



**IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK KLASIFIKASI KEPUASAN  
PELANGGAN TERHADAP PELAYANAN *SERVICE* MOBIL MENGGUNAKAN  
METODE *DECISION TREE* C4.5 (STUDI KASUS : PT ADI SARANA ARMADA  
TBK.)**

**SKRIPSI**

**RIZKI FIRMANSYAH**

**NIM. 2010511024**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**2024**



**IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK KLASIFIKASI KEPUASAN  
PELANGGAN TERHADAP PELAYANAN *SERVICE* MOBIL  
MENGUNAKAN METODE *DECISION TREE* C4.5 (STUDI KASUS : PT  
ADI SARANA ARMADA TBK.)**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer**

**RIZKI FIRMANSYAH**

**NIM. 2010511024**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**2024**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Rizki Firmansyah

NIM : 2010511024

Tanggal : 04 Juni 2024

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 04 Juni 2024

Yang menyatakan,



(Rizki Firmansyah)

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizki Firmansyah

NIM : 2010511024

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK KLASIFIKASI KEPUASAN PELANGGAN TERHADAP PELAYANAN SERVICE MOBIL MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE C4.5 (STUDI KASUS: PT ADI SARANA ARMADA TBK.)

Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 04 Juni 2024

Yang menyatakan,



(Rizki Firmansyah)

# LEMBAR PENGESAHAN

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Rizki Firmansyah  
NIM : 2010511024  
Program Studi : S-1 Informatika  
Judul Skripsi/TA : Implementasi Data Mining Untuk Klasifikasi  
Kepuasan Pelanggan Terhadap Pelayanan *Service*  
Mobil Menggunakan Metode Decision Tree C4.5  
(Studi Kasus : PT Adi Sarana Armada Tbk.)

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Jayanta, S.Kom., M.Si.  
Penguji 1



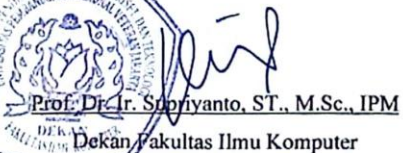
Ika Nurlaili Isnainiyah, S.Kom., M.Sc.  
Penguji 2



Iin Ernawati, S.Kom., M.Si.  
Dosen Pembimbing I



Muhammad Panji Muslim, S.Pd, M.Kom.  
Dosen Pembimbing II



Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM  
Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Dr. Widya Cholil, M.I.T  
Kepala Program Studi S1 Informatika

Ditetapkan di : Jakarta  
Tanggal Persetujuan : 04 Juli 2024

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur bagi Allah SWT atas limpahan rahmat, taufiq, hidayah dan inayah-Nya kepada penulis beserta keluarga dan saudara lainnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Implementasi Data Mining Untuk Klasifikasi Kepuasan Pelanggan Terhadap Pelayanan *Service* Mobil Menggunakan Metode Decision Tree C4.5 (Studi Kasus : PT Adi Sarana Armada Tbk.) dengan baik dan tepat pada waktu. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis merasa sangat bersyukur karena mendapatkan dukungan dari berbagai pihak baik secara moral maupun finansial. Oleh sebab itu, penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih yang mendalam kepada:

1. Pintu surgaku, Ibunda tercinta Nining Darni. Terima kasih sebesar-besarnya penulis berikan kepada beliau atas segala bentuk bantuan, semangat dan doa yang diberikan selama ini. Terima kasih atas nasihat yang selalu diberikan, terima kasih atas kesabaran dan kebesaran hati menghadapi segala keluh kesah penulis selama ini. Ibu menjadi penguat dan pengingat paling hebat. Terima kasih sudah menjadi tempatku untuk pulang, bu.
2. Ayahanda tercinta Sujai yang telah memberikan inspirasi yang tak ternilai, dukungan dan pelajaran berharga dalam setiap tahap kehidupan penulis. Terima kasih atas dorongan, nasihat dan kasih sayang yang diberikan sehingga penulis dapat mewujudkan penyelesaian penyusunan skripsi ini.
3. Kakak tercinta Mas Imam Pambudi yang selalu bersedia untuk mendengarkan dan memberikan nasihat yang berharga saat penulis mengalami kendala. Terima kasih atas dukungan, semangat positif dan keyakinan yang diberikan kepada penulis.
4. Ibu Widya Cholil S.Kom., M.I.T. selaku Kepala Program Studi Informatika atas bimbingan, panduan dan dukungan yang telah diberikan sepanjang proses penyusunan skripsi ini. Berkat kepemimpinan dan dedikasi Ibu Widya, saya berhasil menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.
5. Ibu Iin Ernawati S.Kom., M.Si. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan yang sangat berarti, pencerahan, masukan dan dukungan yang tak pernah berhenti selama proses penyusunan skripsi ini. Ibu

tidak hanya memberikan bimbingan dalam hal akademik, tetapi juga telah membantu penulis untuk memperdalam pemahaman penulis terkait topik penelitian ini.

6. Bapak Muhammad Panji Muslim, S.Pd., M.Kom. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan yang sangat berarti, pencerahan, masukan dan dukungan yang tak pernah berhenti selama proses penyusunan skripsi ini. Bapak tidak hanya memberikan bimbingan dalam hal akademik, tetapi juga telah membantu penulis untuk memperdalam pemahaman penulis terkait topik penelitian ini.
7. Bapak Jayanta S.Kom., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, dukungan serta arahan selama perjalanan akademik penulis.
8. Sahabat penulis. Rizky, Fiqri, Endow, Ronal, Fadil, Thoriq, Dika, Ferdi, Arya dan Rafi yang telah membantu dan membersamai proses penulis dari awal skripsi. Terima kasih atas segala bantuan, waktu, support dan kebaikan yang diberikan kepada penulis selama ini. *See you on top*, sahabat.
9. Seluruh teman-teman Informatika 2020 yang telah berperan banyak memberikan pengalaman dan pembelajaran selama di bangku perkuliahan ini.

Dalam penelitian ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan untuk diperbaiki dan disempurnakan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan masukan dan kritik yang membangun guna membantu perkembangan penulis. Akhir kata penulis ingin mengucapkan terima kasih atas semua bantuan yang diberikan

Jakarta, 04 Juni 2024



Rizki Firmansyah

**IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK KLASIFIKASI KEPUASAN  
PELANGGAN TERHADAP PELAYANAN *SERVICE* MOBIL  
MENGUNAKAN METODE *DECISION TREE* C4.5 (STUDI KASUS : PT  
ADI SARANA ARMADA TBK.)**

**RIZKI FIRMANSYAH**

**ABSTRAK**

Kepuasan pelanggan adalah sumber umpan balik berharga yang dapat membantu perusahaan untuk memahami kebutuhan pelanggan. Kepuasan pelanggan menjadi indikator penting penilaian bagi perusahaan. Permasalahan saat ini adalah banyaknya perusahaan dengan bidang sejenis yang menawarkan pelayanan yang lebih menarik, sehingga menimbulkan dampak bagi penyedia jasa salah satunya adalah tidak stabilnya jumlah pelanggan pada setiap bulan terutama pada layanan jasa *service* mobil. Berkaitan dengan masalah tersebut, maka peneliti ingin melakukan pengukuran terhadap tingkat kepuasan pelanggan penyedia jasa dengan algoritma Decision Tree C4.5 dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan pelanggan tersebut serta mencari solusi untuk meningkatkan layanan. Dataset yang digunakan diperoleh dari FUAS atau Survey Kepuasan Pelanggan Service Mobil berjumlah 2.743 data dan tetap menjadi 2.743 data setelah dilakukan proses *cleaning* data. Penelitian ini menggunakan algoritma Decision Tree C4.5 sebagai metode klasifikasi dengan rasio pembagian data sebesar 90%:10%, 85%:15%, 80%:20%, 75%:25%, 70%:30% dan 60%:40% untuk data latih dan data uji. Data latih digunakan untuk membangun model dengan algoritma Decision Tree C4.5 dengan *imbalanced* data dan *resample* data menggunakan SMOTE dan NearMiss, dimana nilai *entropy* dan *information gain* dihitung untuk menentukan akar dan cabang-cabangnya. Hasil performa terbaik dalam penelitian ini diperoleh dengan pembagian data latih 90% dan data uji 10% menggunakan *imbalanced* data yang menghasilkan akurasi sebesar 100%, *recall* 100%, *precision* 100% dan *specificity* 100%. Variabel yang paling berpengaruh adalah Kemudahan Menghubungi ASSA.

