



TUGAS AKHIR - EC184801

DETEKSI KANTUK PENGEMUDI MENGGUNAKAN MULTILAYER PERCEPTRON (MLP) BERDASARKAN SINYAL EEG

Ahmad Adib
NRP 07211640000017

Dosen Pembimbing
Ahmad Zaini ST., MT.
Diah Puspito Wulandari ST., M.Sc.

DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2020



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

TUGAS AKHIR - EC184801

**DETEKSI KANTUK PENGEMUDI MENGGUNAKAN
MULTILAYER PERCEPTRON (MLP) BERDASARKAN
SINYAL EEG**

Ahmad Adib
NRP 0721164000017

Dosen Pembimbing
Ahmad Zaini ST., MT.
Diah Puspito Wulandari ST., M.Sc.

DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2020



FINAL PROJECT - EC184801

**DRIVER DROWSINESS DETECTION USING
MULTILAYER PERCEPTRON (MLP) BASED ON EEG
SIGNALS**

Ahmad Adib
NRP 07211640000017

Dosen Pembimbing
Ahmad Zaini ST., MT.
Diah Puspito Wulandari ST., M.Sc.

DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2020

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya dengan judul “**Deteksi Kantuk Pengemudi Menggunakan *Multilayer Perceptron* (MLP) Berdasarkan Sinyal EEG**” adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan bukan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, Juni 2020

Ahmad Adib

NRP. 07211640000017

LEMBAR PENGESAHAN

Deteksi Kantuk Pengemudi Menggunakan Multilayer Perceptron Berdasarkan Sinyal EEG

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Oleh: Ahmad Adib (NRP: 0721164000017)

Tanggal Ujian : 8 Juli 2020

Periode Wisuda : September 2020

Disetujui oleh:

Ahmad Zaini, ST., MT.
NIP: 197504192002121003

(Pembimbing I)

Diah Puspito Wulandari, ST., M.Sc.
NIP: 198012192005012001

(Pembimbing II)

Prof. Dr. Ir. Yoyon Kusnendar Suprpto,
M.Sc.
NIP: 195409251978031001

(Penguji I)

Dr. Adhi Dharma Wibawa, ST., MT.
NIP: 197605052008121003

(Penguji II)

Arief Kurniawan, ST., MT.
NIP: 197409072002121001

(Penguji III)



Mengetahui

Kepala Departemen Teknik Komputer

Dr. Supeno Mardhi Susiki Nugroho, ST., MT.
NIP. 197003131995121001

ABSTRAK

- Nama Mahasiswa : Ahmad Adib
Judul Tugas Akhir : Deteksi Kantuk Pengemudi Menggunakan *Multilayer Perceptron* (MLP) Berdasarkan Sinyal EEG
Pembimbing : 1. Ahmad Zaini ST., MT.
2. Diah Puspito Wulandari ST., M.Sc.

Pada tugas akhir ini dilakukan penelitian untuk mendeteksi kantuk pada pengemudi berdasarkan sinyal EEG. Deteksi kantuk ini menggunakan metode pelatihan *Multilayer Perceptron* (MLP) dengan *input* berupa rekaman sinyal EEG. Data rekaman sinyal EEG yang digunakan merupakan data rekaman EEG dari 14 subyek pemuda yang sehat yang melakukan tiga tes kewaspadaan psikomotor 10 menit berturut – turut. Data EEG yang diperoleh kemudian di-filter dengan menggunakan *bandpass filter* pada rentang 4 – 30 Hz, yang mana rentang tersebut merupakan rentang sub – band theta (4 – 8 Hz), alpha (8 – 12 Hz), dan beta (12 – 30 Hz) yang biasanya digunakan dalam penelitian uji kewaspadaan. Sinyal hasil filter tersebut kemudian digunakan untuk mendapatkan ekstraksi fitur berupa *power ratio* pada sub – band alpha, beta, dan theta. Fitur – fitur tersebut akan menjadi *input* pada proses klasifikasi menggunakan *Multilayer Perceptron* (MLP). Dari hasil penelitian didapatkan akurasi terbaik sebesar 86.11% dengan rincian nilai sensitivitas sebesar 86% dan nilai spesifisitas sebesar 87%.

Kata Kunci : Mengantuk, *Electroencephalogram*, *Multilayer Perceptron*, *power ratio*, sub-band alpha, sub-band beta, sub-band theta.

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Name : Ahmad Adib
Title : Driver Drowsiness Detection Using Multilayer Perceptron (MLP) Based on EEG Signals
Advisors : 1. Ahmad Zaini ST., MT.
2. Diah Puspito Wulandari ST., M.Sc.

In this final project, a study was conducted to detect driver drowsiness based on EEG signals. This sleepiness detection uses the Multilayer Perceptron (MLP) training method with input in the form of EEG signal recording. The EEG signal data used is EEG recording data from 14 healthy young subjects who performed three psychomotor alert tests for 10 consecutive minutes. The EEG data obtained was then filtered using a bandpass filter in the range of 4 - 30 Hz, which range is the range of the theta sub-band (4-8 Hz), alpha (8-12 Hz), and beta (12 - 30 Hz) which is usually used in vigilance test research. The filter signal is then used to obtain feature extraction in the form of power ratio in alpha, beta, and theta sub-bands. These features will be input into the classification process using Multilayer Perceptron (MLP). From the research results obtained the best accuracy of 86.11% with sensitivity values of 86% and specificity values of 87%.

Keywords : Drowsiness, Electroencephalogram, Multilayer Perceptron, power ratio, alpha sub-band, beta sub-band, theta sub-band.

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan judul **Deteksi Kantuk Pengemudi Menggunakan Multilayer Perceptron (MLP) Berdasarkan Sinyal EEG**.

Penelitian ini disusun dalam rangka pemenuhan bidang riset di Departemen Teknik Komputer ITS, bidang studi Telematika, serta digunakan sebagai persyaratan menyelesaikan pendidikan S1. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu, Ayah, dan keluarga yang telah memberikan dorongan spiritual dan material dalam mengerjakan penelitian tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Supeno Mardi Susiki Nugroho, ST., MT. selaku Kepala Departemen Teknik Komputer ITS
3. Bapak Ahmad Zaini ST., MT. dan Ibu Dr. Diah Puspito Wulandari, ST., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan arahan selama mengerjakan penelitian tugas akhir ini.
4. Bapak – ibu dosen pengajar Departemen Teknik Komputer ITS, atas pengajaran, bimbingan, serta perhatian yang diberikan kepada penulis selama ini.
5. Sahabat – sahabat kuliah saya yang selalu ada dalam setiap momen saat saya merasa jenuh untuk mengerjakan tugas akhir ini.
6. Sahabat – sahabat SMA saya yang selalu membuat humor – humor bermakna sehingga saya lebih bersemangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Seluruh teman – teman dari Angkatan E-56 yang selalu menyemangati untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Kesempurnaan hanya milik Allah SWT, untuk itu penulis memohon segenap kritik dan saran yang membangun. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amin.

Surabaya, Juni 2020

Penulis

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

Abstrak	vii
Abstract	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
NOMENKLATUR	xix
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kondisi Kantuk	5
2.2 <i>Electroencephalogram</i> (EEG)	5
2.3 <i>Electrooculogram</i> (EOG)	8
2.4 <i>Butterworth Bandpass Filter</i>	12
2.5 <i>Artificial Neural Network</i> (ANN)	12
2.6 <i>Multilayer Perceptron</i> (MLP)	15
2.7 <i>Karolinska Sleepiness Scale</i> (KSS)	16
2.8 <i>Fast Fourier Transform</i> (FFT)	17
2.9 <i>Power Ratio</i>	19
2.10 <i>Cross Validation</i>	20
2.11 <i>Confusion Matrix</i>	21

3	DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM	25
3.1	Desain Sistem	25
3.2	Implementasi Sistem	26
3.2.1	Pembacaan Dataset	27
3.2.2	<i>Preprocessing</i> Dataset	27
3.2.3	Ekstraksi Fitur	31
3.2.4	Klasifikasi	33
4	HASIL DAN PENGUJIAN	37
4.1	Hasil Penelitian	37
4.1.1	<i>Preprocessing</i> Data	37
4.1.2	Ekstraksi Fitur	38
4.1.3	Klasifikasi	38
4.2	Hasil Pengujian	40
4.2.1	Klasifikasi dengan TANSIG	41
4.2.2	Klasifikasi dengan LOGSIG	42
4.2.3	Klasifikasi dengan PURELIN	43
5	PENUTUP	45
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran	45
	DAFTAR PUSTAKA	47
	Biografi Penulis	85

DAFTAR GAMBAR

2.1	Kelompok sub-band sinyal EEG [1]	7
2.2	Penempatan elektroda standar Internasional 10-20 [2]	8
2.3	Konfigurasi EOG 4 elektroda [3]	10
2.4	Konfigurasi EOG 5 elektroda [3]	10
2.5	Konfigurasi EOG 5 elektroda dengan cross-channel [3]	11
2.6	Konfigurasi EOG 8 elektroda [3]	11
2.7	Representasi Model JST [4]	13
2.8	Fungsi aktivasi yang digunakan pada lapisan tersembunyi & lapisan <i>output</i> [5]	14
2.9	<i>Multilayer Perceptron</i> (MLP) [6]	15
2.10	Transformasi Fourier [7]	18
2.11	Representasi skema k-fold	20
3.1	Blok Diagram Sistem	25
3.2	Plot Grafik Dataset 4-1 dengan KSS 4 Tergolong Waspada	28
3.3	Plot Grafik Datasheet 4-3 dengan KSS 9 Tergolong Mengantuk	29
3.4	Grafik Dataset EEG 4-1 Setelah difilter	30
3.5	Blok Diagram Ekstraksi Fitur	31
3.6	PSD dataset EEG 4-1 pada 30s pertama	32
3.7	PSD sub-band alpha pada dataset EEG 4-1 di 30s pertama	32
3.8	PSD sub-band beta pada dataset EEG 4-1 di 30s pertama	33
3.9	PSD sub-band theta pada dataset EEG 4-1 di 30s pertama	33
3.10	Arsitektur MLP	34
4.1	Hasil Pemfilteran Dataset EEG 1-1	37
4.2	<i>Confusion Matrix</i> (TANSIG) dengan 30 <i>Node</i> pada <i>Hidden Layer</i>	41
4.3	<i>Confusion Matrix</i> (LOGSIG) dengan 30 <i>Node</i> pada <i>Hidden Layer</i>	43

4.4	<i>Confusion Matrix</i> (PURELIN) dengan 30 <i>Node</i> pada <i>Hidden Layer</i>	43
-----	---	----

DAFTAR TABEL

2.1	Penjelasan KSS [8]	17
2.2	<i>Confusion Matrix</i>	21
2.3	<i>Performance Metrics</i> [9]	23
4.1	Cuplikan Hasil Ekstraksi Fitur Data EEG 1-1	38
4.2	Hasil Pengujian MLP dengan Fungsi Aktivasi TANSIG	41
4.3	Hasil Pengujian MLP dengan Fungsi Aktivasi LOGSIG	42
4.4	Hasil Pengujian MLP dengan Fungsi Aktivasi PURE- LIN	44

Halaman ini sengaja dikosongkan

NOMENKLATUR

δ	: Sub - band delta (0.5 - 4 Hz)
θ	: Sub - band theta (4 - 8 Hz)
α	: Sub - band alpha (8 - 12 Hz)
β	: Sub - band beta (12 - 30 Hz)
γ	: Sub - band gamma (> 30 Hz)
$H(w)$: <i>Magnitude function</i>
w	: Frekuensi angular (rad/s)
x_k	: Sinyal input MLP
w_k	: Bobot koneksi neuron
b_k	: Bias
y_k	: Sinyal output neuron
y_k	: Sinyal output neuron
X_k	: Hasil DFT domain frekuensi
$Y(n)$: Sinyal input domain waktu
$X(f)$: Hasil <i>Fourier Transform</i> sinyal $x(t)$
$\psi(f)$: Spektrum besaran kuadrat
SNS	: <i>Sensitivity</i>
SPC	: <i>Specificity</i>
ACC	: <i>Accuracy</i>

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 1

PENDAHULUAN

Penelitian ini di latar belakang oleh berbagai kondisi yang menjadi acuan. Selain itu juga terdapat beberapa permasalahan yang akan dijawab sebagai luaran dari penelitian.

1.1 Latar Belakang

Insiden kecelakaan lalu lintas adalah penyebab umum dari cedera dan kematian diantara populasi manusia. Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS), Korps Lalu Lintas Kepolisian Republik Indonesia (Korlantas POLRI) mencatat jumlah kecelakaan sepanjang 2016 sebanyak 106.129 kejadian dengan korban meninggal 26.185 jiwa [10]. Jumlah tersebut naik 7,23 persen dibandingkan tahun 2015 dengan 98.970 kejadian. Kecelakaan tersebut telah mengakibatkan 170.293 orang menjadi korban dengan komposisi korban luka ringan 71,38 persen, korban luka berat 13,25 persen, dan korban meninggal 15,37 persen [10]. Menurut Data Investigasi Kecelakaan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan pada tahun 2010-2016 mencatatkan bahwa 69,7 persen kecelakaan diakibatkan oleh faktor manusia, diikuti faktor sarana sebesar 21,21 persen dan 9,09 persen [11].

Dalam faktor manusia, mengantuk merupakan salah satu penyebab tertinggi terjadinya kecelakaan lalu lintas. Tercatat bahwa 60 persen dari pengemudi dewasa atau sekitar 168 juta orang mengatakan mereka telah berkendara saat merasakan kantuk, dan 37 persen atau 103 juta orang mengatakan bahwa mereka benar-benar pernah tertidur saat berkendara [12]. Deteksi pengemudi yang mengantuk merupakan masalah penting saat ini dikarenakan tertidur saat mengemudi merupakan kesalahan yang fatal, sedangkan kondisi mengantuk mempengaruhi kemampuan seseorang untuk mengemudikan kendaraannya meskipun dia tidak tertidur [1]. Pengukuran fisiologis seperti rekaman sinyal EEG, gerakan kelopak mata, respon kulit galvanik (GSR), denyut jantung dan denyut nadi memberikan wawasan tentang aktivitas manusia secara langsung dan mendapat hasil yang relatif akurat tentang tingkat kantuk dan

kewaspadaan [13]. Diantara beberapa cara yang berbeda diatas, pengukuran sinyal EEG umumnya dipandang sebagai standar tertinggi dalam identifikasi kondisi mulai dari waspada hingga mengantuk atau tertidur [13].

1.2 Permasalahan

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat diketahui bahwa tingkat kecelakaan yang tinggi saat ini banyak disebabkan oleh faktor manusia, khususnya pengemudi yang mengantuk saat berkendara. Oleh karena itu dibutuhkan sistem yang dapat mendeteksi kantuk pengemudi berdasarkan perekaman sinyal EEG.

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah untuk menganalisis kondisi kantuk pengemudi berdasarkan sinyal EEG dengan menerapkan metode *Multilayer Perceptron* (MLP) sehingga nantinya dapat diklasifikasikan kondisi pengemudi yang siaga dan kondisi pengemudi yang mengantuk berdasarkan perekaman sinyal EEG.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang timbul dari permasalahan Tugas Akhir ini adalah:

1. Data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan dataset yang sudah tersedia, yaitu dataset yang berasal dari <http://www.drozy.ulg.ac.be>.
2. Kondisi kantuk atau tidak ditentukan berdasarkan skor KSS yang sudah tersedia pada dataset.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian Tugas akhir ini tersusun dalam sistematika dan terstruktur sehingga mudah dipahami dan dipelajari oleh pembaca maupun seseorang yang ingin melanjutkan penelitian ini. Alur sistematika penulisan laporan penelitian ini yaitu:

1. BAB I Pendahuluan
Bab ini berisi uraian tentang latar belakang permasalahan, penegasan dan alasan pemilihan judul, sistematika laporan, tujuan dan metodologi penelitian.

2. BAB II Dasar Teori

Bab ini berisi tentang uraian teori yang berkaitan maupun yang digunakan pada penelitian ini secara sistematis. Teori-teori yang disebutkan digunakan sebagai dasar dalam penelitian ini antara lain informasi singkat mengenai *Signal Processing*, *Machine Learning*, *Bandpass Filter*, serta teori penunjang lainnya.

3. BAB III Perancangan Sistem dan Implementasi

Bab ini berisi tentang informasi terkait penelitian dan percobaan yang dilakukan, langkah-langkah pengambilan dan pengolahan data, hingga mencapai hasil yang diinginkan.

4. BAB IV Pengujian dan Analisa

Bab ini menjelaskan tentang tahap pengujian dari penelitian yang dilakukan terhadap data yang sebelumnya telah diambil. Pada bab ini juga akan ditampilkan visualisasi hasil pengujian.

5. BAB V Penutup

Bab ini merupakan bab penutup yang berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian serta pengujian yang sudah dilakukan, serta kritik dan saran yang membangun untuk penelitian selanjutnya.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Demi mendukung penelitian ini, dibutuhkan beberapa teori penunjang sebagai bahan acuan dan referensi. Dengan demikian penelitian ini menjadi lebih terarah.

2.1 Kondisi Kantuk

Mengantuk merupakan kondisi dimana seseorang memiliki kecenderungan untuk tertidur. Mengantuk merupakan momen peralihan dari kondisi terjaga hingga tertidur. Kondisi mengantuk ini menyebabkan penurunan konsentrasi hingga performa seseorang saat melakukan aktivitas. Pada aktivitas yang membutuhkan konsentrasi yang cukup tinggi yaitu mengemudi, terdapat beberapa hal yang dapat digunakan untuk memantau kondisi kantuk pengemudi. Yang pertama adalah dengan mengamati perilaku fisik pengemudi, diantaranya adalah menutup mata, kedipan mata, pose kepala, perilaku menguap, dan lain-lain. Untuk menggunakan metode ini, perilaku fisik pengemudi dipantau melalui kamera yang fokus pada tubuh mereka dengan waktu yang cukup lama [14]. Yang kedua adalah dengan cara mengamati perilaku mengemudinya, diantaranya adalah penyimpangan dari posisi jalur, pergerakan setir, ritme tekanan pada pedal gas dan rem, dan lain-lain. Beberapa poin tadi terus dipantau dan setiap perubahan dalam hal ini yang melebihi ambang batas yang telah ditentukan menunjukkan kemungkinan peningkatan yang signifikan bahwa pengemudi tersebut mengantuk. Yang ketiga adalah dengan menggunakan pemrosesan sinyal biomedis untuk mendeteksi kantuk, sinyal *Electroencephalogram* (EEG) merupakan salah satu pengukuran yang paling efektif karena mencerminkan aktivitas otak manusia secara langsung [15].

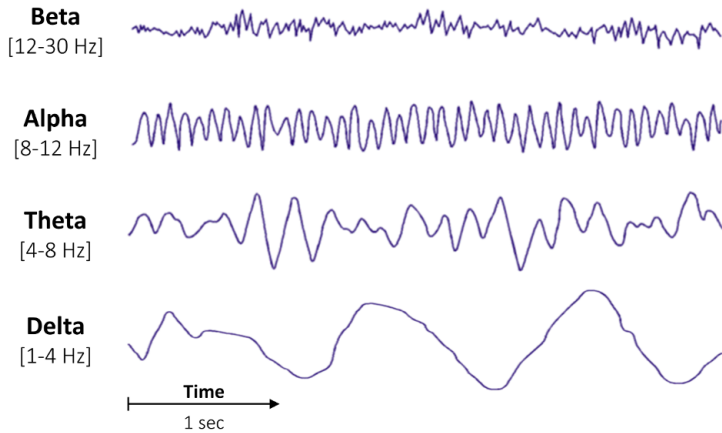
2.2 *Electroencephalogram* (EEG)

Electroencephalogram adalah suatu tes untuk mendeteksi aktivitas listrik otak. Terdapat perbedaan diantara *electroencephalogram* dengan *electroencephalography*, dimana *electroencephalography* adalah suatu alat yang mempelajari gambar dari rekaman aktivitas listrik di otak, termasuk teknik perekaman EEG dan interpretasi-

nya, sedangkan grafik yang dihasilkan dari perekaman tersebut merupakan *electroencephalogram*. Terdapat beberapa jenis gelombang pada otak normal, yaitu gelombang alpha (α), gelombang beta (β), gelombang theta (θ), gelombang delta (δ), dan gelombang gamma (γ). Gelombang – gelombang tersebut memiliki perbedaan yang terdapat pada rentang frekuensinya. Gelombang alpha biasanya terjadi saat subyek dalam kondisi santai dan saat mata tertutup [1]. Gelombang ini berada pada rentang frekuensi (8 – 12 Hz). Gelombang alpha ini akan hilang dan digantikan dengan gelombang beta ketika subyek membuka matanya. Gelombang beta terjadi pada rentang frekuensi (12 – 30 Hz). Gelombang theta memiliki rentang frekuensi (4 – 8 Hz). Gelombang theta biasanya terjadi saat subyek mengalami penurunan tingkat konsentrasi [1]. Gelombang delta adalah gelombang dengan rentang frekuensi (0.5 – 4 Hz). Biasanya gelombang delta terjadi pada subyek yang tertidur lelap. Gelombang gamma adalah gelombang otak yang terjadi pada saat seseorang mengalami aktivitas mental yang sangat tinggi, misalnya saat sedang berada di arena pertandingan, perebutan kejuaraan, tampil dimuka umum, dll. Gelombang gamma memiliki rentang frekuensi (>30 Hz).

Gambar 2.1 merupakan gambaran dari kelompok sub-band sinyal EEG.

1. Delta (0.5 - 4 Hz)
Gelombang ini biasanya muncul ketika seseorang sedang tidak sadar atau sedang tertidur.
2. Theta (4 - 8 Hz)
Gelombang ini muncul pada saat seseorang tertidur ringan. Beberapa riset terbaru menghubungkan gelombang ini seperti gerakan mata cepat saat kita tidur, dan hipnosis.
3. Alpha (8 - 12 Hz)
Gelombang ini muncul pada saat seseorang rileks dan mata tertutup. Gelombang ini sering digunakan untuk melihat normal atau abnormalnya fungsi otak.
4. Beta (12 - 30 Hz)
Gelombang ini muncul pada saat seseorang sedang melakukan aktivitas dalam hal mengingat seperti kondisi sedang berpikir.



Gambar 2.1: Kelompok sub-band sinyal EEG [1]

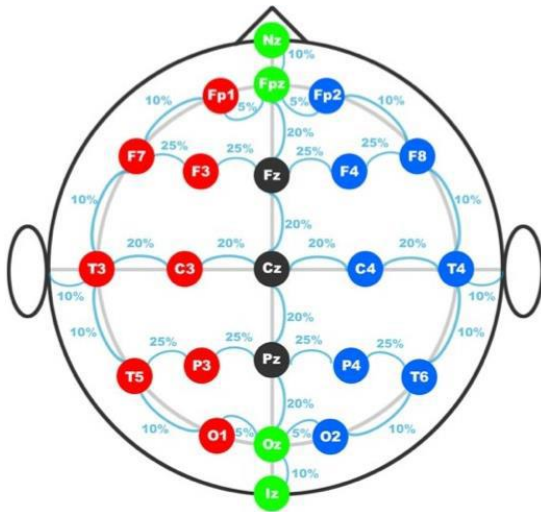
5. Gamma (>30 Hz)

Gelombang ini berkaitan dengan aktivitas otak untuk mengintegrasikan bermacam rangsangan.

Adapun untuk mendapatkan gelombang otak EEG maka diperlukan pemasangan elektroda. Pemasangan elektroda merupakan faktor yang turut menentukan keberhasilan perekaman sinyal EEG. International Federation of Societies of Electroencephalography mengeluarkan standar penempatan elektroda EEG yang disebut sistem 10 – 20. Elektroda referensi biasanya menempel pada telinga (A1 atau A2). Penempatan elektroda dengan melihat kode huruf yang menyatakan lokasi, angka ganjil menunjukkan sisi kiri serta angka genap menunjukkan sisi kanan, sedangkan terdapat pula huruf z yang menandakan lokasi berpusat pada kepala. Hasil perekaman EEG didapatkan dari hasil membandingkan dua elektroda, yaitu antara elektroda yang aktif pada kulit kepala dengan satu elektroda acuan atau referensi sehingga muncul selisih beda potensial. Ada beberapa istilah untuk letak elektroda yang dipasang diantaranya adalah:

- F - lobus Frontal
- T - lobus Temporal
- C - lobus Central
- P - lobus Parental
- O - lobus Occipetal

Gambar 2.2 menunjukkan tipe EEG untuk beberapa pasang elektroda [2].



Gambar 2.2: Penempatan elektroda standar Internasional 10-20 [2]

2.3 *Electrooculogram* (EOG)

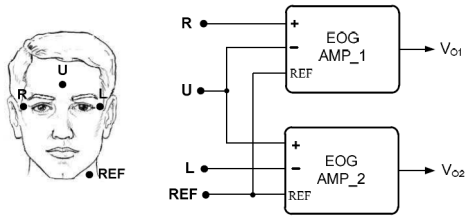
Electrooculography adalah teknik untuk mengukur potensial akibat gerakan mata, dan menghasilkan sinyal yang disebut *Electrooculogram* atau EOG. EOG adalah potensi listrik yang diproduksi melintasi kornea dan retina karena pergerakan bola mata seseorang [16]. Fenomena EOG pertama kali diamati oleh Emil du Bois-Reymond pada tahun 1848. Pergerakan mata dikendalikan

oleh enam otot ekstraokular dan satu otot yang mengendalikan peningkatan kelopak mata. ketika bola mata bergerak ke kedua sisi, tegangan tetap positif atau negatif (tergantung pada penempatan elektroda) dan kembali ke nol ketika melihat lurus. Tegangan untuk gerakan mata horizontal hingga 16 V untuk setiap derajat gerakan mata sedangkan 14 V untuk gerakan vertikal. Perilaku ini hampir linier untuk sudut pandangan mulai dari 30° secara vertikal, dan 50° untuk gerakan horizontal. Polaritas yang direkam tergantung pada pengaturan elektroda, karena sinyal positif ketika mata bergerak ke arah elektroda positif. Pada manusia, sinyal EOG berkisar antara 0,05 hingga 3,5 mV, dengan *bandwidth* hingga 50 Hz [2]. Namun, *bandwidth* sinyal utama pergerakan mata terletak di kisaran 0,1 Hz hingga 40 Hz, sehingga sinyal di atas 40 Hz harus dihilangkan. Dalam rentang frekuensi ini sinyal EOG, seperti biosignal lainnya, rusak oleh gangguan lingkungan dan sinyal bioelektrik lainnya [3].

Ada banyak konfigurasi untuk penempatan elektroda. Sifat-sifat sinyal EOG berubah dalam setiap kasus, oleh karena itu diperlukan perbandingan di antara mereka. Potensi referensi diambil secara khas dari dahi tetapi juga dimungkinkan untuk elektroda ditempatkan di daun telinga, di belakang tangan, atau di leher. Selanjutnya, elektroda harus terpasang dengan aman untuk menghindari artefak gerakan. Stabilitas lama kontak kulit selama perolehan sinyal diperoleh dengan menggunakan elektroda perekat atau elektrotgel. Berikut merupakan beberapa konfigurasi dalam penempatan elektroda untuk perekaman sinyal EOG [3].

1. 4 elektroda

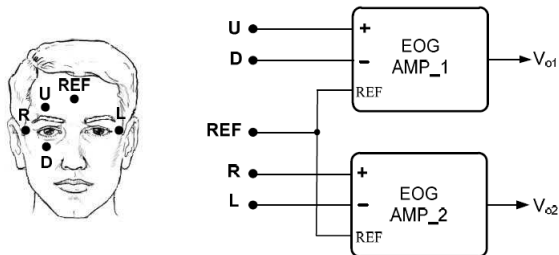
Gambar 2.3 adalah konfigurasi yang paling sederhana. Dalam penempatan ini ada tiga elektroda utama untuk dua pengukuran diferensial: kiri-atas dan kanan-atas, dan elektroda referensi keempat tambahan. Minimal untuk estimasi penuh orientasi mata di kedua arah dan berkedip. Konfigurasi ini terutama digunakan untuk aplikasi sederhana atau akurasi rendah. Pengurangan lebih lanjut dimungkinkan jika orientasi tunggal cukup untuk aplikasi tertentu. Biasanya, menekan elektroda 'U' dan hanya mengukur gerakan horizontal mata.



Gambar 2.3: Konfigurasi EOG 4 elektroda [3]

2. 5 elektroda

Dalam konfigurasi ini sinyal EOG dapat diproses secara terpisah melalui saluran horizontal dan vertikal, sehingga posisinya secara umum didistribusikan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.4. Elektroda ditempatkan di kedua sisi mata (R – L) dan di atas dan di bawahnya (U –D) untuk mencapai derivasi sinyal EOG dari setiap saluran. Ini memungkinkan deteksi gerakan mata yang sama dengan 8 elektroda tetapi dengan resolusi yang lebih sedikit. Ini adalah yang paling banyak digunakan untuk sistem HCI.

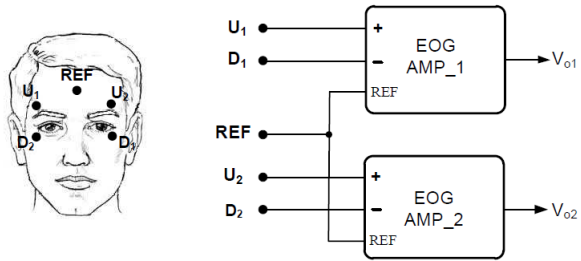


Gambar 2.4: Konfigurasi EOG 5 elektroda [3]

3. 5 elektroda dengan cross-channel

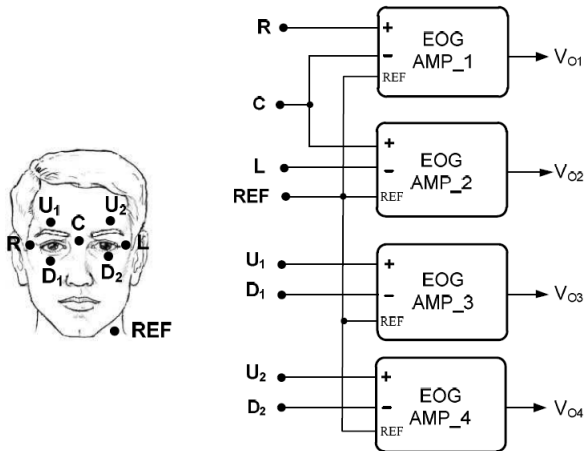
Dengan cara ini, kedua sinyal pada sumbu horizontal dan vertikal dapat direkam pada saat yang sama oleh saluran 1 (U1-D1), dan saluran 2 (U2-D2) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.5.

4. 8 elektroda



Gambar 2.5: Konfigurasi EOG 5 elektroda dengan cross-channel [3]

Gambar 2.6 adalah varian maksimal yang memungkinkan pengukuran gerakan yang sangat tepat termasuk setiap mata secara terpisah. Dengan konfigurasi ini, mudah untuk mendeteksi semua jenis gerakan mata: atas, bawah, kanan, kiri, atas kanan, atas kiri, bawah kanan, dan kiri bawah. Ini penting terutama untuk keperluan medis karena keandalan dan akurasinya yang tinggi.



