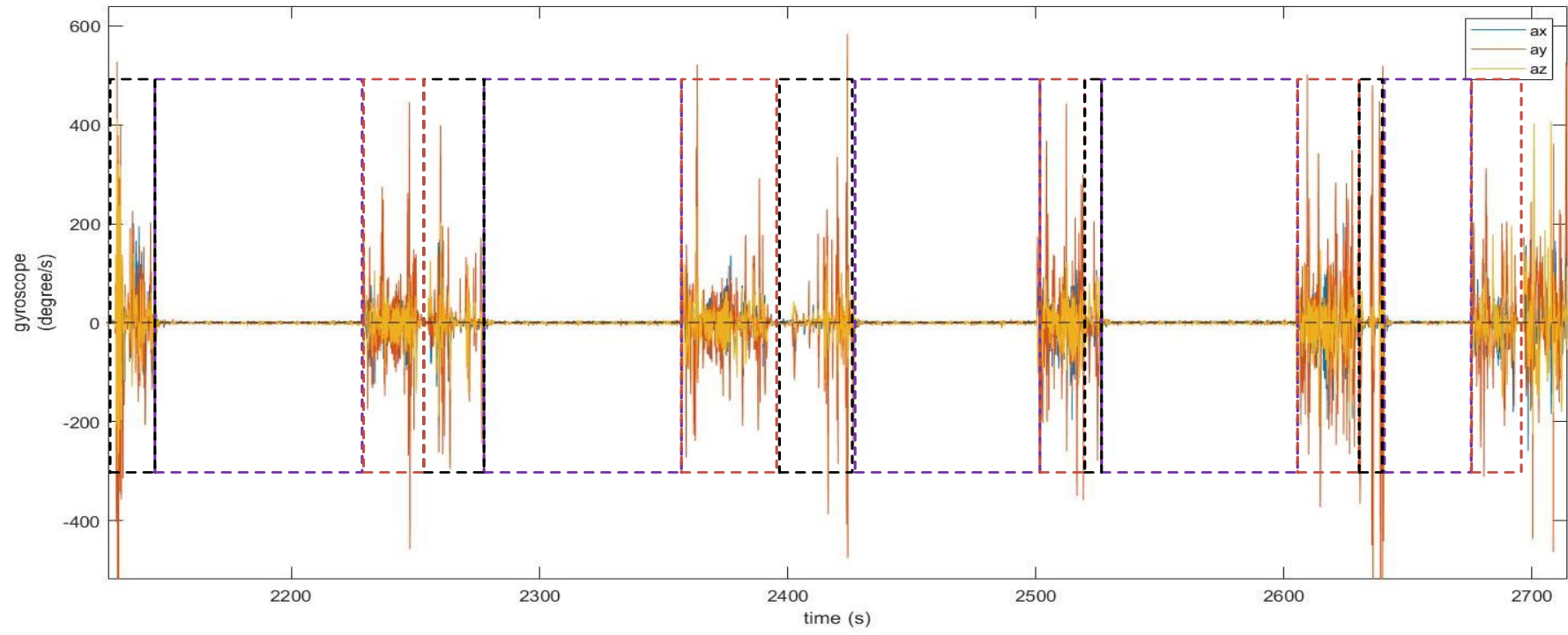
Grafik 3D pengelasan 2G



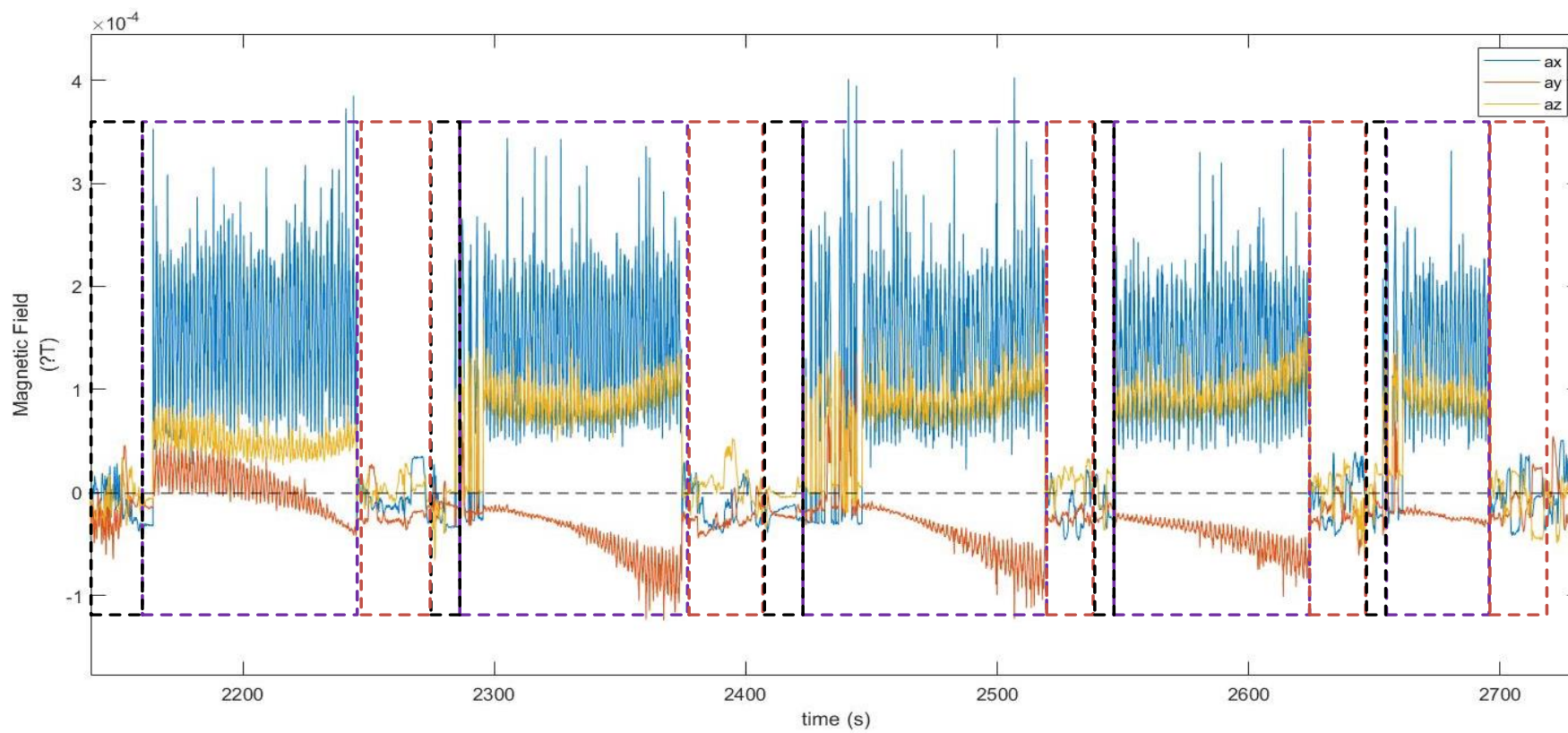
Grafik Accelerometer 3G



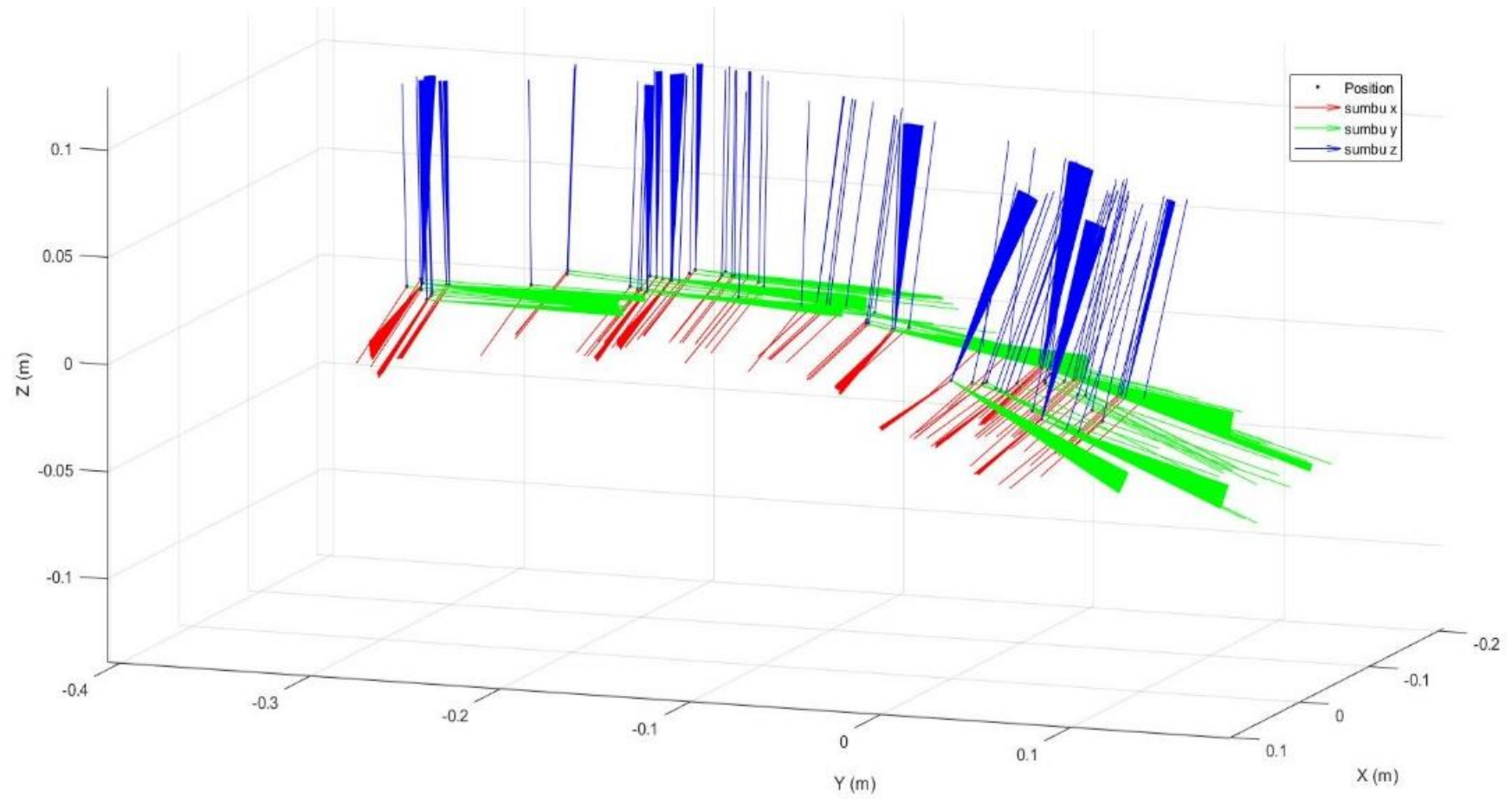
Grafik Gyroscope 3G



Grafik Magnetometer 3G



Grafik 3D pengelasan 3G





**LAMPIRAN C**  
**PROGRAM PREPROCESSING DATA DALAM MATLAB**

```

%% Human Activity Classification example - Data
Preparation Script
% This scripts helps prepare the data for the Human
Classification Example.
% It must be run before executing DemoMain.m, or any of
the functions used
% in there.
%
% The dataset itself it too large to be hosted on MATALAB
Central directly.
%
% Copyright 2014-2015 The MathWorks, Inc.

%% First step - get the dataset
% The original dataset is available from the following
address:
%
<http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Human+Activity+Re
cognition+Using+Smartphones>
%
% The dataset is available courtesy of:
%
% Davide Anguita, Alessandro Ghio, Luca Oneto, Xavier
Parra
% and Jorge L. Reyes-Ortiz. A Public Domain Dataset for
Human Activity
% Recognition Using Smartphones. 21th European Symposium
on Artificial
% Neural Networks, Computational Intelligence and Machine
Learning,
% ESANN 2013. Bruges, Belgium 24-26 April 2013.
%
% The command below helps automate the download process
by opening a
% "Save As..." system dialog directly.
%
% Please save the .zip archive under
% the .\Data\Original folder.

web('http://archive.ics.uci.edu/ml/machine-learning-
databases/00240/UCI HAR Dataset.zip')

fprintf(['\nDownload of the original dataset in
progress...\n',...
        'Please allow the download of the .zip file to
complete before proceeding.\n\n',...
        'Press a key when done.\n'])

```

```

pause

%% Second step - re-arrange relevant portions of dataset
% The function prepareData reads the total acceleration
data in the
% original Human Activity Recognition dataset, re-
organizes it and saves
% it in a new set of MATLAB data (.mat) files.
%
% When prompted, please point the function to the
locally-saved .zip
% archive containing the dataset.
addpath('.\Data')
prepareData

%% Data preparation finished

fprintf('\nData preparation finished! You can now move on
to the main demo script.\n\nOpening DemoMain.m...')
edit('DemoMain')
fprintf('Done.\n')

n = 5*fs
p = 5
opt = 'nodelay'
atx = buffer(data.accx,n,p,opt)
atx = transpose(atx)
aty = buffer(data.accy,n,p,opt)
aty = transpose(aty)
atz = buffer(data.accz,n,p,opt)
atz = transpose(atz)
gtx = buffer(data.gyrx,n,p,opt)
gtx = transpose(gtx)
gty = buffer(data.gyry,n,p,opt)
gty = transpose(gty)
gtz = buffer(data.gyrz,n,p,opt)
gtz = transpose(gtz)
mtx = buffer(data.magx,n,p,opt)
mtx = transpose(mtx)
mty = buffer(data.magy,n,p,opt)
mty = transpose(mty)
mtz = buffer(data.magz,n,p,opt)
mtz = transpose(mtz)
actid = buffer(data.activity,n,p,opt)
actid = mode(actid)
actid = transpose(actid)
subid = buffer(data.Subject,n,p,opt)

```

```
subid = mode(subid)
subid = transpose(subid)
t = (1/fs)*(0:size(atx,2)-1)
actnames = {'Mengelas 1G', 'Mengelas 2G', 'Mengelas
3G', ...
'Bersihkan Slag 1G', 'Bersihkan Slag 2G', 'Bersihkan
Slag 3G', ...
'Bersihkan Slag 1G'}; %#ok<NASGU>
```

**LAMPIRAN D**  
**TABEL CONTOH HASIL PREPROCESSING DATA**

Buffer Num	time																									
	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
1	-0.673	-0.672	-0.683	-0.684	-0.686	-0.669	-0.647	-0.657	-0.688	-0.67	-0.677	-0.677	-0.68	-0.692	-0.704	-0.676	-0.7	-0.695	-0.693	-0.688	-0.686	-0.675	-0.69	-0.688	-0.688	-0.677
2	-0.699	-0.694	-0.692	-0.694	-0.701	-0.683	-0.688	-0.703	-0.7	-0.702	-0.696	-0.694	-0.708	-0.707	-0.699	-0.7	-0.707	-0.69	-0.697	-0.701	-0.697	-0.698	-0.7	-0.699	-0.696	-0.707
3	-0.715	-0.72	-0.705	-0.712	-0.714	-0.719	-0.719	-0.706	-0.71	-0.719	-0.716	-0.716	-0.719	-0.715	-0.724	-0.715	-0.718	-0.717	-0.713	-0.724	-0.714	-0.722	-0.716	-0.718	-0.725	-0.727
4	-0.734	-0.724	-0.729	-0.727	-0.734	-0.725	-0.728	-0.735	-0.736	-0.734	-0.725	-0.729	-0.734	-0.741	-0.736	-0.738	-0.735	-0.735	-0.735	-0.736	-0.744	-0.741	-0.73	-0.727	-0.755	-0.732
5	-0.742	-0.747	-0.744	-0.75	-0.75	-0.753	-0.748	-0.748	-0.75	-0.74	-0.752	-0.741	-0.762	-0.75	-0.748	-0.752	-0.748	-0.764	-0.749	-0.757	-0.764	-0.759	-0.754	-0.758	-0.753	-0.761
6	-0.758	-0.76	-0.758	-0.759	-0.768	-0.752	-0.751	-0.756	-0.758	-0.757	-0.762	-0.754	-0.76	-0.766	-0.765	-0.758	-0.766	-0.761	-0.757	-0.765	-0.759	-0.754	-0.767	-0.764	-0.765	-0.748
7	-0.773	-0.768	-0.778	-0.776	-0.777	-0.776	-0.78	-0.776	-0.776	-0.778	-0.769	-0.783	-0.78	-0.776	-0.78	-0.787	-0.774	-0.772	-0.784	-0.791	-0.781	-0.783	-0.777	-0.774	-0.784	-0.78
8	-0.779	-0.792	-0.782	-0.78	-0.786	-0.773	-0.783	-0.778	-0.786	-0.783	-0.78	-0.784	-0.784	-0.791	-0.786	-0.783	-0.791	-0.793	-0.78	-0.781	-0.795	-0.779	-0.773	-0.789	-0.795	-0.774
9	-0.788	-0.79	-0.783	-0.783	-0.782	-0.781	-0.792	-0.78	-0.787	-0.793	-0.779	-0.777	-0.792	-0.782	-0.781	-0.792	-0.796	-0.78	-0.781	-0.779	-0.79	-0.781	-0.784	-0.774	-0.784	-0.782
10	-0.774	-0.783	-0.794	-0.77	-0.787	-0.781	-0.779	-0.779	-0.776	-0.779	-0.793	-0.775	-0.783	-0.789	-0.781	-0.779	-0.783	-0.777	-0.775	-0.787	-0.778	-0.779	-0.786	-0.786	-0.788	-0.775
11	-0.774	-0.79	-0.79	-0.783	-0.779	-0.785	-0.788	-0.789	-0.789	-0.786	-0.787	-0.792	-0.774	-0.778	-0.786	-0.776	-0.773	-0.78	-0.774	-0.785	-0.788	-0.789	-0.786	-0.782	-0.781	-0.784
12	-0.773	-0.767	-0.781	-0.783	-0.772	-0.781	-0.778	-0.767	-0.77	-0.771	-0.772	-0.775	-0.771	-0.774	-0.763	-0.784	-0.769	-0.778	-0.773	-0.787	-0.78	-0.785	-0.776	-0.774	-0.785	-0.78
13	-0.766	-0.771	-0.773	-0.774	-0.773	-0.779	-0.775	-0.775	-0.769	-0.767	-0.774	-0.786	-0.772	-0.778	-0.769	-0.768	-0.752	-0.756	-0.754	-0.745	-0.737	-0.757	-0.726	-0.73	-0.719	-0.724
14	-0.695	-0.695	-0.685	-0.684	-0.686	-0.666	-0.684	-0.678	-0.674	-0.676	-0.66	-0.662	-0.646	-0.647	-0.644	-0.653	-0.625	-0.638	-0.627	-0.727	-0.78	-0.825	-0.807	-0.843	-0.937	-0.925
15	-0.425	-0.4	-0.428	-0.411	-0.415	-0.431	-0.414	-0.425	-0.43	-0.421	-0.434	-0.432	-0.43	-0.438	-0.446	-0.436	-0.43	-0.442	-0.438	-0.438	-0.454	-0.443	-0.442	-0.435	-0.438	-0.44
16	-0.453	-0.457	-0.457	-0.447	-0.453	-0.46	-0.451	-0.445	-0.447	-0.46	-0.459	-0.457	-0.452	-0.456	-0.456	-0.451	-0.453	-0.455	-0.461	-0.458	-0.458	-0.461	-0.455	-0.469	-0.458	-0.458
17	-0.458	-0.455	-0.459	-0.462	-0.457	-0.464	-0.461	-0.465	-0.453	-0.462	-0.46	-0.463	-0.456	-0.46	-0.466	-0.464	-0.461	-0.468	-0.458	-0.455	-0.46	-0.458	-0.458	-0.458	-0.464	-0.455
18	-0.471	-0.474	-0.473	-0.478	-0.474	-0.475	-0.478	-0.473	-0.481	-0.477	-0.471	-0.486	-0.473	-0.475	-0.482	-0.47	-0.476	-0.482	-0.48	-0.479	-0.479	-0.476	-0.48	-0.484	-0.482	-0.476
19	-0.485	-0.486	-0.48	-0.489	-0.484	-0.486	-0.479	-0.498	-0.49	-0.483	-0.487	-0.487	-0.484	-0.494	-0.486	-0.496	-0.491	-0.492	-0.495	-0.495	-0.496	-0.494	-0.496	-0.501	-0.488	-0.498
20	-0.5	-0.506	-0.498	-0.503	-0.507	-0.498	-0.501	-0.506	-0.496	-0.501	-0.504	-0.503	-0.504	-0.508	-0.501	-0.511	-0.506	-0.51	-0.51	-0.508	-0.496	-0.504	-0.513	-0.509	-0.504	-0.505
21	-0.519	-0.521	-0.507	-0.511	-0.509	-0.522	-0.519	-0.512	-0.519	-0.512	-0.516	-0.518	-0.524	-0.522	-0.519	-0.517	-0.523	-0.522	-0.518	-0.518	-0.529	-0.519	-0.523	-0.527	-0.521	-0.521
22	-0.531	-0.535	-0.538	-0.527	-0.537	-0.536	-0.53	-0.541	-0.528	-0.523	-0.533	-0.528	-0.535	-0.524	-0.532	-0.538	-0.524	-0.521	-0.535	-0.527	-0.526	-0.522	-0.547	-0.525	-0.542	-0.54
23	-0.534	-0.538	-0.52	-0.526	-0.536	-0.523	-0.528	-0.529	-0.528	-0.518	-0.53	-0.524	-0.524	-0.527	-0.525	-0.528	-0.524	-0.521	-0.526	-0.519	-0.527	-0.523	-0.523	-0.521	-0.519	-0.516
24	-0.518	-0.521	-0.514	-0.515	-0.506	-0.532	-0.495	-0.516	-0.521	-0.517	-0.52	-0.516	-0.527	-0.51	-0.52	-0.518	-0.524	-0.51	-0.51	-0.515	-0.517	-0.51	-0.504	-0.513	-0.514	-0.511
25	-0.516	-0.508	-0.507	-0.512	-0.506	-0.51	-0.511	-0.519	-0.501	-0.508	-0.515	-0.513	-0.507	-0.513	-0.512	-0.51	-0.511	-0.509	-0.502	-0.51	-0.506	-0.521	-0.504	-0.51	-0.506	-0.51
26	-0.518	-0.511	-0.511	-0.503	-0.504	-0.511	-0.516	-0.504	-0.513	-0.515	-0.511	-0.505	-0.511	-0.517	-0.511	-0.506	-0.513	-0.502	-0.508	-0.51	-0.514	-0.521	-0.511	-0.512	-0.508	-0.511
27	-0.512	-0.508	-0.517	-0.507	-0.522	-0.503	-0.519	-0.5	-0.508	-0.511	-0.505	-0.509	-0.511	-0.502	-0.52	-0.514	-0.522	-0.521	-0.518	-0.521	-0.526	-0.515	-0.518	-0.521	-0.512	-0.511
28	-0.495	-0.517	-0.499	-0.491	-0.49	-0.5	-0.5	-0.497	-0.502	-0.498	-0.502	-0.504	-0.501	-0.505	-0.494	-0.499	-0.492	-0.493	-0.489	-0.499	-0.492	-0.492	-0.488	-0.498	-0.491	-0.494
29	-0.484	-0.514	-0.493	-0.492	-0.497	-0.506	-0.494	-0.486	-0.494	-0.485	-0.484	-0.485	-0.48	-0.486	-0.489	-0.492	-0.488	-0.452	-0.519	-0.676	-0.723	-0.74	-0.756	-0.779	-0.891	-0.968
30	-0.357	-0.344	-0.342	-0.336	-0.344	-0.35	-0.342	-0.347	-0.359	-0.347	-0.341	-0.348	-0.345	-0.358	-0.364	-0.354	-0.354	-0.341	-0.354	-0.363	-0.363	-0.37	-0.363	-0.362	-0.363	-0.366
31	-0.363	-0.364	-0.349	-0.368	-0.375	-0.366	-0.365	-0.356	-0.363	-0.372	-0.37	-0.363	-0.362	-0.372	-0.364	-0.368	-0.374	-0.368	-0.371	-0.369	-0.361	-0.374	-0.365	-0.373	-0.373	-0.374
32	-0.374	-0.364	-0.384	-0.386	-0.373	-0.381	-0.379	-0.38	-0.372	-0.373	-0.382	-0.382	-0.386	-0.384	-0.381	-0.383	-0.372	-0.388	-0.383	-0.386	-0.382	-0.383	-0.388	-0.379	-0.377	-0.396
33	-0.386	-0.39	-0.397	-0.394	-0.393	-0.393	-0.39	-0.395	-0.389	-0.392	-0.397	-0.396	-0.397	-0.392	-0.401	-0.407	-0.404	-0.402	-0.399	-0.399	-0.408	-0.406	-0.406	-0.405	-0.407	-0.396
34	-0.414	-0.414	-0.405	-0.417	-0.421	-0.416	-0.407	-0.421	-0.41	-0.408	-0.415	-0.414	-0.418	-0.411	-0.417	-0.424	-0.416	-0.416	-0.429	-0.429	-0.437	-0.422	-0.417	-0.425	-0.432	-0.434
35	-0.438	-0.441	-0.437	-0.434	-0.431	-0.445	-0.437	-0.433	-0.438	-0.448	-0.439	-0.436	-0.441	-0.444	-0.436	-0.432	-0.441	-0.44	-0.444	-0.442	-0.438	-0.433	-0.441	-0.433	-0.44	-0.442
36	-0.452	-0.444	-0.452	-0.454	-0.443	-0.448	-0.441	-0.455	-0.441	-0.451	-0.445	-0.449	-0.439	-0.455	-0.434	-0.451	-0.443	-0.449	-0.451	-0.448	-0.451	-0.449	-0.449	-0.45	-0.451	-0.452
37	-0.446	-0.461	-0.456	-0.456	-0.452	-0.438	-0.474	-0.469	-0.462	-0.465	-0.452	-0.456	-0.463	-0.45	-0.46	-0.455	-0.456	-0.451	-0.464	-0.461	-0.408	-0.399	-0.401	-0.409	-0.399	-0.402
38	-0.404	-0.41	-0.415	-0.411	-0.399	-0.415	-0.417	-0.416	-0.408	-0.405	-0.409	-0.406	-0.411	-0.412	-0.403	-0.411	-0.419	-0.411	-0.405	-0.419	-0.414	-0.414	-0.412	-0.418	-0.41	-0.418
39	-0.424	-0.411	-0.415	-0.419	-0.406	-0.412	-0.422	-0.416	-0.417	-0.418	-0.415	-0.421	-0.422	-0.417	-0.425	-0.428	-0.427	-0.419	-0.436	-0.428	-0.413	-0.421	-0.418	-0.414	-0.429	-0.435
40	-0.434	-0.435	-0.421	-0.431	-0.437	-0.438	-0.434	-0.43	-0.426	-0.432	-0.431	-0.43	-0.437	-0.438	-0.437	-0.43	-0.435	-0.442	-0.431	-0.431	-0.438	-0.434	-0.425	-0.441	-0.452	-0.443
41	-0.443	-0.44	-0.448	-0.457	-0.436	-0.453	-0.457	-0.447	-0.452	-0.456	-0.452	-0.45	-0.454	-0.444	-0.456	-0.45	-0.441	-0.447	-0.449	-0.453	-0.447	-0.457	-0.451	-0.448	-0.457	-0.458
42	-0.455	-0.463	-0.458	-0.462	-0.465	-0.454	-0.451	-0.474	-0.458	-0.449	-0.472	-0.456	-0.472	-0.485	-0.458	-0.477	-0.472	-0.466	-0.452	-0.489	-0.463	-0.463	-0.484	-0.461	-0.486	-0.477
43	-0.475	-0.478	-0.487	-0.474	-0.474	-0.489	-0.483	-0.476	-0.484	-0.489	-0.486	-0.478	-0.48	-0.481	-0.484	-0.486	-0.478	-0.47	-0.481	-0.476	-0.47	-0.482	-0.48	-0.475	-0.479	-0.479
44	-0.475	-0.487	-0.486	-0.487	-0.477	-0.487	-0.496	-0.477	-0.493	-0.477	-0.489	-0.503	-0.487	-0.492	-0.508	-0.5	-0.49	-0.498	-0.504	-0.493	-0.5	-0.498	-0.493	-0.497	-0.505	-0.492
45	-0.494	-0.496	-0.5	-0.498	-0.499	-0.499	-0.505	-0.504	-0.498	-0.498	-0.497	-0.497	-0.499	-0.491	-0.492	-0.493	-0.487	-0.489	-0.494	-0.491	-0.494	-0.492	-0.49	-0.499	-0.492	-

