

**TUGAS AKHIR**

**PENERAPAN TEKNIK VOTE MENGGUNAKAN C4.5 NAIVE BAYES  
DAN K-NEAREST NEIGHBOR PADA DATA GANGGUAN AUTISME**



**Mohamad Arifandi Pratama  
1510561119**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2022**

**TUGAS AKHIR**

**PENERAPAN TEKNIK VOTE MENGGUNAKAN C4.5 NAIVE BAYES  
DAN K-NEAREST NEIGHBOR PADA DATA GANGGUAN AUTISME**

Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar  
Sarjana Komputer Teknik Informatika  
Universitas Muhammadiyah Jember



**Mohamad Arifandi Pratama  
1510561119**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR**

**PENERAPAN TEKNIK VOTE MENGGUNAKAN C4.5 NAIVE BAYES  
DAN K-NEAREST NEIGBOR PADA DATA GANGGUAN AUTISME**

**Oleh:**

**Mohamad Arifandi Pratama**

**1510651119**

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas Akhir tanggal 16 oktober 2021 sebagai salah satu syarat kelulusan mendapatkan

gelar

**Sarjana Komputer (S.kom)**

di

**Universitas Muhammadiyah Jember**

**Disetujui oleh,**

**Dosen Pembimbing 1**

**Dosen Pembimbing 2**

**Agung Nilogiri, ST., M.kom**

**NIDN.0030037701**

**Habibatul Azizah Al Faruq, S.Pd., M.Pd**

**NIDN.0718128901**

HALAMAN PENGESAHAN

PENERAPAN TEKNIK VOTE MENGGUNAKAN C4.5 NAIVE BAYES  
DAN K-NEAREST NEIGHBOR PADA DATA GANGGUAN AUTISME

Oleh:

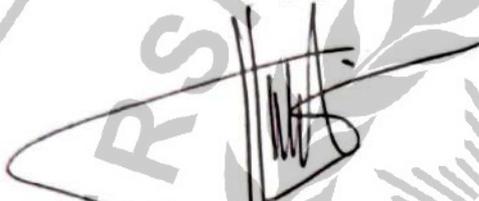
Mohamad Atifandi Pratama  
1510651119

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas Akhir tanggal 16 oktober 2021 sebagai salah satu syarat kelulusan mendapatkan gelar

Sarjana Komputer (S.kom)  
di

Universitas Muhammadiyah Jember  
Disetujui oleh,

Dosen Penguji 1



Hardian Oktavianto, S.Si., M.kom  
NIDN.0722108105

Dosen Pembimbing 1



Agung Nilogiri, ST., M.kom  
NIDN.0030037701

Dosen Penguji 2



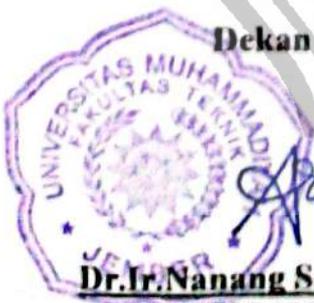
Ir. Dewi Lusiana Pater, MT  
NIDN.0712086702

Dosen Pembimbing 2



Habibatul Azizah Al Faruq, S.Pd., M.Pd  
NIDN.0718128901

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM  
NPK.1978040510308366

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Informatika



Ari Eko Wardoyo, ST., M.kom  
NIDN.0014027501

## UNGKAPAN TERIMAKASIH

*Bismillahirrahmanirrahim*

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang senantiasa mendapatkan nikmat terbesar dalam hidup ini kepada saya berupa nikmat iman dan islam dengan rahmat-Nya penulis diberikan kemudahan dalam menyelesaikan studi di kampus Universitas Muhammadiyah Jember.

