

**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.

# SISTEM KLASIFIKASI RISIKO PENYAKIT JANTUNG MENGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES

## TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh

**DWI SUSENO**

**NIM. 11850114924**



UIN SUSKA RIAU

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

2022

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**SISTEM KLASIFIKASI RESIKO PENYAKIT JANTUNG  
MENGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES**

**TUGAS AKHIR**

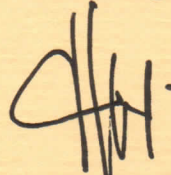
Oleh

**DWI SUSENO**

**NIM. 11850114924**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir  
Di Pekanbaru, Pada tanggal 14 Juli 2022

Pembimbing I,



**Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom.**

**NIP. 198105232007102003**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**SISTEM KLASIFIKASI RESIKO PENYAKIT JANTUNG  
MENGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
UIN SUSKA RIAU**

Oleh

**DWI SUSENO**

**NIM. 11850114924**

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik  
pada Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

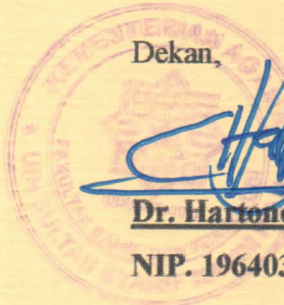
Pekanbaru, 14 Juli 2022

Mengesahkan,

Ketua Jurusan,

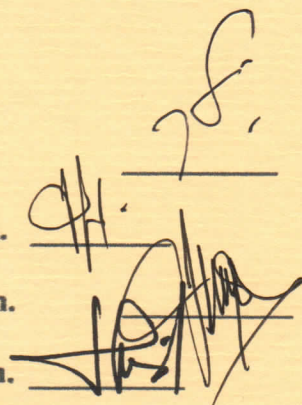
**Iwan Iskandar, M. T.**

**NIP. 19821216 201503 1 003**

  
Dekan,  
**Dr. Hartono, M. Pd.**  
**NIP. 19640301 199203 1 003**

**DEWAN PENGUJI**

**Ketua : Jasril, S.Si., M.Sc**  
**Pembimbing I : Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom.**  
**Penguji I : Fadhillah Syafria, S.T., M.Kom.**  
**Penguji II : Suwanto Sanjaya, S.T., M.Kom.**





**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 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 kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

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

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.

## Surat Pernyataan

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : DWI SUSENO  
 NIM : 11850114924  
 Tempat/Tgl Lahir : Ujungbatu, 27 Januari 2000  
 Fakultas/Pascasarjana : Fakultas Sains dan Teknologi  
 Judul Skripsi :

SISTEM KLASIFIKASI RISIKO PENYAKIT JANTUNG  
 MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES

Menyatakan dengan sebenar benarnya bahwa :

1. Penulisan Skripsi lainnya dengan judul sebagaimana tersebut diatas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu Skripsi lainnya saya ini, saya nyatakan bebas plagiat.
4. Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang undangan.

Demikianlah Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga

Pekanbaru, 14 Juli 2023  
 uat pernyataan



DWI SUSENO  
 NIM. 11850114924



## 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 terdapat dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 14 Juli 2022

Yang membuat pernyataan,

**DWI SUSENO**

**11850114924**

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

*Terimakasih Kepada Tuhan Semesta Alam Allah S.W.T., Yang Telah Menguatkan Saya Dwi Suseno Sebagai Penulis Laporan Ini. Ucapan Terima Kasih Ku Kepada Seluruh Teman Teman Yang Selalu Berada Disampingku Dan Dibelakangku, Kalian Sudah Memberikan Kekuatan Terbesar Untuk Ku, Dan Juga Ucapan Terimakasih Terbesarku Kepada Kedua Orang Tua Yang Tidak Pernah Berhenti Mendukung Dan Mendorong Diriku Agar Tetap Bangkit Disaat Aku Terjatuh, Terimakasih Mamaku Dan Bapakku, Aku Sayang Kalian Berdua. Untuk Abangku Tercinta, Terimakasih Juga Yang Sudah Selalu Menolongku Disaat Aku Mengalami Hambatan, Aku Sayang Dirimu Juga.*

*Untuk Diriku Sendiri, Aku Selalu Memberikan Segalanya Walaupun Badai Dan Rintangan Menerpa Aku Tidak Peduli. Aku Akan Selalu Berusaha Semampuku Walaupun Tidak Ada Yang Membantuku Tetapi Allah S.W.T Selalu Berada Disampingku. Dan Juga Aku Akan Selalu Mengingat Segala Momen Yang Terjadi Selama Di Kampus UIN SUSKA RIAU, Segala Momen Yang Telah Kampus Ini Berikan Akan Menjadi Cerita Yang Luar Biasa Untuk Bisa Saya Ceritakan Di Masa Depan Kelak. Masa Yang Hanya Bisa Dilalui Sekali Seumur Hidup Ini Tidak Akan Pernah Aku Lupakan Dan Akan Menjadi Salah Satu Cerita Terhebat Ku Di Dalam Hidupku. Aku Akan Selalu Mengikuti Prinsip Hidupku Yaitu "Bersemangat Dan Pantang Mundur" Apapun Yang Terjadi Tidak Ada Alasan Untuk Mundur. Hidup Akan Selalu Maju Kedepan, Semakin Tinggi Pohon Semakin Kencang Pula Anginnya.*

**KENAPA TIDAK? AKU AKAN MENJADI TRILYUNER DI MASA DEPAN NANTI LALU AKU AKAN MENJADI PENGUASA DI SEKTOR PEREKONOMIAN UNTUK SELURUH NEGARA INDONESIA RAYA INI. ”**

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.

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





## ABSTRAK.

Penyebab dari penyakit jantung koroner yaitu penyumbatan pembuluh darah koroner, penyakit ini sangat diperhatikan oleh seluruh kalangan masyarakat dikarenakan pengaruh yang disebabkan oleh penyakit tersebut. Penelitian ini memiliki tujuan untuk membuat prediksi yang akan membantu para dokter untuk melakukan diagnose dengan tepat dan akurat sehingga penyakit jantung koroner dapat ditangani lebih awal. Salah satu algoritma klasifikasi data mining yang digunakan pada penelitian ini adalah algoritma Naïve Bayes Classifier. Algoritma ini diterapkan dengan tujuan untuk menghitung probabilitas kemungkinan seseorang pasien berdasarkan data rekam medis pasien. Rekam medis pasien diperoleh dari kaggle untuk dilakukan percobaan pada sistem yang akan dibuat. Diharapkan dengan adanya sistem ini dapat membantu dokter untuk mendiagnosis penyakit jantung koroner.