Buffer Num	time																				actid				
	2.6	2.7	2.8	2.9	3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5		4.6	4.7	4.8	4.9
1	-0.682	-0.687	-0.686	-0.706	-0.688	-0.681	-0.701	-0.702	-0.689	-0.685	-0.689	-0.689	-0.698	-0.701	-0.699	-0.705	-0.683	-0.687	-0.69	-0.699	-0.694	-0.692	-0.694	-0.701	1
2	-0.713	-0.699	-0.706	-0.704	-0.701	-0.708	-0.711	-0.71	-0.704	-0.703	-0.713	-0.707	-0.705	-0.707	-0.714	-0.715	-0.705	-0.706	-0.704	-0.715	-0.72	-0.705	-0.712	-0.714	1
3	-0.72	-0.716	-0.716	-0.723	-0.725	-0.723	-0.725	-0.721	-0.723	-0.722	-0.725	-0.729	-0.726	-0.722	-0.721	-0.736	-0.727	-0.722	-0.73	-0.734	-0.724	-0.729	-0.727	-0.734	1
4	-0.751	-0.752	-0.745	-0.746	-0.746	-0.738	-0.747	-0.737	-0.735	-0.746	-0.746	-0.739	-0.74	-0.747	-0.745	-0.744	-0.753	-0.755	-0.749	-0.742	-0.747	-0.744	-0.75	-0.75	1
5	-0.756	-0.75	-0.754	-0.745	-0.745	-0.755	-0.746	-0.75	-0.756	-0.758	-0.754	-0.751	-0.761	-0.765	-0.755	-0.76	-0.759	-0.749	-0.761	-0.758	-0.76	-0.758	-0.759	-0.768	1
6	-0.761	-0.768	-0.775	-0.756	-0.76	-0.774	-0.78	-0.775	-0.77	-0.768	-0.776	-0.766	-0.765	-0.767	-0.767	-0.777	-0.765	-0.776	-0.786	-0.773	-0.768	-0.778	-0.776	-0.777	1
7	-0.788	-0.78	-0.79	-0.782	-0.778	-0.786	-0.788	-0.778	-0.788	-0.788	-0.78	-0.787	-0.776	-0.791	-0.783	-0.801	-0.784	-0.78	-0.776	-0.779	-0.792	-0.782	-0.78	-0.786	1
8	-0.785	-0.784	-0.779	-0.79	-0.785	-0.783	-0.789	-0.78	-0.782	-0.789	-0.791	-0.777	-0.787	-0.784	-0.782	-0.788	-0.778	-0.782	-0.778	-0.788	-0.79	-0.783	-0.783	-0.782	1
9	-0.786	-0.791	-0.774	-0.795	-0.793	-0.782	-0.793	-0.781	-0.783	-0.792	-0.778	-0.789	-0.773	-0.777	-0.78	-0.779	-0.788	-0.773	-0.781	-0.774	-0.783	-0.794	-0.77	-0.787	1
10	-0.776	-0.787	-0.778	-0.783	-0.785	-0.779	-0.776	-0.787	-0.783	-0.783	-0.783	-0.769	-0.786	-0.79	-0.784	-0.78	-0.789	-0.787	-0.792	-0.774	-0.79	-0.79	-0.783	-0.779	1
11	-0.789	-0.781	-0.774	-0.78	-0.791	-0.772	-0.779	-0.78	-0.782	-0.784	-0.784	-0.77	-0.775	-0.778	-0.774	-0.781	-0.777	-0.782	-0.779	-0.773	-0.767	-0.781	-0.783	-0.772	1
12	-0.777	-0.771	-0.782	-0.787	-0.779	-0.777	-0.785	-0.772	-0.777	-0.784	-0.781	-0.781	-0.778	-0.78	-0.777	-0.78	-0.787	-0.792	-0.777	-0.766	-0.771	-0.773	-0.774	-0.773	1
13	-0.706	-0.747	-0.722	-0.708	-0.725	-0.728	-0.731	-0.719	-0.734	-0.703	-0.698	-0.708	-0.679	-0.696	-0.674	-0.687	-0.675	-0.688	-0.679	-0.695	-0.695	-0.685	-0.684	-0.686	1
14	-0.968	-0.994	-1.018	-1.022	-0.964	-0.975	-0.407	-0.398	-0.4	-0.402	-0.409	-0.418	-0.411	-0.381	-0.404	-0.415	-0.431	-0.41	-0.425	-0.425	-0.4	-0.428	-0.411	-0.415	1
15	-0.447	-0.45	-0.443	-0.436	-0.448	-0.454	-0.445	-0.447	-0.451	-0.454	-0.442	-0.446	-0.448	-0.452	-0.448	-0.449	-0.451	-0.451	-0.452	-0.453	-0.457	-0.457	-0.447	-0.453	1
16	-0.462	-0.46	-0.461	-0.466	-0.458	-0.457	-0.458	-0.465	-0.464	-0.46	-0.465	-0.465	-0.459	-0.458	-0.458	-0.462	-0.456	-0.456	-0.462	-0.458	-0.455	-0.459	-0.462	-0.457	1
17	-0.466	-0.475	-0.465	-0.459	-0.468	-0.472	-0.471	-0.477	-0.469	-0.462	-0.478	-0.469	-0.475	-0.473	-0.469	-0.475	-0.471	-0.477	-0.474	-0.471	-0.474	-0.473	-0.478	-0.474	1
18	-0.479	-0.48	-0.487	-0.485	-0.47	-0.487	-0.479	-0.489	-0.483	-0.478	-0.484	-0.479	-0.475	-0.493	-0.475	-0.485	-0.486	-0.489	-0.496	-0.485	-0.486	-0.48	-0.489	-0.484	1
19	-0.5	-0.497	-0.501	-0.495	-0.498	-0.497	-0.497	-0.499	-0.493	-0.495	-0.518	-0.502	-0.503	-0.5	-0.498	-0.499	-0.507	-0.493	-0.509	-0.5	-0.506	-0.498	-0.503	-0.507	1
20	-0.501	-0.504	-0.505	-0.507	-0.508	-0.507	-0.509	-0.51	-0.506	-0.509	-0.513	-0.513	-0.513	-0.508	-0.513	-0.513	-0.517	-0.514	-0.505	-0.519	-0.521	-0.507	-0.511	-0.509	1
21	-0.519	-0.53	-0.514	-0.518	-0.524	-0.523	-0.523	-0.518	-0.537	-0.529	-0.524	-0.533	-0.526	-0.516	-0.535	-0.519	-0.525	-0.528	-0.528	-0.531	-0.535	-0.538	-0.527	-0.537	1
22	-0.543	-0.527	-0.525	-0.537	-0.538	-0.531	-0.539	-0.535	-0.531	-0.53	-0.532	-0.529	-0.526	-0.526	-0.53	-0.524	-0.534	-0.521	-0.529	-0.534	-0.538	-0.52	-0.526	-0.536	1
23	-0.521	-0.524	-0.518	-0.524	-0.519	-0.523	-0.513	-0.525	-0.527	-0.522	-0.521	-0.529	-0.522	-0.518	-0.526	-0.515	-0.52	-0.512	-0.518	-0.521	-0.514	-0.514	-0.515	-0.506	1
24	-0.512	-0.511	-0.518	-0.509	-0.517	-0.519	-0.509	-0.517	-0.511	-0.516	-0.514	-0.512	-0.512	-0.498	-0.515	-0.508	-0.506	-0.501	-0.506	-0.516	-0.508	-0.507	-0.512	-0.506	1
25	-0.507	-0.511	-0.506	-0.511	-0.513	-0.516	-0.504	-0.515	-0.511	-0.503	-0.507	-0.508	-0.505	-0.509	-0.517	-0.502	-0.512	-0.518	-0.514	-0.518	-0.511	-0.511	-0.503	-0.504	1
26	-0.505	-0.509	-0.508	-0.507	-0.509	-0.51	-0.511	-0.506	-0.499	-0.519	-0.513	-0.51	-0.512	-0.518	-0.511	-0.509	-0.519	-0.513	-0.512	-0.512	-0.508	-0.517	-0.507	-0.522	1
27	-0.511	-0.507	-0.506	-0.506	-0.509	-0.509	-0.521	-0.513	-0.513	-0.515	-0.511	-0.519	-0.507	-0.512	-0.507	-0.494	-0.503	-0.483	-0.498	-0.495	-0.517	-0.499	-0.491	-0.49	1
28	-0.502	-0.493	-0.499	-0.501	-0.506	-0.495	-0.485	-0.496	-0.49	-0.491	-0.479	-0.484	-0.486	-0.488	-0.487	-0.492	-0.498	-0.479	-0.488	-0.484	-0.514	-0.493	-0.492	-0.497	1
29	-0.929	-0.906	-0.981	-0.952	-0.973	-0.998	-0.321	-0.335	-0.344	-0.333	-0.318	-0.339	-0.346	-0.347	-0.337	-0.332	-0.35	-0.342	-0.353	-0.357	-0.344	-0.342	-0.336	-0.344	1
30	-0.36	-0.375	-0.361	-0.372	-0.363	-0.37	-0.357	-0.37	-0.373	-0.366	-0.365	-0.363	-0.36	-0.36	-0.379	-0.367	-0.364	-0.365	-0.367	-0.363	-0.364	-0.349	-0.368	-0.375	1
31	-0.38	-0.375	-0.366	-0.373	-0.368	-0.377	-0.374	-0.371	-0.368	-0.369	-0.369	-0.381	-0.375	-0.372	-0.375	-0.374	-0.37	-0.375	-0.379	-0.374	-0.364	-0.384	-0.386	-0.373	1
32	-0.39	-0.383	-0.388	-0.383	-0.387	-0.379	-0.387	-0.39	-0.38	-0.384	-0.399	-0.39	-0.387	-0.389	-0.396	-0.385	-0.387	-0.391	-0.401	-0.386	-0.39	-0.397	-0.394	-0.393	1
33	-0.417	-0.402	-0.408	-0.404	-0.411	-0.408	-0.405	-0.411	-0.411	-0.412	-0.416	-0.41	-0.41	-0.406	-0.411	-0.408	-0.415	-0.409	-0.414	-0.414	-0.414	-0.405	-0.417	-0.421	1
34	-0.427	-0.422	-0.425	-0.43	-0.431	-0.424	-0.437	-0.43	-0.415	-0.433	-0.423	-0.433	-0.437	-0.433	-0.437	-0.435	-0.444	-0.429	-0.435	-0.438	-0.441	-0.437	-0.434	-0.431	1
35	-0.438	-0.443	-0.451	-0.438	-0.441	-0.445	-0.442	-0.447	-0.44	-0.451	-0.438	-0.45	-0.441	-0.445	-0.451	-0.441	-0.456	-0.441	-0.447	-0.452	-0.444	-0.452	-0.454	-0.443	1
36	-0.45	-0.455	-0.457	-0.438	-0.458	-0.444	-0.453	-0.442	-0.447	-0.456	-0.453	-0.46	-0.456	-0.449	-0.452	-0.454	-0.45	-0.453	-0.454	-0.446	-0.461	-0.456	-0.456	-0.452	1
37	-0.396	-0.403	-0.401	-0.402	-0.406	-0.405	-0.399	-0.401	-0.412	-0.413	-0.404	-0.401	-0.414	-0.408	-0.414	-0.406	-0.399	-0.414	-0.408	-0.404	-0.41	-0.415	-0.411	-0.399	1
38	-0.423	-0.416	-0.42	-0.417	-0.415	-0.419	-0.409	-0.41	-0.422	-0.424	-0.411	-0.416	-0.426	-0.411	-0.422	-0.423	-0.415	-0.419	-0.415	-0.424	-0.411	-0.415	-0.419	-0.406	1
39	-0.413	-0.421	-0.431	-0.424	-0.417	-0.424	-0.42	-0.43	-0.418	-0.425	-0.428	-0.421	-0.421	-0.423	-0.432	-0.429	-0.427	-0.436	-0.427	-0.434	-0.435	-0.421	-0.431	-0.437	1
40	-0.444	-0.443	-0.444	-0.446	-0.446	-0.446	-0.442	-0.444	-0.443	-0.437	-0.438	-0.432	-0.444	-0.438	-0.445	-0.444	-0.433	-0.447	-0.443	-0.44	-0.448	-0.457	-0.448	-0.436	1
41	-0.456	-0.449	-0.458	-0.46	-0.456	-0.45	-0.46	-0.46	-0.459	-0.461	-0.459	-0.464	-0.468	-0.45	-0.459	-0.463	-0.455	-0.454	-0.458	-0.455	-0.463	-0.458	-0.462	-0.465	1
42	-0.457	-0.482	-0.459	-0.467	-0.473	-0.458	-0.473	-0.475	-0.462	-0.467	-0.479	-0.479	-0.477	-0.483	-0.473	-0.47	-0.469	-0.488	-0.481	-0.475	-0.478	-0.487	-0.474	-0.474	1
43	-0.48	-0.48	-0.482	-0.482	-0.489	-0.479	-0.49	-0.496	-0.486	-0.487	-0.484	-0.484	-0.492	-0.483	-0.497	-0.493	-0.48	-0.505	-0.489	-0.475	-0.487	-0.486	-0.487	-0.477	1
44	-0.487	-0.487	-0.492	-0.491	-0.5	-0.494	-0.484	-0.495	-0.492	-0.486	-0.497	-0.486	-0.482	-0.493	-0.501	-0.492	-0.494	-0.494	-0.502	-0.494	-0.496	-0.5	-0.498	-0.499	1
45	-0.497	-0.493	-0.491	-0.496	-0.5	-0.498	-0.503	-0.494	-0.5	-0.506	-0.499	-0.501	-0.505	-0.504	-0.502	-0.498	-0.507	-0.5	-0.499	-0.495	-0.495	-0.493	-0.489	-0.487	1
46	-0.518	-0.5	-0.499	-0.506	-0.492	-0.506	-0.501	-0.496	-0.498	-0.494	-0.496	-0.489	-0.506	-0.502	-0.497	-0.499	-0.505	-0.496	-0.506	-0.518	-0.508	-0.509	-0.51	-0.51	1
47	-0.505	-0.509	-0.513	-0.512	-0.522	-0.505	-0.509	-0.516	-0.516	-0.51	-0.511	-0.524	-0.511	-0.517	-0.515	-0.511	-0.514	-0.511	-0.511	-0.496	-0.51	-0.518	-0.499	-0.506	1
48	-0.519	-0.52	-0.513	-0.516	-0.507	-0.512	-0.508	-0.514	-0.513	-															

Buffer Num	time																										
	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	
51	-0.524	-0.527	-0.518	-0.521	-0.525	-0.516	-0.521	-0.527	-0.514	-0.494	-0.511	-0.506	-0.505	-0.51	-0.496	-0.507	-0.498	-0.501	-0.503	-0.501	-0.503	-0.496	-0.503	-0.494	-0.502	-0.504	
52	-0.491	-0.495	-0.498	-0.5	-0.499	-0.501	-0.495	-0.499	-0.513	-0.499	-0.497	-0.495	-0.492	-0.49	-0.489	-0.499	-0.496	-0.497	-0.491	-0.489	-0.491	-0.495	-0.494	-0.498	-0.495	-0.507	
53	-0.294	-0.307	-0.307	-0.304	-0.301	-0.295	-0.298	-0.308	-0.307	-0.308	-0.292	-0.299	-0.301	-0.303	-0.307	-0.306	-0.3	-0.306	-0.294	-0.302	-0.302	-0.299	-0.307	-0.298	-0.299	-0.313	
54	-0.303	-0.305	-0.305	-0.309	-0.304	-0.31	-0.306	-0.308	-0.305	-0.297	-0.311	-0.302	-0.31	-0.306	-0.3	-0.298	-0.315	-0.305	-0.3	-0.312	-0.308	-0.311	-0.313	-0.3	-0.321	-0.312	
55	-0.305	-0.306	-0.318	-0.312	-0.319	-0.317	-0.321	-0.319	-0.31	-0.328	-0.321	-0.319	-0.322	-0.32	-0.326	-0.333	-0.329	-0.318	-0.331	-0.323	-0.322	-0.334	-0.325	-0.321	-0.328	-0.333	
56	-0.335	-0.336	-0.334	-0.327	-0.334	-0.335	-0.33	-0.33	-0.334	-0.339	-0.33	-0.336	-0.341	-0.351	-0.348	-0.327	-0.346	-0.34	-0.35	-0.344	-0.33	-0.354	-0.346	-0.339	-0.34	-0.345	
57	-0.347	-0.345	-0.365	-0.367	-0.355	-0.354	-0.362	-0.349	-0.362	-0.371	-0.346	-0.352	-0.356	-0.361	-0.356	-0.353	-0.357	-0.364	-0.355	-0.352	-0.354	-0.346	-0.354	-0.366	-0.359	-0.361	
58	-0.371	-0.372	-0.351	-0.36	-0.358	-0.354	-0.364	-0.357	-0.359	-0.367	-0.354	-0.364	-0.365	-0.364	-0.363	-0.368	-0.359	-0.367	-0.36	-0.358	-0.351	-0.367	-0.366	-0.362	-0.367	-0.365	
59	-0.376	-0.36	-0.372	-0.362	-0.366	-0.366	-0.371	-0.364	-0.371	-0.37	-0.368	-0.366	-0.375	-0.371	-0.364	-0.368	-0.368	-0.37	-0.367	-0.375	-0.371	-0.362	-0.375	-0.371	-0.369	-0.365	
60	-0.375	-0.37	-0.376	-0.371	-0.38	-0.375	-0.368	-0.371	-0.373	-0.375	-0.373	-0.37	-0.371	-0.376	-0.37	-0.372	-0.373	-0.366	-0.372	-0.371	-0.374	-0.367	-0.373	-0.375	-0.369	-0.379	
61	-0.38	-0.376	-0.385	-0.375	-0.388	-0.385	-0.379	-0.382	-0.38	-0.381	-0.39	-0.382	-0.387	-0.376	-0.391	-0.38	-0.38	-0.374	-0.38	-0.376	-0.374	-0.374	-0.387	-0.38	-0.387	-0.383	
62	-0.39	-0.381	-0.371	-0.38	-0.386	-0.378	-0.375	-0.377	-0.382	-0.378	-0.384	-0.38	-0.379	-0.381	-0.398	-0.379	-0.381	-0.389	-0.389	-0.382	-0.39	-0.388	-0.387	-0.379	-0.393	-0.394	
63	-0.381	-0.385	-0.384	-0.38	-0.373	-0.375	-0.385	-0.38	-0.38	-0.377	-0.374	-0.367	-0.389	-0.392	-0.375	-0.374	-0.383	-0.378	-0.379	-0.382	-0.379	-0.377	-0.376	-0.382	-0.381	-0.38	
64	-0.378	-0.396	-0.385	-0.385	-0.38	-0.392	-0.389	-0.374	-0.396	-0.379	-0.379	-0.402	-0.379	-0.382	-0.379	-0.385	-0.382	-0.379	-0.388	-0.376	-0.386	-0.385	-0.376	-0.382	-0.379	-0.377	
65	-0.371	-0.379	-0.385	-0.376	-0.362	-0.384	-0.378	-0.379	-0.376	-0.377	-0.376	-0.377	-0.377	-0.38	-0.37	-0.365	-0.374	-0.371	-0.372	-0.368	-0.371	-0.371	-0.365	-0.381	-0.37	-0.371	
66	-0.362	-0.369	-0.371	-0.365	-0.361	-0.364	-0.365	-0.368	-0.368	-0.365	-0.36	-0.366	-0.393	-0.54	-0.196	-0.208	-0.199	-0.208	-0.208	-0.208	-0.206	-0.202	-0.205	-0.215	-0.196	-0.203	-0.215
67	-0.204	-0.196	-0.206	-0.193	-0.2	-0.203	-0.197	-0.202	-0.21	-0.197	-0.205	-0.208	-0.199	-0.202	-0.208	-0.195	-0.192	-0.21	-0.192	-0.216	-0.212	-0.198	-0.218	-0.205	-0.205	-0.211	
68	-0.203	-0.206	-0.193	-0.207	-0.212	-0.198	-0.208	-0.196	-0.208	-0.207	-0.21	-0.198	-0.201	-0.209	-0.19	-0.199	-0.206	-0.212	-0.206	-0.208	-0.206	-0.208	-0.212	-0.191	-0.207	-0.198	
69	-0.209	-0.204	-0.201	-0.2	-0.201	-0.204	-0.196	-0.21	-0.202	-0.199	-0.201	-0.207	-0.203	-0.203	-0.199	-0.202	-0.206	-0.202	-0.208	-0.215	-0.208	-0.211	-0.213	-0.204	-0.217	-0.204	
70	-0.196	-0.185	-0.197	-0.186	-0.191	-0.21	-0.209	-0.21	-0.196	-0.197	-0.22	-0.206	-0.206	-0.198	-0.219	-0.207	-0.201	-0.209	-0.202	-0.203	-0.201	-0.206	-0.208	-0.203	-0.217	-0.209	
71	-0.216	-0.208	-0.215	-0.207	-0.222	-0.209	-0.216	-0.216	-0.204	-0.218	-0.215	-0.209	-0.221	-0.218	-0.223	-0.216	-0.229	-0.223	-0.233	-0.229	-0.227	-0.226	-0.222	-0.233	-0.229	-0.227	
72	-0.223	-0.244	-0.224	-0.227	-0.242	-0.229	-0.237	-0.226	-0.238	-0.226	-0.248	-0.22	-0.225	-0.24	-0.225	-0.229	-0.236	-0.231	-0.229	-0.242	-0.228	-0.255	-0.24	-0.238	-0.242	-0.25	
73	-0.247	-0.257	-0.233	-0.238	-0.241	-0.255	-0.23	-0.241	-0.245	-0.232	-0.238	-0.236	-0.245	-0.232	-0.24	-0.237	-0.243	-0.255	-0.229	-0.242	-0.244	-0.242	-0.252	-0.247	-0.25	-0.235	
74	-0.251	-0.251	-0.249	-0.251	-0.254	-0.251	-0.245	-0.258	-0.245	-0.243	-0.262	-0.254	-0.25	-0.243	-0.24	-0.251	-0.242	-0.257	-0.251	-0.251	-0.258	-0.261	-0.254	-0.272	-0.255	-0.245	
75	-0.247	-0.244	-0.25	-0.255	-0.237	-0.23	-0.246	-0.245	-0.234	-0.233	-0.241	-0.246	-0.237	-0.256	-0.243	-0.256	-0.251	-0.232	-0.245	-0.253	-0.236	-0.239	-0.239	-0.245	-0.243	-0.235	
76	-0.243	-0.24	-0.254	-0.245	-0.236	-0.233	-0.252	-0.245	-0.257	-0.233	-0.262	-0.246	-0.247	-0.237	-0.238	-0.256	-0.252	-0.248	-0.251	-0.242	-0.244	-0.243	-0.241	-0.252	-0.262	-0.24	
77	-0.257	-0.241	-0.244	-0.247	-0.249	-0.241	-0.241	-0.238	-0.247	-0.237	-0.238	-0.245	-0.249	-0.241	-0.24	-0.252	-0.235	-0.24	-0.255	-0.251	-0.253	-0.245	-0.243	-0.251	-0.257	-0.259	
78	-0.229	-0.222	-0.213	-0.221	-0.231	-0.225	-0.217	-0.23	-0.231	-0.22	-0.218	-0.194	-0.208	-0.212	-0.2	-0.193	-0.2	-0.181	-0.19	-0.177	-0.178	-0.19	-0.175	-0.172	-0.164	-0.164	
79	-0.181	-0.15	-0.235	-0.336	-0.34	-0.338	-0.336	-0.347	-0.344	-0.343	-0.345	-0.344	-0.352	-0.342	-0.351	-0.346	-0.351	-0.346	-0.347	-0.353	-0.352	-0.341	-0.357	-0.343	-0.344	-0.348	
80	-0.351	-0.367	-0.356	-0.355	-0.369	-0.366	-0.364	-0.355	-0.371	-0.357	-0.368	-0.363	-0.371	-0.365	-0.368	-0.369	-0.368	-0.374	-0.367	-0.37	-0.371	-0.371	-0.371	-0.369	-0.369	-0.363	
81	-0.38	-0.373	-0.364	-0.387	-0.362	-0.374	-0.381	-0.364	-0.385	-0.363	-0.374	-0.386	-0.368	-0.376	-0.373	-0.387	-0.377	-0.372	-0.38	-0.375	-0.375	-0.38	-0.385	-0.375	-0.38	-0.379	
82	-0.396	-0.391	-0.38	-0.387	-0.383	-0.384	-0.391	-0.381	-0.398	-0.384	-0.4	-0.384	-0.394	-0.388	-0.386	-0.402	-0.388	-0.392	-0.392	-0.402	-0.4	-0.403	-0.4	-0.406	-0.403	-0.396	
83	-0.405	-0.402	-0.407	-0.393	-0.406	-0.406	-0.383	-0.422	-0.423	-0.394	-0.416	-0.403	-0.414	-0.415	-0.421	-0.418	-0.402	-0.401	-0.408	-0.426	-0.406	-0.404	-0.415	-0.412	-0.417	-0.423	
84	-0.415	-0.41	-0.431	-0.412	-0.432	-0.428	-0.425	-0.437	-0.416	-0.422	-0.425	-0.428	-0.433	-0.405	-0.381	-0.443	-0.48	-0.449	-0.466	0.376	0.38	0.385	0.385	0.386	0.388	0.386	
85	0.379	0.387	0.374	0.405	0.394	0.384	0.402	0.394	0.388	0.395	0.402	0.398	0.399	0.396	0.408	0.396	0.402	0.398	0.388	0.398	0.386	0.395	0.394	0.394	0.381	0.404	
86	0.396	0.411	0.392	0.399	0.397	0.402	0.39	0.403	0.398	0.393	0.401	0.4	0.394	0.413	0.393	0.395	0.405	0.404	0.407	0.404	0.405	0.41	0.408	0.4	0.403	0.408	
87	0.414	0.403	0.405	0.418	0.403	0.414	0.406	0.421	0.407	0.408	0.411	0.402	0.404	0.395	0.408	0.413	0.41	0.407	0.402	0.41	0.406	0.417	0.409	0.406	0.411	0.41	
88	0.401	0.406	0.405	0.408	0.415	0.414	0.413	0.416	0.417	0.409	0.412	0.409	0.419	0.422	0.418	0.415	0.422	0.431	0.417	0.426	0.422	0.415	0.412	0.411	0.414	0.419	
89	0.415	0.415	0.407	0.413	0.402	0.406	0.41	0.408	0.404	0.399	0.405	0.404	0.4	0.404	0.408	0.403	0.406	0.413	0.41	0.415	0.406	0.407	0.417	0.415	0.406	0.416	
90	0.411	0.415	0.413	0.413	0.414	0.414	0.409	0.415	0.416	0.415	0.415	0.418	0.412	0.417	0.424	0.415	0.414	0.418	0.428	0.419	0.409	0.42	0.415	0.411	0.409	0.409	
91	0.424	0.428	0.425	0.422	0.423	0.423	0.413	0.417	0.413	0.414	0.398	0.4	0.4	0.391	0.4	0.396	0.392	0.394	0.409	0.393	0.401	0.405	0.411	0.398	0.395	0.396	
92	0.392	0.389	0.39	0.387	0.386	0.391	0.39	0.392	0.393	0.403	0.393	0.403	0.406	0.405	0.41	0.408	0.405	0.407	0.405	0.409	0.41	0.403	0.403	0.4	0.397	0.388	
93	0.404	0.408	0.407	0.411	0.406	0.409	0.401	0.41	0.411	0.409	0.41	0.41	0.408	0.41	0.407	0.389	0.387	0.404	0.395	0.388	0.389	0.397	0.392	0.39	0.392	0.392	
94	0.411	0.375	0.389	0.406	0.394	0.384	0.388	0.397	0.383	0.381	0.383	0.384	0.385	0.386	0.392	0.388	0.396	0.392	0.397	0.408	0.398	0.398	0.398	0.398	0.401	0.405	
95	0.385	0.395	0.389	0.387	0.395	0.397	0.396	0.401	0.399	0.4	0.403	0.408	0.396	0.404	0.405	0.403	0.405	0.405	0.403	0.397	0.401	0.402	0.405	0.39	0.384		



Buffer Num	time																								actid	
	2.6	2.7	2.8	2.9	3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9		
51	-0.506	-0.504	-0.51	-0.499	-0.514	-0.509	-0.508	-0.506	-0.511	-0.514	-0.515	-0.506	-0.523	-0.511	-0.522	-0.515	-0.495	-0.494	-0.494	-0.491	-0.495	-0.498	-0.5	-0.499	1	
52	-0.495	-0.463	-0.573	-0.302	-0.302	-0.291	-0.297	-0.303	-0.297	-0.303	-0.304	-0.309	-0.297	-0.296	-0.307	-0.298	-0.304	-0.306	-0.302	-0.294	-0.307	-0.307	-0.304	-0.301	1	
53	-0.303	-0.3	-0.302	-0.307	-0.313	-0.306	-0.309	-0.305	-0.319	-0.306	-0.317	-0.312	-0.313	-0.31	-0.314	-0.316	-0.302	-0.304	-0.309	-0.303	-0.305	-0.305	-0.309	-0.304	1	
54	-0.31	-0.309	-0.308	-0.311	-0.317	-0.317	-0.316	-0.309	-0.307	-0.315	-0.319	-0.305	-0.305	-0.311	-0.315	-0.306	-0.314	-0.312	-0.327	-0.305	-0.306	-0.318	-0.312	-0.319	1	
55	-0.32	-0.324	-0.33	-0.316	-0.326	-0.323	-0.34	-0.321	-0.321	-0.315	-0.338	-0.328	-0.324	-0.328	-0.331	-0.33	-0.332	-0.333	-0.325	-0.335	-0.336	-0.334	-0.327	-0.334	1	
56	-0.352	-0.338	-0.341	-0.357	-0.348	-0.346	-0.35	-0.354	-0.344	-0.347	-0.348	-0.34	-0.353	-0.355	-0.353	-0.351	-0.353	-0.354	-0.358	-0.347	-0.345	-0.365	-0.367	-0.355	1	
57	-0.366	-0.354	-0.369	-0.366	-0.357	-0.365	-0.369	-0.363	-0.366	-0.372	-0.358	-0.374	-0.366	-0.358	-0.368	-0.363	-0.356	-0.369	-0.354	-0.371	-0.372	-0.351	-0.36	-0.358	1	
58	-0.358	-0.37	-0.37	-0.362	-0.368	-0.376	-0.363	-0.364	-0.369	-0.374	-0.361	-0.363	-0.379	-0.361	-0.374	-0.374	-0.367	-0.367	-0.366	-0.376	-0.36	-0.372	-0.362	-0.366	1	
59	-0.369	-0.367	-0.375	-0.368	-0.375	-0.372	-0.372	-0.368	-0.374	-0.377	-0.37	-0.371	-0.37	-0.368	-0.375	-0.376	-0.372	-0.376	-0.372	-0.375	-0.37	-0.376	-0.371	-0.38	1	
60	-0.371	-0.368	-0.379	-0.373	-0.377	-0.371	-0.375	-0.373	-0.375	-0.374	-0.373	-0.387	-0.369	-0.375	-0.379	-0.386	-0.372	-0.377	-0.384	-0.38	-0.376	-0.385	-0.375	-0.388	1	
61	-0.379	-0.382	-0.38	-0.382	-0.383	-0.385	-0.387	-0.378	-0.383	-0.388	-0.383	-0.381	-0.387	-0.386	-0.388	-0.382	-0.379	-0.383	-0.375	-0.39	-0.381	-0.371	-0.38	-0.386	1	
62	-0.394	-0.395	-0.394	-0.381	-0.379	-0.393	-0.385	-0.378	-0.393	-0.375	-0.373	-0.394	-0.382	-0.389	-0.378	-0.375	-0.376	-0.385	-0.382	-0.381	-0.385	-0.384	-0.38	-0.373	1	
63	-0.383	-0.383	-0.387	-0.382	-0.386	-0.385	-0.382	-0.387	-0.381	-0.389	-0.388	-0.373	-0.39	-0.388	-0.386	-0.396	-0.386	-0.389	-0.386	-0.378	-0.396	-0.385	-0.385	-0.38	1	
64	-0.385	-0.388	-0.385	-0.381	-0.383	-0.39	-0.389	-0.384	-0.383	-0.366	-0.377	-0.375	-0.374	-0.366	-0.38	-0.372	-0.364	-0.372	-0.374	-0.371	-0.379	-0.385	-0.376	-0.362	1	
65	-0.37	-0.377	-0.371	-0.371	-0.375	-0.369	-0.364	-0.374	-0.373	-0.374	-0.374	-0.374	-0.379	-0.373	-0.376	-0.379	-0.376	-0.369	-0.362	-0.369	-0.371	-0.365	-0.361	1		
66	-0.203	-0.2	-0.201	-0.206	-0.199	-0.202	-0.208	-0.208	-0.204	-0.2	-0.202	-0.21	-0.195	-0.202	-0.209	-0.193	-0.207	-0.192	-0.209	-0.204	-0.196	-0.206	-0.193	-0.2	1	
67	-0.213	-0.193	-0.213	-0.221	-0.204	-0.215	-0.204	-0.197	-0.198	-0.204	-0.199	-0.201	-0.195	-0.194	-0.195	-0.2	-0.203	-0.205	-0.188	-0.204	-0.203	-0.206	-0.193	-0.212	1	
68	-0.202	-0.203	-0.204	-0.206	-0.206	-0.213	-0.202	-0.207	-0.215	-0.212	-0.204	-0.21	-0.213	-0.209	-0.209	-0.206	-0.207	-0.204	-0.211	-0.209	-0.204	-0.201	-0.2	-0.201	1	
69	-0.209	-0.216	-0.202	-0.214	-0.208	-0.195	-0.203	-0.204	-0.205	-0.199	-0.204	-0.207	-0.198	-0.194	-0.186	-0.203	-0.204	-0.188	-0.202	-0.196	-0.185	-0.197	-0.186	-0.191	1	
70	-0.199	-0.221	-0.207	-0.207	-0.217	-0.211	-0.21	-0.218	-0.204	-0.226	-0.211	-0.219	-0.223	-0.21	-0.217	-0.206	-0.219	-0.214	-0.208	-0.212	-0.216	-0.208	-0.215	-0.207	-0.222	1
71	-0.225	-0.232	-0.226	-0.225	-0.227	-0.218	-0.231	-0.234	-0.216	-0.231	-0.216	-0.228	-0.215	-0.229	-0.233	-0.213	-0.233	-0.222	-0.225	-0.223	-0.244	-0.224	-0.227	-0.242	1	
72	-0.247	-0.251	-0.241	-0.243	-0.257	-0.255	-0.238	-0.247	-0.238	-0.248	-0.253	-0.253	-0.255	-0.247	-0.247	-0.251	-0.25	-0.248	-0.251	-0.247	-0.257	-0.233	-0.238	-0.241	1	
73	-0.257	-0.243	-0.248	-0.252	-0.249	-0.246	-0.254	-0.246	-0.247	-0.243	-0.242	-0.232	-0.245	-0.253	-0.249	-0.239	-0.245	-0.246	-0.251	-0.251	-0.249	-0.251	-0.249	-0.251	-0.254	1
74	-0.25	-0.251	-0.257	-0.256	-0.269	-0.254	-0.254	-0.243	-0.259	-0.254	-0.255	-0.252	-0.248	-0.25	-0.252	-0.246	-0.246	-0.268	-0.258	-0.247	-0.244	-0.25	-0.255	-0.237	1	
75	-0.24	-0.243	-0.236	-0.243	-0.241	-0.249	-0.236	-0.25	-0.247	-0.238	-0.248	-0.234	-0.247	-0.249	-0.246	-0.245	-0.242	-0.247	-0.251	-0.243	-0.24	-0.254	-0.245	-0.236	1	
76	-0.242	-0.254	-0.258	-0.244	-0.255	-0.251	-0.25	-0.252	-0.258	-0.252	-0.242	-0.247	-0.257	-0.245	-0.249	-0.252	-0.252	-0.246	-0.244	-0.257	-0.241	-0.244	-0.247	-0.249	1	
77	-0.244	-0.215	-0.235	-0.231	-0.22	-0.221	-0.218	-0.224	-0.231	-0.223	-0.227	-0.225	-0.222	-0.235	-0.223	-0.223	-0.22	-0.229	-0.223	-0.229	-0.222	-0.213	-0.221	-0.231	1	
78	-0.17	-0.164	-0.175	-0.172	-0.174	-0.188	-0.171	-0.16	-0.179	-0.181	-0.158	-0.171	-0.179	-0.169	-0.182	-0.181	-0.165	-0.177	-0.18	-0.181	-0.15	-0.235	-0.336	-0.34	1	
79	-0.334	-0.354	-0.363	-0.344	-0.354	-0.369	-0.354	-0.357	-0.358	-0.361	-0.364	-0.36	-0.361	-0.364	-0.353	-0.366	-0.372	-0.363	-0.363	-0.351	-0.367	-0.356	-0.355	-0.369	1	
80	-0.375	-0.376	-0.372	-0.371	-0.368	-0.375	-0.368	-0.375	-0.383	-0.375	-0.368	-0.379	-0.378	-0.37	-0.38	-0.375	-0.365	-0.389	-0.382	-0.38	-0.373	-0.364	-0.387	-0.362	1	
81	-0.389	-0.374	-0.386	-0.379	-0.385	-0.383	-0.387	-0.385	-0.378	-0.389	-0.38	-0.393	-0.391	-0.387	-0.382	-0.392	-0.385	-0.39	-0.389	-0.396	-0.391	-0.38	-0.387	-0.383	1	
82	-0.401	-0.405	-0.387	-0.4	-0.404	-0.395	-0.401	-0.402	-0.394	-0.397	-0.408	-0.397	-0.403	-0.4	-0.415	-0.409	-0.393	-0.405	-0.4	-0.405	-0.402	-0.407	-0.393	-0.406	1	
83	-0.402	-0.411	-0.419	-0.418	-0.421	-0.42	-0.423	-0.431	-0.415	-0.425	-0.422	-0.42	-0.426	-0.414	-0.417	-0.43	-0.435	-0.41	-0.415	-0.415	-0.41	-0.431	-0.412	-0.432	1	
84	0.378	0.381	0.39	0.386	0.376	0.378	0.382	0.389	0.379	0.378	0.387	0.384	0.382	0.378	0.39	0.373	0.381	0.378	0.376	0.379	0.387	0.374	0.405	0.394	1	
85	0.393	0.398	0.381	0.386	0.39	0.394	0.402	0.393	0.405	0.4	0.398	0.398	0.4	0.402	0.406	0.403	0.397	0.402	0.4	0.396	0.411	0.392	0.399	0.397	1	
86	0.398	0.396	0.412	0.404	0.403	0.407	0.407	0.396	0.409	0.403	0.4	0.404	0.398	0.402	0.412	0.407	0.397	0.406	0.413	0.414	0.403	0.405	0.418	0.403	1	
87	0.417	0.412	0.416	0.416	0.413	0.417	0.408	0.405	0.423	0.424	0.408	0.406	0.415	0.42	0.413	0.407	0.401	0.414	0.409	0.401	0.406	0.405	0.408	0.415	1	
88	0.413	0.404	0.41	0.409	0.41	0.408	0.417	0.413	0.404	0.417	0.402	0.413	0.411	0.413	0.41	0.423	0.41	0.413	0.412	0.415	0.415	0.407	0.413	0.402	1	
89	0.41	0.412	0.407	0.41	0.412	0.416	0.403	0.409	0.413	0.402	0.405	0.406	0.41	0.407	0.412	0.408	0.412	0.414	0.404	0.411	0.415	0.413	0.413	0.414	1	
90	0.415	0.411	0.413	0.408	0.415	0.41	0.417	0.413	0.417	0.409	0.418	0.41	0.421	0.425	0.419	0.414	0.43	0.428	0.422	0.424	0.428	0.425	0.422	0.423	1	
91	0.399	0.404	0.402	0.401	0.404	0.399	0.4	0.406	0.401	0.395	0.397	0.395	0.399	0.401	0.387	0.387	0.39	0.391	0.382	0.392	0.389	0.39	0.387	0.386	1	
92	0.4	0.393	0.394	0.393	0.391	0.388	0.389	0.407	0.392	0.396	0.396	0.399	0.389	0.396	0.399	0.401	0.4	0.401	0.396	0.404	0.408	0.407	0.411	0.406	1	
93	0.39	0.396	0.395	0.389	0.396	0.396	0.408	0.394	0.402	0.405	0.407	0.402	0.409	0.408	0.403	0.406	0.403	0.403	0.404	0.411	0.375	0.389	0.406	0.394	1	
94	0.405	0.407	0.398	0.404	0.394	0.392	0.377	0.404	0.394	0.373	0.378	0.378	0.382	0.379	0.378	0.384	0.383	0.386	0.378	0.385	0.395	0.389	0.387	0.395	1	
95	0.38	0.386	0.385	0.384	0.386	0.384	0.379	0.376	0.379	0.381	0.39	0.383	0.375	0.384	0.394	0.393	0.392	0.392	0.401	0.398	0.4	0.4	0.4	0.4	1	
96	0.391	0.396	0.393	0.395	0.395	0.389	0.392	0.392	0.391	0.382	0.376	0.389	0.383	0.383	0.398	0.378	0.373	0.379	0.378	0.382	0.379	0.38	0.375	0.37	1	
97	0.391	0.393	0.382	0.383	0.376	0.378	0.367	0.375	0.371	0.357	0.359	0.373	0.38	0.365	0.375	0.372	0.383	0.346	0.381	0.292	0.289	0.28	0.284	0.283	1	
98	0.288	0.292	0.29	0.295	0.281	0.3	0.29	0.297	0.																	

