

**KLASIFIKASI PENYAKIT FARINGITIS PADA ANAK MENGGUNAKAN  
METODE *PCA-BACKPROPAGATION***

**SKRIPSI**



**UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh  
**IZZATUL ALIYYAH**  
**09040220057**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL  
SURABAYA**

**2024**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : IZZATUL ALIYYAH

NIM : 09040220057

Program Studi : Matematika

Angkatan : 2020

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul "KLASIFIKASI PENYAKIT FARINGITIS PADA ANAK MENGGUNAKAN METODE *PCA-BACKPROPAGATION*". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 2 Januari 2024

Yang menyatakan,



IZZATUL ALIYYAH

NIM. 09040220057

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

Nama : IZZATUL ALIYYAH  
NIM : 09040220057  
Judul skripsi : KLASIFIKASI PENYAKIT FARINGITIS PADA  
ANAK MENGGUNAKAN METODE *PCA-  
BACKPROPAGATION*

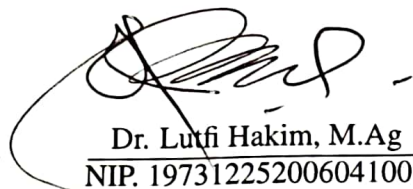
telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Pembimbing I



Dr. Dian Candra Rini Novitasari, M.Kom  
NIP. 198511242014032001

Pembimbing II



Dr. Lutfi Hakim, M.Ag  
NIP. 197312252006041001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Matematika  
UIN Sunan Ampel Surabaya



Yuniar Farida, M.T  
NIP. 197905272014032002

## PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

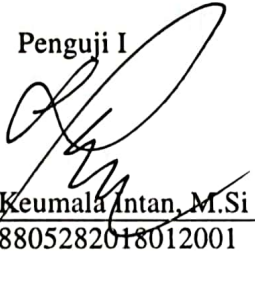
Skripsi oleh

Nama : IZZATUL ALIYYAH  
NIM : 09040220057  
Judul Skripsi : KLASIFIKASI PENYAKIT FARINGITIS PADA ANAK MENGGUNAKAN METODE PCA-BACKPROPAGATION


Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada tanggal 2 Januari 2024

Mengesahkan,  
Tim Penguji


Penguji I

  
Putroue Keumala Antan, M.Si  
NIP. 198805282018012001

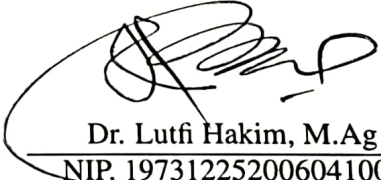
Penguji II

  
Hani Khaulasari, A.Md, S.Si, M.Si  
NIP. 199102092020122011

Penguji III

  
Dr. Dian Capdra Rini Novitasari, M.Kom  
NIP. 198511242014032001

Penguji IV

  
Dr. Lutfi Hakim, M.Ag  
NIP. 197312252006041001

Mengetahui,  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Ampel Surabaya



Hamdani, M.Pd.  
NIP. 0807312000031002



UIN SUNAN AMPEL  
SURABAYA

KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300  
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : IZZATUL ALIYYAH  
NIM : 09040220057  
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / MATEMATIKA  
E-mail address : izzatyah@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Sekripsi  Tesis  Desertasi  Lain-lain (.....)  
yang berjudul :

KLASIFIKASI PENYAKIT FARINGITIS PADA ANAK

MENGGUNAKAN METODE PCA - BACK-PROPAGATION

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 10 JANUARI 2024

Penulis

( IZZATUL ALIYYAH )

## ABSTRAK

### KLASIFIKASI PENYAKIT FARINGITIS PADA ANAK MENGGUNAKAN METODE PCA-BACKPROPAGATION

Faringitis adalah penyakit berupa infeksi tenggorokan karena bakteri atau virus. Penyakit ini menyerang semua usia, tetapi kebanyakan kasus menimpa anak usia sekolah dengan penyebab dari kasus tersebut adalah bakteri *Streptococcus Group A*, dengan 0.3-3% pasien yang tidak mendapat penanganan dapat menyebabkan komplikasi. Penetapan diagnosis dan pengobatan penyakit faringitis menjadi sebuah tantangan bagi para tenaga medis karena adanya persamaan dari gejala pada pasien dan keterlambatan serta kesalahan diagnosis dapat menyebabkan faringitis akut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan model optimal pada PCA-Backpropagation dalam melakukan klasifikasi penyakit faringitis pada anak melalui beberapa uji coba nilai parameter dan untuk mengetahui perbandingan hasil klasifikasi antara metode Backpropagation dan PCA-Backpropagation. Penggunaan algoritma Backpropagation dalam penelitian ini dilakukan dengan menerapkan konsep *multi layer* dan model yang mampu meminimalkan kesalahan pada *output* yang akan dihasilkan jaringan berupa klasifikasi dalam dua kelas yaitu kelas positif dan negatif. Pada penelitian ini terdapat 18 variabel dari *dataset* sehingga dilakukan reduksi dimensi untuk meningkatkan kinerja dari proses klasifikasi menggunakan metode *Principal Component Analysis*. Hasil dari penelitian didapatkan model optimal klasifikasi penyakit faringitis pada anak menggunakan metode PCA-Backpropagation terdapat pada pembagian data menggunakan *kfold* 10, *learning rate* 0.2, *node hidden layer* 200, dan *momentum* 0.9 dengan akurasi 85.25%, sensitivitas 90.32%, spesifisitas 88.89%, evaluasi *G-Means* 0.89, dan nilai AUC 0.87. Metode PCA-Backpropagation juga memberikan hasil klasifikasi yang lebih baik daripada penggunaan metode Backpropagation tanpa reduksi dimensi PCA dengan peningkatan nilai akurasi, sensitivitas, dan spesifisitas sebesar 6.56%, 6.11%, dan 5.56%