**Kata Kunci:** Penyakit Jantung Koroner, Prediksi, Klasifikasi, Naïve Bayes Classifier.

### 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.





## ABSTRACT

Coronary heart disease, caused by blockage of coronary arteries, is a disease that gets attention from all circles of society considering its impact. This research was conducted to make predictions that could later assist a doctor in determining the right diagnosis and early treatment for coronary heart disease. One of the data mining classification algorithms used in this study is the Naive Bayes Classifier algorithm. This algorithm is applied to calculate the probability of a patient based on the patient's medical record data. Patient medical records were obtained from Kaggle for experimentation on the system to be made. It is hoped that this system can help doctors to diagnose: coronary heart disease.

**Keywords:** Coronary Heart Disease, Prediction, Clarifikari, Naive Bayes Classifier,

### 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.

## KATA PENGANTAR

*Assalammu 'alaikum wa rohmatullohi wa barokatuh.*

*Alhamdulillah robbil'alamin*, tak henti-hentinya kami ucapkan kehadiran Allah *Subhanahu wa ta'ala*, yang dengan rahmat dan hidayah-Nya kami mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “***Sistem Klasifikasi Resiko Penyakit Jantung Menggunakan Algoritma Naïve Bayes***” dengan baik. Tidak lupa bershalawat kepada Nabi dan Rasul-Nya, Nabi Muhammad *Sholallohu 'alaihi wa salam*, yang telah membimbing kita sebagai umatnya menuju jalan kebaikan.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Banyak sekali pihak yang telah membantu kami dalam penyusunan laporan ini, baik berupa bantuan materi ataupun berupa motivasi dan dukungan kepada kami. Semua itu tentu terlalu banyak bagi kami untuk membalasnya, namun pada kesempatan ini kami hanya dapat mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Khairunnas, M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
3. Bapak Iwan Iskandar, S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Reski Mai Candra, ST., M.Sc, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Informatika, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibuk Fadhilah Syafria S.T., M.Kom selaku Penasihat Akademik Jurusan Teknik Informatika, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
6. Ibuk Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom., selaku pembimbing tugas akhir yang telah membimbing, tidak pernah menyerah dalam membimbing saya dan selalu memberi motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian.

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. 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.

7. Ibuk Fadhillah Syafria, S.T, M.Kom selaku penguji I tugas akhir yang telah meluangkan waktunya dan sudah sangat membantu untuk pembuatan Tugas Akhir ini menjadi lebih baik.
8. Bapak Suwanto Sanjaya, ST, M.Kom, selaku penguji II tugas akhir yang telah meluangkan waktunya dan sudah sangat membantu untuk pembuatan Tugas Akhir ini menjadi lebih baik.
9. Seluruh Bapak/Ibu dosen Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu yang sangat banyak dan sangat bermanfaat bagi penulis.
10. Ayahanda Suyoto dan Ibunda Emi Babay, AMKG. orang tua tercinta yang senantiasa memberikan doa restu dan dukungan serta kasih sayang baik bersifat moril maupun materil.
11. Eko Mito Yudhistiro, S.Kom . Abang tercinta yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepada penulis sehingga dapat melaksanakan penyusunan skripsi ini berjalan dengan lancar.
12. Teman-teman dari kelas 18-A yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, terima kasih telah menjadi bagian dari kebahagiaan penulis selama kuliah.
13. Terima kasih kepada teman-teman Mahasiswa Teknik Informatika khususnya angkatan 2018 yang telah membantu dan memotivasi penulis.
14. Rekan Rekan Penghuni Kos Memed (PKM) yaitu Memed Rizki Andika Teknik Elektro, Muhammad Fauzan Teknik Informatika, Firman Alamsyah D3 Perbankan Syariah, Naufal B.R D3 Perbankan Syariah dan yang lainnya. Yang sudah memberi tempat ternyaman yaitu tepatnya di Kos Pak Erizal untuk menyelesaikan Laporan yang Penulis buat. Sekali lagi Penulis Ucapkan Terimakasih yang Sebesar-besarnya.
15. Sahabat Terbaik Penulis sedari Sekolah Dasar sudah membantu dari segi Materi dan UnMateri yaitu Tryo Pandu Sulaiman, S.Psi, Terimakasih Sebesar-besarnya.
16. Seluruh pihak yang belum kami cantumkan, terima kasih atas dukungannya, baik material maupun spiritual.





**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.

Saya sebagai Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat saya harapkan untuk kesempurnaan laporan ini. Akhirnya saya berharap semoga laporan ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

*Wassalamu'alaikum wa rohmatullohi wa barokatuh.*

Pekanbaru, 15 Juni 2022

Penulis



UIN SUSKA RIAU



## DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	xi
DAFTAR ISI .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR TABEL .....	xviii
DAFTAR RUMUS .....	xix
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB 2 KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Kajian Metode .....	4
2.1.1 Knowledge Discovery in Database.....	4
2.1.2 Algoritma Naïve Bayes.....	5
2.2 Data Mining.....	6
2.3 Klasifikasi .....	6
2.4 Penyakit Jantung.....	7
2.5 Confusion Matrix.....	13
2.5.1 Akurasi.....	13
2.5.2 Presisi.....	13
2.5.3 Recall .....	13

- 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.

2.6	Penelitian Terkait.....	14
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>17</b>
3.1	Tahapan Penelitian.....	17
3.2	Pengumpulan Data.....	18
3.3	Pemahaman Data .....	18
3.4	Data Processing .....	19
3.5	Pemodelan Data.....	20
3.6	Evaluasi.....	20
3.7	Rancangan Sistem.....	20
3.8	Implementasi Sistem.....	21
<b>BAB 4 .....</b>		<b>22</b>
4.1	Tahapan Knowledge Discovery in Database .....	22
4.1.1	Dataset.....	22
4.1.2	Data Processing .....	24
4.1.3	Data Cleaning .....	25
4.1.4	Data Selection.....	26
4.2	Algoritma Naïve Bayes.....	27
4.3	Analisa Fungsional Sistem.....	33
4.3.1	Data Flow Diagram.....	33
4.3.2	Entity Relationship Diagram.....	35
4.4	Perancangan.....	36
4.4.1	Perancangan Database .....	36
4.4.2	Usecase Specification .....	40
4.5	Perancangan Antarmuka .....	43
4.5.1	Rancangan Halaman Login.....	43





**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.

4.5.2	Perancangan Halaman Dashboard.....	44
4.5.3	Perancangan Halaman Dataset .....	45
4.5.4	Perancangan Halaman Prediksi .....	46
4.5.5	Rancangan Halaman Uji Akurasi Metode .....	47
4.6	Implementasi Sistem.....	49
4.6.1	Halaman Login .....	49
4.6.2	Halaman Dashboard.....	50
4.6.3	Halaman Dataset.....	50
4.6.4	Halaman Prediksi.....	51
4.6.5	Halaman Uji Akurasi Metode .....	51
4.7	Pengujian Sistem .....	52
4.7.1	Pengujian Black Box .....	52
4.7.2	Pengujian Confusion Matrix .....	55
BAB 5	.....	59
5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran .....	59
DAFTAR PUSTAKA	.....	60