Atas segala upaya, bimbingan dan arahan dari semua pihak tanpa mengurangi rasa hormat, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT atas segala rahmat, nikmat dan hidayah-Nya, terima kasih atas kehendak-Mu telah memberikan kesempatan ini untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer.
2. Kedua orang tua penulis, Bapak Mohamad Jasuli dan Ibu Dwi Atmi Ningsih yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil serta doa yang tiada putusnya kepada penulis
3. Bapak Dr.Ir.Nanang Saiful Rizal, ST., MT.,IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Ari Eko Wardoyo,ST.,M.kom selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember
5. Bapak Agung Nilogiri, S.T., M.Kom selaku pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, pengarahan serta penulisan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan
6. Ibu Habibatul Azizah Al faruq, S.Pd.,M.Pd selaku pembimbing ke 2 yang telah memberikan bimbingan, pengarahan serta penulisan sehingga tugas akhir dapat terselesaikan
7. Bapak Hardian Oktavianto, S.Si.,M.kom selaku dosen penguji 1 yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penelitian ini
8. Ibu Ir. Dewi Lusiana Pater, MT selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penelitian ini

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu penulis mengharapakan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang

membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya dalam bidang teknik informatika.

Jember, 24 Januari 2022

Penulis



Mohamad Arifandi Pratama



## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohamad Arifandi Pratama  
NIM : 15 1065 1119  
Program Studi : Teknik Informatika  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Jember

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul **"PENERAPAN TEKNIK VOTE MENGGUNAKAN C4.5 NAIVE BAYES DAN K-NEAREST NEIGHBOR PADA DATA GANGGUAN AUTISME"** bukan merupakan Tugas Akhir orang lain baik sebagian maupun keseluruhan kecuali yang diacu dalam Daftar Pustaka dan kutipan yang telah disebutkan sumbernya pada Tugas Akhir ini.

Demikian Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak sesuai, penulis bersedia mendapatkan sanksi dari akademik.

Jember, 24 Januari 2022



Mohamad Arifandi Pratama  
NIM. 15 1065 1119

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT hanya kepada-Nya lah segala sesuatu bergantung. Syukur “Alhamdulillah” tak lupa senantiasa saya ucapkan karena hanya dengan ridho dan kekuasaanNya lah tugas akhir yang berjudul **“Penerapan Teknik Vote Menggunakan C4.5 Naive Bayes Dan K-Nearest Neighbor Pada Data Gangguan Autisme”** dapat terselesaikan dengan lancar.

Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW, keluarga beliau dan para sahabat hingga pengikutnya hingga akhir zaman, orang-orang yang senantiasa istiqomah menegakkan kebenaran dan menebar kebaikan di jalan Allah SWT. Semoga semua amal yang kita kerjakan berdasarkan sunnah Rasulullah SAW bernilai ibadah.

Dengan kerendahan hati, penulis mohon maaf jika ternyata dikemudian hari diketahui bahwa hasil dari tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Semoga hasil dari tugas akhir ini dapat mempermudah dalam proses penilaian. Dan lebih dari itu semoga bermanfaat bagi setiap insan yang mempergunakannya untuk kebaikan di jalan Allah SWT.

## MOTTO

Jangan beri kesempatan pada diri sendiri untuk menunda-nunda sesuatu yang harus di lakukan. Pastikan untuk segera bertindak sesuai dengan apa yang telah di putuskan.