**Kata kunci:** Backpropagation, Faringitis, Jaringan Saraf Tiruan, Principal Component Analysis



## ABSTRACT

### CLASSIFICATION OF PHARYNGITIS DISEASE IN CHILDREN USING THE PCA-BACKPROPAGATION METHOD

Pharyngitis is a disease in the form of a throat infection caused by bacteria or viruses. This disease attacks all ages, but most cases affect school-aged children with the cause of these cases being Streptococcus Group A bacteria, with 0.3-3% of patients who do not receive treatment which can cause complications. Determining the diagnosis and treatment of pharyngitis is a challenge for medical personnel because the symptoms in patients are similar and delays and errors in diagnosis can cause acute pharyngitis. Therefore, this study aims to obtain an optimal model for PCA-Backpropagation in classifying pharyngitis in children through several parameter value trials and to find out the comparison of classification results between the Backpropagation and PCA-Backpropagation methods. The use of the Backpropagation algorithm in this research is carried out by applying the multi layer concept and a model that is able to minimize errors in the output which will produce a network in the form of classification into two classes, namely positive and negative classes. In this study there were 18 variables from the dataset so dimension reduction was carried out to improve the performance of the classification process using the Principal Component Analysis method. The results of the research showed that the optimal model for classifying pharyngitis in children using the PCA-Backpropagation method was found in dividing the data using kfold 10, learning rate 0.2, node hidden layer 200, and momentum 0.9 with accuracy 85.25%, sensitivity 90.32%, specificity 88.89%, evaluation *G-Means* 0.89, and AUC value 0.87. The PCA-Backpropagation method also provides better classification results than using the *Backpropagation* method without PCA dimension reduction with increased accuracy, sensitivity and specificity values of 6.56%, 6.11% and 5.56%.

**Keywords:** Backpropagation, Pharyngitis, Artificial Neural Network, Principal Component Analysis.

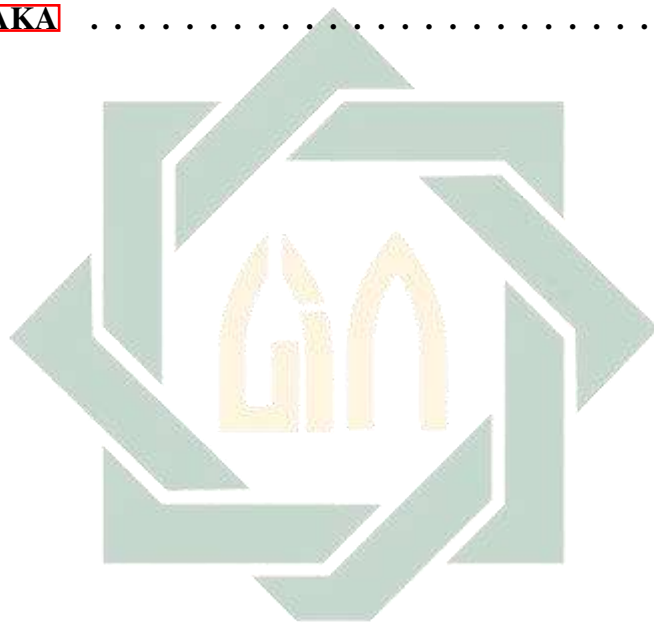
## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING</b>	ii
<b>PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI</b>	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN</b>	iv
<b>MOTTO</b>	v
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	vi
<b>KATA PENGANTAR</b>	vii
<b>DAFTAR ISI</b>	ix
<b>DAFTAR TABEL</b>	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	xv
<b>ABSTRAK</b>	xviii
<b>ABSTRACT</b>	xix
<b>I PENDAHULUAN</b>	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	9
1.3. Tujuan Penelitian	9
1.4. Manfaat Penelitian	10
1.5. Batasan Masalah	11
1.6. Sistematika Penulisan	11
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b>	13
2.1. Faringitis	13
2.2. <i>Preprocessing</i>	14
2.2.1. <i>Fill Missing</i>	14
2.2.2. Konversi Data	14
2.2.3. Deteksi <i>Outlier</i>	15
2.2.4. Normalisasi Data	17
2.3. Multivariat dan Kecukupan Data (KMO)	18