**Kata Kunci** : Data Mining, Klasifikasi, Kepuasan Pelanggan, *Service* Mobil, *Decision Tree* C4.5



**IMPLEMENTATION OF DATA MINING FOR THE CLASSIFICATION  
OF CUSTOMER SATISFACTION WITH CAR SERVICE SERVICES  
USING THE C4.5 DECISION TREE METHOD (CASE STUDY: PT ADI  
SARANA ARMADA TBK.)**

**RIZKI FIRMANSYAH**

**ABSTRACT**

*Customer satisfaction is a valuable source of feedback that can help companies understand customer needs. Customer satisfaction is an important indicator of assessment for the company. The current problem is that there are many companies with similar fields that offer more attractive services, which have an impact on service providers, one of which is the unstable number of customers every month, especially in car service services. In connection with this problem, the researcher wants to measure the level of customer satisfaction of service providers with the C4.5 Decision Tree algorithm and find out the factors that affect customer satisfaction and find solutions to improve services. The dataset used was obtained from the Car Service Customer Satisfaction Survey totaling 2.743 data which finally became 2.743 data after the data cleaning process. This research uses the Decision Tree C4.5 algorithm as a classification method with a data division ratio of 90%: 10%, 85%: 15%, 80%: 20%, 75%: 25%, 70%: 30% and 60%: 40% for training data and test data. The training data is used to build a model with Decision Tree C4.5 algorithm with imbalanced data and resample data using SMOTE and NearMiss, where entropy and information gain values are calculated to determine the roots and branches. The best performance results in this study were obtained with 90% training data and 10% test data using imbalanced data which resulted in accuracy of 100%, recall 100%, precision 100% and specificity 100%. The most influential variable is the ease of contacting ASSA.*

**Keywords:** *Data Mining, Classification, Customer Satisfaction, Car Service, Decision tree C4.5*

## DAFTAR ISI

IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK KLASIFIKASI KEPUASAN PELANGGAN TERHADAP PELAYANAN <i>SERVICE</i> MOBIL MENGGUNAKAN METODE <i>DECISION TREE</i> C4.5 (STUDI KASUS : PT ADI SARANA ARMADA TBK.)	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
LEMBAR PENGESEHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Luaran yang Diharapkan	3
1.6 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pelanggan	4
2.2 Kepuasan Pelanggan	4
2.3 Data Mining	5
2.3.1 Definisi Data mining	5
2.3.2 Tahapan Data Mining	6
2.3.3 Pengelompokkan Data Mining	9
2.4 Klasifikasi	10
2.5 Decision Tree C4.5	10
2.6 <i>Imbalanced</i> Data	14

