



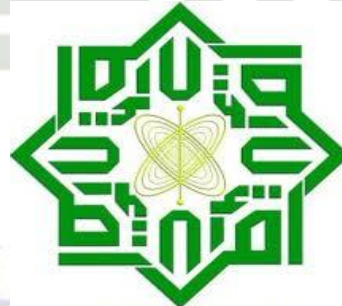
PENERAPAN METODE *CLASSIFICATION AND REGRESSION TREES* PADA KLASIFIKASI KELAYAKAN PESERTA BPJS-PBI DI KELURAHAN MERANTI PANDAK KOTA PEKANBARU

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Pada Program Studi Matematika

oleh:

AFRIANTI YUSGHINA SARI
11654200167



UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2020**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

PENERAPAN METODE *CLASSIFICATION AND REGRESSION TREES* PADA KLASIFIKASI KELAYAKAN PESERTA BPJS-PBI DI KELURAHAN MERANTI PANDAK KOTA PEKANBARU

TUGAS AKHIR

Oleh:

AFRIANTI YUSGHINA SARI**11654200167**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 26 Juni 2020

Ketua Program Studi

Ari Pani Desvina, M.Sc.
NIP. 19811225 200604 2 003

Pembimbing

Ari Pani Desvina, M.Sc.
NIP. 19811225 200604 2 003



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN METODE *CLASSIFICATION AND REGRESSION TREES* PADA KLASIFIKASI KELAYAKAN PESERTA BPJS-PBI DI KELURAHAN MERANTI PANDAK KOTA PEKANBARU

TUGAS AKHIR

Oleh:

AFRIANTI YUSGHINA SARI
11654200167

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau di Pekanbaru, pada tanggal 26 Juni 2020

Pekanbaru, 26 Juni 2020
Mengesahkan,

Ketua Program Studi

Ari Pani Desvina, M.Sc.
NIP. 19811225 200604 2 003



Dr. Des. Ahmad Darmawi, M.Ag.
NIP. 19660604 199203 1 004

DEWAN PENGUJI:

- Ketua** : Wartono, M.Sc
Sekretaris : Ari Pani Desvina, M.Sc
Anggota I : Dr. Rado Yendra, M.Sc
Anggota II : Dr. Riswan Efendi, M.Sc



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi perpustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebut sumbernya.

Penggandaan atau penertiban sebagian atau seluruh tugas akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjam tugas akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 26 Juni 2020
Yang membuat
pernyataan,

Afrianti Yusghina Sari

UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

~Yang Utama dari Segalanya~

Sembah sujud syukur kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat dan hidayah-Mu yang telah meliputi, atas segala kemudahan dan rezeki yang berlimpah sehingga dengan bekal ilmu pengetahuan yang telah Engkau anugerahkan kepadaku dan atas izin-Mu akhirnya tugas akhir yang sederhana ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam tak lupa semoga selalu tercurahkan kepada utusan-Mu Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasallam.

~Untuk Ayah dan Ibu Tercinta~

Dalam silah di lima waktu mulai fajar terbit hingga terbenam.. seraya tanganku menadah
“.. ya Allah ya Rahman ya Rahim... Terimakasih telah Kau tempatkan aku diantara kedua malaikatMu yang setiap waktu ikhlas menjagaku, mendidikku, membimbingku, ya Allah berikanlah balasan setimpal syurga firdaus untuk mereka”
Kupersembahkan sebuah karya sederhana ini untuk Ayah dan Amakku tercinta, yang tiada pernah hentinya selama ini memberiku semangat, doa, dorongan, nasehat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan yang ada didepanku. Terimalah bukti kecil ini sebagai kado keseriusanku untuk membalas semua pengorbananmu. Dalam hidupmu demi hidupku kalian ikhlas mengorbankan segala perasaan tanpa kenal lelah, dalam lapar berjuang separuh nyawa hingga segalanya

~Teruntuk keluargaku yang paling berharga~

Keluarga yang selalu memberi dukungan dan semangat untuk terus maju,
Keluarga yang selalu dirindukan dalam hidup dan kehidupanku..

~Dosen Pembimbing~

Ibu Ari Pani Desvina, M.Sc.

selaku pembimbing tugas akhir, ananda mengucapkan banyak terimakasih atas sudinya Ibu meluangkan waktu untuk membaca dan mengoreksi tugas akhir ini demi terwujudnya tugas akhir yang baik. Tugas akhir yang sederhana inilah sebagai perwujudan dari rasa terimakasih ananda kepada Ibu..

~Sahabat-sahabat Duniaku~

Terimakasih untuk semangat, canda tawa, tangis, dan perjuangan yang telah kita lewati bersama dan terimakasih untuk pengalaman yang telah terukir selama ini.

Tugas akhir ini ku persembahkan~~

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENERAPAN METODE *CLASSIFICATION AND REGRESSION TREES* PADA KLASIFIKASI KELAYAKAN PESERTA BPJS-PBI DI KELURAHAN MERANTI PANDAK KOTA PEKANBARU

AFRIANTI YUSGHINA SARI

11654200167

Tanggal Sidang: 26 Juni 2020

Tanggal Wisuda:

Program Studi Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

CART (*Classification and Regression Trees*) merupakan salah satu metode klasifikasi atau algoritma dari teknik pohon keputusan (*decision tree*) yang sudah dikenal luas. CART dapat menyeleksi variabel independen yang memiliki interaksi yang paling kuat dengan variabel dependennya. Tujuan utama CART adalah memperoleh suatu kelompok data yang akurat sebagai ciri-ciri dari suatu pengklasifikasian. Pada penelitian ini metode CART digunakan untuk mengklasifikasi kelayakan peserta BPJS-PBI. Data yang digunakan adalah data sensus penduduk Masyarakat RW 05 Kelurahan Meranti Pandak Kota Pekanbaru sebanyak 96 data. Hasil analisis menunjukkan bahwa peubah yang membentuk pohon klasifikasi kelayakan peserta BPJS-PBI adalah penghasilan, pendidikan, jumlah tanggungan, usia, jenis tempat tinggal, dan jenis kelamin. Tingkat akurasi dari analisis CART yang telah dilakukan adalah 75%.

Kata kunci: *Klasifikasi, CART (Classification and Regression Trees), BPJS-PBI.*



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

THE APPLICATION OF *CLASSIFICATION AND REGRESSION TREES* METHOD FOR THE ELIGIBILITY CLASSIFICATION OF BPJS-PBI PARTICIPANTS IN MERANTI PANDAK PEKANBARU

AFRIANTI YUSGHINA SARI

11654200167

Date of Final Exam : 26 Juni 2020

Date of Graduation :

Mathematics Department
Faculty of Science and Technology
Sultan Syarif Kasim State Islamic University of Riau
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRACT

CART (Classification and Regression Trees) is one of the well-known classification methods or algorithms of decision tree techniques. CART selects independent variables that have the strongest interactions with dependent variables. The main purpose of CART is to obtain an accurate group of data as characteristics of a classification. In this study the CART method is used to classify the eligibility of BPJS-PBI participants. The data of the population census in the 5th hamlet of Meranti Pandak urban village, Pekanbaru city is used as much as 96 data. The result of the analysis revealed the variables that formed the BPJS-PBI participants eligibility classification tree were income, education, number of dependents, age, type of residence, and gender. The accuracy of the CART analysis obtained is 75%.

Keywords: Classification, CART (Classification and Regression Trees), BPJS-PBI.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum wr.wb

Alhamdulillah, segala puji syukur ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Penerapan Metode *Classification and Regression Trees* Pada Klasifikasi Kelayakan Peserta BPJS-PBI Dikelurahan Meranti Pandak Kota Pekanbaru”**. Sholawat serta salam senantiasa kita hadiahkan buat junjungan alam Nabi Muhammad SAW, semoga dengan senantiasa bersholawat kita mendapatkan syafa'atnya dan selalu dalam lindungan Allah SWT amin.

Rasa hormat dan terimakasih yang sangat besar penulis ucapkan kepada keluarga tercinta, Ayah dan Ibu yang telah memberikan kasih sayang yang tak ternilai harganya kepada penulis serta limpahan doa dan dukungan baik secara materi maupun berupa semangat untuk kelancaran penulis dalam melakukan perkuliahan. Tak lupa rasa terimakasih kepada Adikku tersayang Marsya Yunanda Syafitri.

Pada Kesempatan ini pula, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Akhmad Mujahidin, S.Ag, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Ibu Ari Pani Desvina, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi, sekaligus selaku Pembimbing yang senantiasa ada dan memberi bimbingan serta arahan kepada penulis sehingga Tugas akhir ini dapat diselesaikan.
4. Ibu Fitri Aryani, M.Sc. selaku Sekretaris Jurusan Matematika sekaligus Penasehat Akademis penulis selama masa perkuliahan yang telah banyak memberikan nasehat dan arahan kepada penulis.
5. Bapak Dr. Rado Yendra, M.Sc selaku Penguji 1 yang telah banyak memberikan kritik serta saran kepada penulis.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

6. Bapak Dr. Riswan Efendi, M.Sc selaku Penguji 2 yang telah banyak memberikan kritik serta saran kepada penulis.
7. Semua Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Matematika yang telah ikhlas memberikan ilmu, nasehat serta bimbingannya selama ini kepada penulis.
8. Grup Uciha (Andrepa Yunika Putri, Delima Febri, Irma Fetria Irwan, dan Resi Anggraini) yang sudah banyak mendukung penulis hingga saat ini.
9. Sahabat-sahabat terbaikku (Kak Salmiah, Kak Nur'asia, Andi Ainun, Arinda Olivia, Rifdayana Zubair, Sasmita, Sisi Kanaria) yang sudah banyak mendukung penulis hingga saat ini.
10. Keluarga KKN ku (Aldi, Dicky, Dila, Fitri, Ikhsan, Miftah, Riri, Taris, Tiwi, Wilda) yang sudah memberikan dukungan kepada penulis hingga saat ini.
11. Teman-teman seperjuangan khususnya Matematika angkatan 2016, kakak dan adik tingkat semoga selalu diberikan kesehatan dan kemudahan dalam mencapai kesuksesan.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Semoga semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal kebaikan dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Amin.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari kekurangan dan kesalahan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pihak-pihak yang memerlukannya.