Buffer Num	time																									
	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
101	0.342	0.328	0.333	0.329	0.331	0.335	0.332	0.343	0.333	0.327	0.333	0.331	0.337	0.331	0.325	0.332	0.335	0.333	0.324	0.337	0.324	0.325	0.33	0.33	0.332	0.333
102	0.343	0.329	0.342	0.321	0.336	0.337	0.334	0.334	0.332	0.341	0.337	0.345	0.337	0.341	0.343	0.347	0.347	0.348	0.34	0.333	0.345	0.34	0.346	0.335	0.342	0.338
103	0.349	0.342	0.348	0.354	0.352	0.352	0.349	0.353	0.349	0.347	0.354	0.35	0.352	0.34	0.342	0.342	0.339	0.344	0.356	0.359	0.341	0.35	0.342	0.339	0.351	0.346
104	0.355	0.359	0.354	0.355	0.357	0.352	0.359	0.357	0.355	0.35	0.354	0.348	0.358	0.359	0.361	0.354	0.363	0.365	0.365	0.354	0.365	0.367	0.366	0.361	0.366	0.364
105	0.361	0.365	0.358	0.36	0.365	0.369	0.364	0.366	0.359	0.368	0.356	0.368	0.366	0.365	0.373	0.363	0.362	0.37	0.37	0.358	0.367	0.36	0.36	0.36	0.355	0.369
106	0.373	0.369	0.371	0.368	0.37	0.373	0.357	0.371	0.355	0.358	0.36	0.365	0.357	0.363	0.359	0.363	0.36	0.364	0.372	0.364	0.369	0.363	0.373	0.367	0.372	0.377
107	0.361	0.36	0.367	0.364	0.358	0.369	0.374	0.377	0.364	0.366	0.376	0.377	0.37	0.369	0.384	0.373	0.375	0.378	0.377	0.382	0.376	0.378	0.386	0.377	0.376	0.375
108	0.37	0.366	0.372	0.376	0.371	0.366	0.371	0.374	0.371	0.366	0.361	0.357	0.357	0.373	0.369	0.358	0.356	0.355	0.361	0.359	0.361	0.363	0.367	0.36	0.362	0.372
109	0.366	0.376	0.367	0.37	0.367	0.355	0.385	0.368	0.354	0.371	0.368	0.366	0.37	0.373	0.375	0.38	0.364	0.378	0.375	0.368	0.388	0.396	0.38	0.385	0.386	0.386
110	0.37	0.373	0.354	0.376	0.382	0.374	0.375	0.384	0.384	0.372	0.372	0.378	0.377	0.368	0.378	0.373	0.365	0.374	0.372	0.375	0.371	0.369	0.36	0.37	0.376	0.365
111	0.373	0.378	0.372	0.377	0.378	0.375	0.357	0.373	0.379	0.364	0.368	0.373	0.369	0.361	0.368	0.368	0.372	0.369	0.36	0.366	0.348	0.368	0.354	0.25	0.248	0.242
112	0.251	0.256	0.25	0.25	0.246	0.249	0.251	0.257	0.24	0.249	0.253	0.246	0.243	0.251	0.253	0.251	0.252	0.242	0.235	0.255	0.247	0.244	0.243	0.249	0.237	0.246
113	0.261	0.246	0.26	0.247	0.251	0.256	0.251	0.253	0.248	0.257	0.247	0.251	0.264	0.245	0.257	0.264	0.251	0.256	0.252	0.25	0.265	0.255	0.269	0.252	0.258	0.251
114	0.267	0.257	0.266	0.27	0.266	0.263	0.267	0.264	0.268	0.262	0.263	0.275	0.267	0.266	0.263	0.271	0.265	0.271	0.269	0.261	0.257	0.267	0.266	0.263	0.265	0.274
115	0.291	0.273	0.282	0.279	0.277	0.285	0.289	0.283	0.282	0.278	0.284	0.275	0.279	0.278	0.271	0.271	0.271	0.284	0.273	0.273	0.279	0.276	0.274	0.285	0.285	0.279
116	0.273	0.269	0.278	0.275	0.28	0.279	0.288	0.282	0.282	0.279	0.288	0.291	0.291	0.282	0.292	0.292	0.284	0.287	0.294	0.288	0.28	0.296	0.298	0.293	0.29	0.299
117	0.294	0.3	0.293	0.297	0.297	0.296	0.306	0.298	0.308	0.315	0.307	0.306	0.303	0.305	0.31	0.303	0.298	0.311	0.3	0.292	0.31	0.305	0.3	0.303	0.313	0.307
118	0.31	0.31	0.311	0.321	0.308	0.312	0.31	0.303	0.313	0.301	0.31	0.305	0.315	0.308	0.313	0.308	0.314	0.31	0.314	0.298	0.312	0.313	0.318	0.312	0.31	0.314
119	0.323	0.311	0.316	0.304	0.31	0.32	0.304	0.312	0.301	0.312	0.311	0.312	0.31	0.304	0.321	0.324	0.326	0.336	0.304	0.314	0.315	0.327	0.332	0.329	0.323	0.325
120	0.326	0.324	0.318	0.321	0.324	0.329	0.332	0.313	0.328	0.322	0.324	0.328	0.326	0.331	0.323	0.333	0.332	0.331	0.323	0.336	0.336	0.328	0.326	0.327	0.332	0.327
121	0.332	0.335	0.336	0.334	0.328	0.335	0.337	0.329	0.324	0.325	0.343	0.336	0.326	0.337	0.337	0.326	0.326	0.333	0.337	0.331	0.333	0.32	0.328	0.326	0.322	0.332
122	0.35	0.341	0.339	0.333	0.33	0.335	0.339	0.332	0.339	0.336	0.33	0.317	0.334	0.337	0.33	0.324	0.328	0.326	0.333	0.326	0.329	0.341	0.342	0.328	0.327	0.34
123	0.324	0.336	0.337	0.334	0.331	0.332	0.335	0.33	0.333	0.331	0.338	0.328	0.336	0.346	0.337	0.325	0.34	0.336	0.334	0.339	0.348	0.341	0.334	0.343	0.338	0.336
124	0.326	0.413	0.296	0.281	0.288	0.283	0.279	0.286	0.281	0.278	0.279	0.278	0.284	0.288	0.293	0.291	0.292	0.298	0.288	0.286	0.292	0.274	0.295	0.283	0.277	0.283
125	0.291	0.316	0.305	0.307	0.303	0.308	0.317	0.311	0.314	0.306	0.313	0.311	0.315	0.306	0.312	0.315	0.313	0.316	0.323	0.324	0.316	0.318	0.32	0.321	0.328	0.32
126	0.307	0.318	0.312	0.328	0.321	0.332	0.317	0.324	0.319	0.333	0.317	0.328	0.329	0.322	0.326	0.325	0.326	0.333	0.333	0.317	0.332	0.322	0.317	0.327	0.338	0.322
127	0.335	0.327	0.344	0.329	0.344	0.32	0.34	0.336	0.34	0.331	0.331	0.348	0.333	0.338	0.339	0.336	0.343	0.343	0.344	0.342	0.337	0.349	0.344	0.338	0.347	0.34
128	0.345	0.341	0.343	0.345	0.342	0.346	0.347	0.348	0.341	0.351	0.357	0.342	0.346	0.355	0.357	0.351	0.358	0.356	0.355	0.354	0.353	0.356	0.361	0.358	0.357	0.351
129	0.359	0.374	0.367	0.374	0.374	0.372	0.372	0.384	0.395	0.373	0.387	0.382	0.372	0.376	0.382	0.372	0.379	0.377	0.381	0.373	0.367	0.373	0.364	0.384	0.365	0.368
130	0.375	0.378	0.377	0.373	0.387	0.376	0.383	0.382	0.373	0.376	0.383	0.377	0.376	0.376	0.379	0.378	0.375	0.379	0.38	0.373	0.383	0.377	0.38	0.385	0.374	0.379
131	0.398	0.377	0.384	0.388	0.388	0.38	0.381	0.382	0.38	0.388	0.384	0.381	0.387	0.39	0.389	0.397	0.39	0.393	0.396	0.398	0.396	0.388	0.402	0.401	0.394	0.398
132	0.39	0.392	0.393	0.395	0.404	0.393	0.389	0.394	0.396	0.392	0.388	0.396	0.394	0.385	0.392	0.393	0.395	0.393	0.396	0.39	0.398	0.395	0.396	0.403	0.396	0.392
133	0.402	0.41	0.415	0.401	0.409	0.41	0.401	0.412	0.413	0.403	0.413	0.418	0.409	0.4	0.418	0.415	0.397	0.401	0.42	0.406	0.409	0.405	0.403	0.407	0.41	0.409
134	0.414	0.413	0.413	0.411	0.417	0.404	0.419	0.415	0.41	0.417	0.407	0.407	0.417	0.412	0.405	0.411	0.414	0.415	0.416	0.409	0.421	0.415	0.416	0.418	0.414	0.414
135	0.4	0.4	0.396	0.408	0.395	0.408	0.416	0.41	0.394	0.393	0.411	0.403	0.415	0.401	0.409	0.398	0.41	0.397	0.401	0.407	0.388	0.392	0.411	0.394	0.398	0.395
136	0.393	0.398	0.397	0.386	0.39	0.391	0.393	0.398	0.391	0.387	0.382	0.395	0.396	0.384	0.388	0.375	0.39	0.389	0.379	0.371	0.378	0.377	0.38	0.381	0.384	0.38
137	0.185	0.174	0.183	0.179	0.174	0.167	0.18	0.172	0.181	0.164	0.166	0.185	0.183	0.174	0.18	0.179	0.172	0.192	0.169	0.179	0.186	0.182	0.183	0.182	0.189	0.183
138	0.178	0.188	0.185	0.187	0.186	0.197	0.188	0.187	0.196	0.19	0.185	0.182	0.194	0.18	0.186	0.186	0.192	0.192	0.187	0.194	0.19	0.203	0.202	0.195	0.208	0.205
139	0.213	0.215	0.219	0.221	0.221	0.225	0.23	0.227	0.226	0.232	0.231	0.228	0.23	0.22	0.219	0.237	0.234	0.228	0.224	0.23	0.229	0.227	0.228	0.226	0.232	0.234
140	0.242	0.243	0.252	0.243	0.246	0.25	0.253	0.257	0.263	0.253	0.254	0.261	0.26	0.255	0.254	0.255	0.258	0.247	0.264	0.255	0.255	0.262	0.261	0.267	0.259	0.265
141	0.289	0.276	0.284	0.285	0.283	0.287	0.285	0.28	0.28	0.295	0.284	0.291	0.293	0.293	0.298	0.299	0.295	0.3	0.303	0.305	0.292	0.3	0.294	0.291	0.298	0.292
142	0.306	0.306	0.314	0.318	0.313	0.316	0.321	0.308	0.318	0.313	0.31	0.311	0.317	0.308	0.329	0.322	0.325	0.326	0.324	0.329	0.328	0.326	0.321	0.328	0.334	0.324
143	0.34	0.341	0.338	0.334	0.333	0.338	0.343	0.335	0.345	0.337	0.337	0.344	0.346	0.338	0.341	0.337	0.344	0.352	0.348	0.351	0.347	0.346	0.346	0.353	0.352	0.35
144	0.364	0.363	0.37	0.374	0.367	0.365	0.365	0.367	0.363	0.358	0.357	0.368	0.357	0.358	0.361	0.36	0.362	0.366	0.373	0.364	0.367	0.373	0.375	0.371	0.367	0.371
145	0.383	0.395	0.388	0.389	0.397	0.395	0.393	0.391	0.403	0.405	0.387	0.392	0.405	0.395	0.401	0.405	0.399	0.397	0.389	0.						

Buffer Num	time																							actid	
	2.6	2.7	2.8	2.9	3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8		4.9
101	0.338	0.34	0.331	0.33	0.342	0.337	0.328	0.351	0.337	0.349	0.335	0.337	0.333	0.344	0.337	0.335	0.332	0.329	0.343	0.343	0.329	0.342	0.321	0.336	1
102	0.334	0.338	0.343	0.338	0.344	0.329	0.344	0.329	0.334	0.333	0.335	0.333	0.334	0.339	0.339	0.343	0.346	0.341	0.34	0.349	0.342	0.348	0.354	0.352	1
103	0.347	0.34	0.347	0.354	0.359	0.352	0.353	0.362	0.353	0.354	0.353	0.356	0.358	0.351	0.359	0.356	0.36	0.353	0.357	0.355	0.359	0.354	0.355	0.357	1
104	0.366	0.358	0.364	0.363	0.362	0.365	0.362	0.357	0.363	0.354	0.357	0.362	0.348	0.37	0.349	0.351	0.358	0.358	0.359	0.361	0.365	0.358	0.36	0.365	1
105	0.358	0.361	0.354	0.357	0.364	0.362	0.357	0.366	0.366	0.366	0.375	0.363	0.369	0.379	0.364	0.372	0.366	0.364	0.376	0.373	0.369	0.371	0.368	0.37	1
106	0.368	0.375	0.366	0.375	0.377	0.368	0.374	0.379	0.363	0.37	0.378	0.362	0.368	0.378	0.369	0.367	0.367	0.365	0.366	0.361	0.36	0.367	0.364	0.358	1
107	0.377	0.349	0.387	0.361	0.362	0.358	0.367	0.362	0.357	0.364	0.359	0.37	0.376	0.362	0.372	0.366	0.371	0.375	0.37	0.37	0.366	0.372	0.376	0.371	1
108	0.371	0.358	0.371	0.371	0.358	0.377	0.375	0.361	0.375	0.368	0.375	0.383	0.369	0.365	0.369	0.376	0.38	0.377	0.374	0.366	0.376	0.367	0.37	0.367	1
109	0.388	0.377	0.383	0.387	0.376	0.378	0.378	0.384	0.366	0.365	0.381	0.388	0.374	0.367	0.376	0.377	0.366	0.371	0.372	0.37	0.373	0.354	0.376	0.382	1
110	0.366	0.37	0.37	0.369	0.373	0.385	0.367	0.379	0.384	0.378	0.373	0.373	0.373	0.379	0.38	0.376	0.371	0.374	0.381	0.373	0.378	0.372	0.377	0.378	1
111	0.244	0.247	0.241	0.238	0.247	0.251	0.237	0.244	0.257	0.245	0.239	0.243	0.255	0.25	0.251	0.249	0.248	0.258	0.246	0.251	0.256	0.25	0.25	0.246	1
112	0.26	0.253	0.254	0.253	0.245	0.258	0.247	0.251	0.244	0.258	0.247	0.262	0.252	0.257	0.258	0.256	0.251	0.252	0.251	0.261	0.246	0.26	0.247	0.251	1
113	0.254	0.244	0.25	0.259	0.25	0.253	0.254	0.251	0.249	0.261	0.257	0.25	0.26	0.263	0.255	0.259	0.26	0.264	0.267	0.257	0.266	0.27	0.266	1	
114	0.265	0.268	0.274	0.275	0.284	0.265	0.268	0.291	0.271	0.277	0.279	0.274	0.282	0.283	0.278	0.289	0.28	0.289	0.278	0.291	0.273	0.282	0.279	0.277	1
115	0.285	0.284	0.281	0.292	0.283	0.276	0.284	0.284	0.282	0.283	0.274	0.285	0.279	0.287	0.287	0.283	0.269	0.285	0.271	0.273	0.269	0.278	0.275	0.28	1
116	0.292	0.311	0.286	0.29	0.289	0.299	0.293	0.288	0.289	0.301	0.297	0.293	0.297	0.302	0.3	0.296	0.292	0.296	0.296	0.294	0.3	0.293	0.297	0.297	1
117	0.308	0.313	0.311	0.303	0.308	0.31	0.304	0.303	0.305	0.312	0.305	0.325	0.308	0.311	0.311	0.31	0.312	0.31	0.315	0.31	0.31	0.311	0.321	0.308	1
118	0.313	0.316	0.313	0.32	0.31	0.32	0.32	0.33	0.316	0.312	0.327	0.327	0.323	0.325	0.321	0.321	0.323	0.319	0.315	0.323	0.311	0.316	0.304	0.31	1
119	0.323	0.333	0.315	0.333	0.325	0.321	0.325	0.319	0.319	0.329	0.32	0.323	0.324	0.327	0.313	0.32	0.316	0.322	0.32	0.326	0.324	0.318	0.321	0.324	1
120	0.325	0.333	0.321	0.323	0.322	0.325	0.321	0.325	0.322	0.33	0.327	0.324	0.324	0.331	0.328	0.327	0.339	0.331	0.328	0.332	0.335	0.336	0.334	0.328	1
121	0.323	0.331	0.333	0.324	0.333	0.333	0.347	0.337	0.335	0.336	0.342	0.345	0.347	0.344	0.34	0.339	0.336	0.334	0.342	0.35	0.341	0.339	0.333	0.33	1
122	0.346	0.334	0.343	0.346	0.336	0.35	0.342	0.349	0.345	0.343	0.347	0.343	0.341	0.341	0.343	0.342	0.348	0.335	0.324	0.336	0.337	0.334	0.331	1	
123	0.336	0.343	0.342	0.322	0.296	0.329	0.334	0.324	0.308	0.325	0.333	0.328	0.308	0.326	0.32	0.322	0.326	0.311	0.293	0.326	0.413	0.296	0.281	0.288	1
124	0.292	0.288	0.304	0.296	0.3	0.3	0.297	0.295	0.299	0.305	0.304	0.313	0.308	0.31	0.32	0.309	0.306	0.309	0.31	0.291	0.316	0.305	0.307	0.303	1
125	0.315	0.323	0.324	0.325	0.314	0.316	0.32	0.32	0.309	0.324	0.312	0.32	0.313	0.321	0.306	0.31	0.316	0.317	0.315	0.307	0.318	0.312	0.328	0.321	1
126	0.322	0.332	0.321	0.332	0.328	0.323	0.327	0.32	0.34	0.331	0.321	0.334	0.337	0.324	0.325	0.331	0.333	0.335	0.332	0.335	0.327	0.344	0.329	0.344	1
127	0.347	0.344	0.351	0.35	0.342	0.339	0.349	0.347	0.345	0.342	0.34	0.352	0.342	0.333	0.344	0.341	0.345	0.346	0.346	0.345	0.341	0.343	0.345	0.342	1
128	0.358	0.349	0.356	0.352	0.367	0.354	0.347	0.362	0.353	0.358	0.356	0.355	0.361	0.359	0.371	0.363	0.36	0.371	0.364	0.359	0.374	0.367	0.374	0.374	1
129	0.372	0.364	0.369	0.369	0.379	0.376	0.376	0.362	0.376	0.376	0.375	0.379	0.374	0.378	0.383	0.375	0.388	0.379	0.375	0.378	0.377	0.373	0.387	1	
130	0.377	0.383	0.386	0.374	0.385	0.385	0.377	0.39	0.387	0.382	0.38	0.389	0.386	0.379	0.393	0.385	0.386	0.38	0.38	0.398	0.377	0.384	0.388	0.388	1
131	0.399	0.396	0.398	0.395	0.395	0.386	0.397	0.399	0.395	0.389	0.399	0.391	0.391	0.389	0.394	0.388	0.392	0.391	0.397	0.39	0.392	0.393	0.395	0.404	1
132	0.387	0.399	0.387	0.396	0.396	0.405	0.4	0.399	0.399	0.395	0.405	0.408	0.413	0.395	0.405	0.397	0.415	0.394	0.406	0.402	0.41	0.415	0.401	0.409	1
133	0.414	0.411	0.411	0.419	0.409	0.417	0.421	0.422	0.427	0.423	0.427	0.422	0.419	0.426	0.424	0.417	0.424	0.415	0.42	0.414	0.413	0.411	0.417	1	
134	0.417	0.415	0.416	0.42	0.412	0.413	0.429	0.408	0.415	0.416	0.417	0.412	0.406	0.404	0.401	0.397	0.407	0.399	0.401	0.4	0.4	0.396	0.408	0.395	1
135	0.401	0.395	0.39	0.385	0.39	0.385	0.392	0.389	0.398	0.39	0.401	0.39	0.388	0.388	0.398	0.387	0.384	0.389	0.393	0.393	0.398	0.397	0.386	0.39	1
136	0.381	0.383	0.391	0.39	0.375	0.371	0.375	0.392	0.378	0.383	0.372	0.382	0.375	0.376	0.372	0.378	0.18	0.17	0.168	0.185	0.174	0.183	0.179	0.174	1
137	0.182	0.184	0.183	0.187	0.183	0.173	0.177	0.181	0.177	0.173	0.175	0.176	0.182	0.176	0.179	0.175	0.179	0.179	0.179	0.178	0.188	0.185	0.187	0.186	1
138	0.196	0.198	0.211	0.203	0.204	0.208	0.207	0.21	0.212	0.199	0.212	0.218	0.208	0.211	0.22	0.215	0.216	0.209	0.217	0.213	0.215	0.219	0.221	0.221	1
139	0.24	0.239	0.241	0.236	0.234	0.242	0.243	0.237	0.242	0.243	0.236	0.239	0.246	0.242	0.234	0.247	0.241	0.248	0.242	0.243	0.252	0.243	0.246	1	
140	0.265	0.26	0.263	0.263	0.269	0.275	0.264	0.267	0.271	0.276	0.281	0.274	0.275	0.281	0.27	0.283	0.269	0.276	0.28	0.289	0.276	0.284	0.285	0.283	1
141	0.294	0.293	0.297	0.293	0.294	0.301	0.299	0.308	0.306	0.298	0.303	0.309	0.295	0.309	0.313	0.311	0.314	0.313	0.31	0.306	0.306	0.314	0.318	0.313	1
142	0.319	0.321	0.323	0.335	0.333	0.323	0.333	0.327	0.33	0.329	0.331	0.337	0.341	0.331	0.335	0.339	0.341	0.337	0.329	0.34	0.341	0.338	0.334	0.333	1
143	0.356	0.347	0.354	0.357	0.356	0.35	0.361	0.349	0.354	0.354	0.355	0.355	0.351	0.355	0.355	0.361	0.36	0.36	0.363	0.364	0.363	0.37	0.374	0.367	1
144	0.379	0.375	0.383	0.384	0.374	0.379	0.385	0.39	0.382	0.381	0.388	0.382	0.382	0.378	0.39	0.393	0.392	0.385	0.39	0.383	0.395	0.388	0.389	0.397	1
145	0.396	0.403	0.406	0.405	0.401	0.406	0.405	0.41	0.41	0.41	0.408	0.417	0.417	0.407	0.411	0.419	0.42	0.41	0.417	0.411	0.414	0.422	0.412	0.413	1
146	0.428	0.409	0.431	0.424	0.413	0.42	0.421	0.411	0.421	0.419	0.423	0.415	0.415	0.426	0.411	0.424	0.428	0.421	0.429	0.427	0.421	0.424	0.431	0.429	1
147	0.434	0.438	0.44	0.444	0.439	0.444	0.444	0.444	0.453	0.453	0.448	0.443	0.445	0.443	0.44	0.435	0.439	0.451	0.439	0.436	0.439	0.454	0.443	0.448	1
148	0.458	0.454	0.447	0.448	0.451	0.464	0.44	0.449	0.453																

Buffer Num	time																										
	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	
151	0.21	0.208	0.206	0.216	0.198	0.209	0.211	0.208	0.209	0.208	0.206	0.211	0.208	0.206	0.205	0.21	0.211	0.196	0.205	0.21	0.208	0.201	0.205	0.209	0.208	0.207	
152	0.224	0.213	0.215	0.22	0.207	0.208	0.214	0.208	0.219	0.215	0.212	0.232	0.207	0.209	0.216	0.215	0.219	0.219	0.217	0.227	0.224	0.217	0.228	0.225	0.226	0.219	
153	0.235	0.231	0.237	0.245	0.238	0.233	0.231	0.243	0.234	0.238	0.247	0.242	0.238	0.251	0.239	0.237	0.238	0.235	0.236	0.245	0.24	0.25	0.24	0.244	0.24	0.24	
154	0.255	0.258	0.252	0.258	0.252	0.258	0.256	0.265	0.254	0.258	0.255	0.269	0.258	0.268	0.258	0.256	0.262	0.262	0.252	0.266	0.255	0.257	0.266	0.264	0.283	0.264	
155	0.278	0.273	0.277	0.275	0.281	0.271	0.276	0.279	0.28	0.281	0.283	0.283	0.289	0.292	0.282	0.288	0.284	0.28	0.288	0.29	0.29	0.288	0.286	0.287	0.286	0.287	
156	0.298	0.305	0.283	0.299	0.294	0.298	0.286	0.289	0.299	0.283	0.302	0.284	0.294	0.286	0.315	0.299	0.295	0.307	0.3	0.297	0.301	0.303	0.303	0.304	0.307	0.301	
157	0.314	0.313	0.316	0.314	0.329	0.314	0.324	0.313	0.315	0.329	0.316	0.324	0.331	0.33	0.318	0.32	0.322	0.329	0.33	0.328	0.336	0.328	0.331	0.333	0.319	0.322	
158	0.337	0.341	0.344	0.345	0.339	0.346	0.342	0.341	0.339	0.344	0.349	0.344	0.337	0.34	0.341	0.35	0.347	0.35	0.352	0.343	0.345	0.345	0.363	0.339	0.357	0.353	
159	0.354	0.349	0.351	0.355	0.354	0.345	0.352	0.365	0.356	0.349	0.356	0.353	0.361	0.361	0.352	0.359	0.369	0.352	0.346	0.353	0.349	0.35	0.37	0.352	0.36	0.358	
160	0.368	0.359	0.366	0.361	0.367	0.374	0.361	0.371	0.365	0.359	0.368	0.353	0.359	0.372	0.356	0.365	0.368	0.357	0.375	0.366	0.369	0.372	0.366	0.368	0.375	0.373	
161	0.371	0.386	0.377	0.376	0.38	0.379	0.38	0.378	0.389	0.373	0.38	0.382	0.386	0.382	0.38	0.385	0.396	0.374	0.385	0.392	0.384	0.387	0.369	0.384	0.384	0.392	
162	0.385	0.389	0.391	0.391	0.392	0.391	0.393	0.394	0.4	0.396	0.396	0.389	0.403	0.396	0.399	0.396	0.395	0.401	0.393	0.389	0.406	0.401	0.382	0.394	0.393	0.387	
163	0.386	0.398	0.396	0.381	0.392	0.393	0.388	0.395	0.389	0.385	0.396	0.374	0.388	0.38	0.357	0.359	0.355	0.358	0.354	0.358	0.353	0.36	0.338	0.355	0.354	0.348	
164	0.394	0.242	0.441	0.446	0.453	0.447	0.443	0.446	0.446	0.444	0.449	0.447	0.438	0.444	0.44	0.447	0.439	0.438	0.438	0.448	0.438	0.448	0.443	0.438	0.45	0.452	0.442
165	0.454	0.456	0.465	0.473	0.45	0.464	0.458	0.465	0.46	0.464	0.464	0.463	0.46	0.463	0.46	0.459	0.458	0.46	0.463	0.459	0.468	0.468	0.466	0.472	0.473	0.472	
166	0.475	0.472	0.486	0.47	0.479	0.47	0.486	0.487	0.484	0.491	0.485	0.481	0.488	0.493	0.491	0.489	0.488	0.498	0.488	0.488	0.488	0.49	0.488	0.5	0.488	0.492	0.492
167	0.512	0.511	0.509	0.507	0.509	0.516	0.501	0.514	0.511	0.514	0.522	0.507	0.521	0.518	0.508	0.518	0.517	0.524	0.526	0.506	0.526	0.52	0.519	0.516	0.514	0.513	
168	0.531	0.527	0.535	0.535	0.53	0.523	0.536	0.532	0.529	0.539	0.541	0.535	0.535	0.539	0.559	0.532	0.536	0.541	0.538	0.537	0.542	0.543	0.537	0.549	0.546	0.557	
169	0.553	0.552	0.555	0.55	0.558	0.554	0.558	0.544	0.566	0.553	0.548	0.555	0.569	0.548	0.57	0.553	0.558	0.544	0.55	0.572	0.549	0.559	0.559	0.56	0.547	0.561	
170	0.563	0.57	0.564	0.58	0.566	0.573	0.571	0.571	0.576	0.569	0.575	0.57	0.578	0.561	0.574	0.58	0.572	0.576	0.564	0.561	0.57	0.57	0.565	0.575	0.57	0.569	
171	0.574	0.573	0.582	0.571	0.572	0.58	0.578	0.573	0.581	0.57	0.567	0.574	0.568	0.577	0.57	0.579	0.573	0.579	0.585	0.584	0.579	0.576	0.571	0.576	0.581	0.58	
172	0.581	0.583	0.579	0.583	0.577	0.567	0.583	0.574	0.585	0.575	0.581	0.58	0.576	0.583	0.58	0.582	0.581	0.58	0.58	0.576	0.584	0.572	0.582	0.576	0.581	0.581	
173	0.575	0.567	0.578	0.578	0.572	0.579	0.566	0.575	0.579	0.565	0.58	0.582	0.568	0.576	0.575	0.582	0.57	0.578	0.571	0.577	0.578	0.581	0.572	0.568	0.583	0.583	
174	0.577	0.57	0.567	0.569	0.573	0.56	0.584	0.577	0.572	0.562	0.563	0.57	0.577	0.561	0.562	0.571	0.571	0.57	0.573	0.566	0.572	0.568	0.574	0.558	0.568	0.562	
175	0.566	0.562	0.557	0.566	0.551	0.563	0.57	0.559	0.555	0.564	0.557	0.56	0.565	0.555	0.563	0.553	0.564	0.572	0.554	0.561	0.559	0.556	0.565	0.545	0.574	0.565	
176	0.559	0.557	0.562	0.55	0.558	0.554	0.568	0.554	0.554	0.551	0.558	0.558	0.548	0.56	0.558	0.557	0.551	0.562	0.556	0.549	0.556	0.555	0.556	0.563	0.56	0.559	
177	0.563	0.55	0.549	0.544	0.552	0.551	0.549	0.543	0.559	0.555	0.55	0.552	0.55	0.55	0.552	0.559	0.537	0.557	0.551	0.545	0.535	0.574	0.533	0.535	0.549	0.493	
178	0.222	0.231	0.23	0.23	0.218	0.228	0.23	0.229	0.229	0.232	0.235	0.234	0.233	0.239	0.237	0.238	0.241	0.236	0.235	0.239	0.241	0.239	0.239	0.241	0.239	0.242	
179	0.253	0.256	0.245	0.245	0.252	0.246	0.252	0.245	0.255	0.244	0.242	0.248	0.25	0.244	0.256	0.245	0.264	0.235	0.256	0.253	0.249	0.255	0.251	0.257	0.255	0.258	
180	0.255	0.266	0.259	0.259	0.256	0.265	0.261	0.269	0.271	0.266	0.254	0.264	0.277	0.257	0.274	0.263	0.263	0.27	0.268	0.267	0.266	0.264	0.267	0.271	0.267	0.275	
181	0.285	0.286	0.284	0.281	0.291	0.278	0.289	0.288	0.292	0.293	0.295	0.289	0.293	0.293	0.292	0.299	0.307	0.286	0.302	0.298	0.295	0.299	0.296	0.292	0.298	0.289	
182	0.315	0.321	0.318	0.314	0.321	0.318	0.316	0.315	0.317	0.315	0.327	0.316	0.328	0.317	0.317	0.322	0.324	0.325	0.324	0.308	0.324	0.32	0.321	0.328	0.322	0.331	
183	0.339	0.343	0.337	0.337	0.331	0.35	0.345	0.341	0.342	0.341	0.338	0.342	0.341	0.342	0.349	0.345	0.355	0.349	0.344	0.359	0.342	0.35	0.355	0.352	0.354	0.343	
184	0.357	0.36	0.368	0.365	0.354	0.363	0.371	0.366	0.367	0.364	0.363	0.373	0.37	0.367	0.372	0.365	0.375	0.369	0.366	0.371	0.374	0.367	0.378	0.371	0.366	0.373	
185	0.369	0.378	0.378	0.382	0.376	0.379	0.376	0.384	0.388	0.388	0.38	0.39	0.399	0.392	0.396	0.385	0.403	0.392	0.396	0.393	0.4	0.395	0.397	0.399	0.401	0.394	
186	0.404	0.41	0.395	0.39	0.397	0.401	0.398	0.406	0.406	0.403	0.393	0.4	0.404	0.399	0.401	0.397	0.4	0.407	0.399	0.401	0.411	0.403	0.406	0.402	0.404	0.409	
187	0.412	0.413	0.411	0.416	0.418	0.413	0.412	0.421	0.414	0.419	0.419	0.412	0.417	0.421	0.409	0.419	0.421	0.409	0.418	0.419	0.418	0.414	0.418	0.419	0.415	0.42	
188	0.429	0.424	0.424	0.419	0.415	0.428	0.42	0.422	0.421	0.426	0.423	0.42	0.427	0.425	0.426	0.426	0.426	0.422	0.426	0.422	0.421	0.433	0.436	0.419	0.434	0.437	0.443
189	0.442	0.444	0.45	0.452	0.441	0.453	0.451	0.443	0.44	0.45	0.453	0.449	0.447	0.467	0.442	0.438	0.465	0.445	0.456	0.448	0.453	0.447	0.457	0.451	0.45	0.457	
190	0.46	0.468	0.458	0.462	0.465	0.462	0.473	0.467	0.477	0.479	0.467	0.467	0.47	0.467	0.469	0.467	0.475	0.467	0.477	0.467	0.469	0.472	0.465	0.47	0.471	0.473	
191	0.473	0.48	0.481	0.47	0.479	0.48	0.483	0.476	0.486	0.482	0.468	0.493	0.478	0.478	0.493	0.474	0.479	0.481	0.479	0.474	0.484	0.489	0.486	0.477	0.488	0.484	
192	-0.569	-0.569	-0.569	-0.568	-0.566	-0.565	-0.569	-0.563	-0.575	-0.578	-0.567	-0.572	-0.568	-0.569	-0.564	-0.557	-0.564	-0.571	-0.558	-0.574	-0.567	-0.56	-0.568	-0.565	-0.565	-0.565	
193	-0.576	-0.583	-0.594	-0.59	-0.596	-0.588	-0.584	-0.589	-0.593	-0.587	-0.586	-0.584	-0.579	-0.581	-0.582	-0.592	-0.589	-0.585	-0.587	-0.587	-0.59	-0.595	-0.596	-0.592	-0.597	-0.595	
194	-0.607	-0.608	-0.61	-0.602	-0.608	-0.6	-0.605	-0.621	-0.598	-0.607	-0.6	-0.601	-0.605	-0.599	-0.597	-0.597	-0.597	-0.598	-0.6	-0.602	-0.606	-0.597	-0.604	-0.591	-0.611	-0.606	
195	-0.604	-0.61	-0.606	-0.603	-0.606	-0.604	-0.612	-0.6	-0.607	-0.61	-0.611	-0.601	-0.605	-0.601	-0.605	-0.6	-0.604	-0.59									