Gambar 2.6: Konfigurasi EOG 8 elektroda [3]

2.4 *Butterworth Bandpass Filter*

Bandpass filter adalah filter yang hanya melewatkan sinyal yang frekuensinya tercantum dalam pita frekuensi atau *passband* tertentu. Frekuensi dari sinyal yang berada di bawah maupun di atas pita frekuensi tidak dapat dilewatkan oleh rangkaian *bandpass filter* [17]. *Butterworth filter* merupakan jenis filter pemrosesan sinyal yang didesain untuk memiliki respon frekuensi sedatar (rata) mungkin dalam *passband*. *Butterworth Filter* didefinisikan melalui persamaan *magnitude function* $H(w)$.

$$|H(w)|^2 = \frac{1}{1+w^{2n}} \quad \dots (2.1)$$

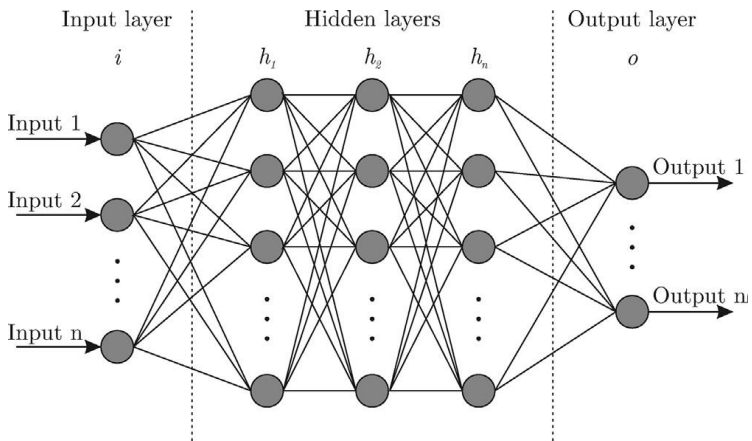
Dimana w adalah frekuensi angular dalam radian per detik, dan n adalah order filter [17].

2.5 *Artificial Neural Network (ANN)*

Artificial Neural Network (ANN) atau yang biasa dikenal Jaringan Syaraf Tiruan (JST) adalah persamaan matematika dari fungsi otak manusia yang terkait dengan pengenalan pola yang kompleks. Jaringan saraf tiruan diperkenalkan secara sederhana pada tahun 1943 oleh McCulloch dan Pitts [Fausett; 1994]. Pada saat itu McCulloch dan Pitts melalui beberapa komputasi menggunakan neuron-neuron sederhana dapat mengubahnya menjadi sebuah sistem baru (disebut sistem neural) yang mempunyai kemampuan komputasi yang lebih baik. Selain itu McCulloch dan Pitts juga mengusulkan pemberian bobot dalam jaringan yang dapat diatur untuk melakukan fungsi logika sederhana. Beliau-beliau ini menggunakan semacam fungsi aktivasi *threshold*. Pada tahun 1958, Rosenblatt beserta Minsky dan Papert mulai mengembangkan model jaringan yang disebut dengan *perceptron*. Dalam model ini mereka mencoba untuk mengoptimalkan hasil iterasinya.

Kemudian pada tahun 1960 Widrow dan Hoff mengembangkan model *perceptron* ini dengan memperkenalkan aturan pelatihan jaringan yang disebut aturan delta (sering juga disebut kuadrat rata-rata terkecil). Aturan tersebut akan mengubah bobot *perceptron* apabila keluaran yang dihasilkan tidak lagi sesuai dengan tar-

get yang telah ditetapkan. Hal inilah yang menyebabkan komputer dapat “belajar” dengan sendirinya; kecepatan belajar dapat diatur dengan menggunakan parameter tertentu. Perkembangan selanjutnya dibuat oleh Rumelhart (1986) dengan mencoba mengembangkan sistem layar tunggal (*single layer*) pada *perceptron* menjadi sistem layar jamak (*multilayers*), yang kemudian disebut dengan sistem *backpropagation*. Setelah itu, muncul beberapa model jaringan saraf tiruan lain yang dikembangkan oleh Kohonen (1972), Hopfield (1982), dan lain-lain. Mirip dengan pemrosesan data manusia, JST dilatih dengan data sebagai *input*, dengan atau tanpa memberikan target *output*. Jaringan ini terdiri dari lapisan *input*, satu lapisan *output*, dan satu atau lebih lapisan tersembunyi seperti pada Gambar 2.7 [4].

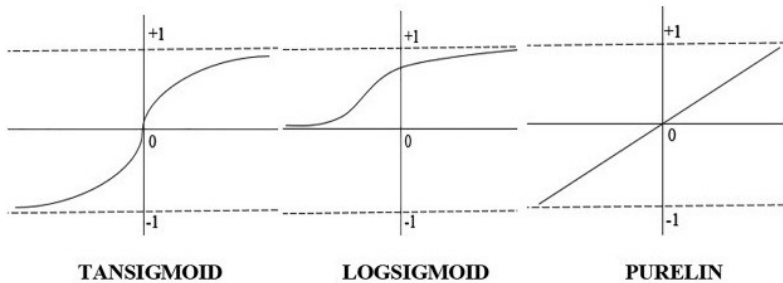


Gambar 2.7: Representasi Model JST [4]

Setiap lapisan terdiri dari sejumlah *neuron* atau *node*. Jumlah *neuron* dapat bervariasi berdasarkan kompleksitas pola data dan persyaratan lainnya. Lapisan-lapisan tersebut saling berhubungan dengan ‘bobot’ jaringan yang berfungsi untuk menentukan kepentingan relatif suatu koneksi sehubungan dengan prediksi data. Pemrosesan data *input* dilakukan melalui fungsi aktivasi matematis [5]. Terdapat tiga tipe dasar fungsi aktivasi yang biasanya digunakan yaitu:

- Tangen hiperbolik (TANSIG)
- Logistik sigmoidal (LOGSIG)
- Fungsi linier (PURELIN)

TANSIG menerima *input* dalam kisaran plus hingga minus tanpa batas dan memberikan *output* dalam kisaran -1 hingga $+1$. Sebaliknya LOGSIG menghasilkan *output* dalam kisaran 0 hingga 1. PURELIN adalah fungsi perkiraan, oleh karena itu diterapkan pada lapisan *output* dimana penggunaan TANSIG atau LOGSIG dapat menyebabkan degenerasi jaringan yang mengakibatkan kinerja prediksi model yang lebih rendah. Fungsi sigmoid memiliki kemampuan untuk mencakup dataset nonlinear sedangkan PURELIN adalah fungsi aktivasi saraf linear [5]. Gambar 2.8 merupakan fungsi aktivasi yang biasanya digunakan.

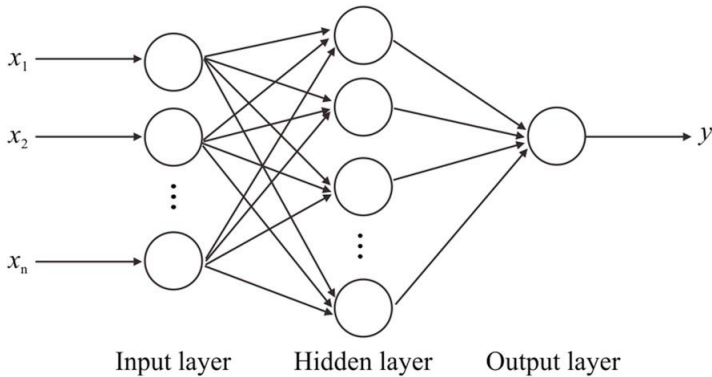


Gambar 2.8: Fungsi aktivasi yang digunakan pada lapisan tersembunyi & lapisan *output* [5]

Oleh karena itu, JST mengambil sinyal *input* data yang tidak tepat dan memprosesnya menggunakan fungsi aktivasi untuk menghasilkan *output* yang dibandingkan dengan target yang disediakan. Kesalahan dalam prediksi kemudian diperbanyak kembali sebagai umpan balik yang membantu jaringan untuk mengidentifikasi parameter dan koneksi penting dan memodifikasi bobot koneksi untuk meningkatkan kinerja prediksi [5].

2.6 Multilayer Perceptron (MLP)

Multilayer perceptron (MLP) adalah jaringan saraf tiruan *feedforward* yang menghasilkan serangkaian *output* dari serangkaian *input*. MLP ditandai oleh beberapa lapisan *node input* yang terhubung sebagai grafik terarah antara layer *input* dan *output*. MLP menggunakan *backpropogation* untuk melatih jaringan. Jaringan ini pada dasarnya adalah kombinasi dari *neuron*, bias yang ditugaskan untuk *neuron*, interkoneksi atau tautan di antara mereka dan bobot yang ditugaskan untuk interkoneksi ini. Proses pembelajaran dilakukan sesuai dengan *input* dan target set data dan melalui algoritma pelatihan [6]. Gambar 2.9 merupakan contoh sederhana dari arsitektur MLP. Secara matematis, neuron K dapat didefinisikan melalui **Persamaan 2.2** dan **Persamaan 2.3**:



Gambar 2.9: *Multilayer Perceptron* (MLP) [6]

$$y_k = f(u_k + b_k) \quad \dots (2.2)$$

$$u_k = \sum_{i=1}^N w_{ki}x_i \quad \dots (2.3)$$

Simbol $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ menunjukkan sinyal *input*, $w_{k1}, w_{k2}, w_{k3}, \dots, w_{kn}$ adalah bobot koneksi dari *neuron*, u_k adalah *output* linear dari yang kombinasi linear antara *input* tertimbang, b_k adalah

istilah bias, f adalah fungsi aktivasi, dan y_k adalah sinyal *output* dari *neuron* [6].

MLP-NNs dilatih berdasarkan algoritma *backpropagation* (BP) yang mengikuti prosedur pembelajaran berdasarkan aturan koreksi-kesalahan. Bahkan, jaringan menghasilkan *output* jaringan dengan memproses data *input* yang diterima. Kemudian, dengan membandingkan nilai target dan output jaringan, nilai kesalahan dihitung. Setelah itu, bobot dan bias disesuaikan untuk meminimalkan kesalahan; proses pelatihan berlanjut sampai jaringan mencapai kesalahan minimum yang diizinkan yang telah ditentukan [6]. Pada penelitian ini digunakan metode pelatihan MLP disebabkan pada penelitian terkait telah dilakukan perbandingan dengan metode pelatihan lainnya dan mendapatkan hasil bahwa metode pelatihan MLP memberikan nilai akurasi yang lebih baik daripada metode lainnya. Pada sebuah penelitian terkait, dilakukan perbandingan antara metode MLP dan SVM, kemudian hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode MLP mendapatkan nilai akurasi sebesar 86.5% untuk mendeteksi *drowsiness* sedangkan metode SVM hanya 79% saja [18].

2.7 *Karolinska Sleepiness Scale* (KSS)

Untuk mengukur skala kondisi mengantuk, biasanya digunakan analog visual atau skala Likert, seperti skala kantuk Stanford 7-tingkat, atau skala kantuk Karolinska 9-tingkat (KSS). KSS awalnya dikembangkan untuk membentuk skala kantuk satu dimensi dan divalidasi terhadap gelombang alpha dan theta *electroencephalogram* (EEG). KSS ini telah banyak digunakan dan memberikan hasil yang valid di studi kerja shift, jet lag, kemampuan mengemudi, perhatian dan kinerja, dan pengaturan klinis [19].

Dalam hal validasi, ada beberapa penelitian yang menunjukkan korelasi intra-individu positif yang relatif kuat antara KSS dengan gelombang alpha dan theta EEG. Reyner dan Horne (1998) juga menunjukkan bahwa jatuh tertidur di belakang kemudi dalam simulator mengemudi selalu didahului dengan peningkatan skor KSS. Sementara hasil ini menunjukkan hubungan intra-individu yang relatif baik antara KSS dan variabel elektrofisiologi dan perilaku. Ini menyangkut karakteristik elektrofisiologi atau juga perilaku di ber-

bagai tingkat KSS, memberikan kesan bentuk hubungan [19].

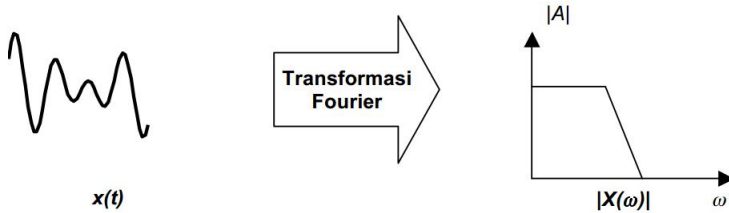
Satu-satunya penelitian yang melihat karakteristik elektrofisiologi pada berbagai tingkat KSS menggunakan uji kantuk Karolinska (KDT) untuk mengevaluasi kantuk elektrofisiologis. Tes ini didasarkan pada kepadatan daya EEG selama buka mata atau tutup mata. Dalam studi tersebut disebutkan, kondisi daya alpha dan theta meningkat dengan kantuk dalam kondisi mata terbuka, sedangkan kondisi daya alpha menurun dan kondisi daya theta meningkat selama kondisi mata tertutup. KSS memiliki 9-skala kantuk yang digunakan, pada Tabel 2.1 merupakan penjelasan keterangan dari KSS.

Tabel 2.1: Penjelasan KSS [8]

Rating	Verbal descriptions
1	Extremely alert
2	Very alert
3	Alert
4	Fairly alert
5	Neither alert nor sleepy
6	Some signs of sleepiness
7	Sleepy, but no effort to keep alert
8	Sleepy, some effort to keep alert
9	Very sleepy, great effort to keep alert, fighting sleep

2.8 *Fast Fourier Transform (FFT)*

Pada tahun 1822, Joseph Fourier, ahli matematika dari Prancis bahwa setiap fungsi periodik (sinyal) dapat dibentuk dari penjumlahan gelombang-gelombang sinus atau cosinus. Transformasi Fourier digunakan untuk mentransformasi sinyal dari domain waktu ke domain frekuensi (spektrum frekuensi) seperti ditunjukkan pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10: Transformasi Fourier [7]

Dimana $x(t)$ merupakan sinyal dalam domain waktu, $|X(\omega)|$ merupakan sinyal hasil transformasi (dalam domain frekuensi), sementara $|A|$ adalah spektrum amplitudo (*amplitude spectrum*). Fungsi dilakukannya transformasi ini adalah untuk mendapatkan informasi apakah suatu sinyal memiliki frekuensi tertentu atau tidak. Transformasi Fourier mampu menunjukkan frekuensi yang terkandung di dalam sinyal namun tidak dapat menangkap dimana frekuensi itu terjadi. Membahas mengenai *Fast Fourier Transform* tentunya tidak dapat dilepaskan dari DFT (*Discrete Fourier Transform*). Secara sederhana dapat dikatakan bahwa DFT merupakan metode transformasi matematis untuk sinyal waktu diskrit ke dalam domain frekuensi, sementara FFT adalah algoritma yang digunakan untuk melakukan transformasi tersebut.

Persamaan untuk menghitung FFT bisa dilihat pada **Persamaan 2.4** [20].

$$X_k = \sum_{n=0}^{N-1} Y(n) \exp^{-2\pi \frac{nk}{N}}$$

... (2.4)

Keterangan variabel:

X_k : hasil perhitungan DFT dalam domain frekuensi

$Y(n)$: sinyal masukan dalam domain waktu

n : nomor sampel pada sinyal masukan

k : nomor sampel pada domain frekuensi

N : jumlah sampel

2.9 Power Ratio

Power ratio merupakan persentase daya dari rentang sinyal frekuensi tertentu dibagi dengan daya keseluruhan. Daya suatu sinyal (E_x) dapat dihitung dengan mengkuadratkan nilai absolut dari hasil FFT. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Persamaan 2.5** [7].

$$E_x = \int_{-\infty}^{\infty} x^2(t) dt = \int_{-\infty}^{\infty} |X(f)|^2 df \quad \dots (2.5)$$

Keterangan variabel:

E_x : total daya suatu sinyal

$X(f)$: hasil transformasi fourier dari sinyal $x(t)$

$x(t)$: sinyal dalam domain waktu

Kemudian $\psi(f)$ didefinisikan sebagai spektrum besaran kuadrat yang dijelaskan pada **Persamaan 2.6** [7].

$$\psi(f) = |X(f)|^2 \quad \dots (2.6)$$

Keterangan variabel:

$\psi(f)$: spektrum besaran kuadrat

$X(f)$: hasil transformasi fourier dari sinyal $x(t)$

Total daya dari sinyal $x(t)$ bisa dihitung dengan **Persamaan 2.7** [7].

$$E_x = \int_{-\infty}^{\infty} |X(f)|^2 df \quad \dots (2.7)$$

Keterangan variabel:

E_x : total daya suatu sinyal

$X(f)$: hasil transformasi fourier dari sinyal $x(t)$

Agar mendapatkan *power ratio*, maka dilakukan proses persentase terhadap total daya yang ada. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Persamaan 2.8** [21].

$$Per(z_i) = \frac{Power(z_i)}{\sum_{i=1}^5 Power(z_i)} \times 100\% \quad \dots (2.8)$$

Dimana z merupakan sub-band yang dicari power spektrumnya.

2.10 Cross Validation

Cross validation (CV) adalah metode statistik yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja model atau algoritma dimana data dipisahkan menjadi dua *subset*, yaitu data proses pembelajaran dan data validasi atau evaluasi. Model atau algoritma dilatih oleh subset pembelajaran dan divalidasi oleh *subset* validasi. Selanjutnya pemilihan jenis CV dapat didasarkan pada ukuran dataset. Biasanya CV K-fold digunakan karena dapat mengurangi waktu komputasi dengan tetap menjaga keakuratan estimasi. Teknik ini utamanya digunakan untuk melakukan prediksi model dan memperkirakan seberapa akurat sebuah model prediktif ketika dijalankan dalam praktiknya. Dalam sebuah masalah prediksi, sebuah model biasanya diberikan kumpulan data yang diketahui untuk digunakan dalam menjalankan pelatihan (dataset pelatihan), serta kumpulan data yang tidak diketahui yang digunakan untuk menjalankan pengujian (dataset pengujian). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11: Representasi skema k-fold

Pada Gambar 2.11, tiga set (75% dari pengamatan) digunakan

untuk melatih jaringan saraf, dan set yang tersisa (25% dari pengamatan) digunakan untuk menguji kinerja model. Proses ini dieksekusi empat kali karena empat kombinasi yang berbeda digunakan untuk membagi empat set menjadi tiga set untuk mengembangkan model dan set lainnya untuk melakukan tes yang sesuai [22].

2.11 *Confusion Matrix*

Confusion matrix pada dasarnya memberikan informasi perbandingan hasil klasifikasi yang dilakukan oleh sistem (model) dengan hasil klasifikasi sebenarnya. *Confusion matrix* berbentuk tabel matriks yang menggambarkan kinerja model klasifikasi pada serangkaian data uji yang nilai sebenarnya diketahui.

Tabel 2.2: *Confusion Matrix*

	Prediksi 0	Prediksi 1
Keadaan 0	TN	FP
Keadaan 1	FN	TP

Pada Tabel 2.2, terdapat 4 istilah representasi hasil proses klasifikasi pada *confusion matrix*. Keempat hasil tersebut adalah *True Positive* (TP), *True Negative* (TN), *False Positive* (FP), dan *False Negative* (FN). Penjelasan istilah keempat hasil tersebut yaitu [20]:

- *True Positive* (TP)
Merupakan data positif yang diprediksi benar. Contohnya adalah data pengemudi mengantuk yang dan mendapatkan hasil prediksi mengantuk.
- *True Negative* (TN)
Merupakan data negatif yang diprediksi benar. Contohnya adalah data pengemudi siaga dan mendapatkan hasil prediksi siaga.

- *False Positive* (FP)
Merupakan data positif yang diprediksi salah. Contohnya adalah data pengemudi siaga tetapi mendapatkan hasil prediksi mengantuk.
- *False Negative* (FN)
Merupakan data negatif yang diprediksi salah. Contohnya adalah data pengemudi mengantuk tetapi mendapatkan hasil prediksi siaga.

Dalam penggunaan *confusion matrix*, terdapat beberapa *performance metrics* yang dapat digunakan untuk mengukur kinerja model yang telah dibuat. *Performance metrics* yang sering digunakan diantaranya adalah *accuracy*, *recall/sensitivity*, *specificity*, dan *precision*. *Accuracy* merupakan rasio prediksi benar (positif dan negatif) dengan keseluruhan data. *Recall/sensitivity* merupakan rasio prediksi benar positif dibandingkan dengan keseluruhan data benar positif. *Specificity* merupakan kebenaran memprediksi benar negatif dibandingkan dengan keseluruhan data negatif. *Precision* merupakan rasio prediksi benar positif dibandingkan dengan keseluruhan hasil yang diprediksi positif. Tiap *performance metrics* memiliki rumus yang berbeda – beda, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3: *Performance Metrics* [9]

Symbol	Metric	Defined as
<i>SNS</i>	Sensitivity	$\frac{TP}{TP+FN}$
<i>SPC</i>	Specificity	$\frac{TN}{TN+FP}$
<i>PRC</i>	Precision	$\frac{TP}{TP+FP}$
<i>NPV</i>	Negative Predictive Value	$\frac{TN}{TN+FN}$
<i>ACC</i>	Accuracy	$\frac{TP+TN}{TP+FN+TN+FP}$
F_1	F_1 score	$2 \frac{PRC \cdot SNS}{PRC + SNS}$
<i>GM</i>	Geometric Mean	$\sqrt{SNS \cdot SPC}$
<i>MCC</i>	Matthews Correlation Coefficient	$\frac{TP \cdot TN - FP \cdot FN}{\sqrt{(TP+FP)(TP+FN)(TN+FP)(TN+FN)}}$
<i>BM</i>	Bookmaker Informedness	$SNS + SPC - 1$
<i>MK</i>	Markedness	$PPV + NPV - 1$

Halaman ini sengaja dikosongkan

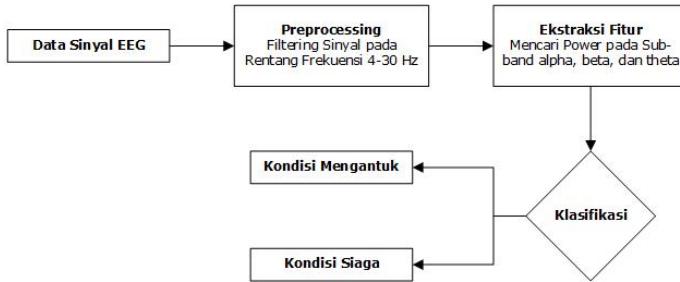
BAB 3

DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Penelitian ini dilaksanakan sesuai dengan desain sistem berikut dengan implementasinya. Desain sistem merupakan konsep dari pembuatan dan perancangan infrastruktur kemudian diwujudkan dalam bentuk blok-blok alur yang harus dikerjakan. Pada bagian implementasi merupakan pelaksanaan teknis untuk setiap blok pada desain sistem.

3.1 Desain Sistem

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi kantuk atau tidaknya seseorang pada saat mengemudi dengan data sinyal EEG sebagai input yang digunakan. Adapun tahap proses yang dikerjakan dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1: Blok Diagram Sistem

Mengacu pada Gambar 3.1, dapat dilihat jika desain sistem untuk pengerjaan tugas akhir ini dimulai dengan data masukan berupa sinyal EEG yang kemudian dilakukan pra pemrosesan untuk menghasilkan sinyal pada rentang frekuensi 4-30 Hz. Selanjutnya dilakukan pemotongan data dengan panjang 30 detik untuk kemudian dilakukan ekstraksi fitur dengan menggunakan FFT (*Fast Fourier Transform*). Fitur – fitur yang dicari adalah *power ratio* pada sub – band alpha, beta, dan theta pada tiap channel rekaman EEG. Ke-

mudian pada tahap klasifikasi dilakukan proses pelatihan pada fitur – fitur yang telah diekstraksi tadi untuk diklasifikasikan menjadi dua kelompok, yaitu kondisi siaga dan kondisi mengantuk. Proses pelatihan dilakukan dengan menggunakan MLP (*Multilayer Perceptron*).

3.2 Implementasi Sistem

Secara garis besar, terdapat empat proses pada implementasi tugas akhir ini diantaranya adalah:

1. Pembacaan dataset
Data rekaman EEG *drowsiness* didapatkan dari sebuah situs yaitu <http://www.drozy.ulg.ac.be> [23]. Data ini dikumpulkan dari 14 subyek pemuda yang sehat (3 laki-laki dan 11 perempuan) yang melakukan tiga tes kewaspadaan psikomotor 10 menit berturut-turut dan mempunyai skor skala kantuk KSS ditiap perekamannya. Data ini terdiri dari perekaman 5 channel EEG (Fz, Cz, Pz, C3, dan C4 dan semuanya memiliki titik referensi ke A1) , 2 channel EOG (horizontal dan vertikal) , ECG, dan EMG. Semua proses perekaman memiliki sampling rate yang sama, yaitu sebesar 512 Hz.
2. *Preprocessing* dataset
Pada tahap *preprocessing*, dilakukan proses filter data pada seluruh sinyal rekaman EEG pada tiap channelnya. Proses filter sinyal ini dilakukan dengan menggunakan *bandpass filter* dari *butterworth filter* orde 2. Sinyal – sinyal tersebut difilter pada rentang frekuensi 4 – 30 Hz. Sinyal ini yang nantinya akan digunakan untuk pemrosesan kedepannya.
3. Ekstraksi fitur
Pada tahap ini dilakukan ekstraksi fitur berupa pencarian *power ratio* pada sub-band alpha, beta, dan theta. *Power ratio* merupakan persentase power di tiap sub-band terhadap total power yang ada. Untuk mencari power, sinyal perlu ditransformasikan terlebih dahulu, sinyal yang semula dalam domain waktu ditransformasikan dalam domain frekuensi. Proses transformasi domain ini dilakukan dengan FFT (*Fast Fourier Transform*).
4. Klasifikasi

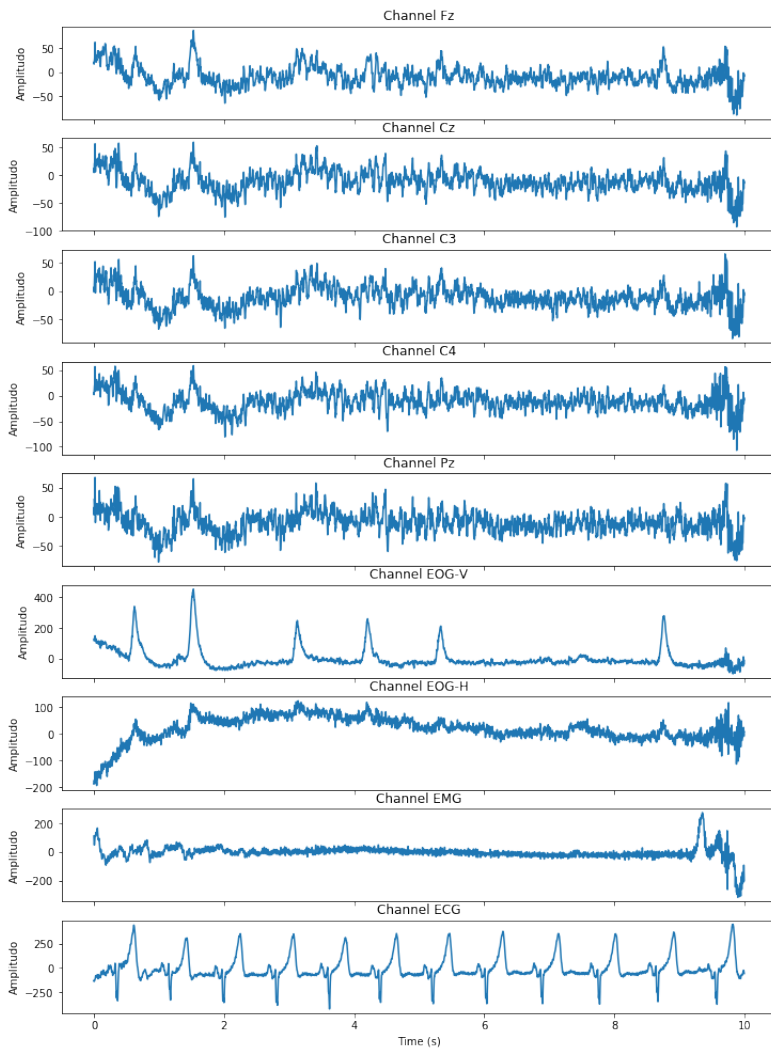
Pada tahap ini, dilakukan klasifikasi terhadap fitur – fitur yang telah didapatkan. Fitur – fitur tersebut diklasifikasikan menjadi dua kelompok, yaitu kondisi mengantuk dan kondisi siaga, sesuai dengan acuan data *Karolinska Sleepiness Scale* yang terdapat pada tiap data rekaman. Proses klasifikasi pada penelitian kali ini dilakukan dengan metode *Multilayer Perceptron* (MLP), dengan alasan karena metode ini memberikan nilai akurasi yang lebih baik daripada metode yang lain menurut penelitian terkait.