Pekanbaru, Juni 2020

Penulis

Afrianti Yusghina Sari

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Tujuan Penelitian	I-3
1.4 Batasan Masalah	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6 Sistematika Penulisan	I-3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 <i>Classification and Regression Tree (CART)</i>	II-1
2.1.1 Definisi CART	II-1
2.1.2 Pembentukan Pohon Awal dengan Penyekatan	II-3
2.1.3 Aturan Penyekatan	II-4
2.1.4 Kriteria Kebaikan Sekatan (<i>Good of Split Criterion</i>)	II-5
2.1.5 Proses Penghentian Penyekatan	II-6
2.2 Pemangkasan	II-7

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.3	Penentuan Nilai Dugaan Respon	II-9
2.4	Keakuratan Klasifikasi.....	II-9
2.5	Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan.....	II-10
2.6	Penelitian Terkait.....	II-11

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Jenis dan Sumber Data.....	III-1
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	III-1
3.3	Populasi dan Sampel Penelitian.....	III-1
3.4	Variabel Penelitian.....	III-1
3.5	Alat dan Cara Organisir Data.....	III-3

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Gambaran Umum Data	IV-1
4.2	Hasil Analisis CART	IV-4
4.2.1	Pembentukan Pohon Klasifikasi Maksimal	IV-4
4.2.2	Pemangkasan Pohon	IV-8
4.2.3	Pohon Klasifikasi Optimal.....	IV-11
4.2.4	Keakuratan Klasifikasi.....	IV-16

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-1

DAFTAR PUSTAKA

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

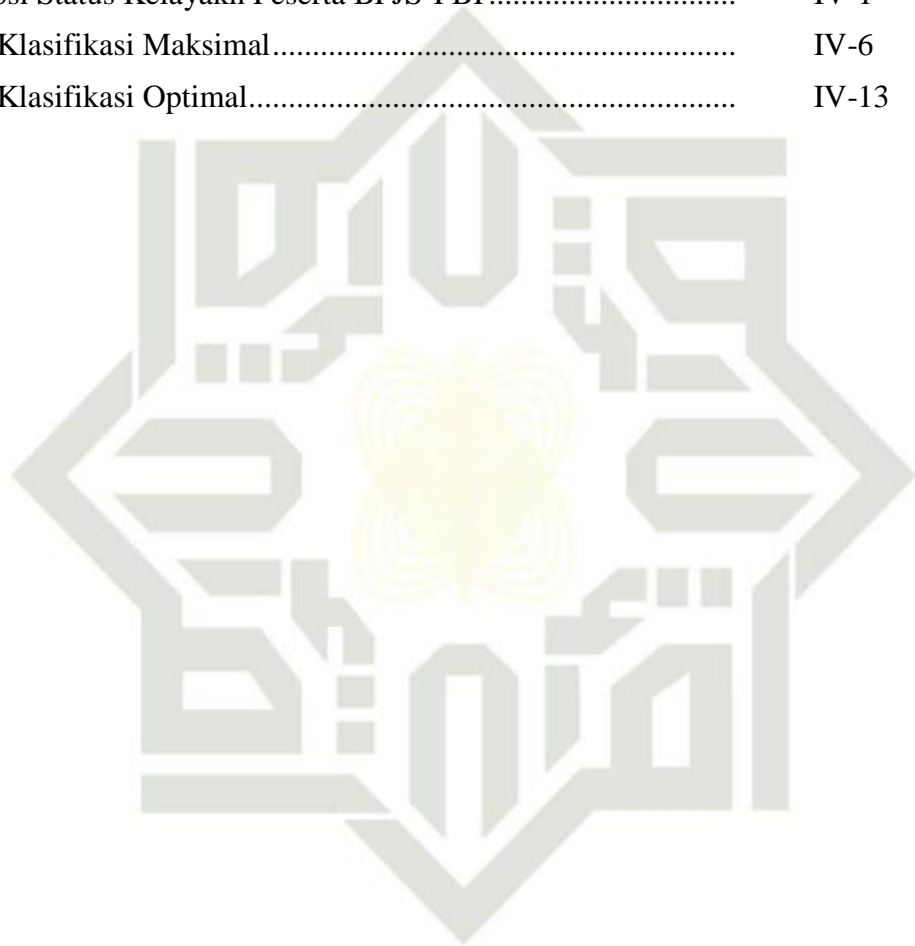
Tabel		Halaman
2.1	<i>Confusion Matrix</i>	II-10
2.2	Penelitian Terdahulu.....	II-12
3	Variabel Penelitian.....	III-2
4.1	Tabulasi Silang Peubah Penjelas	IV-2
4.2	Kriteria Pemilihan Pemilah Terbaik	IV-4
4.3	Skor Variabel Terpenting Pohon Klasifikasi Maksimal.....	IV-5
4.4	<i>Tree Sequence</i>	IV-12
4.5	Skor Variabel Terpenting Pohon Optimal	IV-14
4.6	Keakuratan Klasifikasi.....	IV-16

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

	Gambar	Halaman
21	Struktur Pohon Klasifikasi.....	II-2
31	Diagram Alur Analisis Data	III-3
41	Deskripsi Status Kelayakn Peserta BPJS-PBI.....	IV-1
42	Pohon Klasifikasi Maksimal.....	IV-6
43	Pohon Klasifikasi Optimal.....	IV-13



UIN SUSKA RIAU

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Klasifikasi merupakan teknik penting dari data mining, teknik ini dapat memprediksi label kelas. Tujuan utama klasifikasi adalah kebenaran dalam memprediksi sebuah nilai (Sarangi dan Vivek, 2013). Menurut Yohannes dan Patrick (1999) metode klasifikasi dapat dilakukan dengan pendekatan parametrik dan nonparametrik. Dalam pendekatan parametrik terdapat metode klasifikasi yang sering digunakan seperti: Analisis Regresi Logistik dan Analisis Diskriminan. Metode klasifikasi parametrik umumnya terikat pada asumsi tertentu seperti: Analisis Regresi Logistik data harus memenuhi asumsi yaitu tidak terjadi multikolinearitas antar variabel bebasnya (Hosmer dan Lemeshow, 1989). Analisis Diskriminan data harus memenuhi asumsi yaitu harus berdistribusi normal dan matriks kovarian yang sama untuk setiap populasi. (Breiman dkk., 1984).

Dengan adanya keterbatasan itu, maka digunakan pendekatan nonparametrik. Metode nonparametrik tidak bergantung pada asumsi tertentu sehingga memberikan fleksibilitas yang lebih besar dalam menganalisa data tetapi tetap mempunyai tingkat akurasi yang tinggi dan mudah dalam penggunaannya. Saat ini perkembangan teknik klasifikasi cukup signifikan, ini dibuktikan dengan banyaknya penelitian yang mengimplementasikannya pada berbagai bidang misalnya dibidang *manufacturing*, bidang *agriculture*, bidang ekonomi, bidang pendidikan, dan bidang kesehatan (Yusa dkk., 2016). Salah satu teknik dalam klasifikasi adalah *Decision Tree* atau Pohon Keputusan. Terdapat beberapa metode dalam *decision tree* salah satunya yaitu CART (*Classification and Regression Trees*). Beberapa penelitian sudah dilakukan mengenai metode CART yaitu pada penelitian Ratnasari (2017) tentang implementasi *cart algorithm* untuk menentukan penerima bantuan biaya pendidikan dan penelitian Santoso dkk.,



2018 tentang penerapan algoritma CART *decision tree* pada penentuan penerima program bantuan pemerintah daerah kabupaten kutai kartanegara.

Dalam bidang kesehatan sendiri khususnya tentang program jaminan kesehatan nasional sudah ada beberapa penelitian yang dilakukan dengan menggunakan klasifikasi salah satunya penelitian Rahman dan Yogiek (2016) tentang klasifikasi penerima kartu indonesia sehat menggunakan algoritma *naive bayes classifier*. Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) merupakan bagian dari sistem Jaminan Sosial Nasional (SJSN) yang diselenggarakan dengan menggunakan mekanisme asuransi kesehatan sosial. Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) dilaksanakan melalui suatu Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) (Kemenkes RI, 2013). BPJS Kesehatan adalah badan hukum yang dibentuk untuk menyelenggarakan program Jaminan Kesehatan. Peserta BPJS terbagi menjadi dua golongan, yaitu Penerima Bantuan Iuran (PBI) dan non-PBI. Penerima Bantuan Iuran (PBI) adalah peserta Jaminan Kesehatan bagi fakir miskin dan orang tidak mampu (BPJS Kesehatan, 2018). Untuk metode CART sendiri belum banyak digunakan untuk klasifikasi mengenai program jaminan kesehatan nasional.

Karena belum banyaknya penelitian tentang metode CART untuk klasifikasi program jaminan kesehatan nasional, maka penulis tertarik untuk mengimplementasikan metode CART pada klasifikasi jaminan kesehatan nasional khususnya BPJS-PBI, ini dikarenakan adanya kemiripan dari variabel-variabel pada beberapa penelitian diatas dengan variabel-variabel yang penulis miliki. Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan mengambil judul **“Penerapan Metode Classification and Regression Trees Pada Klasifikasi Kelayakan Peserta BPJS-PBI Di Kelurahan Meranti Pandak Kota Pekanbaru”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis dapat merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta © milik UIN Suska Riau
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
 Mak Cipta dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bagaimana hasil klasifikasi kelayakan peserta BPJS-PBI di Kelurahan Meranti Pandak Kota Pekanbaru menggunakan metode CART ?

Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kelayakan peserta BPJS-PBI di Kelurahan Meranti Pandak Kota Pekanbaru berdasarkan analisis CART ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengetahui hasil klasifikasi kelayakan peserta BPJS-PBI di Kelurahan Meranti Pandak Kota Pekanbaru menggunakan metode CART.
- b. Mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kelayakan peserta BPJS-PBI di Kelurahan Meranti Pandak Kota Pekanbaru.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sensus penduduk Tahun 2019 RW 05 Kelurahan Meranti Pandak Kota Pekanbaru.
- b. CART terdiri dari dua metode yaitu pohon klasifikasi dan pohon regresi. Dalam skripsi ini pembahasan hanya dilakukan pada pembentukan pohon klasifikasi.

1.5 Manfaat Penelitian

- a. Memberi tambahan ilmu pengetahuan tentang metode CART, dan mampu diterapkan untuk mengklasifikasikan kelayakan peserta BPJS-PBI di Kelurahan Meranti Pandak Kota Pekanbaru.
- b. Memberikan informasi kepada pembaca tentang analisis pengklasifikasian menggunakan metode CART dan juga sebagai bahan referensi bagi yang membutuhkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab.