2.7	<i>Oversampling SMOTE (Synthetic Minority Oversampling Technique)</i> .....	15
2.8	<i>Undersampling NearMiss</i> .....	16
2.9	Evaluasi .....	16
2.9.1	<i>Accuracy</i> .....	17
2.9.2	<i>Precision</i> .....	17
2.9.3	<i>Recall</i> .....	18
2.9.4	<i>Specificity</i> .....	18
2.10	Penelitian Relevan .....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		21
3.1	Tahapan Penelitian.....	21
3.2	Studi Literatur.....	22
3.3	Identifikasi Masalah .....	22
3.4	Pengumpulan Data .....	22
3.5	Praproses Data .....	24
3.6	Data Mining.....	24
3.7	Pembentukan Model.....	25
3.8	Evaluasi .....	25
3.9	<i>Classification Rules</i> .....	26
3.10	Alat Bantu Penelitian.....	26
3.10.1	Perangkat Keras .....	26
3.10.2	Perangkat Lunak.....	27
3.11	Jadwal Penelitian .....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		28
4.1	Data .....	28
4.2	Praproses Data .....	34
4.2.1	Data Cleaning.....	34
4.2.2	Integrasi Data .....	40
4.2.3	Seleksi Variabel .....	40
4.2.4	Transformasi Data .....	42
4.3	Data Mining .....	43
4.3.1	Pembentukan Model.....	46
4.3.2	Penggunaan Imbalanced Data dengan Rasio 90:10 .....	47
4.3.2.1	Perhitungan Nilai Entropy Seluruh Variabel.....	48
4.3.2.2	Perhitungan Nilai Information Gain Setiap Variabel.....	51

4.3.2.3	Pemilihan Node Akar Berdasarkan Information Gain Tertinggi	52
4.3.2.4	Pembentukan Cabang Berdasarkan Setiap Nilai Variabel .....	54
4.3.2.5	Pengulangan Proses Setiap Percabangan Hingga Memiliki Kelas	54
4.3.3	Resample Data .....	56
4.3.4	Penggunaan SMOTE dengan Rasio 75:25 .....	58
4.3.4.1	Perhitungan Nilai Entropy Seluruh Variabel.....	60
4.3.4.2	Perhitungan Nilai Information Gain Setiap Variabel .....	62
4.3.4.3	Pemilihan Node Akar Berdasarkan Information Gain Tertinggi	64
4.3.4.4	Pembentukan Cabang Berdasarkan Setiap Nilai Variabel .....	65
4.3.4.5	Pengulangan Proses Setiap Percabangan Hingga Memiliki Kelas	66
4.3.5	Penggunaan NearMiss dengan Rasio 80:20 .....	67
4.3.5.1	Perhitungan Nilai Entropy Seluruh Variabel.....	68
4.3.5.2	Perhitungan Nilai Information Gain Setiap Variabel .....	71
4.3.5.3	Pemilihan Node Akar Berdasarkan Information Gain Tertinggi	72
4.3.5.4	Pembentukan Cabang Berdasarkan Setiap Nilai Variabel .....	74
4.3.5.5	Pengulangan Proses Setiap Percabangan Hingga Memiliki Kelas	74
4.4	Evaluasi .....	76
4.5	<i>Classification Rule</i> .....	80
BAB V PENUTUP .....		100
5.1	Kesimpulan.....	100
5.2	Saran .....	100
DAFTAR PUSTAKA .....		102
LAMPIRAN .....		105