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan Proses Knowledge Discovery in Database (KDD).....	4
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	16
Gambar 4.3 Context Flow Diagram.....	36
Gambar 4.4 Data Flow Diagram.....	37
Gambar 4.5 Entity Relationship Diagram.....	38
Gambar 4.6 Usecase Diagram.....	43
Gambar 4.7 Rancangan Halaman Login.....	47
Gambar 4.8 Rancangan Halaman Dashboard.....	48
Gambar 4.9 Rancangan Halaman Dataset.....	49
Gambar 4.10 Rancangan Halaman Prediksi.....	50
Gambar 4.11 Rancangan Halaman Uji Akurasi Metode.....	51
Gambar 4.12 Rancangan Halaman Uji Akurasi Metode.....	52
Gambar 4.13 Halaman Login.....	53
Gambar 4.14 Halaman Dashboard.....	54
Gambar 4.15 Halaman Dataset.....	54
Gambar 4.16 Halaman Prediksi.....	55
Gambar 4.17 Halaman Uji Akurasi Metode.....	55

### 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.









Rekumus (29) Peluang Nyeri Dada Tidak.....	32
Rekumus (30) Peluang Latihan Relatif Pada Istirahat Tidak.....	32
Rekumus (31) Peluang Kemiringan ST Latihan Maksimal Ya .....	32
Rekumus (32) Peluang Total Vessel Utama Ya.....	32
Rekumus (33) Peluang Status Jantung Ya.....	33



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 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Serangan Jantung adalah salah satu penyakit yang paling mematikan di dunia [1] dan salah satu penyakit yang banyak penderitanya adalah Penyakit Jantung. Di Indonesia, Penyakit Jantung adalah kasus penyakit yang paling sering dijumpai pada perempuan dewasa [2]. Berdasarkan data kasus penyakit di Indonesia dari GLOBOCAN (IARC) pada tahun 2012, terdapat jumlah kasus baru serangan Jantung sebanyak 43,30% dan jumlah kematian sebesar 12,90%. Pada tahun 2013 jumlah penderita penyakit Penyakit Jantung sebesar 61.682 orang, dengan penderita terbanyak berdasarkan provinsi, yaitu Jawa Tengah dengan jumlah kasus sebesar 11.511 kasus. Dari data diatas dapat diketahui bahwa banyak orang yang belum menanggapi penyebab penyakit ini dengan serius, dan setelah melakukan pemeriksaan kesehatan, dokter mendeteksi adanya penyakit dengan stadium yang sudah tinggi [3]. Banyak alternatif cara untuk mencegah bahkan menyembuhkan penyakit-penyakit tersebut, seperti operasi, penyinaran dan khemoterapi [2]. Namun, kurangnya akses informasi/media menjadi alasan penderita terlambat untuk memeriksakan diri ke dokter [1].

Terdapat hubungan antara kurangnya akses informasi/media dengan keterlambatan pemeriksaan awal Penyakit Jantung [1]. Kurangnya akses untuk mencari informasi tentang penyakit serangan jantung ini menyebabkan peningkatan angka kematian setiap tahunnya. Karena itu, dibutuhkan sebuah sistem klasifikasi yang dapat memberikan informasi tentang penyakit serangan jantung serta dapat melakukan pengecekan klasifikasi secara dini tentang penyakit serangan jantung yang dialami oleh seseorang [3]. Untuk melakukan sebuah klasifikasi sistem membutuhkan metode yang tepat dalam mengelola pengetahuan yang diadopsi dari pakar sehingga diperoleh hasil yang akurat. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam penelitian ini adalah penerapan Naïve Bayes Classifier, dimana metode Naïve Bayes Classifier merupakan suatu pendekatan yang cukup sederhana dan baik dalam melakukan pelatihan data untuk klasifikasi [4]. Sedangkan Naïve Bayes Classifier juga dapat dikatakan menghitung kemungkinan kelas

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.



atau kategori klasifikasi data atau dapat dijelaskan seperti atribut kelas atau kategori yang diberikan label [5].

Beberapa penelitian yang menerapkan Naïve Bayes Classifier sudah banyak diteliti. Seperti pada penelitian yang diimplementasikan oleh Muhamad, yang mengemukakan Naïve Bayes mempunyai banyak keunggulan, diantaranya memiliki akurasi yang tinggi dengan bentuk algoritma yang sederhana namun cepat menyelesaikan masalah, namun validasi pengujian yang dilakukan dalam penelitian tersebut hanya satu kali. Mekanisme pengujian dilakukan dengan menggunakan 123 dataset dengan parameter akurasi saja, peneliti akan melakukan pengujian dengan mekanisme membagi 303 data kedalam 5 subset yang akan divalidasi dengan 5-fold cross validation dengan parameter pengujian akurasi, presisi dan recall [6]. Penelitian selanjutnya adalah percobaan yang diimplementasikan oleh Li dkk yang menjelaskan bahwa algoritma naïve bayes dapat digunakan untuk mengelola dataset dengan jumlah besar, algoritma naïve bayes mampu menghasilkan akurasi lebih dari 78%, hasil tersebut didapatkan melalui seleksi fitur terlebih dahulu sebelum melakukan klasifikasi sehingga dapat meningkatkan performa dari algoritma naïve bayes [7].

Sedangkan pada penelitian yang dilakukan nuraini lebih baik diimplementasikan pada data dengan jumlah yang besar serta dapat melakukan pengurangan data yang bersifat kurang lengkap dan lumayan baik pada suatu atribut yang memiliki noise dan tidak relevannya pada sebuah data [8]. Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya maka pada penelitian ini akan dilakukan penelitian pembuatan sistem klasifikasi penyakit jantung menggunakan Naïve Bayes Classifier. Dengan tujuan memberikan kontribusi penelitian melalui konfigurasi penerapan model algoritma dengan mekanisme validasi pengujian yang berbeda dari penelitian sebelumnya untuk hasil tingkat akurasi, presisi, dan recall yang lebih akurat.

**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

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka diambil suatu rumusan dalam penelitian ini, yaitu bagaimana meng – klasifikasikan penyakit jantung menggunakan algoritma naïve bayes

## 1.3 Batasan Masalah

Dataset dalam penelitian ini adalah cleveland heart disease dataset yang diperoleh dari situs repositori UCI Machine Learning dengan 303 record dan 14 atribut.

Atribut yang digunakan mencakup umur, jenis kelamin, tipe nyeri dada, tingkat tekanan darah pengguna, tingkat kolesterol pengguna, tingkat gula darah pengguna, kondisi detak jantung seseorang, detak jantung maksimum, latihan angina, penurunan ST olahraga, kelas resiko penyakit jantung.

3. Metode yang digunakan adalah Naïve Bayes
4. Output dari penelitian ini ada adalah sistem klasifikasi risiko penyakit jantung berbasis *website*. Kelas 0 yang berarti normal (tidak beresiko) dan kelas 1 berarti beresiko terkena penyakit jantung.