3.2.1 Pembacaan Dataset

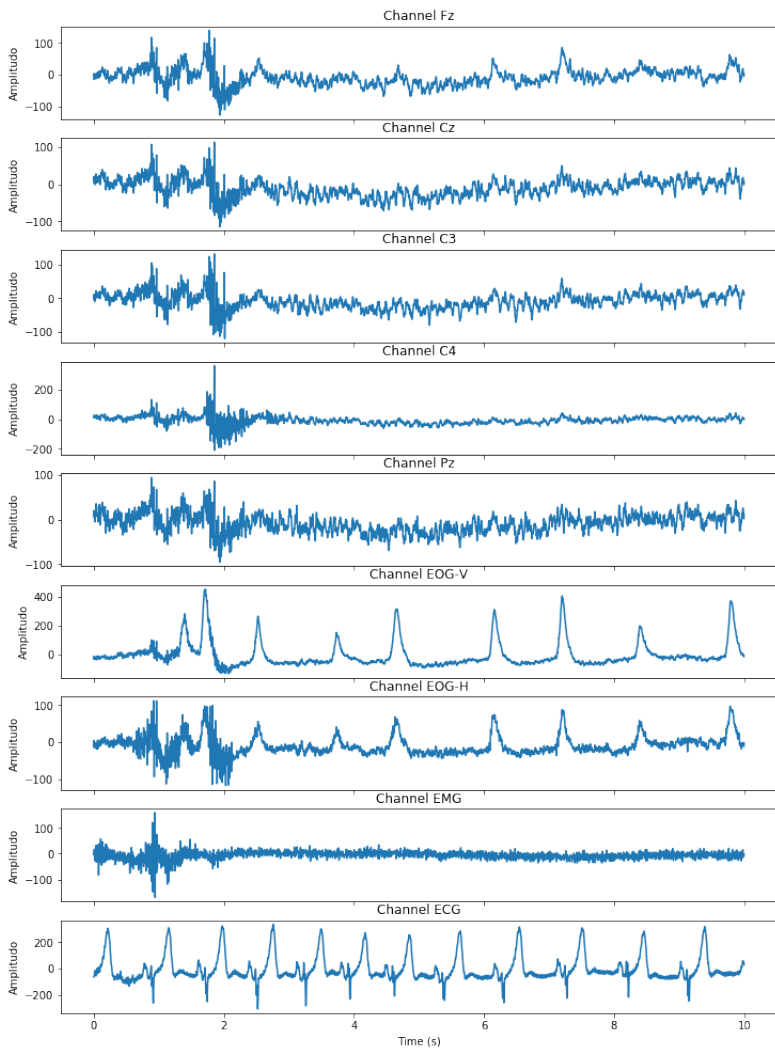
Dataset yang digunakan pada penelitian ini berasal dari sebuah situs web <http://www.drozy.ulg.ac.be> . Dataset tersebut berisi data rekaman sinyal EEG, EOG, ECG, dan EMG dari 14 subyek yang berbeda. Proses perekaman dilakukan sebanyak tiga kali dengan durasi 10 menit pada setiap subyeknya. Dataset ini juga dilengkapi dengan skor skala kantuk pada tiap data rekaman dengan menggunakan standar *Karolinska Sleepiness Scale* (KSS) serta video rekaman dengan waktu yang sinkron dengan data rekaman EEG-nya. Pada data rekaman EEG, terdapat 5 channel yang digunakan yaitu Fz, Cz, Pz, C3, dan C4 yang semuanya memiliki referensi pada A1. Sedangkan untuk data rekaman EOG, terdiri dari 2 channel yaitu EOG horizontal dan EOG vertikal. Semua data tersebut memiliki sampling rate 512 Hz. Dataset ini didapatkan dengan format data *European Data Format* (.edf). Dataset tersebut kemudian diubah formatnya dengan mengonversinya menjadi data (.txt) agar lebih mudah dalam proses penelitian selanjutnya. Konversi data ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi EDF Browser. Pada visualisasi grafik sinyal EEG mengantuk dan sinyal EEG siaga dapat diamati. Pada Gambar 3.2 merupakan visualisasi grafik sinyal EEG pada kondisi siaga dengan skor KSS 4, dan Pada Gambar 3.3 merupakan visualisasi grafik sinyal EEG pada kondisi mengantuk dengan skor KSS 9

3.2.2 *Preprocessing* Dataset

Pada tahap *preprocessing* ini dilakukan proses filter pada seluruh channel pada data EEG. Proses filter data tersebut bertujuan

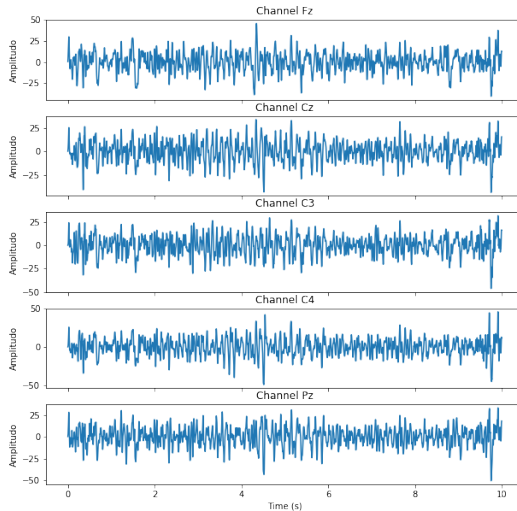


Gambar 3.2: Plot Grafik Dataset 4-1 dengan KSS 4 Tergolong Waspada



Gambar 3.3: Plot Grafik Dataset 4-3 dengan KSS 9 Tergolong Mengantuk

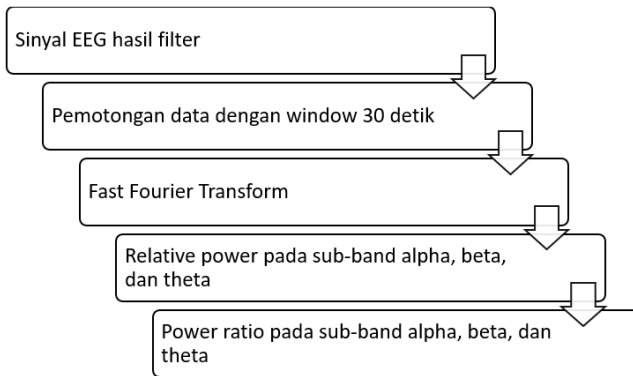
untuk menghapus *noise* pada data sehingga nantinya data yang akan dianalisa lebih optimal. Proses filter dilakukan dengan menggunakan *butterworth filter* orde 2, dengan menggunakan *bandpass filter* pada rentang frekuensi 4 – 30 Hz. *Bandpass filter* merupakan proses filter yang hanya melewatkan sinyal – sinyal yang sesuai dengan rentang pita frekuensi atau *passband* tertentu. Frekuensi sinyal yang berada diatas maupun dibawah rentang pita frekuensi tidak akan dilewatkan oleh rangkaian *bandpass filter*. Rentang frekuensi 4 – 30 Hz merupakan rentang sub – band theta hingga sub-band beta, yang mana sub-band theta memiliki rentang frekuensi (4 – 8 Hz), alpha (8 – 12 Hz), dan beta (12 – 30 Hz). Sinyal EEG ini difilter pada rentang sub – band theta (4 – 8 Hz), alpha (8 – 12 Hz), dan beta (12 – 30 Hz) dikarenakan pada sub – band itulah keadaan mengantuk banyak dianalisa berdasarkan penelitian – penelitian terkait. Dapat dilihat bentuk sinyal setelah dilakukan proses filter seperti pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4: Grafik Dataset EEG 4-1 Setelah difilter

3.2.3 Ekstraksi Fitur

Ekstraksi fitur merupakan tahap untuk mencari fitur – fitur pada setiap data rekaman EEG yang nantinya akan digunakan untuk proses pelatihan dan pengujian. Fitur – fitur tersebut diantaranya adalah power ratio sub – band alpha, beta, dan theta pada setiap data rekamannya. Untuk mencari fitur – fitur tersebut, ada beberapa langkah yang harus dikerjakan seperti pada Gambar 3.5 ini.

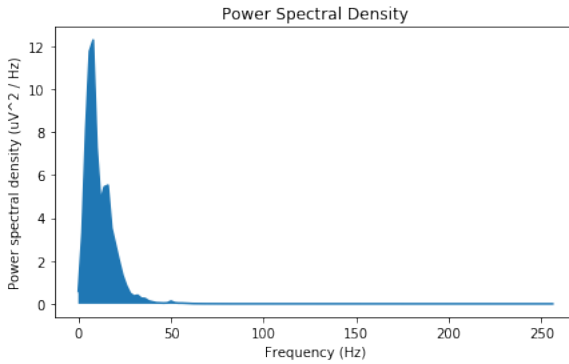


Gambar 3.5: Blok Diagram Ekstraksi Fitur

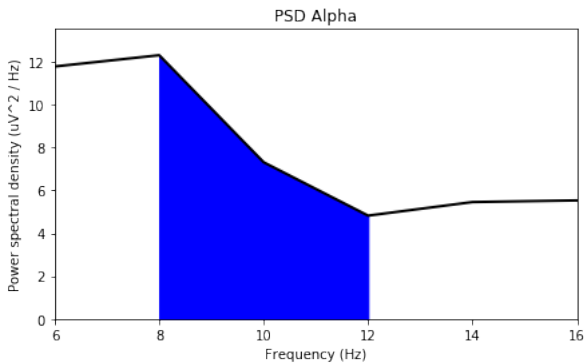
Pada mulanya, dilakukan pemotongan pada sinyal EEG hasil filter. Sinyal yang semula berdurasi 10 menit dipotong – potong dengan panjang *window* yaitu durasi 30 detik. Tahapan ini dilakukan agar mendapatkan lebih banyak data untuk proses ekstraksi fiturnya nanti, sehingga dapat meningkatkan performa pada tahapan pelatihan dan pengujiannya. Setelah sinyal dipotong – potong menjadi durasi 30 detik, sinyal kemudian ditransformasikan domainnya. Sinyal yang semula berdomain waktu ditransformasikan menjadi domain frekuensi. Proses transformasi domain ini dilakukan dengan cara FFT (Fast Fourier Transform). Setelah sinyal sudah dalam bentuk domain frekuensi maka dilakukan pencarian nilai *relative power* pada sub – band alpha, beta, dan theta. *Relative power* merupakan perbandingan nilai daya pada sub – band dibandingkan dengan nilai daya keseluruhan pada sinyal tersebut. Kemudian langkah yang terakhir adalah mencari nilai *power ratio* pada sub –

band alpha, beta, dan theta. Power ratio merupakan persentase dari nilai *relative power*, maka dari itu untuk menemukan nilai *power ratio* cukup dikalikan dengan 100%.

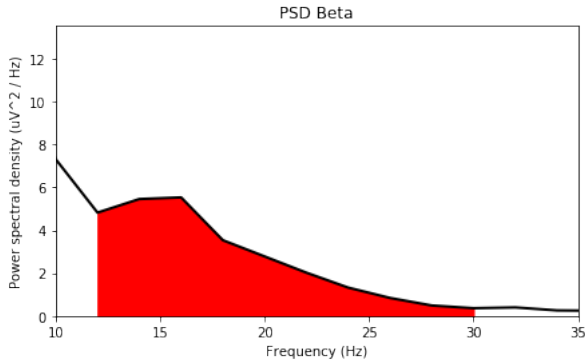
Gambar 3.6, 3.7, 3.8, dan 3.9 merupakan visualisasi power spektrum dari sinyal.



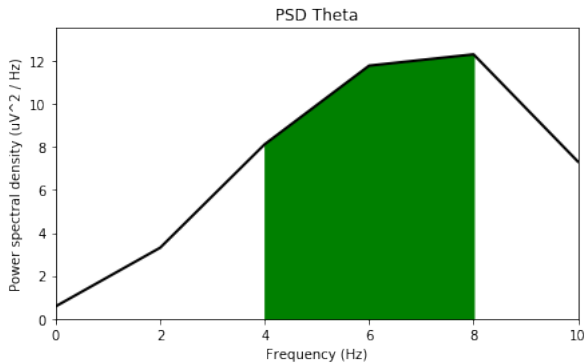
Gambar 3.6: PSD dataset EEG 4-1 pada 30s pertama



Gambar 3.7: PSD sub-band alpha pada dataset EEG 4-1 di 30s pertama



Gambar 3.8: PSD sub-band beta pada dataset EEG 4-1 di 30s pertama



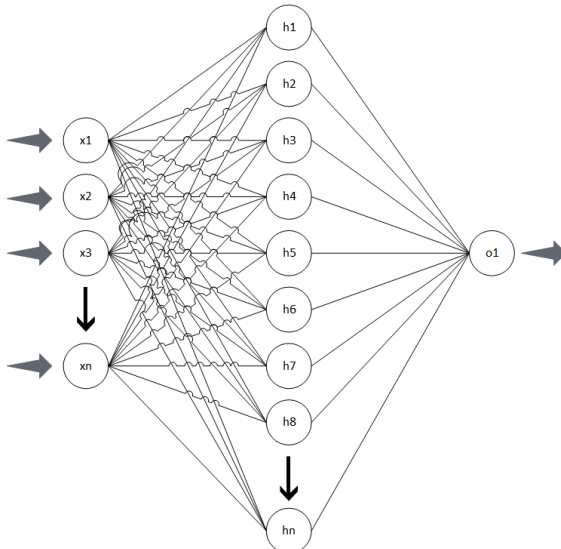
Gambar 3.9: PSD sub-band theta pada dataset EEG 4-1 di 30s pertama

3.2.4 Klasifikasi

Tahap klasifikasi merupakan tahap untuk menentukan atau memprediksi data rekaman tersebut tergolong dalam kategori mengantuk atau tidak. Klasifikasi mengantuk atau tidaknya data tersebut ditentukan berdasarkan skor KSS (*Karolinska Sleepiness Scale*) yang tersedia pada setiap data rekaman. Skor KSS mempunyai rentang nilai mulai dari 1 – 9 dengan tiap skor memiliki keterangan

yang berbeda – beda. Keterangan pada tiap skor KSS bisa dilihat pada Tabel 2.1.

Dari keterangan tabel tersebut, maka data rekaman EEG dapat diklasifikasikan berdasarkan skor KSS pada tiap data rekamannya. Data EEG termasuk dalam klasifikasi mengantuk (label 1) ketika memiliki skor KSS pada rentang skor 5 – 9. Sedangkan data EEG termasuk dalam klasifikasi siaga (label 0) ketika memiliki skor KSS pada rentang skor 1 – 4. Setelah seluruh data rekaman EEG mendapat label klasifikasi, data tersebut dibagi menjadi dua, yaitu data untuk proses pelatihan dan data untuk proses pengujian. Pembagian data ini dilakukan dengan menggunakan metode *cross validation*. Pada proses *cross validation*, data dibagi menjadi 4 *split*, yang mana 75% untuk pelatihan dan 25% untuk pengujian. Setelah itu dilakukan proses pelatihan data dengan menggunakan metode MLP (*Multilayer Perceptron*). Gambar 3.10 merupakan penjelasan aksitektur MLP yang akan digunakan pada penelitian ini.



Gambar 3.10: Arsitektur MLP

Arsitektur MLP yang digunakan terdiri dari: 15 *node* pada

input layer yang merupakan power ratio sub – band alpha, beta, dan theta pada tiap channel EEG (Fz, Cz, C3, C4, Pz), satu *hidden layer* dengan beberapa kali perubahan pada jumlah *node* (5 – 40) untuk menentukan pola arsitektur MLP yang terbaik dalam penelitian ini, pada *output layer* hanya terdapat satu *node* *output layer* yaitu untuk mengklasifikasikan apakah data tersebut termasuk dalam kategori mengantuk atau siaga. Dan untuk fungsi aktivasi pada penelitian dilakukan beberapa kali percobaan menggunakan tansig, logsig, dan purelin untuk menentukan fungsi aktivasi yang memberikan hasil prediksi terbaik pada penelitian ini.

Setelah itu dilakukan proses pengujian terhadap model pelatihan yang telah didapatkan tadi, proses pengujian dilakukan untuk mendapatkan nilai akurasi klasifikasi data rekaman EEG. Kemudian dilakukan proses perhitungan *performance metrics* untuk mendapatkan detail nilai akurasinya. *Performance metrics* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *accuracy*, *sensitivity*, dan *specificity*. *Accuracy* merupakan keakuratan prediksi benar pada keseluruhan data, *sensitivity* merupakan keakuratan prediksi benar pada data label mengantuk, dan *specificity* merupakan keakuratan prediksi benar pada data label siaga.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 4

HASIL DAN PENGUJIAN

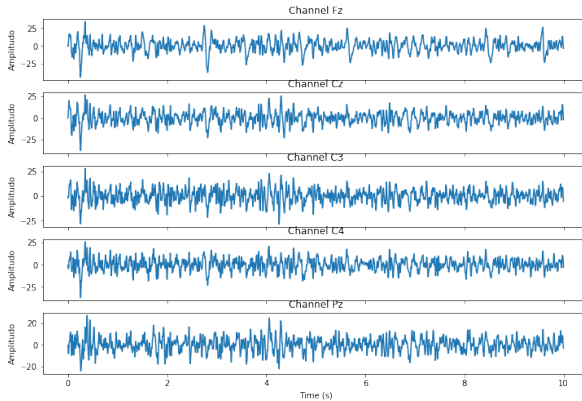
Pada bab ini akan dibahas hasil dari serangkaian metodologi yang telah dijelaskan pada bab tiga beserta dengan proses pengujian data.

4.1 Hasil Penelitian

Sesuai dengan metodologi penelitian yang dilakukan, berikut ini merupakan hasil untuk setiap metodologi yang dikerjakan.

4.1.1 *Preprocessing Data*

Pada tahap ini, setiap data rekaman sinyal EEG dilakukan *bandpass filter* menggunakan *butterworth filter* orde 2. *Bandpass filter* yang digunakan memiliki rentang frekuensi antara 4 – 30 Hz, dimana pada rentang frekuensi tersebut merupakan rentang frekuensi sub – band theta (4 – 8 Hz), alpha (8 – 12 Hz), dan beta (12 – 30 Hz). Sub – band alpha, beta, dan theta sering digunakan dalam penelitian deteksi kondisi mengantuk karena pada rentang sub – band inilah terjadi perubahan yang sesuai dengan tingkat kewaspadaan. Pada Gambar 4.1 merupakan hasil dari pemfilteran dataset EEG 1 – 1.



Gambar 4.1: Hasil Pemfilteran Dataset EEG 1-1

4.1.2 Ekstraksi Fitur

Pada tahap ini dilakukan pencarian nilai *power ratio* pada sub – band alpha, beta, dan theta. Pada awalnya dilakukan proses transformasi domain pada sinyal EEG. Sinyal yang semula berdomain waktu ditransformasikan menjadi domain frekuensi menggunakan FFT (*Fast Fourier Transform*). Setelah itu dilakukan pencarian nilai PSD (*Power Spectral Density*) pada sub – band alpha, beta, dan theta. Kemudian dilakukan pencarian *power ratio* tiap sub – band dengan cara mencari persentase daya pada tiap sub – band dengan power keseluruhan pada sinyal tersebut. Tabel 4.1 merupakan hasil dari ekstraksi fitur pada sinyal EEG 1 – 1.

Tabel 4.1: Cuplikan Hasil Ekstraksi Fitur Data EEG 1-1

	1	2	3	4	5	6	7
α Fz	20.24	23.3	27.17	27.93	27.77	27.72	21.9
β Fz	20.38	17.68	18.25	20.09	17.83	17.3	17.48
θ Fz	38.93	40.69	36.42	34.06	37.83	38.09	44.67
α Cz	22.94	30.89	35.34	40.41	39.79	38.22	29.62
β Cz	29.75	22.6	23.31	21.97	20.81	22.54	22.94
θ Cz	31.52	33.01	27.94	26.31	30.04	27.38	35.34
α C3	22.4	30.07	33.61	35.81	37.72	37.2	26.14
β C3	32.51	22.73	23.37	23.19	21.38	22.47	23.73
θ C3	26.15	32.05	27.5	26.87	39.07	27.58	35.35
α C4	20.9	31.05	35.34	36.62	36.14	34.77	29.43
β C4	31.48	26.25	25.51	22.41	22.26	23.1	23.95
θ C4	30.02	29.49	26.59	28.11	30.57	29.73	34.2
α Pz	25.36	32.6	34.36	41.14	39.32	38.84	31.94
β Pz	32.83	27.66	28.26	26.14	23.71	27.42	29.05
θ Pz	26.4	28.65	25.19	22.86	28.53	23.89	28.3
label	0	0	0	0	0	0	0

4.1.3 Klasifikasi

Pada tahap ini dilakukan proses klasifikasi menggunakan metode *Multilayer Perceptron*. Tahap klasifikasi menggunakan salah satu modul python yang bernama scikit-learn atau sklearn. Modul ini merupakan modul untuk bahasa pemrograman python yang di-

bangun diatas NumPy, SciPy, dan matplotlib, yang memiliki fungsi untuk membantu melakukan *processing* data ataupun melakukan *training* data untuk kebutuhan *machine learning*. Sklearn memiliki banyak fitur yang dapat digunakan, seperti *classification*, *regression*, *clustering*, *dimensionality reduction* *model selection*, dan *preprocessing* data.

Pada proses penerapan *code* tahap klasifikasi ini terdapat beberapa langkah, diantaranya yaitu pembacaan dataset, konfigurasi pembagian data, konfigurasi arsitektur MLP, pelaksanaan *training*, pengukuran akurasi, kemudian penyajian *confusion matrix*.

Dibawah ini merupakan penulisan coding proses pembacaan dataset pada proses klasifikasi, yang mana pada proses ini kita definisikan label data dengan nama kolom 'label'.

```
data=pd.read_csv('power_ratio.csv')

data.drop(['id'],1, inplace=True)
x = np.array(data.drop(['label'],1))
y = np.array(data['label'])
```

Kemudian setelah itu dilakukan proses pembagian data menggunakan *stratified* kfold, disini digunakan pembagian sebanyak 4 split sehingga nantinya membagi data menjadi 75% untuk *learning* dan 25% untuk *testing* dengan komposisi data label yang seimbang. Tahap ini bisa dilihat pada *code* dibawah ini.

```
skf = StratifiedKFold(n_splits=4, shuffle=True, random_state=1)

for train_index, test_index in skf.split(x,y):
    x_train, x_test = x[train_index], x[test_index]
    y_train, y_test = y[train_index], y[test_index]
```

Lalu proses yang ketiga yaitu konfigurasi arsitektur MLP. Proses ini mendapatkan beberapa kali perulangan dikarenakan penggantian fungsi aktivasi dan jumlah *hidden layer* untuk proses pengujiannya. Proses ini dapat dilihat pada *code* dibawah ini.

```
nn=MLPClassifier(activation='logistic',solver='adam',hidden_layer_sizes=(40),max_iter=2000,random_state=1)
```

Kemudian setelah itu dilakukan proses prediksi dan perhitungan skor akurasi seperti pada *code* dibawah ini.

```
nn.fit(x_train, y_train)
y_pred = nn.predict(x_test)

accuracy_score(y_test, y_pred)

0.8388888888888889
```

Dan yang terakhir adalah proses penyajian *confusion matrix* yang terdapat pada *code* dibawah ini.

```
cm = confusion_matrix(y_test, y_pred)
cm

array([[60, 15],
       [14, 91]], dtype=int64)

sns.heatmap(cm, center=True)
plt.show()
```

4.2 Hasil Pengujian

Tahap pengujian merupakan tahap untuk mengukur nilai akurasi pada model klasifikasi yang telah dilakukan. Pada tahap ini dilakukan beberapa percobaan dengan mengganti jumlah *node* pada *hidden layer* dan fungsi aktivasi pada saat proses pelatihan kemudian nilai akurasi diukur dengan menggunakan *performance metrics*. Pengujian *hidden layer* dilakukan pada rentang 5 – 40 *node* pada *hidden layer*, sedangkan pada fungsi aktivasi dilakukan percobaan menggunakan tiga fungsi aktivasi, yaitu TANSIG, LOGSIG, dan PURELIN. Data yang dijadikan pengujian sebanyak 180 data atau 25% dari dataset, dengan rincian data berlabel kantuk sebanyak 105 data dan data yang berlabel siaga sebanyak 75 data.

4.2.1 Klasifikasi dengan TANSIG

Pada percobaan ini, dilakukan model pelatihan data dengan menggunakan fungsi aktivasi TANSIG. Fungsi aktivasi ini memiliki nilai

antara -1 hingga $+1$. Tabel 4.2 merupakan hasil dari model pelatihan dengan menggunakan fungsi aktivasi TANSIG.

Tabel 4.2: Hasil Pengujian MLP dengan Fungsi Aktivasi TANSIG

NODE HIDDEN LAYER	TN	FP	FN	TP	ACC	SNS	SPC
5	47	28	33	72	66.11%	69%	63%
10	47	28	6	99	81.11%	94%	63%
15	57	18	13	92	82.78%	88%	76%
20	59	16	15	90	82.78%	86%	79%
25	54	21	14	91	80.56%	87%	72%
30	59	16	12	93	84.44%	89%	79%
35	54	21	13	92	81.11%	88%	72%
40	59	16	19	86	80.56%	82%	79%



Gambar 4.2: *Confusion Matrix* (TANSIG) dengan 30 *Node* pada *Hidden Layer*

Pada percobaan ini, nilai *accuracy*, *sensitivity*, dan *specificity* tertinggi terdapat pada arsitektur MLP dengan jumlah 30 *node*

pada *hidden layer*. Nilai *accuracy* mencapai angka 84%, lalu keakuratan prediksi data yang berlabel mengantuk (*sensitivity*) mencapai angka 89% sedangkan keakuratan prediksi data yang berlabel siaga (*specificity*) hanya berada pada angka 79%. *Confusion matrix* pada *hidden layer* 30 bisa dilihat pada Gambar 4.2.

4.2.2 Klasifikasi dengan LOGSIG

Pada percobaan ini, dilakukan model pelatihan data dengan menggunakan fungsi aktivasi LOGSIG. Fungsi aktivasi ini memiliki nilai *output* antara 0 hingga + 1. Tabel 4.3 merupakan hasil dari model pelatihan dengan menggunakan fungsi aktivasi LOGSIG.

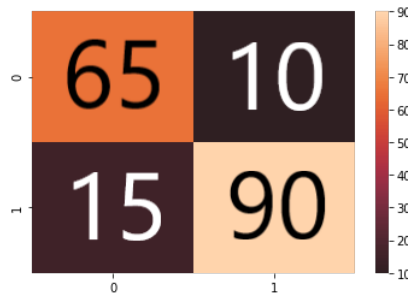
Tabel 4.3: Hasil Pengujian MLP dengan Fungsi Aktivasi LOGSIG

NODE HIDDEN LAYER	TN	FP	FN	TP	ACC	SNS	SPC
5	50	25	3	102	84.44%	97%	67%
10	62	13	10	95	87.22%	90%	83%
15	63	12	13	92	86.11%	88%	84%
20	64	11	13	92	86.67%	88%	85%
25	63	12	15	90	85.00%	86%	84%
30	65	10	15	90	86.11%	86%	87%
35	60	15	13	92	84.44%	88%	80%
40	60	15	14	91	83.89%	87%	80%

Pada percobaan ini, nilai *accuracy* tertinggi terdapat pada arsitektur MLP dengan jumlah 10 *node* pada *hidden layer*. Pada arsitektur tersebut, nilai *accuracy* mencapai angka 87%, tetapi penggunaan 10 *node* pada *hidden layer* bukan merupakan arsitektur MLP yang optimal. Hal ini disebabkan pada arsitektur tersebut mempunyai skor prediksi yang kurang seimbang antara keberhasilan memprediksi data kantuk dan data siaga. Ini dikarenakan nilai *sensitivity* mencapai angka 90% sedangkan nilai *specificity* hanya berada pada angka 83%. Arsitektur MLP paling optimal terdapat pada arsitektur MLP dengan menggunakan 30 *node* pada *hidden layer*. Meskipun nilai *accuracy* yang dihasilkan lebih rendah yaitu pada angka 86.11%, namun keberhasilan prediksi data kantuk dan

prediksi data siaga lebih seimbang, yaitu pada angka 86% dan 87%.

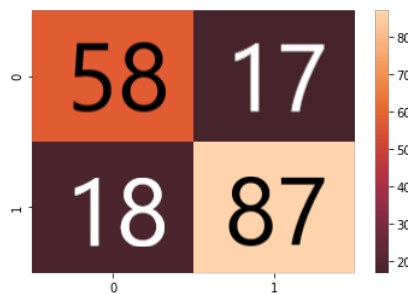
Pada percobaan ini juga dilakukan visualisasi nilai TN, FP, FN, TP pada arsitektur MLP paling optimal yaitu dengan menggunakan 30 *node* pada *hidden layer*. Visualisasi ini dilakukan dengan menggunakan *confusion matrix* yang dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3: *Confusion Matrix* (LOGSIG) dengan 30 *Node* pada *Hidden Layer*

4.2.3 Klasifikasi dengan PURELIN

Pada percobaan ini, dilakukan model pelatihan data dengan menggunakan fungsi aktivasi PURELIN. Tabel 4.4 merupakan hasil dari model pelatihan dengan menggunakan fungsi aktivasi PURELIN.



Gambar 4.4: *Confusion Matrix* (PURELIN) dengan 30 *Node* pada *Hidden Layer*

Tabel 4.4: Hasil Pengujian MLP dengan Fungsi Aktivasi PURELIN

NODE HIDDEN LAYER	TN	FP	FN	TP	ACC	SNS	SPC
5	42	33	6	99	78.33%	94%	56%
10	50	25	16	89	77.22%	85%	67%
15	55	20	16	89	80.00%	85%	73%
20	56	19	26	79	75.00%	75%	75%
25	57	18	23	82	77.22%	78%	76%
30	58	17	18	87	80.56%	83%	77%
35	47	28	11	94	78.33%	90%	63%
40	49	26	12	93	78.89%	89%	65%

Pada percobaan ini, didapatkan nilai *accuracy* yang lebih rendah dibandingkan dengan aksitektur MLP dengan menggunakan fungsi aktivasi yang lain. Nilai *accuracy* tertinggi dengan menggunakan fungsi aktivasi linear atau PURELIN adalah pada nilai 80.56%, yaitu dengan menggunakan 30 *node* pada *hidden layer*. Pada arsitektur MLP ini, terjadi kesulitan dalam memprediksi data label siaga, hal ini dibuktikan dengan nilai *specificity* yang rendah, yaitu hanya mencapai nilai tertinggi pada angka 77%. *Confusion matrix* pada percobaan ini dengan menggunakan 30 *node* pada *hidden layer* dapat dilihat pada Gambar 4.4.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian yang sudah dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemilihan panjang *window* pada proses pemotongan data perlu disesuaikan terhadap durasi mengantuk yang terjadi, karena kemungkinan pada dataset lain label mengantuk atau tidaknya tidak ditentukan dalam satu file, melainkan pada durasi tertentu saja.
2. Hasil klasifikasi kondisi mengantuk dan siaga pengemudi dari gelombang otak sinyal EEG dengan menggunakan MLP menunjukkan bahwasanya model arsitektur MLP terbaik didapatkan pada arsitektur MLP dengan menggunakan fungsi aktivasi LOGSIG dan dengan jumlah *node* pada *hidden layer* sebanyak 30 *node*, dimana pada arsitektur MLP tersebut mencapai skor akurasi hingga 86.11%, dengan rincian akurasi untuk mendeteksi kondisi kantuk sebesar 86% dan akurasi untuk mendeteksi kondisi siaga sebesar 87%.

5.2 Saran

Untuk pengembangan penelitian selanjutnya terdapat beberapa saran sebagai berikut :

1. Mengimplementasikan dengan menggunakan fitur – fitur lain atau menambahkan fitur – fitur lain sebagai data masukan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.
2. Mengimplementasikan secara *realtime* dengan bantuan *hardware* untuk sistem peringatan mengantuk untuk meningkatkan kebermanfaatan dari penelitian deteksi kantuk pengemudi ini.

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Gurudath and H. B. Riley, “Drowsy driving detection by eeg analysis using wavelet transform and k-means clustering,” in The 11th International Conference on Mobile Systems and Pervasive Computing (MobiSPC-2014), 2014. (Dikutip pada halaman xv, 1, 6, 7).
- [2] T. C. Technologies, “10/20 system positioning manual,” 2012. (Dikutip pada halaman xv, 8).
- [3] A. López, F. J. Ferrero, M. Valledor, J. C. Campo, and O. Postolache, “A study on electrode placement in eeg systems for medical applications,” in 2016 IEEE International Symposium on Medical Measurements and Applications (MeMeA), pp. 1–5, 2016. (Dikutip pada halaman xv, 9, 10, 11).
- [4] F. Bre, J. M. Gimenez, and V. D. Fachinotti, “Prediction of wind pressure coefficients on building surfaces using artificial neural networks,” 2018. (Dikutip pada halaman xv, 13).
- [5] Y. Kumar, L. Singh, V. S. Sharanagat, and A. Tarafdar, “Artificial neural network (anns) and mathematical modelling of hydration of green chickpea,” 2020. (Dikutip pada halaman xv, 13, 14).
- [6] A. H. Fath, F. Madanifar, and M. Abbasi, “Implementation of multilayer perceptron (mlp) and radial basis function (rbf) neural networks to predict solution gas-oil ratio of crude oil systems,” 2020. (Dikutip pada halaman xv, 15, 16).
- [7] B. Sklar, DIGITAL COMMUNITACIONES Fundamental and Applications, vol. 2. Prentice Hall P T R. (Dikutip pada halaman xv, 18, 19).
- [8] A. Sahayadhas, K. Sundaraj, and M. Murugappan, “Drowsiness detection during different times of day,” 2013. (Dikutip pada halaman xvii, 17).
- [9] A. Luque, A. Carrasco, A. Martín, and A. de las Heras, “The impact of class imbalance in classification performance metrics

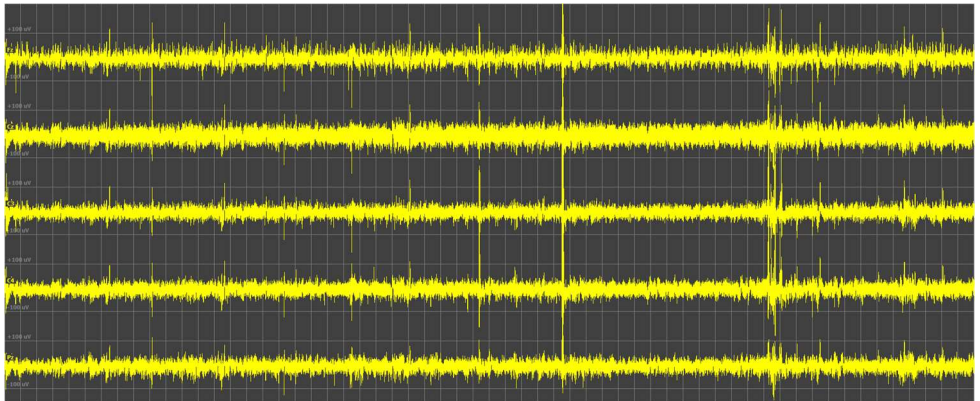
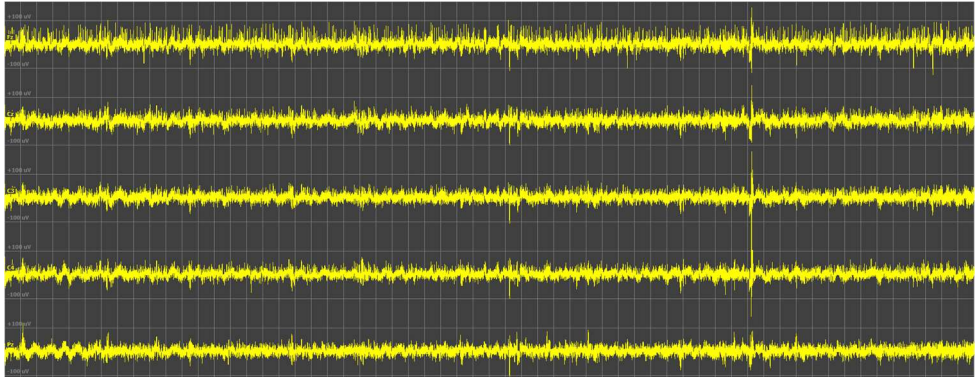
- based on the binary confusion matrix,” 2019. (Dikutip pada halaman xvii, 23).
- [10] B. P. Statistik, “Statistik transportasi darat 2016,” 2017. (Dikutip pada halaman 1).
- [11] K. R. Indonesia, “Data investigasi kecelakaan lalu lintas angkutan jalan tahun 2010-2016,” 2016. (Dikutip pada halaman 1).
- [12] N. S. Foundation, “Drowsy driving.” <https://drowsydriving.org/about/facts-and-stats/>. Accessed on 9-26-2019. (Dikutip pada halaman 1).
- [13] L. lan Chen, Y. Zhao, J. Zhang, and J. zhong Zou, “Automatic detection of alertness/drowsiness from physiological signals using wavelet-based nonlinear features and machine learning,” 2015. (Dikutip pada halaman 2).
- [14] A. Sahayadhas, K. Sunduraj, and M. Murugappan, “Detecting driver drowsiness based on sensors: A review,” 2012. (Dikutip pada halaman 5).
- [15] C. Papadelis, Z. Chen, C. Kourtidou-Papadeli, P. D. Bamidis, I. Chouvarda, E. Bekiaris, and N. Maglaveras, “Monitoring sleepiness with on-board electrophysiological recordings for preventing sleep-deprived traffic accidents,” 2007. (Dikutip pada halaman 5).
- [16] M. M. U. Atique, S. H. Rakib, and K. Siddique-e-Rabbani, “An electrooculogram based control system,” in 2016 5th International Conference on Informatics, Electronics and Vision (ICIEV), pp. 809–812, 2016. (Dikutip pada halaman 8).
- [17] Y. H. Mahendra, H. Tjandrasa, and C. Fatichah, “Klasifikasi data eeg untuk mendeteksi keadaan tidur dan bangun menggunakan autoregressive model dan support vector machine,” 2017. (Dikutip pada halaman 12).