Berikut ini penjelasan tentang masing-masing bab:



BAB I

Hak cipta milik UIN Suska Riau
Undang-Undang
Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II

LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang yang mendasari pemecahan tentang masalah-masalah yang berhubungan dengan judul tugas akhir ini.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang prosedur atau langkah-langkah dalam penelitian agar memperoleh hasil yang dibutuhkan dalam penulisan tugas akhir.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil pengklasifikasian kelayakan peserta BPJS-PBI menggunakan *desicion tree* dengan metode CART.

BAB V

PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

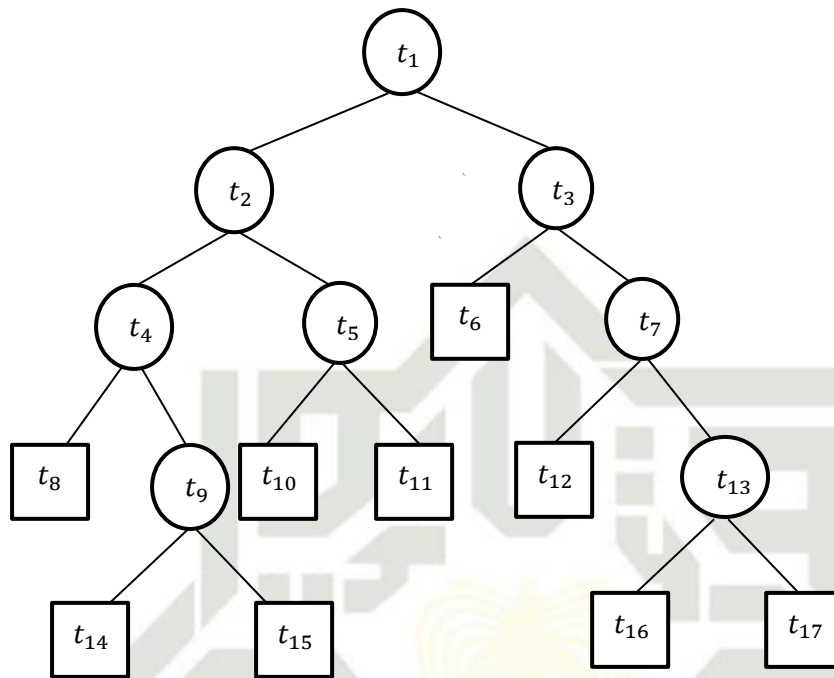
LANDASAN TEORI

2.1 *Classification and Regression Tree (CART)*

2.1.1 Definisi CART

CART merupakan metode statistika nonparametrik yang dapat menggambarkan hubungan antara variabel independen terhadap variabel dependennya. CART terdiri atas dua analisis, yaitu *Classification Trees* dan *Regression Trees*. Jika variabel dependen yang dimiliki bertipe kategorik maka akan dihasilkan *classification trees* (pohon klasifikasi) dan jika variabel dependennya bertipe numerik maka akan dihasilkan *regression trees* (pohon regresi) (Breiman dkk., 1984).

CART akan menghasilkan pohon klasifikasi jika variabel respon mempunyai skala kategorik dan akan menghasilkan pohon regresi jika variabel respon berupa data kontinu. Tujuan utama CART adalah untuk mendapatkan suatu kelompok data yang akurat sebagai penciri dari suatu pengklasifikasian. CART dapat menyeleksi variabel independen yang memiliki interaksi yang paling kuat dengan variabel dependennya. Tujuan utama CART adalah memperoleh suatu kelompok data yang akurat sebagai ciri-ciri dari suatu pengklasifikasian. CART merupakan metode yang diawali dengan melakukan penyekatan biner (*binary splitting*) terhadap keseluruhan pengamatan yang berada pada simpul akar menjadi 2 bagian yang dinamakan sebagai simpul anak. Pada tahap selanjutnya, setiap simpul anak ini akan menjadi simpul induk baru yang akan disekat lagi menjadi 2 simpul anak baru. Demikian seterusnya sampai diperoleh simpul-simpul yang tidak dapat disekat lagi (Breiman dkk., 1984). Hasil dari prosedur penyekatan pada CART ini disajikan dalam suatu diagram pohon seperti pada gambar berikut ini :



Gambar 2.1 Struktur Pohon Klasifikasi
(Sumber: Breiman dkk., 1984)

Diagram pohon pada gambar 2.1 di atas dinamakan sebagai pohon T dan t_1 dinamakan sebagai simpul akar yang memuat seluruh pengamatan. Sekatan 1 menyekat t_1 menjadi t_2 dan t_3 . Pada tahap selanjutnya t_2 dan t_3 menjadi simpul induk baru, dimana sekatan 2 menyekat t_2 menjadi t_4 dan t_5 dan sekatan 3 menyekat t_3 menjadi t_6 dan t_7 . Demikian selanjutnya sampai diperoleh simpul yang tidak dapat diseekat lagi. Simpul yang bukan simpul akar dan masih dapat diseekat lagi disebut dengan simpul dalam pada pohon T . Simpul dalam adalah $t_2, t_3, t_4, t_5, t_7, t_9$, dan t_{13} . Simpul yang tidak dapat diseekat lagi disebut simpul akhir pada pohon T . Simpul akhir adalah $t_6, t_8, t_{10}, t_{11}, t_{12}, t_{14}, t_{15}, t_{16}$, dan t_{17} . Pada simpul akhir ini ditentukan nilai dugaan respon y . Pada pohon T gambar di atas, simpul akar dan simpul dalam dilambangkan dengan lingkaran dan simpul akhir dilambangkan dengan bujur sangkar.

Pembentukan pohon baik klasifikasi maupun regresi dalam metode ini dilakukan berdasarkan penyekatan terhadap ruang peubah penjelas. Penyekatan

yang dibentuk pada pohon regresi dilakukan dengan mempertimbangkan tingkat kehomogenan respon dalam setiap simpul,. Sedangkan pada pohon klasifikasi, penyekatan dibentuk berdasarkan nilai perubahan *impurity* yang maksimum pada setiap simpul. Langkah membuat pohon klasifikasi dalam metode CART adalah sebagai berikut (Breiman dkk., 1984):

- a. Menentukan penyekatan setiap simpul
- b. Menentukan penyekatan terbaik
- c. Menentukan simpul akhir atau penghentian penyekatan
- d. Pemangkasan
- e. Menentukan nilai dugaan setiap simpul akhir.

2.1.2 Pembentukan Pohon Awal dengan Penyekatan

Misalkan peubah respon Y yang merupakan peubah kategorik, akan diduga m peubah penjelas yaitu $X = (x_1, x_2, \dots, x_m)$. Peubah penjelas ini dapat berupa peubah nominal, ordinal, interval, dan rasio. Elemen yang dibutuhkan dalam proses pembentukan pohon awal adalah (Breiman dkk., 1984):

- a. Himpunan Q yang berisi pertanyaan-pertanyaan biner dalam bentuk $\{ \text{apakah } x \in A \}$ dan $A \subset X$.
- b. Kriteria kebaikan sekatan $\phi(s, t)$ yang akan dievaluasi untuk setiap sekatan s dan setiap simpul t .
- c. Aturan penghentian penyekatan.
- d. Pendugaan respon untuk setiap amatan pada simpul-simpul akhir.

Proses pembentukan pohon awal yaitu misalkan $A \subset X$ dimana X adalah ruang peubah penjelas dan A adalah himpunan sekatan. Penyekatan yang dibentuk berasal dari suatu pertanyaan yaitu $\{ \text{Apakah } x \in A \}$. Jika dijawab “ya” maka amatan dalam simpul t dimasukkan ke sekatan A dan jika dijawab “tidak” maka amatan dalam simpul t dimasukkan ke sekatan A^c , dimana A^c adalah komplemen dari A .



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.1.3 Aturan Penyekatan

Proses penyekatan setiap simpul dilakukan dengan cara mencari semua kemungkinan penyekatan pada setiap peubah penjelas. Kemudian dicari penyekatan terbaik dari himpunan sekatan tersebut. Penyekatan dapat dilakukan dengan aturan sebagai berikut (Breiman dkk., 1984):

i. Penyekatan terhadap suatu simpul hanya bergantung pada nilai dari suatu peubah.

ii. Jika setiap peubah ordinal, interval dan rasio x_m , penyekatan dibentuk berdasarkan dari pertanyaan {Apakah $x_m \leq c$ }, untuk setiap $c \in R$ yang merupakan nilai tengah antara dua amatan yang berurutan dan berbeda. Jika jumlah amatan berukuran n maka akan ada $n-1$ penyekatan.

Contoh:

1. Misalkan peubah x_m adalah peubah ordinal, $x_m \in \{1,2,3,4,5\}$. Penyekatan yang dapat dibentuk adalah sekatan 1 pada $x_m \in \{1\}$ dan $x_m \in \{2,3,4,5\}$, sekatan 2 pada $x_m \in \{1,2\}$ dan $x_m \in \{3,4,5\}$, sekatan 3 pada $x_m \in \{1,2,3\}$ dan $x_m \in \{4,5\}$, serta sekatan 4 pada $x_m \in \{1,2,3,4\}$ dan $x_m \in \{5\}$.
2. Misalkan peubah x_m adalah peubah interval atau rasio, dengan $x_{m1} = 2$, $x_{m2} = 3$, $x_{m3} = 7$, $x_{m4} = 11$ dan $x_{m5} = 12$. Penyekatan dilakukan di $x_m = 2,5$, $x_m = 5$, $x_m = 9$ dan $x_m = 11,5$. Jika penyekatan dilakukan $x_m = 2,5$ maka keseluruhan pengamatan akan disekat menjadi 2 kelompok yakni kelompok dengan $x_m \leq 2,5$ dan $x_m > 2,5$. Dengan cara yang sama dapat dilakukan pada $x_m = 5$, $x_m = 9$ dan $x_m = 11,5$.

iii. Jika x_m adalah peubah nominal maka penyekatan yang dibentuk dilakukan berdasarkan himpunan bagian dari himpunan nilai-nilai peubah x_m tersebut.

Jika x_m memiliki n kategori yang berbeda maka akan terdapat $2^{n-1} - 1$ penyekatan.



