

**PENERAPAN ALGORITMA C4.5 UNTUK PREDIKSI RISIKO  
KELANCARAN ANGSURAN KREDIT NASABAH PADA  
KOPERASI**

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Program Studi Teknik Informatika



**UNUGIRI**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SUNAN GIRI**

**2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan.

Bojonegoro, 20 Agustus 2023



Riskyta Wulan Apriliani

NIM. 2120190373

## LEMBAR PERSETUJUAN

Nama : Riskyta Wulan Apriliani

NIM : 2120190373

Judul : Penerapan Algoritma C4.5 untuk Prediksi Risiko Kelancaran Angsuran  
Kredit Nasabah pada Koperasi

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam  
sidang skripsi.

Bojonegoro, 11 Agustus 2023

Pembimbing I



**Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom.**

NIDN. 0712078803

Pembimbing II



**Ita Aristia Sa'ida, M.Pd.**

NIDN. 0708039101

## HALAMAN PENGESAHAN

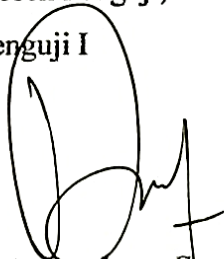
Nama : Riskyta Wulan Apriliani

NIM : 2120190373

Judul : Penerapan Algoritma C4.5 untuk Prediksi Risiko Kelancaran Angsuran  
Kredit Nasabah pada Koperasi

Telah dipertahankan di hadapan penguji pada tanggal 24 Agustus 2023.

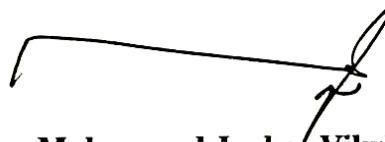
Dosen Penguji,  
Penguji I



Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom.

NIDN. 0729128903

Tim Pembimbing,  
Pembimbing I



Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom.

NIDN. 0712078803

Penguji II



K.M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I.

NIDN. 2128097201



Pembimbing II



Ita Arista Sa'ida, M.Pd.

NIDN. 0708039101

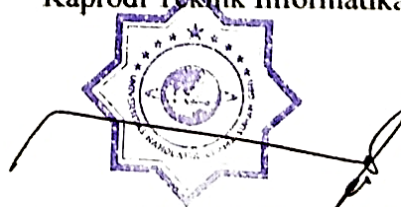
Mengetahui,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Sunu Wahyudi, M.Pd.

NIDN. 0709058902

Mengetahui,  
Kaprodin Teknik Informatika



Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom.

NIDN. 0712078803

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

*"A good head and a good heart are always a formidable combination."*

(Nelson Mandela)

### PERSEMBAHAN

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini tidak akan bisa terselesaikan tanpa bantuan, saran, kritik, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan kali ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberikan petunjuk, kekuatan, kesabaran serta keteguhan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas penelitian ini dengan baik tanpa melalai kan perintah-NYA.
2. Bapak, Ibu, dan adik yang selalu memberikan dukungan, selalu mendoakan, selalu memberi kasih sayang bagaimanapun kondisi saya. Semoga dengan selesainya studi S1 ini bisa membuat Bapak, Ibu bahagia dan bangga.
3. Keluarga dan saudara-saudara saya. Terutama pada Bima, adik sepupu saya yang dengan baiknya sudah banyak membantu saya selama penyusunan skripsi ini.
4. Kepada Bapak/Ibu Dosen pembimbing yang senantiasa membimbing, mengarahkan, dan memotivasi saya selama penyusunan skripsi.
5. Mia, Sasa, dan Zeni yang selalu meluangkan waktunya untuk berdiskusi bersama, selalu menjadi pendengar saat saya berkeluh kesah dan selalu menyemangati. Terima kasih untuk selalu menemani saya dari awal perkuliahan hingga saat ini, saling *support*, dan selalu mengingatkan tujuan dan target saya.
6. Teman-teman kelas TI-B yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
7. Seluruh pihak dan teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis hingga saat ini.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Swt yang mana atas ridha-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Adapun judul skripsi yang penulis ajukan adalah **“Penerapan Algoritma C4.5 untuk Prediksi Risiko Kelancaran Angsuran Kredit Nasabah pada Koperasi”**.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan Pendidikan Strata I di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Penulis menyadari bahwa pengerjaan proposal skripsi ini tidak akan bisa terselesaikan tanpa usaha yang keras, bantuan, saran, kritik, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I , selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
2. Bapak Sunu Wahyudhi, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
3. Bapak M. Jauhar Vikri, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika sekaligus Dosen Pembimbing I.
4. Ibu Ita Aristia Sa'ida, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak Munawar selaku Ketua 2 KPRI Harapan Plumpang beserta seluruh staf.