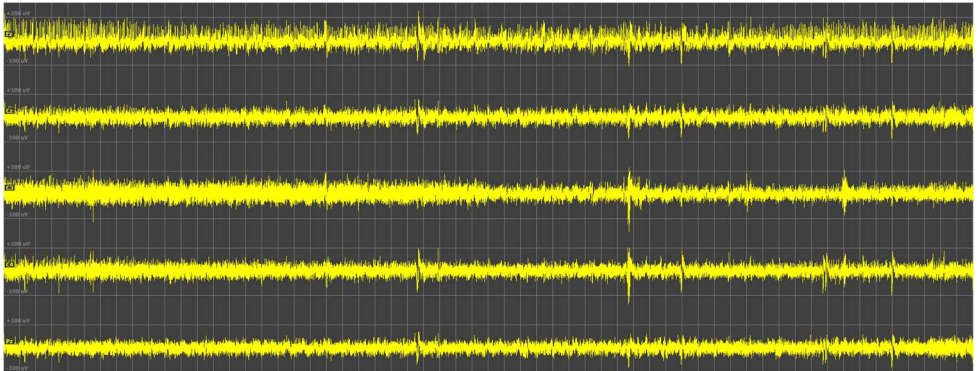
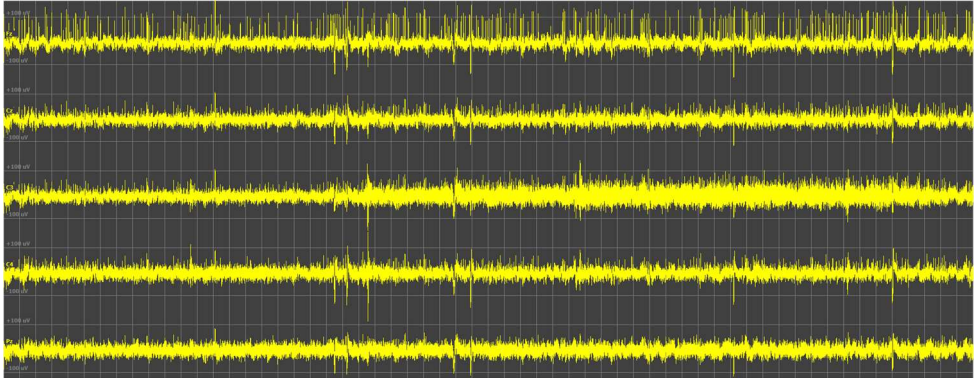
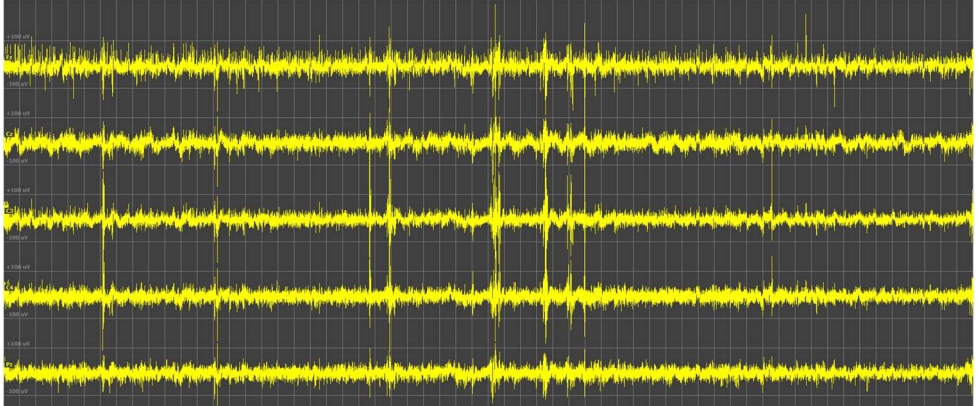
- [18] I. Belakhdar, W. Kaaniche, R. Djmel, and B. Ouni, “A comparison between ann and svm classifier for drowsiness detection based on single eeg channel,” in 2016 2nd International Conference on Advanced Technologies for Signal and Image Processing (ATSIP), pp. 443–446, 2016. (Dikutip pada halaman 16).
- [19] K. Kaida, M. Takahashi, T. Åkerstedt, A. Nakata, Y. Otsuka, T. Haratani, and K. Fukasawa, “Validation of the karolinska sleepiness scale against performance an eeg variables,” 2006. (Dikutip pada halaman 16, 17).
- [20] I. Belakhdar, W. Kaaniche, R. Djmal, and B. Ouni, “Single-channel-based automatic drowsiness detection architecture with a reduced number of eeg features,” 2018. (Dikutip pada halaman 18, 21).
- [21] G. Li, B. Lee, and W. Chung, “Smartwatch-based wearable eeg system for driver drowsiness detection,” IEEE Sensors Journal, vol. 15, no. 12, pp. 7169–7180, 2015. (Dikutip pada halaman 19).
- [22] G. Paneiro and M. Rafael, “Artificial neural network with cross-validation approach to blast included ground vibration propagation modeling,” 2020. (Dikutip pada halaman 21).
- [23] “The ulg multimodality drowsiness database.” <http://www.drozy.ulg.ac.be/>. (Dikutip pada halaman 26).

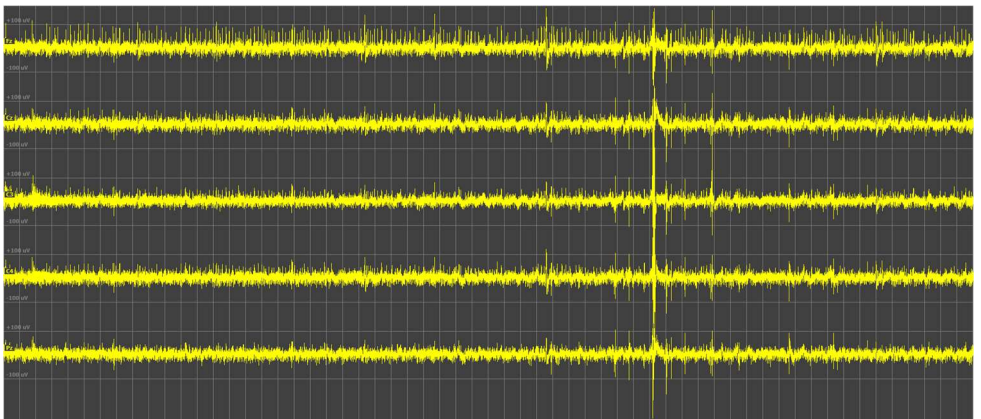
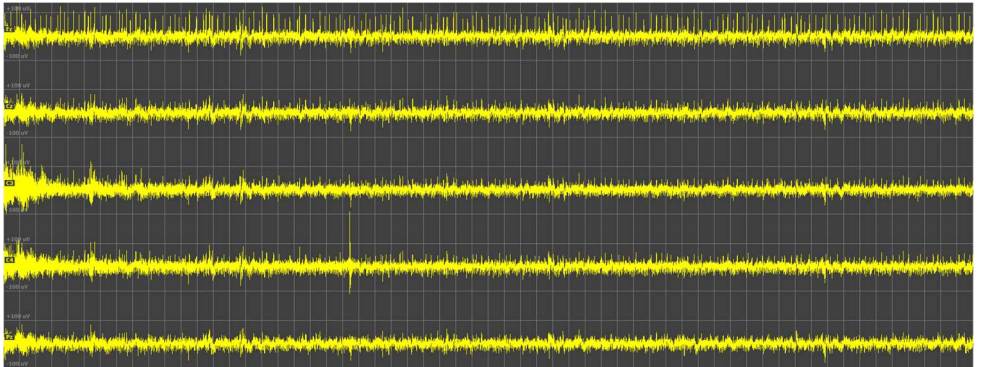
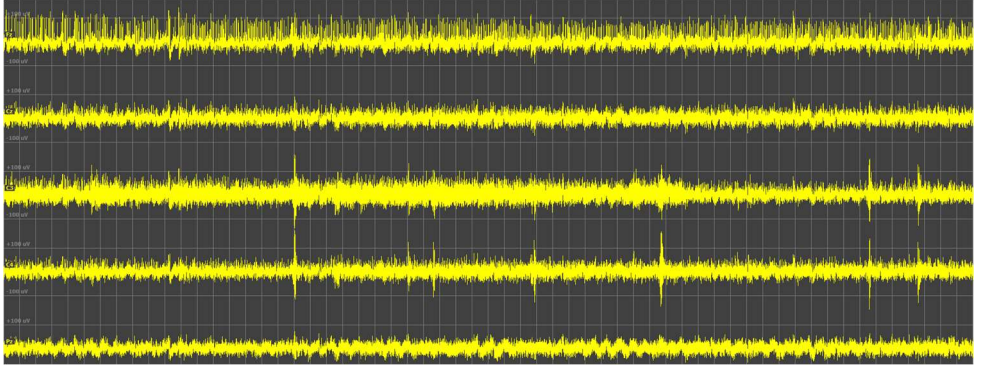
Halaman ini sengaja dikosongkan

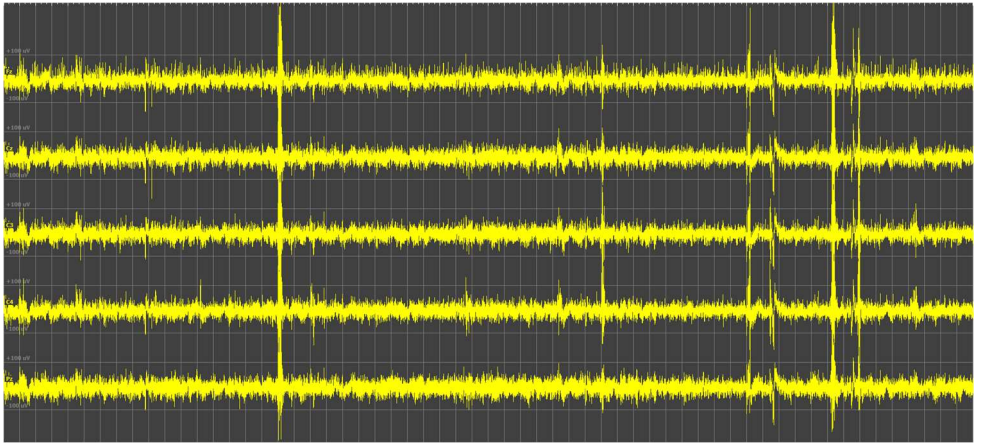
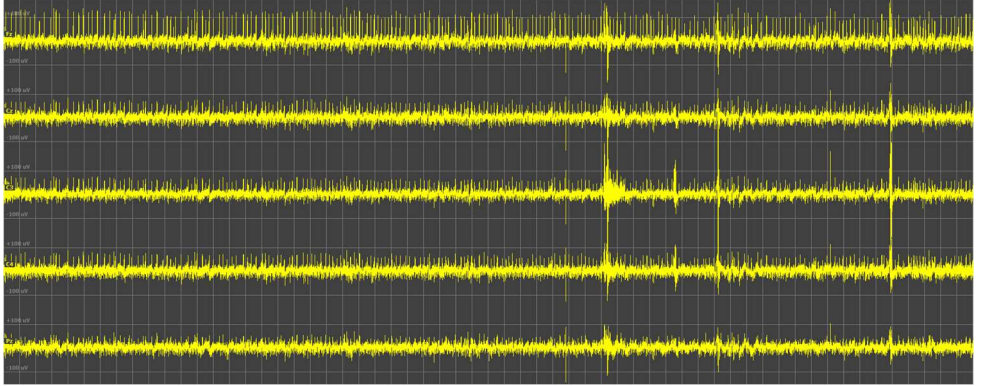
LAMPIRAN

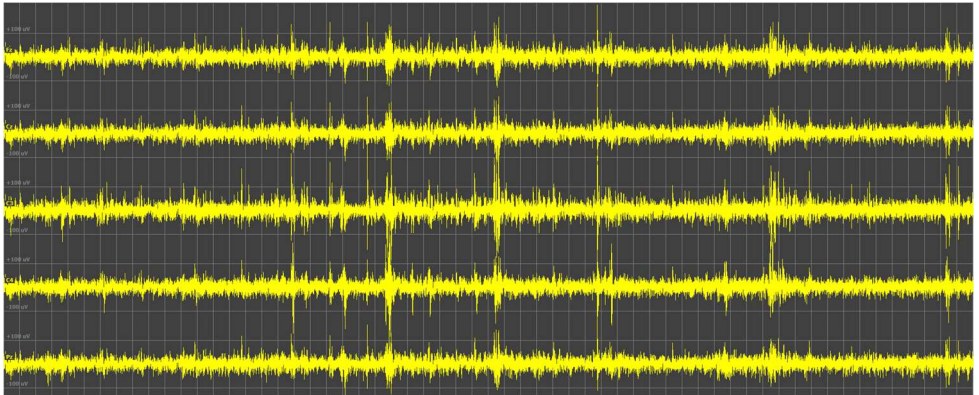
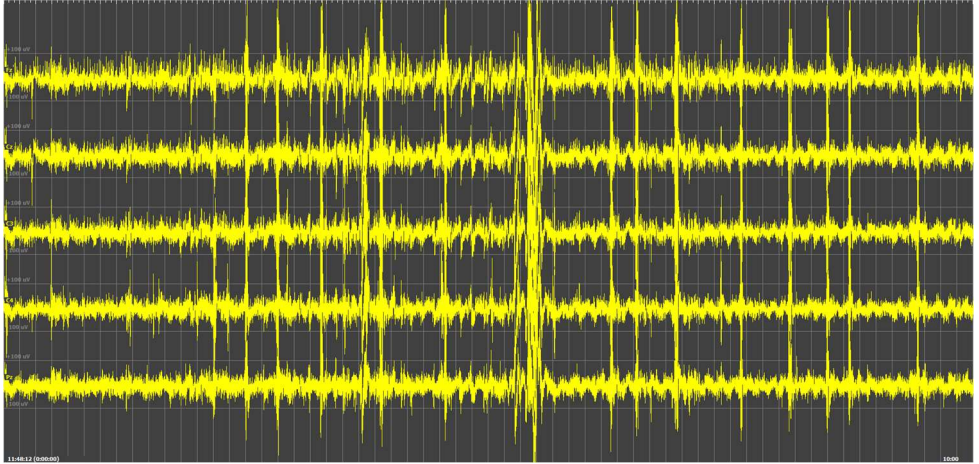
Berikut merupakan visualisasi sinyal pada penelitian ini:

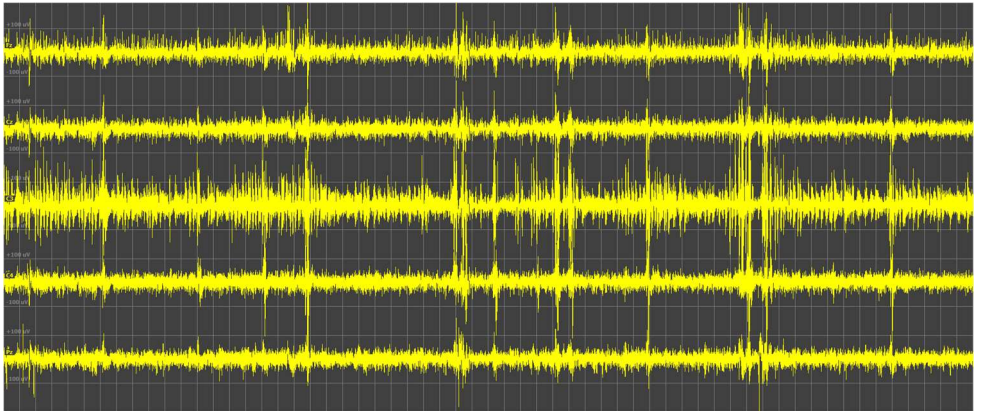
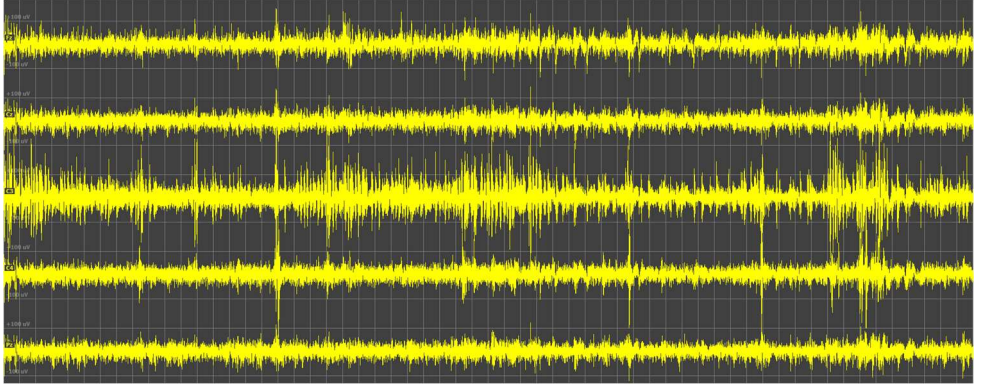


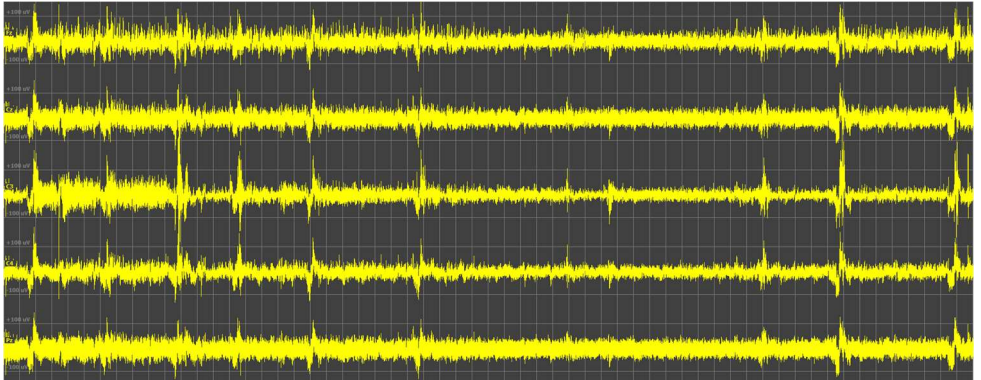
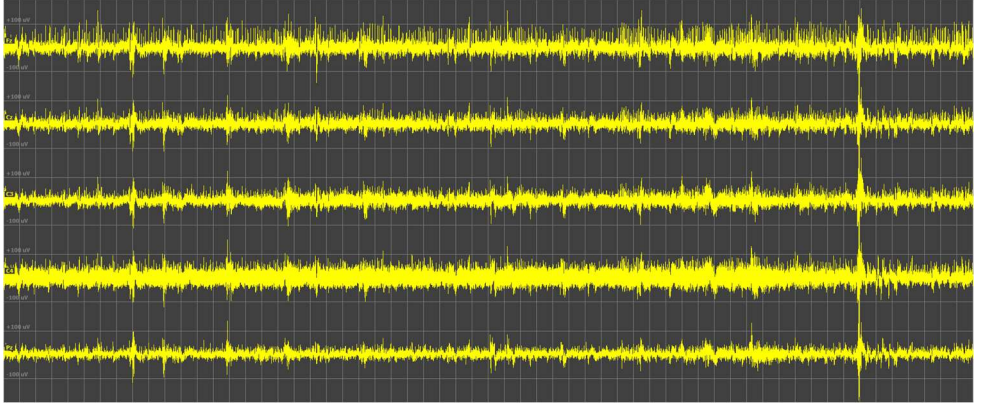


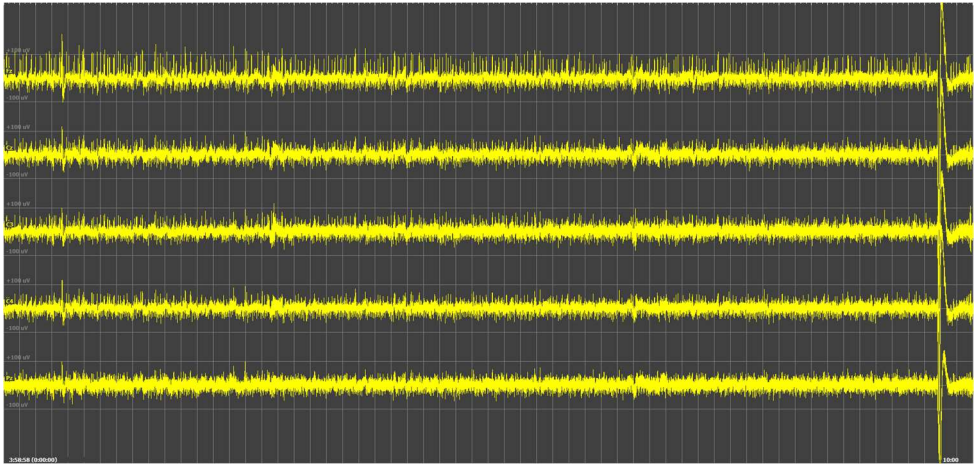
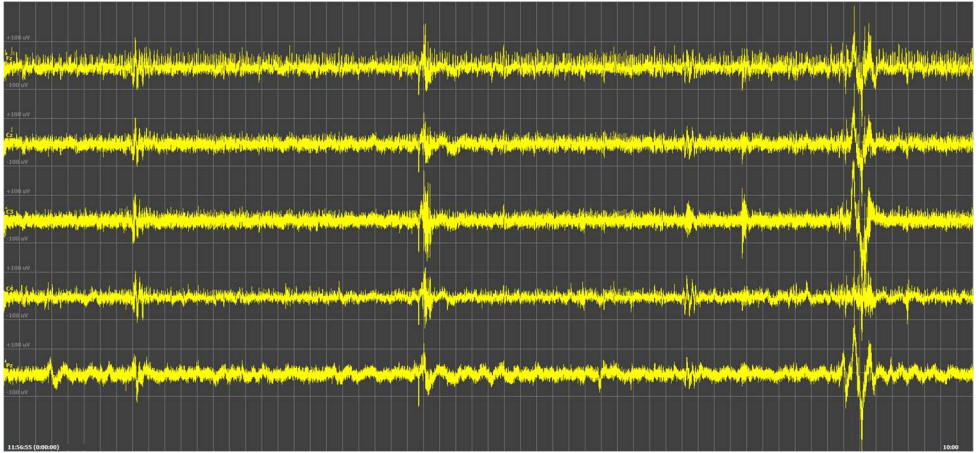


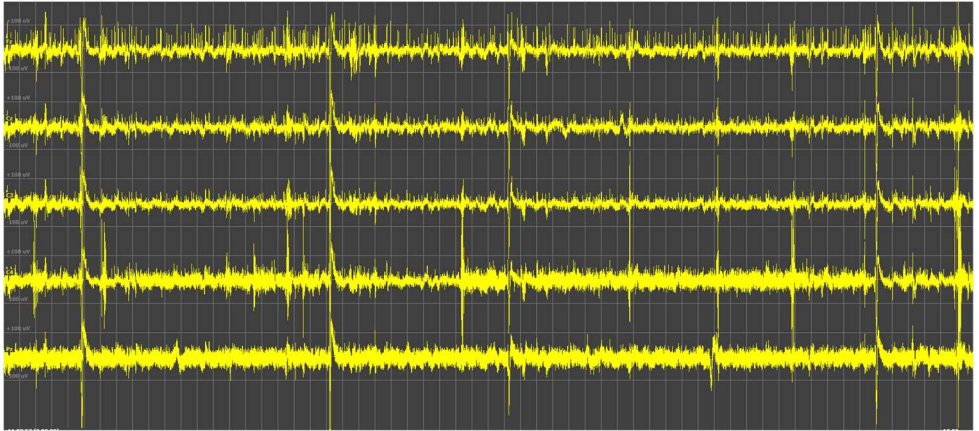
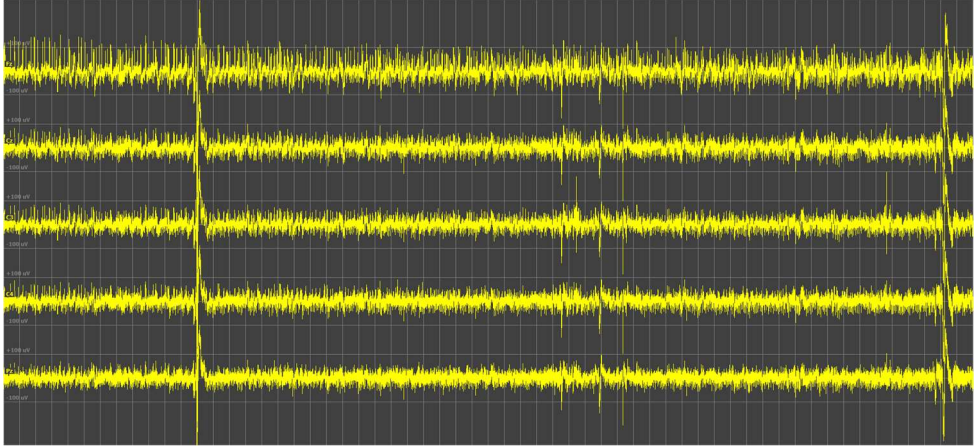


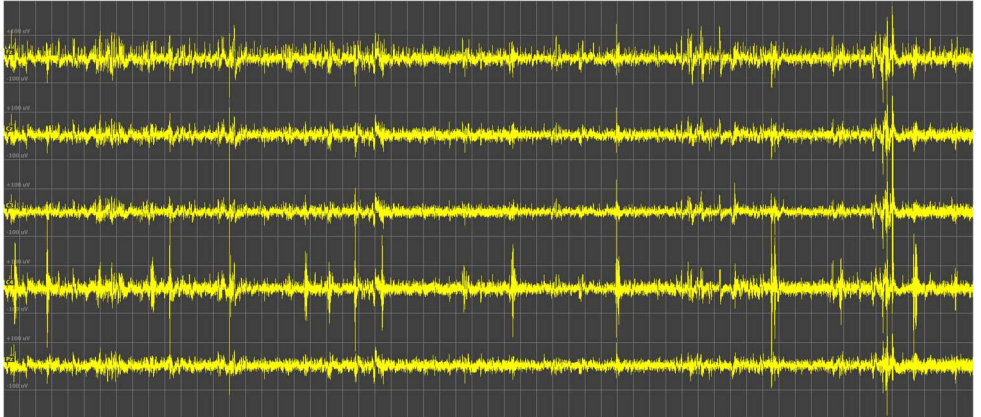
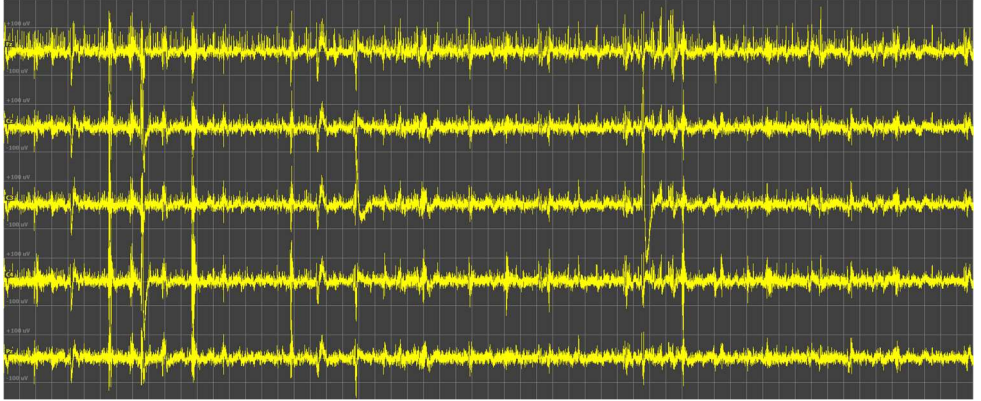


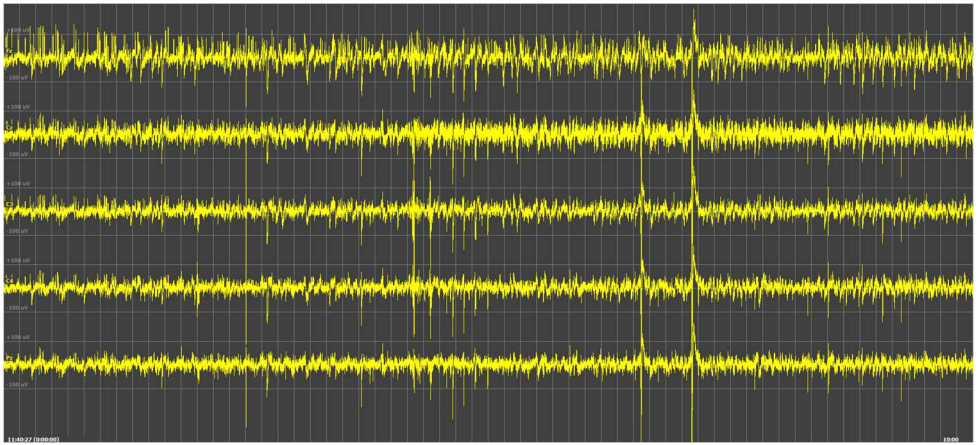
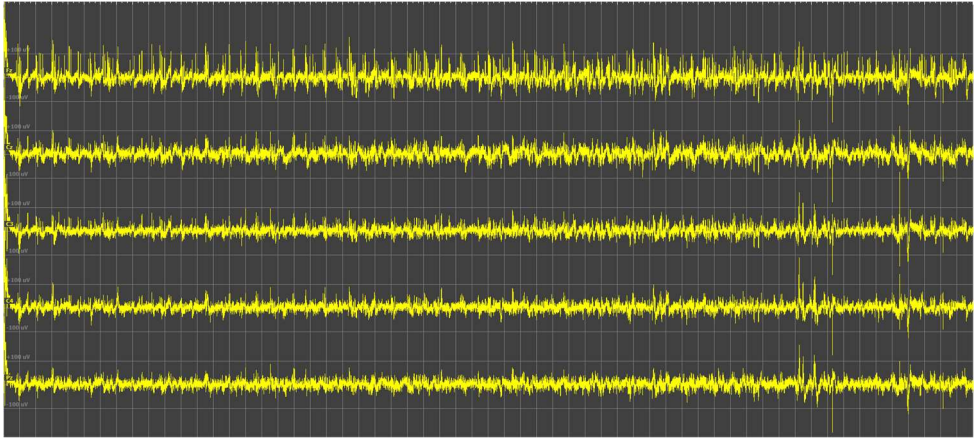