Buffer Num	time																								actid
	2.6	2.7	2.8	2.9	3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	
151	0.205	0.211	0.209	0.208	0.204	0.209	0.192	0.205	0.211	0.199	0.214	0.21	0.207	0.217	0.209	0.213	0.223	0.221	0.203	0.224	0.213	0.215	0.22	0.207	1
152	0.227	0.226	0.219	0.232	0.217	0.227	0.221	0.23	0.225	0.232	0.226	0.23	0.232	0.232	0.223	0.236	0.229	0.232	0.233	0.235	0.231	0.237	0.245	0.238	1
153	0.249	0.247	0.244	0.254	0.259	0.238	0.249	0.238	0.24	0.254	0.24	0.262	0.242	0.245	0.253	0.255	0.251	0.252	0.242	0.255	0.258	0.252	0.258	0.252	1
154	0.263	0.27	0.264	0.272	0.273	0.261	0.277	0.268	0.272	0.267	0.276	0.274	0.267	0.273	0.271	0.271	0.27	0.282	0.271	0.278	0.273	0.277	0.275	0.281	1
155	0.29	0.282	0.283	0.292	0.285	0.287	0.285	0.296	0.294	0.288	0.294	0.299	0.297	0.293	0.299	0.292	0.293	0.291	0.292	0.298	0.305	0.283	0.299	0.294	1
156	0.304	0.306	0.303	0.309	0.299	0.311	0.308	0.303	0.305	0.307	0.309	0.298	0.306	0.304	0.307	0.311	0.311	0.31	0.313	0.314	0.313	0.316	0.314	0.329	1
157	0.329	0.333	0.33	0.335	0.326	0.342	0.337	0.336	0.343	0.333	0.33	0.342	0.338	0.341	0.339	0.338	0.337	0.346	0.341	0.337	0.341	0.344	0.345	0.339	1
158	0.348	0.353	0.357	0.354	0.35	0.349	0.356	0.359	0.35	0.35	0.351	0.342	0.349	0.347	0.35	0.357	0.351	0.352	0.358	0.354	0.349	0.351	0.355	0.354	1
159	0.358	0.351	0.357	0.363	0.36	0.362	0.36	0.356	0.358	0.367	0.357	0.354	0.37	0.359	0.359	0.365	0.363	0.362	0.371	0.368	0.359	0.366	0.361	0.367	1
160	0.368	0.363	0.368	0.377	0.369	0.37	0.368	0.367	0.366	0.371	0.369	0.375	0.361	0.381	0.382	0.371	0.379	0.376	0.378	0.371	0.386	0.377	0.376	0.38	1
161	0.381	0.378	0.385	0.384	0.391	0.39	0.388	0.389	0.394	0.384	0.378	0.395	0.38	0.387	0.393	0.382	0.387	0.394	0.391	0.385	0.389	0.391	0.391	0.392	1
162	0.406	0.39	0.394	0.4	0.401	0.392	0.398	0.391	0.397	0.405	0.396	0.406	0.402	0.397	0.396	0.378	0.386	0.397	0.388	0.386	0.398	0.396	0.381	0.392	1
163	0.35	0.353	0.353	0.359	0.358	0.349	0.361	0.343	0.346	0.334	0.321	0.323	0.437	0.382	-0.072	-0.006	0.374	-0.027	0.068	0.394	0.242	0.441	0.446	0.453	1
164	0.455	0.453	0.451	0.452	0.456	0.452	0.456	0.453	0.454	0.451	0.458	0.44	0.454	0.442	0.463	0.443	0.454	0.462	0.456	0.454	0.456	0.465	0.473	0.45	1
165	0.472	0.469	0.474	0.473	0.476	0.472	0.48	0.471	0.482	0.474	0.478	0.484	0.467	0.486	0.483	0.473	0.486	0.472	0.469	0.475	0.472	0.486	0.47	0.479	1
166	0.502	0.495	0.491	0.502	0.494	0.496	0.505	0.501	0.5	0.497	0.501	0.501	0.508	0.501	0.508	0.5	0.5	0.505	0.508	0.512	0.511	0.509	0.507	0.509	1
167	0.52	0.521	0.525	0.527	0.508	0.529	0.519	0.522	0.524	0.525	0.521	0.528	0.528	0.522	0.529	0.527	0.532	0.53	0.527	0.531	0.527	0.535	0.535	0.53	1
168	0.541	0.545	0.544	0.542	0.542	0.53	0.545	0.549	0.548	0.542	0.543	0.544	0.542	0.552	0.538	0.551	0.541	0.553	0.552	0.553	0.552	0.555	0.55	0.558	1
169	0.558	0.566	0.564	0.563	0.571	0.567	0.561	0.577	0.554	0.581	0.572	0.56	0.565	0.577	0.563	0.572	0.566	0.571	0.57	0.563	0.57	0.564	0.58	0.566	1
170	0.568	0.571	0.573	0.557	0.57	0.571	0.575	0.568	0.579	0.565	0.574	0.582	0.569	0.567	0.581	0.57	0.581	0.574	0.576	0.574	0.573	0.582	0.571	0.572	1
171	0.588	0.58	0.58	0.575	0.583	0.575	0.585	0.564	0.579	0.572	0.572	0.582	0.576	0.577	0.575	0.578	0.584	0.575	0.581	0.581	0.583	0.579	0.583	0.577	1
172	0.576	0.581	0.581	0.578	0.582	0.587	0.582	0.583	0.58	0.576	0.578	0.59	0.581	0.581	0.58	0.573	0.582	0.585	0.571	0.575	0.567	0.578	0.578	0.572	1
173	0.579	0.562	0.589	0.571	0.578	0.577	0.575	0.566	0.579	0.578	0.575	0.567	0.581	0.575	0.573	0.572	0.571	0.569	0.572	0.577	0.57	0.567	0.569	0.573	1
174	0.575	0.567	0.575	0.564	0.567	0.569	0.57	0.57	0.569	0.566	0.571	0.564	0.553	0.57	0.562	0.56	0.557	0.559	0.563	0.566	0.562	0.557	0.566	0.551	1
175	0.555	0.553	0.551	0.559	0.56	0.556	0.563	0.558	0.552	0.567	0.558	0.557	0.556	0.556	0.559	0.565	0.56	0.567	0.551	0.559	0.557	0.562	0.55	0.558	1
176	0.561	0.567	0.564	0.562	0.547	0.565	0.567	0.549	0.556	0.548	0.555	0.549	0.555	0.562	0.557	0.55	0.548	0.555	0.554	0.563	0.55	0.549	0.544	0.552	1
177	0.464	-0.031	-0.18	0.097	-0.201	0.161	0.078	-0.049	0.224	0.23	0.225	0.236	0.226	0.222	0.227	0.231	0.228	0.224	0.23	0.222	0.231	0.23	0.23	0.218	1
178	0.241	0.239	0.243	0.234	0.239	0.235	0.239	0.246	0.237	0.239	0.236	0.242	0.242	0.241	0.238	0.259	0.234	0.239	0.247	0.253	0.256	0.245	0.245	0.252	1
179	0.26	0.254	0.261	0.26	0.259	0.257	0.262	0.253	0.25	0.257	0.261	0.25	0.26	0.252	0.249	0.261	0.262	0.261	0.256	0.255	0.266	0.259	0.259	0.256	1
180	0.264	0.28	0.264	0.271	0.276	0.277	0.277	0.276	0.278	0.284	0.276	0.288	0.279	0.291	0.282	0.287	0.287	0.282	0.285	0.286	0.284	0.281	0.291	1	
181	0.305	0.303	0.287	0.299	0.305	0.302	0.298	0.308	0.306	0.308	0.305	0.311	0.312	0.312	0.308	0.312	0.306	0.316	0.312	0.315	0.321	0.318	0.314	0.321	1
182	0.322	0.317	0.319	0.319	0.331	0.323	0.331	0.323	0.33	0.331	0.331	0.32	0.33	0.325	0.331	0.333	0.337	0.334	0.329	0.339	0.343	0.337	0.337	0.331	1
183	0.354	0.355	0.352	0.345	0.337	0.358	0.362	0.352	0.36	0.351	0.362	0.347	0.35	0.354	0.346	0.351	0.365	0.352	0.365	0.357	0.36	0.368	0.365	0.354	1
184	0.376	0.375	0.367	0.363	0.369	0.375	0.376	0.371	0.385	0.378	0.366	0.377	0.379	0.378	0.384	0.383	0.371	0.379	0.39	0.369	0.378	0.378	0.382	0.376	1
185	0.411	0.402	0.393	0.396	0.382	0.39	0.408	0.396	0.388	0.402	0.394	0.397	0.396	0.403	0.397	0.395	0.399	0.399	0.396	0.404	0.41	0.395	0.39	0.397	1
186	0.408	0.405	0.414	0.402	0.407	0.41	0.405	0.404	0.406	0.4	0.416	0.413	0.4	0.408	0.415	0.401	0.414	0.411	0.414	0.412	0.413	0.411	0.416	0.418	1
187	0.414	0.412	0.414	0.422	0.42	0.418	0.417	0.415	0.416	0.425	0.417	0.422	0.414	0.427	0.429	0.427	0.423	0.422	0.423	0.429	0.424	0.424	0.419	0.415	1
188	0.437	0.435	0.438	0.442	0.443	0.439	0.437	0.434	0.434	0.436	0.438	0.446	0.433	0.444	0.438	0.448	0.429	0.452	0.448	0.442	0.444	0.45	0.452	0.441	1
189	0.451	0.455	0.458	0.447	0.459	0.456	0.459	0.458	0.455	0.462	0.457	0.46	0.467	0.466	0.469	0.472	0.461	0.457	0.467	0.46	0.468	0.458	0.462	0.465	1
190	0.464	0.483	0.457	0.486	0.478	0.469	0.468	0.484	0.472	0.462	0.479	0.466	0.474	0.468	0.464	0.476	0.49	0.468	0.473	0.48	0.481	0.47	0.479	1	
191	0.478	0.493	0.475	0.48	0.479	0.483	0.483	0.482	0.488	0.492	0.49	0.481	0.499	0.489	0.485	0.486	0.481	-0.57	-0.562	-0.569	-0.569	-0.569	-0.568	-0.566	1
192	-0.582	-0.585	-0.583	-0.575	-0.578	-0.581	-0.576	-0.579	-0.568	-0.574	-0.575	-0.573	-0.573	-0.571	-0.568	-0.573	-0.576	-0.575	-0.585	-0.576	-0.583	-0.594	-0.59	-0.596	1
193	-0.601	-0.598	-0.597	-0.598	-0.602	-0.589	-0.594	-0.589	-0.594	-0.599	-0.591	-0.599	-0.597	-0.59	-0.597	-0.598	-0.597	-0.607	-0.598	-0.607	-0.608	-0.61	-0.602	-0.608	1
194	-0.602	-0.608	-0.608	-0.605	-0.61	-0.604	-0.6	-0.605	-0.604	-0.603	-0.599	-0.604	-0.603	-0.599	-0.604	-0.602	-0.595	-0.6	-0.606	-0.604	-0.61	-0.606	-0.603	-0.606	1
195	-0.587	-0.589	-0.595	-0.596	-0.602	-0.595	-0.594	-0.598	-0.598	-0.598	-0.6	-0.598	-0.597	-0.596	-0.597	-0.594	-0.6	-0.594	-0.603	-0.599	-0.597	-0.595	-0.596	-0.599	1
196	-0.597	-0.591	-0.589	-0.594	-0.589	-0.59	-0.593	-0.591	-0.592	-0.592	-0.593	-0.587	-0.596	-0.594	-0.595	-0.596	-0.596	-0.591	-0.592	-0.601	-0.592	-0.593	-0.603	-0.594	1
197	-0.587	-0.587	-0.586	-0.585	-0.591	-0.588	-0.584	-0.589	-0.585	-0.592	-0.589	-0.587	-0.597	-0.586	-0.592	-0.587	-0.588	-0.591	-0.587	-0.591	-0.589	-0.583	-0.589	-0.586	1
198	-0.58	-0.576	-0.585	-0.584	-0.584	-0																			

Buffer Num	time																										
	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	
201	-0.555	-0.556	-0.554	-0.552	-0.55	-0.553	-0.546	-0.546	-0.551	-0.548	-0.543	-0.547	-0.548	-0.541	-0.549	-0.549	-0.54	-0.542	-0.54	-0.542	-0.542	-0.536	-0.54	-0.538	-0.534	-0.542	
202	-0.521	-0.518	-0.524	-0.519	-0.531	-0.526	-0.522	-0.525	-0.523	-0.524	-0.526	-0.522	-0.534	-0.534	-0.525	-0.527	-0.529	-0.529	-0.527	-0.524	-0.517	-0.521	-0.524	-0.526	-0.513	-0.522	
203	-0.514	-0.515	-0.516	-0.51	-0.514	-0.514	-0.516	-0.51	-0.508	-0.508	-0.506	-0.505	-0.51	-0.502	-0.5	-0.506	-0.498	-0.505	-0.509	-0.508	-0.505	-0.509	-0.514	-0.506	-0.509	-0.505	
204	-0.499	-0.491	-0.493	-0.489	-0.498	-0.498	-0.498	-0.497	-0.501	-0.501	-0.505	-0.504	-0.497	-0.499	-0.502	-0.506	-0.51	-0.507	-0.504	-0.505	-0.503	-0.506	-0.506	-0.501	-0.501	-0.497	
205	-0.492	-0.495	-0.492	-0.492	-0.495	-0.494	-0.493	-0.496	-0.498	-0.496	-0.49	-0.486	-0.483	-0.482	-0.482	-0.492	-0.49	-0.476	-0.481	-0.481	-0.476	-0.47	-0.485	-0.481	-0.472	-0.476	
206	-0.468	-0.468	-0.471	-0.466	-0.469	-0.465	-0.466	-0.468	-0.463	-0.464	-0.455	-0.456	-0.455	-0.445	-0.439	-0.465	-0.448	-0.445	-0.449	-0.448	-0.447	-0.446	-0.441	-0.45	-0.448	-0.451	
207	-0.597	-0.577	-0.608	-0.521	-0.506	-0.512	-0.477	-0.364	-0.356	-0.37	-0.351	-0.348	-0.361	-0.376	-0.368	-0.37	-0.365	-0.37	-0.37	-0.383	-0.371	-0.382	-0.381	-0.39	-0.382	-0.367	
208	-0.375	-0.377	-0.379	-0.387	-0.379	-0.381	-0.38	-0.383	-0.38	-0.378	-0.374	-0.378	-0.384	-0.377	-0.379	-0.382	-0.374	-0.38	-0.371	-0.371	-0.369	-0.372	-0.367	-0.368	-0.375	-0.372	
209	-0.381	-0.375	-0.378	-0.377	-0.38	-0.376	-0.372	-0.375	-0.373	-0.375	-0.367	-0.368	-0.372	-0.368	-0.37	-0.374	-0.37	-0.376	-0.38	-0.382	-0.377	-0.383	-0.383	-0.382	-0.382	-0.382	
210	-0.378	-0.379	-0.38	-0.378	-0.384	-0.384	-0.384	-0.379	-0.382	-0.385	-0.378	-0.378	-0.381	-0.375	-0.377	-0.387	-0.38	-0.381	-0.385	-0.375	-0.382	-0.386	-0.38	-0.383	-0.383	-0.382	
211	-0.392	-0.392	-0.384	-0.391	-0.392	-0.392	-0.387	-0.396	-0.392	-0.389	-0.39	-0.389	-0.385	-0.388	-0.388	-0.384	-0.385	-0.392	-0.387	-0.387	-0.388	-0.385	-0.393	-0.388	-0.388	-0.396	
212	-0.395	-0.393	-0.396	-0.391	-0.391	-0.394	-0.389	-0.394	-0.401	-0.399	-0.407	-0.403	-0.4	-0.408	-0.407	-0.414	-0.41	-0.408	-0.416	-0.41	-0.4	-0.415	-0.414	-0.41	-0.411	-0.409	
213	-0.423	-0.416	-0.423	-0.423	-0.423	-0.43	-0.422	-0.423	-0.429	-0.423	-0.42	-0.427	-0.422	-0.421	-0.418	-0.413	-0.415	-0.418	-0.416	-0.412	-0.413	-0.418	-0.416	-0.413	-0.416	-0.418	-0.413
214	-0.429	-0.425	-0.423	-0.423	-0.43	-0.422	-0.423	-0.429	-0.423	-0.42	-0.426	-0.426	-0.431	-0.429	-0.432	-0.433	-0.433	-0.435	-0.431	-0.431	-0.438	-0.435	-0.433	-0.44	-0.436	-0.431	
215	-0.437	-0.432	-0.433	-0.439	-0.43	-0.44	-0.444	-0.442	-0.442	-0.443	-0.442	-0.452	-0.445	-0.445	-0.446	-0.446	-0.447	-0.442	-0.44	-0.451	-0.444	-0.445	-0.443	-0.445	-0.442	-0.439	
216	-0.448	-0.451	-0.455	-0.452	-0.445	-0.447	-0.448	-0.45	-0.454	-0.451	-0.449	-0.453	-0.445	-0.445	-0.441	-0.44	-0.447	-0.445	-0.44	-0.445	-0.437	-0.439	-0.438	-0.439	-0.44	-0.437	
217	-0.459	-0.459	-0.454	-0.455	-0.467	-0.456	-0.456	-0.457	-0.459	-0.457	-0.455	-0.452	-0.455	-0.451	-0.451	-0.448	-0.446	-0.455	-0.449	-0.447	-0.45	-0.447	-0.443	-0.449	-0.45	-0.446	
218	-0.466	-0.461	-0.459	-0.46	-0.456	-0.462	-0.457	-0.457	-0.458	-0.454	-0.453	-0.453	-0.453	-0.442	-0.453	-0.456	-0.449	-0.451	-0.447	-0.453	-0.45	-0.453	-0.453	-0.457	-0.452	-0.459	
219	-0.444	-0.444	-0.452	-0.443	-0.443	-0.442	-0.448	-0.446	-0.447	-0.447	-0.447	-0.45	-0.454	-0.45	-0.457	-0.459	-0.465	-0.462	-0.465	-0.456	-0.462	-0.464	-0.452	-0.46	-0.464	-0.459	
220	-0.45	-0.455	-0.459	-0.46	-0.454	-0.456	-0.468	-0.47	-0.457	-0.459	-0.465	-0.456	-0.464	-0.473	-0.469	-0.46	-0.463	-0.469	-0.465	-0.46	-0.469	-0.466	-0.467	-0.469	-0.461	-0.457	
221	-0.453	-0.461	-0.459	-0.458	-0.447	-0.463	-0.459	-0.459	-0.46	-0.453	-0.452	-0.459	-0.452	-0.444	-0.451	-0.448	-0.444	-0.444	-0.447	-0.451	-0.442	-0.442	-0.449	-0.448	-0.442	-0.451	
222	-0.444	-0.434	-0.428	-0.438	-0.433	-0.436	-0.44	-0.43	-0.44	-0.437	-0.428	-0.431	-0.42	-0.424	-0.421	-0.426	-0.415	-0.419	-0.422	-0.418	-0.413	-0.414	-0.418	-0.426	-0.416	-0.422	
223	-0.368	-0.379	-0.379	-0.366	-0.375	-0.36	-0.381	-0.355	-0.371	-0.385	-0.37	-0.375	-0.334	-0.359	-0.349	-0.313	-0.103	-0.846	-0.737	-0.673	-0.661	-0.65	-0.676	-0.823	-0.79	-0.737	
224	-0.446	-0.441	-0.411	-0.424	-0.397	-0.387	-0.399	-0.39	-0.38	-0.361	-0.404	-0.336	-0.322	-0.367	-0.371	-0.353	-0.368	-0.359	-0.363	-0.36	-0.363	-0.37	-0.351	-0.364	-0.364	-0.36	
225	-0.375	-0.368	-0.371	-0.368	-0.366	-0.372	-0.361	-0.364	-0.367	-0.36	-0.365	-0.36	-0.359	-0.365	-0.364	-0.365	-0.365	-0.368	-0.358	-0.367	-0.364	-0.367	-0.373	-0.377	-0.369	-0.377	
226	-0.376	-0.377	-0.372	-0.367	-0.368	-0.369	-0.367	-0.37	-0.37	-0.369	-0.37	-0.37	-0.368	-0.374	-0.379	-0.377	-0.377	-0.37	-0.38	-0.383	-0.38	-0.38	-0.384	-0.385	-0.388	-0.39	-0.389
227	-0.38	-0.385	-0.385	-0.386	-0.388	-0.384	-0.386	-0.391	-0.393	-0.39	-0.389	-0.391	-0.392	-0.384	-0.396	-0.387	-0.39	-0.394	-0.39	-0.393	-0.387	-0.387	-0.392	-0.381	-0.385	-0.391	
228	-0.395	-0.394	-0.399	-0.399	-0.397	-0.401	-0.398	-0.402	-0.402	-0.399	-0.404	-0.405	-0.401	-0.407	-0.398	-0.4	-0.403	-0.396	-0.398	-0.398	-0.392	-0.398	-0.39	-0.389	-0.391	-0.395	
229	-0.401	-0.406	-0.41	-0.403	-0.409	-0.4	-0.403	-0.405	-0.402	-0.404	-0.399	-0.401	-0.399	-0.396	-0.398	-0.401	-0.404	-0.404	-0.404	-0.407	-0.406	-0.409	-0.409	-0.409	-0.408	-0.413	
230	-0.417	-0.411	-0.411	-0.416	-0.415	-0.419	-0.415	-0.417	-0.422	-0.425	-0.425	-0.424	-0.427	-0.431	-0.426	-0.435	-0.435	-0.432	-0.432	-0.433	-0.436	-0.436	-0.436	-0.437	-0.438	-0.438	
231	-0.432	-0.427	-0.43	-0.446	-0.441	-0.443	-0.444	-0.442	-0.447	-0.445	-0.443	-0.447	-0.449	-0.454	-0.444	-0.453	-0.442	-0.44	-0.443	-0.44	-0.443	-0.437	-0.442	-0.437	-0.439	-0.433	
232	-0.453	-0.455	-0.455	-0.456	-0.453	-0.456	-0.452	-0.458	-0.454	-0.455	-0.451	-0.452	-0.451	-0.453	-0.445	-0.45	-0.446	-0.444	-0.45	-0.451	-0.448	-0.449	-0.453	-0.456	-0.448	-0.449	
233	-0.455	-0.453	-0.456	-0.457	-0.453	-0.46	-0.457	-0.447	-0.445	-0.449	-0.451	-0.455	-0.457	-0.452	-0.45	-0.456	-0.455	-0.455	-0.463	-0.46	-0.469	-0.463	-0.47	-0.468	-0.468	-0.473	
234	-0.461	-0.467	-0.467	-0.463	-0.466	-0.47	-0.469	-0.466	-0.468	-0.471	-0.471	-0.472	-0.477	-0.477	-0.476	-0.477	-0.481	-0.478	-0.478	-0.48	-0.485	-0.485	-0.48	-0.485	-0.477	-0.475	
235	-0.481	-0.481	-0.493	-0.488	-0.489	-0.49	-0.49	-0.487	-0.492	-0.491	-0.487	-0.498	-0.488	-0.495	-0.495	-0.487	-0.493	-0.492	-0.483	-0.489	-0.489	-0.486	-0.484	-0.483	-0.483	-0.487	
236	-0.502	-0.5	-0.504	-0.494	-0.499	-0.493	-0.494	-0.494	-0.492	-0.49	-0.491	-0.49	-0.491	-0.493	-0.49	-0.493	-0.489	-0.49	-0.495	-0.496	-0.494	-0.492	-0.499	-0.495	-0.491	-0.499	
237	-0.496	-0.5	-0.499	-0.498	-0.493	-0.499	-0.495	-0.495	-0.49	-0.498	-0.501	-0.498	-0.5	-0.508	-0.505	-0.507	-0.509	-0.499	-0.508	-0.502	-0.505	-0.507	-0.503	-0.517	-0.514	-0.508	
238	-0.511	-0.513	-0.517	-0.507	-0.515	-0.52	-0.509	-0.511	-0.515	-0.516	-0.513	-0.508	-0.508	-0.497	-0.491	-0.505	-0.495	-0.494	-0.497	-0.476	-0.495	-0.492	-0.491	-0.477	-0.474	-0.468	
239	-0.429	-0.437	-0.434	-0.44	-0.435	-0.43	-0.43	-0.432	-0.429	-0.436	-0.431	-0.431	-0.434	-0.435	-0.437	-0.432	-0.434	-0.43	-0.44	-0.433	-0.434	-0.439	-0.433	-0.432	-0.444	-0.419	
240	-0.467	-0.478	-0.558	-0.583	-0.573	-0.541	-0.504	-0.49	-0.487	-0.479	-0.48	-0.475	-0.477	-0.478	-0.467	-0.449	-0.438	-0.478	-0.438	-0.454	-0.473	-0.482	-0.454	-0.463	-0.473	-0.46	
241	-0.474	-0.474	-0.477	-0.475	-0.476	-0.475	-0.481	-0.476	-0.472	-0.479	-0.476	-0.474	-0.476	-0.481	-0.473	-0.476	-0.475	-0.473	-0.476	-0.477	-0.476	-0.471	-0.473	-0.477	-0.473	-0.478	
242	-0.483	-0.474	-0.483	-0.483	-0.48	-0.48	-0.482	-0.471	-0.487	-0.484	-0.486	-0.491	-0.487	-0.487	-0.491	-0.494	-0.494	-0.489	-0.489	-0.491	-0.486	-0.492	-0.492	-0.497	-0.495	-0.491	
243	-0.506	-0.509	-0.507	-0.506	-0.511	-0.511	-0.51	-0.507	-0.508	-0.513	-0.508	-0.505	-0.505	-0.504	-0.505	-0.507	-0.504	-0.506	-0.501	-0.508	-0.506	-0.505	-0.505	-0.511	-0.511	-0.507	
244	-0.516	-0.51	-0.512	-0.509	-0.514	-0.513	-0.511	-0.514	-0.521	-0.51	-0.513	-0.519	-0.518	-0.52	-0.522	-0.526	-0.529	-0.527	-0.528	-0.526	-0.53	-0.531	-0.53	-0.533	-0.532	-0.528	
245	-0.53	-0.533	-0.538	-0.538	-0.54	-0.539	-0.535	-0.536	-0.541	-0.533	-0.54	-0.534	-0.532	-0.531	-0.53	-0.53	-0.53	-0.524	-0.53	-0.533	-						