UNUGIRI

Bojonegoro, 15 Maret 2022

Penulis

## **ABSTRACT**

Apriliani, Riskyta Wulan. 2023. Penerapan Algoritma C4.5 untuk Prediksi Risiko Kelancaran Angsuran Kredit Nasabah pada Koperasi. Skripsi, Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Dosen Pembimbing Utama Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom. dan Pembimbing Pendamping Ita Aristia Sa'ida, M.Pd. *Effective credit management is a crucial factor for the success of cooperatives in handling the smoothness of customer loan repayment. In an effort to predict and optimize loan installment smoothness, this study proposes the utilization of the C.45 algorithm as a solution. The C.45 algorithm is employed to construct decision trees with the aim of classification based on relevant features. This research gathers and analyzes historical borrower data from the cooperative, including variables such as gender, employment status, marital status, homeownership status, age, and income. Subsequently, this data is utilized as input for training and testing predictive models using the C.45 algorithm. The results of this research demonstrate an accuracy score of 92%, a precision score of 91.67%, and a recall score of 86.84%. These findings indicate that the C.45 algorithm is suitable for generating a reasonably accurate predictive model. The utilization of the C.45 algorithm provides a clearer perspective on assessment criteria and considerations when determining loan approvals. In conclusion, the present study reveals that the application of the C.45 algorithm can effectively serve as a tool to assist cooperatives in mitigating potential credit risks.*

*Keywords : Cooperative, C4.5 Algorithm, Prediction*

**UNUGIRI**

## ABSTRAK

Apriliani, Riskyta Wulan. 2023. Penerapan Algoritma C4.5 untuk Prediksi Risiko Kelancaran Angsuran Kredit Nasabah pada Koperasi. Skripsi, Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Dosen Pembimbing Utama Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom. dan Pembimbing Pendamping Ita Aristia Sa'ida, M.Pd. Pengelolaan kredit yang efektif merupakan faktor krusial bagi keberhasilan koperasi dalam mengelola penerimaan kelancaran angsuran kredit nasabah. Dalam upaya untuk memprediksi dan mengoptimalkan kelancaran angsuran kredit, penelitian ini mengusulkan penggunaan algoritma C.45 sebagai solusi. Algoritma C.45 adalah algoritma yang digunakan untuk membangun pohon keputusan dengan tujuan melakukan klasifikasi berdasarkan fitur-fitur yang relevan. Penelitian ini mengumpulkan dan menganalisis data historis peminjam dari koperasi, termasuk variabel-variabel seperti jenis kelamin, status pekerjaan, status pernikahan, status kepemilikan rumah, umur dan penghasilan. Data ini kemudian digunakan sebagai input untuk pelatihan dan pengujian model prediksi menggunakan algoritma C.45. Hasil penelitian ini didapatkan nilai *accuracy* sebesar 92%, nilai *precision* sebesar 91,67%, dan nilai *recall* sebesar 86,84%, berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa algoritma C.45 cocok digunakan untuk menghasilkan model prediksi yang cukup akurat. Penggunaan algoritma C.45 memberikan pandangan yang lebih jelas tentang kriteria penilaian dan pertimbangan dalam menentukan persetujuan kredit. Dalam kesimpulannya, penelitian berikut menunjukkan bahwa penggunaan algoritma C.45 dapat menjadi alat yang efektif dalam membantu koperasi untuk mengurangi risiko kredit yang mungkin timbul.

Kata Kunci : Koperasi, Algoritma C4.5, Prediksi

UNUGIRI



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN LUAR</b> .....	i
<b>HALAMAN DALAM</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	v
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>ABSTRAK</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah .....	5
1.3 Tujuan penelitian .....	5
1.4 Manfaat penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat Praktik.....	5
1.4.2 Manfaat Akademis .....	5
1.5 Batasan Masalah.....	6
1.5.1 Metode.....	6
1.5.2 <i>Tools</i> .....	6
1.5.3 Proses .....	6