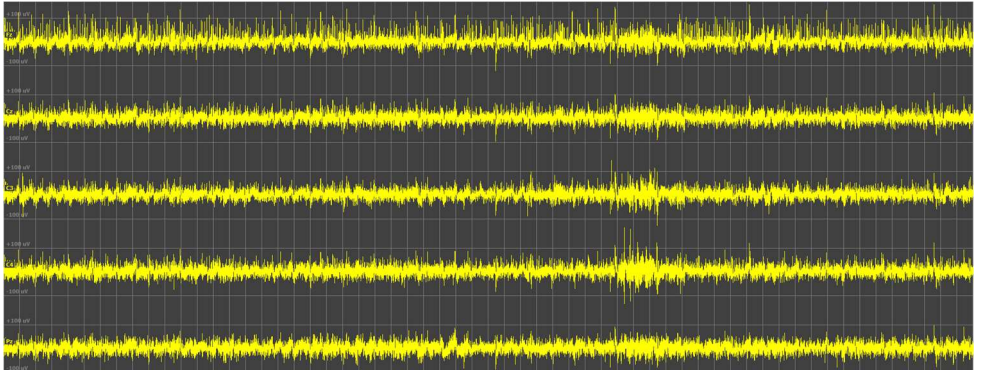
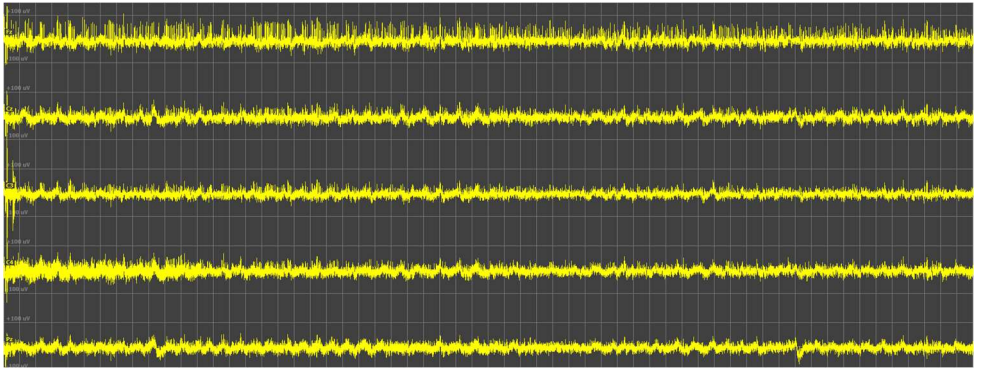
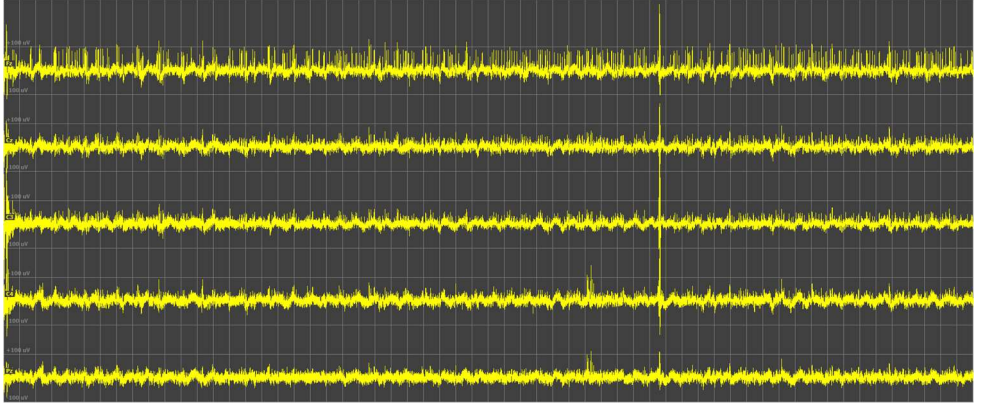


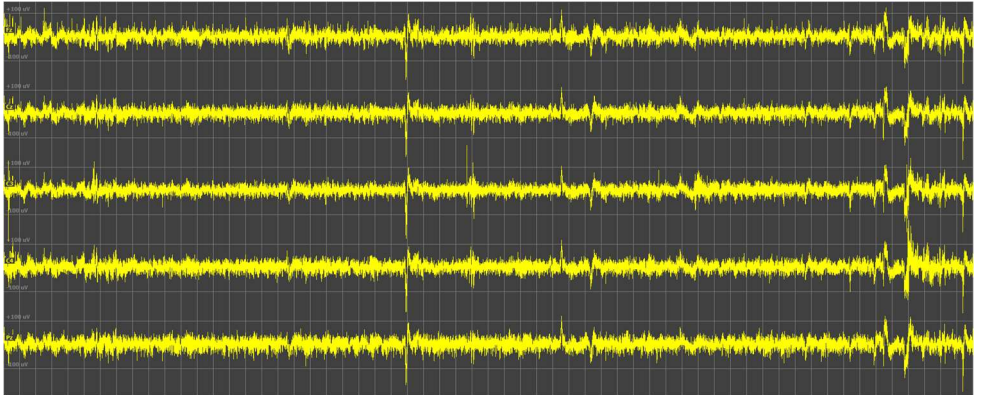
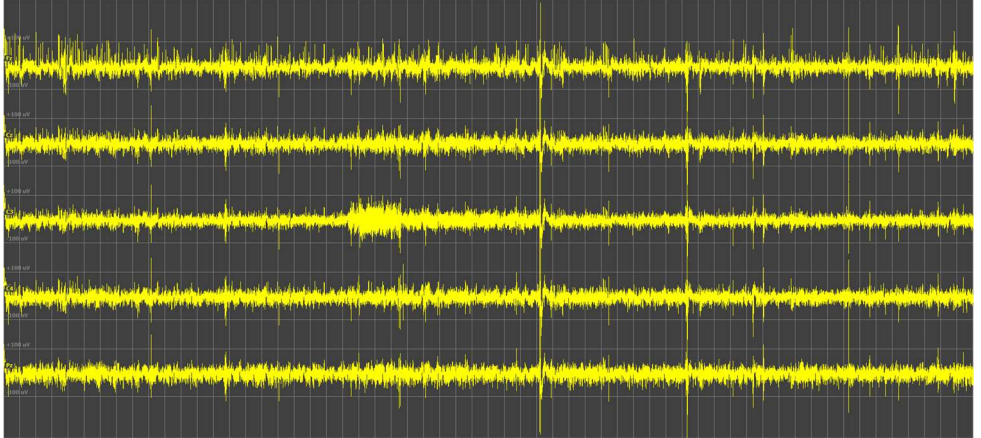


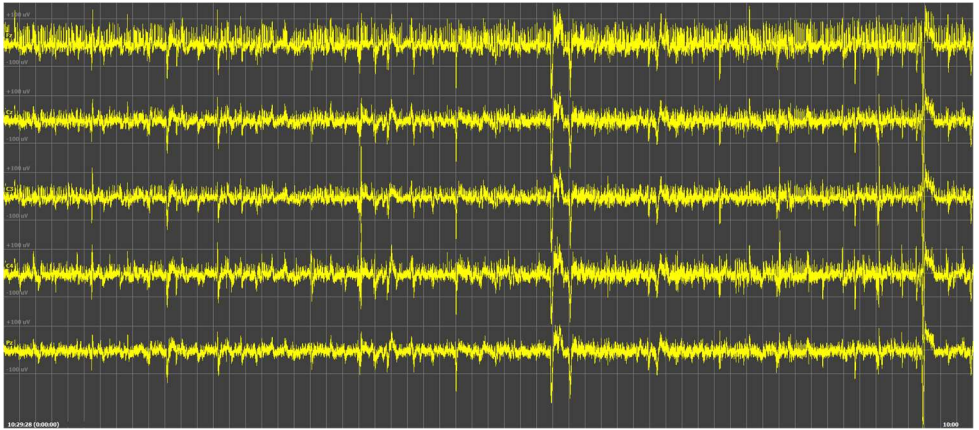
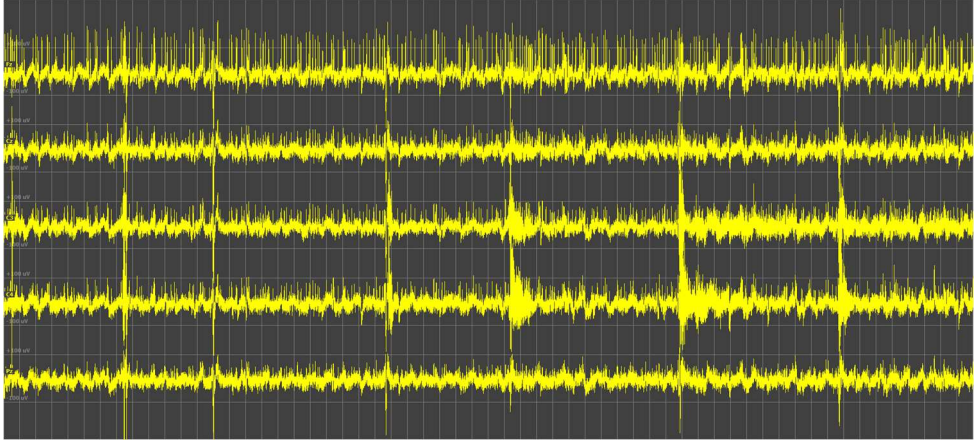


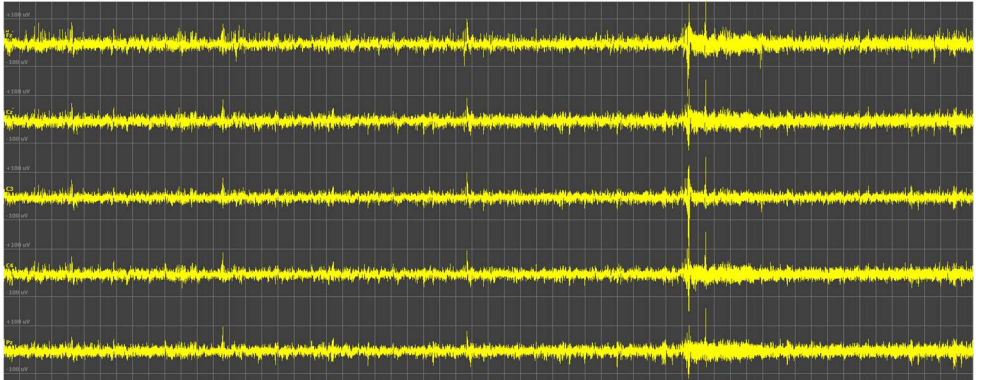
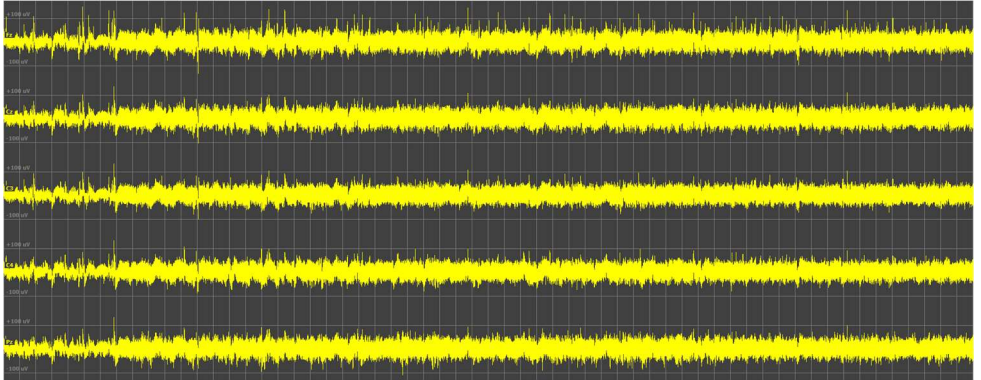
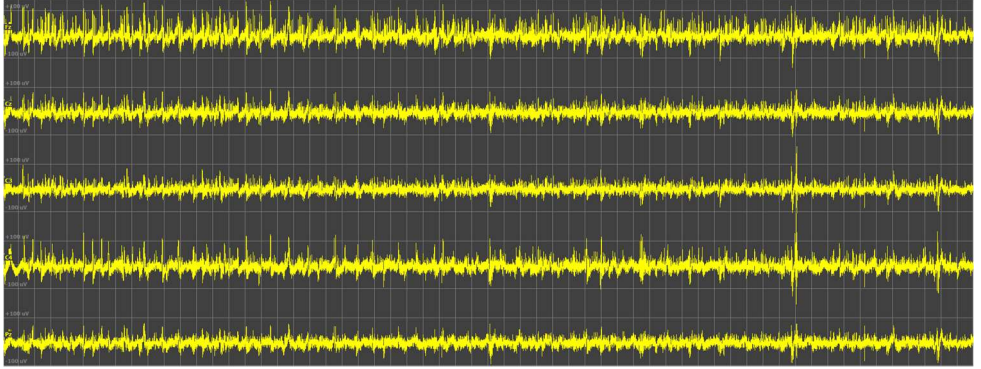


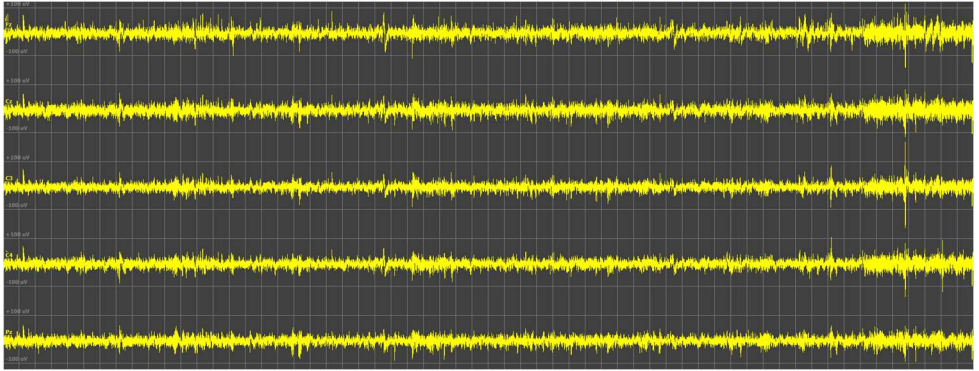












Berikut merupakan hasil ekstraksi fitur pada penelitian ini:

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
0	20.24	20.38	38.93	22.94	29.75	31.52	22.4	32.51	26.15	20.9	31.48	30.02	25.36	32.83	26.4	0
1	23.3	17.68	40.69	30.89	22.6	33.01	30.07	22.73	32.05	31.05	26.25	29.49	32.6	27.66	28.65	0
2	27.17	18.25	36.42	35.34	23.31	27.94	33.61	23.37	27.5	35.34	25.51	26.59	34.36	28.26	25.19	0
3	27.93	20.09	34.06	40.41	21.97	26.31	35.81	23.19	26.87	36.62	22.41	28.11	41.14	26.14	22.86	0
4	27.77	17.83	37.83	39.79	20.81	30.04	37.72	21.38	29.07	36.14	22.26	30.57	39.32	23.71	28.53	0
5	27.72	17.3	38.09	38.22	22.54	27.38	37.2	22.47	27.58	34.77	23.1	29.73	38.84	27.42	23.89	0
6	21.9	17.48	44.67	29.62	22.94	35.34	26.14	23.73	35.35	29.43	23.95	34.2	31.94	29.05	28.3	0
7	22.74	18.94	40.92	37.07	22.36	29.08	33.31	23.53	28.65	34.28	25.43	27.46	40.62	24.69	25.36	0
8	24.06	16.76	43.26	32.27	22.08	34.13	31.19	21.53	34.02	29.36	23.13	34.22	35.03	28.49	27.04	0
9	24.88	19.02	38.27	31.13	22.9	32.86	30.51	23.47	30.95	31.23	23.03	31.87	30.28	27.52	30.3	0
10	23.91	17.1	41.86	30.8	24.27	32.09	27.92	26.54	30.42	28.38	25.61	33.39	30.21	31.35	27.23	0
11	23.49	21.37	36.57	38.91	24.86	25.08	33.96	26.91	25.38	32.69	27.62	26.77	42	26.7	21.32	0
12	27.51	18.91	39.47	39.72	22.15	28.61	34.14	22.97	30.96	36.6	23.63	29.26	38.58	26.45	25.54	0
13	25.06	20.94	36.06	36.57	26.6	25	34.01	25.51	27.07	34.14	28.08	24.3	38.59	28.98	22.1	0
14	32.61	17.28	36.2	43.66	18.78	28.18	40.31	19.78	28.11	41.12	19.99	28.51	43.05	21.89	26.6	0
15	24.48	20.92	36.49	35.2	23.94	28.27	33.18	23.49	28.29	27.36	32.62	22.47	37.72	28.21	22.73	0
16	24.11	21.87	38.86	38.92	25.64	25.81	35.68	25.5	27	33.33	27.97	27.52	46.15	25.51	20.43	0
17	23.76	16.41	42.08	31.74	23.95	30.72	28.78	23.35	32.89	29.88	25.31	30.37	35.12	27.86	25.83	0
18	23.9	20.67	39.3	32.34	26.1	29.74	31.16	26.06	30.09	29.58	28.83	27.93	35.54	29.81	24.04	0
19	26.16	18.4	35.59	31.81	23.17	27.27	27	21.92	28.09	30.09	24.64	28.3	30.5	28.38	22.73	0

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
20	28.87	22.18	36.25	23.76	25.61	23.81	25.48	29.45	26.76	25.57	29.65	25.33	27.52	30.7	26.34	1
21	22.22	27.42	31.86	23.36	25.56	21.99	24.75	28.46	26.72	27.93	28.52	22.96	29.12	31.12	22.41	1
22	28.15	22.17	36.91	34.34	22.87	24.3	30.71	24.62	29.6	38.79	23.15	24.99	44.27	20.62	25.71	1
23	26.47	15.85	47.28	37.61	16.03	33.35	33.54	17.28	39.03	37.36	17.05	36.31	49.79	15.16	28.85	1
24	23.93	26.1	37.12	33.15	25.53	22.8	25.82	30.63	27.93	34.83	28.14	23.69	43.92	23.19	23.98	1
25	32.93	25.41	29.11	38.57	22.64	21.6	36.92	27.18	23	38.31	25.59	23.44	47.04	20.48	23.73	1
26	23.56	26.3	37.35	24.1	26.25	26.19	28.72	25.03	32.42	31.28	25.95	29.97	39.21	23.15	28.1	1
27	25.02	21.47	42.03	32.86	18.79	32.69	31.81	19.1	37.19	33.11	19.92	35.09	42.31	18.01	31.55	1
28	28.26	21.28	39.76	33.74	19.11	26.39	35	22.48	29.83	35.54	21.25	29.17	47.13	19.27	25.1	1
29	21.9	25.46	38.13	22.57	22.17	24.97	22.15	28.72	28.43	24.88	26.94	25.45	35.7	25.19	25.48	1
30	26.24	22.49	40	29.33	17.62	28.78	31.16	21.11	34.42	33.33	18.52	34.52	40.45	20.39	29.73	1
31	24.81	27.72	32.27	32.54	22.47	23.21	18.51	42.94	15.97	26.57	31.8	20.37	44.51	21.43	24.89	1
32	33.35	22.53	33.24	33.61	15.66	24.93	35.07	19.25	32.09	35.21	19.57	29.23	43.39	17.14	28.38	1
33	21.82	26.18	39.02	19.31	20.21	25.62	22.51	28.08	30.62	23.75	26.39	28.23	28.47	26.34	29.29	1
34	23.72	28.76	33.73	25.33	20.62	20.82	26.17	27.46	26.77	26.88	25.58	24.37	37.99	23.94	23.92	1
35	19.23	32.34	33.76	23.98	28.03	22.62	18.29	42.38	20.17	23.33	35.9	20.85	35.87	31.44	21.27	1
36	24.22	16.97	48.53	28.09	18.18	29.88	27.93	21.24	37.5	30.12	19.74	35.82	37.56	20.41	29.6	1
37	30.52	21.42	35.55	30.39	18.3	24	34.14	21.65	29.19	34.79	20.33	30.02	41.4	21.17	26.9	1
38	24.54	31.83	26.65	24.4	26.39	18.74	24.53	31.52	23.9	25.97	33.55	20.35	35.59	30.15	20.37	1
39	24.21	27.98	30.93	26.96	22.21	19.29	24.09	30.53	23.1	28.35	28.21	22.77	37.38	27.81	20.73	1

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
40	23.08	17.15	40.59	33.1	25.45	28.95	27.52	25.49	31.58	30.58	27.23	25.54	37.15	28.52	23.15	1
41	35.77	15.94	39.15	48.63	20.87	24.08	41.77	20.81	29.95	44.7	20.21	25.21	49.3	22.37	21.36	1
42	31.66	15.86	41.32	43.58	18.97	30.13	32.93	22.02	32.65	37.74	24.53	25.56	47.19	19.52	26.45	1
43	32.15	15.92	38.92	40.43	19.79	30.97	39.07	18.86	32.31	36.3	20.8	31.96	38.26	22.6	29.34	1
44	29.95	17.83	38.76	38.91	23.78	26.74	30.61	23.47	33.35	33.76	27.45	26.14	35.61	28.38	23.95	1
45	29.74	15.46	44.64	42.74	19.44	30.39	34.38	20.3	37.4	41.87	19.69	30.1	44.05	21.09	27.43	1
46	29.75	18.69	40.55	40.13	18.96	33.85	33.91	20.19	37.37	35.47	20.36	34.94	42.44	19.7	31.17	1
47	23.67	20.54	39.13	31.83	22.84	29.23	18.06	33.26	23.52	25.29	29.36	21.71	31.23	25.34	28.26	1
48	37.3	17.76	34.61	44.85	17.78	30.4	40.67	17.73	33.96	44.55	19.05	28.08	45.24	20.14	27.71	1
49	30.45	20.15	37.15	39.85	18.48	34.54	34.95	21.32	33.93	34.95	22.17	33.94	43.27	20.02	30.47	1
50	21.89	26.62	34.76	29.32	30.36	26.53	18.45	36.28	22.57	23.11	37.05	21.83	29.52	32.94	24.47	1
51	22.15	22.48	39.63	26.15	27.78	30.86	19.52	32.51	24.8	23.77	33.53	23.26	32.47	26.89	27.7	1
52	30.21	15.18	46.71	39.18	18.9	35.18	36.14	17.03	40.36	37.95	17.12	36.11	42.12	19.63	31.3	1
53	30.23	16.05	42.57	37.91	16.99	35.78	32.85	20.62	36.6	34.9	18.53	34.5	39.01	19.4	32.41	1
54	30.55	18.62	40.79	43.77	16.98	32.59	34.83	22.03	34.47	38.06	20.08	31.36	45.14	17.41	30.84	1
55	27.26	19.38	40.87	37.77	19.08	33.47	28.31	23.72	35.13	34.25	22.62	29.99	39.9	19.09	32.17	1
56	22.73	25.49	38.28	31.24	24.49	31.9	28.08	25.63	34.12	31.11	23.67	30.47	33.57	23.44	31.55	1
57	25.02	18.72	45.07	34.11	21.37	35.88	30.65	22.77	37.15	35.16	21.59	33.65	37.67	20.68	33.19	1
58	26.68	23.59	37.86	38.31	20.82	31.7	31.1	25.7	32.83	35.5	22.49	31.35	40.76	19.99	30.64	1
59	30.71	19.52	41.92	40.16	18.09	35.13	31.4	21.14	39.04	38.95	18.77	33.1	39.76	20.58	31.98	1

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
60	10.93	11.37	44.57	14.8	21.98	37.16	13.59	25.38	34.03	13.79	27.35	33.07	15.65	24.86	29.71	0
61	10.75	11.91	44.31	14.89	25.84	35.31	13.47	27.94	31.68	13.93	30.63	30.53	15.75	28.49	27.13	0
62	9.1	13.15	46.01	12.94	27.8	35.93	12.04	30.51	32.77	12.07	31.99	31.13	13.72	30.75	26.9	0
63	10.72	15.17	44.74	13.69	25.43	38.77	11.55	29.55	33.68	12.94	31.67	31.25	14.61	25.81	29.51	0
64	12.29	16.75	36.28	15.21	29.32	30.1	14.34	31.32	26.61	13.13	35.62	25.32	14.56	29.72	23.98	0
65	12.22	19.28	38.8	14.4	31.6	30.17	13.66	32.94	27.12	13.44	36.09	25.24	14.71	29.09	23.36	0
66	9.44	12.26	42.98	13.54	27.93	32.16	12.44	30.12	30.93	12.61	29.9	29.87	14.97	28.28	26.02	0
67	10.42	10.97	44.34	14.18	22.54	35.79	11.84	29.45	26.76	11.98	27.63	30.28	15.26	23.63	27.53	0
68	10.29	11.65	45.14	15.25	24.49	35.18	11.39	34.26	26.01	14.94	28.65	32.67	15.28	25.72	27.72	0
69	8.01	10.56	44.92	12.46	24.09	37.01	8.89	34.7	25.48	11.58	27.36	33.85	12.65	25.92	30.37	0
70	10.39	10.19	47.09	14.71	23.89	37.03	9.79	35.41	25.64	13.62	27.76	33.95	14.91	26.29	28.77	0
71	11.53	15.98	37.91	16.09	27.87	31.06	10.8	37.02	21.25	15.57	32.72	27.21	15.41	28.2	25.39	0
72	9.05	11.46	43.82	14.21	24.19	36	8.37	39.93	21.02	14.22	27.44	33.02	14.32	25.4	29.26	0
73	11.39	13.4	41.89	14.82	25.49	33.31	8.51	42.13	19.55	13.87	29.29	31.22	13.82	26.83	27.06	0
74	8.17	11.05	45.55	13.65	22.5	37.61	7.83	39.43	22.28	14.02	25.57	35.93	14.83	24.45	30.13	0
75	8.61	9.82	44.32	14.92	22.66	36.05	8.65	38.22	21.06	12.86	25.14	33.73	15	25.94	29.25	0
76	10.52	12.25	42.22	15.34	24.03	33.38	9.3	39.93	19.91	13.37	28.34	32.12	15.53	25.21	26.36	0
77	9.64	12.93	44.04	16.09	27.79	33.05	9.83	37.91	21.47	14.45	31.07	31.58	16.54	25.35	27.76	0
78	8.42	10.24	45.43	13.21	22.34	37.13	9.37	36.38	23.93	12.33	24.64	34.39	15.19	22.5	31.26	0
79	9.09	9.35	47.73	14.05	21.54	40.29	12.43	25.93	34.61	13.49	25.36	38.1	14.75	23.93	32.5	0

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
80	11.29	16.29	40.63	15.58	32.39	31.33	11.47	38.85	23.67	14.79	35.93	26.71	17.77	36.49	28.96	1
81	10.95	16.69	38.2	15.48	32.01	32.07	10.78	39.64	22.25	13.83	36.09	26.22	16.44	37.36	28.51	1
82	10.69	20.79	36.03	16.17	34.19	29.75	12.7	40.46	21.62	14.62	35.26	26.58	18.68	36.27	26.97	1
83	11.48	25.12	34.85	15.03	36.46	30.99	11.51	43.35	21.85	13.64	41.64	25.25	16.91	39.12	27.26	1
84	12.99	21.49	37.71	16.37	36.67	30.86	14.01	38.94	21.93	15.59	39.06	27.63	17.78	37.28	28.55	1
85	13.77	24.82	32.75	17.96	36.48	28.12	12.92	41.28	21.35	17.49	38.21	24.4	20.15	37.02	25.44	1
86	12.68	22.88	35.37	15.43	37.14	29.62	12.25	43.79	19.95	14.56	39.99	26.28	17.34	38.23	27.39	1
87	12.51	28.31	30.9	16.24	38.18	28.21	13.25	42.19	21.49	16.98	40.85	24.04	18.48	35.87	27.8	1
88	14.03	20.57	34.81	17.11	32.32	30.07	13.83	37.49	21.78	16.28	32.89	28.58	18.53	32.19	27.77	1
89	13.49	26.07	29.6	16.85	38.63	26.1	12.28	42.96	20.08	18.03	37.58	24.62	19.6	37.86	25.65	1
90	14.99	29.24	29.79	17.06	41.36	25.33	16.81	38.3	24.83	16.96	41.37	23.21	19.98	40.47	23.18	1
91	14.07	25.68	33.08	18.09	36.99	27.81	16.99	36.05	26.53	17.82	36.63	26.64	20.8	36.27	26.09	1
92	13.44	22.45	31.31	17.38	33.99	29.37	13.92	40.4	22.02	16.58	37.74	22.84	19.05	36.26	26.41	1
93	13.92	29.12	30.96	15.34	37.85	28.74	13.97	40.24	25.72	16.12	38.82	25.98	18.05	34.75	26.5	1
94	13.68	25.23	31.39	15.8	34.89	28.28	15.71	34.82	27.48	14.66	35.95	28	17.54	33.4	26.63	1
95	15.27	24.09	33.24	17.3	37.02	27.63	17.25	35.52	25.65	18.11	37.76	25.81	18.18	35.27	25.92	1
96	12.35	18.3	41.82	15.56	33.53	32.69	16.32	32.42	31.85	15.04	32.82	31.33	17.96	33.76	28.38	1
97	11.71	16.66	39.58	17.28	30.11	31.8	14.52	32.31	28.58	15.83	33.05	28.85	18	31.27	28	1
98	11.86	17.07	39.41	15.69	32.85	31.77	14.9	33.93	28.21	14.53	31.6	31.32	15.95	31.08	28.97	1
99	11.43	18.83	36.83	13.98	32.15	27.45	13.38	35.48	26.99	15.77	29.92	28.22	14.71	27.07	24.22	1