Buffer Num	time																				actid				
	2.6	2.7	2.8	2.9	3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5		4.6	4.7	4.8	4.9
201	-0.532	-0.536	-0.54	-0.535	-0.541	-0.543	-0.548	-0.539	-0.537	-0.534	-0.539	-0.533	-0.532	-0.536	-0.535	-0.532	-0.527	-0.524	-0.53	-0.521	-0.518	-0.524	-0.519	-0.531	1
202	-0.516	-0.518	-0.51	-0.518	-0.519	-0.52	-0.516	-0.514	-0.514	-0.519	-0.521	-0.519	-0.52	-0.522	-0.519	-0.521	-0.523	-0.523	-0.516	-0.514	-0.515	-0.516	-0.51	-0.514	1
203	-0.499	-0.504	-0.505	-0.499	-0.497	-0.506	-0.507	-0.501	-0.5	-0.501	-0.501	-0.5	-0.489	-0.503	-0.495	-0.487	-0.495	-0.493	-0.496	-0.499	-0.491	-0.493	-0.489	-0.498	1
204	-0.494	-0.494	-0.49	-0.49	-0.489	-0.495	-0.487	-0.49	-0.491	-0.489	-0.486	-0.486	-0.499	-0.494	-0.485	-0.49	-0.495	-0.499	-0.493	-0.492	-0.495	-0.492	-0.492	-0.495	1
205	-0.477	-0.482	-0.479	-0.475	-0.494	-0.485	-0.48	-0.485	-0.483	-0.483	-0.478	-0.482	-0.479	-0.476	-0.477	-0.474	-0.474	-0.473	-0.471	-0.468	-0.468	-0.471	-0.466	-0.469	1
206	-0.452	-0.439	-0.433	-0.432	-0.43	-0.416	-0.403	-0.375	-0.4	-0.403	-0.399	-0.404	-0.405	-0.416	-0.41	-0.338	-0.411	-0.582	-0.605	-0.597	-0.577	-0.608	-0.521	-0.506	1
207	-0.359	-0.359	-0.352	-0.357	-0.355	-0.365	-0.368	-0.358	-0.363	-0.371	-0.368	-0.371	-0.368	-0.377	-0.364	-0.367	-0.384	-0.38	-0.375	-0.375	-0.377	-0.379	-0.387	-0.379	1
208	-0.372	-0.37	-0.373	-0.371	-0.373	-0.365	-0.371	-0.368	-0.371	-0.376	-0.377	-0.379	-0.38	-0.376	-0.381	-0.38	-0.378	-0.382	-0.378	-0.381	-0.375	-0.378	-0.377	-0.38	1
209	-0.385	-0.382	-0.383	-0.385	-0.388	-0.38	-0.385	-0.383	-0.384	-0.384	-0.379	-0.384	-0.376	-0.38	-0.38	-0.379	-0.383	-0.381	-0.382	-0.378	-0.379	-0.38	-0.378	-0.384	1
210	-0.385	-0.374	-0.378	-0.375	-0.37	-0.384	-0.374	-0.37	-0.377	-0.377	-0.379	-0.374	-0.375	-0.376	-0.378	-0.38	-0.383	-0.382	-0.394	-0.392	-0.392	-0.384	-0.391	-0.392	1
211	-0.392	-0.392	-0.401	-0.398	-0.394	-0.397	-0.396	-0.395	-0.404	-0.402	-0.401	-0.4	-0.401	-0.399	-0.399	-0.397	-0.399	-0.398	-0.395	-0.395	-0.393	-0.396	-0.391	-0.391	1
212	-0.406	-0.401	-0.402	-0.395	-0.404	-0.403	-0.408	-0.398	-0.404	-0.404	-0.407	-0.401	-0.411	-0.407	-0.417	-0.421	-0.42	-0.417	-0.421	-0.423	-0.416	-0.416	-0.414	-0.423	1
213	-0.42	-0.417	-0.415	-0.428	-0.423	-0.435	-0.431	-0.429	-0.433	-0.436	-0.426	-0.441	-0.435	-0.432	-0.435	-0.432	-0.436	-0.42	-0.438	-0.429	-0.425	-0.423	-0.423	-0.43	1
214	-0.443	-0.435	-0.44	-0.437	-0.436	-0.441	-0.433	-0.438	-0.432	-0.438	-0.436	-0.434	-0.427	-0.43	-0.43	-0.425	-0.429	-0.432	-0.432	-0.437	-0.432	-0.433	-0.439	-0.43	1
215	-0.437	-0.438	-0.437	-0.435	-0.43	-0.432	-0.435	-0.434	-0.434	-0.436	-0.438	-0.429	-0.43	-0.439	-0.433	-0.436	-0.444	-0.438	-0.448	-0.448	-0.451	-0.455	-0.452	-0.445	1
216	-0.443	-0.442	-0.437	-0.441	-0.444	-0.438	-0.454	-0.453	-0.449	-0.451	-0.453	-0.449	-0.455	-0.452	-0.456	-0.453	-0.459	-0.461	-0.454	-0.459	-0.459	-0.454	-0.455	-0.467	1
217	-0.462	-0.451	-0.452	-0.464	-0.455	-0.459	-0.469	-0.465	-0.457	-0.466	-0.461	-0.471	-0.46	-0.466	-0.473	-0.464	-0.465	-0.469	-0.464	-0.466	-0.461	-0.459	-0.46	-0.456	1
218	-0.455	-0.456	-0.459	-0.455	-0.46	-0.456	-0.453	-0.463	-0.47	-0.46	-0.462	-0.464	-0.457	-0.46	-0.455	-0.453	-0.454	-0.454	-0.452	-0.444	-0.444	-0.452	-0.443	-0.443	1
219	-0.454	-0.464	-0.462	-0.452	-0.458	-0.456	-0.453	-0.455	-0.455	-0.458	-0.455	-0.458	-0.457	-0.449	-0.455	-0.453	-0.454	-0.451	-0.453	-0.45	-0.455	-0.459	-0.46	-0.454	1
220	-0.465	-0.458	-0.457	-0.456	-0.462	-0.457	-0.455	-0.458	-0.455	-0.458	-0.461	-0.455	-0.45	-0.451	-0.456	-0.455	-0.452	-0.449	-0.447	-0.453	-0.461	-0.459	-0.458	-0.447	1
221	-0.448	-0.45	-0.449	-0.44	-0.45	-0.449	-0.441	-0.448	-0.445	-0.439	-0.442	-0.44	-0.438	-0.446	-0.44	-0.434	-0.434	-0.443	-0.44	-0.444	-0.434	-0.428	-0.438	-0.433	1
222	-0.429	-0.414	-0.421	-0.416	-0.421	-0.415	-0.422	-0.412	-0.429	-0.399	-0.415	-0.402	-0.395	-0.38	-0.392	-0.377	-0.389	-0.36	-0.396	-0.368	-0.379	-0.379	-0.366	-0.375	1
223	-0.826	-0.94	-1.009	-1.082	-0.979	-1.067	-1.071	-1.026	-0.915	-0.618	-0.502	-0.457	-0.455	-0.514	-0.482	-0.456	-0.491	-0.458	-0.452	-0.446	-0.441	-0.411	-0.424	-0.397	1
224	-0.368	-0.373	-0.361	-0.368	-0.356	-0.354	-0.365	-0.364	-0.366	-0.366	-0.362	-0.378	-0.369	-0.373	-0.374	-0.364	-0.371	-0.372	-0.37	-0.375	-0.368	-0.371	-0.368	-0.366	1
225	-0.373	-0.376	-0.377	-0.374	-0.371	-0.373	-0.376	-0.376	-0.373	-0.379	-0.377	-0.376	-0.379	-0.377	-0.374	-0.381	-0.372	-0.377	-0.377	-0.376	-0.377	-0.372	-0.367	-0.368	1
226	-0.386	-0.382	-0.389	-0.381	-0.377	-0.38	-0.379	-0.374	-0.383	-0.378	-0.377	-0.375	-0.378	-0.379	-0.376	-0.379	-0.379	-0.381	-0.379	-0.38	-0.385	-0.385	-0.386	-0.388	1
227	-0.383	-0.388	-0.383	-0.384	-0.386	-0.382	-0.383	-0.39	-0.382	-0.389	-0.387	-0.388	-0.385	-0.39	-0.393	-0.394	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395	-0.394	-0.399	-0.399	-0.397	1
228	-0.395	-0.395	-0.397	-0.392	-0.4	-0.394	-0.401	-0.408	-0.404	-0.404	-0.402	-0.405	-0.409	-0.409	-0.41	-0.407	-0.414	-0.413	-0.411	-0.401	-0.406	-0.41	-0.403	-0.409	1
229	-0.414	-0.413	-0.415	-0.419	-0.417	-0.417	-0.422	-0.42	-0.425	-0.423	-0.416	-0.418	-0.418	-0.417	-0.419	-0.415	-0.413	-0.416	-0.413	-0.417	-0.411	-0.411	-0.416	-0.415	1
230	-0.435	-0.43	-0.436	-0.434	-0.425	-0.425	-0.431	-0.427	-0.427	-0.427	-0.428	-0.426	-0.429	-0.426	-0.426	-0.428	-0.43	-0.427	-0.432	-0.432	-0.427	-0.43	-0.446	-0.441	1
231	-0.438	-0.438	-0.435	-0.436	-0.438	-0.439	-0.443	-0.442	-0.444	-0.447	-0.45	-0.451	-0.453	-0.451	-0.456	-0.459	-0.457	-0.452	-0.458	-0.453	-0.455	-0.455	-0.456	-0.453	1
232	-0.458	-0.459	-0.461	-0.461	-0.46	-0.458	-0.46	-0.465	-0.454	-0.463	-0.461	-0.462	-0.46	-0.465	-0.478	-0.468	-0.466	-0.466	-0.458	-0.455	-0.453	-0.456	-0.457	-0.453	1
233	-0.468	-0.473	-0.469	-0.473	-0.472	-0.47	-0.461	-0.471	-0.471	-0.468	-0.462	-0.465	-0.464	-0.463	-0.468	-0.459	-0.466	-0.467	-0.461	-0.467	-0.467	-0.463	-0.463	-0.466	1
234	-0.486	-0.486	-0.472	-0.476	-0.479	-0.48	-0.478	-0.479	-0.475	-0.475	-0.477	-0.481	-0.474	-0.476	-0.475	-0.477	-0.483	-0.475	-0.49	-0.481	-0.481	-0.493	-0.488	-0.489	1
235	-0.489	-0.476	-0.481	-0.484	-0.493	-0.49	-0.492	-0.495	-0.497	-0.492	-0.495	-0.5	-0.498	-0.504	-0.5	-0.5	-0.508	-0.5	-0.499	-0.502	-0.5	-0.504	-0.494	-0.499	1
236	-0.496	-0.499	-0.507	-0.501	-0.51	-0.511	-0.499	-0.5	-0.503	-0.503	-0.504	-0.511	-0.506	-0.498	-0.504	-0.508	-0.493	-0.5	-0.499	-0.496	-0.5	-0.499	-0.498	-0.493	1
237	-0.507	-0.503	-0.506	-0.507	-0.504	-0.499	-0.499	-0.501	-0.502	-0.503	-0.501	-0.501	-0.501	-0.503	-0.501	-0.502	-0.505	-0.512	-0.511	-0.511	-0.513	-0.517	-0.507	-0.515	1
238	-0.474	-0.481	-0.475	-0.488	-0.482	-0.473	-0.465	-0.472	-0.443	-0.446	-0.437	-0.44	-0.447	-0.449	-0.44	-0.437	-0.439	-0.438	-0.44	-0.429	-0.437	-0.434	-0.44	-0.435	1
239	-0.413	-0.416	-0.372	-0.598	-1.03	-0.771	-0.836	-0.841	-0.852	-0.846	-0.818	-0.808	-0.83	-0.892	-0.914	-0.712	-0.536	-0.553	-0.555	-0.467	-0.478	-0.558	-0.583	-0.573	1
240	-0.467	-0.467	-0.468	-0.468	-0.47	-0.47	-0.483	-0.475	-0.478	-0.478	-0.472	-0.474	-0.477	-0.476	-0.475	-0.478	-0.474	-0.475	-0.474	-0.474	-0.474	-0.477	-0.475	-0.476	1
241	-0.475	-0.477	-0.475	-0.48	-0.479	-0.476	-0.477	-0.481	-0.483	-0.486	-0.484	-0.478	-0.481	-0.482	-0.479	-0.48	-0.475	-0.477	-0.473	-0.483	-0.474	-0.483	-0.483	-0.48	1
242	-0.491	-0.498	-0.489	-0.491	-0.495	-0.487	-0.495	-0.491	-0.487	-0.488	-0.494	-0.495	-0.496	-0.5	-0.499	-0.504	-0.503	-0.513	-0.509	-0.506	-0.509	-0.507	-0.506	-0.511	1
243	-0.516	-0.511	-0.514	-0.517	-0.515	-0.518	-0.514	-0.516	-0.522	-0.517	-0.514	-0.516	-0.519	-0.517	-0.518	-0.52	-0.517	-0.508	-0.516	-0.516	-0.512	-0.509	-0.514	1	
244	-0.53	-0.526	-0.524	-0.529	-0.524	-0.522	-0.524	-0.524	-0.527	-0.522	-0.526	-0.519	-0.525	-0.518	-0.524	-0.521	-0.532	-0.53	-0.53	-0.533	-0.538	-0.538	-0.54	1	
245	-0.538	-0.538	-0.535	-0.542	-0.544	-0.54	-0.546	-0.546	-0.539	-0.544	-0.543	-0.549	-0.546	-0.542	-0.544	-0.546	-0.546	-0.544	-0.542	-0.543	-0.542	-0.542	-0.542	-0.537	1
246	-0.55	-0.554	-0.545	-0.542	-0.545	-0.548	-0.549	-0.545	-0.539	-0.538	-0.544	-0.541	-0.542	-0.538	-0.546	-0.542	-0.552	-0.548	-0.551	-0.55	-0.557	-0.56	-0.556	1	
247	-0.555	-0.561	-0.56	-0.553	-0.559	-0.568	-0.556	-0.563	-0.563	-0.562	-0.565	-0.564	-0.558	-0.572	-0.577	-0.575	-0.571	-0.582	-0.578	-0.574	-0.576	-0.574	-0.578	-0.575	1
248	-0.57	-0.571	-0.57	-0.585	-0.576	-0.58	-0.584	-0.																	

**LAMPIRAN E**  
**PROGRAM EKSTRAKSI FITUR DATA DALAM MATLAB**



```

function extractAllFeatures
% extractAllFeatures Extract features from pre-saved
buffered signals
%
% Copyright 2014-2015 The MathWorks, Inc.

% Load pre-buffered acceleration data
s =
load('BufferedAccelerations.mat','atx','aty','atz',...
    'gtx','gty','gtz','mtx','mty','mtz','fs');
fs = s.fs;
ax = s.atx;
ay = s.aty;
az = s.atz;
gx = s.gtx;
gy = s.gty;
gz = s.gtz;
mx = s.mtx;
my = s.mty;
mz = s.mtz;

clear s

% Expect as many rows of features as number of available
data buffers
newf = zeros(size(ax,1),198); %#ok<*NODEF>

tstart = tic;

% Use of parfor instead of simple for will use all
available workers in
% the local parallel pool (requires Parallel Computing
Toolbox)
parfor n = 1:size(ax,1)
    % Extract features for current data buffers
    newf(n,:) = featuresFromBuffer(ax(n,:), ay(n,:),
az(n,:), gx(n,:), gy(n,:), gz(n,:), mx(n,:), my(n,:),
mz(n,:), fs);
    fprintf('Buffer #%g\n',n)
end

disp('Done!')
fprintf('Total time elapsed: %g seconds\n', toc(tstart))

% Save extracted features to a data file
X = newf;
feat = X; %#ok<*NASGU>

```

```
featlabels = getFeatureNames;  
  
save('BufferFeaturesNew.mat', 'feat', 'featlabels')
```

```
function featureNames = getFeatureNames
```

```
featureNames(1,1) = {'TotalAccXMean'};  
featureNames(2,1) = {'TotalAccYMean'};  
featureNames(3,1) = {'TotalAccZMean'};  
featureNames(4,1) = {'TotalGyrXMean'};  
featureNames(5,1) = {'TotalGyrYMean'};  
featureNames(6,1) = {'TotalGyrZMean'};  
featureNames(7,1) = {'TotalMagXMean'};  
featureNames(8,1) = {'TotalMagYMean'};  
featureNames(9,1) = {'TotalMagZMean'};  
featureNames(10,1) = {'BodyAccXRMS'};  
featureNames(11,1) = {'BodyAccYRMS'};  
featureNames(12,1) = {'BodyAccZRMS'};  
featureNames(13,1) = {'BodyGyrXRMS'};  
featureNames(14,1) = {'BodyGyrYRMS'};  
featureNames(15,1) = {'BodyGyrZRMS'};  
featureNames(16,1) = {'BodyMagXRMS'};  
featureNames(17,1) = {'BodyMagYRMS'};  
featureNames(18,1) = {'BodyMagZRMS'};  
  
featureNames(19,1) = {'BodyAccXCovZeroValue'};  
featureNames(20,1) = {'BodyAccXCovFirstPos'};  
featureNames(21,1) = {'BodyAccXCovFirstValue'};  
featureNames(22,1) = {'BodyGyrXCovZeroValue'};  
featureNames(23,1) = {'BodyGyrXCovFirstPos'};  
featureNames(24,1) = {'BodyGyrXCovFirstValue'};  
featureNames(25,1) = {'BodyMagXCovZeroValue'};  
featureNames(26,1) = {'BodyMagXCovFirstPos'};  
featureNames(27,1) = {'BodyMagXCovFirstValue'};  
featureNames(28,1) = {'BodyAccYCovZeroValue'};  
featureNames(29,1) = {'BodyAccYCovFirstPos'};  
featureNames(30,1) = {'BodyAccYCovFirstValue'};  
featureNames(31,1) = {'BodyGyrYCovZeroValue'};  
featureNames(32,1) = {'BodyGyrYCovFirstPos'};  
featureNames(33,1) = {'BodyGyrYCovFirstValue'};  
featureNames(34,1) = {'BodyMagYCovZeroValue'};  
featureNames(35,1) = {'BodyMagYCovFirstPos'};  
featureNames(36,1) = {'BodyMagYCovFirstValue'};  
featureNames(37,1) = {'BodyAccZCovZeroValue'};  
featureNames(38,1) = {'BodyAccZCovFirstPos'};  
featureNames(39,1) = {'BodyAccZCovFirstValue'};
```

```
featureNames(40,1) = { 'BodyGyrZCovZeroValue' };
featureNames(41,1) = { 'BodyGyrZCovFirstPos' };
featureNames(42,1) = { 'BodyGyrZCovFirstValue' };
featureNames(43,1) = { 'BodyMagZCovZeroValue' };
featureNames(44,1) = { 'BodyMagZCovFirstPos' };
featureNames(45,1) = { 'BodyMagZCovFirstValue' };
```

```
featureNames(46,1) = { 'BodyAccXSpectPos1' };
featureNames(47,1) = { 'BodyAccXSpectPos2' };
featureNames(48,1) = { 'BodyAccXSpectPos3' };
featureNames(49,1) = { 'BodyAccXSpectPos4' };
featureNames(50,1) = { 'BodyAccXSpectPos5' };
featureNames(51,1) = { 'BodyAccXSpectPos6' };
featureNames(52,1) = { 'BodyGyrXSpectPos1' };
featureNames(53,1) = { 'BodyGyrXSpectPos2' };
featureNames(54,1) = { 'BodyGyrXSpectPos3' };
featureNames(55,1) = { 'BodyGyrXSpectPos4' };
featureNames(56,1) = { 'BodyGyrXSpectPos5' };
featureNames(57,1) = { 'BodyGyrXSpectPos6' };
featureNames(58,1) = { 'BodyMagXSpectPos1' };
featureNames(59,1) = { 'BodyMagXSpectPos2' };
featureNames(60,1) = { 'BodyMagXSpectPos3' };
featureNames(61,1) = { 'BodyMagXSpectPos4' };
featureNames(62,1) = { 'BodyMagXSpectPos5' };
featureNames(63,1) = { 'BodyMagXSpectPos6' };
featureNames(64,1) = { 'BodyAccXSpectVal1' };
featureNames(65,1) = { 'BodyAccXSpectVal2' };
featureNames(66,1) = { 'BodyAccXSpectVal3' };
featureNames(67,1) = { 'BodyAccXSpectVal4' };
featureNames(68,1) = { 'BodyAccXSpectVal5' };
featureNames(69,1) = { 'BodyAccXSpectVal6' };
featureNames(70,1) = { 'BodyGyrXSpectVal1' };
featureNames(71,1) = { 'BodyGyrXSpectVal2' };
featureNames(72,1) = { 'BodyGyrXSpectVal3' };
featureNames(73,1) = { 'BodyGyrXSpectVal4' };
featureNames(74,1) = { 'BodyGyrXSpectVal5' };
featureNames(75,1) = { 'BodyGyrXSpectVal6' };
featureNames(76,1) = { 'BodyMagXSpectVal1' };
featureNames(77,1) = { 'BodyMagXSpectVal2' };
featureNames(78,1) = { 'BodyMagXSpectVal3' };
featureNames(79,1) = { 'BodyMagXSpectVal4' };
featureNames(80,1) = { 'BodyMagXSpectVal5' };
featureNames(81,1) = { 'BodyMagXSpectVal6' };
featureNames(82,1) = { 'BodyAccYSpectPos1' };
featureNames(83,1) = { 'BodyAccYSpectPos2' };
featureNames(84,1) = { 'BodyAccYSpectPos3' };
featureNames(85,1) = { 'BodyAccYSpectPos4' };
```

```
featureNames(86,1) = { 'BodyAccYSpectPos5' };
featureNames(87,1) = { 'BodyAccYSpectPos6' };
featureNames(88,1) = { 'BodyGyrYSpectPos1' };
featureNames(89,1) = { 'BodyGyrYSpectPos2' };
featureNames(90,1) = { 'BodyGyrYSpectPos3' };
featureNames(91,1) = { 'BodyGyrYSpectPos4' };
featureNames(92,1) = { 'BodyGyrYSpectPos5' };
featureNames(93,1) = { 'BodyGyrYSpectPos6' };
featureNames(94,1) = { 'BodyMagYSpectPos1' };
featureNames(95,1) = { 'BodyMagYSpectPos2' };
featureNames(96,1) = { 'BodyMagYSpectPos3' };
featureNames(97,1) = { 'BodyMagYSpectPos4' };
featureNames(98,1) = { 'BodyMagYSpectPos5' };
featureNames(99,1) = { 'BodyMagYSpectPos6' };
featureNames(100,1) = { 'BodyAccYSpectVal1' };
featureNames(101,1) = { 'BodyAccYSpectVal2' };
featureNames(102,1) = { 'BodyAccYSpectVal3' };
featureNames(103,1) = { 'BodyAccYSpectVal4' };
featureNames(104,1) = { 'BodyAccYSpectVal5' };
featureNames(105,1) = { 'BodyAccYSpectVal6' };
featureNames(106,1) = { 'BodyGyrYSpectVal1' };
featureNames(107,1) = { 'BodyGyrYSpectVal2' };
featureNames(108,1) = { 'BodyGyrYSpectVal3' };
featureNames(109,1) = { 'BodyGyrYSpectVal4' };
featureNames(110,1) = { 'BodyGyrYSpectVal5' };
featureNames(111,1) = { 'BodyGyrYSpectVal6' };
featureNames(112,1) = { 'BodyMagYSpectVal1' };
featureNames(113,1) = { 'BodyMagYSpectVal2' };
featureNames(114,1) = { 'BodyMagYSpectVal3' };
featureNames(115,1) = { 'BodyMagYSpectVal4' };
featureNames(116,1) = { 'BodyMagYSpectVal5' };
featureNames(117,1) = { 'BodyMagYSpectVal6' };
featureNames(118,1) = { 'BodyAccZSpectPos1' };
featureNames(119,1) = { 'BodyAccZSpectPos2' };
featureNames(120,1) = { 'BodyAccZSpectPos3' };
featureNames(121,1) = { 'BodyAccZSpectPos4' };
featureNames(122,1) = { 'BodyAccZSpectPos5' };
featureNames(123,1) = { 'BodyAccZSpectPos6' };
featureNames(124,1) = { 'BodyGyrZSpectPos1' };
featureNames(125,1) = { 'BodyGyrZSpectPos2' };
featureNames(126,1) = { 'BodyGyrZSpectPos3' };
featureNames(127,1) = { 'BodyGyrZSpectPos4' };
featureNames(128,1) = { 'BodyGyrZSpectPos5' };
featureNames(129,1) = { 'BodyGyrZSpectPos6' };
featureNames(130,1) = { 'BodyMagZSpectPos1' };
featureNames(131,1) = { 'BodyMagZSpectPos2' };
featureNames(132,1) = { 'BodyMagZSpectPos3' };
```

```
featureNames (133,1) = { 'BodyMagZSpectPos4' };
featureNames (134,1) = { 'BodyMagZSpectPos5' };
featureNames (135,1) = { 'BodyMagZSpectPos6' };
featureNames (136,1) = { 'BodyAccZSpectVal1' };
featureNames (137,1) = { 'BodyAccZSpectVal2' };
featureNames (138,1) = { 'BodyAccZSpectVal3' };
featureNames (139,1) = { 'BodyAccZSpectVal4' };
featureNames (140,1) = { 'BodyAccZSpectVal5' };
featureNames (141,1) = { 'BodyAccZSpectVal6' };
featureNames (142,1) = { 'BodyGyrZSpectVal1' };
featureNames (143,1) = { 'BodyGyrZSpectVal2' };
featureNames (144,1) = { 'BodyGyrZSpectVal3' };
featureNames (145,1) = { 'BodyGyrZSpectVal4' };
featureNames (146,1) = { 'BodyGyrZSpectVal5' };
featureNames (147,1) = { 'BodyGyrZSpectVal6' };
featureNames (148,1) = { 'BodyMagZSpectVal1' };
featureNames (149,1) = { 'BodyMagZSpectVal2' };
featureNames (150,1) = { 'BodyMagZSpectVal3' };
featureNames (151,1) = { 'BodyMagZSpectVal4' };
featureNames (152,1) = { 'BodyMagZSpectVal5' };
featureNames (153,1) = { 'BodyMagZSpectVal6' };
featureNames (154,1) = { 'BodyAccXPowerBand1' };
featureNames (155,1) = { 'BodyAccXPowerBand2' };
featureNames (156,1) = { 'BodyAccXPowerBand3' };
featureNames (157,1) = { 'BodyAccXPowerBand4' };
featureNames (158,1) = { 'BodyAccXPowerBand5' };
featureNames (159,1) = { 'BodyGyrXPowerBand1' };
featureNames (160,1) = { 'BodyGyrXPowerBand2' };
featureNames (161,1) = { 'BodyGyrXPowerBand3' };
featureNames (162,1) = { 'BodyGyrXPowerBand4' };
featureNames (163,1) = { 'BodyGyrXPowerBand5' };
featureNames (164,1) = { 'BodyMagXPowerBand1' };
featureNames (165,1) = { 'BodyMagXPowerBand2' };
featureNames (166,1) = { 'BodyMagXPowerBand3' };
featureNames (167,1) = { 'BodyMagXPowerBand4' };
featureNames (168,1) = { 'BodyMagXPowerBand5' };
featureNames (169,1) = { 'BodyAccYPowerBand1' };
featureNames (170,1) = { 'BodyAccYPowerBand2' };
featureNames (171,1) = { 'BodyAccYPowerBand3' };
featureNames (172,1) = { 'BodyAccYPowerBand4' };
featureNames (173,1) = { 'BodyAccYPowerBand5' };
featureNames (174,1) = { 'BodyGyrYPowerBand1' };
featureNames (175,1) = { 'BodyGyrYPowerBand2' };
featureNames (176,1) = { 'BodyGyrYPowerBand3' };
featureNames (177,1) = { 'BodyGyrYPowerBand4' };
featureNames (178,1) = { 'BodyGyrYPowerBand5' };
featureNames (179,1) = { 'BodyMagYPowerBand1' };
```

```

featureNames(180,1) = {'BodyMagYPowerBand2'};
featureNames(181,1) = {'BodyMagYPowerBand3'};
featureNames(182,1) = {'BodyMagYPowerBand4'};
featureNames(183,1) = {'BodyMagYPowerBand5'};
featureNames(184,1) = {'BodyAccZPowerBand1'};
featureNames(185,1) = {'BodyAccZPowerBand2'};
featureNames(186,1) = {'BodyAccZPowerBand3'};
featureNames(187,1) = {'BodyAccZPowerBand4'};
featureNames(188,1) = {'BodyAccZPowerBand5'};
featureNames(189,1) = {'BodyGyrZPowerBand1'};
featureNames(190,1) = {'BodyGyrZPowerBand2'};
featureNames(191,1) = {'BodyGyrZPowerBand3'};
featureNames(192,1) = {'BodyGyrZPowerBand4'};
featureNames(193,1) = {'BodyGyrZPowerBand5'};
featureNames(194,1) = {'BodyMagZPowerBand1'};
featureNames(195,1) = {'BodyMagZPowerBand2'};
featureNames(196,1) = {'BodyMagZPowerBand3'};
featureNames(197,1) = {'BodyMagZPowerBand4'};
featureNames(198,1) = {'BodyMagZPowerBand5'};

```

```

function feat = featuresFromBuffer(atx, aty, atz, gtx,
gty, gtz, mtz, mty, mtz, fs)
% featuresFromBuffer Extract vector of features from raw
data buffer
%
% Copyright 2014-2015 The MathWorks, Inc.

% Initialize digital filter
persistent fhp
if isempty(fhp)
    fhp = hpfilter;
    fhp.PersistentMemory = false;
end

% Initialize feature vector
feat = zeros(1,66);

% Remove gravitational contributions with digital filter
abx = filter(fhp,atx);
aby = filter(fhp,aty);
abz = filter(fhp,atz);

% Average value in signal buffer for all three
acceleration components (1 each)
feat(1) = mean(atx);
feat(2) = mean(aty);

```

```
feat(3) = mean(atz);
feat(4) = mean(gtx);
feat(5) = mean(gty);
feat(6) = mean(gtz);
feat(7) = mean(mtx);
feat(8) = mean(mty);
feat(9) = mean(mtz);
```

```
% RMS value in signal buffer for all three acceleration
components (1 each)
```

```
feat(10) = rms(abx);
feat(11) = rms(aby);
feat(12) = rms(abz);
feat(13) = rms(gtx);
feat(14) = rms(gty);
feat(15) = rms(gtz);
feat(16) = rms(mtx);
feat(17) = rms(mty);
feat(18) = rms(mtz);
```

```
% Autocorrelation features for all three acceleration
components (3 each):
```

```
% height of main peak; height and position of second peak
```

```
feat(19:21) = covFeatures(abx, fs);
feat(22:24) = covFeatures(aby, fs);
feat(25:27) = covFeatures(abz, fs);
feat(28:30) = covFeatures(gtx, fs);
feat(31:33) = covFeatures(gty, fs);
feat(34:36) = covFeatures(gtz, fs);
feat(37:39) = covFeatures(mtx, fs);
feat(40:42) = covFeatures(mty, fs);
feat(43:45) = covFeatures(mtz, fs);
```

```
% Spectral peak features (12 each): height and position
of first 6 peaks
```

```
feat(46:57) = spectralPeaksFeatures(abx, fs);
feat(58:69) = spectralPeaksFeatures(aby, fs);
feat(70:81) = spectralPeaksFeatures(abz, fs);
feat(82:93) = spectralPeaksFeatures(gtx, fs);
feat(94:105) = spectralPeaksFeatures(gty, fs);
feat(106:117) = spectralPeaksFeatures(gtz, fs);
feat(118:129) = spectralPeaksFeatures(mtx, fs);
feat(130:141) = spectralPeaksFeatures(mty, fs);
feat(142:153) = spectralPeaksFeatures(mtz, fs);
```

```

% Spectral power features (5 each): total power in 5
adjacent
% and pre-defined frequency bands
feat(154:158) = spectralPowerFeatures(abx, fs);
feat(159:163) = spectralPowerFeatures(aby, fs);
feat(164:168) = spectralPowerFeatures(abz, fs);
feat(169:173) = spectralPowerFeatures(gtx, fs);
feat(174:178) = spectralPowerFeatures(gty, fs);
feat(179:183) = spectralPowerFeatures(gtz, fs);
feat(184:188) = spectralPowerFeatures(mtx, fs);
feat(189:193) = spectralPowerFeatures(mty, fs);
feat(194:198) = spectralPowerFeatures(mtz, fs);

% --- Helper functions
function feats = covFeatures(x, fs)

feats = zeros(1,3);

[c, lags] = xcorr(x);

minprom = 0.0005;
mindist_xunits = 0.3;
minpkdist = floor(mindist_xunits/(1/fs));
[pks,locs] = findpeaks(c,...
    'minpeakprominence',minprom,...
    'minpeakdistance',minpkdist);

tc = (1/fs)*lags;
tcl = tc(locs);
% Feature 1 - peak height at 0
if(~isempty(tcl)) % else f1 already 0
    feats(1) = pks((end+1)/2);
end
% Features 2 and 3 - position and height of first peak
if(length(tcl) >= 3) % else f2,f3 already 0
    feats(2) = tcl((end+1)/2+1);
    feats(3) = pks((end+1)/2+1);
end

function feats = spectralPeaksFeatures(x, fs)

mindist_xunits = 0.3;

feats = zeros(1,12);

N = 4096;
minpkdist = floor(mindist_xunits/(fs/N));

```



```

[p, f] = pwelch(x,rectwin(length(x)), [],N,fs);

[pks,locs] =
findpeaks(p, 'npeaks',20, 'minpeakdistance',minpkdist);
if(~isempty(pks))
    mx = min(6,length(pks));
    [spks, idx] = sort(pks, 'descend');
    slocs = locs(idx);

    pks = spks(1:mx);
    locs = slocs(1:mx);

    [slocs, idx] = sort(locs, 'ascend');
    spks = pks(idx);
    pks = spks;
    locs = slocs;
end
fpk = f(locs);

% Features 1-6 positions of highest 6 peaks
feats(1:length(pks)) = fpk;
% Features 7-12 power levels of highest 6 peaks
feats(7:7+length(pks)-1) = pks;

function feats = spectralPowerFeatures(x, fs)

feats = zeros(1,5);

edges = [0.5, 1.5, 5, 10, 15, 20];

[p, f] = periodogram(x, [],4096,fs);

for kband = 1:length(edges)-1
    feats(kband) = sum(p( (f>=edges(kband)) &
(f<edges(kband+1)) ));
end