2.4. <i>Principal Component Analysis</i>	20
2.5. <i>K-fold Cross Validation</i>	25
2.6. Jaringan Saraf Tiruan	26
2.7. <i>Backpropagation</i>	27
2.8. <i>Confusion Matrix</i>	32
2.9. Kesehatan dalam Perspektif Islam	35
<b>III METODE PENELITIAN</b>	<b>40</b>
3.1. Jenis Penelitian	40
3.2. Jenis dan Sumber Data	40
3.3. Tahapan Penelitian	42
3.3.1. Input Data	43
3.3.2. <i>Preprocessing</i>	43
3.3.3. Multivariat dan Kecukupan Data (KMO)	44
3.3.4. Reduksi Dimensi	45
3.3.5. <i>K-fold Cross Validation</i>	46
3.3.6. Proses Klasifikasi	46
3.3.7. Evaluasi Sistem	49
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>50</b>
4.1. <i>Preprocessing</i>	50
4.1.1. Deskripsi Data	50
4.1.2. <i>Exploratory Data Analysis</i>	51
4.1.3. <i>Fill Missing</i>	61
4.1.4. Konversi Data	62
4.1.5. Deteksi <i>Outlier</i>	63
4.1.6. Normalisasi Data	65
4.2. Multivariat dan Kecukupan Data (KMO)	67
4.3. <i>Principal Component Analysis (PCA)</i>	68
4.4. Klasifikasi	77
4.4.1. <i>Training</i>	78
4.4.2. <i>Testing</i>	85

4.5. Evaluasi Sistem . . . . .	87
4.6. Aplikasi Klasifikasi Penyakit Faringitis Pada Anak . . . . .	144
4.7. Integrasi Islam terhadap Hasil Penelitian . . . . .	146
<b>V PENUTUP</b> . . . . .	<b>148</b>
5.1. Kesimpulan . . . . .	148
5.2. Saran . . . . .	149
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> . . . . .	<b>149</b>



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR TABEL

2.1 Kategori Nilai AUC . . . . .	35
3.1 Variabel Data Penelitian . . . . .	41
4.1 Sampel data asli sebelum dilakukan <i>preprocessing</i> . . . . .	50
4.2 Statistika Deskriptif pada variabel $X_7$ . . . . .	51
4.3 Hasil perhitungan setelah <i>fill missing</i> . . . . .	62
4.4 Hasil setelah dilakukan konversi . . . . .	63
4.5 Hasil setelah dilakukan deteksi outlier . . . . .	65
4.6 Hasil setelah dilakukan normalisasi . . . . .	66
4.7 KMO and Bartlett's Test . . . . .	67
4.8 Nilai Eigen Dari Matriks Kovarian . . . . .	72
4.9 Total Varians . . . . .	73
4.10 Vektor Eigen Dari Nilai Eigen $\lambda_1$ . . . . .	75
4.11 Principal Components . . . . .	76
4.12 Contoh data training dan data testing untuk perhitungan . . . . .	78
4.13 Bobot dan Bias antara Input dan Hidden Layer . . . . .	79
4.14 Bobot dan Bias antara Hidden dan Output Layer . . . . .	79
4.15 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.001 dan momentum 0.1 . . . . .	90
4.16 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.001 dan momentum 0.2 . . . . .	91
4.17 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.001 dan momentum 0.3 . . . . .	92
4.18 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.001 dan momentum 0.4 . . . . .	93
4.19 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.001 dan momentum 0.5 . . . . .	94
4.20 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.001 dan momentum 0.6 . . . . .	95
4.21 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.001 dan momentum 0.7 . . . . .	96
4.22 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.001 dan momentum 0.8 . . . . .	97
4.23 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.001 dan momentum 0.9 . . . . .	98
4.24 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.01 dan momentum 0.1 . . . . .	99

4.25 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.01 dan momentum 0.2 . . . .	100
4.26 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.01 dan momentum 0.3 . . . .	101
4.27 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.01 dan momentum 0.4 . . . .	102
4.28 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.01 dan momentum 0.5 . . . .	103
4.29 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.01 dan momentum 0.6 . . . .	104
4.30 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.01 dan momentum 0.7 . . . .	105
4.31 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.01 dan momentum 0.8 . . . .	106
4.32 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.01 dan momentum 0.9 . . . .	107
4.33 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.1 dan momentum 0.1 . . . .	108
4.34 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.1 dan momentum 0.2 . . . .	109
4.35 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.1 dan momentum 0.3 . . . .	110
4.36 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.1 dan momentum 0.4 . . . .	111
4.37 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.1 dan momentum 0.5 . . . .	112
4.38 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.1 dan momentum 0.6 . . . .	113
4.39 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.1 dan momentum 0.7 . . . .	114
4.40 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.1 dan momentum 0.8 . . . .	115
4.41 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.1 dan momentum 0.9 . . . .	116
4.42 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.2 dan momentum 0.1 . . . .	117
4.43 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.2 dan momentum 0.2 . . . .	118
4.44 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.2 dan momentum 0.3 . . . .	119
4.45 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.2 dan momentum 0.4 . . . .	120
4.46 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.2 dan momentum 0.5 . . . .	121
4.47 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.2 dan momentum 0.6 . . . .	122
4.48 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.2 dan momentum 0.7 . . . .	123
4.49 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.2 dan momentum 0.8 . . . .	124
4.50 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.2 dan momentum 0.9 . . . .	125
4.51 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.3 dan momentum 0.1 . . . .	126
4.52 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.3 dan momentum 0.2 . . . .	127
4.53 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.3 dan momentum 0.3 . . . .	128
4.54 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.3 dan momentum 0.4 . . . .	129