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
100	9.98	13.55	41.95	14.07	27.94	34.52	10.93	30.41	29.06	14.5	31.32	31.53	16.6	30.6	31.36	1
101	8.98	12	43.38	13.63	28.17	34.33	10.04	31.73	28.57	13.52	30.07	32.39	16.53	32.28	30.67	1
102	10.48	14.77	38.65	18.04	29.9	29.27	12.55	35.03	22.52	18.19	30.92	28.22	20.4	33.78	26.76	1
103	10.88	13.18	42.45	15.87	29.76	32.98	11.4	35.19	25.89	15.76	29.92	32.48	17.32	31	32.78	1
104	9.64	13.29	43.92	14.34	27.74	36.95	10.23	34.32	28.57	15.1	30.83	32.64	17.56	31.65	32.7	1
105	11.14	11.87	44.42	17.41	25.22	37.38	13.39	31.36	30.13	15.65	29.83	34.11	17.76	30.81	34.54	1
106	10.85	17.51	39.63	14.7	30.67	32.69	9.96	40.43	19.47	13.64	34.22	27.63	17.08	33.36	30.5	1
107	10.04	16.65	40.1	14.47	30.58	32.55	10.08	37.67	22.53	13.7	35.16	27.81	17.8	34.61	28.43	1
108	10.83	18.59	37.92	14.95	33.39	29.21	9.62	42.12	17.76	14.48	36.92	23.18	18.02	35.31	26.35	1
109	10.89	15.34	39.55	16.28	31.11	31.58	11.35	38.39	21.03	17.94	32.2	28.12	18.77	35.16	27.94	1
110	11.86	17.34	38.41	16.54	30.17	32.42	11.89	38.16	21.37	14.56	35.68	26.04	18.83	32.69	29.35	1
111	13.62	17.9	37.24	18.3	32.95	29.01	13.64	38.37	22.12	18.46	34.01	26.6	19.3	35.05	27.62	1
112	12.82	18.42	37.62	17.58	31.49	30.3	13.61	37.1	24.32	17.41	33.84	27.89	20.08	32.72	29.45	1
113	11.81	18.21	38.88	14.85	32.25	32.02	10.3	41.51	20.91	12.33	39.65	24.08	16.53	34.56	30.29	1
114	13.03	19.47	37.82	18.41	32.7	29.09	16.69	34.19	27.3	17.45	36.6	25.63	20.23	38.27	23.55	1
115	11.52	17.31	38.26	17.14	31.24	31.62	16.59	30.15	30.01	15.87	35.43	26.46	19.79	35.2	28.08	1
116	11.16	18.62	38.77	15.19	31.19	33.23	15.62	30.24	31.56	15.78	34.7	28.81	17.43	35.14	28.62	1
117	11.99	18.08	37.19	15.6	30.87	31.41	13.7	33.95	26.71	14.5	35.67	24.52	17.6	35.02	28.74	1
118	11.97	19.97	36.76	16.47	32.5	31.71	13.52	34.81	26.91	15.35	35.59	26.12	18.73	35.98	28.38	1
119	12.16	15.46	38.7	16.59	27.02	34.41	15.3	28.25	30.64	16.33	31.34	28.79	18.9	31.77	29.49	1

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
120	14.05	26.32	35.54	14.73	42.16	22.84	7.41	58.61	7.66	10.7	55.22	12.46	16.04	44.64	20.41	0
121	15.07	19.12	38.86	19	30.95	30.52	12.82	48.04	16.4	16.75	43.06	20.71	21.47	34.48	27.92	0
122	15.47	20.36	38.62	19.91	30.39	31.85	18.87	39.18	22.31	16.32	40.34	25.37	23.61	34.9	27.55	0
123	15.13	21.72	38.23	19.84	32.91	30.82	16.7	39.49	24.21	16.67	41.95	24.44	23.75	38.92	24.78	0
124	14.85	18.1	42.36	19.39	26.54	36.56	16.9	33.25	29.63	18.03	34.18	29.89	22.93	30.21	31.7	0
125	14.92	19.43	38.58	19.58	27.9	34.32	19.62	33.92	26.42	15.99	38.5	26.83	24.19	33	28.77	0
126	15.8	18.8	39.57	21.32	29.34	31.88	19.75	31.6	28.77	20.74	38.24	24.5	24.58	35.04	27.66	0
127	14.97	20.64	39.05	18.68	29.46	34.04	17.89	33.27	28.83	14.64	41.46	25.18	22.35	32.58	29.44	0
128	14.96	20.3	39.93	19.23	29.83	33.56	19.49	32.6	28.44	17.9	35.94	28.84	21.85	36.49	27.41	0
129	15.89	21.64	38.25	20.24	30.31	34.71	18.36	31.64	30.76	19.48	37.07	27.54	24.78	34	29.63	0
130	15.21	23.25	38.09	18.58	33.2	32.31	18.16	34.88	27.79	18.32	37.99	27	25.76	36.11	25.23	0
131	14.23	20.03	40.36	19.38	29.16	34.65	17.26	31.55	31.62	20.49	35	28.48	22.7	34.76	29.51	0
132	16.7	20.91	38.42	20.85	31.32	31.77	18.34	32.69	29.85	21.81	35.29	27.25	25.64	33.07	28.33	0
133	15.11	20.87	37.83	20.41	28.3	33.76	18.22	32	29.37	19.34	36	27.73	23.56	32.28	30.12	0
134	16.39	20.93	37.49	22.63	30.15	29.97	23.68	31.27	25.85	22.38	36.08	24.96	25.64	33.62	26.21	0
135	14.53	17.92	38.79	19.26	27.41	34.35	18.71	30.31	29.13	19.43	33.18	28.27	22.37	33.29	29.06	0
136	15.49	20.97	38.2	20.57	29.43	32.09	18.51	30.75	30	19.8	36.22	26.71	26.06	32.76	26.75	0
137	16.13	18.65	40.84	20.37	26.09	37.06	19.11	28.32	33.07	19.18	33.56	30.42	22.72	30.84	32.79	0
138	14.97	19.62	40.53	20.32	30.13	32.49	19.67	31.22	29.48	19.62	33.65	28.93	25.73	36.06	25.12	0
139	15.01	18.1	41.96	20.33	28.3	35.18	21.08	28.43	31.95	18.02	34.39	30.16	25.14	33.57	28.65	0

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
140	17.32	23.72	38.32	18.59	32.32	32.68	13.91	46.02	19.43	19.18	37.36	26.88	18.18	36.85	29.25	0
141	19.3	17.74	39.5	22.2	26.37	34	19.71	31.36	29.73	23.44	31.74	28.13	21.75	32.03	30.92	0
142	17.51	19.68	39.57	20.48	26.57	34.86	18.72	30.94	31.17	21.74	31.77	29.68	24.71	32.22	27.86	0
143	18.21	19.09	38.98	21.74	26.39	34.33	20.35	31.68	29.24	21.99	33.44	27.59	24.9	31.79	29.06	0
144	17.33	19.32	37	21.24	28.61	31.55	18.97	30.74	29.4	24.22	31.46	27	22.29	33.55	27.99	0
145	18.14	18.62	37.58	21.34	26.42	34.24	22.14	28.51	29.51	21.23	31.84	29.16	23.59	30.37	30.43	0
146	18.2	19.66	39.36	22.67	27.29	34.29	23.2	28.92	31.03	24.96	32.13	28.11	27.04	30.54	28.97	0
147	17.63	18.86	36.04	23.06	27.65	30.17	21.91	28.69	28.45	24.53	31.15	26.6	29.35	32.28	23.6	0
148	16.73	18.98	38.32	20.45	26.62	34.57	21.11	29.2	31.05	22.26	30.6	29.69	23.24	29.87	31.47	0
149	18.61	18.25	38.06	23.22	26.54	32.45	21.74	28.78	30.13	24.56	31.15	26.72	24.95	30.5	28.7	0
150	20.95	20.89	35.43	24.71	25.84	33.12	22.64	30.42	28.92	23.18	32.04	27.33	29.39	29.75	26.63	0
151	13.79	17.4	39.54	18.42	25.57	35.33	16.64	29.6	31.97	18.45	30.86	30.76	21	31.66	31.05	0
152	18.55	22.59	33.8	21.92	28.84	30.21	20.2	31.24	27.8	22.95	31.67	27.27	25.36	31.9	26.47	0
153	13.87	27.29	31.42	11.37	21.49	31.35	10.34	53.09	12.47	11.86	43.05	16.32	15.97	28.18	27.77	0
154	15.34	18.75	39.25	17.96	25.09	35.5	16.42	31.98	27.5	25.08	27.66	28.84	19.01	29.67	31.32	0
155	17.47	21.59	38.16	20.17	26.83	36.04	19.66	31.03	30.96	32.7	28.25	26.15	23.87	29.96	31.8	0
156	19.88	19.62	37.06	24.3	25.54	32.56	23.27	29.16	28.09	23.8	30.51	29.25	26.82	31.84	26.09	0
157	18.36	23.38	33.01	22.2	30.16	30.47	19.84	34.14	27.43	21.55	32.89	28.41	22.45	36.62	25.57	0
158	16.29	17.07	37.62	20.71	24.81	34.76	21.21	28.89	29.05	21.47	27.06	31.72	21.22	30.7	31.24	0
159	19.01	20.15	38.3	20.83	26.37	34.91	19.93	29.95	30.6	20.56	32.12	29.76	21.66	33.03	29.22	0

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
160	17.2	15.13	43.08	21.91	25.09	36.69	18.91	35.13	27.68	23.29	29.92	30.66	22.77	31.98	31.49	0
161	16.99	12.95	44.59	23.87	24.36	35.37	23.68	25.8	32.3	24.88	28.58	29.96	24.88	32.51	29.13	0
162	14.5	12.93	45.76	20.6	22.81	39.64	18.95	24.21	37.13	22.36	27.35	33.39	26.93	31.16	29.15	0
163	18.3	13.59	42.12	23.87	23.54	35.45	24.03	23.81	34.15	23.76	25.74	32.86	25.18	31.26	30.01	0
164	16.6	15.44	42.14	22.45	25.63	34.51	21.81	25.01	33.69	23.3	27.61	32.38	26.46	30.02	29.56	0
165	15.41	13.75	42.61	20.81	23.95	35.95	20.45	24	34.42	22.93	27.57	31.23	22.18	31.09	31.25	0
166	15.87	13.05	40.92	22.54	22.88	34.31	20.12	24.04	33.68	23.83	23.22	32.88	25.6	30.16	28.92	0
167	15.4	12.94	42.57	21.36	21.62	35.94	18.18	22.9	35.57	24.64	24.13	31.83	21.99	27.11	33.04	0
168	14.89	15.84	40.12	20.84	25.67	34.39	20.48	27	31.8	20.44	29.67	30.89	22.96	34.21	28.37	0
169	15.02	15.26	42.17	20.25	25.02	34.29	19.89	26.44	31.62	20.1	26.97	32.94	22.59	31.19	29.31	0
170	15.32	13.25	43.08	20.8	21.88	38.14	20.76	23.74	34.86	21.52	25.23	34.62	24.33	29.84	31.38	0
171	15.98	15.68	39.99	20.15	24.39	34.34	18.82	26.99	31.79	21.6	26.52	31.43	22.75	30.52	29.43	0
172	14.85	17.9	37.34	18.52	27.47	30.57	10.59	38.6	15	18.76	31.28	27.85	23.01	34.13	23.37	0
173	16.09	15.81	40	20.74	23.38	35.37	17.34	31	28.99	22.02	29.53	28.97	23.73	30.42	29.27	0
174	16.95	21.04	35.45	21.23	28.49	31.61	14.96	44.11	18.21	20.63	33.75	27.52	25.23	32.7	27.17	0
175	14.21	15.25	42.18	19.39	23.33	36.78	18.21	26.95	32.55	21.2	24.98	33.83	23.39	28.85	30.95	0
176	17.24	18.86	37.67	22.44	26.51	32.92	19.89	29.14	30.83	22.6	29.22	30.44	24.78	31.23	28.83	0
177	15.5	16.53	40.92	21.41	23.77	36.73	18.48	29.31	31.69	21.69	28.61	31.95	25.23	31.19	29.83	0
178	13.17	19	35.56	17.41	26.64	31.75	11.47	46.72	14.6	18.06	31.51	27.58	21.74	30.44	28.63	0
179	17.53	15.51	41.17	22.48	21.72	38.34	21.07	25.18	34.03	21.61	26.93	33.34	24.28	27.62	32.58	0

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
180	21.62	34.46	31.48	28.3	38.89	24.37	25.38	37.01	26.42	28.12	39.85	22.95	36.41	37.88	18.5	0
181	21.96	33.48	30.53	32.37	34.8	23.15	33.7	32.2	23.56	27.46	38.72	22.51	39.47	35.36	16.89	0
182	24.84	36.91	28.52	31.81	39.15	22.92	33.48	37.59	22.41	30.69	37.66	24.86	41.19	38.51	16.43	0
183	25.44	36.06	25.6	32.24	36.65	21.68	32.57	36.81	20.68	29.24	38.91	21.95	37.13	36.99	18.51	0
184	21.96	40.84	24.87	29.55	41.49	21.2	28.85	40.02	22.47	26.85	41.99	20.56	38.17	39.58	16.5	0
185	14.42	9.94	41.94	21.46	16.14	36.95	21.12	14.23	37.16	19.82	16.88	36.33	25.59	18.69	30.99	0
186	21.7	38.05	27.13	29.45	40.26	22.29	30.53	39.4	21.53	26.08	40.62	22.45	41.31	35.59	17.38	0
187	21.5	38.7	28.53	29.17	42.24	21.88	27.86	42.11	22.48	28.02	40.66	22.83	39.3	39.28	17.23	0
188	23.36	42.67	23.67	30.98	41.39	19.77	30.88	38.97	21.42	27.49	43.37	19.31	42.72	34.43	17.34	0
189	27.47	39.23	24.58	32.77	37.21	22.98	32.02	36.4	22.81	30.74	39.15	21.4	44.49	33.09	16.33	0
190	25.55	41.01	25.57	34.55	36.19	23.26	33.62	37.49	21.49	31.01	37.72	23.49	46.49	31.03	17.15	0
191	22.01	40.1	25.49	32.6	38.59	20.39	30.55	39.79	20.7	29.62	39.28	20.5	37.71	37.48	16.35	0
192	26.04	39.52	24.45	33.93	36.49	22.21	28.13	39.35	21.65	32.06	39.86	18.72	43.97	34.72	16.09	0
193	25.08	39.08	27.65	33.03	40.49	21.35	32.44	40.71	21.15	34.13	38.13	21.38	50.04	31.6	15.41	0
194	24.25	37.86	27.56	32.23	40.06	22.17	31.83	39.03	22.84	30.33	40.84	22.29	47.45	35.48	14.08	0
195	14.82	24.32	42.36	18.88	26.41	38.35	17.81	25.96	38.55	17.95	25.41	37.81	23.56	27.25	34.34	0
196	21.66	40.23	27.91	29.3	41.27	22.84	29.14	41.02	22.49	28.79	42.12	21.75	44.05	36.25	15.45	0
197	11.98	12.84	39.54	19.92	17.98	34.25	17.35	16.68	33.63	20.09	22.05	31.93	28.4	20.98	29.13	0
198	23.32	38.38	28.39	29.77	41.18	23.14	28.04	40.83	23.88	29.01	41.16	22.21	38.67	38.03	17.87	0
199	28.28	37.72	25.19	34.8	38.29	21.5	35.03	37.65	21.37	33.27	38.03	22.24	45.95	34.42	16.21	0

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
200	21.62	34.46	31.48	28.3	38.89	24.37	25.38	37.01	26.42	28.12	39.85	22.95	36.41	37.88	18.5	1
201	21.96	33.48	30.53	32.37	34.8	23.15	33.7	32.2	23.56	27.46	38.72	22.51	39.47	35.36	16.89	1
202	24.84	36.91	28.52	31.81	39.15	22.92	33.48	37.59	22.41	30.69	37.66	24.86	41.19	38.51	16.43	1
203	25.44	36.06	25.6	32.24	36.65	21.68	32.57	36.81	20.68	29.24	38.91	21.95	37.13	36.99	18.51	1
204	21.96	40.84	24.87	29.55	41.49	21.2	28.85	40.02	22.47	26.85	41.99	20.56	38.17	39.58	16.5	1
205	14.42	9.94	41.94	21.46	16.14	36.95	21.12	14.23	37.16	19.82	16.88	36.33	25.59	18.69	30.99	1
206	21.7	38.05	27.13	29.45	40.26	22.29	30.53	39.4	21.53	26.08	40.62	22.45	41.31	35.59	17.38	1
207	21.5	38.7	28.53	29.17	42.24	21.88	27.86	42.11	22.48	28.02	40.66	22.83	39.3	39.28	17.23	1
208	23.36	42.67	23.67	30.98	41.39	19.77	30.88	38.97	21.42	27.49	43.37	19.31	42.72	34.43	17.34	1
209	27.47	39.23	24.58	32.77	37.21	22.98	32.02	36.4	22.81	30.74	39.15	21.4	44.49	33.09	16.33	1
210	25.55	41.01	25.57	34.55	36.19	23.26	33.62	37.49	21.49	31.01	37.72	23.49	46.49	31.03	17.15	1
211	22.01	40.1	25.49	32.6	38.59	20.39	30.55	39.79	20.7	29.62	39.28	20.5	37.71	37.48	16.35	1
212	26.04	39.52	24.45	33.93	36.49	22.21	28.13	39.35	21.65	32.06	39.86	18.72	43.97	34.72	16.09	1
213	25.08	39.08	27.65	33.03	40.49	21.35	32.44	40.71	21.15	34.13	38.13	21.38	50.04	31.6	15.41	1
214	24.25	37.86	27.56	32.23	40.06	22.17	31.83	39.03	22.84	30.33	40.84	22.29	47.45	35.48	14.08	1
215	14.82	24.32	42.36	18.88	26.41	38.35	17.81	25.96	38.55	17.95	25.41	37.81	23.56	27.25	34.34	1
216	21.66	40.23	27.91	29.3	41.27	22.84	29.14	41.02	22.49	28.79	42.12	21.75	44.05	36.25	15.45	1
217	11.98	12.84	39.54	19.92	17.98	34.25	17.35	16.68	33.63	20.09	22.05	31.93	28.4	20.98	29.13	1
218	23.32	38.38	28.39	29.77	41.18	23.14	28.04	40.83	23.88	29.01	41.16	22.21	38.67	38.03	17.87	1
219	28.28	37.72	25.19	34.8	38.29	21.5	35.03	37.65	21.37	33.27	38.03	22.24	45.95	34.42	16.21	1

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
220	19.75	36.77	26.16	28.56	36.86	23.11	29.33	38.9	21.78	21.34	47.38	17.07	32.2	42.52	17.02	1
221	26.52	32.43	31.44	30.17	38.11	24.65	31.08	37.56	22.51	29.75	38.21	23.1	40.58	36.82	17.44	1
222	27.83	32.78	29.71	33.36	34.11	26.24	34.51	34.19	24.15	34.78	34.48	21.64	40.56	34.12	20.08	1
223	27.31	27.42	33	32.68	31.53	27.88	35.99	27.86	27.78	33.56	31.03	26.04	44.64	28.87	21.47	1
224	21.51	26.45	32.93	29.96	30.37	28.37	31.34	29.05	26.53	23.13	36.99	24.23	39.08	33.97	20.44	1
225	11.57	6.36	47.94	15.56	10.06	43.82	16.07	10.54	42.69	17.8	11.34	43.04	22.07	16.25	38.15	1
226	12.09	9	48.79	18.54	14.59	42.03	19.95	14.12	41.91	20.49	14.45	41.84	28.09	22.82	31.52	1
227	12.09	10.4	44.18	17.08	13.87	40.82	16.69	18.99	36.41	16.91	21.69	36.35	26.66	19.16	33.9	1
228	29.99	27.2	31.33	33.95	31.63	27.01	35.75	28.45	27.54	35.54	31.54	25.15	39.33	38.11	17.24	1
229	13.88	9.99	46.79	19.97	14.22	38.33	21.44	13.32	38.85	21.68	14.81	34.95	29.61	18.76	29.75	1
230	14.86	10.39	46.37	18.88	12.89	40.98	18.67	14.78	38.56	16.78	17.2	39.58	22.3	16.79	36.17	1
231	17.82	18.52	41.84	21.61	21.08	38.61	22.54	20.76	37.47	21.3	20.19	38.52	29.08	24.3	31.32	1
232	12.49	8.65	53.3	21.06	12.26	45.61	22.48	13	43.72	20.49	10.8	46.73	29.9	16.9	37.5	1
233	12.9	5.74	49.4	16.42	8.24	46.07	16.09	7.07	46.27	18.19	9.08	45.33	20.7	11.82	41.15	1
234	29.87	26.7	33.93	36.86	27.87	29.15	40.29	26.53	27.16	34.76	26.14	31.88	43.4	27.23	24.95	1
235	11.79	8.09	48.2	14.99	11.82	44.1	16.98	12.08	43.2	16.33	10.81	43.25	17.58	17.07	39.69	1
236	13.29	6.09	56.87	19.19	9.4	49.85	19.33	8.65	49.37	21.69	10.91	47.29	26.22	15.4	40.76	1
237	13.88	6.37	53.31	18.94	10.65	48.1	20.3	9.99	47.44	21.48	11.73	45.66	31.54	16.73	36.52	1
238	13.95	9.69	49.45	22.14	14.92	42.25	21.29	13.59	44.47	24.55	16	39.19	29.36	20.49	34.55	1
239	30.83	28.46	33.38	35.6	29.89	29.01	41.25	25.89	27.38	38.82	29.55	25.66	48.56	27.75	20.51	1

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
240	26.03	31.43	28.83	33	30.55	24.85	29.46	32.29	23.68	31.36	31.4	25.05	45.73	26.89	19.64	0
241	30.1	30.4	27.89	37.18	30.4	22.57	30.43	33.97	21.73	39.18	30.31	20.81	46.87	28.67	17.46	0
242	22.93	25.8	31.94	24.68	27.73	30.39	21	29.96	28.5	22.43	29.87	29.07	25.9	29.92	28.86	0
243	29.78	29.93	29.07	34.41	28.8	26.84	29.42	31.23	26.01	33.79	31.39	24.28	40.22	29	23	0
244	36.26	27.93	25.59	44.06	28.12	20.26	36.66	30.57	21	45.43	28.95	18.27	53.63	27.28	14.63	0
245	34.01	25.09	28.97	40.88	26.33	22.75	33.73	28.51	22.57	38.84	28.93	20.07	51.54	25.52	16.46	0
246	21.02	32.45	29.75	25.56	33.07	26.22	20.75	36.03	22.94	26.11	33.33	24.04	35.74	31.43	20.99	0
247	31.81	28.8	24.57	40.11	28.65	20	33.1	31.23	19.57	30.5	33.17	16.21	50.87	26.07	15.92	0
248	29.04	31.54	25.86	35.91	32.22	21.53	26.67	35.41	20.81	35.11	33.53	19.81	42.73	31.98	17.81	0
249	25.33	27.76	32.51	28.64	29.99	27.98	23.41	31.83	26.28	28.72	31.43	25.78	35.75	31.71	22.28	0
250	23.16	33.39	24.68	30.49	33.56	19.91	22.32	36.16	16.78	31.19	35.17	17.97	44.12	29.28	15.34	0
251	30.25	32.15	27.35	37.6	30.93	22.74	31.26	33.13	22.73	38.46	31.19	21.7	48.36	27.81	17.55	0
252	26.33	29.37	27.93	29.61	31.1	24.93	24.58	32.62	23.29	25.29	37.05	19.49	37.24	31.9	19.63	0
253	26.73	32.7	27.51	30.45	33.33	24.55	26.48	35.29	22.61	29.73	33.88	23.34	38.32	33.02	19.81	0
254	29.36	34.69	23.64	36.91	31.97	21.35	30.97	33.94	20.68	38.07	32.01	18.63	48.99	27.4	17.69	0
255	29.89	26.81	27.2	40.26	26.45	21.49	30.48	29.83	20.78	39.8	26.74	19.43	52.95	23.99	16.02	0
256	21.8	33.25	30.46	22.54	35.79	27.25	18.33	37.36	23.54	21.63	38.38	24.31	25.09	37.62	23.96	0
257	30.98	28.76	29.91	37.62	29.84	23.7	31.83	30.45	23.88	36.92	31.35	22.48	46.45	29.46	17.87	0
258	36.98	27.7	27.01	43.57	26.94	22.97	35.12	29.78	24.02	42.38	27.56	22.56	51.1	25.03	19.28	0
259	28.98	31.32	26.08	35.64	29.97	23.28	26.91	33.29	22.04	33.77	33.05	20.36	46.42	27.66	18.51	0

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
260	20.47	28.89	34.88	27.99	33.52	25.08	11.21	49.03	11.37	25.09	36.89	24.16	35.03	36.04	19.1	1
261	29.88	32.65	28.76	44.79	30.62	20.61	34.36	37.64	15.05	47.73	28.22	19.91	63.23	21.69	13.49	1
262	25.76	30.46	34.45	35.58	31.05	25.93	23.32	39.66	17.21	34.07	32.59	24.75	52.08	28	16	1
263	33.47	28.52	28.8	43.98	27.83	22.68	33.98	33.6	15.5	42.76	29.53	22.29	67.09	20.38	11.34	1
264	29.07	26.39	34.96	39.4	30.39	23.73	30.9	36.12	19.46	38.41	29.51	24.93	56.91	24.89	15.12	1
265	27.2	32.57	30.36	38.74	30.38	25.64	31.07	35.05	18.83	34.19	33.63	21.87	61.12	20.59	15.84	1
266	34.81	31.48	24.68	34.86	32.31	24.14	21.92	38.43	14.15	33.18	35.9	21.19	45.79	30.54	18.41	1
267	28.05	29.03	27.49	33.69	32.02	23	17.45	44.22	12.29	34.31	35.82	19.85	47.28	29.57	17.19	1
268	29.54	33.16	27.5	33	35.83	23.65	21.75	42.87	15.87	33.7	36.37	22.29	47.71	30.75	17.29	1
269	27.67	22.92	39.02	35.03	27.28	29.35	23.49	33.98	21.92	39.62	24.7	27.47	52.41	22.64	20.65	1
270	33.16	24.23	33.97	37.34	25.41	30.44	25.05	37.47	16.25	39.7	25.25	29	56.21	20.56	20.03	1
271	28.04	28.23	33.97	28.49	27.53	34.43	20	35.55	26.77	29.48	30.91	29.85	40.35	25.44	28.78	1
272	32.63	28.13	31.65	34.38	31.34	27.36	33.62	32.02	20.85	32.46	28.72	29.06	49.85	25.87	20.57	1
273	29.11	28.71	32.97	30.16	33.09	27.44	27.38	34.98	23.23	32.33	34.14	25.09	47.38	26.89	21.02	1
274	27.76	32.22	29.1	28.24	32.43	28.43	27.32	38.32	20.16	34.1	33.94	22.71	49.68	28.01	17.78	1
275	31.74	27.53	31.83	38.2	28.91	24.77	30.22	36.18	17.91	34.99	32.79	20.7	55.97	23.46	16.37	1
276	23.53	24.04	45.53	29.77	31.67	31.64	26.7	36.01	25.46	33.77	32.54	27.14	50.18	28.66	18.02	1
277	31.25	32.51	25.56	33.27	33.94	22.79	17.85	42.71	12.72	29.36	37.96	17.61	48.15	29.03	17.32	1
278	30.5	32.29	28.62	33.07	33.41	25.84	26.21	35.34	18.95	37.5	31.66	22.47	46.94	26.37	22.39	1
279	40.21	28.23	24.69	39.76	31.79	23.38	37.17	33.37	18.91	43.41	29.24	22.14	53.39	24.15	19.76	1

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
280	18.6	22.74	39.5	25.42	31.52	27.75	13.67	42.15	15.35	24.45	33.09	27.11	30.35	31.62	23.98	1
281	25.75	27.42	35.59	38.33	31.64	23.44	23.52	38.11	15.19	37.02	32.68	23.27	54.25	25.83	16.08	1
282	22.34	23.24	36.92	28.69	29.15	27.66	14.44	39.67	15.13	29.57	33.43	22.45	37.54	33.02	18	1
283	31.43	25.83	31.31	36.34	33.27	22.74	22.97	41.78	13.72	34.84	36.57	20.43	46.72	33.41	14.85	1
284	26.57	24.85	37.68	35.22	30.68	27.62	24.07	37.13	20.08	34.71	33.03	24.89	51.33	28.48	16.82	1
285	23	22.97	33.1	33.75	32.48	22.47	17.53	42.35	13.63	28.14	36.65	21.4	43.37	34.93	14.68	1
286	25.07	31.37	28.11	27.33	37.08	22.35	14.43	41.71	13.44	20.92	41.15	17.93	34.61	37.97	17.79	1
287	32.11	23.84	35.07	44.11	27.44	22.07	28.14	37.08	16.49	45.55	29.9	19.27	58.49	26.6	12.23	1
288	28.3	27.07	32.85	35.5	30.98	24.82	23.96	39.61	17.17	35.11	33.46	22.9	48.29	31.39	14.74	1
289	22.57	25.25	34.74	25	29.2	31.02	18.44	36.78	18.37	22.23	33.84	25.88	29.46	30.12	25.88	1
290	24.51	21.65	36.63	29.43	28.74	28.78	16.86	37.64	17.35	25.2	33.93	23.91	38.15	31.29	21.17	1
291	29.92	32.82	22.93	34.76	36.37	17.93	16.84	43.22	9.45	26.14	40.7	14.96	41.92	35.66	14.68	1
292	32.09	27.34	31.66	42.17	30.15	23.11	30.64	36.7	17.5	41.46	31.43	21.48	57.8	26.84	13.38	1
293	22.96	22.7	39.13	31.85	31.18	25.1	15.25	40.19	14.49	28.27	34.16	23.43	42.83	32.36	17.41	1
294	31.08	28.48	30.22	39.65	33.99	20.47	26.46	40.6	14.7	42.26	33.54	18.29	60.03	26.07	11.7	1
295	16.5	27.46	33.58	22.95	33.27	24.68	11.16	39.65	11.15	16.73	39.99	18.52	26.43	32.62	20.73	1
296	28.82	22.68	38.02	41.64	29.06	23.06	25.75	37.75	18.47	39.01	31.91	22.45	50.58	29.86	16.08	1
297	31.15	25.46	32.54	35.67	32.12	24.48	20.25	39.18	18.65	35.87	34.92	21.46	52.98	29.66	13.85	1
298	30.68	27.44	29.04	36.56	31.66	23.15	21.03	38.1	14.84	30.2	37.4	20.2	47.23	31.55	16.38	1
299	26.03	25.1	36.51	31.14	32.36	27.71	21.15	39.21	18.53	31.05	36.93	23.45	51.38	28.86	15.63	1

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
300	13.47	23.84	30.46	17.81	31.9	24.81	16.67	38.01	21.53	8.95	18.19	13.89	21.57	36.53	25.53	0
301	12.24	19.35	31.94	16.14	31.53	25.5	15.54	33.74	25.52	8.48	17.75	15.44	21.07	35.17	26.58	0
302	11.76	29.77	26.66	13.42	42.34	19.76	12.05	47.49	17.36	8.62	27.71	12.75	13.53	51.62	16.35	0
303	14.74	23.16	31.2	20.92	32.91	22.99	20.09	35.61	22.67	11.05	21.01	14.77	27.21	35.9	22.44	0
304	9.18	22.82	31.9	13.45	35.73	24.82	13.91	38.61	22.93	7.6	22.8	15.78	19.14	40.9	22.49	0
305	10.31	22.71	31.54	13.93	35.18	23.33	13	38.61	22.38	7.69	24.85	14.78	20.66	39.64	21.57	0
306	11.68	24.63	29.42	15.27	35.38	24.02	13.63	40.82	19.8	8	21.05	13.29	20.8	38.22	24.99	0
307	10.24	21.12	33.2	15.13	31.75	27.44	13.41	38.17	21.97	8.69	19.73	16.58	22.64	34.9	25.34	0
308	11.16	21.63	33.93	13.59	32.34	27.4	12.89	37.35	22.85	7.49	20.97	14.44	23.3	35.01	25.48	0
309	12.21	24.11	30.49	17.56	34.74	23.08	16.49	37.29	21.27	9.63	22.58	13.92	23.6	40.26	21.25	0
310	12.59	24.87	30.27	19.17	35.25	23.03	17.24	40.52	19.76	9.76	21.28	14.92	22.65	39.58	22.31	0
311	9.87	24.37	32.69	13.72	33.88	26.96	12.66	38.55	24	6.96	19.75	13.1	18.89	38.92	25.26	0
312	12.61	18.05	35.39	15.26	29.02	29.1	14.41	34.24	25.59	7.26	19.58	16.41	18.4	35.51	27.81	0
313	12.2	20.61	33.92	16.62	30.29	28.18	16.7	33.26	25.18	8.83	20.58	16.58	23	36.95	24.04	0
314	11.45	23.58	32.12	14.83	36.08	23.89	15.19	41.1	18.54	8.95	21.98	16.2	23.6	39.08	20.34	0
315	12.05	21.19	31.48	16.3	32.98	23.03	18.05	34.79	20.42	9.88	24.89	16.4	25.63	37.61	18.01	0
316	13.14	20.41	32.55	17.43	31.07	25.37	20.85	33.41	22.66	11.29	20.5	17.98	27.31	34.93	21.6	0
317	13.5	26.8	27.84	19.45	36.04	18.88	17.31	37.85	15.79	15.08	30.65	14.47	24.26	40.38	16.37	0
318	12.64	23.08	32.34	17.46	32.33	25.67	17.24	36.84	21.45	12.84	25.86	23.78	22.14	34.48	24.65	0
319	10.13	17.81	36.34	15.73	27.87	29.69	14.6	32.43	25.59	12.15	22.36	28.52	22.17	32.82	25.55	0