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Confusion Matrix .....	17
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu Yang Relevan.....	18
Tabel 3. 1 Variabel Data .....	23
Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian.....	27
Tabel 4. 1 Data Awal .....	29
Tabel 4. 2 Hasil Angket Pelanggan <i>Service</i> Mobil (9 Variabel Pertama).....	32
Tabel 4. 3 Hasil Angket Pelanggan <i>Service</i> Mobil (9 Variabel Pertama).....	33
Tabel 4. 4 Data Sebelum Dilakukan Proses <i>Cleaning</i> (9 Variabel Pertama).....	34
Tabel 4. 5 Data Sebelum Dilakukan Proses <i>Cleaning</i> (9 Variabel Lanjutan) .....	35
Tabel 4. 6 Data Setelah Penanganan <i>Missing Value</i> (9 Variabel Pertama).....	37
Tabel 4. 7 Data Setelah Penanganan <i>Missing Value</i> (9 Variabel Lanjutan).....	39
Tabel 4. 8 Data Setelah Proses Seleksi Variabel .....	41
Tabel 4. 9 Daftar Nama Variabel Setelah Perubahan .....	41
Tabel 4. 10 Data Setelah Seleksi Variabel dan Modifikasi Nama Kolom.....	42
Tabel 4. 11 Sampel Data Setelah Dilakukan Tahap Praproses.....	43
Tabel 4. 12 Pembagian Data Latih dan Data Uji Dengan Rasio 90:10 .....	44
Tabel 4. 13 Pembagian Data Latih dan Data Uji Dengan Rasio 80:20 .....	44
Tabel 4. 14 Pembagian Data Latih dan Data Uji Dengan Rasio 70:30 .....	45
Tabel 4. 15 Pembagian Data Latih dan Data Uji Dengan Rasio 60:40 .....	45
Tabel 4. 16 Pembagian Data Latih dan Data Uji Dengan Rasio 85:25 .....	45
Tabel 4. 17 Pembagian Data Latih dan Data Uji Dengan Rasio 75:25 .....	45
Tabel 4. 18 Data Latih Dengan <i>Imbalanced</i> (Rasio 90:10).....	47
Tabel 4. 19 Nilai Interval Pembentukan Model <i>Decision Tree</i> C4.5 .....	48
Tabel 4. 20 Hasil <i>Entropy</i> dan <i>Information Gain</i> Dengan <i>Imbalanced</i> (90:10)....	53
Tabel 4. 21 Jumlah Data Latih Sebelum Dan Setelah Smote Dan Nearmiss.....	56
Tabel 4. 22 Data Latih Dengan Smote (Rasio 75:25) .....	58
Tabel 4. 23 Nilai Interval Pembentukan Model <i>Decision Tree</i> C4.5 .....	59
Tabel 4. 24 Perhitungan <i>Entropy</i> dan <i>Information Gain</i> Dengan Smote (75:25) .	64
Tabel 4. 25 Data Latih Dengan Nearmiss (Rasio 80:20) .....	67
Tabel 4. 26 Nilai Interval Pembentukan Model <i>Decision Tree</i> C4.5 .....	68

Tabel 4. 27 Perhitungan <i>Entropy</i> dan <i>Information Gain</i> Dengan Nearmiss (80:20) .....	73
Tabel 4. 28 <i>Confusion Matrix</i> Untuk Data Imbalanced (Rasio 90:10) .....	76
Tabel 4. 29 <i>Confusion Matrix</i> Untuk Metode Smote (Rasio 75:25) .....	77
Tabel 4. 30 <i>Confusion Matrix</i> Untuk Metode Nearmiss (Rasio 80:20) .....	77
Tabel 4. 31 Perbandingan Hasil Evaluasi Pada Data <i>Imbalanced</i> .....	78
Tabel 4. 32 Perbandingan Hasil Evaluasi Pada Data Smote .....	79
Tabel 4. 33 Perbandingan Hasil Evaluasi Pada Data Nearmiss .....	79
Tabel 4. 34 Variabel Yang Berpengaruh Pada Model Pohon Keputusan .....	80
Tabel 4. 35 Aturan Klasifikasi Model <i>Imbalanced</i> Data (90:10) .....	81
Tabel 4. 36 Nilai Interval Setiap Rule Kondisi Puas dan Tidak Puas .....	88
Tabel 4. 37 Variabel Yang Mempengaruhi Kondisi Puas dan Tidak Puas .....	94
Tabel 4. 38 Keseluruhan Variabel Terhadap Kondisi Puas dan Tidak Puas .....	96

