

PENGGUNAAN *TEMPORAL DATA MINING* PADA DATA  
*ELECTROENCEPHALOGRAPHY (EEG)* UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT  
EPILEPSI DENGAN BACKPROPAGATION

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai  
Derajat Sarjana Teknik Informatika



Disusun oleh :

**Stephanus Deo Aquino**

---

12 07 07091

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
2016

**HALAMAN PENGESAHAN**

Tugas Akhir berjudul

**PENGGUNAAN TEMPORAL DATA MINING PADA DATA  
ELECTROENCEPHALOGRAPHY (EEG) UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT  
EPILEPSI DENGAN BACKPROPAGATION**

Disusun oleh  
**Stephanus Deo Aquino**  
12 07 07083

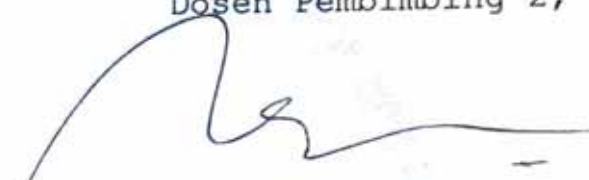
dinyatakan telah lengkap memenuhi syarat pada tanggal  
26 April 2016

Dosen Pembimbing 1,



Ir. A Djoko Budiyanto, M. Eng., Ph. D.

Dosen Pembimbing 2,



Dra. Ernawati, M. T.

Tim Penguji,

Penguji 1,



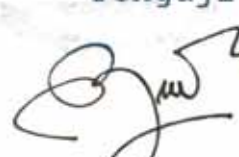
Dr. Ir. Djoko Budiyanto, M. Eng

Penguji 2,



Irya Wisnubhadra, S. T., M. T.

Penguji 3,



Dr. Pranowo, M. T.

Yogyakarta, 26 April 2016

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknik Industri



Dekan :



Dr. A. Teguh Siswanto

## Kata Pengantar

Puji syukur kepada Tuhan atas semua karunia dan berkat-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik. Tugas akhir merupakan tugas yang diwajibkan pada mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta setelah lulus mata kuliah teori, praktikum, dan kerja praktek. Tujuan dari pembuatan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk mencapai derajat sarjana Teknik Informatika dari Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah menyumbangkan pikiran, tenaga, dukungan, bimbingan, dan doa kepada penulis baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan petunjuk, arahan dan harapan, serta melimpahkan karunia dan berkat-Nya kepada penulis.
2. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak B. Yudi Dwiandiyanta, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Dr. Ir. Djoko Budiyanto, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk memberi bimbingan, petunjuk dan pengarahan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Ibu Dra. Ernawati, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk memberi bimbingan, petunjuk dan pengarahan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

6. Teman-teman *Research Group Data Engineering and Information System* Universitas Atmajaya Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam memberikan saran dan pengalamannya.
7. Seluruh Dosen dan Staf Pengajar Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu penulis selama masa kuliah di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
8. Seluruh keluarga Papa, Mama, Mas Rio, Mas Rio, Dek Esa, Dek Lili, Debora sekeluarga dan keluarga besar terkasih yang selalu mendoakan serta memberikan dorongan, dan motivasi kepada penulis agar dapat menyelesaikan kuliah dengan baik.
9. Semua teman dan sahabat angkatan 2012 Teknik Informatika Atma Jaya Yogyakarta Willy, Pandhu, Ganang, Rika, Reni, Titi, Deta, Yoris, Adit, Tanta, Ian, anggota KKN SiDeKa, anggota KSM (Amoobee). Terima kasih sudah menjadi sahabat sekaligus keluarga yang baik dan selalu memberi dukungan dan masukan bagi penulis selama penulis melaksanakan studi S1 di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
10. Teman-teman dan pihak lain yang tidak mungkin disebutkan satu per satu yang telah membantu selama pengerjaan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan waktu dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi semua pihak.