## 1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengembangkan suatu klasifikasi stadium penyakit jantung menggunakan Algoritma Naïve Bayes serta menghitung tingkat akurasi.
- Mengetahui perbandingan performa algoritma klasifikasi yang dilatih dengan data murni dan data uji.
- Mengetahui hasil klasifikasi risiko penyakit jantung dari sistem.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah dapat membantu para pakar/ahli/doker penyakit jantung melalui klasifikasi ini serta pasien dapat mengetahui dalam mengidentifikasi stadium penyakit jantung.

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.

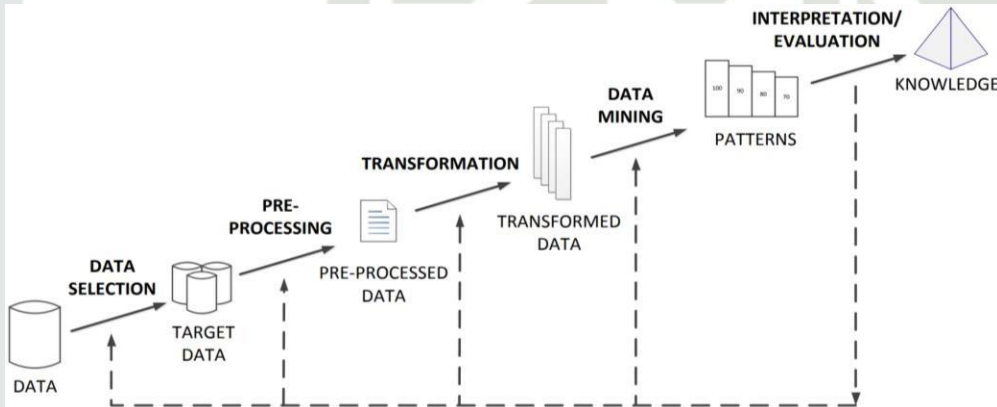
## BAB 2

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1 Kajian Metode

##### 2.1.1 Knowledge Discovery in Database

*Knowledge Discovery in Database* (KDD) adalah penemuan pengetahuan yang tersimpan dalam database berukuran besar, data warehouse, web, atau tempat penyimpanan informasi besar lainnya. Sebagian besar orang mengartikan KDD sama dengan data mining. Sebagai suatu rangkaian proses, KDD dapat dibagi menjadi beberapa tahap yang diilustrasikan di gambar 1 [10]:



**Gambar 2.1 Tahapan KDD**

Tahapan KDD ada lima, yaitu:

1. *Data Selection*, merupakan tahap pemilihan data yang relevan untuk proses analisa yang akan dilakukan nantinya.
2. *Pre-processing*, merupakan tahap untuk menghilangkan noise dan data yang tidak konsisten.
3. *Data Mining*, merupakan tahap penting untuk menerapkan metode agar pola pada data bisa didapatkan.
4. *Interpretation/Evaluation*, merupakan tahap untuk memvisualisasikan pengetahuan yang telah didapat/tahap untuk mengidentifikasi pola yang



benar-benar penting (merepresentasikan pengetahuan) berdasarkan pengujian tertentu.

### 2.1.2 Algoritma Naïve Bayes

Naive Bayes merupakan sebuah metode dengan pendekatan 2 penafsiran yang sedikit berbeda. Menurut penjelasan Bayes, model ini menjelaskan seberapa jauh tingkat derajat kepercayaan pada suatu subjektif harus dapat merubah secara rasional ketika adanya suatu petunjuk atau tujuan baru. Sedangkan penjelasan frekuentis, model ini mengartikan bahwa representasi sebagai invers probabilitas melalui dua scenario kejadian [9]. Naive merupakan dasar dari statistika Bayes dan dapat diterapkan dalam banyak bidang seperti sains, rekayasa, ilmu ekonomi, teori permainan kedokteran, hukum, dan lain sebagainya.

Bayesian classification adalah pengklasifikasian statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu class. Bayesian classification didasarkan pada teorema Bayes yang memiliki kemampuan klasifikasi serupa dengan decision tree dan neural network. Bayesian classification terbukti memiliki akurasi dan kecepatan yang tinggi saat diaplikasikan ke dalam database dengan data yang besar. (Kusrini,2009). Teorema Bayes memiliki bentuk umum sebagai berikut :

$$P(H / X) = \frac{P(X | H) P(H)}{P(X)}$$

X = data dengan class yang belum diketahuin

H = hipotesis data X merupakan suatu class spesifik

$P(H|X)$  = Probabilitas hipotesis H berdasarkan kondisi x (posteriori prob.)

$P(H)$  = Probabilitas hipotesis H (prior prob.)

$P(X|H)$  = Probabilitas X berdasarkan kondisi tersebut

$P(X)$  = Probabilitas dari X

## 2.2 Data Mining

Data mining adalah proses menganalisis dan mengekstrak dari sejumlah data besar yang disimpan dalam *database*, gudang data, atau repositori lainnya untuk mendapatkan suatu fakta, sesuatu yang baru, dan memiliki manfaat sehingga dapat ditemukan pola-pola tertentu dalam data tersebut [10].

Data mining berfungsi untuk memperoleh informasi yang berguna bagi pengguna untuk menambah pengetahuan. Data mining memiliki empat fungsi dasar sebagai berikut [11]

1. Fungsi Prediksi  
Proses menemukan pola untuk memprediksi variabel lain dengan menggunakan variabel
2. Fungsi Deskripsi  
Proses menemukan karakteristik penting pada setiap data di *database*
3. Fungsi Klasifikasi  
Klasifikasi merupakan suatu proses menemukan model yang menggambarkan konsep dari suatu data. Proses yang digunakan dapat untuk memprediksi data.
4. Fungsi Asosiasi  
Proses menemukan relasi dalam nilai atribut dari sekumpulan nilai pada tiap atribut didalam database..

## 2.3 Klasifikasi

Klasifikasi adalah proses menemukan model (fungsi) yang menggambarkan dan mendeskripsikan kelas atau konsep data, dengan tujuan dapat menggunakan model untuk memprediksi kelas objek yang klasifikasinya tidak diketahui. Model turunan berdasarkan analisis kumpulan *data training*. Contoh data latih yaitu objek data yang label kelasnya diketahui. Model ini kemudian digunakan untuk memprediksi label kelas objek yang label kelasnya tidak diketahui [10].

Klasifikasi terdiri dari dua proses. Proses pertama (*learning*) adalah membangun model klasifikasi berdasarkan data latih. Proses kedua (*classification*) adalah menentukan keakuratan model dengan menggunakan data uji, apakah dapat diterima atau tidak. Jika

akurasi model dapat diterima, model tersebut digunakan untuk mengklasifikasikan data baru [10].