```

**LAMPIRAN F**  
**TABEL CONTOH HASIL EKSTRAKSI FITUR DATA**

Buffer Num	TotalAccX Mean	TotalAccY Mean	TotalAccZ Mean	TotalGyrX Mean	TotalGyrY Mean	TotalGyrZ Mean	TotalMagX Mean	TotalMagY Mean	TotalMagZ Mean	BodyAccX MS	BodyAccY MS	BodyAccZ MS	BodyGyrX MS	BodyGyrY MS	BodyGyrZ MS	BodyMagX RMS	BodyMagY RMS	BodyMagZ RMS	BodyAccCov ZeroValue	BodyAccXCov FirstPos	BodyAccYCov FirstValue	BodyAccZCov ZeroValue
1	-0.68686	-0.34012	0.66422	-0.52690	0.65126	0.19020	0.00015	0.00007	0.00012	0.16053	0.08019	0.16203	1.89716	1.24876	2.17041	0.00015	0.00007	0.00012	1.28848	3.70000	0.14541	0.32153
2	-0.70306	-0.35218	0.64296	-0.60000	0.80116	0.09268	0.00015	0.00007	0.00012	0.16580	0.08220	0.15707	1.45009	1.27863	1.75859	0.00016	0.00007	0.00012	1.37444	3.60000	0.15492	0.33781
3	-0.72082	-0.35754	0.61974	-0.82932	0.50130	0.22322	0.00015	0.00007	0.00012	0.17021	0.08502	0.15065	1.84608	1.33634	2.28940	0.00016	0.00007	0.00012	1.44862	3.60000	0.16665	0.36142
4	-0.73946	-0.36118	0.59502	-0.83418	0.55242	0.18662	0.00015	0.00007	0.00012	0.17367	0.08585	0.14562	1.60788	1.17035	2.08808	0.00016	0.00007	0.00012	1.50801	3.60000	0.16764	0.36854
5	-0.75354	-0.36644	0.57550	-0.87316	0.36950	0.33412	0.00016	0.00007	0.00012	0.17803	0.08655	0.13932	1.55611	1.20214	1.97493	0.00016	0.00007	0.00012	1.58474	3.60000	0.18283	0.37457
6	-0.76502	-0.37296	0.55708	-0.56350	0.65250	0.19634	0.00015	0.00007	0.00012	0.18091	0.08888	0.13628	1.52810	1.43770	1.89441	0.00015	0.00007	0.00012	1.63648	3.60000	0.17693	0.39495
7	-0.78112	-0.37542	0.53388	-0.79274	0.67812	-0.12436	0.00016	0.00008	0.00013	0.18472	0.08865	0.13034	1.71553	1.80591	2.44489	0.00017	0.00008	0.00013	1.70617	3.60000	0.19012	0.39297
8	-0.78398	-0.38480	0.52364	-0.48660	0.76460	-0.00854	0.00015	0.00007	0.00013	0.18672	0.09015	0.12667	1.37197	1.37498	1.99181	0.00016	0.00007	0.00013	1.74320	3.50000	0.19537	0.40631
9	-0.78378	-0.39438	0.51874	-0.52552	0.70368	-0.06590	0.00017	0.00008	0.00013	0.18746	0.09287	0.12508	1.31829	1.44016	1.61770	0.00018	0.00008	0.00013	1.75703	3.50000	0.18813	0.43125
10	-0.78218	-0.40254	0.51402	-0.64024	0.93538	0.02808	0.00016	0.00007	0.00013	0.18658	0.09544	0.12437	1.49343	1.75719	1.83691	0.00016	0.00007	0.00013	1.74060	3.60000	0.19515	0.45543
11	-0.78112	-0.40786	0.51334	-0.60120	0.78906	0.09876	0.00016	0.00007	0.00013	0.18736	0.09675	0.12174	1.61733	1.80669	1.87786	0.00016	0.00007	0.00013	1.75518	3.60000	0.19356	0.46801
12	-0.77700	-0.41988	0.50928	-0.67318	0.56708	-0.22806	0.00016	0.00007	0.00013	0.18462	0.09846	0.12351	1.52361	1.47595	2.36383	0.00016	0.00007	0.00013	1.70430	3.60000	0.19511	0.48472
13	-0.73242	-0.44580	0.55076	-0.61824	0.39634	0.07680	0.00016	0.00007	0.00013	0.18671	0.10294	0.11972	2.48852	2.00115	2.59814	0.00016	0.00007	0.00013	1.74311	3.40000	0.17638	0.52985
14	-0.63600	-0.41404	0.61178	-0.31336	0.67074	0.12688	0.00017	0.00007	0.00014	0.20241	0.16552	0.24357	1.42895	1.78913	1.57959	0.00017	0.00007	0.00014	2.04849	2.10000	0.45991	1.36986
15	-0.43994	-0.43932	0.80758	-0.36956	1.08296	0.08898	0.00017	0.00007	0.00014	0.09921	0.10507	0.19649	1.03075	1.59792	1.47297	0.00018	0.00007	0.00014	0.49215	3.70000	0.05270	0.55194
16	-0.45776	-0.44384	0.79560	-0.50126	0.87320	0.01460	0.00017	0.00007	0.00014	0.10784	0.10579	0.19085	1.28721	1.25351	1.69879	0.00018	0.00007	0.00014	0.58144	3.60000	0.06240	0.55960
17	-0.46550	-0.44724	0.78992	-0.42558	0.73900	-0.02806	0.00006	0.00006	0.00006	0.10972	0.10644	0.18926	1.26942	1.31000	1.54216	0.00011	0.00006	0.00009	0.60191	3.60000	0.07036	0.56646
18	-0.48016	-0.44678	0.78240	-0.66340	0.83538	-0.00860	0.00010	0.00007	0.00010	0.11322	0.10658	0.18757	1.57436	1.32566	1.69639	0.00012	0.00007	0.00011	0.64091	3.60000	0.07136	0.56794
19	-0.49510	-0.44164	0.77488	-0.76832	-0.13656	-0.40482	0.00014	0.00008	0.00012	0.11539	0.10636	0.18599	1.66311	1.67939	1.64393	0.00014	0.00008	0.00012	0.66574	3.60000	0.08090	0.56565
20	-0.50710	-0.43886	0.76948	-0.68906	-0.48672	0.23174	0.00014	0.00008	0.00012	0.11984	0.10491	0.18403	1.30771	1.56053	1.47060	0.00015	0.00008	0.00012	0.71814	3.60000	0.08583	0.55030
21	-0.52250	-0.43974	0.75920	-0.84990	-0.34026	-0.23900	0.00014	0.00008	0.00012	0.12278	0.10440	0.18336	1.52114	1.35635	1.70536	0.00015	0.00008	0.00012	0.75373	3.40000	0.08336	0.54493
22	-0.53132	-0.44356	0.75028	-0.59266	-0.29028	0.00236	0.00015	0.00009	0.00012	0.12713	0.10554	0.17923	1.80451	1.38281	1.61991	0.00015	0.00009	0.00013	0.80807	3.60000	0.08366	0.55696
23	-0.52262	-0.45054	0.75286	0.61094	-0.02198	0.11708	0.00014	0.00009	0.00013	0.12684	0.10603	0.17911	1.34592	1.19072	1.59876	0.00015	0.00009	0.00013	0.80439	3.60000	0.09429	0.56207
24	-0.51308	-0.46094	0.75334	-0.65000	-0.47926	-0.16946	0.00015	0.00009	0.00013	0.12345	0.10994	0.18007	1.58487	1.38766	1.96428	0.00016	0.00009	0.00013	0.76201	3.50000	0.08310	0.60431
25	-0.50986	-0.47120	0.75096	-0.65000	-0.56832	-0.06222	0.00015	0.00009	0.00013	0.12211	0.11063	0.18050	1.19633	1.52023	1.91053	0.00015	0.00009	0.00013	0.74551	3.60000	0.08392	0.61192
26	-0.51086	-0.48866	0.74140	-0.55126	-0.34516	-0.03906	0.00015	0.00009	0.00012	0.12205	0.11324	0.17873	1.19442	1.49380	1.75624	0.00015	0.00009	0.00012	0.74481	3.50000	0.08983	0.64117
27	-0.50978	-0.50076	0.73368	-0.43288	-0.18666	-0.10004	0.00015	0.00009	0.00013	0.12164	0.11904	0.17592	1.26317	1.36409	1.52393	0.00015	0.00009	0.00013	0.73978	3.50000	0.08387	0.70853
28	-0.49482	-0.51710	0.73268	-0.50000	-0.57328	-0.18420	0.00015	0.00009	0.00013	0.11953	0.12139	0.17646	1.48526	1.45405	2.23332	0.00015	0.00009	0.00013	0.71431	3.70000	0.07297	0.73680
29	-0.53424	-0.41870	0.69424	-0.66222	-0.55486	-0.50366	0.00015	0.00009	0.00013	0.19010	0.16998	0.27094	1.47584	1.53464	1.78621	0.00015	0.00009	0.00013	1.80697	2.10000	0.51878	1.44461
30	-0.35906	-0.39694	0.86572	0.48534	-0.25004	0.04030	0.00016	0.00010	0.00014	0.08171	0.09459	0.20877	1.16914	1.51082	1.92245	0.00017	0.00010	0.00014	0.33380	3.70000	0.03283	0.44732
31	-0.37028	-0.40144	0.85816	0.39390	-0.62560	0.28658	0.00016	0.00010	0.00014	0.08652	0.09518	0.20636	1.46131	2.09845	1.73979	0.00017	0.00010	0.00014	0.37425	3.70000	0.04322	0.45296
32	-0.38468	-0.40620	0.84920	0.60612	-0.60486	-0.46948	0.00016	0.00010	0.00014	0.08978	0.09653	0.20386	1.49610	1.78007	1.89938	0.00017	0.00010	0.00014	0.40299	3.60000	0.04884	0.46591
33	-0.40400	-0.40788	0.83946	-0.85854	-0.54874	-0.04512	0.00005	0.00007	0.00005	0.09283	0.09743	0.20264	1.90389	1.92047	1.43077	0.00010	0.00007	0.00008	0.43089	3.60000	0.04672	0.47465
34	-0.42500	-0.41232	0.82738	0.68290	-0.71346	0.29396	-0.00001	0.00005	0.00001	0.09818	0.09761	0.19915	1.37236	1.79843	1.82281	0.00002	0.00005	0.00001	0.48198	3.70000	0.05831	0.47636
35	-0.44190	-0.41888	0.81576	0.67188	-0.52072	-0.10860	0.00012	0.00008	0.00010	0.10460	0.09926	0.19579	1.55476	1.70286	1.99962	0.00014	0.00008	0.00011	0.54706	3.50000	0.06172	0.49261
36	-0.44998	-0.42582	0.80842	0.74390	-0.14512	0.00490	0.00015	0.00008	0.00011	0.10696	0.10134	0.19383	1.32808	1.54820	1.82660	0.00015	0.00008	0.00011	0.57205	3.50000	0.06786	0.51353
37	-0.42620	-0.48600	0.77198	1.13046	-0.02568	-0.12442	0.00015	0.00008	0.00011	0.11327	0.09834	0.19480	1.88186	1.57940	1.94364	0.00015	0.00008	0.00011	0.64152	3.40000	0.09072	0.48352
38	-0.41400	-0.51598	0.75366	0.93046	-0.17198	-0.30488	0.00015	0.00008	0.00012	0.09761	0.12462	0.17903	1.77548	1.65097	1.97409	0.00015	0.00008	0.00012	0.47637	3.70000	0.05504	0.77657
39	-0.42306	-0.50942	0.75314	0.72192	-0.54644	-0.05374	0.00015	0.00008	0.00011	0.09921	0.12292	0.18055	1.58661	1.71138	1.82922	0.00015	0.00008	0.00011	0.49209	3.60000	0.05536	0.75553
40	-0.43804	-0.50822	0.74686	0.65974	-0.47562	-0.07810	0.00015	0.00008	0.00012	0.10265	0.12154	0.17949	1.37882	1.50784	1.93307	0.00015	0.00008	0.00012	0.52686	3.70000	0.05378	0.73865
41	-0.45410	-0.50376	0.74062	0.60002	-0.53668	-0.05972	0.00015	0.00008	0.00011	0.10671	0.12075	0.17783	1.20004	1.55257	1.85240	0.00015	0.00008	0.00012	0.56938	3.50000	0.06417	0.72898
42	-0.46964	-0.50620	0.72894	0.66466	-0.44026	0.05234	0.00014	0.00008	0.00011	0.10975	0.12056	0.17608	1.25513	1.26970	1.78609	0.00015	0.00008	0.00012	0.60222	3.60000	0.07525	0.72675
43	-0.48288	-0.51374	0.71818	0.70856	-0.61582	-0.32316	0.00015	0.00008	0.00012	0.11512	0.12242	0.17218	1.49548	1.45216	1.92866	0.00015	0.00008	0.00012	0.66259	3.60000	0.07639	0.74934
44	-0.49254	-0.51644	0.70892	0.67560	-0.53288	-0.17802	0.00015	0.00008	0.00012	0.11529	0.12329	0.17113	1.38723	1.59539	2.10820	0.00016	0.00008	0.00012	0.66456			

Buffer Num	BodyGyrXCov FirstPos	BodyGyrXCov FirstValue	BodyMagXCov ZeroValue	BodyMagXCov vFirstPos	BodyMagXCov vFirstValue	BodyAccYCov ZeroValue	BodyAccYCov FirstPos	BodyAccYCov FirstValue	BodyGyrYCov ZeroValue	BodyGyrYCov FirstPos	BodyGyrYCov FirstValue	BodyMagYCov ZeroValue	BodyMagYCov vFirstPos	BodyMagYCov vFirstValue	BodyAccZCov ZeroValue	BodyAccZCov FirstPos	BodyAccZCov FirstValue	BodyGyrZCov ZeroValue	BodyGyrZCov FirstPos
1	3.70000	-0.09449	1.32776	3.50000	0.14521	179.96174	0.50000	21.98794	77.96973	0.30000	27.38101	235.53410	0.80000	74.04968	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2	3.50000	0.03872	1.23249	3.60000	0.14563	105.13840	0.60000	24.50529	81.74411	0.30000	33.90753	154.63198	0.70000	0.59377	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
3	3.60000	0.04109	1.13482	3.60000	0.13520	170.40110	0.50000	66.32287	89.29005	0.40000	14.13254	262.06721	0.40000	-43.71328	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
4	3.80000	0.04303	1.06026	3.60000	0.12731	129.26403	0.40000	60.47151	68.48600	0.90000	20.17313	218.00446	0.30000	-1.14015	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
5	3.80000	0.04151	0.97053	3.60000	0.10504	121.07465	0.40000	47.67267	72.25763	0.40000	2.14098	195.01764	0.90000	93.61409	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
6	3.60000	0.04695	0.92867	3.60000	0.10513	116.75414	0.50000	32.46384	103.34848	0.90000	26.28228	179.43964	0.30000	9.44524	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
7	3.50000	0.04764	0.84938	3.50000	0.09361	147.15204	0.50000	21.80665	163.06621	0.90000	57.34245	298.87467	0.90000	102.58195	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
8	3.60000	0.05142	0.80223	3.70000	0.08866	94.11503	0.40000	27.66137	94.52825	0.50000	11.28842	198.36587	0.90000	96.96793	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
9	3.50000	0.05257	0.78230	3.60000	0.10168	86.89483	0.50000	15.02998	103.70374	0.90000	33.72739	130.84698	1.00000	47.98267	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
10	3.60000	0.04902	0.77338	3.60000	0.09002	111.51736	0.50000	32.35898	154.38584	0.30000	54.62423	168.71243	1.00000	67.14442	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
11	3.60000	0.05129	0.74099	3.50000	0.08845	130.78714	0.40000	15.49187	162.12369	0.50000	34.61793	176.31828	0.80000	76.79529	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
12	3.70000	0.05017	0.76275	3.70000	0.08943	116.06948	0.30000	16.94690	108.92144	0.40000	20.62258	279.38475	0.90000	110.62315	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
13	1.60000	-0.14520	0.71670	3.60000	0.09175	309.63588	0.60000	36.47532	200.23065	0.40000	17.91589	337.51690	0.30000	48.90578	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
14	1.70000	-0.45985	2.96629	1.20000	-0.95306	102.09517	0.50000	31.27666	160.04976	0.70000	65.80919	124.75515	1.00000	60.30272	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
15	1.50000	-0.15553	1.93041	3.50000	0.21151	53.12253	0.50000	10.49401	127.66693	0.30000	56.51675	108.48261	0.40000	-8.83927	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
16	3.60000	0.06775	1.82114	3.60000	0.20654	82.84576	0.80000	22.98413	78.56460	0.40000	38.01551	144.29442	1.00000	51.89161	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
17	3.60000	0.06409	1.79095	3.60000	0.21585	80.57096	0.50000	21.24704	85.80457	0.30000	21.11583	118.91300	1.10000	50.67137	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
18	3.60000	0.06268	1.75916	3.60000	0.20607	123.93067	0.40000	9.35911	87.86887	0.40000	37.05318	143.88652	1.00000	70.65131	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
19	3.40000	0.05099	1.72959	3.60000	0.20064	138.29691	0.40000	26.72953	141.01702	0.60000	28.30571	135.12515	0.40000	18.02892	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
20	3.60000	0.06652	1.69335	3.60000	0.18475	85.50585	0.30000	37.01511	121.76255	0.60000	38.61587	108.13277	0.30000	45.63679	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
21	3.40000	0.06185	1.68102	3.60000	0.18240	115.69354	0.50000	38.01448	91.98368	0.40000	9.74469	145.41304	0.40000	48.24540	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
22	3.40000	0.06084	1.60612	3.70000	0.18816	162.81354	0.30000	43.76793	95.60824	0.40000	35.12667	131.20529	0.40000	30.67984	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
23	3.60000	0.06272	1.60404	3.50000	0.17986	90.57556	0.30000	20.25579	70.89129	0.30000	17.81633	127.80149	0.50000	26.93041	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
24	3.60000	0.07359	1.62126	3.60000	0.18618	125.59079	0.30000	47.38792	96.27967	0.70000	26.99525	192.92053	0.30000	61.13830	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
25	3.60000	0.06507	1.62900	3.60000	0.18234	71.55991	0.60000	20.10396	115.55562	0.30000	26.85898	182.50697	0.30000	2.58994	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
26	3.60000	0.06995	1.59728	3.70000	0.18360	71.33195	0.30000	23.79500	111.57176	0.50000	20.59159	154.21962	0.40000	46.12882	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
27	3.60000	0.07954	1.54733	3.60000	0.17469	79.78027	0.30000	20.06632	93.03655	0.40000	20.87524	116.11889	0.50000	25.68265	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
28	3.50000	0.08777	1.55689	3.60000	0.18106	110.29961	0.30000	24.71610	105.71338	0.30000	13.86256	249.38580	0.50000	17.17870	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
29	3.20000	0.33236	3.67036	1.80000	-0.95249	108.90558	0.30000	27.68894	117.75644	0.30000	34.65826	159.52692	0.40000	37.60169	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
30	3.70000	0.05188	2.17925	3.60000	0.25073	68.34454	0.30000	26.13185	114.12937	0.60000	13.06974	184.79130	0.70000	9.40333	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
31	3.40000	0.04336	2.12914	3.60000	0.24770	106.77156	0.50000	19.43759	220.17362	0.40000	69.74607	151.34340	0.40000	23.69289	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
32	3.50000	0.05929	2.07804	3.60000	0.22898	111.91544	0.60000	26.89503	158.43191	0.50000	67.07299	180.38296	0.60000	37.55783	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
33	3.80000	0.05508	2.05309	3.50000	0.23562	181.23896	0.50000	85.22336	184.40975	0.40000	33.00259	102.35491	0.40000	37.01639	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
34	3.60000	0.05442	1.98302	3.60000	0.23040	94.16841	0.30000	30.00487	161.71682	0.40000	41.63885	166.13212	0.40000	18.32099	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
35	3.70000	0.05923	1.91673	3.60000	0.21274	120.86414	0.30000	53.46285	144.98586	0.50000	23.98063	199.92356	0.30000	52.53321	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
36	3.60000	0.05819	1.87860	3.60000	0.21470	88.18919	0.50000	27.73805	119.84690	0.30000	25.58029	166.82417	0.40000	31.88879	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
37	2.00000	-0.03516	1.89737	3.60000	0.23258	177.07065	0.40000	75.11700	124.72520	0.40000	16.07161	188.88714	0.70000	8.48242	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
38	3.60000	0.08776	1.60251	3.60000	0.17851	157.61579	0.30000	25.35709	136.28519	0.30000	41.89603	194.85136	0.40000	45.81162	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
39	3.60000	0.08404	1.62984	3.60000	0.18062	125.86681	0.60000	45.98907	146.44150	0.30000	39.08404	167.30291	0.40000	21.45724	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
40	3.70000	0.08721	1.61077	3.50000	0.18737	95.05699	0.50000	33.83878	113.67840	0.30000	38.33509	186.83840	0.80000	3.55045	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
41	3.60000	0.08727	1.58119	3.60000	0.17792	72.00490	0.40000	28.48646	120.52370	0.30000	40.04229	171.56906	0.40000	31.07743	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
42	3.70000	0.08214	1.55021	3.60000	0.17685	78.76804	0.60000	24.99658	80.60670	0.40000	22.67938	159.50619	0.70000	5.64122	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
43	3.50000	0.09031	1.48237	3.60000	0.16752	111.82370	0.30000	39.03805	105.43785	0.50000	30.54844	185.98739	1.00000	-54.15850	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
44	1.70000	-0.22505	1.46426	3.50000	0.17097	96.22069	0.60000	30.71198	127.26390	0.60000	26.52415	222.22451	0.60000	46.72644	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
45	3.70000	0.09015	1.41245	3.60000	0.15402	78.11722	0.50000	26.86684	91.87114	0.60000	11.87884	178.15925	0.70000	21.37941	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
46	3.60000	0.09548	1.40788	3.70000	0.15947	113.11721	0.40000	24.67707	127.64746	0.40000	16.94007	196.14603	0.50000	-6.41171	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
47	3.70000	0.09375	1.33787	3.60000	0.14868	73.02117	0.40000	21.42558	81.56830	0.60000	21.19757	209.39260	0.40000	42.91009	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
48	3.60000	0.08902	1.28805	3.60000	0.14679	102.27872	0.80000	36.65021	91.40230	0.60000	28.11039	250.39492	0.80000	9.75397	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
49	3.60000	0.10689	1.22126	3.60000	0.13886	161.02692	0.30000	63.87445	78.13370	0.60000	14.69978	235.42808	0.60000	16.24113					

Buffer Num	BodyGyrZCov FirstValue	BodyMagZCo vZeroValue	BodyMagZCo vFirstPos	BodyMagZCo vFirstValue	BodyAccXSpe ctPos1	BodyAccXSpe ctPos2	BodyAccXSpe ctPos3	BodyAccXSpe ctPos4	BodyAccXSpe ctPos5	BodyAccXSpe ctPos6	BodyGyrXSpe ctPos1	BodyGyrXSpe ctPos2	BodyGyrXSpe ctPos3	BodyGyrXSpe ctPos4	BodyGyrXSpe ctPos5	BodyGyrXSpe ctPos6	BodyMagXSp ectPos1	BodyMagXSp ectPos2	BodyMagXSp ectPos3
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27100	0.75195	1.15723	1.57227	2.19727	2.77832	0.07027	0.01095	0.00408	0.00246	0.00137	0.00103	0.27344	0.74951	1.19385
2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27344	0.74951	1.16699	1.57471	1.98730	2.41211	0.07555	0.01037	0.00437	0.00291	0.00176	0.00119	0.27100	0.75195	1.17188
3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27344	0.74951	1.16943	1.58691	1.99219	2.40967	0.07929	0.01101	0.00454	0.00257	0.00196	0.00139	0.27344	0.73975	1.16699
4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27344	0.75195	1.17188	1.57959	1.97998	2.58301	0.08206	0.01212	0.00499	0.00291	0.00174	0.00150	0.27344	0.75439	1.16943
5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27100	0.75195	1.16699	1.57959	1.99219	2.39014	0.08676	0.01172	0.00502	0.00301	0.00196	0.00146	0.27344	0.74707	1.16211
6	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27344	0.74219	1.17432	1.57715	2.20215	2.57324	0.08957	0.01302	0.00533	0.00303	0.00182	0.00157	0.27344	0.74707	1.17432
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27344	0.75195	1.16943	1.56738	1.98730	2.60254	0.09369	0.01321	0.00537	0.00337	0.00222	0.00136	0.27344	0.74951	1.16455
8	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27344	0.74707	1.16455	1.57471	1.98975	2.59033	0.09555	0.01350	0.00571	0.00326	0.00220	0.00167	0.27344	0.76172	1.15967
9	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27344	0.74463	1.16699	1.56738	1.98242	2.39502	0.09563	0.01375	0.00558	0.00330	0.00255	0.00174	0.27344	0.74463	1.17188
10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27344	0.74951	1.16699	1.56982	2.17041	2.59277	0.09576	0.01343	0.00558	0.00321	0.00200	0.00158	0.27344	0.74463	1.17676
11	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27344	0.74707	1.17188	1.56738	1.98486	2.37305	0.09600	0.01271	0.00580	0.00327	0.00224	0.00168	0.27344	0.74707	1.14502
12	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27344	0.74951	1.17432	1.58447	1.97510	2.38525	0.09297	0.01352	0.00559	0.00267	0.00204	0.00144	0.27344	0.74707	1.15234
13	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27344	0.72754	1.16455	1.57471	1.97754	2.38770	0.09748	0.01362	0.00561	0.00351	0.00228	0.00145	0.27100	0.77637	1.22314
14	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.45898	0.75928	1.09375	1.46162	2.03613	2.95166	0.12706	0.02472	0.01715	0.00828	0.00458	0.00321	0.29541	0.59570	1.17432
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27100	0.73975	1.16211	1.57471	1.98730	2.37549	0.02705	0.00379	0.00162	0.00113	0.00067	0.00054	0.27100	0.75439	1.16943
16	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27344	0.74707	1.16699	1.57227	2.17773	2.54395	0.03138	0.00240	0.00204	0.00100	0.00078	0.00044	0.27344	0.75195	1.15479
17	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27588	0.74951	1.17188	1.58203	1.95801	2.99805	0.03339	0.00480	0.00183	0.00113	0.00082	0.00050	0.27100	0.75195	1.15479
18	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27344	0.74463	1.17432	1.58447	2.18018	2.57568	0.03519	0.00504	0.00218	0.00115	0.00067	0.00055	0.27100	0.74951	1.17432
19	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27344	0.74951	1.16455	1.58691	1.97754	2.78809	0.03622	0.00495	0.00226	0.00124	0.00085	0.00056	0.27100	0.74463	1.17432
20	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27344	0.74707	1.16455	1.57715	1.97754	2.40234	0.03977	0.00567	0.00230	0.00120	0.00094	0.00067	0.27344	0.75439	1.15234
21	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27344	0.73975	1.16455	1.57227	1.98486	2.38525	0.04107	0.00541	0.00245	0.00144	0.00109	0.00077	0.27344	0.74463	1.17188
22	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27344	0.74463	1.17188	1.58691	1.99511	2.80273	0.04326	0.00613	0.00238	0.00154	0.00112	0.00075	0.27344	0.74951	1.15479
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27588	0.74951	1.16211	1.56738	1.97998	2.39014	0.04448	0.00613	0.00262	0.00162	0.00104	0.00085	0.27344	0.74707	1.15967
24	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27344	0.74463	1.16211	1.57227	1.99219	2.58301	0.04182	0.00577	0.00259	0.00140	0.00106	0.00073	0.27344	0.75684	1.17432
25	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27344	0.74463	1.16699	1.57959	1.99219	2.38525	0.04110	0.00601	0.00239	0.00151	0.00103	0.00068	0.27344	0.75195	1.17920
26	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27344	0.75195	1.16455	1.58203	1.98486	2.38037	0.04084	0.00534	0.00232	0.00144	0.00100	0.00075	0.27344	0.74463	1.16699
27	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27100	0.94238	1.35742	1.77979	2.19482	2.60254	0.04005	0.00356	0.00202	0.00113	0.00091	0.00065	0.27344	0.75439	1.18866
28	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27344	0.74707	1.15479	1.56250	1.98975	2.40234	0.03850	0.00562	0.00235	0.00151	0.00107	0.00084	0.27344	0.74707	1.17188
29	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.45410	1.09131	1.39893	1.70410	2.05322	3.28857	0.12406	0.01556	0.00449	0.00700	0.00613	0.00306	0.29297	0.74219	1.19873
30	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27100	0.75195	1.18408	1.55518	2.03613	2.47559	0.01746	0.00244	0.00093	0.00082	0.00045	0.00031	0.27344	0.75684	1.17920
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27100	0.75439	1.16455	1.59180	1.95068	2.35352	0.02028	0.00284	0.00112	0.00057	0.00046	0.00045	0.27344	0.73486	1.18408
32	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27344	0.75439	1.16455	1.58936	1.97510	2.78564	0.02211	0.00306	0.00142	0.00073	0.00049	0.00043	0.27344	0.75195	1.15967
33	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27100	0.74463	1.17432	1.57471	1.99707	2.39746	0.02327	0.00333	0.00142	0.00073	0.00060	0.00031	0.27344	0.75928	1.18408
34	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27100	0.74951	1.15967	1.58691	2.18018	2.80762	0.02601	0.00395	0.00153	0.00096	0.00064	0.00044	0.27344	0.74707	1.15234
35	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27344	0.74707	1.16699	1.56982	1.97266	2.38037	0.03014	0.00422	0.00191	0.00102	0.00066	0.00057	0.27344	0.74463	1.15967
36	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27344	0.75195	1.15967	1.57715	1.97266	2.38037	0.03092	0.00419	0.00207	0.00102	0.00077	0.00049	0.27344	0.75439	1.18408
37	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27588	0.74951	1.17188	1.77734	2.17529	3.20801	0.03946	0.00542	0.00229	0.00143	0.00067	0.00055	0.26367	0.96191	1.49170
38	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27344	0.75195	1.16699	1.56738	1.99219	3.18848	0.02603	0.00375	0.00158	0.00096	0.00069	0.00043	0.27344	0.74951	1.16211
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27100	0.74951	1.18164	1.58691	2.00439	2.81982	0.02692	0.00406	0.00169	0.00091	0.00058	0.00046	0.27344	0.74463	1.16699
40	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27100	0.74951	1.15967	1.76025	2.17529	2.54883	0.02803	0.00436	0.00147	0.00089	0.00060	0.00059	0.27344	0.74707	1.16211
41	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27588	0.74951	1.16211	1.57715	2.18262	3.43018	0.03137	0.00386	0.00181	0.00104	0.00066	0.00040	0.27344	0.74463	1.15234
42	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27100	0.75439	1.15967	1.59180	2.16797	2.57813	0.03311	0.00448	0.00193	0.00125	0.00067	0.00065	0.27344	0.74219	1.16455
43	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27588	0.75195	1.17676	1.56982	2.16553	2.78809	0.03741	0.00510	0.00197	0.00128	0.00083	0.00059	0.27344	0.74951	1.18164
44	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.26855	0.74463	1.16699	1.77490	2.17529	3.00049	0.03652	0.00535	0.00196	0.00118	0.00072	0.00055	0.27344	0.74707	1.15234
45	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27832	0.75195	1.16943	1.58447	1.98486	2.38037	0.04022	0.00527	0.00224	0.00130	0.00090	0.00065	0.27344	0.75439	1.18408
46	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.26611	0.74463	1.16211	1.58203	1.99219	2.39746	0.03674	0.00516	0.00219	0.00161	0.00097	0.00062	0.27588	0.74707	1.15723
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27832	0.75439	1.16455	1.56982	1.97021	2.38770	0.04096	0.00573	0.00240	0.00131	0.00072	0.00091	0.27100	0.74951	1.17432
48	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27100	0.75195	1.15967	1.57471	1.96777	2.39258	0.04001	0.00576	0.00258	0.00163	0.00108	0.00071	0.27100	0.73730	1.14746
49	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27100	0.74463	1.16211	1.59424	1.98975	2.36328	0.04229	0.00613	0.00285	0.00136	0.00089	0.00076	0.27344	0.74707	1.16211
50	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27100	0.74951	1.16455	1.57715	1.99463	2.39014	0.04364	0.00597	0.00251	0.00143	0.00086	0.00065	0.27344	0.74707	1.16455
51	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.28076	0.76660													

