

**KLASIFIKASI KELAYAKAN KREDIT RUMAH MENGGUNAKAN  
ALGORITMA DECISION TREE C4.5 BERBASIS  
FORWARD SELECTION**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana Program Studi  
Sistem Informasi



disusun oleh

**Eltansha Raksa Gama**

**18.12.0955**

Kepada

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
2023**

**KLASIFIKASI KELAYAKAN KREDIT RUMAH MENGGUNAKAN  
ALGORITMA DECISION TREE C4.5 BERBASIS  
FORWARD SELECTION**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana  
pada Program Studi Informasi



disusun oleh

**Eltansha Raksa Gama**

**18.12.0955**

Kepada

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**KLASIFIKASI KELAYAKAN KREDIT RUMAH MENGGUNAKAN  
ALGORITMA DECISION TREE C4.5 BERBASIS  
FORWARD SELECTION**

yang disusun dan diajukan oleh

**Eltansha Raksa Gama**

**18.12.0955**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 24 November 2023

**Dosen Pembimbing,**



**Yoga Pristyanto, S.Kom, M.Eng**

**NIK. 190302412**

# HALAMAN PENGESAHAN

## SKRIPSI

### KLASIFIKASI KELAYAKAN KREDIT RUMAH MENGGUNAKAN ALGORITMA DECISION TREE C4.5 BERBASIS FORWARD SELECTION

yang disusun dan diajukan oleh

**Eltansha Raksa Gama**

**18.12.0955**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 24 November 2023

#### Susunan Dewan Penguji

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Lilis Dwi Farida, S.Kom, M.Eng**  
**NIK. 190302288**



**Ria Andriani, M.Kom**  
**NIK. 190302458**



**Yoga Pristyanto, S.Kom, M.Eng**  
**NIK. 190302412**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 24 November 2023

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



**Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.**  
**NIK. 190302096**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Eltansha Raksa Gama  
NIM : 18.12.0955

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**Klasifikasi Kelayakan Kredit Rumah Menggunakan Algoritma Decision Tree C4.5 Berbasis Forward Selection**

Dosen Pembimbing: Yoga Pristyanto, S.Kom, M.Eng

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 24 November 2023

Yang Menyatakan,



Eltansha Raksa Gama

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul "Klasifikasi Kelayakan Kredit Rumah menggunakan Algoritma Decision Tree C4.5 Berbasis Forward Selection.". Keberhasilan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan, dan bantuan berbagai pihak yang dengan ikhlas telah memberikan kontribusi.

Laporan skripsi ini disusun untuk memenuhi bagian dari persyaratan kelulusan dalam rangka menyelesaikan studi pada tingkat **Strata 1 Jurusan Sistem Informasi** di **Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta**.

Salah satu hal paling utama pada proses penyusunan laporan skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada **Bapak Yoga Pristanto, S.Kom, M.Eng** selaku dosen pembimbing yang sudah memberikan arahan dan masukan selama proses pengerjaan laporan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi dalam bidang ilmu pengetahuan, khususnya dalam pengembangan teknik klasifikasi kelayakan kredit rumah. Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa mendatang.

Terima kasih.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis mendapatkan dukungan berupa do'a ataupun semangat dari orang-orang tercinta di sekitar saya dan ingin mengucapkan penghargaan dan terima kasih kepada:

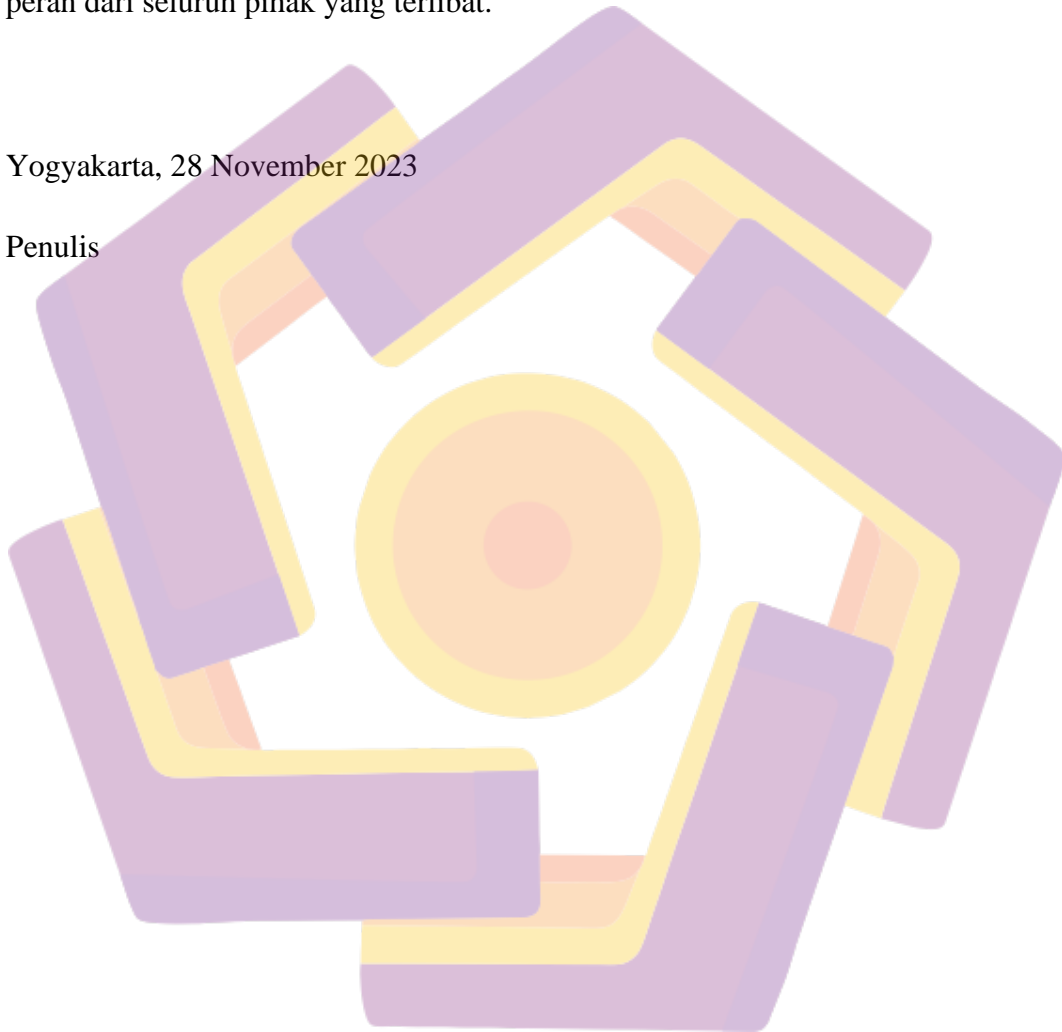
1. Kedua orang tua dan keluarga terima kasih atas cinta, doa, dan dukungan tanpa henti dari kedua orang tua serta keluarga tercinta. Semua pengorbanan dan motivasi yang diberikan menjadi pendorong penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Bapak Anggit Dwi Hartanto, M.Kom dan ibu Eli Pujiastuti, M.Kom selaku Kepala dan Sekretaris Program Studi Sistem Informasi Universitas Amikom Yogyakarta.
5. Bapak Yoga Pristanto, S.Kom, M.Eng, selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang berharga dalam penulisan skripsi ini. Kehadiran dan dedikasinya sangat membantu penulis dalam mengembangkan ide dan penelitian.
6. Penghargaan khusus disampaikan kepada dosen penguji Ibu Lilis Dwi Farida, S.Kom, M.Eng, sebagai dosen penguji 1, yang telah memberikan waktu, tenaga, dan pemikiran dalam menguji serta memberikan masukan yang berkontribusi pada perbaikan skripsi ini. Juga kepada Ibu Ria Andriani, M.Kom, selaku dosen penguji 2, yang dengan penuh kesabaran memberikan evaluasi dan saran yang berharga. Kontribusi beliau turut membentuk penulisan skripsi ini.
7. Diucapkan terimakasih juga kepada teman seperjuangan skripsi, Ratu, Yanuar, Candra, Taqi, dan Fathy yang sudah banyak membantu dalam perjalanan skripsi penulis.