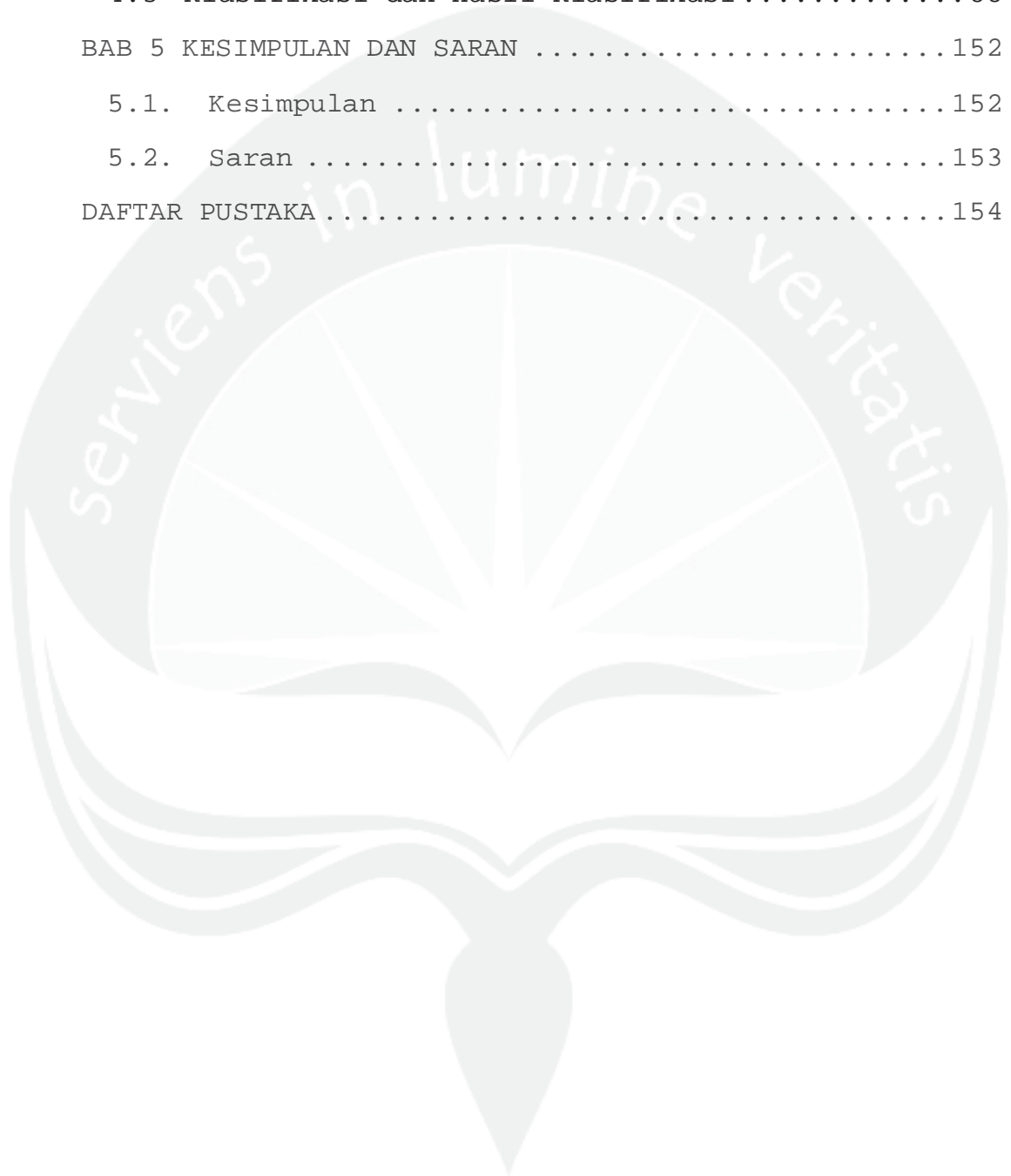
Yogyakarta, April 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
Kata Pengantar .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
INTISARI .....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan .....	5
1.5 Sistematika Penulisan .....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	7
2.1 Tinjauan Pustaka .....	7
2.2 Dasar Teori .....	12
2.2.1. Data Mining .....	12
2.2.2. Artificial Neuron Network (ANN) .....	15
2.2.3. Temporal Data Mining .....	18
2.2.4. Electroencephalography (EEG) .....	21
2.2.5. Principle Component Analysis dan Independent Component Analysis .....	23
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....	31
3.1. Data Electroencephalograph (EEG) .....	31
3.2. Pemotongan Data (Data Windowing) .....	33
3.3. Ekstraksi Parameter .....	34
3.4. Klasifikasi Data .....	36
3.5. Evaluasi .....	40