Contoh:

Misalkan x_m peubah nominal, $x_m \in \{a, b, c, d\}$ maka dapat dibentuk 7 kemungkinan penyekatan yaitu sekatan 1 pada $x_m \in \{a\}$ dan $x_m \in \{b, c, d\}$, sekatan 2 pada $x_m \in \{b\}$ dan $x_m \in \{a, c, d\}$, sekatan 3 pada $x_m \in \{c\}$ dan $x_m \in \{a, b, d\}$, sekatan 4 pada $x_m \in \{d\}$ dan $x_m \in \{a, b, c\}$, sekatan 5 pada $x_m \in \{a, b\}$ dan $x_m \in \{c, d\}$, sekatan 6 pada $x_m \in \{a, c\}$ dan $x_m \in \{b, d\}$, serta sekatan 7 pada $x_m \in \{a, d\}$ dan $x_m \in \{b, c\}$.

2.1.4 Kriteria Keباikan Sekatan (*Good of Split Criterion*)

Kemungkinan sekatan yang dapat terbentuk pada suatu simpul sangat banyak, sehingga sulit menafsirkan mana peubah penjelas yang paling mempengaruhi peubah respon. Oleh karena itu, harus dipilih sekatan terbaik diantara kumpulan sekatan dari setiap pengamatan. Pemilihan sekatan terbaik dilakukan dengan menggunakan kriteria gini (*gini criterion*) yang dihitung berdasarkan pada nilai perubahan *impurity* yang maksimum (Breiman dkk., 1984).

Misalkan $p(j|t)$ adalah peluang peubah respon kategori ke- j ($j=1, 2, \dots, J$; adalah jumlah kategori peubah respon) pada simpul ke- t , sehingga $p(1|t) + p(2|t) + \dots + p(J|t) = 1$. Simpul t disekat oleh sekatan s dengan penyekatan biner menjadi simpul t_L dan t_R . Penyekatan dibentuk dari pertanyaan bahwa {Apakah $x_i \in A$ } dan $A \subset X$, jika “ya” maka semua x_i masuk kesimpul t_L dan jika “tidak” maka semua amatan x_i masuk ke simpul t_R . Misalkan proporsi t_R adalah P_R .

Definisikan fungsi *impurity* pada simpul t , $I(t)$ sebagai fungsi $p(j|t)$; ($j=1, 2, \dots, J$).

$$I(t) = \phi(p(1|t), \dots, p(J|t)) \quad (2.1)$$

Dengan kriteria gini, fungsi *impurity* tersebut didefinisikan sebagai:

$$I(t) = \sum_{j \neq i} p(j|t) p(i|t) \quad (2.2)$$

yang dapat juga ditulis sebagai:

$$I(t) = 1 - \sum_j p^2(j|t) \quad (2.3)$$

Pada kasus dimana respon hanya terdiri dari 2 kategori, maka:

$$I(t) = 2 p(i|t)p(j|t) \quad (2.4)$$

Jika s adalah sekatan pada simpul t , P_L dan P_R masing-masing adalah proporsi amatan yang masuk ke simpul t_L dan t_R serta $I(t_L)$ dan $I(t_R)$ masing-masing adalah *impurity* pada simpul t_L dan t_R . Maka perubahan *impurity* akibat penyekatan t menjadi t_L dan t_R oleh sekatan s adalah:

$$\Delta I(s, t) = I(t) - P_R I(t_R) - P_L I(t_L) \quad (2.5)$$

Sekatan terbaik dari himpunan sekatan S adalah sekatan s^* yang dapat memaksimalkan perubahan *impurity* atau s^* sehingga:

$$\Delta I(s^*, t) = \max_{s \in S} \Delta I(s, t) \quad (2.6)$$

2.1.5 Proses Penghentian Penyekatan

Setelah melakukan beberapa tahap penyekatan terhadap simpul-simpul, maka proses penyekatan akan dihentikan bila ditemui salah satu keadaan sebagai berikut (Lewis, 2000):

- Bila jumlah pengamatan pada setiap simpul kurang dari jumlah amatan minimum yang ditetapkan.
- Semua pengamatan pada simpul anak mempunyai sebaran nilai dugaan yang mengakibatkan penyekatan tidak mungkin dilanjutkan.

Jika nilai perubahan *impurity* simpul pada setiap peubah penjelas sudah kecil dari nilai batas *impurity* minimum yang telah ditentukan. Misalkan $\beta > 0$ adalah nilai batas minimum *impurity* maka penyekatan akan berhenti jika

$$\max_{s \in S} \Delta I(s, t) < \beta.$$





2.2 Pemangkasan

Pemangkasan pada pohon klasifikasi dilakukan dengan menggunakan ukuran biaya kompleksitas (*Cost-Complexity*) minimum. Definisikan pohon besar yang dibentuk dari prosedur penyekatan adalah T_{max} dan $T < T_{max}$ adalah sub pohon dari T_{max} . $|\tilde{T}|$ adalah ukuran kompleksitas yang merupakan jumlah dari simpul akhir. Misalkan $\alpha \geq 0 \in R$ adalah parameter kompleksitas dengan ukuran biaya kompleksitasnya adalah (Breiman dkk., 1984):

$$R_\alpha(T) = R(T) + \alpha |\tilde{T}| \quad (2.7)$$

Pada persamaan 2.7 nilai $R_\alpha(T)$ adalah ukuran biaya kompleksitas, $R(T)$ merupakan nilai kesalahan pengelompokkan dari pohon pada biaya kompleksitas simpul akhir, $|\tilde{T}|$ merupakan banyak simpul akhir pada pohon T , α adalah parameter biaya kompleksitas.

Untuk setiap nilai α , ditentukan sub pohon $T(\alpha) < T_{max}$ dengan meminimumkan $R_\alpha(T)$, yaitu:

$$R_\alpha(T(\alpha)) = \min_{T \leq T_{max}} R_\alpha(T) \quad (2.8)$$

Proses pemangkasan pohon klasifikasi dimulai dengan mengambil t_R yang merupakan *right child node* dan t_L yang merupakan *left child node* dari T_{max} yang dihasilkan dari *parent node* t . Jika diperoleh dua *child node* dan *parent node* yang memenuhi persamaan $R(t) = R(t_R) + R(t_L)$ maka *child node* t_R dan t_L dipangkas. Proses tersebut diulang sampai tidak ada lagi pemangkasan yang mungkin terjadi. Dan diperoleh urutan sebagai berikut $\{T, T_1, T_2, \dots, \{t_1\}\}$ dengan $T > T_1 > T_2 > \dots > \{t_1\}$ dan $\{\alpha_1, \alpha_2, \dots\}$ dengan $\alpha_1 = 0 < \alpha_2 < \alpha_3 < \alpha_4 < \dots < \alpha_k$.

Setelah dilakukan pemangkasan, maka harus dipilih pohon terbaik dari himpunan cabang pohon yang sudah dipangkas. Pemilihan pohon terbaik dapat dilakukan dengan dua cara yaitu (Lewis., 2000):



Test Sample Estimate

Untuk memperoleh nilai $R^{ts}(T)$ atau *test sample estimate* maka amatan L dibagi menjadi dua secara acak yaitu L_1 sebagai *learning sample* dan L_2 sebagai *test sample*. L_1 digunakan untuk menentukan sekuens pohon $\{T_k\}$ dengan urutan yaitu $T_1 > T_2 > \dots > \{t_1\}$ yang melalui pemangkasan. Sedangkan L_2 digunakan untuk menentukan $R^{ts}(T_k)$. Jika L_2 berukuran $N^{(2)}$, maka:

$$R^{ts}(T) = \frac{1}{N^{(2)}} \sum_{i,j} c(i|j) N_{ij}^{(2)} \quad (2.9)$$

Pada persamaan 2.9 nilai $R^{ts}(T)$ merupakan nilai dugaan berdasarkan total kesalahan pengelompokkan T . Sedangkan untuk pohon terbaik adalah T_{k0} , dengan kriteria sebagai berikut:

$$R^{ts}(T_{k0}) = \min_k R^{ts}(T_k) \quad (2.10)$$

b. Cross Validation Estimate

Untuk menentukan *cross-validated estimate* yaitu dengan v -fold, jika amatan L berukuran N yang dibagi secara acak menjadi V kelompok, yaitu L_1, L_2, \dots, L_v yang berukuran sama. *Learning sample* ke- v dimana $L^{(v)} = L - L_v$, $v = 1, 2, \dots, V$ yang digunakan untuk membentuk urutan pohon $\{T_k\}$ dan urutan parameter kompleksitas $\{\alpha_k\}$. sehingga diperoleh v urutan $\{T_k\}$ dan v urutan $\{\alpha_k\}$, kemudian dengan menggunakan amatan L dapat dibentuk urutan $\{T_k\}$ dan urutan $\{\alpha_k\}$. Biaya kompleksitas minimum pada pohon dari amatan ke- L berukuran N adalah:

$$R^{cv}(T(\alpha)) = \frac{1}{N} \sum_{i,j} c(i|j) N_{ij} \quad (2.11)$$

Pada persamaan 2.11 nilai $R^{cv}(T(\alpha))$ sama dengan biaya kompleksitas minimum T_k untuk $\alpha_k \leq \alpha \leq \alpha_{k+1}$. Definisikan $\alpha'_k = \sqrt{\alpha_k \alpha_{k+1}}$ sehingga α'_k

adalah nilai tengah pada parameter biaya kompleksitas yang mengakibatkan

$T(\alpha) = T_k$, maka diperoleh:

$$R^{cv}(T_k) = R^{cv}(T(\alpha'_k)) \quad (2.12)$$

Pada persamaan 2.12 $R^{cv}(T_k)$ merupakan nilai dugaan pada *test sample* L_v dan pohon $T^{(v)}(\alpha'_k)$. Untuk pohon terbaik adalah T_{k0} , yaitu pada persamaan 2.13 dibawah ini:

$$R^{cv}(T_{k0}) = \min_k R^{cv}(T_k) \quad (2.13)$$

2.3 Penentuan Nilai Dugaan Respon

Setiap Simpul dimulai dari simpul induk yang ditentukan nilai dugaannya.

Nilai dugaan pada setiap simpul bergantung pada beberapa faktor, yaitu (Lewis, 2000):

- Asumsikan peluang awal setiap simpul dalam kelompok data.
- Fungsi objek pada setiap hasil dalam kelompok data yang berakhir pada setiap simpul.

Misalkan $j \in \{1, 2, \dots, J\}$ adalah kelompok dugaan dan simpul akhir $t \in \tilde{T}$ dengan \tilde{T} adalah sub pohon T , maka nilai dugaan pada simpul akhir $t \in \tilde{T}$ dinotasikan dengan $\hat{j}(t)$. Aturan penentuan nilai dugaan, yaitu:

$$\hat{j}(t) = \max_j P(j|t) \quad (2.14)$$

Misalkan $\hat{j}(t)$ dikatakan nilai dugaan pada simpul t jika $P(j|t) = \max_i P(i|t)$, maka $\hat{j}(t) = j$. Jika dua atau lebih kelompok maksimum yang berbeda maka $\hat{j}(t)$ juga maksimum.