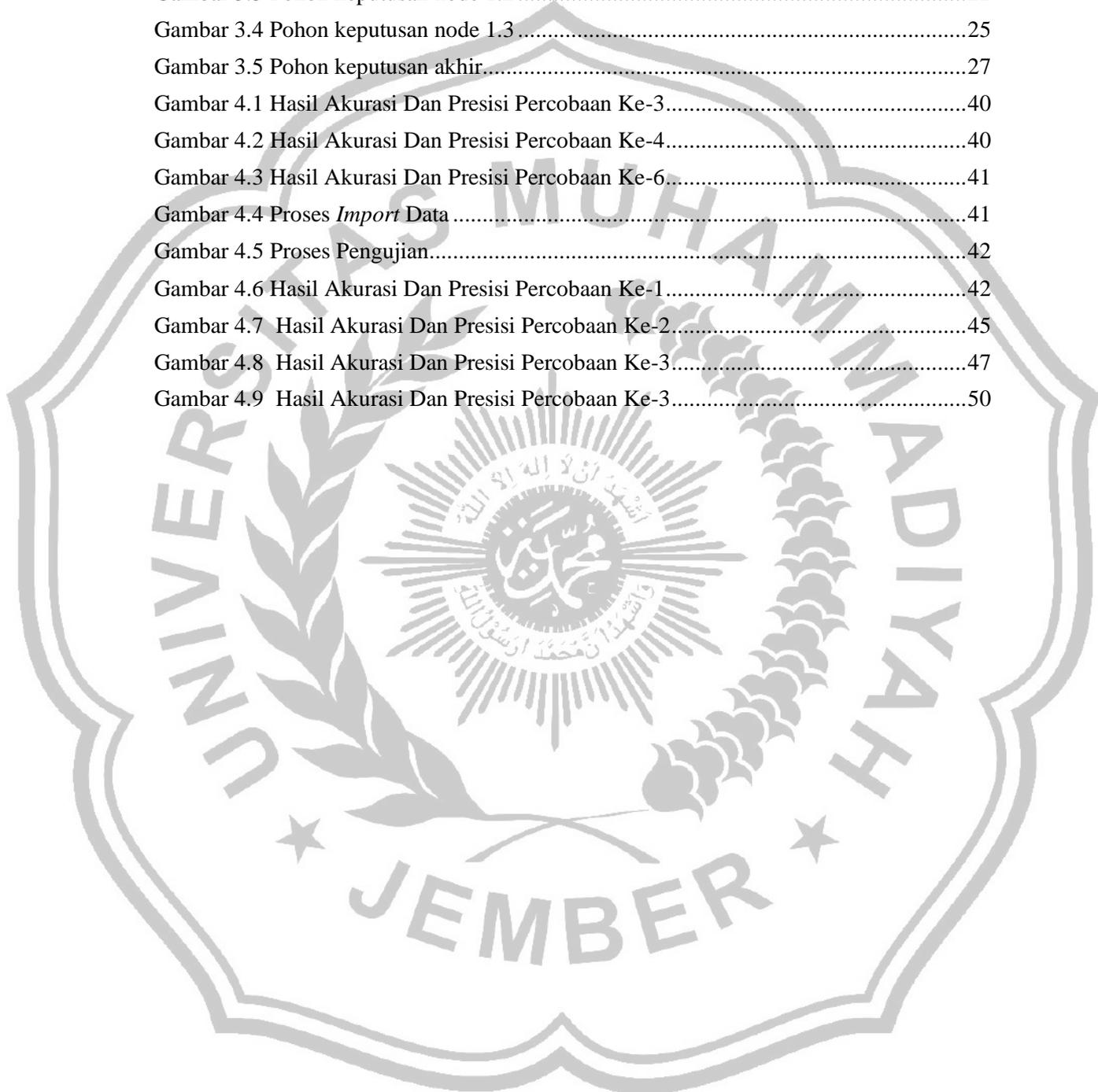
## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>UNGKAPAN TERIMA KASIH</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>PERNYATAAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>ABSTRAK</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>ABSTRACT</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>MOTTO</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>DAFTAR ISI</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.1 Rumusan Masalah.....	2
1.2 Batasan Penelitian.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Autisme.....	4
2.2 <i>Machine Learning</i> .....	5
2.3 Klasifikasi.....	5
2.4 Decision Tree.....	6
2.4.1 Algoritma - algoritma dalam Decision Tree .....	6
2.4.2 Algoritma C4.5.....	7
2.4.3 <i>Naive Bayes</i> .....	8
2.5 <i>Majority Voting</i> .....	10
2.6 <i>Cross Validation</i> .....	10
2.7 Confusion Matrix.....	11
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>14</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	14
3.3 Metode Analisis Data .....	15