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....	42
4.1 Kelas Pada Data EEG (Raw Data).....	42
4.2 Pemotongan Data dan Ekstraksi Parameter .....	44
4.3 Klasifikasi dan Hasil Klasifikasi.....	88
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	152
5.1. Kesimpulan .....	152
5.2. Saran .....	153
DAFTAR PUSTAKA .....	154



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Jumlah Segmen Hasil dari Pemotongan.....	45
Tabel 4.2. Kelompok Data .....	89
Tabel 4.3. Hasil Eksperimen Kelas Data 1 Pemotongan 1 detik .....	91
Tabel 4.4. Hasil Eksperimen Kelas Data 1 Pemotongan 2 detik .....	95
Tabel 4.5. Hasil Eksperimen Kelas Data 1 Pemotongan 5 detik .....	99
Tabel 4.6. Hasil Eksperimen Kelas Data 1 Pemotongan 10 detik .....	102
Tabel 4.7. Hasil Eksperimen Kelas Data 2 Pemotongan 2 detik .....	106
Tabel 4.8. Hasil Eksperimen Kelas Data 2 Pemotongan 2 detik .....	110
Tabel 4.9. Hasil Eksperimen Kelas Data 2 Pemotongan 5 detik .....	114
Tabel 4.10. Hasil Eksperimen Kelas Data 2 Pemotongan 10 detik.....	117
Tabel 4.11. Hasil Eksperimen Kelas Data 3 Pemotongan 1 detik .....	121
Tabel 4.12. Hasil Eksperimen Kelas Data 3 Pemotongan 2 detik .....	125
Tabel 4.13. Hasil Eksperimen Kelas Data 3 Pemotongan 5 detik .....	128
Tabel 4.14. Hasil Eksperimen Kelas Data 3 Pemotongan 10 detik.....	132
Tabel 4.15. Perbandingan Hasil dengan Penelitian yang Sebelumnya .....	1327

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Arsitektur Multi Layer Precepton (Haselstainer & Pfurtscheller, 2000).....	16
Gambar 2.2. External Temporal Processing (Haselstainer & Pfurtscheller, 2000).....	20
Gambar 2.3. Internal Temporal Processing (Haselstainer & Pfurtscheller, 2000).....	21
Gambar 2.4. Penempatan Elektrode dengan Sistem Internasional 10-20. (Song, 2011).....	22
Gambar 2.5. Parameter Skewness.....	26
Gambar 2.6. Parameter Kurtosis.....	26
Gambar 2.7. Tampilan Awal WEKA.....	27
Gambar 3.1. grafik data pada dataset Z segmen Z001.....	32
Gambar 3.2. grafik data pada dataset Z segmen Z001 pada 1 detik pertama.....	33
Gambar 3.3. Pengaturan Pembuatan Jaringan pada Weka.....	38
Gambar 3.4. Hasil Jaringan yang Dibuat Menggunakan Weka.....	39
Gambar 4.1. Dataset Z.....	42
Gambar 4.2. Dataset O.....	42
Gambar 4.3. Dataset N.....	43
Gambar 4.4. Dataset F.....	43
Gambar 4.5. Dataset S.....	43
Gambar 4.6. Hasil ekstraksi parameter mean pada dataset Z dengan interval pemotongan 1 detik.....	46
Gambar 4.7. Hasil ekstraksi parameter mean pada dataset Z dengan interval pemotongan 2 detik.....	47
Gambar 4.8. Hasil ekstraksi parameter mean pada dataset Z dengan interval pemotongan 5 detik.....	47