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan Data Mining Dalam Kdd (Sumber : Han <i>et al.</i> , 2012).....	7
Gambar 2. 2 Blok Diagram Model Klasifikasi (Sumber : Muslim <i>et al.</i> , 2019)...	10
Gambar 2. 3 Bentuk Umum Pohon Keputusan (Sumber : Han <i>et al.</i> , 2012).....	11
Gambar 2. 4 Flowchart Algoritma Decision Tree C4.5 .....	13
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian .....	21
Gambar 3. 2 Data Asli Survey Kepuasan Pelanggan .....	24
Gambar 4. 1 Jumlah Persebaran Data Puas dan Tidak Puas .....	43
Gambar 4. 2 Jumlah Pembagian Data Latih.....	46
Gambar 4. 3 Pohon Keputusan Node Akar Dengan Data Imbalanced (90:10).....	54
Gambar 4. 4 Model Pohon Keputusan Dengan Data Imbalanced (Rasio 90:10)..	55
Gambar 4. 5 Jumlah Pembagian Data Latih Setelah Smote .....	57
Gambar 4. 6 Jumlah Pembagian Data Latih Setelah Nearmiss.....	58
Gambar 4. 7 Pohon Keputusan Node Akar Dengan Smote (75:25).....	65
Gambar 4. 8 Model Pohon Keputusan Dengan Metode Smote (Rasio 75:25) .....	66
Gambar 4. 9 Pohon Keputusan Node Akar Dengan Nearmiss (80:20).....	74
Gambar 4. 10 Model Pohon Keputusan Dengan Metode Nearmiss (Rasio 80:20) .....	75

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Izin Riset .....	105
Lampiran 2. Wawancara Pra-Penelitian .....	106
Lampiran 3. Kode Program Hasil Perhitungan Decision Tree C4.5 dengan Data <i>Imbalanced</i> (90:10) .....	109
Lampiran 4. Output Hasil Perhitungan Decision Tree C4.5 dengan Data <i>Imbalanced</i> (90:10) .....	110
Lampiran 5. Kode Program Hasil Perhitungan Decision Tree C4.5 dengan SMOTE (75:25) .....	111
Lampiran 6. Output Hasil Perhitungan Decision Tree C4.5 dengan SMOTE (75:25) .....	112
Lampiran 7. Kode Program Hasil Perhitungan Decision Tree C4.5 dengan NearMiss (80:20) .....	113
Lampiran 8. Output Hasil Perhitungan Decision Tree C4.5 dengan NearMiss (80:20) .....	114
Lampiran 9. Aturan Model Decision Tree dengan SMOTE (75:25) .....	115
Lampiran 10. Aturan Model Decision Tree dengan NearMiss (80:20) .....	121
Lampiran 11. Model dan Aturan Model Decision Tree dengan Data <i>Imbalanced</i> (85:15) .....	125
Lampiran 12. Model dan Aturan Model Decision Tree dengan Data <i>Imbalanced</i> (80:20) .....	131
Lampiran 13. Model dan Aturan Model Decision Tree dengan Data <i>Imbalanced</i> (75:25) .....	137
Lampiran 14. Model dan Aturan Model Decision Tree dengan Data <i>Imbalanced</i> (70:30) .....	142
Lampiran 15. Model dan Aturan Model Decision Tree dengan Data <i>Imbalanced</i> (60:40) .....	148
Lampiran 16. Model dan Aturan Model Decision Tree dengan SMOTE (90:10) .....	153
Lampiran 17. Model dan Aturan Model Decision Tree dengan SMOTE (85:15) .....	161
Lampiran 18. Model dan Aturan Model Decision Tree dengan SMOTE (80:20) .....	167
Lampiran 19. Model dan Aturan Model Decision Tree dengan SMOTE (70:30) .....	174
Lampiran 20. Model dan Aturan Model Decision Tree dengan SMOTE (60:40) .....	180



Lampiran 21. Model dan Aturan Model Decision Tree dengan NearMiss (90:10)	185
Lampiran 22. Model dan Aturan Model Decision Tree dengan NearMiss (85:15)	190
Lampiran 23. Model dan Aturan Model Decision Tree dengan NearMiss (75:25)	194
Lampiran 24. Model dan Aturan Model Decision Tree dengan NearMiss (70:30)	198
Lampiran 25. Model dan Aturan Model Decision Tree dengan NearMiss (60:40)	202
Lampiran 26. Hasil Turnitin.....	205