3.4 Pengumpulan Data.....	15
3.1 Proses Algoritma C4.5.....	15
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....</b>	<b>37</b>
4.1 Gambaran Dataset.....	37
4.2 Skenario Uji.....	38
4.3 Hasil Pengujian Metode C4.5.....	39
4.4 Hasil Pengujian Metode Naive Bayes .....	40
4.1 Hasil Pengujian Metode K-nearest Neighbor .....	40
4.6 Hasil Pengujian Teknik <i>Majority Voting</i> .....	41
4.6.1 Hasil Uji 2-Fold.....	41
4.6.2 Hasil Uji 3-Fold.....	44
4.6.3 Hasil Uji 4-Fold.....	47
4.6.4 Hasil Uji 6-Fold.....	49
4.7 Pembahasan .....	52
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>53</b>
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>55</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram <i>Majority Voting</i> .....	14
Gambar 3.2 Pohon Keputusan pada node 1.....	19
Gambar 3.3 Pohon keputusan node 1.2.....	22
Gambar 3.4 Pohon keputusan node 1.3.....	25
Gambar 3.5 Pohon keputusan akhir.....	27
Gambar 4.1 Hasil Akurasi Dan Presisi Percobaan Ke-3.....	40
Gambar 4.2 Hasil Akurasi Dan Presisi Percobaan Ke-4.....	40
Gambar 4.3 Hasil Akurasi Dan Presisi Percobaan Ke-6.....	41
Gambar 4.4 Proses <i>Import Data</i> .....	41
Gambar 4.5 Proses Pengujian.....	42
Gambar 4.6 Hasil Akurasi Dan Presisi Percobaan Ke-1.....	42
Gambar 4.7 Hasil Akurasi Dan Presisi Percobaan Ke-2.....	45
Gambar 4.8 Hasil Akurasi Dan Presisi Percobaan Ke-3.....	47
Gambar 4.9 Hasil Akurasi Dan Presisi Percobaan Ke-3.....	50



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Training Gangguan Autisme .....	15
Tabel 3.2 Hasil perhitungan node 1 .....	16
Tabel 3.3 Pemilihan node akar 1.1 .....	19
Tabel 3.4 Hasil perhitungan node 1.1 .....	20
Tabel 3.5 Pemilihan node 1.2 .....	22
Tabel 3.6 Hasil perhitungan node 1.2 .....	23
Tabel 3.7 Pemilihan node 1.3 .....	25
Tabel 3.8 Hasil perhitungan node 1.3 .....	26
Tabel 3.9. Data testing klasifikasi C4.5 .....	27
Tabel 3.10 Data Training <i>K-nearest neighbor</i> .....	28
Tabel 3.11 Hasil euclid .....	29
Tabel 3.12 Hasil Jarak .....	29
Tabel 3.13 Data Training Naive Bayes .....	30
Tabel 3.14 Output Data Training Naive Bayes .....	31
Tabel 3.15 Data Testing Naive Bayes .....	32
Tabel 3.16 Hasil perhitungan <i>Naive bayes</i> .....	33
Tabel 3.17 Hasil Uji <i>Naive bayes</i> .....	33
Tabel 3.18 Data Uji Vote .....	34
Tabel 3.19 Perhitungan <i>Confusion Matrix</i> 1 .....	35
Tabel 3.20 Perhitungan <i>Confusion Matrix</i> 2 .....	35
Tabel 3.21 Perhitungan <i>Confusion Matrix</i> 3 .....	36
Tabel 4.1 Keterangan Atribut .....	37
Tabel 4.2 Skenario K-Fold .....	38
Tabel 4.3 Perhitungan <i>Counfusion Matrix</i> 1 .....	43
Tabel 4.4 Perhitungan <i>Counfusion Matrix</i> 2 .....	43
Tabel 4.5 Perhitungan <i>Counfusion Matrix</i> 3 .....	44
Tabel 4.6 Perhitungan <i>Counfusion Matrix</i> 1 .....	45
Tabel 4.7 Perhitungan <i>Counfusion Matrix</i> 2 .....	46
Tabel 4.8 Perhitungan <i>Counfusion Matrix</i> 3 .....	46
Tabel 4.9 Perhitungan <i>Counfusion Matrix</i> 1 .....	48
Tabel 4.10 Perhitungan <i>Counfusion Matrix</i> 2 .....	48
Tabel 4.11 Perhitungan <i>Counfusion Matrix</i> 3 .....	49
Tabel 4.12 Perhitungan <i>Counfusion Matrix</i> 1 .....	50
Tabel 4.13 Perhitungan <i>Counfusion Matrix</i> 2 .....	51
Tabel 4.14 Perhitungan <i>Counfusion Matrix</i> 3 .....	51
Tabel 4.15 Daftar Hasil Akurasi Dan Presisi .....	52