Gambar 4.9 Hasil ekstraksi parameter mean pada dataset Z dengan interval pemotongan 10 detik.....	47
Gambar 4.10. Hasil ekstraksi parameter standard deviation pada dataset Z dengan interval pemotongan 1 detik.....	49
Gambar 4.11. Hasil ekstraksi parameter standard deviation pada dataset Z dengan interval pemotongan 2 detik.....	49
Gambar 4.12. Hasil ekstraksi parameter standard deviation pada dataset Z dengan interval pemotongan 5 detik.....	50
Gambar 4.13. Hasil ekstraksi parameter standard deviation pada dataset Z dengan interval pemotongan 10 detik.....	50
Gambar 4.14. Hasil ekstraksi parameter skewness pada dataset Z dengan interval pemotongan 1 detik.....	51
Gambar 4.15. Hasil ekstraksi parameter skewness pada dataset Z dengan interval pemotongan 2 detik.....	51
Gambar 4.16. Hasil ekstraksi parameter skewness pada dataset Z dengan interval pemotongan 5 detik.....	52
Gambar 4.17. Hasil ekstraksi parameter skewness pada dataset Z dengan interval pemotongan 10 detik.....	52
Gambar 4.18. Hasil ekstraksi parameter kurtosis pada dataset Z dengan interval pemotongan 1 detik.....	53
Gambar 4.19. Hasil ekstraksi parameter kurtosis pada dataset Z dengan interval pemotongan 2 detik.....	53
Gambar 4.20. Hasil ekstraksi parameter kurtosis pada dataset Z dengan interval pemotongan 5 detik.....	54
Gambar 4.21. Hasil ekstraksi parameter kurtosis pada dataset Z dengan interval pemotongan 10 detik.....	54
Gambar 4.22. Hasil ekstraksi parameter mean pada dataset 0 dengan interval pemotongan 1 detik.....	55
Gambar 4.23. Hasil ekstraksi parameter mean pada dataset 0 dengan interval pemotongan 2 detik.....	55
Gambar 4.24. Hasil ekstraksi parameter mean pada dataset 0 dengan interval pemotongan 5 detik.....	56
Gambar 4.25 Hasil ekstraksi parameter mean pada dataset 0 dengan interval pemotongan 10 detik.....	56

Gambar 4.26. Hasil ekstraksi parameter standard deviation pada dataset 0 dengan interval pemotongan 1 detik.....	57
Gambar 4.27. Hasil ekstraksi parameter standard deviation pada dataset 0 dengan interval pemotongan 2 detik.....	57
Gambar 4.28. Hasil ekstraksi parameter standard deviation pada dataset 0 dengan interval pemotongan 5 detik.....	58
Gambar 4.29. Hasil ekstraksi parameter standard deviation pada dataset 0 dengan interval pemotongan 10 detik.....	58
Gambar 4.30. Hasil ekstraksi parameter skewness pada dataset 0 dengan interval pemotongan 1 detik.....	59
Gambar 4.31. Hasil ekstraksi parameter skewness pada dataset 0 dengan interval pemotongan 2 detik.....	60
Gambar 4.32. Hasil ekstraksi parameter skewness pada dataset 0 dengan interval pemotongan 5 detik.....	60
Gambar 4.33. Hasil ekstraksi parameter skewness pada dataset 0 dengan interval pemotongan 10 detik.....	60
Gambar 4.34. Hasil ekstraksi parameter kurtosis pada dataset 0 dengan interval pemotongan 1 detik.....	61
Gambar 4.35. Hasil ekstraksi parameter kurtosis pada dataset 0 dengan interval pemotongan 2 detik.....	62
Gambar 4.36. Hasil ekstraksi parameter kurtosis pada dataset 0 dengan interval pemotongan 5 detik.....	62
Gambar 4.37. Hasil ekstraksi parameter kurtosis pada dataset 0 dengan interval pemotongan 10 detik.....	62
Gambar 4.38. Hasil ekstraksi parameter mean pada dataset n dengan interval pemotongan 1 detik.....	63
Gambar 4.39. Hasil ekstraksi parameter mean pada dataset n dengan interval pemotongan 2 detik.....	64
Gambar 4.40. Hasil ekstraksi parameter mean pada dataset n dengan interval pemotongan 5 detik.....	64
Gambar 4.41. Hasil ekstraksi parameter mean pada dataset n dengan interval pemotongan 10 detik.....	64
Gambar 4.42. Hasil ekstraksi parameter standard deviation pada dataset n dengan interval pemotongan 1 detik.....	65