## 2.4 Penyakit Jantung

Jantung adalah salah satu organ penting pada tubuh yang berfungsi sebagai pemompa darah keseluruh tubuh yang telah bekerja sejak bayi dalam kandungan ibu dan tidak akan berhenti selama pemilik tubuh masih hidup [15].

Penyakit jantung mengacu pada beberapa jenis kondisi yang mempengaruhi jantung. Penyakit jantung lainnya, seperti penyakit pembuluh darah seperti penyakit arteri koroner, aritmia jantung, dan cacat jantung bawaan [16].

Istilah “penyakit jantung” sering digunakan secara bergantian dengan istilah "penyakit kardiovaskular". Penyakit kardiovaskular umumnya mengacu pada kondisi yang melibatkan pembuluh darah yang menyempit atau tersumbat yang dapat menyebabkan serangan jantung, nyeri dada (angina), atau stroke [17].

Beberapa faktor penyebab penyakit jantung ada yang dapat dikendalikan dan ada yang tidak. Faktor penyebab yang tidak terkontrol diantaranya, yaitu [17]:

1. Laki – Laki
2. Usia yang lebih tua
3. Riwayat keluarga penyakit jantung
4. Status pascamenopause
5. Etnis

Faktor penyebab penyakit jantung yang dapat dikendalikan yaitu berkisar pada gaya hidup diantaranya, yaitu [17]:

1. Merokok
2. Angka kolesterol tidak sehat
3. Tekanan darah tinggi yang tidak terkontrol
4. Ketidakaktifan fisik
5. Obesitas (memiliki BMI lebih besar dari 25)



- Diabetes yang tidak terkontrol
- Protein C-reaktif tinggi
- Stress, depresi, dan kemarahan yang tidak terkendali
- Diet yang buruk
- Penggunaan alkohol

Dalam melakukan klasifikasi stadium penyakit jantung data yang digunakan diperoleh dari situs repositori UCI *Machine Learning*, dimana dataset tersebut memiliki 303 record dan 14 atribut. Setelah meninjau semua 14 atribut yang berbeda ini, Atribut ke-1 adalah atribut yang diprediksi yaitu sebagai kelas atau stadium penyakit jantung [18].

#### 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 2.1 Atribut Kumpulan Data Cleveland

ATRIBUT	DESKRIPSI	KODE PENGISIAN
<i>Age</i>	Usia	
<i>Sex</i>	Jenis kelamin	Wanita Pria
<i>Cp</i>	Jenis nyeri dada	Typical angina Atypical angina Asymptomatic Non angina
<i>Trestbps</i>	Hipertensi (Tekanan darah beristirahat)	(dalam mm Hg)
<i>Chol</i>	Kolesterol	(dalam mg/dl)
<i>Fbs</i>	Kadar gula (Fasting Blood Sugar)	True = gula darah > 120 mg/dl False = gula darah < 120 mg/dl
<i>Restecg</i>	hasil tes elektrokardiografi istirahat	Normal Stt abnormality lv hypertrophy
<i>Thalach</i>	Detak jantung maksimum	
<i>Exang</i>	Tes latihan/Olahraga angina	True False
<i>Oldpeak</i>	Depresi ST yang diinduksi oleh olahraga relatif terhadap Istirahat	
<i>Slope</i>	Kemiringan segmen latihan puncak	Upsloping Flat downsloping
<i>Caa</i>	Total Vessel Jantung	(0-3) Diwarnai dengan floursoy
<i>Thall</i>	Status Jantung	Normal, Cacat Tetap, Cacat Reversibel
<i>Class</i>	Kelas stadium penyakit jantung	0 = Sehat 1 = Stadium 1 2 = Stadium 2 3 = Stadium 3 4 = Stadium 4

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.

Berikut merupakan keterangan detail dari atribut yang digunakan:

1. Age, untuk mengetahui umur dari pengguna.
2. Sex, untuk mengetahui jenis kelamin dari pengguna.
3. Cp, untuk mengetahui tipe nyeri dada. Angin duduk adalah nyeri dada karena kurangnya suplai darah dan oksigen ke jantung. Terdapat empat jenis tipe nyeri dada, yaitu:
  - a. Typical angina, merupakan tipe nyeri dada stabil atau angina pektoris. Angina stabil ditandai dengan ketidaknyamanan dada
  - b. Atypical angina, merupakan jenis angina duduk ini memiliki gejala dan gejala yang lebih parah daripada angina stabil. Nyeri dada akibat angina tidak stabil biasanya berlangsung lebih lama, sekitar 30 menit.
  - c. Asymptomatic, merupakan jenis angina yang tidak memiliki gejala, yang tidak menunjukkan gejala atau bukti penyakit atau kelainan.
  - d. Non angina, merupakan kondisi jenis nyeri dada yang tidak mengalami nyeri.
4. Trestbps, untuk mengetahui tingkat tekanan darah pengguna, atribut ini dalam satuan mm Hg.
5. Chol, untuk mengetahui tingkat kolesterol pengguna, atribut ini dalam satuan mg/dl.
6. Fbs, untuk mengetahui tingkat gula darah dari pengguna, atribut ini memiliki tipe inputan dua jenis, yaitu:
  - a. Ya, untuk kadar gula dengan tingkat  $> 120$  ml/dl
  - b. Tidak, untuk kadar gula dengan tingkat  $\leq 120$  ml/dl.
7. Restecg untuk mengetahui kondisi apakah detak jantung seseorang normal atau tidak. Pemeriksaan yang digunakan untuk merekam aktivitas listrik jantung, Atribut ini memiliki tiga level yaitu:
  - a. Normal, untuk kondisi denyut jantung teratur dengan frekuensi yang normal.



**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.

- b. ST abnormality, untuk kondisi kelainan pada gelombang ST dan T yang tidak spesifik. Kelainan ST dan T yang tipikal dapat diamati pada kondisi iskemia otot jantung, gangguan elektrolit.
    - c. LV hypertrophy atau biasa disebut Left ventricular hypertrophy, perubahan aksis elektrik jantung menjadi  $+90 - +180$ , bisa disebabkan karena pembesaran ventrikel kanan jantung, infark miokardium lateral
  8. Thalch, untuk mengetahui rata rata detak jantung pasien dalam satu menit
  9. Exang, untuk tes latihan angina. Pemeriksaan untuk melihat aliran listrik & irama jantung. Atribut ini dalam inputan angka.
  10. Oldpeak, untuk penurunan ST akibat olahraga. Atribut ini dalam inputan angka.
  11. Slope, kemiringan segmen latihan puncak ST. Atribut ini terbagi menjadi tiga jenis, yaitu:
    - a. Upsloping, untuk kondisi segmen menaik.
    - b. Flat, untuk kondisi segmen latihan puncak mendatar.
    - c. Downsloping, untuk kondisi segmen puncak menurun.
  12. Caa, untuk mengetahui total vessel Jantung
  13. Thall, untuk mengetahui status jantung
  14. Class, untuk kelas risiko penyakit jantung. Kelas 0 adalah kelas normal (tidak berisiko) dan kelas 1 adalah kelas berisiko terkena penyakit jantung.