4.55 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.3 dan momentum 0.5 . . . . .	130
4.56 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.3 dan momentum 0.6 . . . . .	131
4.57 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.3 dan momentum 0.7 . . . . .	132
4.58 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.3 dan momentum 0.8 . . . . .	133
4.59 Hasil uji coba dengan <i>learning rate</i> 0.3 dan momentum 0.9 . . . . .	134



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

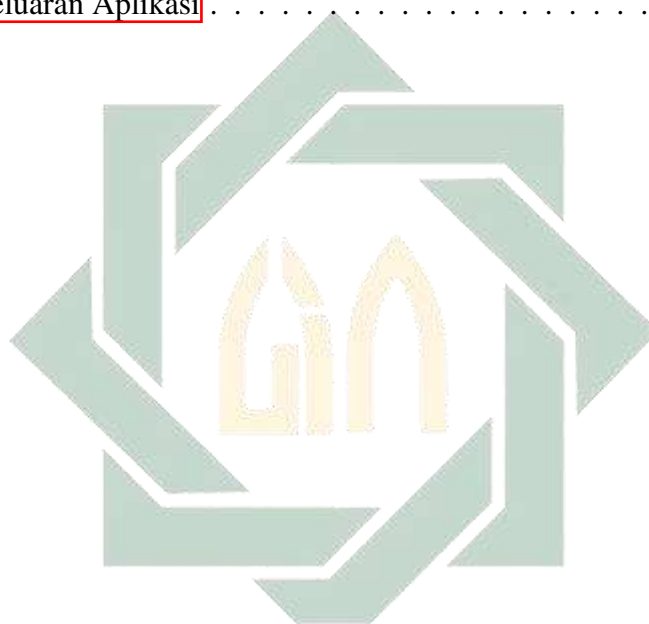
## DAFTAR GAMBAR

2.1 Contoh Data <i>Outlier</i> . . . . .	16
2.2 Pembagian Data pada K-fold Cross Validation . . . . .	25
2.3 Jaringan Saraf Biologis . . . . .	26
2.4 Jaringan Saraf Tiruan . . . . .	26
2.5 Arsitektur Backpropagation . . . . .	28
2.6 Confusion Matrix 2 Kelas . . . . .	33
3.1 Diagram Alir Penelitian . . . . .	43
3.2 Tahapan PCA . . . . .	45
3.3 Diagram Alir Proses Training . . . . .	47
3.4 Diagram Alir Proses Testing . . . . .	48
4.1 Perbandingan Kelas pada Variabel Output . . . . .	51
4.2 Jumlah Missing Value di Setiap Variabel . . . . .	52
4.3 Visualisasi Data <i>Outlier</i> . . . . .	53
4.4 Scatter Plot antara Usia dan Temperature terhadap Swollenadp . . . . .	53
4.5 Scatter Plot antara Usia dan Temperature terhadap Pain . . . . .	54
4.6 Scatter Plot antara Usia dan Temperature terhadap Tender . . . . .	54
4.7 Scatter Plot antara Usia dan Temperature terhadap Tonsillarswelling . . . . .	55
4.8 Scatter Plot antara Usia dan Temperature terhadap Exudate . . . . .	55
4.9 Scatter Plot antara Usia dan Temperature terhadap Sudden . . . . .	56
4.10 Scatter Plot antara Usia dan Temperature terhadap Cough . . . . .	56
4.11 Scatter Plot antara Usia dan Temperature terhadap Rhinorrhea . . . . .	57
4.12 Scatter Plot antara Usia dan Temperature terhadap Conjunctivitis . . . . .	57
4.13 Scatter Plot antara Usia dan Temperature terhadap Headache . . . . .	58
4.14 Scatter Plot antara Usia dan Temperature terhadap Erythema . . . . .	58
4.15 Scatter Plot antara Usia dan Temperature terhadap Petechiae . . . . .	59
4.16 Scatter Plot antara Usia dan Temperature terhadap Abdopain . . . . .	59