8. Penghargaan juga disampaikan kepada teman-teman dan sahabat yang senantiasa memberikan semangat, dukungan moral, serta inspirasi selama perjalanan penulisan skripsi ini. Kebersamaan dan kerjasama kami menjadi salah satu faktor kesuksesan penulis.

Semoga segala bantuan, dukungan, dan doa yang diberikan oleh semua pihak dapat menjadi amal jariyah bagi kita semua, aamiin. Terima kasih atas kontribusi dan peran dari seluruh pihak yang terlibat.

Yogyakarta, 28 November 2023

Penulis





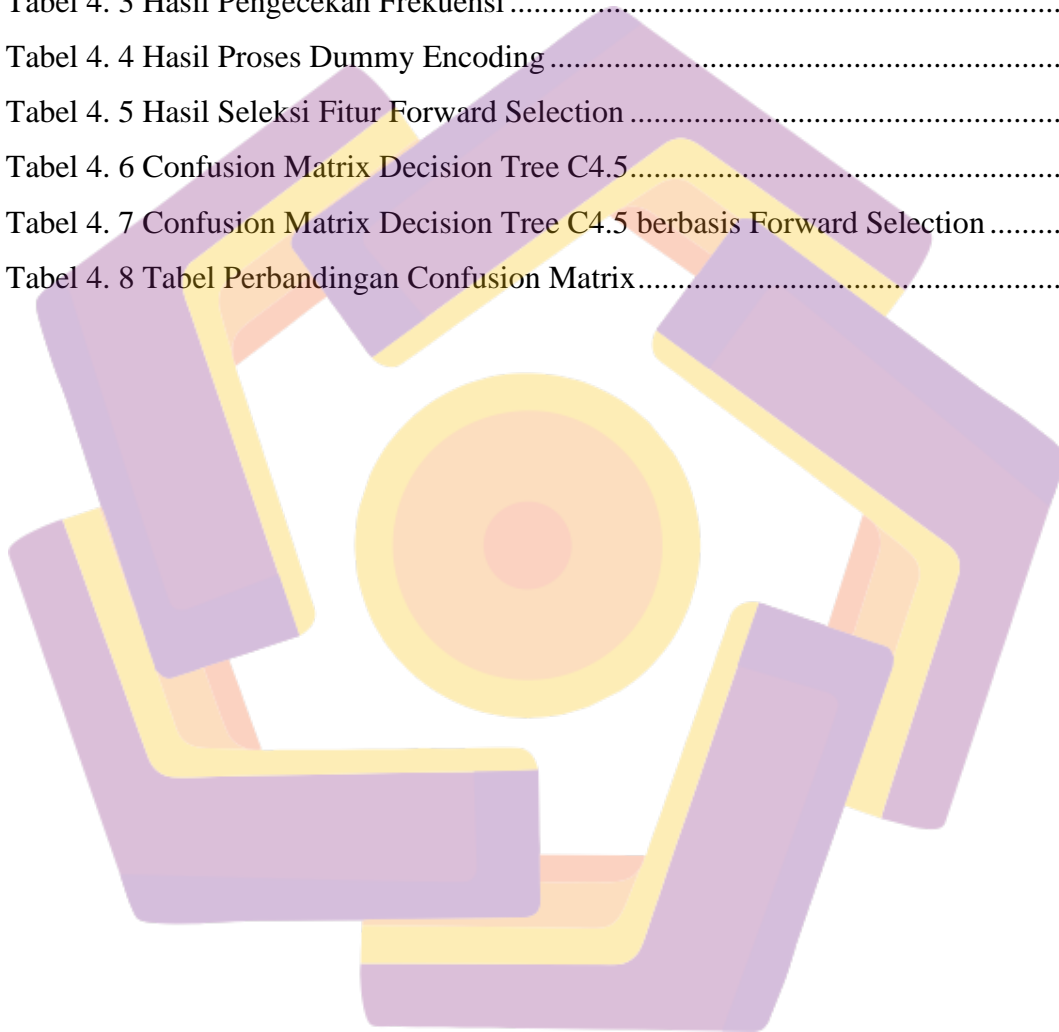
## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Studi Literatur .....	6
2.2 Dasar Teori.....	12
2.2.1 Klasifikasi .....	12
2.2.2 Data Mining .....	12
2.2.3 Algoritma Decision Tree .....	12
2.2.4 Seleksi Fitur .....	14