2.4 Keakuratan Klasifikasi

Pengukuran terhadap kinerja suatu sitem klasifikasi merupakan hal yang penting. Kinerja sistem klasifikasi menggambarkan seberapa baik sistem dalam mengklasifikasidata. *Confusion matrix* merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengukur kinerja suatu metode klasifikasi. Pada dasarnya



confusion matrix mengandung informasi yang membandingkan hasil klasifikasi yang dilakukan oleh sistem dengan hasil klasifikasi yang seharusnya (Prasetyo, 2012)

Pada pengukuran kinerja menggunakan confusion matrix, terdapat 4 istilah sebagai representasi hasil proses klasifikasi, yaitu *True Positive* (TP), *True Negative* (TN), *False Positive* (FP), dan *False Negative* (FN). Pada jenis klasifikasi biner yang hanya memiliki 2 keluaran kelas, confusion matrix dapat dilihat pada Tabel berikut (Sokolova dan Lapalme, 2009):

Tabel 2.1 Confusion Matrix

	Terklasifikasi Positif	Terklasifikasi Negatif
Positif	<i>True Positive</i>	<i>True Negative</i>
Negatif	<i>False Positive</i>	<i>False Negative</i>

Nilai akurasi menggambarkan seberapa akurat sistem dapat mengklasifikasi data secara benar. Dengan kata lain, nilai akurasi merupakan perbandingan antara data yang terklasifikasi benar dengan keseluruhan data, nilai ini dapat diperoleh pada Persamaan 2.15 dibawah ini:

$$\text{Akurasi} = \frac{TP + TN}{TP + FP + TN + FN} \times 100\% \quad (2.15)$$

Pada Persamaan 2.15 nilai *True Negative* (TN) merupakan jumlah data negatif yang terdeteksi benar, sedangkan *False Positive* (FP) merupakan data negatif namun terdeteksi sebagai data positif. Sementara itu, *True Positive* (TP) merupakan data positif yang terdeteksi benar, dan *False Negative* (FN) merupakan data positif namun terdeteksi sebagai data negatif.

2.5 Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan

Jaminan Kesehatan adalah jaminan berupa perlindungan kesehatan agar peserta memperoleh manfaat pemeliharaan kesehatan dan perlindungan dalam memenuhi kebutuhan dasar kesehatan yang diberikan kepada setiap orang yang

telah membayar iuran atau iurannya dibayar oleh pemerintah. Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan atau yang biasa disebut BPJS Kesehatan adalah badan hukum yang dibentuk untuk menyelenggarakan program Jaminan Kesehatan (Peraturan BPJS, 2014). Peserta BPJS dapat dibagi menjadi 2 golongan yaitu (BPJS Kesehatan., 2018):

- a. Penerima Bantuan Iuran (PBI) yang diperuntukkan bagi fakir miskin dan orang tidak mampu. Fakir miskin adalah orang yang sama sekali tidak mempunyai sumber mata pencaharian atau mempunyai sumber mata pencaharian tetapi tidak mampu memenuhi kebutuhan dasar yang layak bagi kehidupan dirinya atau keluarganya, sedangkan orang tidak mampu adalah orang yang mempunyai sumber mata pencaharian, gaji atau upah, yang hanya mampu memenuhi kebutuhan dasar yang layak namun tidak mampu membayar iuran bagi dirinya dan keluarganya.
- b. Bukan Penerima Bantuan Iuran Jaminan Kesehatan (Non PBI) adalah peserta yang tidak tergolong fakir miskin dan orang tidak mampu, terdiri dari: pekerja penerima upah dan anggota keluarganya terdiri atas: pegawai negeri sipil, anggota TNI, anggota Polri, pejabat negara, pegawai pemerintah non pegawai negeri, pegawai swasta, dan pekerjaan yang menerima upah, pekerja bukan penerima upah dan anggota keluarganya terdiri atas : pekerja diluar hubungan kerja atau pekerja mandiri. Bukan pekerja dan anggotanya terdiri atas: investor, pemberi kerja, penerima pensiun, veteran, perintis kemerdekaan, janda dan duda atau anak yatim piatu dari veteran atau perintis, dan pekerja yang mampu membayar iuran.

2.6 Penelitian Terkait

Salah satu penelitian yang pernah dilakukan terkait dengan BPJS ini adalah penelitian Rahman dan Yogiek (2016) tentang klasifikasi penerima kartu Indonesia sehat menggunakan algoritma *naive bayes classifier*. Sedangkan untuk metode CART beberapa penelitian juga telah dilakukan salah satunya penelitian Hermawan dkk., 2018 tentang penerapan algoritma *CART decision tree* pada penentuan penerima program bantuan pemerintah daerah kabupaten kutai



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kartanegara. Beberapa penelitian-penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut:

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

Peneliti	Judul	Metode	Variabel Penelitian
Rahman dan Yogiek (2016)	Klasifikasi penerima kartu indonesia sehat menggunakan algoritma <i>naive bayes classifier</i>	<i>Naive Bayes</i>	Terima KIS, usia, pendidikan terakhir, pekerjaan, pendapatan perbulan, tanggungan anak.
Qudsi., dkk 2017	<i>Predictive data mining of chronic diseases using decision tree: a case study of health insurance company in indonesia</i>	C4.5	Usia, jenis kelamin, lamanya pasien dirumah sakit, penyakit kronis
Ratnasari (2017)	Implementasi <i>CART algorithm</i> untuk menentukan penerima bantuan biaya pendidikan	CART	Nilai rata-rata, pendapatan orang tua, jumlah tanggungan orang tua
Santoso., dkk 2018	Penerapan algoritma <i>CART decision tree</i> pada penentuan penerima program bantuan pemerintah daerah kabupaten kutai kartanegara.	CART	Umur, jenis kelamin, status perkawinan, pendidikan terakhir, pekerjaan, keterampilan, alamat, desa, kecamatan, status penerima bantuan

Pada penelitian Rahman dan Yogiek (2016) menggunakan metode *naive bayes* untuk mengklasifikasikan penerima Kartu Indonesia Sehat (KIS). Meskipun

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

belum banyak yang mengimplementasikan metode CART pada klasifikasi peserta BPJS namun karena adanya kemiripan variabel-variabel independen pada penelitian di Tabel 2.2 dengan variabel independen yang penulis miliki, sehingga penulis mengimplementasikan metode CART pada klasifikasi kepesertaan BPJS-PBI.



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Sumber Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diambil dari data survei atau sensus masyarakat RW 05 di Kelurahan Meranti Pandak Rumbai Pesisir. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pemanfaatan dokumen-dokumen resmi warga dan memberikan kuisioner yang berisi informasi data yang dibutuhkan dalam penelitian.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di RW 05 Kelurahan Meranti Pandak Rumbai Pesisir Kota Pekanbaru pada bulan Oktober 2019.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah semua warga yang tercatat di RW 05 Kelurahan Meranti Pandak Rumbai Pesisir yang dikategorikan layak atau tidak layak menjadi peserta BPJS-PBI. Adapun sampel nya terdiri dari sampel kasus dan sampel kontrol dengan perbandingan 1:1, dimana yang menjadi sampel kasus adalah warga yang layak menjadi peserta BPJS-PBI dan sampel kontrolnya adalah warga yang tidak layak menjadi peserta BPJS-PBI.

3.4 Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari satu variabel terikat dan tujuh variabel bebas. Berikut adalah variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini:

- a. Variabel respon, yaitu status kelayakan peserta BPJS-PBI.
- b. Variabel prediktor yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis kelamin, usia, jenis tempat tinggal, jumlah tanggungan, pekerjaan, tingkat pendidikan dan penghasilan perbulan. Untuk lebih jelasnya terkait variabel prediktor yang digunakan dalam penelitian, dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut:

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

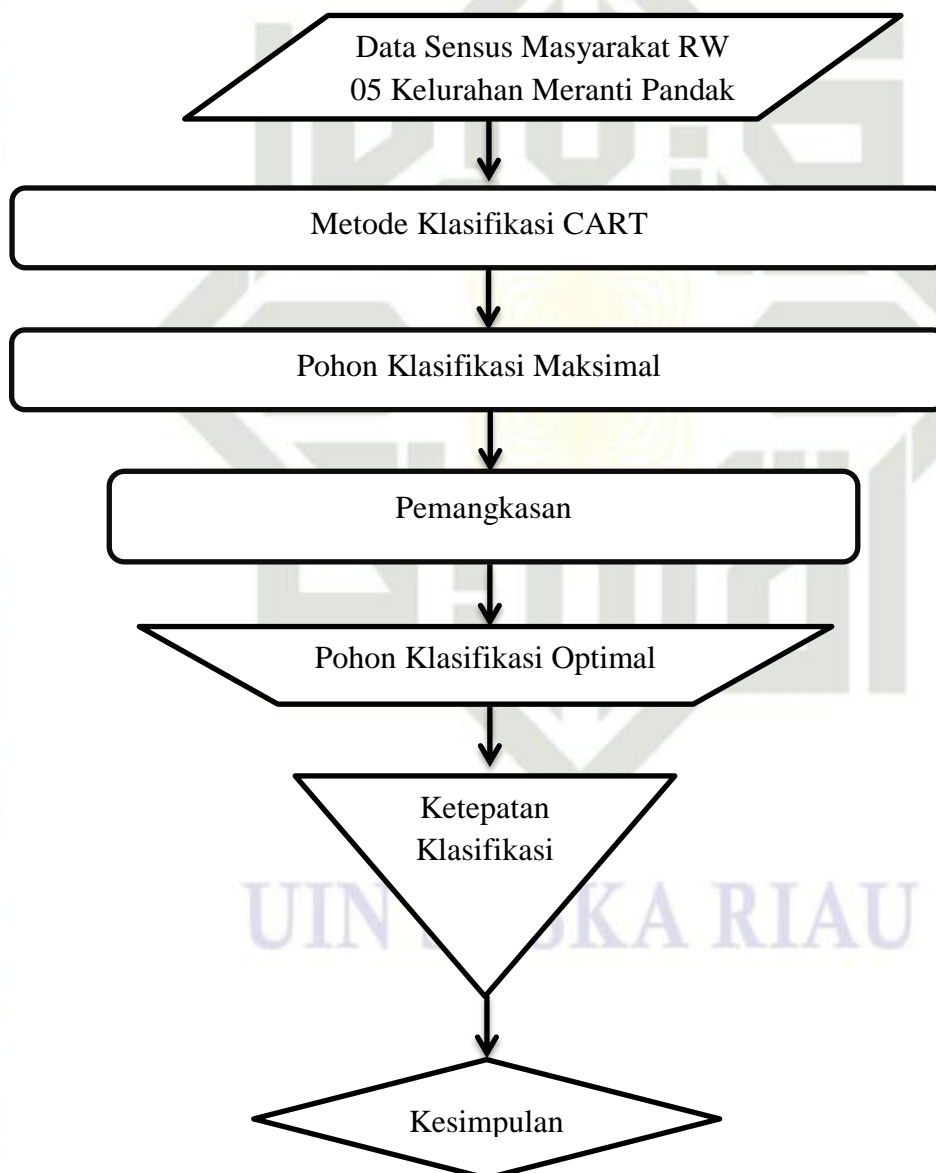
Variabel	Keterangan	Hasil Ukur
Y	Status Kelayakan Peserta BPJS-PBI	0: Layak 1: Tidak Layak
X ₁	Jenis Kelamin	0: Laki-laki 1: Perempuan
X ₂	Usia	0: 15 Tahun – 64 Tahun 1: > 64 Tahun
X ₃	Pendidikan Terakhir	0: SD 1: SMP 2: SMA 3: Perguruan Tinggi
X ₄	Penghasilan	0: Tidak Berpenghasilan 1: < Rp 600.000 2: Rp 600.000 – Rp 999.999 3: Rp 1.000.000 – Rp 1.999.999 4: Rp 2.000.000 – Rp 2.999.999 5: > Rp 3.000.000
X ₅	Jenis Tempat Tinggal	0: Menumpang 1: Sewa 2: Milik Sendiri
X ₆	Jumlah Tanggungan	0: 0-2 Orang 1: 3-5 Orang 2: > 5 Orang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.5 Alat dan Cara Organisir Data