Gambar 4.43. Hasil ekstraksi parameter standard deviation pada dataset n dengan interval pemotongan 2 detik.....	66
Gambar 4.44. Hasil ekstraksi parameter standard deviation pada dataset n dengan interval pemotongan 5 detik.....	66
Gambar 4.45. Hasil ekstraksi parameter standard deviation pada dataset n dengan interval pemotongan 10 detik.....	66
Gambar 4.46. Hasil ekstraksi parameter skewness pada dataset n dengan interval pemotongan 1 detik.....	68
Gambar 4.47. Hasil ekstraksi parameter skewness pada dataset n dengan interval pemotongan 2 detik.....	68
Gambar 4.48. Hasil ekstraksi parameter skewness pada dataset n dengan interval pemotongan 5 detik.....	69
Gambar 4.49. Hasil ekstraksi parameter skewness pada dataset n dengan interval pemotongan 10 detik.....	69
Gambar 4.50. Hasil ekstraksi parameter kurtosis pada dataset n dengan interval pemotongan 1 detik.....	70
Gambar 4.51. Hasil ekstraksi parameter kurtosis pada dataset n dengan interval pemotongan 2 detik.....	70
Gambar 4.52. Hasil ekstraksi parameter kurtosis pada dataset n dengan interval pemotongan 5 detik.....	71
Gambar 4.53. Hasil ekstraksi parameter kurtosis pada dataset n dengan interval pemotongan 10 detik.....	71
Gambar 4.54. Hasil ekstraksi parameter mean pada dataset f dengan interval pemotongan 1 detik.....	72
Gambar 4.55. Hasil ekstraksi parameter mean pada dataset f dengan interval pemotongan 2 detik.....	72
Gambar 4.56. Hasil ekstraksi parameter mean pada dataset f dengan interval pemotongan 5 detik.....	73
Gambar 4.57 Hasil ekstraksi parameter mean pada dataset f dengan interval pemotongan 10 detik.....	73
Gambar 4.58. Hasil ekstraksi parameter standard deviation pada dataset f dengan interval pemotongan 1 detik.....	74
Gambar 4.59. Hasil ekstraksi parameter standard deviation pada dataset f dengan interval pemotongan 2 detik.....	74

Gambar 4.60. Hasil ekstraksi parameter standard deviation pada dataset f dengan interval pemotongan 5 detik.....	75
Gambar 4.61. Hasil ekstraksi parameter standard deviation pada dataset f dengan interval pemotongan 10 detik.....	75
Gambar 4.62. Hasil ekstraksi parameter skewness pada dataset f dengan interval pemotongan 1 detik.....	76
Gambar 4.63. Hasil ekstraksi parameter skewness pada dataset f dengan interval pemotongan 2 detik.....	77
Gambar 4.64. Hasil ekstraksi parameter skewness pada dataset f dengan interval pemotongan 5 detik.....	77
Gambar 4.65. Hasil ekstraksi parameter skewness pada dataset f dengan interval pemotongan 10 detik.....	77
Gambar 4.66. Hasil ekstraksi parameter kurtosis pada dataset f dengan interval pemotongan 1 detik.....	78
Gambar 4.67. Hasil ekstraksi parameter kurtosis pada dataset f dengan interval pemotongan 2 detik.....	79
Gambar 4.68. Hasil ekstraksi parameter kurtosis pada dataset f dengan interval pemotongan 5 detik.....	79
Gambar 4.69. Hasil ekstraksi parameter kurtosis pada dataset f dengan interval pemotongan 10 detik.....	79
Gambar 4.70. Hasil ekstraksi parameter mean pada dataset s dengan interval pemotongan 1 detik.....	80
Gambar 4.71. Hasil ekstraksi parameter mean pada dataset s dengan interval pemotongan 2 detik.....	81
Gambar 4.72. Hasil ekstraksi parameter mean pada dataset s dengan interval pemotongan 5 detik.....	81
Gambar 4.73 Hasil ekstraksi parameter mean pada dataset s dengan interval pemotongan 10 detik.....	81
Gambar 4.74. Hasil ekstraksi parameter standard deviation pada dataset s dengan interval pemotongan 1 detik.....	82
Gambar 4.75. Hasil ekstraksi parameter standard deviation pada dataset s dengan interval pemotongan 2 detik.....	83
Gambar 4.76. Hasil ekstraksi parameter standard deviation pada dataset s dengan interval pemotongan 5 detik.....	83