**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.

Penderita penyakit jantung terbagi atas empat jenis risiko menurut *New York Heart Association (NYHA)* [19]:

1. Stadium 1 (Risiko 1)

Penderita penyakit jantung pada risiko ini tidak memiliki batasan aktifitas fisik. Aktifitas biasa tidak akan menimbulkan keluhan pada penderita.

2. Stadium 2 (Risiko 2)

Penderita penyakit jantung pada risiko ini memiliki batasan aktifitas fisik ringan. Penderita tidak akan merasakan keluhan jika dalam keadaan istirahat atau aktifitas ringan, tetapi akan mengalami keluhan bila mengadakan aktifitas yang lebih berat.

3. Stadium 3 (Risiko 3)

Penderita penyakit jantung pada risiko ini memiliki batasan aktifitas nyata. Pada saat istirahat, penderita tidak akan merasakan keluhan, tetapi akan mengalami keluhan walaupun hanya melakukan aktifitas ringan.

4. Stadium 4 (Risiko 4)

Penderita penyakit jantung pada risiko ini tidak mampu melakukan aktifitas fisik apapun lagi. Bahkan saat istirahat pun, penderita tetap merasakan keluhan.

**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.

## 2.5 Confusion Matrix

Confusion matrix adalah tabel yang mencatat hasil kerja klasifikasi [14]. Tabel di bawah ini merupakan contoh confusion matrix untuk kasus klasifikasi biner (dua kelas), misalnya 0 dan 1. Setiap sel  $f_{ij}$  menyatakan jumlah data dari kelas  $i$  yang hasil prediksinya masuk ke kelas  $j$ .

Tabel 2.2 Confusion Matrix untuk Klasifikasi Biner

$f_{ij}$		Kelas hasil prediksi ( $j$ )	
		Kelas = 1	Kelas = 0
Kelas asli ( $i$ )	Kelas = 1	$f_{11}$	$f_{10}$
	Kelas = 0	$f_{01}$	$f_{00}$

### 2.5.1 Akurasi

Dari confusion matrix, dapat ditentukan akurasi dari hasil prediksi dan laju error dari prediksi yang dilakukan dengan persamaan:

$$\text{Akurasi} = \frac{f_{11} + f_{00}}{f_{11} + f_{10} + f_{01} + f_{00}} \quad (1)$$

### 2.5.2 Presisi

Presisi didefinisikan sebagai rasio item relevan yang dipilih terhadap semua item yang terpilih. Presisi dapat diartikan sebagai kecocokan antara permintaan informasi dengan jawaban terhadap permintaan tersebut.

$$\text{Presisi} = \frac{f_{11}}{f_{11} + f_{01}} \quad (2)$$

### 2.5.3 Recall

Recall merupakan perhitungan terhadap perkiraan proporsi kasus positif yang diidentifikasi benar dan dirumuskan dalam persamaan:

$$\text{Recall} = \frac{f_{11}}{f_{11} + f_{10}} \quad (3)$$





**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.

## 2.6 Penelitian Terkait

Penelitian secara umum dapat diartikan sebagai proses pengumpulan dan analisis data yang dilakukan secara sistematis dan logis untuk mencapai tujuan tertentu dan memperkaya pengetahuan itu sendiri oleh penemuan fakta dan wawasan yang tidak biasa, tahapan yang akan digunakan dalam melakukan prediksi terhadap data pasien yang menderita penyakit jantung dan penentuan atribut untuk mempermudah penelitian sehingga penelitian dapat berjalan dengan baik dan sistematis, serta memenuhi tujuan yang diinginkan.

**Tabel 2.3 Penelitian Terkait**

No	Tahun	Peneliti	Judul	Perbedaanya
1	2010	Ali Adeli, Mehdi Neshat	A Fuzzy Expert System for Heart Disease Diagnosis	Penelitian menggunakan sistem pakar fuzzy dengan akurasi 94% sedangkan penulis menggunakan metode Naïve Bayes
	2017	Dany Suktiawan Irman Fiano, Agus Sidiq Purnomo	Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Tingkat Resiko Penyakit Jantung Dengan Fuzzy Inferensi (Mamdani)	Penelitian menggunakan metode Fuzzy Inferensi dengan output adalah tingkat risiko (kecil, sedang, besar) dengan akurasi 80% sedangkan penulis menggunakan metode Naïve Bayes
	2017	Eka Wahyudi, Sri Hartati <sup>2</sup>	Case-Based Reasoning untuk Diagnosis Penyakit Jantung	Penelitian menggunakan Case-Based Reasoning metode metode nearest neighbor similarity (86,21%), euclidean distance similarity



**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.

			(akurasi 94,83%), dan minskowski distance (100%)
	2018	K. Mathan, Priyan Malarvizhi Kumar, Parthasarathy Panchatcharam, Gunasekaran Manogaran, R. Varadharajan	A novel Gini index decision tree data mining method with neural network classifiers for prediction of heart disease
	2016	Kanakaraddi, Suvarna G. Gull, Karuna C. Bali, Jyoti Chikaraddi, Ashok K. Giraddi, Shantala	Heart Disease Prediction Using Machine learning and Data Mining Technique
	2019	Muhamad Paisal Hanip, Danang Triantoro Muhamad Paisal Hanip, Danang Triantoro	Diagnosa Penyakit Jantung Koroner Pada Pasien Dengan Menggunakan Fuzzy Inference System
			Penelitian menggunakan metode Neural Network Classifiers dengan output berupa true dan false dengan 14 atribut, tingkat akurasi 87,89% sedangkan penulis menggunakan metode Naïve Bayes dengan output berupa 0 dan stadium (1-4) dengan 14 atribut
			Pada penelitian ini menggunakan penerapan machine learning metode J4.8 dengan tingkat akurasi 56,76% sedangkan pada penulis menggunakan penerapan data mining metode Naïve Bayes
			Pada penelitian ini menggunakan metode Fuzzy Inference System dengan tingkat akurasi 92,8% sedangkan pada penulis menggunakan



				penerapan data mining metode Naïve Bayes
	2020	Ria Astriratma, Mayanda Mega Santoni, Helena Nurramdhani Irmanda	SPK Berbasis Web Menggunakan Logika Fuzzy Untuk Diagnosa Penyakit Jantung	Pada penelitian ini menggunakan metode logika fuzzy dengan akurasi 64% sedangkan pada penulis menggunakan penerapan data mining metode Naïve Bayes
	2020	Khalid Amen, Mohamed Zohdy, Mohammed Mahmoud	Machine Learning for Multiple Stage Heart Disease Prediction	Pada penelitian ini menggunakan penerapan machine learning metode SVM dan LR dalam menentukan tingkat resiko penyakit jantung dengan akurasi LR 82% dan SVM 80 %