Dalam penelitian ini digunakan Analisis CART untuk mengetahui klasifikasi kelayakan peserta BPJS-PBI berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Hasil dari pengklasifikasian dalam CART akan ditampilkan dalam sebuah diagram pohon. Langkah pada algoritma CART dapat digambarkan pada diagram alur berikut ini:



Gambar 3.1 Diagram Alur Analisis Data

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis CART yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Semua peubah menjadi pembentuk pohon klasifikasi kelayakan peserta BPJS-PBI di Kelurahan Meranti Pandak Kota Pekanbaru.
- b. Peubah yang paling berpengaruh dalam membentuk pohon klasifikasi optimal adalah peubah penghasilan.
- c. Tingkat akurasi pembentukan pohon optimal dengan analisis CART yaitu sebesar 75%, maka dapat dikatakan bahwa pohon optimal yang terbentuk sudah cukup baik.

5.2 Saran

Berdasarkan analisis CART yang telah dilakukan, adapun saran yang dapat diberikan sehubungan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Diperlukan penelitian dengan metode klasifikasi yang berbeda agar didapatkan nilai akurasi yang lebih tinggi seperti CHAID, C4.5, QUEST dan lainnya.
- b. Perlu juga untuk menambahkan variabel-variabel lain yang dinilai cukup mewakili karakteristik kelayakan peserta BPJS-PBI.
- c. Metode CART dapat juga digunakan dalam berbagai bidang lainnya seperti perbankan, pendidikan dan sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan. “*Buku Pegangan Sosialisasi Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) dalam Sistem Jaminan Sosial Nasional*”. Badan Penyelenggara Jaminan Sosial BPJS. Jakarta. 2014.
- Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan. “*Panduan Layanan Bagi Peserta Jaminan Kesehatan Nasional Kartu Indonesia Sehat (JKN-KIS)*”. Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan. Jakarta. 2018.
- Breiman, Leo., Jerome H. Friedman., Richard A. Olsen., dan Charles J. Stone. “*Classification and Regression Trees*”. Chapman Hall, New York – London. 1984.
- Hosmer, D.W. dan Lemeshow, S. “*Applied Logistic Regression*”. New York: John Wiley and Sons, Inc. 1989.
- Kemendes RI. “*Profil Kesehatan Indonesia 2012*”. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta. 2013.
- Lewis, J. Roger. “*An Introduction to Classification and Regression Tree (CART) Analysis*”. Department of Emergency Medicine Harbor-UCLA Medical Center. Torrance, California. 2000.
- Pakpahan, Herman Santoso., Fenny Indar., dan Masna wati. “Penerapan Algoritma CART Decision Tree pada Penentuan Penerima Program Bantuan Pemerintah Daerah Kabupaten Kutai Katanegara”. *Jurnal Universitas Mulawarman*. Samarinda. 2018.
- Prasetyo, Eko. “*Data Mining: Konsep dan Aplikasi Menggunakan Matlab*”. Yogyakarta. 2012.
- Qudsi, Dini Hidayatul., Mira Kartiwi., dan Nurliyana Binte Saleh. “Predictive Data Mining of Chronic Diseases Using Decision Tree: A Case Study of Health Insurance Company in Indonesia”. *International Journal of Applied Engineering*. 2017.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Rahman, Aziz Abdul., dan Yogiek Indra Kurniawan. “Aplikasi Klasifikasi Penerima Kartu Indonesia Sehat Menggunakan Algoritma *Naive Bayes Classifier*”. *Jurnal Fakultas Komunikasi dan Informatika Universitas Muhammadiyah Surakarta*. 2016.
- Ratnasari, Diona. “ Implementasi *CART Algorithm* Untuk Menentukan Penerima Bantuan Biaya Pendidikan”. *Jurnal Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri*. 2017.
- Sokolova, Marina., dan Guy Lapalme. “A Systematic Analysis of Performances Measures for Classification Tasks”. *Journal of Information Processing and Management* . 2009.
- S.K. Sarangi., dan Vivek Jaglan. “Performance Comparison of Machine Learning Algorithmson Integration of Clestering and Classification Techniques”. *International Journal Emerging Technologies Computational Applied Sciences (IJETCAS)*. 2013.
- Yohannes, Yisehac., dan Patrick Webb. “*Classification and Regression Trees, CART*”. International Food Policy Institute. Washington D.C. 1999.
- Yusa, Mochammad., Ema Utami., dan Emha Taufik Luthfi. “Evaluasi Performa Algoritma Klasifikasi Decision Tree ID3, C4.5, dan CART Pada Dataset Readmisi Pasien Diabetes”. *Jurnal Sistem Informasi STMIK AMIKOM*. Yogyakarta. 2016.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutipkan sumbernya.
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN 1

DATA PESERTA BPJS-PBI RW 05 KELURAHAN MERANTI PANDAK KOTA PEKANBARU

No	Jenis Kelamin	Usia	Pendidikan	Penghasilan	Jenis Tempat Tinggal	Jumlah Tanggungan	Kelayakan
1	0	0	1	4	2	1	1
2	1	0	2	5	2	1	1
3	0	0	0	3	1	1	0
4	0	0	2	3	2	0	0
5	0	0	2	3	1	1	0
6	0	0	0	0	2	1	1
7	1	0	2	4	0	1	1
8	0	0	1	1	0	0	0
9	1	0	1	1	2	1	0
10	1	0	2	2	0	1	1
11	1	0	2	3	2	1	1
12	0	0	1	3	2	0	0
13	0	0	1	4	1	0	0
14	0	0	1	4	2	2	1
15	0	0	3	5	2	1	1
16	1	1	0	1	0	2	0
17	0	0	2	4	1	1	0
18	0	0	0	2	2	2	0
19	0	0	2	2	1	1	0
20	0	0	1	3	1	1	0
21	1	0	2	3	0	2	1

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

21	1	0	1	1	2	0	0
22	1	1	0	1	2	2	0
23	1	1	0	1	0	2	1
24	0	0	2	4	1	1	1
25	0	1	1	4	2	1	1
26	1	0	2	3	1	2	1
27	0	0	1	3	2	1	0
28	0	1	0	3	1	2	0
29	0	0	0	3	1	2	1
30	0	0	1	3	1	1	0
31	0	0	0	4	1	1	0
32	0	0	1	4	1	1	1
33	0	0	0	3	1	1	1
34	0	0	2	4	2	1	0
35	0	1	0	1	2	0	0
36	0	0	2	4	2	0	1
37	1	0	2	3	2	2	0
38	1	0	1	2	1	1	1
39	0	1	1	4	2	2	1
40	1	1	1	3	2	2	1
41	1	1	0	3	2	2	0
42	0	0	0	2	2	1	1
43	0	1	1	4	2	2	1
44	0	1	0	1	1	2	0
45	0	0	2	4	1	1	0
46	1	0	0	2	1	1	0
47	0	1	0	0	1	0	0
48	0	0	2	2	1	1	0

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip atau menyalin dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengunumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

00	0	0	1	2	1	1	0
01	0	0	2	4	1	1	1
02	0	1	2	0	2	1	0
03	0	0	0	2	1	2	0
04	0	0	2	3	1	1	1
05	0	0	1	4	1	0	0
06	0	0	0	2	2	0	0
07	0	0	2	4	2	1	1
08	1	0	2	1	2	2	0
09	1	0	0	1	2	1	0
10	0	0	2	3	2	1	0
11	0	0	1	4	0	1	0
12	0	1	2	3	2	1	1
13	1	0	2	3	2	2	1
14	0	0	2	4	0	2	1
15	0	1	1	4	2	1	1
16	0	0	1	4	2	1	0
17	0	0	2	4	1	2	1
18	0	0	1	2	2	1	0
19	0	0	2	4	2	1	0
20	0	0	2	4	1	1	0
21	0	0	2	4	2	2	0
22	0	0	0	2	2	2	0
23	0	0	0	2	2	2	0
24	0	0	1	4	1	1	0
25	0	0	2	4	2	1	1
26	0	0	2	4	1	1	1
27	0	0	2	2	1	1	0

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengizinkan penerbit untuk menyalin atau menjabarkan kembali isi karya tulis ini kepada pihak lain dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengunturnkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