4.17 Scatter Plot antara Usia dan Temperature terhadap Diarrhea . . . . .	60
4.18 Scatter Plot antara Usia dan Temperature terhadap Nauseavomit . . . . .	60
4.19 Scatter Plot antara Usia dan Temperature terhadap Scarlet . . . . .	61
4.20 Visualisasi Variabel Usia . . . . .	63
4.21 Confusion Matrix Hasil Uji Coba . . . . .	88
4.22 Pengaruh Parameter Uji Coba terhadap Hasil Akurasi (Learning Rate 0.001, Momentum 0.1, 0.2, dan 0.3) . . . . .	135
4.23 Pengaruh Parameter Uji Coba terhadap Hasil Akurasi (Learning Rate 0.001, Momentum 0.4, 0.5, dan 0.6) . . . . .	136
4.24 Pengaruh Parameter Uji Coba terhadap Hasil Akurasi (Learning Rate 0.001, Momentum 0.7, 0.8, dan 0.9) . . . . .	136
4.25 Pengaruh Parameter Uji Coba terhadap Hasil Akurasi (Learning Rate 0.01, Momentum 0.1, 0.2, dan 0.3) . . . . .	137
4.26 Pengaruh Parameter Uji Coba terhadap Hasil Akurasi (Learning Rate 0.01, Momentum 0.4, 0.5, dan 0.6) . . . . .	137
4.27 Pengaruh Parameter Uji Coba terhadap Hasil Akurasi (Learning Rate 0.01, Momentum 0.7, 0.8, dan 0.9) . . . . .	137
4.28 Pengaruh Parameter Uji Coba terhadap Hasil Akurasi (Learning Rate 0.1, Momentum 0.1, 0.2, dan 0.3) . . . . .	138
4.29 Pengaruh Parameter Uji Coba terhadap Hasil Akurasi (Learning Rate 0.1, Momentum 0.4, 0.5, dan 0.6) . . . . .	138
4.30 Pengaruh Parameter Uji Coba terhadap Hasil Akurasi (Learning Rate 0.1, Momentum 0.7, 0.8, dan 0.9) . . . . .	139
4.31 Pengaruh Parameter Uji Coba terhadap Hasil Akurasi (Learning Rate 0.2, Momentum 0.1, 0.2, dan 0.3) . . . . .	139
4.32 Pengaruh Parameter Uji Coba terhadap Hasil Akurasi (Learning Rate 0.2, Momentum 0.4, 0.5, dan 0.6) . . . . .	140
4.33 Pengaruh Parameter Uji Coba terhadap Hasil Akurasi (Learning Rate 0.2, Momentum 0.7, 0.8, dan 0.9) . . . . .	140
4.34 Pengaruh Parameter Uji Coba terhadap Hasil Akurasi (Learning Rate 0.3, Momentum 0.1, 0.2, dan 0.3) . . . . .	141
4.35 Pengaruh Parameter Uji Coba terhadap Hasil Akurasi (Learning Rate 0.3, Momentum 0.4, 0.5, dan 0.6) . . . . .	141

4.36 Pengaruh Parameter Uji Coba terhadap Hasil Akurasi (Learning Rate 0.3, Momentum 0.7, 0.8, dan 0.9) . . . . .	141
4.37 Perbandingan metode <i>Backpropagation</i> dan <i>PCA-Backpropagation</i> dengan Model Optimal . . . . .	143
4.38 Tampilan Aplikasi . . . . .	144
4.39 Pengisian Data Aplikasi . . . . .	145
4.40 Hasil Keluaran Aplikasi . . . . .	145



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR PUSTAKA

- Abed, I. (2019). Lung Cancer Detection from X-ray Images by Combined Backpropagation Neural Network and PCA. *Engineering and Technology Journal*, 37(5A):166–171.
- Adler, L., Parizade, M., Koren, G., and Yehoshua, I. (2020). Oral cavity swabbing for diagnosis of group a Streptococcus: A prospective study. *BMC Family Practice*, 21(1):1–6.
- Almumtazah, N. (2023). Deteksi Osteoporosis menggunakan Neural Network Berdasarkan Analisis Tekstur Citra Dental Panoramic Radiography (DPR). *Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya*, page 112.
- Aprizal, Y., Zainal, R. I., and Afriyudi, A. (2019). Perbandingan Metode Backpropagation dan Learning Vector Quantization (LVQ) dalam Menggali Potensi Mahasiswa Baru di STMIK PalComTech. *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, 18(2):294–301.
- Ardiansyah, F., Hamdan, F., Sugiyanto, S., and Wahyu Siadi, I. (2022). Klasifikasi Customer Relationship Management Menggunakan Dataset KDD Cup 2009 dengan Teknik Reduksi Dimensi. *Komputika: Jurnal Sistem Komputer*, 11(2):193–202.
- Asmara, B. P. and Hartono, S. Y. (2023). Pengaruh Estimasi Nilai Varians Pada Citra Terdegradasi Noise Spickle. *Jurnal Logitech: Logika Technology*, 6(1):5–8.