**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.



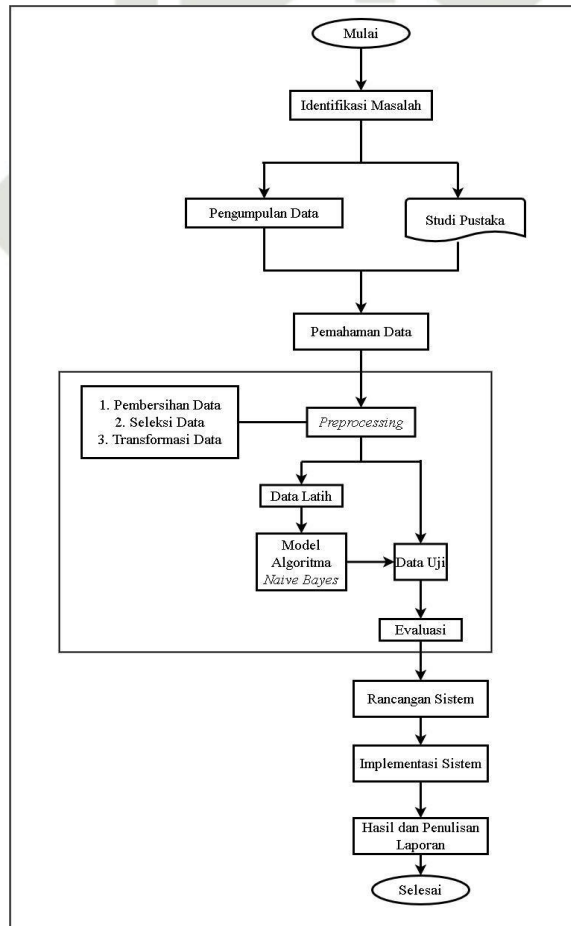
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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.

## BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Tahapan Penelitian

Dalam melakukan analisis dan mencari pola pada data pasien yang menderita penyakit jantung agar memudahkan penelitian dan dapat berjalan dengan sistematis dan memenuhi tujuan yang diinginkan maka dibuat langkah – langkah dalam tahapan penelitian yang akan dilakukan berikut :



**Gambar 3.1 Metodologi Penelitian.**



**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 Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data , penulis mencari jurnal dari berbagai sumber (studi literatur) hingga menemukan permasalahan yang dapat diteliti lebih lanjut. Hasil permasalahan yang diperoleh dari tahap ini adalah penerapan algoritma Naïve Bayes dalam mengklasifikasikan stadium penyakit jantung dan pembangunan aplikasi yang dapat memprediksi kelas status stadium penyakit jantung dan memberikan informasi mengenai tingkatan stadium penyakit jantung. Data di peroleh dari website kaggle (www.kaggle.com) yang diupload oleh Rashik Rahman pada tahun 2021 dengan judul *Heart Attack Analysis & Prediction Dataset*.

### 3.3 Pemahaman Data

Data utama pada penelitian berasal dari *dataset* www.kaggle.com. *Dataset* yang diperoleh berjumlah 303 record yang terdiri dari 13 variabel dan 1 kelas. Variabel yang diberikan berdasarkan www.kaggle.com berupa Age (usia), Sex (jenis kelamin), Chest Pain Type/CP (jenis nyeri dada), Resting Blood Pressure/Trestbps (tekanan darah), Cholesterol (kolesterol), Fasting Blood Sugar/Fbs (gula darah), Resting Electrocardiographic/Restecg (hasil elektrokardiografi), Thalach (detak jantung maksimum), Exang (nyeri dada apabila berolahraga), Oldpeak (segmen ST yang didapatkan berdasarkan latihan relatif pada istirahat), Slope (kemiringan segmen ST dalam latihan maksimum), Ca (jumlah vessel utama yang diwarnai oleh fluoroskopi), Thall (status jantung), dan Output (kelas dari fitur)



**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.

### 3.4 Data Processing

Pengolahan data yang dilakukan adalah membersihkan data dengan cara mengecek apakah data yang digunakan memiliki informasi (fitur) yang hilang atau tidak atau biasa yang disebut dengan missing value dan mereduksi data pada fitur yang tidak digunakan untuk memastikan data pada rekam medik pemeriksaan yang dipilih telah layak untuk proses pengolahan, kemudian data diproses menggunakan Algoritma Naïve Bayes.

1. *Data Cleaning (Pembersihan Data)*

Tujuan dari tahapan ini yaitu guna melengkapi data yang hilang dengan mengidentifikasi outlier dan mengoreksi ketidak konsistenan data.

2. *Data Selection (Seleksi)*

Pada tahapan ini data diolah, di mana data akan diseleksi serta dipisahkan antara data yang relevan atau dibutuhkan dengan data yang diperlukan





**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.

### 3.5 Pemodelan Data

Data pada tahapan ini telah melalui data preprocessing akan dilakukan implementasi Algoritma Naïve Bayes pada *dataset* untuk mengetahui hasil memprediksi penyakit jantung koroner.

### 3.6 Evaluasi

Tahap ini merupakan tahap evaluasi dari hasil pemodelan yang telah diterapkan. Untuk mengetahui tingkat keakurasian model tersebut, maka perhitungan akurasi akan dilakukan dengan perumusan sebagai berikut:

$$Akurasi = \frac{\Sigma \text{ Data Benar}}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

Akurasi : Akurasi Sistem

$\Sigma$  Data Benar : Jumlah Benar dalam Sampel Uji

n : Banyaknya Jumlah Sampel Uji

### 3.7 Rancangan Sistem

Tahap ini merupakan tahap merancang sistem yang sederhana, dengan adanya tahap ini dimaksudkan untuk merancang sebuah sistem yang sederhana menggunakan model yang telah dibangun sebelumnya. Pada tahap ini peneliti merancang sistem prediksi PJK dan menggambarkannya dengan menggunakan DFD (Data Flow Diagram) dikarenakan pembuatan sistem ini secara struktural.



**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.

### 3.8 Implementasi Sistem

Tahap ini merupakan tahap mengimplementasikan sistem, dengan adanya tahap ini dimaksudkan untuk menggunakan sistem prediksi PJK yang telah dirancang sebelumnya. Pada tahap ini diharapkan sistem prediksi PJK dapat digunakan dengan baik. Perangkat yang digunakan pada tahap implementasi yaitu:

Perangkat keras (hardware):

- a. CPU : AMD Ryzen 5 3500U with Radeon Vega Mobile Gfx 2.10 GHz
- b. Memori (RAM) : 8 GB
- c. HDD : 500 G

2. Perangkat lunak (software):

- a. Platform : Microsoft Windows 10 Professional 64-bit
- b. Web server : Apache
- c. Web browser : Google Chrome
- d. Bahasa pemrograman : PHP
- e. Tools : Visual Studio Code
- f. DBMS : MySQL

#### 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 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil dan pembahasan tersebut, maka didapatkan kesimpulan bahwa Algoritma Naive Bayes dapat melakukan prediksi penyakit jantung koroner berdasarkan pemeriksaan dini pada pasien.
2. Pada pemilihan pembagian data training dan data testing untuk model yang akan dibangun, hasil akan lebih optimal jika akurasi tertinggi yang dipilih. Berdasarkan perhitungan, hasil tertinggi yang didapatkan sebesar **69.565%** pada percobaan pertama, maka perbandingan data training dan data testing yang dipilih yaitu 70:30.