8	0	1	0	3	2	1	0
9	0	0	2	3	1	2	0
0	0	0	1	3	1	1	1
1	1	0	1	4	2	1	0
2	0	0	2	2	0	1	0
3	0	0	1	4	2	2	0
4	0	1	2	2	2	2	0
5	0	0	2	2	2	1	0
6	0	0	2	0	0	2	0
7	0	0	2	3	2	1	1
8	0	0	2	3	1	1	0
9	0	0	2	4	1	1	0
0	1	0	2	2	1	1	0
1	0	0	1	3	2	1	1
2	0	0	2	4	2	1	1
3	0	1	1	2	2	0	0
4	1	0	0	2	2	0	0
5	0	0	2	4	0	1	0
6	0	0	2	4	2	1	1

Keterangan

- Kelayakan 0: Layak
 1: Tidak Layak
- Jenis Kelamin 0: Laki-laki
 1: Perempuan

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya dan memasukkannya ke dalam karya tulis lain dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 - Dilarang mengunumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Usia

0: 15 Tahun – 64 Tahun

1: > 64 Tahun

Pendidikan

0: SD

1: SMP

2: SMA

3: Perguruan Tinggi

Penghasilan

0: Tidak Berpenghasilan

1: < Rp 600.000

2: Rp 600.000 – Rp 999.999

3: Rp 1.000.000 – Rp 1.999.999

4: Rp 2.000.000 – Rp 2.999.999

5: > Rp 3.000.000

Jenis Tempat Tinggal

0: Menumpang

1: Sewa

2: Milik Sendiri

Jumlah Tanggungan

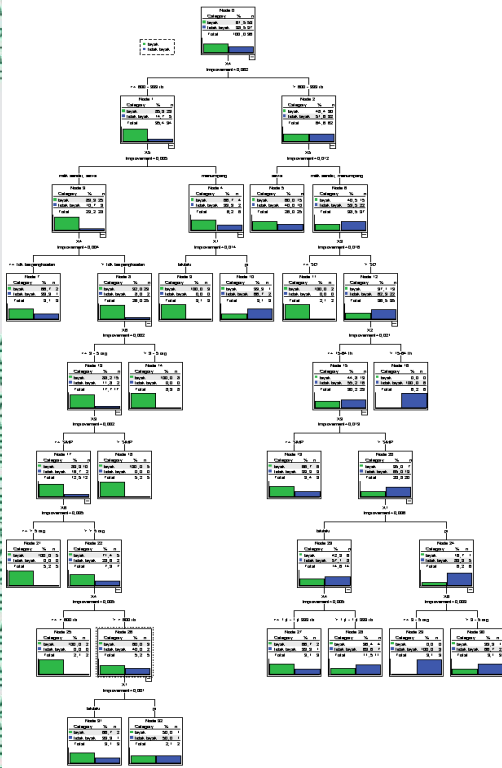
0: 0-2 Orang

1: 3-5 Orang

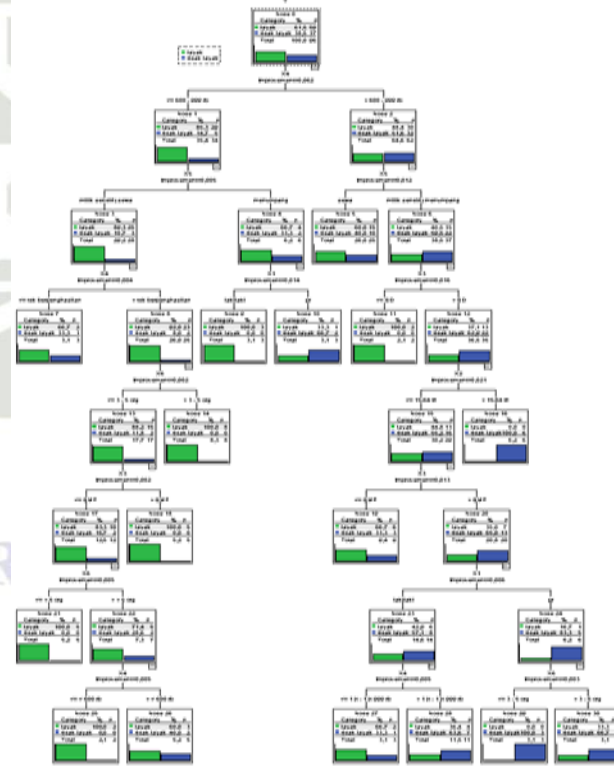
2: > 5 Orang

LAMPIRAN 2 PROSES PEMANGKASAN POHON

1.



2.



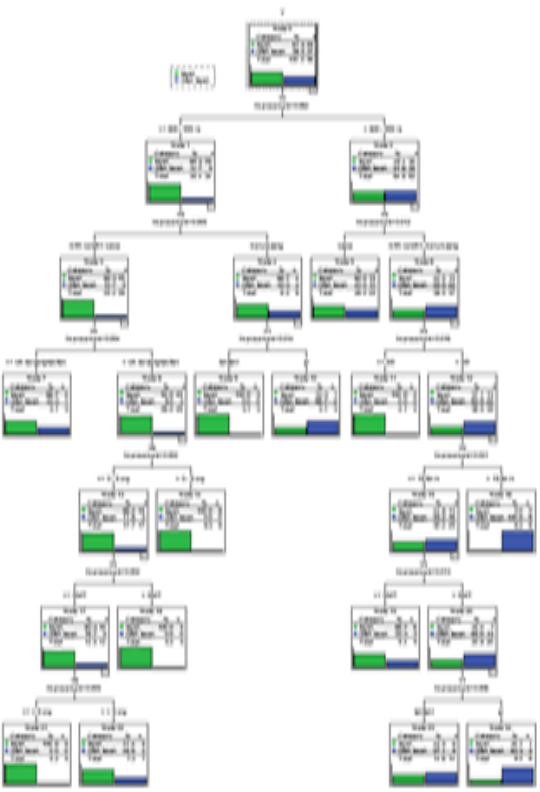
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

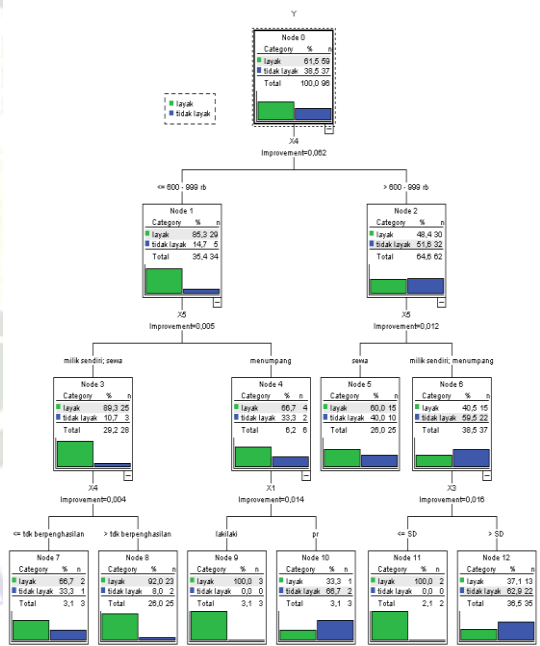
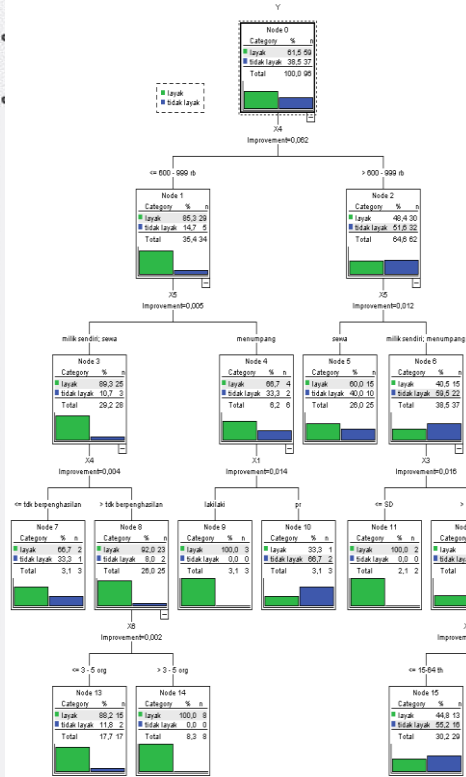
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dianggap mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

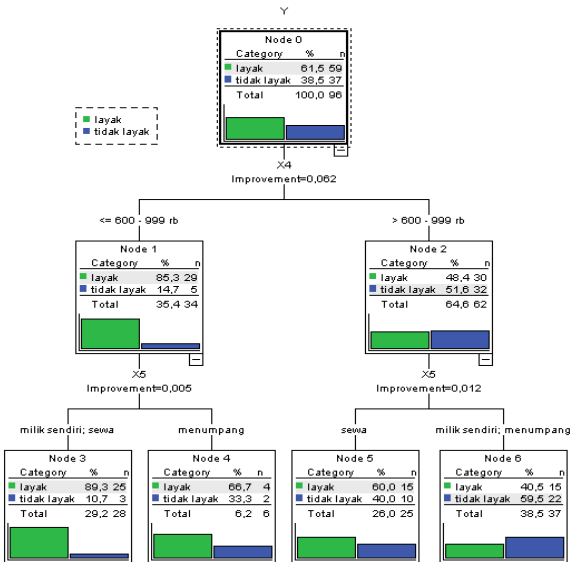
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dianggap mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

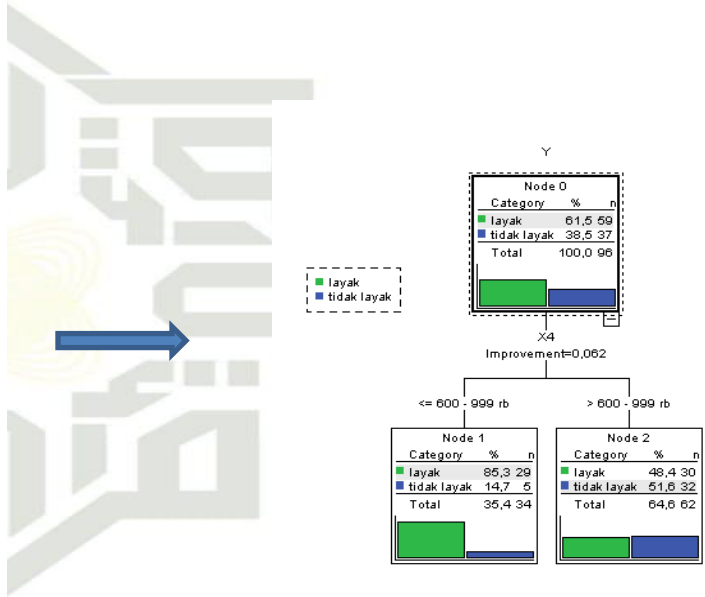
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dianggap mengizinkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7.