2.2.5	Forward Selection .....	14
2.2.6	Metode Evaluasi dan Validasi .....	15
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>17</b>
3.1	Alur Penelitian .....	17
3.1.1	Teknik Pengumpulan Data.....	17
3.1.2	Preprocessing Data .....	18
3.1.3	Splitting Data .....	20
3.1.4	Klasifikasi Data.....	20
3.1.5	Evaluasi dan Validasi.....	21
3.1.6	Deployment Model .....	21
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>23</b>
4.1	Dataset.....	23
4.2	Preprocessing Data.....	23
4.3	Splitting Data .....	31
4.4	Klasifikasi Data.....	32
4.4.1	Decision Tree C4.5 .....	32
4.4.2	Decision Tree C4.5 berbasis Forward Selection.....	33
4.5	Hasil Pengujian .....	36
4.6	Evaluasi Menggunakan Confusion Matrix.....	37
4.7	Deployment Model.....	43
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>47</b>
5.1	Kesimpulan .....	47
5.2	Saran.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>49</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keaslian Penelitian .....	9
Tabel 2. 2 Confusion Matrix.....	16
Tabel 4. 1 Hasil Deteksi Nilai <i>null</i> .....	24
Tabel 4. 2 Hasil Cek Informasi Dataset.....	25
Tabel 4. 3 Hasil Pengecekan Frekuensi .....	26
Tabel 4. 4 Hasil Proses Dummy Encoding.....	31
Tabel 4. 5 Hasil Seleksi Fitur Forward Selection .....	34
Tabel 4. 6 Confusion Matrix Decision Tree C4.5.....	40
Tabel 4. 7 Confusion Matrix Decision Tree C4.5 berbasis Forward Selection .....	42
Tabel 4. 8 Tabel Perbandingan Confusion Matrix.....	43



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Penelitian .....	17
Gambar 3. 2 Contoh <i>Data Training</i> .....	18
Gambar 3. 3 Alur Deployment Model .....	21
Gambar 4. 1 Hasil Pengunduhan Dataset dari Kaggle.....	23
Gambar 4. 2 Kode Deteksi Nilai <i>null</i> .....	24
Gambar 4. 3 Kode Proses Cek Informasi Dataset .....	25
Gambar 4. 4 Kode Proses Imputasi .....	26
Gambar 4. 5 Kode Pengecekan Frekuensi .....	26
Gambar 4. 6 Kode Proses Imputasi (Modus).....	27
Gambar 4. 7 Kode Proses Imputasi (Median).....	27
Gambar 4. 8 Positive Skewness Displot (Atas) dan Histogram (Bawah).....	28
Gambar 4. 9 Kode Proses Transformasi Logaritma .....	29
Gambar 4. 10 Gambar Displot dan Histogram Hasil Transformasi Logaritma.....	30
Gambar 4. 11 Kode Proses Dummy Encoding .....	30
Gambar 4. 12 Kode Proses Splitting Data .....	31
Gambar 4. 13 Kode Decision Tree C4.5.....	32
Gambar 4. 14 Kode Forward Selection .....	33
Gambar 4. 15 Kode Decision Tree dengan Fitur Terpilih .....	35
Gambar 4. 16 Kode Perbandingan Diagram Batang.....	36
Gambar 4. 17 Diagram Batang Hasil Perbandingan Model .....	37
Gambar 4. 18 Kode Fungsi Heatmap Confusion Matrix .....	38
Gambar 4. 19 Kode Heatmap Confusion Matrix Decision Tree C4.5.....	39
Gambar 4. 20 Kode Heatmap Confusion Matrix Decision Tree C4.5 Berbasis Forward Selection.....	41
Gambar 4. 21 Kode Library yang Digunakan.....	44
Gambar 4. 22 Kode Inisialisasi Objek Flask .....	44
Gambar 4. 23 Kode Fungsi Prediksi dan Penghubung <i>Controller</i> dengan <i>View</i> .....	45
Gambar 4. 24 Halaman Utama Website .....	46