Gambar 4.77. Hasil ekstraksi parameter standard deviation pada dataset s dengan interval pemotongan 10 detik.....	83
Gambar 4.78. Hasil ekstraksi parameter skewness pada dataset s dengan interval pemotongan 1 detik.....	85
Gambar 4.79. Hasil ekstraksi parameter skewness pada dataset s dengan interval pemotongan 2 detik.....	85
Gambar 4.80. Hasil ekstraksi parameter skewness pada dataset s dengan interval pemotongan 5 detik.....	85
Gambar 4.81. Hasil ekstraksi parameter skewness pada dataset s dengan interval pemotongan 10 detik.....	86
Gambar 4.82. Hasil ekstraksi parameter kurtosis pada dataset s dengan interval pemotongan 1 detik.....	87
Gambar 4.83. Hasil ekstraksi parameter kurtosis pada dataset s dengan interval pemotongan 2 detik.....	87
Gambar 4.84. Hasil ekstraksi parameter kurtosis pada dataset s dengan interval pemotongan 5 detik.....	87
Gambar 4.85. Hasil ekstraksi parameter kurtosis pada dataset s dengan interval pemotongan 10 detik.....	88
Gambar 4.86. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap Waktu Pelatihan.....	93
Gambar 4.87. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap MAE.....	93
Gambar 4.88. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap Akurasi.....	94
Gambar 4.89. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap Waktu Pelatihan.....	97
Gambar 4.90. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap MAE.....	97
.....	97
Gambar 4.91. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap Akurasi.....	97
Tabel 4.5. Hasil Eksperimen Kelas Data 1 Pemotongan 5 detik.....	99

Gambar 4.92. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap Waktu pelatihan.....	100
Gambar 4.93. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap MAE.....	101
Gambar 4.94. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap Akurasi.....	101
Gambar 4.95. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap Akurasi.....	104
Gambar 4.96. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap Akurasi.....	104
Gambar 4.97. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap Akurasi.....	105
Gambar 4.98. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap Waktu Pelatihan.....	108
Gambar 4.99. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap MAE.....	108
Gambar 4.100. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap Akurasi.....	108
Gambar 4.101. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap Waktu Pelatihan.....	111
Gambar 4.102. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap MAE.....	112
Gambar 4.103. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap Akurasi.....	112
Gambar 4.104. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap Waktu Pelatihan.....	115
Gambar 4.105. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap MAE.....	116
Gambar 4.106. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap Akurasi.....	116
Gambar 4.107. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap Waktu Pelatihan.....	119
Gambar 4.108. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap MAE.....	119

Gambar 4.109. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap Akurasi.....	119
Gambar 4.110. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap Waktu Pelatihan.....	122
Gambar 4.111. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap MAE.....	123
Gambar 4.112. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap Akurasi.....	123
Gambar 4.113. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap Waktu Pelatihan.....	126
Gambar 4.114. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap MAE.....	127
Gambar 4.115. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap Akurasi.....	127
Gambar 4.116. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap Waktu Pelatihan.....	130
Gambar 4.117. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap MAE.....	130
Gambar 4.118. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap Akurasi.....	130
Gambar 4.119. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap Waktu Pelatihan.....	133
Gambar 4.120. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap MAE.....	134
Gambar 4.121. Grafik Perbandingan Nilai Learning Rate dan Kombinasi Node Terhadap Akurasi.....	134
Gambar 4.122. Grafik Perbandingan Akurasi, MAE, dan Waktu Pelatihan di Setiap Pemotongan Waktu pada Kelas Data 1.....	136
Gambar 4.123. Confusion Matrix dari Jaringan dengan Learning Rate 0,2 dengan Kombinasi Hidden Layer 10 dan 15 pada Kelas Data 1 dengan pemotongan 2 detik.....	138
Gambar 4.124. Grafik Perbandingan Akurasi, MAE, dan Waktu Pelatihan di Setiap Pemotongan Waktu pada Kelas Data 2.....	138