8.



LAMPIRAN 3

CROSSVALIDATION ESTIMATE SETIAP POHON

Pohon Maksimal

Risk

Method	Estimate	Std. Error
Resubstitution	,240	,044
Cross-Validation	,490	,051

Growing Method: CRT

Dependent Variable: Y

2. Pohon Pemangkasan Pertama

Risk

Method	Estimate	Std. Error
Resubstitution	,240	,044
Cross-Validation	,448	,051

Growing Method: CRT

Dependent Variable: Y

Pohon Pemangkasan Kedua

Risk

Method	Estimate	Std. Error
Resubstitution	,250	,044
Cross-Validation	,438	,051

Growing Method: CRT

Dependent Variable: Y

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta

Suska Riau

Universitas

Prof. Dr. H. Kasim Riau

4. Pohon Pemangkasan Ketiga

Risk

Method	Estimate	Std. Error
Resubstitution	,250	,044
Cross-Validation	,427	,050

Growing Method: CRT

Dependent Variable: Y

5. Pohon Pemangkasan Keempat

Risk

Method	Estimate	Std. Error
Resubstitution	,281	,046
Cross-Validation	,448	,051

Growing Method: CRT

Dependent Variable: Y

6. Pohon Pemangkasan Kelima

Risk

Method	Estimate	Std. Error
Resubstitution	,281	,046
Cross-Validation	,469	,051

Growing Method: CRT

Dependent Variable: Y

7. Pohon Pemangkasan Keenam

Risk

Method	Estimate	Std. Error
Resubstitution	,313	,047
Cross-Validation	,500	,051

Growing Method: CRT

Dependent Variable: Y

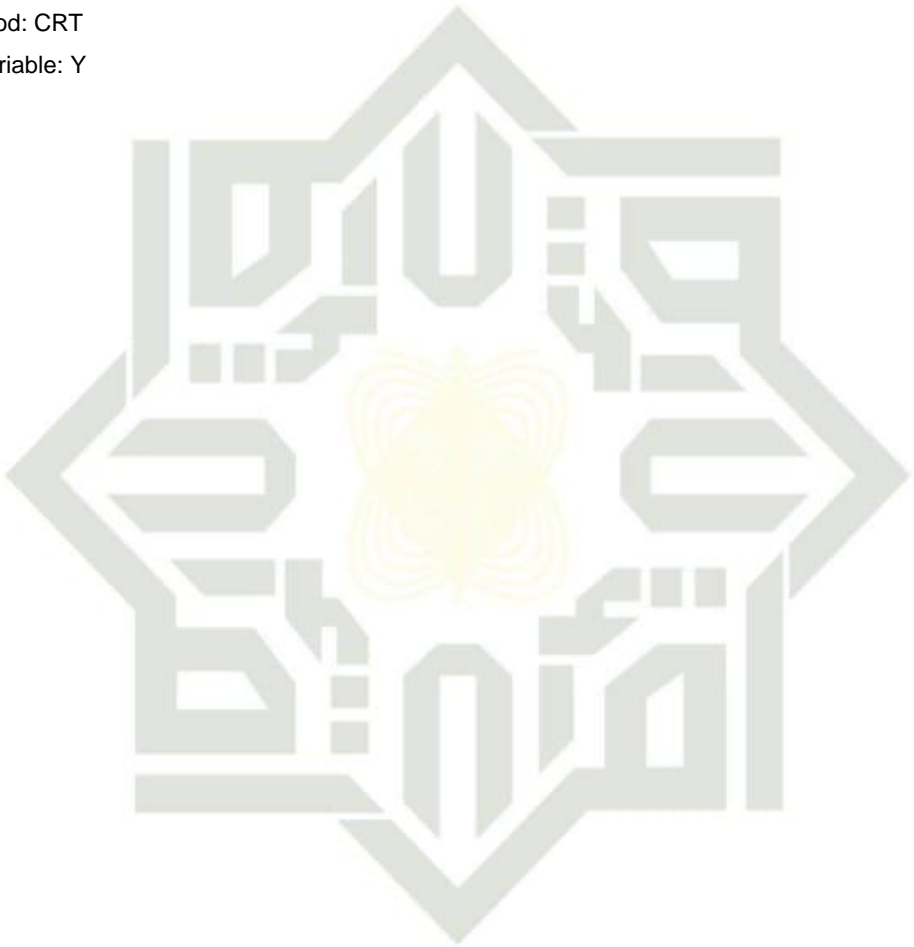
Pohon Pemangkas Ketujuh

Risk

Method	Estimate	Std. Error
Resubstitution	,365	,049
Cross-Validation	,469	,051

Growing Method: CRT

Dependent Variable: Y

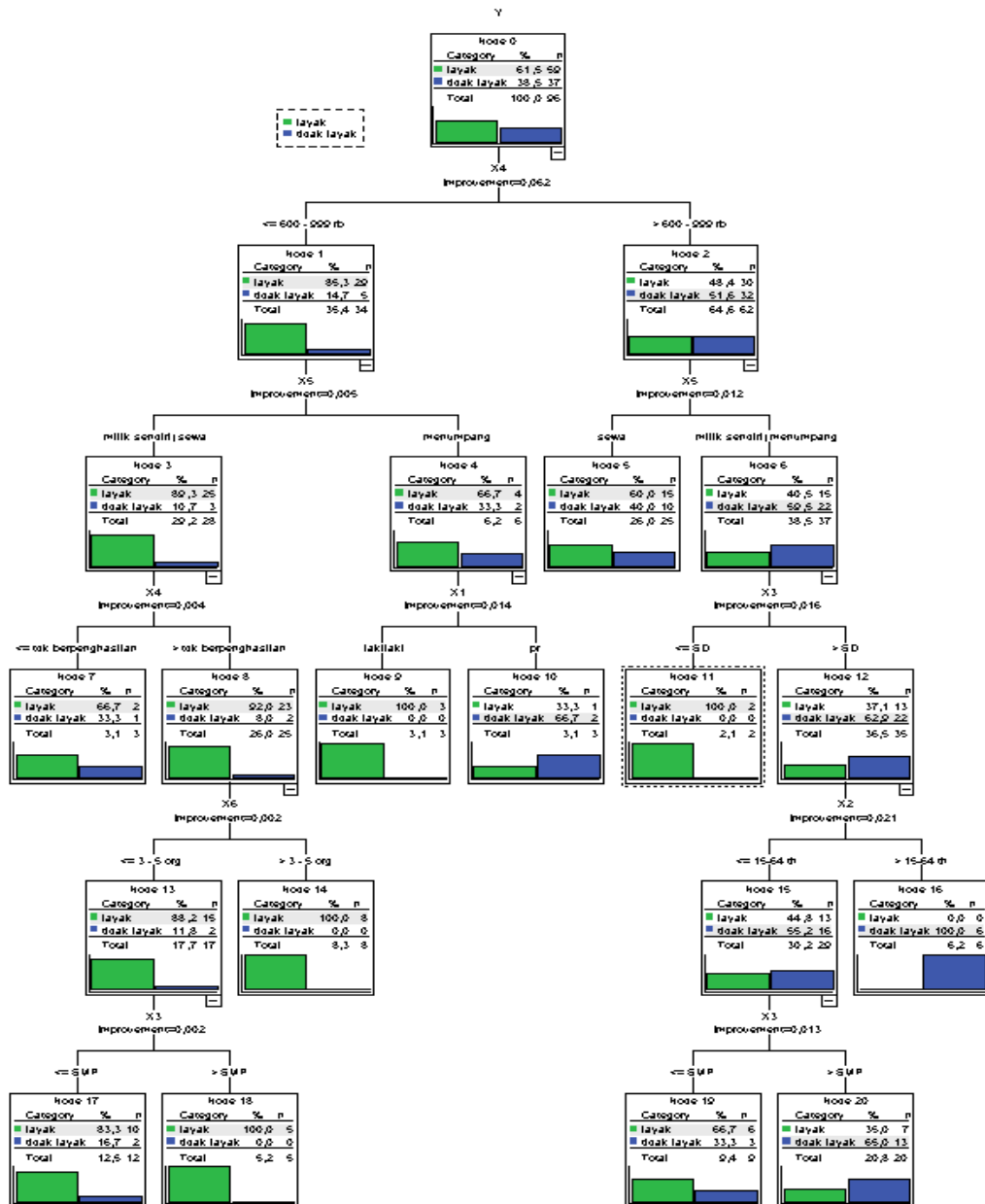


UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN 4 POHON KLASIFIKASI OPTIMAL



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

AFRIANTI YUSGHINA SARI, dilahirkan di Rengat pada tanggal 28 April 1999, sebagai anak pertama dari dua bersaudara pasangan Bapak H. Muhammad Yunus dan Ibu Hj. Asminar. Penulis menyelesaikan Pendidikan Formal Sekolah Dasar di SDN 003 Pulau Kijang pada tahun 2010, Sekolah Menengah Pertama di SMP Islam Alhusniyah Pulau Kijang pada Tahun 2013 dan menyelesaikan Sekolah Menengah Atas dengan Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SMA Negeri 1 Pulau Kijang pada tahun 2016.

Setelah menyelesaikan bangku SMA, pada tahun yang sama penulis melanjutkan Pendidikan ke Perguruan Tinggi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan lulus di Fakultas Sains dan Teknologi dengan Jurusan Matematika. Pada tahun 2019, penulis melaksanakan Kerja Praktek di Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Riau dengan judul “ **Penerapan Metode *Forecast* dalam Penyusunan Anggaran Pendanaan Pada Badan Penelitian Dan Pengembangan Provinsi Riau**” yang dibimbing oleh Bapak Dr. Rado Yendra, M.Sc dan diseminarkan pada tanggal 03 juli 2019. Pada bulan Juli - Agustus 2019 penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Pengalihan, Kecamatan Keritang, Kabupaten Indragiri Hilir. Penulis dinyatakan lulus ujian sarjana dengan judul Tugas Akhir “**Penerapan Metode *Classification and Regression Trees* Pada Klasifikasi Kelayakan Peserta BPJS-PBI Di Kelurahan Meranti Pandak Kota Pekanbaru**” dengan dosen Pembimbing Ibu Ari Pani Desvina, M.Sc.