- Baiq Nurul Azmi, Arief Hermawan, D. A. (2022). Analisis Pengaruh PCA pada Klasifikasi Kualitas Air menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor dan Logistic Regression. *Jurnal Sistem dan teknologi Informasi*, 7(2):94–103.
- Borman, R. I., Ahmad, I., and Rahmanto, Y. (2022). Klasifikasi Citra Tanaman Perdu Liar Berkhasiat Obat Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Radial Basis Function. *Bulletin of Informatics and Data Science*, 1(1):6–13.
- Chan, A. M., Au, W. W., Chao, D. V., Choi, K., Choi, K. W., Choi, S. M., Chow, Y., Fan, C. Y., Ho, P. L., Hui, E. M., Kwong, K. H., Kwong, B. Y., Lam, T. P., Lam, E. T., Lau, K. W., Lui, L., Ng, K. H., Wong, M. C., Wong, T. Y., Yeung, C. F., You, J. H., and Yung, R. W. (2019). Antibiotic Management of Acute Pharyngitis in Primary Care. *Hong Kong Medical Journal*, 25(1):58–63.
- Cohen, J. F., Cohen, R., Bidet, P., Elbez, A., Levy, C., Bossuyt, P. M., and Chalumeau, M. (2017). Efficiency of a Clinical Prediction Model for Selective Rapid Testing in Children with Pharyngitis: A Prospective, Multicenter Study. *PLoS ONE*, 12(2):1–11.
- Dhrik, M., Prasetya, A. A. N. P. R., and Errawan, G. A. P. E. (2021). Pola Penggunaan Obat pada Pasien Faringitis Dewasa di Praktek Dokter Bersama Apotek Kimia Farma Teuku Umar. *Acta Holistica Pharmacia*, 3(2):14–23.
- Dinanti, A. and Purwadi, J. (2023). Analisis Performa Algoritma K-Nearest Neighbor dan Reduksi Dimensi Menggunakan Principal Component Analysis. *Jambura Journal of Mathematics*, 5(1):155–165.
- Edwar, Y., Rendy, R., and Sanoto, J. (2022). Jaringan Syaraf Tiruan Mendeteksi Penyakit Pneumonia Infeksi Saluran Pernafasan Akut dengan Algoritma

- Backpropagation. *Innovation in Research of Informatics (INNOVATICS)*, 4(2):42–49.
- Everitt, B. and Rencher, A. C. (1996). *Methods of Multivariate Analysis.*, volume 45.
- Hadianto, N., Novitasari, H. B., and Rahmawati, A. (2019). Klasifikasi Peminjaman Nasabah Bank menggunakan Metode Neural Network. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 15(2):163–170.
- Imam, J. and No, B. (2018). Perbandingan Metode KNN dan Neural Network (Backpropagation). *EXPLORE IT!*, 10(1):34–52.
- Izhari, F., Zarlis, M., and Sutarman (2020). Analysis of Backpropagation Neural Network Algorithm on Student Ability based Cognitive Aspects. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 725(1):243–252.
- Jamaludin, J., Rozikin, C., and Irawan, A. S. Y. (2021). Klasifikasi Jenis Buah Mangga dengan Metode Backpropagation. *Techné: Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, 20(1):1–12.
- Johnson, R. and Winchern, D. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis*.
- Jolliffe, I. T. (2002). Principal Component Analysis, Second Edition. *Encyclopedia of Statistics in Behavioral Science*, 30(3):487.
- Jumhuriyah, L., Novitasari, D. C. R., and Setiawan, F. (2020). Prediksi Kecepatan Arus Laut dengan Menggunakan Metode Backpropagation (Studi Kasus: Labuhan Bajo). *Jurnal Algebra*, 1(1):99–108.

- Khaidarsyah, K. and Muthahharah, I. (2022). Analisis Faktor PDRB Menurut Pengeluaran yang Mempengaruhi Laju Pertumbuhan Ekonomi Provinsi Sulawesi Selatan. *Inferensi*, 5(2):115.
- Lestari, D. L. P. A., Jayanti, N. P. S. D., Putra, T. W., Fridayanthi, P. U., Tjahyadi, I. G. K. D. P. P., Maharani, L. G. S., and Cahyawati, P. N. (2022). Diagnosis dan Tata Laksana Faringitis Streptococcus Group A. *WICAKSANA: Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*, 6(2):88–95.
- Li, Z., Huang, J., and Hu, Z. (2019). Screening and Diagnosis of Chronic Pharyngitis based on Deep Learning. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(10):1–15.
- Lutfi and Hasyim (2019). Penanganan Data Missing Value pada Kualitas Produksi Jagung dengan menggunakan Metode K-NN Imputation pada Algoritma C4.5. *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 2(2):89–104.
- Mardiana, L., Kusnandar, D., and Satyahadewi, N. (2022). Analisis Diskriminan dengan K Fold Cross Validation untuk Klasifikasi Kualitas Air di Kota Pontianak. *Bimaster : Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya*, 11(1):97–102.
- Masruroh Kusman, U., Hamid, A., Candra Rini Novitasari, D., Dianita Utami, W., and Ariyanto Wijaya, I. (2023). Optimasi Model Penugasan Berdasarkan Peramalan Layanan Kapal Tunda di Pelabuhan Tanjung Perak menggunakan Metode Backpropagation. *Jurnal Mnemonic*, 6(1):41–47.
- Miyagi, Y. (2023). Identifying Group A Streptococcal Pharyngitis in Children Through Clinical Variables Using Machine Learning. *Cureus*, 15(4):1–7.
- Monita, Y., Novitasari, D. C. R., Widodo, N., and Arifin, A. Z. (2019). Penggunaan