<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI .....</b>	<b>7</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	7
2.1.1 Rujukan Pertama (Santoso & Sekardiana, 2019).....	7
2.1.2 Rujukan Kedua (Setianingrum, 2021).....	8
2.1.3 Rujukan Ketiga (Riana, 2019) .....	10
2.1.4 Rujukan Ke Empat (Susanto, 2021).....	12
2.1.5 Rujukan Ke Lima (Umam, 2020) .....	14
2.1.6 Rujukan Ke Enam (Marlina & Bakri, 2021) .....	16
2.1.7 Rujukan Ke Tujuh (Ariadi, 2020).....	18
2.1.8 Rujukan Ke Delapan (Tedi Permana, Amril Mutoi Siregar, Anis Fitri Nur Masruriyah, 2020).....	20
2.1.9 Rujukan Ke Sembilan (Lamramot, 2022) .....	22
2.1.10 Flowchart Ke Sepuluh (Rohman, 2019).....	24
2.2 Dasar Teori.....	26
2.2.1 <i>Data Mining</i> .....	26
2.2.2 Operasi <i>Data Mining</i> .....	27
2.2.3 Tahapan Proses <i>Data Mining</i> .....	28
2.2.4 Pengelompokan <i>Data Mining</i> .....	28
2.2.5 <i>Tools Data Mining</i> .....	29
2.2.6 <i>Knowledge Discovery in Database (KDD)</i> .....	30
2.2.7 Tahap-tahap <i>Knowledge Discovery in Database (KDD)</i> .....	30
2.2.8 <i>Decision Tree</i> .....	31
2.2.9 Pembuatan <i>Decision Tree</i> .....	31
2.2.10 Algoritma C4.5 .....	33
2.2.11 Akurasi .....	34
2.2.12 <i>Confusion matrix</i> .....	35

2.2.13 Klasifikasi.....	37
2.2.14 Prediksi.....	38
2.2.15 SDLC.....	38
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>39</b>
3.1 Subjek dan Objek Penelitian.....	39
3.2 Waktu Penelitian.....	39
3.3 Lokasi Penelitian.....	39
3.4 Teknik Pengambilan Data Penelitian.....	39
3.4.1 Studi Literatur.....	39
3.4.2 Wawancara.....	40
3.5 Sumber Data, dan Metode Analisis Data Penelitian.....	40
3.5.1 Sumber Data.....	40
3.5.2 Metode Analisis.....	41
3.5.3 Data Penelitian.....	43
3.6 Metode SDLC.....	43
3.7 Analisis Kebutuhan Sistem.....	45
3.8 Analisis Kebutuhan Pengguna.....	48
3.9    Desain UML.....	48
3.9.1 <i>Use Case</i> .....	48
3.9.2 Desain Antar Muka ( <i>User Interface</i> ).....	50
3.9.3 <i>Activity Diagram</i> .....	55
3.10 Rencana Pengujian <i>Software</i> .....	55
3.10.1 Angket Uji Kelayakan.....	59
3.10.2 Instrumen Validasi.....	60
<b>BAB IV HASIL DAN IMPLEMENTASI.....</b>	<b>61</b>
4.1 Hasil Produk.....	61