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
320	13.04	36.74	21.45	12.94	34.3	15.68	11.94	48.89	12.35	13.72	48.17	14.56	11.28	27.75	9.67	0
321	13.91	21.01	33.72	14.11	24.33	19.6	20.16	29.82	25.3	14.3	34.09	21.97	12.31	18.88	13.27	0
322	11.7	30.75	26.14	12.6	32.28	18.38	9.4	50.45	13.27	11.77	43.12	18.27	11.75	24.71	12.62	0
323	16.39	30.17	25.59	14.8	33.59	15.26	16.83	38.54	23.09	15.33	42.13	15.64	12.29	26.35	11.53	0
324	12.67	24.94	29.3	11.33	29.53	17.66	11.18	45.89	15.89	12.8	37.17	19.62	10.98	21.72	11.34	0
325	14.89	26.61	27.72	15.33	26.82	18.92	16.58	41.82	19.3	18.56	34.94	21.11	14.1	19.24	12.18	0
326	15.99	29.78	24.1	16.35	30.58	16.05	17.08	43.3	16.1	17.01	38.83	18.64	14.33	22.29	12.07	0
327	15.47	23.96	30.31	15.94	24.49	22.62	17	37.01	23.72	17.76	33.53	24.38	16.93	18.9	15.95	0
328	16.71	29.81	24.78	16.25	28.04	20.04	19.3	41.22	20.97	18.02	36.81	20.41	13.91	22.37	14.18	0
329	14.86	24.09	28.83	15.12	22.81	22.23	18.47	34.84	25.52	18.11	30.24	25.97	14.69	17	14.5	0
330	15.27	26.11	25.06	12.64	23.5	17.83	16.2	40.72	19.76	16.11	34.69	21.53	10.7	16.17	10.94	0
331	14.83	28.08	25.81	13.21	24.39	21.47	16.45	41.59	23.28	15.43	34.23	24.85	10.29	17.67	13.24	0
332	16.56	27.95	25.83	15.58	24.12	21.03	17.47	39.78	22.09	19.45	31.52	23.8	13.83	16.07	14.83	0
333	20.13	28.13	25.26	17.36	23.78	18.83	21.67	39.42	21.91	22.58	32.73	21.01	15.16	15.76	12.73	0
334	16.11	22.35	30.4	13.25	21.42	23.51	17.15	34.59	27.43	16.22	30.68	27.02	10.27	15.04	15.33	0
335	12.73	28.34	25.32	12.56	25.52	19.9	12.13	44.47	18.78	14.27	34.94	22.03	12.13	18.9	13.54	0
336	15.08	20.97	30.57	14.2	20.78	22.68	20.32	32.86	28.01	16.88	30.41	25.41	12.46	16.14	13.91	0
337	13.65	24.59	27.17	12.92	26.52	20.87	18.11	31.13	34.23	15.88	36.05	19.94	11.3	21.68	12.3	0
338	16.72	20.71	29.58	14.94	19.91	28.76	20.87	29.47	30.28	18.12	29.71	27.69	15.13	17.9	15.98	0
339	14.42	28.38	25.69	13.66	25.66	24.29	12.53	33.65	30.42	14.92	36.05	22.23	13.16	21.74	13.76	0

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
340	15.82	33.58	27.63	18.58	39.36	22.5	16.02	32.87	19.67	18.97	38.12	23.74	22.49	30.77	19.87	1
341	16.43	26.03	30.61	18.14	37.57	23.61	15.7	29.21	21.06	18.14	35.94	26.16	20.95	29.78	20.07	1
342	19.29	31.7	25.48	22.39	36.64	22.1	17.59	33.96	19.69	22.13	37.78	22.45	26.74	30.18	20.22	1
343	18.43	26.39	34.41	19.67	35.22	29.1	18.39	28.12	25.7	21.54	33.97	29.68	26.26	28.46	23.16	1
344	22.26	24.25	31.7	21.9	32.78	28.6	18.65	27.73	26.5	22.21	35.66	26.27	26.36	29.49	21.98	1
345	16.08	21.3	38.26	16.5	31.16	32.71	13.44	25.73	26.96	16.19	35.99	29.03	21.6	30.17	23.55	1
346	19.54	25.36	31.3	22.48	31.95	27.24	21.58	26.38	24.28	24.69	34.49	25.32	29.98	28.67	21.17	1
347	16.61	25.26	33.42	17.86	29.33	32.34	16.33	25.37	25.13	20.43	33.96	28.93	22.25	26.82	23.81	1
348	13.29	26.81	28.39	16.13	35.28	23.31	11.6	36.66	15.2	14.84	40.89	19.03	19.5	32.58	19.03	1
349	21.51	24.55	30.75	23.28	31.86	28.15	20.97	26.88	25.07	22.51	33.54	29.2	27.2	28.85	24.95	1
350	21.06	21.35	35.75	22.67	26.78	33.76	21.42	24.36	27.45	22.51	32.79	29.34	30.18	26.91	24.99	1
351	21.34	21.28	34.44	22.53	26.84	32.79	20.26	26.58	25.73	22.2	32.87	28.34	24.89	28.4	25.32	1
352	21.22	24.07	33.02	21.91	29.96	30.17	20.15	26.32	25.56	23.16	34.08	25.88	24.17	32.8	21.37	1
353	19.94	22.85	32.46	21.74	29.8	30.16	18.39	27.31	24.43	21.21	33.77	28.4	25.43	28.56	25.03	1
354	21.16	28.11	30.95	21.28	30.39	30.91	17.22	30.17	23.75	21.05	30.29	30.17	24.55	27.27	26.62	1
355	19.12	27.31	28.93	22.86	34.78	23.46	19.2	32.73	19.3	24.48	36.32	21.93	29.36	31.9	18.38	1
356	24.03	21.32	34.08	25.12	26.08	31.48	20.82	25.21	26.46	24.04	32.91	27.18	25.82	29.93	23.9	1
357	19.12	35.27	23.13	21.28	40.85	18.83	16.78	41.54	13.87	20.79	43.86	16.3	24	41.85	15.75	1
358	21.18	21.17	32.96	23.73	30.1	28.48	20.97	25.62	24.19	23.45	32.24	27.09	30.75	28.51	23.39	1
359	22.79	22.5	30.95	26	30.19	25.78	22.62	25.14	22.29	25.97	34.08	24.78	27.43	29.5	22.4	1

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
360	13.13	16.43	42.35	18.99	26.89	34.58	18.25	26.59	33.65	21.7	29.84	31.64	25.26	30.03	25.07	0
361	10.67	13.42	44.05	15.94	24.33	36.77	14	24.48	35.91	17.3	25.26	35.5	16.91	30.99	27.73	0
362	11.56	16.15	41.61	18.4	25.78	35.39	17.32	27.42	32.66	19.57	30.29	32.2	22.73	31.11	25.29	0
363	16.54	18.19	38.48	21.18	25.23	34.19	19.49	26.85	32.25	21.95	29.3	31.96	24.12	28.95	26.42	0
364	17.09	18.52	42.91	22.23	26.71	35.51	22.38	27.08	32.92	22.51	31.24	32.11	23.58	31.77	25.56	0
365	14.73	20.58	40.3	18.57	30.93	33.29	18.22	31.46	30.23	20.7	33.29	31.02	21.43	34.71	25.64	0
366	17.24	23.83	39.41	18.61	31.78	34.56	17.65	33.63	29.54	19.39	36.19	29.42	20.39	38.01	24.52	0
367	16.46	22.54	36.77	21.31	31.03	31.63	20.15	32.15	28.35	22.18	33.72	28.71	22.81	37.03	24.07	0
368	16.55	18.63	40.78	20.58	27.1	35.72	19.97	28.16	31.53	20.55	30.51	31.69	22.43	32.52	27.61	0
369	15.28	19.33	39.94	19.29	26.07	36.57	18.08	29.39	30.17	19.45	30.18	31.46	23.28	32.14	25.94	0
370	18.71	19.05	38.41	25.44	25.63	33.15	21.47	27.55	31.14	25.75	28.87	30.48	28.15	30.13	26.42	0
371	17.17	20.79	38.22	20.43	28.47	32.88	18.77	30.12	29.9	19.23	31.46	31.41	22.24	33.49	26.02	0
372	21.34	22.43	37.58	25.83	27.83	33.42	24.09	28.86	30.97	25.29	30.78	30.68	28.27	30.97	26	0
373	21.68	21.04	36.66	25.4	26.77	32.81	23.92	29.82	28.03	25.07	31.13	29.04	24.62	30.97	27.8	0
374	22.26	20.58	34.59	25.38	26.91	31.37	24	29.76	26.71	23.47	30.54	28.72	27.73	30.9	25.37	0
375	23.07	24.29	32.44	26.9	31.61	27.39	26.09	30.92	25.54	25.49	33	26.52	31.43	31.05	23.33	0
376	25.69	22.7	31.46	26.99	28.02	30.19	28.07	30.38	24.63	25.66	30.26	28.49	25.65	31.5	26.87	0
377	25.29	19.78	35.59	29.21	26.1	30.46	28.55	28.58	26.06	27.65	29.25	28.36	31.42	29.18	24.86	0
378	26.86	21.76	31.42	29.93	28.05	27.65	30.37	28.87	23.85	27.61	30.98	26.23	32.64	30.72	21.47	0
379	23.18	25.02	32.32	26.72	29.76	28	24.96	31.68	24.87	22.93	35.7	25.25	22.86	27.43	21.46	0

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
380	15.43	13.7	40.59	24.81	24.4	33.44	21.52	24.01	33.02	22.84	26.55	31.41	27.88	30.23	26.76	1
381	18.36	15.71	38.96	28.98	25.03	32.18	27.45	24.35	31.02	29.91	26.78	28.43	34.43	30.02	23.91	1
382	16.43	17.65	38.75	25.34	28.23	31.81	21.31	29.05	30.98	28.78	27.83	27.61	33.48	30.27	23.26	1
383	20.37	20.48	35.2	26.58	26.25	33.18	23.17	28.76	30.17	25.01	29.1	29.52	30.59	28.29	27.42	1
384	20.84	19.62	35.27	28.68	26.42	30.53	27.29	26.51	29.25	28.69	27.55	28.49	35.31	27.47	24.45	1
385	23.16	19.18	35	29.26	27.04	31.51	26.11	25.89	32.17	28.24	28.72	29.12	32.14	29.84	27.03	1
386	26.62	23.19	34.17	34.09	25.33	31.38	32.14	28.63	28.82	33.2	30.1	26.51	42.12	25.54	24.62	1
387	24.06	19.53	37.48	31.37	25.39	32.32	30.61	26.02	30.65	32.39	26.51	29.75	39	25.77	26.15	1
388	25.59	24.64	32.12	34.18	29.14	27.55	31.22	28.85	28.51	33.83	29.23	25.97	39.66	27.93	23.18	1
389	20.36	23.76	33.8	28.49	28.89	29.95	25.44	30.39	28.7	27.26	33.03	25.72	37.87	29	22.77	1
390	23.33	23.89	33.13	29.56	30.76	29.14	32.07	29.57	26.24	30.98	30.58	26.93	38.06	31.22	21.4	1
391	25.69	23.15	33.19	31.64	29.08	28.41	25.95	31.77	26.4	31.13	32.36	24.57	35.61	31.48	23.14	1
392	22.54	21.53	32.52	25.8	27.34	30.1	23.42	28.74	27.7	26.47	29.33	26.51	30.37	28.03	25.27	1
393	24.11	23.91	33.38	30.73	26.96	31.99	28.9	27.89	31.35	28.32	30.4	29.76	36.46	28.32	25.55	1
394	22.59	24.89	33.92	26.22	28.95	33.59	25.64	31.31	30.89	27.44	32.12	28.7	34.34	29.77	26.45	1
395	25.42	26.43	33.08	30.35	28.95	30.48	26.42	33.14	28.79	28.91	33.4	27.1	31.81	33.82	24.42	1
396	24.9	22.3	34.58	31.32	25.94	31.81	27.24	28.52	31.11	30.97	29.17	28.68	37.83	27.31	25.78	1
397	26.58	22.8	34.11	31.2	24.76	34.03	28.67	28.68	30.89	31.03	28.4	30.46	33.17	28.23	28.7	1
398	20.59	24.37	36.81	25.81	28.64	34.71	23.03	31.14	32.76	30.15	30.91	28.19	34.05	30.07	26.36	1
399	24.14	23.78	32.85	33.6	27.69	28.06	29.32	30.74	26.31	32.74	30.09	24.53	39.07	28.22	22.21	1

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
400	10.71	17.4	40.33	13.63	30.3	32.47	12.48	34.67	28.23	13.88	36.77	23.12	11.03	27.19	17.14	0
401	9.11	13.95	42.9	12.44	22.97	38.29	10.74	23.47	36.61	10.58	28.31	32.89	8.63	19.06	20.58	0
402	10.45	10.18	48.29	13.65	19.46	43.16	12.9	21.15	41.01	9.7	30.93	25.45	9.36	17.29	19.6	0
403	11.05	12.79	46.65	15.48	21.23	42.38	14.31	23.42	39.71	11.53	33.87	28.38	10.44	17.8	16.99	0
404	10.46	11.11	47.08	13.52	22.16	42.07	12.91	23.82	39.64	10.11	36.22	26.21	9.19	18.73	17.83	0
405	10.7	12.54	43.83	14.44	24.47	38.25	13.33	25.76	36.41	8.29	40.13	21.42	10.69	20.86	20.46	0
406	11.19	11.65	44.23	13.62	19.33	39.3	12.99	20.64	36.4	11.43	33.2	24.8	10.58	16.38	20.56	0
407	10.39	14.7	41.55	12.92	24.65	38.47	12.17	26.92	34.69	12.04	31.64	30.23	11.09	24.11	20.27	0
408	11.16	13.42	45.67	13.96	21.24	42.8	12.74	21.97	41.61	13.26	29.49	33.1	8.49	17.32	17.7	0
409	10.85	14.9	44.56	12.79	22.61	41.74	12.22	25.21	37.82	8.31	39.65	18.7	9.21	18.37	19.85	0
410	9.79	9.32	43.47	13	19.22	39.76	12.58	19.39	38.88	11.33	31.51	26.41	10.21	18.47	19.11	0
411	10.05	13.13	40.58	13.99	23.26	38.22	13.44	23.75	36.84	8.61	35.98	22.95	9.45	16.92	17.13	0
412	11.21	13.53	44.44	14.73	23.93	38.27	13.19	28.17	32.24	11.42	40.37	20.64	10.62	18.58	19.32	0
413	12.63	15.78	45.19	14.81	22.73	42.54	13.98	24.63	40.16	10.26	40.75	22.27	9.1	17.31	16.69	0
414	10.92	17.01	43.9	13.32	26.51	38.47	12.93	28.79	34.5	8.41	38.62	24.07	8.97	21.39	19.08	0
415	13.1	13.66	45.11	13.83	20.76	43.31	13.39	22.66	41.37	8.53	42.41	22.39	9.14	18.03	19.25	0
416	9.65	11.15	45.1	12.84	21.09	40.04	12.51	22.15	39.36	7.96	38.31	22.25	9.82	18.67	21.68	0
417	9.57	10.68	45.74	12.94	20.11	40.86	12.05	24.6	37.01	12.96	32.54	26.35	10.42	17.7	21.01	0
418	13.07	15.04	43.67	16.81	26.52	36.52	16.18	26.36	36.13	17.16	31.86	29.08	11.89	22.35	19.13	0
419	10.72	18.5	39.83	12.86	26.41	34.34	11.8	31.18	28.06	8.65	41.72	10.75	9.7	20.43	16.12	0

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
420	14.12	13.6	46.54	17.73	22	42.25	16.89	21.75	41.58	15.7	26.25	38.01	18.05	27.6	37.16	1
421	10.31	16	42.47	13.87	27.54	37.24	12.95	26.64	37.23	13.08	28.07	35.61	15.11	32.64	32.57	1
422	11.87	27.9	31.1	11.45	32.69	26.64	12.15	41.66	19.78	11.79	39.79	18.98	13.07	46.25	17.57	1
423	10.19	21.15	40.44	13.8	31.29	33.83	12.81	31.81	34.02	11.9	33.96	26.14	16.19	37.2	26.66	1
424	12.91	13.69	47.72	16.32	21.55	43.47	15.96	21.81	42.56	15.4	23.77	41.13	17.78	29.05	35.03	1
425	13.81	20.21	39.13	16.52	29.61	34.63	15.83	30.12	33.47	13.68	34.84	28.73	18.77	34.44	27.38	1
426	11.16	15.73	42.5	14.15	28.47	35.55	13.14	27.77	35.78	13.18	29.44	33.86	16.64	34.96	28.17	1
427	11.54	18.93	39.91	15.76	28.2	33.73	14.28	27.21	34.05	14.83	32.09	31.1	18.04	31.52	28.95	1
428	10.8	16.31	41.35	15.23	25.27	36.86	14.51	25.78	36.69	14.48	26.86	34.64	16.99	29.18	32.53	1
429	11.05	17.92	40.61	15.29	27.39	35.13	14.99	26.06	35.9	14.68	28.54	33.91	17.42	30.53	29.87	1
430	12.75	19.15	40.26	15.83	30.1	33.66	14.97	29.59	34.35	14.15	33.39	30.67	18.21	35.63	26.58	1
431	12.7	17.14	42.6	16.74	25.11	38.17	16.49	24.85	37.78	14.58	28.97	33.51	18.08	30.63	30.59	1
432	11.98	20.25	38.64	14.05	29.19	33.92	14.41	27.84	35.02	13.4	32.46	29.9	16.91	33.5	27.53	1
433	11.32	24.24	34.06	13.86	33.68	30.81	12.78	32.07	29.59	12.89	34.68	29.39	13.62	39.06	25.6	1
434	12.51	19.93	37.61	13.97	26.27	35.91	14.07	25.39	37.17	11.43	33.69	26.04	15.31	30.28	30.57	1
435	13.53	19.24	39.91	15.6	26.74	37.4	15.46	26.83	36.55	14.53	30.85	31.95	17.46	30.08	31.66	1
436	10.64	15.77	43.05	11.87	21	45.15	11.72	21.28	44.39	11.04	24.89	40.66	13.43	27.01	36.57	1
437	14.36	20.3	40.72	17.45	27.33	37.46	16.89	28.31	36.81	17.11	29.16	35.38	19.51	32.37	30.16	1
438	14.09	19.13	38.44	15.72	24.02	36.87	14.94	25.16	35.46	14.96	26.23	35.01	15.41	28.93	30.39	1
439	12.94	21.49	37.12	15.61	25.87	37.33	15.75	25.98	36.39	15.17	28.9	34.2	17.72	29.11	31.82	1

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
440	13.53	17.82	42.88	14.73	24.57	40.46	14.62	26.24	37.76	10.01	35.24	24.1	16.16	30.95	33.08	1
441	15.84	19.66	39.85	17.47	26.49	36.73	15.23	27.4	36.75	15.91	30.32	31.4	17.14	32.37	31.31	1
442	12.96	17.14	42.14	15.5	25.11	39.32	13.84	25.87	37.66	15.11	29.46	33.44	16.94	35.38	29.97	1
443	14.45	20.45	41.7	17.48	27.88	35.38	16.81	28.07	36.38	10.42	34.63	23.83	19.2	33.05	28.99	1
444	14.1	22.46	37.22	14.35	29.62	34.37	14.2	33.97	30.34	11.41	32.71	29.47	15.12	36.79	27.78	1
445	13.93	19.64	41.04	16.28	26.62	39.5	15.68	27.57	37.96	15.22	28.73	36.3	16.43	34.83	31.8	1
446	13.44	20.44	40.1	15.56	28.07	37.37	15.83	28.2	34.97	11.87	37.69	27.91	17.46	32.02	31.52	1
447	11.41	21.49	39.38	14.4	29.52	34.74	13.32	29.7	32.86	11.3	36.18	23.83	16.89	34.43	28.4	1
448	14.71	19.93	42.17	16.03	22.37	43.1	15.08	25.71	39.49	15.31	26.21	38.39	17.84	25.91	36.68	1
449	16.41	19.17	44.13	16.61	22.33	43.42	17.05	24.77	39.54	15.06	29.09	36.42	17.83	27.14	35.68	1
450	16.09	19.68	41.14	18.02	24.07	39.31	17.69	27.8	35.87	13.4	32.32	29.63	19.09	29.89	32.17	1
451	14.96	25.56	38.13	16.45	31.43	35.01	14.64	32.45	35.3	15.34	34.15	31.46	18.38	34.97	29.03	1
452	14.43	20.15	41.53	15.56	25.16	40.15	14.63	26.57	37.99	13.12	30.6	27.94	17.56	30.13	34.78	1
453	14.9	20.21	43.73	16.44	23.83	41.04	14.84	24.61	40.91	15.49	28.75	35.46	18.88	27.6	34.33	1
454	12.98	22.57	37.31	13.98	26.63	39.1	12.88	26.97	37.49	14.03	31.05	29.98	14.02	38.83	28.58	1
455	12.68	18.84	41.11	15.32	25.34	37.59	14.15	29.42	34.92	9.38	38.16	22.68	16.4	28.91	32.86	1
456	14.47	22.15	42.77	16.63	24.76	40.94	16.66	27.35	38.75	14.64	31.63	33.39	18.64	29.43	33.33	1
457	12.54	19.45	41.43	14.42	25.69	39.8	13.25	25.76	39.65	11.47	30.78	31.15	16.21	28.37	32.88	1
458	10.1	43.97	22.95	11.1	52.48	17.08	9.56	52.4	12.31	9.84	51.73	13.88	10.59	54.53	12.57	1
459	13.57	21.54	40.23	14.87	25.45	39.24	12.74	29.8	33.6	13.31	27.99	34.99	14.62	25.03	29.95	1

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
460	10.14	15.19	40.06	13.36	26.86	33.69	9.41	29.89	25.97	14.89	32.37	22.77	20.22	31.63	25.85	1
461	11.94	16.25	37.88	17.74	26.43	32.14	17.85	28.76	30.05	21.1	30.6	28.55	25.72	30.97	26.92	1
462	13.58	17.51	41.11	17.89	27.99	37.56	19.25	32.73	31.44	22.94	35.48	27.98	25.71	34.25	27.93	1
463	11.02	13.88	40.59	15.04	26.44	37.08	15.43	29.52	33.28	20.41	29	31.78	21.47	31.77	29.82	1
464	15.08	17.72	40.16	19.44	29.62	33.64	20.12	34.04	29.23	24.43	35.32	26.18	29.4	31.12	26.61	1
465	14.07	20.2	36.5	23.24	29.13	31.29	29.06	31.08	24.88	29.71	33.64	24.56	41.37	28.59	21.07	1
466	11.97	15.6	36.94	18.14	26.39	33.6	20.1	29.6	28.85	22.31	32.02	26.81	30.44	30.53	24.57	1
467	14.7	18.37	37.8	22.2	27.08	34.73	23.94	31.26	29.84	24.62	34.08	27.38	32.11	31.15	25.81	1
468	10.84	14.62	38.29	15.36	31.5	33.63	17.6	31.18	29.95	19.28	37.3	26.98	23.64	33.89	27.51	1
469	16.57	16.73	34.62	22.55	25.47	32.48	24.36	29.45	28.09	27.11	29.85	26.78	31.39	29.88	25.97	1
470	12.75	16.82	32.71	20.63	27.62	31.15	19.64	30.62	27.68	22.63	33.56	26.08	27.77	32.01	25.36	1
471	16.17	21.03	36.66	20.52	30.78	33.21	21.41	35.13	27.86	25.18	35.29	25.01	30.41	32.23	24.72	1
472	13.56	19.62	31.48	17.33	30.36	30.83	18.67	34.26	25.55	21.42	36.67	24.18	24.51	30.65	27.99	1
473	15.33	20.63	32.53	21.48	30.46	30.53	23.74	34.64	24.91	27.21	33.32	24.36	29.41	32.81	24.24	1
474	16.53	22.2	32.91	21.7	30.66	30.64	23.45	34.01	26.54	28.75	33.14	24.54	34.65	29.93	24.32	1
475	14.17	19.13	33.63	19.7	29.41	31.18	20.82	34.14	27.11	24.94	34.19	26.1	29.33	31.97	25.36	1
476	14.09	21.17	33.92	17.99	29.5	30.61	19.21	35.21	23.68	21.61	37.01	20.61	22.1	33.06	25.97	1
477	11.52	26.52	36.5	14.62	35.46	32.65	14.56	37.26	32.17	17.07	42.88	25.57	20.49	39.71	25.87	1
478	17.1	22.22	33.13	21.6	34.06	28.64	22.39	36.23	25.26	28.01	38.3	21.05	32.28	35.42	22.02	1
479	14.64	19.99	33.99	18.15	26.95	34.84	20.32	31.29	28.02	20.93	31.11	31.79	26.23	32.92	27.04	1

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
480	11.73	13.22	41.86	16.65	25.77	36.49	17.43	28.36	32.06	18.05	34.97	29.58	23.08	34.35	27.42	1
481	13.52	12.44	41.11	19.91	23.75	37.06	21.5	30.64	31.07	22.32	30.52	30.64	26.59	28.78	31.01	1
482	17.43	22.55	33.21	24.06	27.18	32.94	25.41	31.4	28.49	27.08	35.88	24.1	31.61	28.49	26.71	1
483	18.58	20.35	33.39	24.01	26.93	31.72	26.52	31.47	26.45	27.77	35.31	23.96	30.03	29.65	26.56	1
484	17.32	22.56	34.63	20.43	31.39	31.89	24.73	35.81	24.45	25.67	35.23	25.58	28.05	32.27	26.25	1
485	19.13	28.41	31.64	23.36	32.35	30.14	28.95	36.57	22.78	29.26	37.04	22.48	35.67	32.41	22.22	1
486	16.96	21.68	37.69	19.28	25.75	38.48	25.16	28.27	31.94	24.92	29.2	31.75	28.73	26.02	31.46	1
487	24.66	25.95	32.73	26.49	29	32.54	28.41	31.56	29.05	34.98	32.68	23.96	37.58	29.94	24.47	1
488	14.75	20.99	36.79	18.88	30.27	30.69	18.51	38.13	21.03	20.62	37.48	23.36	29.2	31.83	26.3	1
489	17.37	35.59	27.94	19.41	37.37	24.72	22.57	43.13	23.05	27.23	44.4	19.29	27.78	42.22	19.6	1
490	17.78	24.86	33.12	18.75	25.95	34.34	23.87	33.13	29.23	24.21	35.36	28.59	26.56	29.08	31.89	1
491	19.97	25.04	34.16	22.79	27.82	27.78	27.57	34	26.23	35.95	33.02	21.35	40.19	26.86	23.19	1
492	18.04	21.35	35.44	20.24	28.23	29.17	25.4	31.55	28.41	25.71	32.52	28.15	30.1	31.48	26.92	1
493	17.08	30.62	30.13	18.26	28.1	28.99	19.97	34.61	26.56	25.55	37.03	21.16	28.42	30.07	24.23	1
494	13.73	20.29	35.43	16.73	22.62	32.5	19.61	23.26	30.88	24.25	27.54	28.01	27.72	23.17	29.32	1
495	17.4	27.65	31.13	19.64	27.56	30.7	19.38	36.56	26.29	28.08	33.34	25.73	29.31	32.81	23.95	1
496	14.44	24.49	40.51	15.44	27.91	35.34	21.47	30.67	33.12	24.19	34.46	28.37	25.62	28.67	31.67	1
497	14.81	25.89	36.44	18.8	29.18	32.6	24.46	35.7	27.63	23.56	36.31	27.03	27.87	32.99	26.5	1
498	19.14	28.84	29.74	18.53	28.42	31.03	22.21	33.18	28.28	23.45	37.78	25.58	23.95	30.54	30.54	1
499	17.25	27.6	33.95	18.54	27.6	35.24	24.94	31.89	30.71	25.02	34.86	27.99	24.28	29.69	32.65	1

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
500	14.57	20.09	36.72	17.92	25.6	37.04	10.14	36.8	18.09	17.43	34.61	28.65	20.55	27.37	35.01	0
501	14.26	13.31	39.2	20.59	24.65	33.05	22.04	23.82	30.2	21.31	29.05	29.08	23.9	27.07	30.57	0
502	14.74	14.17	42.39	18.11	20.89	39.86	17.21	24.6	34.14	21.74	26.3	33.02	22.85	26.62	32.32	0
503	12.51	14.84	42.48	17.57	22.77	39.49	16.96	25.36	33.57	21.08	26.76	32.8	22.45	24.87	35.14	0
504	14.67	16.36	41.99	20.2	23.93	38.39	19.74	25.96	33.84	20.87	29.33	32.52	23.68	27.34	32.37	0
505	13.25	14.87	43.76	19.77	22.63	37.42	19.02	23.85	34.78	21.63	26.77	32.08	22.39	26.75	33.04	0
506	14.68	14.87	42.03	22.25	20.92	39.52	22.79	20.41	37.21	25.01	25.97	33.28	30.33	24.38	31.25	0
507	15.14	15.52	42.78	19.87	24.55	37.75	17.51	24.6	36.34	20.86	26.52	35.78	20.98	27.17	35.27	0
508	13.16	15.78	42.36	17.96	23.47	38	18.96	23.63	35.39	19.44	26.71	33.78	21.44	25.12	34.89	0
509	14.68	17.58	44.45	18.78	24.07	40.68	18.6	23.69	38.16	21.67	28.73	33.83	22.44	26.03	35.09	0
510	14.19	15.35	44.93	16.74	21.82	43	16.98	21.76	40.69	18.48	25.59	39.31	20.79	24	38.69	0
511	14.46	14.89	41.66	21.22	21.74	39.02	20.39	22.14	36.26	21.79	25.36	36.33	23.38	25.81	35.19	0
512	14.54	18.17	41.76	18.9	26.63	37.12	18.52	26.12	36.03	20.5	31.71	30.93	19.96	29.05	34.33	0
513	13.94	17.97	38.18	17.98	26.19	33.17	12.18	33.03	19.8	16.3	30.54	26.13	19.89	27.56	33.22	0
514	14.79	14.5	38.47	19.87	20.68	39.03	18.93	21.35	36.11	21.51	24.6	34.63	22.26	24.62	35.11	0
515	13.64	15.82	37.86	18.3	22.8	37.15	17.43	21.12	37.35	19.55	26.92	32.91	21.29	25.15	34.38	0
516	14.7	12.91	43.87	19.67	20.34	39.97	18.56	21.52	38.51	20.32	23.39	37.17	23.6	23.89	35.64	0
517	14.97	16.37	41.49	19.33	22.26	39.75	20.07	21.34	38.11	23.28	27.24	32.62	22.68	25.54	33.34	0
518	13.55	14.33	41.78	17.21	23.83	36.57	15.75	23.12	35.42	18.91	28.11	32.57	20.52	26.47	32.64	0
519	14.62	12.77	44.33	19.76	20.89	40.44	17.92	20.44	38.78	22.73	26.29	33.97	25.96	25.27	32.75	0