Buffer Num	BodyMagXSp ectPos4	BodyMagXSp ectPos5	BodyMagXSp ectPos6	BodyAccXSpe ctVal1	BodyAccXSpe ctVal2	BodyAccXSpe ctVal3	BodyAccXSpe ctVal4	BodyAccXSpe ctVal5	BodyAccXSpe ctVal6	BodyGyrXSpe ctVal1	BodyGyrXSpe ctVal2	BodyGyrXSpe ctVal3	BodyGyrXSpe ctVal4	BodyGyrXSpe ctVal5	BodyGyrXSpe ctVal6	BodyMagXSp ectVal1	BodyMagXSp ectVal2	BodyMagXSp ectVal3	BodyMagXSp ectVal4
1	1.56250	2.58545	2.99072	0.01780	0.00249	0.00120	0.00063	0.00031	0.00031	0.27344	0.74707	1.16455	1.56738	1.98975	2.76611	0.07142	0.00980	0.00440	0.00253
2	1.58691	2.00439	2.59033	0.01832	0.00269	0.00124	0.00071	0.00041	0.00034	0.27344	0.74707	1.16943	1.58203	1.99707	2.37061	0.06801	0.00902	0.00393	0.00224
3	1.57959	1.97266	2.55859	0.01990	0.00263	0.00102	0.00055	0.00054	0.00036	0.27344	0.75195	1.16699	1.57959	1.97754	2.79541	0.06239	0.00894	0.00358	0.00198
4	1.57959	2.17041	2.56104	0.02025	0.00297	0.00115	0.00071	0.00041	0.00032	0.27588	0.74951	1.16943	1.58203	2.19238	2.56104	0.05916	0.00825	0.00345	0.00192
5	1.59180	2.01904	4.99756	0.02033	0.00298	0.00105	0.00094	0.00045	0.00027	0.27344	0.74463	1.16699	1.57959	1.98486	2.39258	0.05342	0.00736	0.00322	0.00187
6	1.60400	2.23877	2.57324	0.02189	0.00294	0.00135	0.00079	0.00057	0.00044	0.27344	0.75195	1.16699	1.58447	2.20459	2.58545	0.05073	0.00712	0.00297	0.00177
7	1.77490	2.18506	2.55615	0.02171	0.00298	0.00137	0.00079	0.00042	0.00034	0.27344	0.74219	1.16699	1.57227	1.98730	2.56592	0.04692	0.00630	0.00273	0.00169
8	1.57227	1.99219	2.76123	0.02254	0.00307	0.00135	0.00083	0.00053	0.00036	0.27344	0.74951	1.17188	1.56982	1.98242	2.38037	0.04331	0.00617	0.00250	0.00152
9	1.97021	2.41211	2.80273	0.02391	0.00316	0.00122	0.00078	0.00043	0.00043	0.27344	0.75439	1.16455	1.57959	1.97510	2.99561	0.04285	0.00596	0.00256	0.00135
10	1.57471	2.19727	2.59766	0.02520	0.00356	0.00156	0.00086	0.00057	0.00032	0.27344	0.74219	1.16211	1.57227	1.97754	2.40723	0.04212	0.00610	0.00277	0.00138
11	1.55762	1.97021	2.58789	0.02614	0.00355	0.00140	0.00088	0.00080	0.00039	0.27344	0.75195	1.16943	1.79443	2.38037	2.80273	0.04085	0.00581	0.00237	0.00134
12	1.57715	1.99219	2.41699	0.02593	0.00363	0.00143	0.00104	0.00059	0.00056	0.27344	0.74707	1.16699	1.58936	1.98730	2.41455	0.04258	0.00577	0.00248	0.00143
13	1.73828	2.40967	4.99756	0.02808	0.00421	0.00143	0.00094	0.00056	0.00049	0.27344	0.75195	1.17188	1.58936	2.02148	2.57080	0.03823	0.00542	0.00270	0.00138
14	1.56006	2.20947	2.54639	0.02952	0.02797	0.00617	0.00435	0.00251	0.00142	0.30029	0.95459	1.56982	1.88232	2.18994	2.80273	0.18640	0.01765	0.01707	0.00460
15	1.58447	2.00684	3.18848	0.02973	0.00408	0.00218	0.00111	0.00082	0.00074	0.27588	0.74707	1.17676	1.57471	1.97998	2.37305	0.10625	0.01468	0.00610	0.00341
16	1.57471	2.04102	2.55615	0.03041	0.00449	0.00186	0.00135	0.00052	0.00070	0.27344	0.74707	1.16943	1.57715	1.99463	2.77588	0.10039	0.01378	0.00583	0.00317
17	1.57227	1.96045	2.79541	0.03084	0.00448	0.00166	0.00119	0.00067	0.00055	0.27344	0.75195	1.16699	1.58203	1.97266	2.40234	0.09849	0.01352	0.00588	0.00316
18	1.95313	2.39014	3.37158	0.03074	0.00405	0.00190	0.00075	0.00059	0.00044	0.27344	0.75195	1.15967	1.57715	1.97754	2.38281	0.09689	0.01322	0.00568	0.00315
19	1.57959	2.17773	2.62939	0.03006	0.00478	0.00183	0.00112	0.00071	0.00054	0.27344	0.74951	1.17188	1.57959	1.97021	2.38770	0.09545	0.01329	0.00553	0.00316
20	1.57471	1.98975	2.57080	0.02973	0.00407	0.00182	0.00102	0.00073	0.00049	0.27344	0.74463	1.16211	1.56738	1.97754	2.37793	0.09316	0.01254	0.00528	0.00317
21	1.78223	2.19238	2.96875	0.03047	0.00418	0.00182	0.00102	0.00057	0.00043	0.27344	0.74951	1.17432	1.56982	1.99219	2.39258	0.09191	0.01358	0.00521	0.00311
22	1.56250	2.16553	2.56836	0.03101	0.00392	0.00176	0.00128	0.00064	0.00066	0.27344	0.74951	1.16943	1.58691	2.18018	2.98340	0.08771	0.01231	0.00541	0.00311
23	1.55273	1.97266	2.59521	0.03063	0.00430	0.00189	0.00102	0.00082	0.00044	0.27344	0.74463	1.17432	1.57471	1.97510	2.39502	0.08803	0.01204	0.00510	0.00294
24	1.55518	1.98730	2.42432	0.03306	0.00461	0.00176	0.00145	0.00090	0.00067	0.27344	0.75195	1.16455	1.56982	1.97754	2.39014	0.08896	0.01277	0.00505	0.00291
25	1.79688	2.17529	2.59766	0.03338	0.00467	0.00197	0.00095	0.00077	0.00054	0.27344	0.74707	1.17188	1.57471	1.97998	2.39746	0.08935	0.01259	0.00520	0.00313
26	1.57959	2.00439	2.35107	0.03516	0.00497	0.00213	0.00099	0.00077	0.00063	0.27344	0.75195	1.16211	1.57471	1.98486	2.38281	0.08702	0.01229	0.00499	0.00296
27	1.60889	1.95068	2.38770	0.03871	0.00541	0.00217	0.00118	0.00104	0.00069	0.27344	0.74951	1.16699	1.56982	1.96777	2.39502	0.08495	0.01183	0.00491	0.00267
28	1.55762	1.95557	2.55859	0.04026	0.00556	0.00276	0.00122	0.00099	0.00073	0.27344	0.74951	1.16455	1.58447	2.00684	2.39746	0.08551	0.01189	0.00551	0.00328
29	1.79932	2.40234	2.77588	0.10123	0.01595	0.01097	0.00322	0.00208	0.00283	0.29541	0.94482	1.57227	2.18994	2.79297	3.77197	0.23743	0.02667	0.01260	0.00832
30	1.58691	2.02393	2.49756	0.02461	0.00381	0.00167	0.00095	0.00056	0.00045	0.27344	0.74707	1.16943	1.57959	1.98486	2.39990	0.12049	0.01630	0.00723	0.00424
31	1.56494	1.98242	2.39502	0.02439	0.00357	0.00114	0.00078	0.00049	0.00059	0.27344	0.75439	1.16943	1.57959	1.97998	2.38281	0.11719	0.01608	0.00660	0.00376
32	1.57715	1.97266	2.97119	0.02586	0.00331	0.00175	0.00089	0.00058	0.00045	0.27344	0.74707	1.16699	1.57959	1.98242	2.39746	0.11388	0.01630	0.00699	0.00395
33	1.81641	2.17529	2.81250	0.02615	0.00362	0.00148	0.00080	0.00063	0.00043	0.27344	0.74463	1.17188	1.57227	2.18018	2.77344	0.11225	0.01556	0.00696	0.00380
34	1.57227	2.17773	2.75635	0.02621	0.00393	0.00153	0.00086	0.00067	0.00048	0.27344	0.74951	1.17188	1.58203	1.98486	2.39990	0.10946	0.01465	0.00638	0.00361
35	1.57715	2.18994	2.8301	0.02703	0.00382	0.00163	0.00095	0.00060	0.00037	0.27344	0.74951	1.16699	1.57959	1.99219	2.38281	0.10510	0.01444	0.00642	0.00360
36	1.78711	2.20947	2.79297	0.02826	0.00384	0.00174	0.00087	0.00059	0.00041	0.27344	0.74707	1.16943	1.58203	1.99463	2.40723	0.10284	0.01472	0.00665	0.00358
37	1.97510	2.50732	4.99756	0.02025	0.00314	0.00136	0.00079	0.00065	0.00044	0.27588	0.74951	1.17676	1.58936	2.18018	2.58545	0.10879	0.01590	0.00634	0.00336
38	1.56738	1.98975	2.38770	0.04227	0.00639	0.00256	0.00129	0.00095	0.00087	0.27344	0.74463	1.16455	1.58203	1.97998	2.38525	0.08874	0.01202	0.00536	0.00291
39	1.58936	1.98975	2.37549	0.04160	0.00609	0.00251	0.00156	0.00096	0.00086	0.27344	0.74951	1.16699	1.57471	1.98486	2.38770	0.08866	0.01222	0.00540	0.00294
40	1.57959	2.18018	2.60010	0.04028	0.00607	0.00212	0.00129	0.00117	0.00085	0.27344	0.75195	1.17188	1.57227	1.97754	2.37549	0.08930	0.01205	0.00540	0.00290
41	1.57959	2.19238	2.57568	0.03996	0.00527	0.00232	0.00166	0.00098	0.00062	0.27344	0.74951	1.16943	1.57959	1.98975	2.39258	0.08693	0.01233	0.00512	0.00282
42	1.59180	2.17285	2.97119	0.03929	0.00532	0.00229	0.00139	0.00097	0.00057	0.27344	0.74951	1.16211	1.57471	1.98730	2.39258	0.08518	0.01196	0.00494	0.00277
43	1.76514	2.23145	2.76855	0.04135	0.00534	0.00239	0.00137	0.00086	0.00071	0.27100	0.74463	1.16455	1.56982	1.98242	2.58789	0.08058	0.01137	0.00493	0.00270
44	1.58447	1.98975	2.59277	0.04146	0.00560	0.00224	0.00134	0.00103	0.00079	0.27344	0.74951	1.16455	1.57227	1.97266	2.39258	0.08109	0.01116	0.00483	0.00267
45	1.61865	1.94580	2.37549	0.04238	0.00613	0.00231	0.00139	0.00103	0.00087	0.27100	0.74463	1.15967	1.56738	1.98486	2.38525	0.07642	0.01096	0.00472	0.00268
46	1.57227	1.97510	2.57080	0.04506	0.00586	0.00239	0.00151	0.00100	0.00074	0.27588	0.75195	1.16455	1.57471	1.98242	2.38281	0.07745	0.01099	0.00444	0.00269
47	1.56250	1.97754	2.99316	0.04481	0.00616	0.00261	0.00160	0.00133	0.00069	0.27344	0.74707	1.16943	1.56250	1.97998	2.37061	0.07344	0.01014	0.00413	0.00238
48	1.56250	1.97998	2.38037	0.04646	0.00662	0.00269	0.00158	0.00114	0.00082	0.27588	0.74951	1.16943	1.57959	1.98975	2.39014	0.07096	0.01007	0.00439	0.00242
49	1.57715	1.98242	2.54150	0.05016	0.00679	0.00284	0.00184	0.00131	0.00079	0.27344	0.74951	1.16455	1.57959	1.97998	2.58545	0.06641	0.00931	0.00423	0.00239
50	1.56250	1.98730	2.58789	0.04797	0.00667	0.00280	0.00204	0.00119	0.00076	0.27344	0.74951	1.17188	1.57471	1.97754	2.37549	0.06735	0.00933	0.00390	0.00237
51	1.56250	2.18018	2.58057	0.05242	0.00722	0.00283													

Buffer Num	BodyMagXSp ectVal5	BodyMagXSp ectVal6	BodyAccySp ectPos1	BodyAccySp ectPos2	BodyAccySp ectPos3	BodyAccySp ectPos4	BodyAccySp ectPos5	BodyAccySp ectPos6	BodyGyrYSp ectPos1	BodyGyrYSp ectPos2	BodyGyrYSp ectPos3	BodyGyrYSp ectPos4	BodyGyrYSp ectPos5	BodyGyrYSp ectPos6	BodyMagYSp ectPos1	BodyMagYSp ectPos2	BodyMagYSp ectPos3	BodyMagYSp ectPos4	BodyMagYSp ectPos5
1	0.00146	0.00114	0.00244	2.03125	2.36328	3.50342	4.06738	4.90967	2.77455	1.68798	3.34556	2.38117	1.24672	1.46599	0.00244	0.48828	1.30615	2.88818	3.27881
2	0.00155	0.00106	0.00244	0.71777	1.55762	1.96289	2.96331	3.96484	3.59873	0.63354	1.01164	1.65994	1.15250	0.92801	0.00244	0.30273	0.79590	2.42432	3.20313
3	0.00137	0.00109	0.00244	1.66992	2.22168	3.16406	3.65479	4.58252	6.87389	1.27291	2.93863	1.20383	1.31520	1.31489	0.00244	1.08887	1.73828	2.21436	2.92969
4	0.00122	0.00081	0.00244	0.71289	1.87012	2.60254	3.18115	4.18457	6.95467	0.49335	1.33495	2.34410	1.27324	0.62568	0.00244	1.17188	1.69922	2.00684	3.95264
5	0.00126	0.00081	0.00244	0.48340	2.22656	2.70264	4.11133	4.59717	7.61998	0.58696	1.51606	0.96398	0.68106	0.73824	0.00244	0.88135	1.55518	2.53662	3.01025
6	0.00118	0.00080	0.00244	1.65527	2.08740	2.75879	3.80127	4.77051	3.17399	1.30299	2.79663	1.43356	0.70280	0.86875	0.00244	0.57617	1.05225	1.52588	3.55225
7	0.00119	0.00081	0.00244	0.86426	2.23633	3.81592	4.54102	4.99756	6.28138	1.79516	0.65210	1.92249	2.34553	0.71984	0.00244	0.91309	1.26221	3.37402	4.07471
8	0.00105	0.00080	0.00244	2.24121	2.54395	3.48145	4.07227	4.55811	2.36697	2.29120	0.65682	0.92264	0.78501	1.03872	0.00244	1.07178	2.92725	3.65967	4.14307
9	0.00127	0.00059	0.00244	1.06201	2.90771	3.75488	4.18945	4.99756	2.76062	1.40389	0.48481	0.66895	1.20568	0.66185	0.00244	0.63232	1.12305	2.10449	3.48389
10	0.00104	0.00072	0.00244	1.49170	1.97998	2.61230	3.48145	3.98438	4.09696	1.20402	1.73367	1.03745	0.86519	1.27047	0.00244	0.47852	1.58447	2.08740	3.08350
11	0.00086	0.00059	0.00244	1.14502	2.24854	2.75391	3.85010	4.77783	3.61298	2.14339	1.86187	1.59691	1.01965	0.84737	0.00244	0.30518	1.13281	2.24854	3.86475
12	0.00087	0.00098	0.00244	0.40283	1.10596	2.06055	2.71484	3.08105	4.52956	0.54011	2.28248	1.41422	0.63552	1.26540	0.00244	1.07178	1.89941	2.31934	2.64893
13	0.00093	0.00074	0.00244	1.23291	1.80176	2.30713	3.33496	4.59717	3.82144	2.38494	1.72474	3.10464	4.90430	4.01031	0.00244	1.23291	2.29736	3.89893	4.13641
14	0.00373	0.00439	0.00244	0.67383	1.04248	1.88232	3.74756	4.05723	0.98180	0.67269	0.71898	0.93464	0.74094	3.10912	0.00244	1.42822	3.03955	4.15771	4.59717
15	0.00260	0.00170	0.00244	0.94482	1.63086	3.30322	3.77930	4.20654	1.36521	0.40671	0.61421	0.53504	0.62311	0.65097	0.00244	0.69824	1.41602	2.71484	3.78174
16	0.00201	0.00152	0.00244	0.92773	1.80420	2.29004	3.89893	4.99756	2.51089	1.51249	0.65311	0.66119	0.72717	0.50904	0.00244	0.46143	2.46094	2.95166	3.86963
17	0.00206	0.00143	0.00244	0.31006	0.92285	1.84814	4.06738	4.61182	1.81039	0.62022	0.52813	2.15813	0.51259	0.55865	0.00244	0.46631	1.09131	1.63818	1.95801
18	0.00243	0.00170	0.00244	1.02783	1.52100	2.02148	2.82959	3.41309	4.39940	2.30990	1.16160	1.18284	1.35845	1.01832	0.00244	0.71777	1.19385	1.58936	3.33496
19	0.00215	0.00184	0.00244	0.67627	1.09131	1.39893	1.71387	2.63184	5.90156	1.04662	1.55919	0.98120	1.26495	1.31966	0.00244	0.84473	1.84326	2.59727	3.31055
20	0.00238	0.00166	0.00244	1.44043	2.25586	3.19092	3.91113	4.38721	4.74598	0.52294	0.70780	1.53669	0.36407	0.45398	0.00244	1.31104	1.65527	2.88818	3.34473
21	0.00214	0.00159	0.00244	0.31982	1.52344	2.08252	2.86377	3.70117	7.21984	1.66179	1.08021	0.74921	0.91658	1.09519	0.00244	0.62988	1.29395	2.18994	2.50000
22	0.00180	0.00147	0.00244	0.44189	1.63818	2.01904	2.53418	3.25195	3.51101	0.97232	0.90178	0.99235	3.03230	2.41925	0.00244	0.33447	1.67236	2.22656	2.85889
23	0.00196	0.00135	0.00244	0.80566	1.59424	1.95313	2.40479	3.25439	3.73081	0.94634	1.08469	0.49184	0.60945	1.56657	0.00244	0.34180	2.18750	2.55127	3.24219
24	0.00210	0.00164	0.00244	1.38184	2.51221	3.06396	3.78418	4.99756	4.22251	0.68142	0.92065	1.79393	2.43224	0.87783	0.00244	0.63965	1.83105	2.84424	3.64746
25	0.00194	0.00151	0.00244	0.31494	0.74463	1.06445	3.52051	4.13574	4.22296	1.15736	0.45092	0.45293	0.72134	0.60631	0.00244	1.07422	2.29248	2.60742	2.91016
26	0.00200	0.00142	0.00244	0.33447	0.71777	1.69434	2.22656	3.30322	3.03763	0.29621	0.35232	0.64229	0.89659	2.10512	0.00244	1.42090	1.92383	2.49756	3.06152
27	0.00213	0.00152	0.00244	0.35156	1.15967	2.31445	3.20313	3.50866	1.87289	0.76268	0.70162	0.69827	0.79684	0.99479	0.00244	1.63818	2.31445	3.57910	4.22607
28	0.00183	0.00141	0.00244	0.66406	1.64551	2.51465	3.23486	3.70605	2.49843	1.33670	1.06652	1.16650	1.22310	1.50853	0.00244	1.20117	1.66992	2.32178	2.85645
29	0.00596	0.00458	0.00244	0.31006	1.33301	2.08252	2.81982	4.05762	4.38295	1.89933	0.97766	1.06228	1.02234	1.29231	0.00244	1.72852	2.23389	2.60742	3.06885
30	0.00252	0.00217	0.00244	0.33936	2.81738	3.35449	3.66699	4.25049	2.35451	0.87969	0.74529	0.72873	0.46259	0.57807	0.00244	0.64941	1.12793	1.71387	2.52197
31	0.00283	0.00221	0.00244	0.34424	1.66748	2.50000	3.02490	3.82568	1.55127	1.00083	1.15408	1.50678	0.83030	0.92369	0.00244	0.34912	1.15967	2.38281	3.22754
32	0.00266	0.00203	0.00244	0.51270	1.59912	1.99219	3.06885	4.08936	3.67166	0.79351	0.70666	1.41078	1.76507	0.68855	0.00244	0.53223	1.41113	2.01416	2.38770
33	0.00252	0.00172	0.00244	1.30127	1.93359	2.33389	4.02100	4.67807	7.36628	0.92813	2.46785	2.47779	2.02160	0.83404	0.00244	0.33203	1.25732	1.70898	2.17529
34	0.00222	0.00168	0.00244	0.38330	0.88623	1.35010	2.73926	3.21777	4.66145	0.86790	0.81257	1.16393	0.82288	1.28584	0.00244	0.31006	2.20215	2.70264	4.25049
35	0.00263	0.00211	0.00244	0.32959	1.32568	2.36816	3.26172	4.77051	4.51211	1.05967	0.57220	0.88061	3.87997	0.65562	0.00244	0.41992	0.74219	1.57471	2.29492
36	0.00242	0.00151	0.00244	0.30518	3.18848	3.64990	4.24072	4.69727	5.53094	1.19792	0.69969	0.57851	0.98537	0.80460	0.01016	1.20117	2.06055	2.51465	3.18604
37	0.00226	0.00176	0.00244	0.86426	2.31934	2.76611	3.36426	4.99756	12.77285	1.16162	1.39335	1.52695	1.22145	1.66880	0.42236	0.73486	1.86523	2.38037	2.80762
38	0.00182	0.00133	0.00244	0.88135	1.39893	1.95068	2.47559	3.37891	8.65283	0.82501	2.45780	0.87853	1.14974	1.53437	0.39795	0.98877	2.74658	3.38379	4.17236
39	0.00199	0.00145	0.00244	1.46484	1.89209	2.52197	3.22021	4.82666	5.20881	0.73279	0.60033	1.02844	1.85226	1.13395	0.00244	0.40039	0.98145	3.07129	3.54980
40	0.00180	0.00151	0.00244	0.35156	1.04736	1.69434	2.07520	4.50195	4.35098	1.72455	0.77308	0.72025	1.35545	0.73975	0.00244	0.36377	2.91504	3.99600	4.01123
41	0.00188	0.00134	0.00244	0.35400	1.34766	2.02393	2.50000	2.87598	3.59880	1.37144	0.76926	0.38090	0.69667	0.61814	0.00244	0.40527	1.29883	2.75635	3.24707
42	0.00203	0.00152	0.00244	0.43945	0.74707	1.57959	2.80029	4.83532	4.41568	0.75637	0.88631	0.94728	0.66150	0.58924	0.00244	0.32471	2.45605	2.76855	3.51807
43	0.00177	0.00124	0.00244	0.47852	2.43652	2.98584	3.38379	3.78418	5.01817	0.83969	0.88436	0.88129	1.57637	0.65923	0.00244	0.35645	1.11816	1.65039	2.23145
44	0.00194	0.00133	0.00244	0.89600	1.63330	2.55371	3.38867	4.99756	4.56148	1.18661	0.60853	0.48379	1.18968	1.21530	0.00244	0.38574	0.68604	1.11816	1.50146
45	0.00178	0.00132	0.00244	0.46143	1.34277	2.15088	2.63428	3.80859	3.59869	0.86233	0.70279	1.41844	0.88882	0.70906	0.00244	0.44678	0.89355	1.41357	2.06787
46	0.00160	0.00120	0.00244	0.41992	1.25977	1.74805	2.15576	4.81934	1.88316	2.21795	1.41659	1.24260	2.46692	0.92545	0.00244	0.34180	1.18408	2.21191	2.62207
47	0.00182	0.00112	0.00244	0.71045	2.28271	3.26660	3.99414	4.99756	3.48073	0.68963	0.62724	0.53625	0.50722	0.65527	0.00244	1.13525	1.62109	2.64893	3.37158
48	0.00160	0.00105	0.00244	0.32227	1.23047	2.16064	2.58057	3.60840	4.43214	0.63335	1.69506	0.73239	0.68908	1.00165	0.00244	0.35156	1.51855	3.24463	3.99170
49	0.00179	0.00101	0.00244	0.56885	1.21094	2.32666	3.05176	4.42627	6.06929	1.62148	1.08479	1.16907	3.90235	1.07617	0.00244	0.39795	0.89844	1.39893	1.95557
50	0.00156	0.00108	0.00244	0.62744	1.27441	3.33252	3.69141	4.99756	6.10762	0.72636	1.21195	1.42548	0.91483	0.83531	0.00244	0.59326	2.14844	3.40576	4.17969
51	0.00154	0.00122	0.00244	1.48682	1.82129	2.26074													

Buffer Num	BodyMagYsp ectPos6	BodyAccYSp ectVal1	BodyAccYSp ectVal2	BodyAccYSp ectVal3	BodyAccYSp ectVal4	BodyAccYSp ectVal5	BodyAccYSp ectVal6	BodyGyrYSp ectVal1	BodyGyrYSp ectVal2	BodyGyrYSp ectVal3	BodyGyrYSp ectVal4	BodyGyrYSp ectVal5	BodyGyrYSp ectVal6	BodyMagYsp ectVal1	BodyMagYsp ectVal2	BodyMagYsp ectVal3	BodyMagYsp ectVal4	BodyMagYsp ectVal5	BodyMagYsp ectVal6
1	3.71826	4.23889	0.69293	1.01081	0.94426	0.55218	0.65809	1.14014	2.22900	3.07373	3.39600	3.73535	4.86572	7.08652	1.53088	1.81087	1.70949	2.19637	1.53699
2	4.48730	6.41559	0.95943	0.95943	0.67669	0.61118	0.49488	0.95703	1.50146	1.93848	2.91748	4.11621	4.47998	5.01126	0.72551	1.93607	1.53405	1.77513	0.83034
3	4.27734	2.51233	0.96611	1.02942	0.72996	0.70847	1.23781	1.09131	1.86279	2.19971	3.03223	4.09912	4.61914	9.36864	1.14444	4.90670	2.22407	1.84523	2.39570
4	4.59473	3.04974	0.91134	0.33966	0.36427	0.38152	0.53301	0.63477	1.12793	1.74805	2.36084	2.85889	3.39600	0.93791	8.32178	0.66019	1.14468	1.68683	3.66937
5	4.00146	1.36496	0.79049	0.66156	0.98139	0.91500	0.65842	0.00244	1.12549	1.77246	2.64648	4.53125	4.84375	1.11569	10.91039	0.67544	0.98111	0.82781	0.95081
6	4.49219	4.25626	1.26512	2.49366	1.18186	0.65564	0.56737	0.98145	1.86523	2.23145	2.90527	3.61816	4.44824	6.56896	0.87417	1.49308	1.95564	2.28450	0.91584
7	4.43848	4.59468	1.63484	2.06729	1.46824	1.34614	1.71777	0.72021	1.13525	1.66260	3.46436	4.37012	4.75342	1.04312	13.95935	2.02754	1.44207	2.26542	3.14411
8	4.44336	5.84322	2.03705	0.39656	0.33378	0.67526	1.41402	1.11816	2.55127	3.03223	3.55225	4.10400	4.87305	12.96809	0.83880	1.00637	0.57638	0.73183	1.11348
9	3.95752	4.94920	0.99290	1.81150	0.63845	1.05793	0.71808	1.04980	1.53809	1.95068	2.93701	3.25195	4.14551	6.69362	0.83573	0.42335	0.73940	0.83179	0.87371
10	4.30908	8.74374	1.48370	0.76343	0.96520	3.22232	1.21318	1.01563	1.50146	3.06396	3.56689	4.29199	4.87305	8.37120	1.42528	2.73365	1.32331	0.95779	1.03700
11	4.37500	6.22319	2.12856	2.13487	1.94677	0.95037	2.92965	1.13525	2.29736	2.73682	3.35205	3.84766	4.99756	7.45167	0.66985	1.57233	1.38276	3.76434	1.06042
12	3.99902	3.21432	1.67185	1.21690	0.91683	0.90513	0.81392	1.11816	2.07031	2.61719	3.12012	3.56445	4.86572	13.10909	1.16334	1.77921	3.97928	1.94614	1.57254
13	4.85352	1.57056	2.69335	2.84384	1.15989	2.09035	2.14470	1.26465	2.08496	2.80518	3.28613	3.59619	4.25643	5.60106	2.67436	3.63039	7.03191	7.48876	4.53268
14	4.99756	4.49736	2.07062	1.46366	1.91966	1.38988	1.37403	0.97168	1.27930	1.75293	3.01270	3.31299	3.76465	6.14693	1.21848	0.71501	0.92716	0.89931	0.83419
15	4.28223	11.72207	0.59265	0.94595	1.12482	0.57390	1.24461	0.86670	1.16943	2.61719	3.36670	4.16748	4.64355	5.27458	0.37959	0.71509	0.51457	0.33447	2.40001
16	4.85840	7.62049	0.57286	0.56735	0.45595	0.53671	0.51303	0.90576	1.71631	2.18994	3.02246	4.09180	4.83154	7.50262	0.73453	0.56353	0.53376	0.86714	0.59045
17	3.43750	5.45820	0.58446	0.50137	0.48387	0.81025	0.60352	0.38818	0.92773	2.03613	2.49512	3.73291	4.39453	0.86780	5.31040	0.48066	0.93813	0.45409	1.54668
18	4.33350	6.97610	0.74531	0.59820	0.40407	0.31888	0.31181	0.57129	1.01807	2.22412	3.08105	4.14551	4.99756	0.70044	7.61026	0.53270	2.23355	0.77637	0.40452
19	4.12354	0.86580	2.40157	1.05922	1.02355	1.77939	1.04461	0.00244	0.32715	1.09131	2.19238	2.50488	4.99756	1.63775	3.43284	2.76713	1.54467	1.42089	0.64337
20	4.62402	2.36774	1.44489	2.64611	1.82187	1.25961	0.84923	0.30273	0.87646	2.21191	2.72705	3.20668	3.52051	4.53086	0.93347	0.60963	0.82279	0.99242	0.64632
21	4.99756	1.15692	1.84248	0.81714	0.95482	1.22266	1.31130	0.36621	0.94238	1.63086	2.37305	2.89063	3.29590	6.62892	0.57689	1.16025	2.64663	0.67807	0.77467
22	4.87305	0.84252	0.66851	0.73864	2.10484	1.28015	1.07388	0.40039	1.24512	2.01660	2.56592	3.28125	4.86328	3.36050	1.07406	1.87800	1.48591	1.22259	1.02563
23	4.20410	1.30685	0.75668	0.53703	1.34551	0.75480	0.58943	0.36377	0.79590	1.22070	1.91162	2.49268	3.58398	4.26733	0.51195	1.31178	2.01720	1.03267	0.60599
24	4.30420	2.29513	0.69849	0.83707	0.80680	0.81519	2.96069	0.33447	1.23047	1.92627	2.59033	2.90283	4.29688	7.33502	1.63368	1.50292	1.72247	2.75480	1.44558
25	4.63135	3.22884	1.41132	0.75450	0.88477	2.67450	0.87230	0.33447	0.99854	1.69189	2.37549	2.93701	3.44971	3.55473	4.50454	2.81799	1.79162	1.32972	1.25365
26	4.42383	1.19115	1.46289	1.12497	0.82395	0.77064	1.03316	0.34668	1.20117	1.81396	2.39990	2.72949	3.04932	6.22526	0.83248	1.08615	1.64792	1.67797	1.26047
27	4.70947	0.97473	1.54928	0.69864	0.46397	1.34810	1.07644	0.31982	0.99121	1.63818	2.31445	4.25293	4.74121	5.22291	1.38370	1.03661	0.87580	0.60347	1.00363
28	3.61572	3.28474	2.06241	0.69969	0.93226	0.83678	2.02078	0.36133	0.66650	1.02783	2.07520	2.39746	3.67432	8.70612	1.87735	3.94563	2.22395	2.19961	2.34045
29	3.65967	3.07746	1.16765	0.88944	1.15161	1.79853	2.02674	0.00244	0.31494	0.97900	2.06055	2.37793	2.98340	2.53558	6.52664	1.60945	1.54140	0.79939	0.92686
30	3.57910	1.27406	1.25686	0.85288	1.68952	0.75468	0.92291	0.40039	1.14990	1.52344	1.86523	2.18750	3.92578	5.05129	1.64907	2.55500	0.93830	0.86693	0.89984
31	4.74854	3.91240	3.48033	1.74486	3.45189	1.33068	1.72336	0.00244	0.30762	0.95215	1.60889	2.36084	4.41895	0.82034	4.43845	1.86544	1.22831	1.23448	0.52901
32	4.08447	3.65775	1.08918	2.12750	4.18973	1.05472	1.35280	0.29785	0.86670	1.75293	2.06787	3.12988	3.64258	7.78616	2.11787	1.41249	0.73863	2.13819	0.95058
33	2.49512	3.00976	2.00985	1.25528	1.15782	1.47522	3.40479	0.30518	0.94971	1.74561	2.20459	2.53906	4.42139	3.01800	0.85362	0.53825	1.32338	1.33593	1.04969
34	4.99756	5.08765	2.93975	1.06076	1.63317	2.61939	1.40075	0.37109	1.31592	1.83838	2.53906	4.27734	4.99756	4.02482	2.68063	0.90718	1.22201	1.18027	1.20773
35	4.30420	2.71137	2.65467	1.34265	1.56119	1.45172	1.53341	0.40039	1.11816	1.83105	2.70020	3.17139	4.29688	6.96258	2.26027	0.96341	1.71075	1.68130	1.63722
36	3.70117	3.84743	1.31295	0.71023	1.44062	0.70170	1.06897	0.40283	1.21826	1.88721	2.26074	2.74170	4.86328	7.49861	2.36818	1.58475	1.26036	0.88139	1.01315
37	4.14307	1.83032	1.12076	1.83323	1.82551	1.81094	1.03783	0.37109	0.69336	1.19385	2.60254	3.62549	4.63379	9.85010	0.74430	1.83333	2.50919	0.74072	0.97173
38	4.71436	3.90145	2.01784	0.49922	1.55182	1.25614	0.57661	0.00244	0.42236	1.20117	1.98486	2.75635	4.69727	0.92944	6.90218	2.13398	2.59934	1.30930	1.21567
39	4.63135	2.98513	2.45184	1.72340	1.72558	1.08069	0.90254	0.40283	1.25244	1.66748	2.51709	3.48889	4.74365	7.08243	2.06745	1.82520	1.45688	1.07206	0.64776
40	4.86816	2.26155	2.07728	1.60570	1.18760	0.60465	1.07078	0.37109	1.08643	1.72607	2.55127	4.08447	4.68994	11.22192	3.62095	0.62935	0.95325	0.49728	0.34902
41	4.32861	2.87827	3.46952	0.64883	0.96132	1.33942	0.73133	0.39307	0.69336	1.17432	1.71631	2.25586	4.83154	8.44374	0.84625	2.49986	0.55794	2.46489	0.63349
42	4.58008	1.93707	1.31746	1.22859	0.96467	0.87850	0.52435	0.38086	1.17676	1.86035	2.45117	2.98096	4.25049	7.10207	2.70522	1.29084	0.62418	1.10171	0.88629
43	3.82813	3.79055	1.12663	0.76318	0.72287	0.77951	1.25753	0.00244	0.40527	1.12305	1.53564	2.05078	2.77100	1.04410	9.33628	0.73944	0.72773	1.30546	1.76274
44	2.03125	2.83869	3.08414	0.93471	1.36863	1.12852	1.13766	0.34180	1.20117	1.55518	2.05566	2.47314	2.97852	7.72790	2.09628	3.42594	1.38923	0.91553	0.86817
45	3.44971	2.52248	2.21426	0.44251	0.90640	0.92475	0.85537	0.40283	0.87402	1.36475	1.91406	2.74658	4.99756	8.33803	0.57229	2.60836	0.47153	0.93746	0.93627
46	3.27881	4.35218	1.01617	2.08839	0.76553	0.84721	0.46550	0.39063	1.15723	1.94824	2.45117	4.38232	4.99756	6.31339	4.96186	1.38451	0.45354	1.22970	1.03571
47	4.92920	1.72943	0.81467	0.71977	0.55558	0.60590	0.54479	0.00244	0.40527	1.09619	1.71387	2.57080	3.02246	2.17974	5.89789	1.54310	1.94852	1.87700	1.12699
48	4.99756	2.62201	2.41198	1.52085	0.51943	0.65187	0.74606	0.37354	1.07422	2.51709	3.16406	3.92578	4.41895	13.31893	4.51343	1.01431	0.86274	1.93574	0.60397
49	4.77783	1.78034	0.54162	0.49825	0.95645	0.48042	1.31066	0.35400	0.89600	1.32813	2.99316	3.63037	4.55078	11.25393	1.24089	2.88525	1.26950	1.99872	1.05267
50	4.60938	2.24908	0.27570	0.66421	0.24378	0.31430	0.31350	0.31250	0.97412	2.58545	3.01758	3.32520	3.69141	5.99562	1.55442	1.62589	0.61213	0.97857	0.57305
51	3.78418	2.82651	1.26839	1.00592	0.83680														