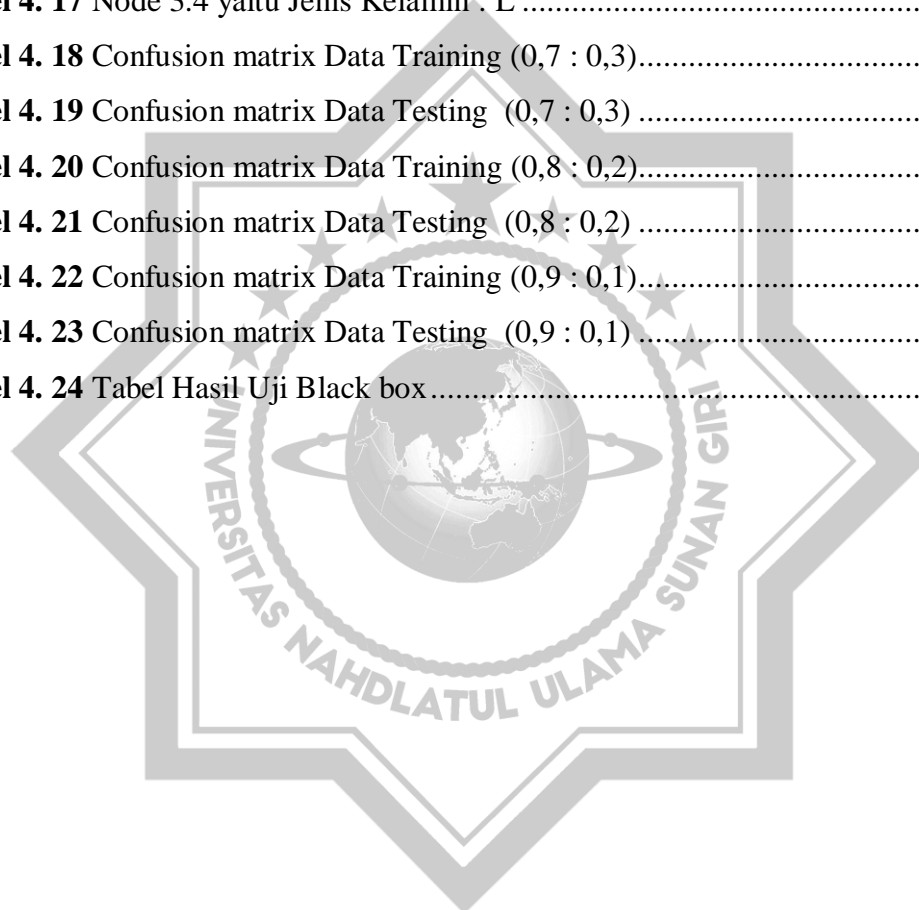
4.2 Implementasi Metode KDD .....	67
4.2.1 <i>Selection</i> .....	67
4.2.2 <i>Preprocessing</i> .....	68
4.2.3 <i>Transformation</i> .....	68
4.2.4 <i>Data Mining</i> .....	69
4.2.5 <i>Evaluation</i> .....	88
4.3 Implementasi Metode SDLC .....	96
4.3.1 <i>Requirement</i> .....	96
4.3.2 <i>Design</i> .....	96
4.3.3 <i>Development</i> .....	96
4.3.4 <i>Deployment</i> .....	97
4.3.5 <i>Testing</i> .....	98
4.3.6 <i>Evaluation</i> .....	102
4.4 Ringkasan.....	103
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	104
5.1 Kesimpulan .....	104
5.2 Saran .....	105
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	106
<b>LAMPIRAN</b> .....	110

UNUGIRI

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Literatur Review Pertama .....	7
<b>Tabel 2. 2</b> Literatur Review Kedua .....	9
<b>Tabel 2. 3</b> Literatur Review Ketiga.....	11
<b>Tabel 2. 4</b> Literatur Review Ke Empat.....	13
<b>Tabel 2. 5</b> Literatur Review Ke Lima .....	15
<b>Tabel 2. 6</b> Literatur Review Ke Enam.....	17
<b>Tabel 2. 7</b> Literatur Review Ke Tujuh .....	19
<b>Tabel 2. 8</b> Literatur Review Ke Delapan.....	21
<b>Tabel 2. 9</b> Literatur Review Ke Sembilan .....	23
<b>Tabel 2. 10</b> Literatur Review Ke Sepuluh .....	25
<b>Tabel 2. 11</b> Tabel Confussion Matrix.....	35
<b>Tabel 3. 1</b> Deskripsi Proses KDD .....	41
<b>Tabel 3. 2</b> System Request .....	45
<b>Tabel 3. 3</b> Functional Requirement .....	46
<b>Tabel 3. 4</b> Nonfunctional Requirement .....	47
<b>Tabel 3. 5</b> User Requirement.....	48
<b>Tabel 3. 6</b> Skenario Sistem.....	49
<b>Tabel 3. 7</b> Rencana Pengujian Blackbox .....	56
<b>Tabel 3. 8</b> Kriteria Uji Kelayakan.....	60
<b>Tabel 3. 9</b> Kriteria Penilaian Sistem .....	60
<b>Tabel 4. 1</b> Atribut yang Terpilih pada Proses Selesction .....	67
<b>Tabel 4. 2</b> Transformasi nama atribut .....	68
<b>Tabel 4. 3</b> Tabel Atribut Data .....	71
<b>Tabel 4. 4</b> Node Akar/ Root Node yaitu Penghasilan .....	72
<b>Tabel 4. 5</b> Node 1.1 yaitu Penghasilan $\leq 1.082.000$ .....	74
<b>Tabel 4. 6</b> Node 2.1 yaitu Status Rumah : rumah sendiri.....	75
<b>Tabel 4. 7</b> Node 3.1 yaitu Status Pekerjaan : bekerja.....	76
<b>Tabel 4. 8</b> Node 4.1 yaitu Jenis Kelamin : L .....	77
<b>Tabel 4. 9</b> Node 4.2 yaitu Jenis Kelamin : P .....	78
<b>Tabel 4. 10</b> Node 5.1 yaitu Umur $\leq 40$ Th .....	79