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
520	14.3	16.61	38.77	19.18	22.26	35.99	12.71	31.48	21.41	15.87	31.36	26.39	23.49	27.16	31.79	1
521	16.17	13.18	43.97	23.87	18.66	41.14	22.25	17.36	41	22.22	27.49	30.09	30.54	22.18	34.98	1
522	16.44	14.44	43.12	21.86	22.2	39.22	19.58	21.84	38.89	19.23	30.72	30.73	24.07	25.57	36.11	1
523	16.46	13.02	44.92	20.41	19.7	41.03	21.36	20.73	38.9	19.08	26.49	32.4	23.18	24.66	36.73	1
524	17.12	14.85	44.85	21.66	20.95	41.3	20.86	21.5	39.69	20.44	23.43	39.78	24.64	26.06	35.03	1
525	14.41	12.34	42.15	20.04	19.34	40.56	18.82	18.82	38.74	21.85	20.91	39.35	24.29	23.97	36.16	1
526	14.97	16.36	40.23	20.08	20.46	38.84	20.62	22.3	35.26	21.67	22.96	35.05	25.54	25.5	32.22	1
527	16	17.66	42.52	21.24	25.14	37.18	19.5	26.04	36.73	21.86	26.78	34.94	26.67	25.76	32.27	1
528	15.6	14.72	44.32	20.98	20.91	40.76	20.07	22.42	37.8	21.92	24.26	37.31	25.16	25.29	34.65	1
529	18.34	14.53	40.27	23.09	22.29	36.65	21.32	22.08	36.83	22.72	25.14	33.39	25.33	27	32.47	1
530	16.11	14.96	42.01	21.07	19.72	41	20.15	20.8	38.46	21.29	22.54	40.16	22.56	26.08	36.65	1
531	19.53	17.77	42.27	25.34	23.05	36.93	25.12	24.11	35.54	24.6	25.65	35.5	28.66	25.42	32.97	1
532	17	13.26	47.2	22.89	20.14	40.48	22.44	22.04	37.6	23.26	23.67	38.17	26.63	22.58	37.34	1
533	18.77	18.25	44.22	22	22.25	41.9	22	24.46	38.83	21.39	25.68	37.08	21.66	24.86	39.01	1
534	16.03	17.07	43.58	20.53	22.37	41.2	21.11	23.2	38.93	20.2	26.77	38.01	19.55	24.73	40.61	1
535	16.78	15.35	44.79	22.03	19.73	41.61	20.87	20.2	41.22	23.23	23.3	38.32	25.39	23.2	37.58	1
536	17.38	18.37	43.1	18.83	25.29	39.99	20.52	25.19	36.66	19.65	25.58	38.92	21.47	26.2	37.2	1
537	18.27	17.56	44.64	21.49	22.92	41.17	20.47	25.27	38.37	22.39	26.35	37.3	24.12	27.65	35.09	1
538	20.39	13.98	48.75	21.24	18.52	45.86	21.18	20.45	43.12	21.43	23.55	39.85	22.72	23.14	39.58	1
539	18.47	15.66	43.23	21.02	21.79	41.46	20.92	22.59	39.08	21.99	27.07	36.68	23.28	25.87	37.55	1

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
540	15.34	13.62	43.6	25.2	21.1	35	23.45	25.54	31.38	39.16	17.42	29.59	37.93	20.1	29.22	0
541	19.7	10.79	48.01	38.1	14.52	36	41.96	15.32	30.58	50.8	12.15	28.05	54.64	11.58	26.9	0
542	17.64	13.7	42.86	35.57	17.59	31.35	38.52	19.34	28.35	48.51	14.55	25	49.05	15.67	25.66	0
543	18.73	11.41	43.44	38.38	15.35	31.71	44.07	13.98	28.84	49.13	13.55	26.53	50.77	14.01	26.13	0
544	21.07	10.83	46.7	40.03	11.93	36.78	40.29	13.92	34.31	52.11	9.98	29.33	55.29	9.74	28.54	0
545	19.38	15.1	44.93	36.5	16.94	34.38	40.74	16.91	31.38	46.93	15.19	27.96	54.38	13.81	25.31	0
546	22.86	10.94	45.65	41	11.98	36.22	43.84	13.55	32.56	51.03	11.06	29.46	58.66	8.87	26.69	0
547	30.96	12.87	38.69	45	11.83	34.07	46.18	13.53	31.01	50.73	13.31	27.89	52.82	10.01	31.25	0
548	21.86	15.53	39.87	46.29	13.11	30.26	47.66	15.18	26.97	57.35	10.92	23.96	58.38	10.14	25.37	0
549	21.67	13.57	41.68	41.75	14.08	31.77	40.9	16.56	30.16	50.49	13.07	25.83	51.62	11.85	28.78	0
550	17.23	13.42	44.77	30.84	19.29	33.46	32.25	22.09	29.34	34.69	19.15	30.62	40.57	20.37	26.4	0
551	21.74	12.22	45.34	39.21	15.13	33.19	38.99	18.81	28.91	40.15	16.99	30.18	51.46	12.35	27.78	0
552	16.28	15.75	40.93	30.97	21.18	30.51	35.46	24.2	22.93	42.67	19.72	22.29	48.99	17.39	23.34	0
553	23.8	17.98	35.91	39.84	17.62	29.69	47.12	19.51	21.1	46.95	19.39	21.4	53.66	13.31	25.34	0
554	19.83	11.59	42.94	39.72	16.14	29.38	40.72	17.45	27.74	36.17	18.16	29.58	52.5	14.36	24.1	0
555	24.26	12.88	39.9	43.83	14	31.04	44.92	15.49	28.19	47.13	16.06	26.24	52.93	12.9	27.48	0
556	18.4	10.8	44.16	40.64	14.32	31.26	43.64	16.32	27.51	41.33	16.04	28.74	52.44	12.82	26.21	0
557	27.76	11.94	40.45	50.57	12.54	27.74	54.82	13.01	24.27	47.87	15.23	27.26	59.14	10.81	24.59	0
558	26.87	10.51	41.65	47.05	10.75	31.7	52.47	12.13	25.96	56.48	11.71	23.34	59.47	9.04	25.8	0
559	19.97	11.88	44.37	39.93	15.11	31.11	41.11	15.88	29.24	39.04	16.98	29.89	51.47	13.58	25.59	0

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
560	20.34	9.43	51.76	34.06	14.31	41.32	36.57	14.1	40.05	40.64	13.66	36.52	51.37	10.88	32.08	1
561	21.61	9.1	48.37	32.59	12.85	42.8	32.96	15.56	39.11	39.7	12.04	37.98	51.43	10.21	32.02	1
562	19.57	13.39	48.79	29.56	17.9	40.72	38.29	17.98	33.88	34.31	17.76	36.73	52.27	12.17	28.87	1
563	23.58	13.39	48.1	35.97	17.22	36.47	40.08	17.84	33.05	41.3	16.43	32.85	57.73	10.69	26.43	1
564	21.73	17.82	48.69	29.98	22.74	38.58	39.15	20.34	32.76	39.8	20.3	32.35	50.18	15.59	28.76	1
565	29.12	11.05	49.44	40.13	14.13	38.29	42.87	16.63	33.34	52.23	12.05	30.1	62.32	7.96	26.62	1
566	28.47	11.44	46.73	40.71	13.89	36.66	49.34	13.04	30.69	49.07	12.03	31.71	56.93	9.03	29.42	1
567	26.26	11.98	45.82	41.79	14.9	34.26	34.86	24.08	24.06	41.4	15.85	33.46	60.87	8.67	26.35	1
568	19.54	14.83	55.13	27.65	19.01	44.02	30.1	25.77	32.27	32.06	22.01	36.04	48.51	15.52	29.65	1
569	28.8	17.1	43.73	36.17	18.44	37.24	43.62	18.84	29.18	38.63	19.93	33.33	52.19	12.91	29.27	1
570	21.84	12.19	52.77	32.71	15.85	42.37	34.36	20.08	35.44	42.31	15.1	34.49	55.93	11.33	27.88	1
571	24.08	19.33	44.92	31.86	22.76	36.08	33.4	28.03	29.01	41.59	21.07	28.62	50.48	15.48	28	1
572	28.29	12.18	47.28	38.35	14.14	40.21	40.95	15.89	36.59	43.28	14	36.64	56.66	9.26	30.48	1
573	22.99	13.83	54.04	32.95	15.12	44.07	39.51	17.46	35.94	42.88	13.89	36.75	52.01	10.28	32.97	1
574	31.18	29.58	29.85	36.83	28.76	27.33	38.46	31.01	24.11	39.86	26.27	27.47	50.49	18.89	26.18	1
575	28.87	18.21	41.63	37.4	21.11	33.58	42.66	22.53	27.65	44.78	19.3	28.42	53.81	14.39	26.75	1
576	27.09	13.97	49.98	41.18	14.1	38.47	46.62	14.16	33.67	48.06	13.67	32	62.44	7.27	27.01	1
577	32.97	20.49	37.03	40.43	19.26	33.26	46.96	19.03	27.88	45.6	19	28.79	57.89	10.9	27.16	1
578	23.52	17.52	46.3	33.5	16.6	40.51	47.89	16.86	27.82	42.78	15.32	33.61	53.83	11.45	29.16	1
579	23.73	16.41	49.57	32.54	16.69	42.88	41.25	17.08	35.05	42.12	16.07	34.95	55.05	9.95	30.44	1

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
580	20.45	17.9	45.83	29.87	21.56	36.84	30.45	22.99	33.9	40.63	20.57	26.99	49.34	16.1	26.86	1
581	23.72	22.23	41.05	34.58	21.67	34.34	45.65	20.16	25.53	42.35	20.38	28.56	49.27	14.22	30.5	1
582	28.41	24.03	37.76	37.26	21.97	32.77	50.1	17.45	26.13	46.4	17.77	29.24	54.57	11.9	28.87	1
583	25.4	18.18	48.83	35.55	16.66	41.58	45.4	16.26	33.06	48.75	12.95	32.73	52.55	8.51	35.05	1
584	32.35	22.5	36.28	40.71	20.13	33.05	52.42	17	25.7	49.05	16.96	28.75	56.19	9.26	31.55	1
585	25.34	18.21	49.69	31.51	19.19	43.51	38.91	17.09	38.7	42.2	15.65	37.35	47.82	10.8	37.6	1
586	25.14	13.13	54.31	38.1	15.56	39.36	49.38	15.29	29.74	49.19	14.05	31.18	58.14	9.11	29.07	1
587	23.88	18.33	49.54	35.82	19.08	38.35	48.03	19	26.55	48.99	15.36	30.81	58.4	10.13	28.03	1
588	31.63	18.88	40.92	38.35	19.44	35	44.61	19.48	28.94	39.62	21.45	30.92	51.11	11.77	32.8	1
589	28.46	15.84	45.99	35.97	16.21	39.5	46.3	17.68	28.81	36.55	19.88	33.98	50.23	10.45	34.08	1
590	31.47	15.83	42.94	40.73	14.92	37.79	51.24	14.04	28.65	50.22	13.94	29.83	56.05	8.1	32.34	1
591	18.3	16	58.58	32.33	20.3	39.67	50.94	17.05	26.98	47.55	15.97	30.58	55.24	12.93	27.02	1
592	26.8	15.68	50.4	39.52	16.6	37.88	49.46	16.59	29.26	43.31	18.46	32.32	58.04	10.87	27.32	1
593	26.35	15.86	51.07	32.13	20.01	40.1	43.43	18.72	32.21	40.67	17.46	34.66	50.92	11.21	33.52	1
594	22.81	21.22	44.44	33.26	23.4	32.62	44.32	24.16	21.64	42.07	19.58	29.09	54.29	14.08	25.57	1
595	30.32	16.39	46.72	39.12	16.17	39.19	49.34	14.88	31.22	46.1	16.35	32.6	54.63	9.22	33.21	1
596	30.6	20.46	39.13	38.69	19.04	34.97	50.25	15.99	28.37	49.38	14.37	30.58	54.1	8.23	34.17	1
597	29.55	15.47	46.85	36.48	16.02	39.95	42.5	17.81	32.11	43.99	15.82	33.8	54.69	9.69	31.77	1
598	21.66	18.51	48.51	30.24	21.87	37.7	33.45	24.99	29.42	30.09	28.83	28.26	46.56	15.69	31.16	1
599	18.83	13.75	56.06	29.57	17.58	41.13	39.77	20.01	28.22	30.68	22.29	32.33	50	12.93	28.78	1

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
600	11.59	8.32	48.73	13.57	17.51	40.94	10.24	21.43	34.66	12.72	24.9	34.01	17.28	23.93	33.32	0
601	10.76	9.16	51.16	12.74	15.42	42.7	11.89	15.81	41.47	12.46	17.57	41.46	14.73	21.22	34.08	0
602	13.5	10.03	46.51	16.63	12.38	46.18	17.35	14.5	42.94	17.8	20.22	37.19	21.57	13.18	39.43	0
603	11.23	8.39	48.56	17.27	14.71	41.44	14.25	14.97	41.4	19.87	14.49	39.8	17.37	19.58	36	0
604	10.38	9.42	46.53	18.44	14.63	38.63	13.24	24.15	34.4	17.27	16.38	36.36	18.82	20.22	32.74	0
605	14.83	8.58	44.48	21.93	14.32	37.08	21.07	13.31	36.97	21.85	14.04	36.1	21.61	20.63	32.21	0
606	12.54	8.41	45.9	16.03	14.72	41.12	14.16	13.76	41.05	18.88	13.13	40.87	17.69	20.56	33.75	0
607	11.64	8.44	45.15	16.56	15.73	37.56	15.03	18.81	34.88	17.58	21.7	29.27	17.3	19.27	34.91	0
608	13.28	10.78	47.75	17.15	17.49	38.08	15.73	17.32	37.34	17.38	21.46	34.4	16.98	22.38	31.15	0
609	12.43	9.21	43.97	16.05	16.69	36.14	14.22	15.7	36.14	16.87	17.32	33.27	18.45	21.35	29.53	0
610	10.09	9.65	46.33	11.36	21.45	36.1	9.06	39.77	21.81	8.46	38.49	18.96	13.02	26.27	30.38	0
611	10.58	7.83	45.58	16.94	13.67	40.53	12.24	12.83	42.19	14.77	14.57	38.93	17.02	20.33	34.32	0
612	10.09	9.05	45.46	14.19	15.38	36.82	12.6	14.81	37.13	14.19	15.41	37.9	14.99	21.03	31.25	0
613	13.23	11.12	40.94	16.68	19.55	34.01	20.42	38.91	19.12	15.43	29.78	27.05	17.25	22.9	30.71	0
614	12.14	10.8	46.46	15.98	18.15	35.35	12.07	24.1	29.61	11.4	31.18	21.87	15.9	22.75	31.17	0
615	9.77	9.72	45.55	13.91	16.2	39.14	11.52	24.74	29.08	11.86	19.3	34.49	14.53	21.03	32.44	0
616	10.7	10.23	44.92	15.51	15.38	39.06	13.12	20.91	33.11	14.52	14.67	37.97	15.45	19.09	35.16	0
617	13.61	12.31	43.63	17.4	21.48	33.44	12.6	31.63	24.67	15.49	30.31	23.39	16.47	25.02	31.92	0
618	9.33	9.3	44.48	14.25	16.7	36.67	11.57	23	29.44	13.5	16.56	37.29	16.48	22.06	30.11	0
619	11.36	8.57	46.32	15.9	15.81	36.8	13.77	19.73	33.85	17.88	14.97	36.1	14.51	21.87	31.27	0

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
620	9.7	7.36	49.09	14.17	19.65	40.39	11.17	12.09	45.14	13.64	19.35	38.49	16.01	24.86	36.39	1
621	9.54	7.8	49.15	15.75	21.63	39.23	12.66	15.58	40.62	12.8	22.09	38.22	20.56	27.81	31.84	1
622	10.07	8.57	44.94	15.3	19.51	39.75	12.15	14.88	40.16	13.62	19.8	36.58	17.78	25.4	33.51	1
623	12.41	9.73	44.58	17.03	20.76	36.9	14.38	17.15	39.07	13.92	21.67	34.22	18.43	28.5	31.61	1
624	9.71	9.9	49.7	15.86	23.22	39.5	11.61	18.13	43.78	13.25	22.84	36.88	17.24	29.48	33.95	1
625	11.17	8.73	46.49	15.15	19.15	41.43	12.86	15.36	40.92	13.75	20.04	38.39	16.52	25.28	36.1	1
626	10.26	8.2	47.1	15.43	19.05	40.1	13.66	14.24	42.39	12.16	20.11	35.28	17.53	24.45	35.34	1
627	9.34	13.97	42.4	12.69	28.87	33.19	11.11	26.94	30.46	10.55	30.86	28.14	13.51	36.91	26.95	1
628	10.41	10.23	45.46	15.42	21.82	37.7	12.91	17.59	39.71	13.97	20.82	35.79	18.66	29.71	30.36	1
629	10.59	10.75	46.54	15.48	24.8	37.99	13.62	19.47	40.01	14.43	24.43	35.98	17.4	31.62	31.72	1
630	10.39	9.04	47.71	14.64	20.3	39.99	12.19	18.04	40.86	13.83	16.6	40.91	16.89	25.62	34.76	1
631	10	15.21	40.32	14.65	31.95	28.43	12.73	26.8	30.75	12.41	30.52	28.42	15.52	38.88	22.44	1
632	11.9	14.99	39.85	17.05	29.85	29.8	14.66	25.31	33.11	13.53	29.92	27.45	17.53	36.18	25.98	1
633	10.87	13.39	42.64	17.05	28.64	30.68	13.46	24.66	34.22	15.87	28.42	28.19	19.23	35.39	25.12	1
634	9.98	12.27	42.14	14.67	26.79	33.26	13.94	23.28	34.23	13.71	25.78	31.5	16.89	33.44	28.79	1
635	11.51	11.35	43.5	18.06	24.38	33.18	15.39	21.13	35.57	15.15	20.64	35.09	19.86	28.76	29.94	1
636	8.77	11.73	43.71	11.68	26.45	33.85	10.94	22.12	37.04	11.75	25.48	31.35	14.1	33.88	28.06	1
637	8.89	10.91	45.73	13.86	25.89	34.89	11.01	20.26	38.15	11.35	25.6	32.56	16.88	34.73	27.43	1
638	11.34	11.29	43.12	16.03	24.33	33.5	14.37	20.03	35.37	13.55	23.08	31.56	17.19	28.73	30.6	1
639	9.4	8.41	46.35	14	20.35	39.16	11.42	14.81	41.76	12.76	17.34	39.78	16.56	25.87	34.67	1

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
640	12.03	14.59	39.23	15.63	25.15	33.1	14.71	26.28	32.13	14.34	23.9	30.26	16.71	29.03	29.46	0
641	10.14	14.04	40.61	14.83	23.81	34.17	13.69	25.35	32.54	12.83	23.01	31.57	16.53	26.06	30.46	0
642	8.85	14.36	34.26	14.04	25.27	27.95	13.71	26.54	27.49	11.64	24.61	25.63	15.63	28.54	24.89	0
643	10.95	16.7	38.79	15.47	27.42	31.71	14.77	27.9	31.07	14.05	27.33	27.66	17.82	30.28	28.04	0
644	12.09	17.51	40.06	17.11	29.62	31.83	16.07	29.23	32.03	15.47	32.09	27.62	19.15	34.92	26.84	0
645	9.11	14.45	42.17	12.95	27.16	34.87	13.37	26.84	32.94	11.17	28.12	32.57	14.68	31.71	30.57	0
646	12.08	17.16	39.82	16.04	27.31	35.04	15.58	28.84	32.43	14.15	26.89	31.34	16.25	30.5	32.13	0
647	12.64	19.3	38.84	17.6	30.2	31.58	17.68	31.15	29.49	15.17	31.89	27.64	19.97	33.95	27.26	0
648	10.66	18.56	36.67	15.87	28.67	29.97	14.46	29.05	29.84	14.36	30.09	26.16	18.34	31.08	26.73	0
649	11.74	17.53	39.81	16.76	26.8	33.8	14.86	26.28	33.5	16.25	31.89	27.3	18.91	30.56	28.53	0
650	11.15	17.75	37.57	16.05	29.27	28.97	15.68	29.61	28.2	13.9	28.04	27.54	18.49	33.37	24.46	0
651	11.42	17.47	38.77	16.33	25.46	34.74	15.17	27.67	32.22	13.17	28.7	28.94	18.25	28.64	30.8	0
652	11.48	17.47	40.52	15.45	29.23	31.82	16.04	29.17	30.99	13.33	30.31	28.07	17.46	32.54	26.8	0
653	11.07	17.77	40.72	14.83	28.28	34.06	15.68	29.73	32.82	12.15	28.46	29.1	17.18	32.14	28.01	0
654	10.74	16.24	38.05	14.22	26.14	32.7	13.6	27.39	31.6	12.68	25.82	29	16.17	29.01	28.96	0
655	9.86	18.98	43.78	13.28	26.99	38.49	12.68	29.44	34.91	12.78	31.77	29.88	15.42	30.49	32.03	0
656	10.24	21.95	34.7	13.18	32.94	28.4	12.98	34.83	25.22	9.79	37.18	21.77	13.3	36.83	24.85	0
657	9.57	17.62	39.36	12.46	28.03	32.76	12.77	27.95	32.37	10.92	30.32	28.41	14.42	32.11	27.79	0
658	10.32	17.08	41.07	13.96	27.35	34.79	13.38	26.46	33.88	12.33	31.69	27.84	15.31	29.57	31.4	0
659	11.77	25.14	33.66	14.7	33.06	29.91	14.64	34.49	28.75	12.43	37.72	24.21	14.92	36.22	27.52	0

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
660	22.48	19.46	30.65	24.87	20.53	28.72	22.56	23.12	24.12	25.8	23.47	25.67	30.69	22.45	22.18	1
661	21.54	14.24	37.42	28.2	16.35	33.12	27.08	16.4	31.5	27.14	18.22	30.38	37.04	16.04	28.01	1
662	18.92	10.99	27.93	25.72	11.88	26.79	20.14	12.27	23.1	23.39	12.78	23.28	32.13	11.58	23.85	1
663	16.71	9.31	24.66	21.81	8.96	24.82	15.03	10.18	17.66	20.34	10.77	19.72	25.53	8.75	21.96	1
664	16.06	9.12	23.8	21.38	9.33	24.32	16.31	8.91	21.45	20.84	9.8	20.6	29.47	9.09	20.17	1
665	22.49	8.72	23.81	28.44	8.36	27.7	20.27	9.2	24.6	26.68	9.62	22.76	35.12	7.52	29.32	1
666	21.73	9.25	25.69	25.99	9.12	25.04	21.19	8.81	22.14	24.4	9.51	23.13	32.67	8.25	23.13	1
667	18.83	8.82	22.96	25.37	8.87	24.65	18.96	9.05	18.64	22.45	9.75	19.31	31.32	8.86	22.87	1
668	22.88	9.6	27.06	26.54	9.51	29.88	21.87	9.86	23.31	26.28	10.34	26.05	34.34	7.56	32.22	1
669	16.61	9.63	21.99	18.68	10.56	20.12	13.03	10.69	14.92	18.78	10.48	17.35	22.13	9.67	16.11	1
670	17.2	9.54	22.37	21.36	9.37	22.9	18.02	9.66	19.11	19	10.41	17.22	26.5	8.74	20.71	1
671	16.41	9.28	24.74	22.23	8.62	27.37	18.39	8.97	22.07	21.02	8.94	23.98	29.74	7.65	28.17	1
672	21.83	10.05	22.32	27.35	9.17	24.67	22.64	9.62	20.4	24.8	9.98	20.96	35.06	7.1	26.84	1
673	21.08	9.06	26.03	28.58	8.32	27.87	22.63	8.67	23.21	24.23	9.05	23.8	37.98	6.85	27.36	1
674	21	9.79	19.65	27.48	9.41	21.03	17.7	10.12	15.78	24.85	10.52	16.38	31.97	8.74	21.26	1
675	14.78	9.15	22.42	19.03	9.8	23.37	14.97	10.6	17.35	15.72	10.59	19.23	24.25	8.85	21.02	1
676	15.85	7.88	25.93	19.91	8.62	23.31	15.16	8.88	19	18.92	9.02	21.03	21.89	8.72	18.32	1
677	19.12	9.44	21.5	23.09	9.04	24.04	18.46	9.43	17.56	20.76	9.95	17.71	29.33	8.18	22.06	1
678	14.67	9.38	21.87	15.86	10.21	19.43	13.48	9.79	16.1	14.53	11.45	15.64	18.89	9.58	16.2	1
679	17.03	11.12	18.49	22.85	10.18	18.98	15.78	10.62	15.27	20.02	10.96	14.23	35.86	7.98	17.67	1

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
680	19.76	14.35	39.53	21.84	20.17	35.15	20.94	21.35	34.64	21.14	22.84	30.84	21.95	25.35	27.35	1
681	28.46	16.45	38.94	34.45	17.22	35.5	37.21	17.6	33.95	30.66	20.94	31.68	37.15	19.82	27.81	1
682	24.33	19.13	38.46	28.96	20.57	33.55	27.47	22.82	32.39	26.72	25.22	29.6	28.06	24.63	25.64	1
683	26.57	17.72	36.8	36.78	16.12	35.93	34.52	19.88	32.76	35.28	19.13	30.64	35.84	22.32	27.36	1
684	21.82	16.46	43	26.19	19.79	38.13	28.76	19.49	36.44	27.03	21.03	35.99	33.27	22.76	30	1
685	30.1	15.96	41.21	42.32	13.66	35.83	42.83	14.32	34.86	34.61	17.64	36.61	45.26	13.08	33.79	1
686	34.53	16.73	39.94	41.18	13.12	38.41	40.44	14.51	38.12	36.99	14.86	39.27	42.99	11.52	38.85	1
687	27.77	15.65	45.29	33.77	17.22	38.44	33.42	18.97	36.15	34.35	17.23	37.41	41.3	16.96	31.24	1
688	31.3	17.51	41.62	41.77	14.53	37.51	40.77	13.29	38.79	40.76	17.09	33.65	44.61	12.79	36.09	1
689	29.33	12.99	45.94	38.7	10.78	43.39	37.09	12.46	42.75	34.58	14.17	41.47	46.44	10.51	37.37	1
690	29.14	12.7	45.55	35.12	13.68	41.8	37.02	13.86	38.86	30.36	16.41	41.53	41.88	14.28	33.58	1
691	29.59	12.08	49.64	38.6	9.73	46.14	41.46	10.59	42.01	36.51	12.14	44.62	45.92	10.2	38.95	1
692	30.31	14.84	43.2	39.68	13.14	39.09	37.5	13.2	41.57	34.34	16.36	38.27	45.08	11.72	36.16	1
693	31.54	12.88	46.81	39.29	9.96	45.32	41.99	9.98	42.88	37.19	12.71	41.83	43.62	8.59	43.52	1
694	20.36	17.79	26	26.63	19.48	26.45	25.2	31.07	24.37	24.93	22.92	22.21	25.79	20.16	18.92	1
695	23.52	13.02	33.42	28.39	14.36	29.54	35.07	18.46	30.75	27.64	15.76	25.83	27.87	14.53	20.27	1
696	25.83	16.82	38.49	35.34	15.66	34.16	33.92	20.56	33.78	33.62	18.69	29.13	39.47	14.35	29.58	1
697	26.07	15.68	38.42	31.37	15.21	33.55	34.5	17.85	33.85	30.04	16.28	32.66	35.65	15.69	23.85	1
698	25.23	12.07	46.38	33.66	12.15	39.69	37.68	12.4	40.02	31.73	13.91	36.38	43.4	10.1	33.52	1
699	26.01	12.13	44.15	35.68	10.61	41.37	38.03	10.75	42.13	31.63	12.32	39.67	41.76	9.22	37.17	1

id	alphaFz	betaFz	thetaFz	alphaCz	betaCz	thetaCz	alphaC3	betaC3	thetaC3	alphaC4	betaC4	thetaC4	alphaPz	betaPz	thetaPz	label
700	29.73	21.23	35.14	36.87	20	31.62	33.67	23.67	29.14	38.59	23.13	26.31	33.95	29.95	24.12	1
701	29.88	19.48	39.27	36.32	20.1	31.7	33.01	24.43	28.99	37.63	19.15	33.23	36.88	27.8	22.92	1
702	29.6	15.77	41.87	36.79	13.89	38.76	33.19	17.57	37.11	37.74	15.95	35.88	38.9	17.8	33.64	1
703	27.9	10.91	50.24	39.25	9.83	43.62	38.02	8.59	46.93	37	10.42	44.75	45.85	9.62	39.82	1
704	36.27	8.36	48.13	43.91	9.37	40.8	43.22	9.6	41.07	43.76	9.86	40.14	51.37	12.52	30.75	1
705	34.14	13.96	44.46	40.46	10.43	43.83	41.48	10.67	41.96	38.23	13.96	40.93	41.7	11.49	42.19	1
706	35.59	14.4	43.12	42.47	10.63	42.28	42.14	12.17	40.29	42.42	12.99	39.25	44.5	9.87	41.89	1
707	31.9	17.2	41.31	38.95	15.4	37.14	36.81	17.75	36.3	41.3	17.13	33.14	47.74	17.71	28.32	1
708	34.3	11.27	48.07	42.37	9.07	44.28	43.25	8.3	43.92	44.64	8.86	42.23	50.56	7.98	38.88	1
709	33.74	9.74	51.2	37.49	10.76	47.61	40.74	10.13	44.52	38.4	10.81	45.72	43.42	11.25	41.11	1
710	35.04	11.75	46.44	45.36	9.99	38.74	46.17	9.65	38.4	42.52	12.66	38.52	53.08	10.28	32.13	1
711	32.7	12.02	48.32	42.63	10.35	41.71	43.2	10.53	40.85	39.97	12.22	41.75	51.97	9.73	34.31	1
712	32.67	8.77	52.95	37.8	9.08	48.96	42.06	9.4	43.74	38	11.63	44.92	45.87	9.14	41.06	1
713	32.68	12.15	48.29	40.85	11.29	42.74	44.92	10.81	38.87	40.58	13.99	39.56	50.75	10.64	35.03	1
714	33.34	14.87	43.75	40.57	13.59	39.26	42.75	13.91	35.93	40.65	15.53	37.27	51.36	12.5	30.79	1
715	33.79	12.53	48.06	41.79	10.62	43.26	40.43	12.13	42.67	40.34	13.61	40.78	47.11	14.24	35.47	1
716	35.37	13.23	42.65	43.48	12.76	36.88	40.31	15.05	36.29	41.88	13.55	37.73	47.26	14.71	32.31	1
717	29.99	14.7	44.67	39.78	13.92	36.72	37.61	16.3	37.08	37.77	15.76	36.43	45.72	14.4	33.8	1
718	31.38	14.52	34.71	38.32	10.92	34.81	35.64	17.45	32.61	37.29	14.27	31.92	45.8	11.17	35.6	1
719	29.27	13.22	39.19	35.5	13.78	29.79	37.35	14.89	30.54	32.99	15.5	31.79	48.99	17.47	24.49	1

BIOGRAFI PENULIS



Ahmad Adib, lahir pada 9 April 1998 di Surabaya, Jawa Timur, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Penulis telah menempuh Pendidikan di SD Al – Irsyad Surabaya (2004 – 2010), SMP Negeri 3 Surabaya (2010 – 2013), dan SMA Negeri 6 Surabaya (2013 – 2016). Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di Departemen Teknik Komputer ITS. Selama masa perkuliahan, penulis juga aktif dalam berbagai kepanitiaan seperti menjadi bagian dalam beberapa kegiatan event yaitu Gerigi ITS, Electra, dan MAGE. Penulis juga sempat menjadi bagian dalam organisasi BEM FTE ITS. Pada tahun ketiga hingga keempat, penulis mendapat amanah sebagai koordinator IC (*Instructor Committee*) pada acara INVERTER 2018 (*Integrated Value Character Training*) yang merupakan serangkaian acara orientasi untuk mahasiswa baru Fakultas Teknologi Elektro (FTE). Penulis dapat dihubungi melalui email : bachmid1@gmail.com.

Halaman ini sengaja dikosongkan