- Metode Backpropagation Untuk Peramalan Jumlah Ledakan Matahari (Flare). *MathVision*, 01(02):67–71.
- Morrison, D. F. (2005). *Multivariate Statistical Methods*.
- Mustaqim, M., Warsito, B., and Surarso, B. (2019). Combination of synthetic minority oversampling technique (Smote) and backpropagation neural network to handle imbalanced class in predicting the use of contraceptive implants. *Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 5(2):116–127.
- Nabila, H., Retno, D., and Saputro, S. (2022). Clustering Data Campuran Numerik dan Kategorik Menggunakan Algoritme Ensemble Quick ROBust Clustering using linKs (QROCK). *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5(1):716–720.
- Nasution, M. D. A., Hardinata, J. T., and Damanik, I. S. (2019). Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation untuk Klasifikasi Data Tilang Berdasarkan Jenis Pelanggaran. *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 1(9):547–556.
- Nasution, M. Z. (2020). Face Recognition based Feature Extraction using Principal Component Analysis (PCA). *Journal of Informatics and Telecommunication Engineering*, 3(2):182–191.
- Nawawi, H. M., Purnama, J. J., and Hikmah, A. B. (2019). Komparasi Algoritma Neural Network dan Naïve Bayes untuk Memprediksi Penyakit Jantung. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 15(2):189–194.
- Niland, N., Pearce, A. P., Naumann, D. N., O'Reilly, D., Series, P. B., Sataloff, R. T., Johns, M. M., Kost, K. M., Orsini, R. J., Medicine, T., Kalkman, J. P., Sataloff,

- R. T., Johns, M. M., Kost, K. M., Maiti, Bidinger, Assistance, H., Mitigate, T. O., Eroukhmanoff, C., and Licina, D. (2020). Penerapan Principal Component Analysis (PCA) dalam Penentuan Faktor Dominan yang Mempengaruhi Prestasi Belajar Siswa (Studi Kasus : Smk Raksana 2 Medan). *Global Health*, 167(1):1–5.
- Normawati, D. and Prayogi, S. A. (2021). Implementasi Naïve Bayes Classifier dan Confusion Matrix pada Analisis Sentimen Berbasis Teks pada Twitter. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 5(2):697–711.
- Novitasari, D. C., Supatmanto, B. D., Rozi, M. F., Hermansah, Farida, Y., Setyowati, R. D., Ilham, Junaidi, R., Arifin, A. Z., and Fatoni, A. R. (2020). Rainfall Prediction based on Himawari-8 IR Enhanced Image using Backpropagation. *Journal of Physics: Conference Series*, 1501(1).
- Oliver, J., Malliya Wadu, E., Piere, N., Moreland, N. J., Williamson, D. A., and Baker, M. G. (2018). Group A Streptococcus Pharyngitis and Pharyngeal Carriage: A Meta-Analysis. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 12(3):1–17.
- Purwono, J., Sugyaningsih, S., and Yuliati, E. (2019). Analisis Jaringan Syaraf Tiruan. *DEVICE*, 6(7):117–121.
- Putri, A. S. N. S., Al Faraby, S., and Dwifabri, M. (2021). Klasifikasi Teks Multi-Label pada Hadis Menggunakan Multinomial Naïve Bayes dengan Information Gain sebagai Feature Selection. *e-Proceeding of Engineering*, 8(5):10660–10672.
- Rahmiyanti, R., Defit, S., and Yunus, Y. (2021). Prediksi dan Klasifikasi Buku menggunakan Metode Backpropagation. *Jurnal Informasi dan Teknologi*, 3(3):109–114.