<b>Tabel 4. 11</b> Node 5.2 yaitu Umur > 40 Th .....	79
<b>Tabel 4. 12</b> Node 1.2 yaitu Penghasilan > 1.082.000 .....	80
<b>Tabel 4. 13</b> Node 2.2 yaitu Status Rumah : kontrak .....	81
<b>Tabel 4. 14</b> Node 3.2 yaitu Jenis Kelamin : L .....	82
<b>Tabel 4. 15</b> Node 3.3 yaitu Jenis Kelamin : P .....	83
<b>Tabel 4. 16</b> Node 2.3 yaitu Status Rumah : rumah sendiri.....	84
<b>Tabel 4. 17</b> Node 3.4 yaitu Jenis Kelamin : L .....	85
<b>Tabel 4. 18</b> Confusion matrix Data Training (0,7 : 0,3).....	88
<b>Tabel 4. 19</b> Confusion matrix Data Testing (0,7 : 0,3) .....	89
<b>Tabel 4. 20</b> Confusion matrix Data Training (0,8 : 0,2).....	91
<b>Tabel 4. 21</b> Confusion matrix Data Testing (0,8 : 0,2) .....	92
<b>Tabel 4. 22</b> Confusion matrix Data Training (0,9 : 0,1).....	93
<b>Tabel 4. 23</b> Confusion matrix Data Testing (0,9 : 0,1) .....	94
<b>Tabel 4. 24</b> Tabel Hasil Uji Black box.....	98