Buffer Num	BodyAccZSpe ctPos1	BodyAccZSpe ctPos2	BodyAccZSpe ctPos3	BodyAccZSpe ctPos4	BodyAccZSpe ctPos5	BodyAccZSpe ctPos6	BodyGyrZSpe ctPos1	BodyGyrZSpe ctPos2	BodyGyrZSpe ctPos3	BodyGyrZSpe ctPos4	BodyGyrZSpe ctPos5	BodyGyrZSpe ctPos6	BodyMagZSp ectPos1	BodyMagZSp ectPos2	BodyMagZSp ectPos3	BodyMagZSp ectPos4	BodyMagZSp ectPos5	BodyMagZSp ectPos6	BodyAccZSpe ctVal1
1	0.00244	0.52246	1.11816	1.68945	2.30469	4.70215	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.51270	0.89600	1.30615	1.68701	2.09473	0.00000
2	0.00244	0.64209	1.09619	1.69189	2.10693	3.69629	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.50781	0.90088	1.28906	1.68945	2.10449	0.00000
3	0.00244	0.65918	1.28174	1.69678	2.49756	3.49121	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.67139	1.29395	1.69922	2.50000	2.89551	0.00000
4	0.00244	0.52246	1.12305	1.51611	1.93604	4.89502	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.51025	0.90088	1.50391	1.90918	2.49512	0.00000
5	0.00244	0.51758	0.90088	1.27686	1.71143	2.30957	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.50781	0.90088	1.28174	1.70166	2.30713	0.00000
6	0.00244	0.65430	1.08887	1.49658	1.89941	2.49268	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.66650	1.09375	1.49902	1.89453	2.29492	0.00000
7	0.00244	0.51270	0.92041	1.91650	2.67822	4.10156	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.50537	0.90576	1.49658	1.90674	2.68555	0.00000
8	0.00244	0.64697	1.08643	1.49902	1.89209	2.70264	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.66162	1.09131	1.49658	1.89453	2.49512	0.00000
9	0.00244	0.51270	1.10596	1.48682	1.93359	4.51416	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.50781	1.10107	1.49414	1.91650	3.31055	0.00000
10	0.00244	0.65918	1.09863	1.50391	1.89697	3.48633	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.66650	1.09619	1.50391	1.89941	2.29980	0.00000
11	0.00244	0.52002	0.88867	1.28906	1.71631	4.52148	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.51270	0.89111	1.28662	1.70654	2.89795	0.00000
12	0.00244	0.52979	0.89600	1.29395	1.89697	2.31689	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.52002	0.89355	1.29150	1.89453	2.30713	0.00000
13	0.00244	0.66162	1.10840	1.49902	1.89665	2.30225	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.66895	1.10840	1.49902	1.89453	2.29980	0.00000
14	0.00244	0.52246	0.90088	1.27441	1.90674	2.29736	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.67139	1.28418	1.70166	2.29980	2.71240	0.00000
15	0.00244	0.52490	0.91309	1.48682	1.91895	4.28955	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.51758	0.90332	1.31104	1.70166	2.12158	0.00000
16	0.00244	0.66895	1.09375	1.50635	1.91895	4.49219	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.51270	0.88867	1.29150	1.70898	2.12158	0.00000
17	0.00244	0.74463	1.29883	1.89209	2.36572	2.88574	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.49072	0.88623	1.30127	1.90186	2.50000	0.00000
18	0.00244	0.45410	0.95215	1.80664	2.16797	2.95654	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.49316	0.87891	1.48682	1.88721	2.49268	0.00000
19	0.00244	0.53223	0.89111	1.29395	1.84570	2.71484	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.52246	0.88623	1.87500	2.29248	2.70752	0.00000
20	0.00244	0.65918	1.09131	1.48926	2.29248	2.89663	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.51025	0.89111	1.27930	1.70410	2.29248	0.00000
21	0.00244	0.67139	1.10352	1.87988	2.29004	2.90771	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.67383	1.10107	1.67969	2.28760	4.11133	0.00000
22	0.00244	0.64209	1.29150	2.29736	2.86621	3.29590	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.66895	1.29150	1.69922	2.29980	3.30078	0.00000
23	0.00244	0.53223	1.10840	1.50635	3.11035	3.89648	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.51758	0.89600	1.50391	1.90918	3.11035	0.00000
24	0.00244	0.53223	0.89111	1.69678	2.31445	3.33496	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.52002	0.88623	1.69922	2.30713	3.31787	0.00000
25	0.00244	0.52490	0.90088	1.30371	1.71875	2.12158	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.51514	0.89355	1.29883	1.70654	2.11426	0.00000
26	0.00244	0.66162	1.09619	1.69434	2.29492	3.29346	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.66650	1.09375	1.69922	2.29248	2.70020	0.00000
27	0.00244	0.65186	1.10840	1.70410	2.07764	4.88525	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.66650	1.10107	1.70166	2.09717	4.89258	0.00000
28	0.00244	0.51270	0.89844	1.28662	1.89941	2.71484	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.50537	0.89844	1.30127	1.90674	2.30713	0.00000
29	0.00244	0.65918	1.09619	1.50635	1.89941	4.10400	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.66406	1.09863	1.50391	1.89697	4.10400	0.00000
30	0.00244	0.53223	0.91064	1.87988	4.32617	4.70703	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.52246	0.90332	1.28906	1.89665	4.30664	0.00000
31	0.00244	0.52246	0.89111	1.27686	1.69922	2.49023	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.51514	0.89600	1.28174	1.69922	2.49268	0.00000
32	0.00244	0.67627	1.10840	1.69922	2.09717	3.49365	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.67871	1.09863	1.49658	2.29980	3.09814	0.00000
33	0.10498	0.81299	1.41357	1.99219	2.59033	4.19189	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.47852	0.87891	1.49658	1.90186	2.50244	0.00000
34	0.12451	0.75439	1.19629	1.57471	2.01416	2.97852	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.48828	1.09863	1.50146	1.90186	2.70020	0.00000
35	0.00244	0.63721	1.13525	1.87500	2.63184	4.88281	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.67383	1.11572	1.68945	2.11182	4.89258	0.00000
36	0.00244	0.68115	1.11328	1.50391	1.90674	2.71484	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.68359	1.11084	1.50391	1.90430	2.70752	0.00000
37	0.00244	0.68359	1.11572	1.48926	1.90186	2.50977	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.68604	1.11084	1.49170	1.90186	2.50977	0.00000
38	0.00244	0.68604	1.11084	1.47949	1.89941	3.69873	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.69092	1.11084	1.47949	1.89941	3.70361	0.00000
39	0.00244	0.68359	1.11328	1.50391	2.09229	2.70020	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.68604	1.11084	1.49658	2.09473	2.70020	0.00000
40	0.00244	0.69336	1.11084	1.49170	1.90186	2.50732	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.69580	1.10596	1.49658	1.90430	2.29736	0.00000
41	0.00244	0.69580	1.11328	1.49414	2.30469	2.89795	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.69580	1.10107	1.49902	2.09473	2.89551	0.00000
42	0.00244	0.67871	1.11572	1.69678	2.11182	2.50000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.67871	1.10352	1.69678	2.11182	2.70264	0.00000
43	0.00244	0.67627	1.10352	1.69922	2.29980	3.31299	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.67871	1.09375	1.70166	2.29736	2.69531	0.00000
44	0.00244	0.68359	1.11328	1.68457	2.29492	3.51318	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.68848	1.10352	1.68701	2.50488	3.50830	0.00000
45	0.00244	0.67871	1.10840	1.49170	1.89697	3.50830	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.68115	1.29883	1.69678	2.09717	2.50244	0.00000
46	0.00244	0.67871	1.11328	1.49170	1.90186	2.90039	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.68359	1.11084	1.49170	1.90186	2.29492	0.00000
47	0.00244	0.67871	1.29639	1.71387	2.29492	3.30566	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.67871	1.10107	1.50391	1.91162	2.29736	0.00000
48	0.00244	0.66406	1.29395	1.70898	2.11426	3.10059	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.66895	1.29395	1.71143	2.10938	3.09814	0.00000
49	0.05859	0.59814	1.00830	1.42334	1.81396	3.01270	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.51270	1.11084	1.50146	1.89453	3.10547	0.00000
50	0.00244	0.70313	1.06445	1.68213	2.29736	2.68799	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.67627	1.28906	1.89209	2.29492	3.09326	0.00000
51	0.00244	0.35645	1.13770	1.59912	2.35352	3.37402</													

Buffer Num	BodyAccZSp ctVal2	BodyAccZSp ctVal3	BodyAccZSp ctVal4	BodyAccZSp ctVal5	BodyAccZSp ctVal6	BodyGyrZSp ctVal1	BodyGyrZSp ctVal2	BodyGyrZSp ctVal3	BodyGyrZSp ctVal4	BodyGyrZSp ctVal5	BodyGyrZSp ctVal6	BodyMagZSp ectVal1	BodyMagZSp ectVal2	BodyMagZSp ectVal3	BodyMagZSp ectVal4	BodyMagZSp ectVal5	BodyMagZSp ectVal6	BodyAccPo werBand1	BodyAccPo werBand2
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.67871	1.09131	1.68945	2.09473	2.70264	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	2.76658	1.14864
2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.50049	0.89844	1.48682	2.10938	2.69531	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	2.78825	1.27590
3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.50293	0.90088	1.30127	1.69189	2.29492	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	2.97697	1.33981
4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.67871	1.29883	1.70654	2.30713	4.89258	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	3.09410	1.40101
5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.49805	0.90088	1.29150	1.71631	2.10938	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	3.30041	1.43314
6	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.50049	0.89355	1.50146	1.90186	2.50244	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	3.39401	1.48329
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.67627	1.09863	1.48926	1.89941	2.68066	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	3.50356	1.55408
8	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.49561	0.90088	1.29639	1.69189	2.10693	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	3.61258	1.58685
9	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.68359	1.09863	1.48926	1.90430	3.29102	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	3.59196	1.62871
10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.49805	0.90820	1.30371	1.70654	2.09961	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	3.61335	1.55889
11	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.67871	1.29150	1.69922	2.29736	2.90771	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	3.61631	1.56185
12	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.49561	0.89355	1.30127	1.89697	3.29346	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	3.59848	1.52397
13	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.50781	0.90088	1.29883	1.70410	2.09229	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	3.39763	1.55125
14	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.48584	1.09375	1.69189	2.30225	2.70996	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	5.41513	2.02645
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.68359	1.09619	1.50146	1.90186	2.30713	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.98274	0.47695
16	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.50293	0.89355	1.29395	1.70166	2.12025	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.21180	0.53542
17	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.69824	1.29150	1.72852	2.47070	2.90039	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.22068	0.54528
18	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.70313	1.03760	1.55762	4.68506	4.99756	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.32005	0.57793
19	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.67627	1.09619	1.68945	2.09473	4.89014	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.37969	0.61461
20	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.50781	0.89355	1.29395	1.69922	2.69043	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.49803	0.65078
21	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.50293	0.89863	2.50000	3.48389	4.11133	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.53228	0.72382
22	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.49072	0.88867	1.49170	1.90430	2.31201	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.67035	0.74388
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.68359	1.10352	1.50879	1.91406	2.51465	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.65445	0.76095
24	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.68359	1.10107	1.49414	2.09229	3.30078	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.54428	0.70952
25	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.49805	0.90332	1.30127	1.89697	2.70264	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.51855	0.70153
26	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.50293	1.09375	1.69434	2.29248	3.29102	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.52478	0.70843
27	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.49561	1.10596	1.69922	2.10938	4.68994	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.58015	0.68567
28	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.67627	1.09863	1.50146	1.89453	4.69238	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.43543	0.67245
29	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.50293	0.89111	1.30127	2.10205	4.07715	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4.44453	2.04941
30	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.68359	1.29639	1.89209	3.30078	4.89990	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.68128	0.34972
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.49316	0.89844	1.28418	1.69434	2.08008	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.76647	0.34645
32	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.50781	0.89844	1.48682	1.89209	2.30225	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.83429	0.36080
33	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00879	0.83740	1.42822	2.04834	2.55859	4.68018	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.91389	0.37903
34	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.10742	0.44922	1.17676	1.47705	2.16064	3.38135	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.01842	0.45785
35	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.34912	0.84717	1.35498	2.09961	3.62305	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.10970	0.51172
36	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.50537	1.09375	1.51123	2.29492	2.89795	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.20092	0.53054
37	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.50781	0.87891	1.49170	1.90186	2.50977	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.20445	0.55325
38	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.51025	1.09131	1.47217	1.89697	3.49609	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.99126	0.43729
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.51025	1.08398	1.49170	2.29492	3.49365	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00834	0.47485
40	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.52002	0.86670	1.29883	1.88721	3.69873	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.07157	0.50660
41	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.50781	0.87402	1.49658	2.08984	2.50977	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.14374	0.50786
42	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.51025	0.88379	1.29395	1.69189	2.10449	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.25459	0.56714
43	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.50781	0.87891	1.29883	1.69434	2.29004	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.33122	0.59477
44	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.50293	0.88379	1.28906	1.69189	3.09814	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.37779	0.59721
45	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.50537	0.88379	1.30127	1.89209	3.49854	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.45194	0.63513
46	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.50781	1.08398	1.50146	1.89453	2.90039	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.41754	0.65810
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.50049	0.89355	1.30371	1.70654	2.30469	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.53168	0.70154
48	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.68115	1.09619	1.49902	1.91406	3.09082	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.52685	0.65069
49	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.58838	1.07178	1.49902	1.93359	3.11035	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.70755	0.70093
50	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.49316	0.86643	1.53564	2.14844	2.53906	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.56244	0.69681
51	0.00000	0.00000	0.00000</																

Buffer Num	BodyAccXPo werBand3	BodyAccXPo werBand4	BodyAccXPo werBand5	BodyGyrXPo werBand1	BodyGyrXPo werBand2	BodyGyrXPo werBand3	BodyGyrXPo werBand4	BodyGyrXPo werBand5	BodyMagXPo werBand1	BodyMagXPo werBand2	BodyMagXPo werBand3	BodyMagXPo werBand4	BodyMagXPo werBand5	BodyAccYPo werBand1	BodyAccYPo werBand2	BodyAccYPo werBand3	BodyAccYPo werBand4	BodyAccYPo werBand5	BodyGyrYPo werBand1
1	0.00034	0.00000	0.00000	0.68112	0.28427	0.00010	0.00000	0.00000	2.71306	1.16734	0.00027	0.00000	0.00000	198.47014	1112.99616	0.67808	0.00000	0.00000	108.82074
2	0.00034	0.00000	0.00000	0.70900	0.32012	0.00004	0.00000	0.00000	2.52731	1.11678	0.00022	0.00000	0.00000	97.04721	581.65226	0.12193	0.00000	0.00000	94.70245
3	0.00025	0.00000	0.00000	0.72348	0.33927	0.00008	0.00000	0.00000	2.35365	1.02649	0.00018	0.00000	0.00000	81.92504	989.04891	0.14579	0.00000	0.00000	129.90511
4	0.00041	0.00000	0.00000	0.76523	0.31769	0.00005	0.00000	0.00000	2.19506	0.94897	0.00026	0.00000	0.00000	63.81367	691.58131	0.02859	0.00000	0.00000	123.95528
5	0.00032	0.00000	0.00000	0.76383	0.35602	0.00013	0.00000	0.00000	1.95067	0.90001	0.00019	0.00000	0.00000	80.22761	610.49210	0.04763	0.00000	0.00000	138.80114
6	0.00042	0.00000	0.00000	0.80025	0.37482	0.00007	0.00000	0.00000	1.88603	0.86408	0.00020	0.00000	0.00000	82.62317	734.02426	0.00189	0.00000	0.00000	283.80826
7	0.00032	0.00000	0.00000	0.81906	0.36186	0.00006	0.00000	0.00000	1.69337	0.77812	0.00020	0.00000	0.00000	222.02880	719.08508	0.36003	0.00000	0.00000	447.85112
8	0.00040	0.00000	0.00000	0.84633	0.37340	0.00007	0.00000	0.00000	1.64734	0.74021	0.00018	0.00000	0.00000	73.82741	582.96525	0.02949	0.00000	0.00000	241.89856
9	0.00038	0.00000	0.00000	0.89011	0.38499	0.00005	0.00000	0.00000	1.63882	0.71267	0.00019	0.00000	0.00000	123.89504	452.03103	0.33107	0.00000	0.00000	260.37990
10	0.00046	0.00000	0.00000	0.91748	0.40151	0.00012	0.00000	0.00000	1.63371	0.71808	0.00015	0.00000	0.00000	126.52526	610.84063	0.00089	0.00000	0.00000	86.53309
11	0.00034	0.00000	0.00000	0.90749	0.42460	0.00015	0.00000	0.00000	1.53545	0.71166	0.00014	0.00000	0.00000	253.75502	657.06726	0.03538	0.00000	0.00000	232.80687
12	0.00030	0.00000	0.00000	0.99035	0.43980	0.00006	0.00000	0.00000	1.56896	0.67852	0.00011	0.00000	0.00000	255.01916	486.79333	0.01576	0.00000	0.00000	184.91109
13	0.00015	0.00000	0.00000	1.13609	0.51300	0.00025	0.00000	0.00000	1.57116	0.72165	0.00014	0.00000	0.00000	303.51560	1961.45430	0.73789	0.00000	0.00000	363.92577
14	0.00000	0.00000	0.00000	2.86253	0.94151	0.00017	0.00000	0.00000	6.99141	2.97729	0.00157	0.00000	0.00000	156.74992	617.64916	0.00019	0.00000	0.00000	281.65377
15	0.00013	0.00000	0.00000	1.17721	0.54636	0.00016	0.00000	0.00000	3.94659	1.75508	0.00036	0.00000	0.00000	52.60714	307.73559	0.04407	0.00000	0.00000	147.11202
16	0.00012	0.00000	0.00000	1.17942	0.54020	0.00016	0.00000	0.00000	3.74928	1.60678	0.00035	0.00000	0.00000	225.55288	324.96120	0.25452	0.00000	0.00000	58.24351
17	0.00012	0.00000	0.00000	1.15001	0.52161	0.00015	0.00000	0.00000	3.72932	1.62887	0.00039	0.00000	0.00000	120.46685	430.23995	0.01372	0.00000	0.00000	117.78197
18	0.00011	0.00000	0.00000	1.17545	0.49949	0.00014	0.00000	0.00000	3.62244	1.61128	0.00031	0.00000	0.00000	268.85833	540.13980	0.24095	0.00000	0.00000	130.67607
19	0.00014	0.00000	0.00000	1.21730	0.49720	0.00012	0.00000	0.00000	3.58068	1.56403	0.00038	0.00000	0.00000	266.99954	535.69163	0.40727	0.00000	0.00000	176.32886
20	0.00012	0.00000	0.00000	1.16915	0.51877	0.00012	0.00000	0.00000	3.42672	1.52709	0.00038	0.00000	0.00000	58.38763	434.81269	0.01503	0.00000	0.00000	158.64698
21	0.00017	0.00000	0.00000	1.11079	0.49595	0.00010	0.00000	0.00000	3.50507	1.50226	0.00033	0.00000	0.00000	165.39632	413.65215	0.17864	0.00000	0.00000	218.29977
22	0.00029	0.00000	0.00000	1.07065	0.55530	0.00012	0.00000	0.00000	3.35286	1.50104	0.00034	0.00000	0.00000	110.88276	1017.33332	0.18084	0.00000	0.00000	90.70639
23	0.00017	0.00000	0.00000	1.15752	0.49065	0.00010	0.00000	0.00000	3.31478	1.45891	0.00031	0.00000	0.00000	149.34805	408.94579	0.03341	0.00000	0.00000	66.85454
24	0.00016	0.00000	0.00000	1.25193	0.58847	0.00009	0.00000	0.00000	3.32098	1.49826	0.00032	0.00000	0.00000	149.14784	658.08845	0.43903	0.00000	0.00000	109.54833
25	0.00009	0.00000	0.00000	1.26392	0.56457	0.00016	0.00000	0.00000	3.35136	1.48754	0.00032	0.00000	0.00000	93.15982	256.40703	0.04410	0.00000	0.00000	149.53753
26	0.00014	0.00000	0.00000	1.29630	0.57400	0.00009	0.00000	0.00000	3.31943	1.46555	0.00037	0.00000	0.00000	56.58534	376.40030	0.02006	0.00000	0.00000	200.90147
27	0.00030	0.00000	0.00000	1.42481	0.65611	0.00020	0.00000	0.00000	3.18122	1.39668	0.00037	0.00000	0.00000	139.75344	377.74098	0.05371	0.00000	0.00000	41.06241
28	0.00013	0.00000	0.00000	1.55981	0.66797	0.00016	0.00000	0.00000	3.23041	1.40652	0.00033	0.00000	0.00000	177.86649	615.71293	0.02861	0.00000	0.00000	191.75578
29	0.00005	0.00000	0.00000	2.78536	1.10160	0.00042	0.00000	0.00000	8.85672	3.50741	0.00133	0.00000	0.00000	112.91432	511.08418	0.04879	0.00000	0.00000	89.88526
30	0.00007	0.00000	0.00000	0.90423	0.41927	0.00009	0.00000	0.00000	4.45980	2.01163	0.00043	0.00000	0.00000	38.58186	360.59898	0.05757	0.00000	0.00000	199.24876
31	0.00004	0.00000	0.00000	0.91205	0.44676	0.00013	0.00000	0.00000	4.33649	1.96624	0.00047	0.00000	0.00000	71.11498	613.02807	0.38315	0.00000	0.00000	264.32950
32	0.00009	0.00000	0.00000	0.97888	0.42570	0.00008	0.00000	0.00000	4.27275	1.88082	0.00043	0.00000	0.00000	122.99194	601.11332	0.08829	0.00000	0.00000	253.21548
33	0.00015	0.00000	0.00000	0.95115	0.43706	0.00014	0.00000	0.00000	4.26492	1.93133	0.00047	0.00000	0.00000	109.61680	990.08472	0.38636	0.00000	0.00000	366.24158
34	0.00011	0.00000	0.00000	0.96199	0.44789	0.00006	0.00000	0.00000	4.01973	1.80755	0.00044	0.00000	0.00000	176.06421	328.40689	0.00241	0.00000	0.00000	163.95318
35	0.00011	0.00000	0.00000	1.03984	0.44954	0.00008	0.00000	0.00000	3.92759	1.74569	0.00038	0.00000	0.00000	77.40526	660.01015	0.10167	0.00000	0.00000	235.61968
36	0.00010	0.00000	0.00000	1.02656	0.47166	0.00009	0.00000	0.00000	3.89634	1.73593	0.00042	0.00000	0.00000	91.16708	362.37725	0.01716	0.00000	0.00000	220.35460
37	0.00013	0.00000	0.00000	1.12844	0.51068	0.00022	0.00000	0.00000	3.76581	1.75289	0.00037	0.00000	0.00000	162.82684	721.46372	0.83452	0.00000	0.00000	153.40078
38	0.00007	0.00000	0.00000	1.64284	0.68736	0.00015	0.00000	0.00000	3.25255	1.43484	0.00035	0.00000	0.00000	278.25837	624.08706	0.11622	0.00000	0.00000	232.80341
39	0.00010	0.00000	0.00000	1.55114	0.70428	0.00022	0.00000	0.00000	3.37679	1.49167	0.00036	0.00000	0.00000	120.88567	702.96414	0.26838	0.00000	0.00000	274.73832
40	0.00009	0.00000	0.00000	1.52722	0.69552	0.00017	0.00000	0.00000	3.30307	1.44708	0.00039	0.00000	0.00000	97.93793	385.12315	0.08837	0.00000	0.00000	135.41714
41	0.00013	0.00000	0.00000	1.50594	0.67363	0.00014	0.00000	0.00000	3.25516	1.42113	0.00032	0.00000	0.00000	94.39001	257.10509	0.01192	0.00000	0.00000	129.02502
42	0.00006	0.00000	0.00000	1.52042	0.68900	0.00013	0.00000	0.00000	3.18601	1.41820	0.00037	0.00000	0.00000	93.23362	333.81146	0.14782	0.00000	0.00000	62.64890
43	0.00016	0.00000	0.00000	1.51669	0.70979	0.00008	0.00000	0.00000	3.09555	1.35665	0.00027	0.00000	0.00000	114.53783	558.54041	0.13154	0.00000	0.00000	167.17442
44	0.00018	0.00000	0.00000	1.57116	0.71644	0.00021	0.00000	0.00000	2.99506	1.34772	0.00028	0.00000	0.00000	143.75205	393.17535	0.60803	0.00000	0.00000	218.91180
45	0.00017	0.00000	0.00000	1.57470	0.72475	0.00012	0.00000	0.00000	2.95038	1.30426	0.00031	0.00000	0.00000	86.99266	353.55453	0.02014	0.00000	0.00000	184.45381
46	0.00013	0.00000	0.00000	1.58782	0.72288	0.00025	0.00000	0.00000	2.90298	1.27978	0.00033	0.00000	0.00000	159.54729	571.14620	0.00359	0.00000	0.00000	324.17708
47	0.00014	0.00000	0.00000	1.66576	0.79229	0.00021	0.00000	0.00000	2.74742	1.22158	0.00032	0.00000	0.00000	113.89597	293.52532	0.32778	0.00000	0.00000	122.23473
48	0.00014	0.00000	0.00000	1.80164	0.77663	0.00027	0.00000	0.00000	2.64488	1.15440	0.00029	0.00000	0.00000	153.57701	469.81769	0.11437	0.00000	0.00000	107.86709
49	0.00018	0.00000	0.00000	1.84975	0.83060	0.00013	0.00000	0.00000	2.49256	1.16642	0.00024	0.00000	0.00000	210.06894	815.50106	0.10536	0.00000	0.00000	137.52001
50	0.00012	0.00000	0.00000	1															





**LAMPIRAN G**  
**PROGRAM PEMODELAN PENGENALAN AKTIVITAS**  
**WELDER DALAM MATLAB**

```

%% Prepare data to train neural network

addpath(genpath('Data'));
load ('BufferedAccelerations.mat')
load('BufferFeaturesNew.mat')

%% Train neural network for signal classification

% Reset random number generators
rng default

% Initialize a Neural Network with 18 nodes in hidden
layer
% (assume the choice of the number 18 here is arbitrary)
net = patternnet(18);

% Organize features and known activity IDs so they can be
consumed by the
% train function
% NOTE: for real problems consider partitioning your
dataset into training,
% validation and test subsets. This step has been left
out here for
% simplicity.
X = feat';
tgtall = dummyvar(actid)';

% Train network
% For details about customizing the training function
refer to the
% following:
% web(fullfile(docroot, 'nnet/ug/choose-a-multilayer-
neural-network-training-function.html'))
net = train(net, X, tgtall);

%% Run Neural Network on buffered data
% We have now completed all the algorithmic steps
necessary to implement
% the classification system presented at the very
beginning of this
% example.
%
% Opening the function runTrainedNetworkOnBufferedData
will reveal the same
% code in this script section.
%

```

```

% To use a pre-trained network use (uncomment) the
following line
% load('TrainedNetwork.mat')

% Re-initialize plot
clear plotAccelerationBufferAndPrediction

for k = 1:size(atx,1)
    % Get data - one buffer for each acceleration
component
    ax = atx(k,:);
    ay = aty(k,:);
    az = atz(k,:);

    % Extract feature vector
    f = featuresFromBuffer(ax, ay, az, fs);

    % Classify with neural network
    scores = net(f');
    % Interpret result: use index of maximum score to
retrieve the name of
    % the activity
    [~, maxidx] = max(scores);
    estimatedActivity = actnames{maxidx};
    actualActivity = actnames{actid(k)};

    % Plot three signals and display prediction result as
title
    h =
plotAccelerationBufferAndPrediction(ax,ay,az,t,...
    actualActivity,estimatedActivity);

    if ~ishandle(h)
        break
    end
end

%% Validate network more systematically, using a
confusion matrix
% In the previous code cell we validated the predictive
behavior of our
% trained neural network use a visual and qualitative
approach.
% To quantitatively asses the performance of a
classification algorithm one
% would normally measure the predictions over a whole
test dataset, and

```



```

% compare them against the known class values.
%
% The ultimate prediction performance can be represented
visually in a
% number of different ways. Below we present the
confusion matrix. The
% confusion matrix is a square matrix that summarizes the
cumulative
% prediction results for all couplings between actual and
predicted
% classes, respectively.
%
% Normally it is good practice to use a test set
different from the
% training set. This ensures that the results are not
biased by the
% particular training dataset used.
%
% Even though we have ignored this principle so far, the
Neural Network
% Toolbox includes the function dividerand, which
automates most of
% the dataset partition mechanism.

% Randomly partition data between training, test and
validation sets
[trainInd,valInd,testInd] =
dividerand(size(X,2),0.7,0.15,0.15);
Xval = X(:,testInd);
yval = actid(testInd,:);
tgtval = dummyvar(yval)';

% Run network on validation set. This time predictions
for all the
% different feature vectors are all produced and
concatenated at once
scoreval = net(Xval);

% Display confusion matrix using prediction results
figure
plotconfusion(tgtval,scoreval)

```

## BIODATA PENULIS



Erjuki M Lumban Gaol, itulah nama lengkap penulis. Dilahirkan di Pangkalan, Lubuk Jambi pada 17 November 1994 silam, Penulis merupakan anak pertama dalam keluarga. Penulis menempuh pendidikan formal tingkat dasar pada SD Santa Theresia Air Molek, SMP Santa Theresia Air Molek, dan SMAN 2 Balige. Setelah lulus SMA, Penulis diterima di Departemen Teknik Perkapalan FTK ITS pada tahun 2012 melalui jalur SNMPTN tulis.

Di Departemen Teknik Perkapalan Penulis mengambil Bidang Studi Industri dan Manajemen Perkapalan. Selama masa studi di ITS, selain kuliah Penulis juga pernah menjadi *staff* Departemen Minat Bakat dan Jurnalistik Himpunan Mahasiswa Teknik Perkapalan FTK ITS 2013/2014. Selan itu, Penulis juga pernah menjadi Ketua Panitia Festival Latihan Alam Paduan Suara Mahasiswa (PSM) ITS tahun 2013. Penulis juga pernah menjadi Ketua Steering Committee Festival Latihan Alam PSM ITS tahun 2014. Penulis juga pernah menjadi ketua Departemen Pengembangan Sumber Daya Mahasiswa PSM ITS pada tahun 2014. Penulis pernah berpartisipasi sebagai pengisi acara pada APEC pada tahun 2013.

Email: [erjuki.gaol@gmail.com](mailto:erjuki.gaol@gmail.com)