Gambar 4.125. Confusion Matrix dari Jaringan dengan Learning Rate 0.1 dengan Kombinasi Hidden Layer 15 dan 5 pada Kelas Data 2 dengan pemotongan 10 detik.....	140
Gambar 4.126. Grafik Perbandingan Akurasi, MAE, dan Waktu Pelatihan di Setiap Pemotongan Waktu pada Kelas Data 3.....	141
Gambar 4.127. Confusion Matrix dari Jaringan dengan Learning Rate 0,3 dengan Kombinasi Hidden Layer 15 dan 15 pada Kelas Data 3 dengan pemotongan 5 detik.....	143
Gambar 4.133. Grafik Optimal Akurasi (kiri) dan MAE(kanan) pada Kelompok Data 1.....	150
Gambar 4.134. Grafik Optimal Akurasi (kiri) dan MAE(kanan) pada Kelompok Data 2.....	150
Gambar 4.135. Grafik Optimal Akurasi (kiri) dan MAE(kanan) pada Kelompok Data 3.....	151



# **Penggunaan Temporal Data Mining pada Data Electroencephalography (EEG) untuk Klasifikasi Penyakit Epilepsi dengan Backpropagation**

## **INTISARI**

Stephanus Deo Aquino (12 07 07091)

*Electroencephalography (EEG) adalah sebuah teknik pemeriksaan menggunakan alat elektromedis yang digunakan untuk merekam aktivitas listrik dari otak manusia. Salah satu kegunaannya dari EEG adalah untuk mendeteksi penyakit epilepsi yang ada pada manusia. Proses penggalian informasi untuk mengetahui hasil pada data EEG membutuhkan perhatian pada unsur waktu yang terkandung dalam data agar informasi didapatkan secara maksimal.*

*Pada penelitian ini, dibahas bagaimana cara menggunakan Temporal Data Mining untuk melakukan klasifikasi penyakit epilepsi berdasarkan data hasil perekaman EEG serta bagaimana menganalisis hasil klasifikasi menggunakan Backpropagation. Ekstraksi parameter yang digunakan adalah mean, standard deviasi, variance, skewness dan kurtosis yang akan digunakan sebagai inputan kedalam jaringan. Parameter yang digunakan adalah parameter yang terdapat pada Principle Component Analysis (PCA) dan Independent Component Analysis (ICA). Dalam penelitian ini dilakukan digunakan metode Eksternal Temporal Data Mining dengan cara memotong data kedalam 1 detik, 2 detik, 5 detik, dan 10 detik.*

*Unsur waktu yang terkandung dalam data sangat berpengaruh dalam tingkat keberhasilan klasifikasi. Dari hasil penelitian ini, diketahui bahwa semakin besar waktu pemotongan maka akan semakin baik kualitas data. Hasil klasifikasi memberikan akurasi terbaik sebesar 100% dalam menangani kondisi epilepsi saat kejang dan kondisi sehat, 86,4979% dalam menangani kondisi sehat, epilepsi kejang dan epilepsi tidak kejang, serta 65,1477% dalam menangani kondisi sehat, kondisi epilepsi kejang, kondisi epilepsi tidak kejang, dan kondisi pada saat pembentukan hippocampus.*

**Kata Kunci:** *Temporal Data Mining, Klssifikasi , Epilepsi, Electrocephalography, Backpropagation.*

Dosen Pembimbing 1: Ir. A. Djoko Budiyanto, M.Eng., Ph.D.

Dosen Pembimbing 2: Dra. Ernawati, M.T.