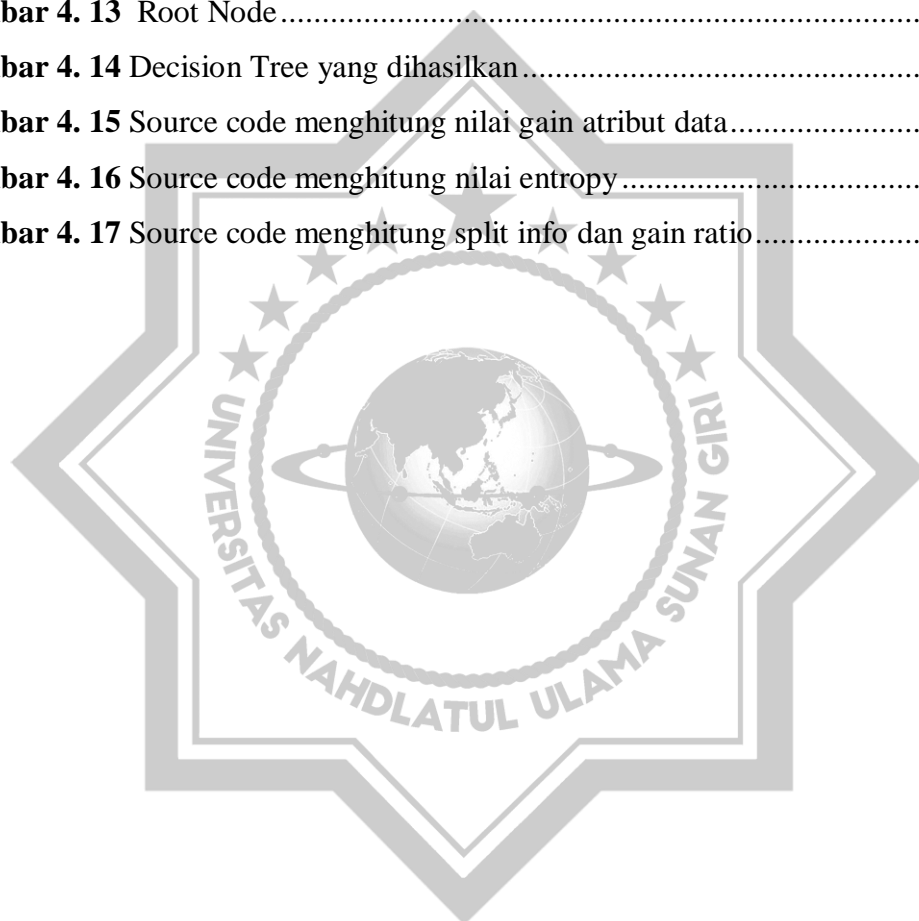


**UNUGIRI**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Flowchart Penelitian (Santoso & Sekardiana, 2019) .....	8
<b>Gambar 2. 2</b> Flowchart Penelitian (Setianingrum, 2021) .....	10
<b>Gambar 2. 3</b> Flowchart Penelitian (Riana, 2019).....	12
<b>Gambar 2. 4</b> Flowchart Penelitian (Susanto, 2021) .....	14
<b>Gambar 2. 5</b> Flowchart Penelitian (Umam, 2020) .....	16
<b>Gambar 2. 6</b> Flowchart Penelitian (Marlina & Bakri, 2021) .....	18
<b>Gambar 2. 7</b> Flowchart Penelitian (Ariadi, 2020).....	20
<b>Gambar 2. 8</b> Flowchart Penelitian (Tedi Permana, Amril Mutoi Siregar, Anis Fitri Nur Masruriyah, 2020) .....	22
<b>Gambar 2. 9</b> Flowchart Penelitian (Lamramot, 2022).....	24
<b>Gambar 2. 10</b> Flowchart Penelitian (Rohman, 2019).....	26
<b>Gambar 2. 11</b> Proses KDD .....	30
<b>Gambar 3. 1</b> Proses Wawancara.....	40
<b>Gambar 3. 2</b> Langkah-langkah metode KDD .....	41
<b>Gambar 3. 3</b> Metode SDLC .....	43
<b>Gambar 3. 4</b> Use Case System.....	48
<b>Gambar 3. 5</b> Mockup Halaman Utama .....	50
<b>Gambar 3. 6</b> Mockup Halaman Olah Data .....	51
<b>Gambar 3. 7</b> Mockup Halaman Analisa .....	52
<b>Gambar 3. 8</b> Mockup Halaman Informasi .....	52
<b>Gambar 3. 9</b> Mockup Halaman Prediksi .....	53
<b>Gambar 3. 10</b> Mockup Halaman Hasil Prediksi.....	54
<b>Gambar 3. 11</b> Mockup Halaman Login.....	54
<b>Gambar 3. 12</b> Activity Diagram System .....	55
<b>Gambar 4. 1</b> Tampilan Halaman Login.....	61
<b>Gambar 4. 2</b> Tampilan Halaman Dashboard .....	62
<b>Gambar 4. 3</b> Tampilan Halaman Olah Data .....	62
<b>Gambar 4. 4</b> Tampilan Halaman Analisa .....	63
<b>Gambar 4. 5</b> Tampilan Halaman Proses Mining.....	63
<b>Gambar 4. 6</b> Tampilan Halaman Pohon Keputusan.....	64

<b>Gambar 4. 7</b> Tampilan Halaman Uji Rule .....	64
<b>Gambar 4. 8</b> Tampilan Halaman Hitung Akurasi .....	65
<b>Gambar 4. 9</b> Tampilan Halaman Akurasi Saat di Jalankan .....	65
<b>Gambar 4. 10</b> Tampilan Halaman Prediksi Form Data Nasabah .....	66
<b>Gambar 4. 11</b> Tampilan Halaman Prediksi Saat di Jalankan.....	66
<b>Gambar 4. 12</b> Tampilan Halaman Hasil Prediksi.....	67
<b>Gambar 4. 13</b> Root Node .....	73
<b>Gambar 4. 14</b> Decision Tree yang dihasilkan.....	86
<b>Gambar 4. 15</b> Source code menghitung nilai gain atribut data.....	96
<b>Gambar 4. 16</b> Source code menghitung nilai entropy .....	97
<b>Gambar 4. 17</b> Source code menghitung split info dan gain ratio.....	97



**UNUGIRI**



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Uji Black Box.....	110
<b>Lampiran 2</b> Surat Pernyataan.....	128
<b>Lampiran 3</b> Angket Software Testing Oleh Test Engineer .....	131
<b>Lampiran 4</b> Daftar Test Engineer.....	137
<b>Lampiran 5</b> Data Historis Kredit Nasabah KPRI Harapan Januari-Juni 2021 .	140
<b>Lampiran 6</b> Surat Keterangan Penelitian.....	148



# UNUGIRI