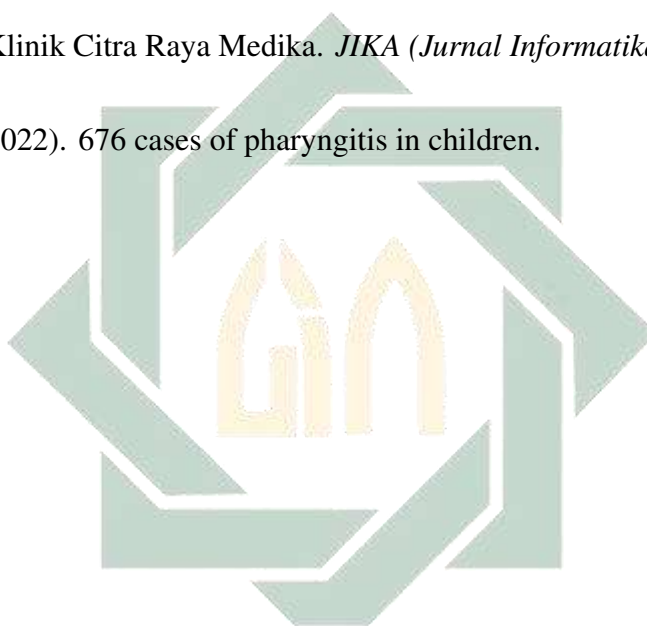
- Rahul, M., Gunawan, I., Anggraini, F., Sumarno, S., and Kirana, I. O. (2020). Analisa JST Untuk Memprediksi Pembuatan SIM Menggunakan Metode Algoritma Backpropagation. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(1):124–128.
- Rijal, M., Ilham, A. A., Paundu, A. W., Informatika, D. T., Teknik, F., Hasanuddin, U., Poros Malino, J., Gowa, S., and Selatan, I. (2022). Perbandingan Kinerja Metode Seleksi Fitur untuk Mendeteksi Aktivitas Trojan. *Jurnal Pekommas*, 7(2):85–97.
- Rizky, M. and Irsyad, H. (2020). Perbandingan Algoritma Backpropagation dan Support Vector Machine pada Pengenalan Jenis Biji Jagung. *Algoritme*, 1(1):111–120.
- Rokhanah, S., Hermawan, A., and Avianto, D. (2023). Pengaruh Principal Component Analysis pada Naïve Bayes dan K-Nearest Neighbor untuk Prediksi Dini Diabetes Melitus menggunakan Rapidminer. *EVOLUSI : Jurnal Sains dan Manajemen*, 11(1):2657–2663.
- Santoso, A. and Hansun, S. (2019). Prediksi IHSG dengan Backpropagation Neural Network. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 3(2):313–318.
- Santus, E., Christin, N., Jayaram, H., and Jayanti, A. (2020). Artificial Intelligence. *Technology and Purpose Project*, 20(4):1–20.
- Sihombing, P. R., Suryadiningrat, S., Sunarjo, D. A., and Yuda, Y. P. A. C. (2023). Identifikasi Data Outlier (Pencilan) dan Kenormalan Data pada Data Univariat serta Alternatif Penyelesaiannya. *Jurnal Ekonomi Dan Statistik Indonesia*, 2(3):307–316.

- Sirait, D. T. C. and Adiwijaya (2019). Analisis Perbandingan Reduksi Dimensi Principal Component Analysis (PCA) dan Partial Least Square (PLS) untuk Deteksi Kanker. *e-Proceeding of Engineering*, 6(2):8570–8581.
- Sunariadi, N. M., Fadilah, S. N., and Novitasari, D. C. R. (2022). Analisis Resiko Kanker Serviks Menggunakan PCA-ANFIS Berdasarkan Historical Medical Record. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(3):1349.
- Susanti, Z., Sirait, P., and Panjaitan, E. S. (2023). Peningkatan Kinerja Random Forest Melalui Seleksi Fitur Secara PCA untuk Mendeteksi Penyakit Diabetes Tahap Awal. *Sains dan Teknologi*, 4(3):51–56.
- Syadilarama, A. (2021). Profil Penggunaan Antibiotik pada Pasien Ispa Dewasa Bagian Atas di Klinik Hasanudin Pangkalan Bun Kalimantan Tengah Periode Januari-Juni 2021. *Industry and Higher Education*, 3(1):1689–1699.
- Sykes, E. A., Wu, V., Beyea, M. M., Simpson, M. T., and Beyea, J. A. (2020). Pharyngitis: Approach to Diagnosis and Treatment. *Canadian Family Physician*, 66(4):251–257.
- Tombeng, J. A. and Cjg, Z. (2022). Diagnostik Holistik Pasien Faringitis dengan Hipertensi di Puskesmas Bahu. *Jurnal Kedokteran Komunitas dan Tropik*, 10(1):383–386.
- Trivusi (2022). Mengenal Jaringan Saraf Tiruan (JST): Arsitektur dan Jenis-jenisnya.
- WHO (2023). *Buku Antibiotik WHO AWaRe (Access, Watch, Reserve)*.
- Wulandari, L., Farida, Y., Fanani, A., Ulinuha, N., and Intan, P. K. (2020). Evaluation of Disadvantaged Regions in East Java based on the 33 Indicators

of the Ministry of Villages, Development of Disadvantaged Regions, and Transmigration using the Ensemble ROCK (Robust clustering using link) method. *Advances in Science, Technology and Engineering Systems*, 5(5):193–200.

Yanuardi (2019). Rancang Bangun Aplikasi Diagnosa Penyakit Umum Berbasis Android pada Klinik Citra Raya Medika. *JIKA (Jurnal Informatika)*, 3(1):9–17.

Yoshifumimiya (2022). 676 cases of pharyngitis in children.



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A