## INTISARI

Status kepemilikan rumah sendiri di daerah Kota Yogyakarta memiliki persentase yang paling kecil dibandingkan dengan kabupaten lainnya di Provinsi DIY. Rumah merupakan kebutuhan dasar atau primer yang mencakup kelayakan dan taraf hidup. Guna mempermudah masyarakat untuk memiliki rumah, banyak pengembang yang memberikan kredit. Keberagaman latar belakang ekonomi dari calon peminjam kredit rumah menyebabkan ketidakpastian mengenai kelayakan mereka sebagai peserta kredit rumah sehingga diperlukan adanya klasifikasi kelayakan calon kredit guna mengetahui variabel yang berpengaruh dalam menentukan kelayakan calon kredit.

Algoritma klasifikasi yang digunakan adalah *Decision Tree C4.5* dengan menggunakan fitur seleksi yaitu *Forward Selection*. Algoritma *Decision Tree C4.5* suatu algoritma pembelajaran mesin yang digunakan untuk membuat model pohon keputusan dari data latihan (*data train*). *Forward Selection* merupakan pendekatan pembungkus yang umumnya digunakan, dimulai dengan himpunan fitur kosong dan secara iteratif menambahkan fitur yang tidak digunakan

Berdasarkan hasil yang didapatkan, tingkat akurasi yang dihasilkan oleh Algoritma *Decision Tree C4.5* sebesar 71 sedangkan Algoritma *Decision Tree C4.5* Berbasis *Forward Selection* sebesar 78%. Dengan hasil tersebut, dapat disimpulkan fitur seleksi *Forward Selection* dapat diimplementasikan pada Algoritma *Decision Tree C4.5* dan dapat meningkatkan tingkat akurasi sebesar 7%.

**Kata Kunci:** Kredit Rumah, Klasifikasi, *Decision Tree*, *Forward Selection*.

## **ABSTRACT**

*The homeownership status in the Yogyakarta City area has the smallest percentage compared to other regencies in the DIY Province. Housing is a basic or primary need that encompasses feasibility and living standards. To facilitate people in owning homes, many developers provide credit. The diversity of economic backgrounds among potential home loan borrowers creates uncertainty about their eligibility as home loan participants, thus necessitating the classification of eligibility for potential credit applicants to determine the variables that influence their eligibility for credit.*

*The classification algorithm employed is the C4.5 Decision Tree utilizing feature selection known as Forward Selection. The C4.5 Decision Tree algorithm is a machine learning algorithm used to create a decision tree model from training data (train data). Forward Selection is a wrapper approach commonly used, starting with an empty set of features and iteratively adding unused features.*

*Based on the obtained results, the accuracy level generated by the C4.5 Decision Tree Algorithm is 71%, while the C4.5 Decision Tree Algorithm based on Forward Selection yields an accuracy of 78%. With these results, it can be concluded that the Forward Selection feature selection can be implemented in the C4.5 Decision Tree Algorithm and can improve the accuracy level by 7%.*

**Keyword:** Home Loans, Classification, Decision Tree, Forward Selection.