#### 5.2 Saran

Saran yang bermanfaat dapat memberikan hasil yang baik untuk pengembangan dalam menyempurnakan sistem ini. Adapun saran yang diperlukan sebagai berikut:

1. Mengembangkan kembali sistem ini dengan metode selain Naïve Bayes
2. Mengembangkan sistem ini dalam bentuk aplikasi mobile.



**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 PUSTAKA

- Pemerintah Indonesia, 2009, Pedoman Pengendalian Penyakit Jantung dan Pembuluh Darah dalam Keputusan Menteri Kesehatan (KEMENKES), Lembaran RI Tahun 2019 No. 854, Sekretariat Negara, Jakarta.
- Yahya, A. F., 2010, Menaklukkan Pembunuh No. 1 Mencegah dan Mengatasi Penyakit Jantung Koroner Secara Tepat, Qanita Publisher, Bandung.
- Kasron, 2013, Kelainan dan Penyakit Jantung: Pencegahan serta Pengobatannya, Nuha Medika, Yogyakarta.
- [4] Praningki, T., Budi, I., 2017, Sistem Prediksi Penyakit Kanker Serviks Menggunakan CART, Naïve Bayes, dan K-NN., Citec Journal, No.2, Vol.4, Hal. 83-93
- [5] Prasetyo, Y., Haryanto, H., 2017, Visualisasi Berbasis Naïve Bayes Untuk Pemetaan Penyebaran Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut, Jurnal Ilmiah SISFOTENIKA, No.1, Vol 7, Hal. 74-84
- [6] Muhamad, H., Prasajo, A. A., Sugianto, N. A., Surtiningsih, L., Cholissodin, I., 2017, Optimasi Naïve Bayes Classifier Dengan Menggunakan Particle Swarm Optimization Pada Data Iris, Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK), No. 3, Vol. 4, Hal. 180- 184
- Li, X., Ling, C. X., Wang, H, 2016, The Convergence behavior of Naive Bayes on Large Sparse Datasets, Journal ACM Transactions on Knowledge Discovery from Data (TKDD), No. 1, Vol. 11, Hal. 853-858.
- Nuraeni, N., 2017, Penentuan Kelayakan Kredit Dengan Algoritma Naïve Bayes Classifier: Studi Kasus Bank Mayapada Mitra Usaha Cabang PG, Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI, No. 1, Vol. 3, Hal. 9-15
- Kusumadewi, S., 2003, Artificial Intellegence Teknik dan Aplikasi, Graha Ilmu, Yogyakarta.

**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.

- [10] R. Annisa, "ANALISIS KOMPARASI ALGORITMA KLASIFIKASI DATA MINING UNTUK PREDIKSI PENDERITA PENYAKIT JANTUNG," *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK)*, vol. 3, no. 1, pp. 22 - 28, 2019.
- [11] D. B. Umadevi dan M. Snehapriya, "A Survey on Prediction of Heart Disease Using Data Mining Techniques," *International Journal of Science and Research (IJSR)*, vol. 6, no. 4, pp. 2228 - 2232, 2017.
- [12] A. Jain, M. Ahirwar dan R. Pandey, "A Review on Intutive Prediction of Heart Disease Using Data Mining Techniques," *International Journal of Computer Sciences and Engineering*, vol. 7, no. 7, pp. 109 - 113, 2019.
- [13] Chawla, N.V., Bowyer, K.W., Hall, L.O., & Kegelmeyer, W.P. (2002). SMOTE : Synthetic MinorityOver- sampling Technique. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 16, 321-357.
- [14] E. Prasetyo, *Data Mining Mengolah Data Menjadi Informasi Menggunakan Matlab*, Yogyakarta: Andi, 2014.
- [15] J. Han, M. Kamber dan J. Pei, *Data Mining Concepts and Techniques*, USA: Morgan Kaufmann, 2012.
- [16] CDC, "Know Your Risk for Heart Disease." [https://www.cdc.gov/heartdisease/risk\\_factors.htm](https://www.cdc.gov/heartdisease/risk_factors.htm) (accessed Nov. 28, 2021).
- [17] WebMD, "Risk Factors for Heart Disease." <https://www.webmd.com/heart-disease/risk-factors-for-heart-disease> (accessed Nov. 28, 2021).
- [18] S. G. Kanakaraddi, K. C. Gull, J. Bali, A. K. Chikaraddi, and S. Giraddi, "Heart Disease prediction using data mining and machine learning technique," *Lect. Notes Data Eng. Commun. Technol.*, vol. 64, pp. 71–92, 2021, doi: 10.1007/978-981-16-0538-3\_4.

**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.

- [19] N. Y. H. A. Dolgin M, Association NYH, Fox AC, Gorlin R, Levin RI, *Nomenclature and criteria for diagnosis of diseases of the heart and great vessels*, 9th ed. Boston, MA: Lippincott Williams and Wilkins, 1994.
- [20] M. P. Hanip, D. T. Murdiansyah, and A. Aditsania, “Diagnosa Penyakit Jantung Koroner Pada Pasien Dengan Menggunakan Fuzzy Inference System,” vol. 6, no. 1, p. 2417, 2019.
- [21] R. Astriratma, M. M. Santoni, and H. N. Irmanda, “Spk Berbasis Web Menggunakan Logika Fuzzy Untuk Diagnosa Penyakit Jantung,” *JSI J. Sist. Inf.*, vol. 12, no. 2, pp. 2046–2059, 2020, doi: 10.36706/jsi.v12i2.10788.
- [22] K. Mathan, P. M. Kumar, P. Panchatcharam, G. Manogaran, and R. Varadharajan, “A novel Gini index decision tree data mining method with neural network classifiers for prediction of heart disease,” *Des. Autom. Embed. Syst.*, vol. 22, no. 3, pp. 225–242, 2018, doi: 10.1007/s10617-018-9205-4.
- [23] E. Wahyudi and S. Hartati, “Case-Based Reasoning untuk Diagnosis Penyakit Jantung,” *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.*, vol. 11, no. 1, p. 1, 2017, doi: 10.22146/ijccs.15523.
- [24] D. S. I. Fiano and A. S. Purnomo, “Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Tingkat Resiko Penyakit Jantung Dengan Fuzzy Inferensi (Mamdani),” *INFORMAL Informatics J.*, vol. 2, no. 2, pp. 64–78, 2017.
- [25] A. Adeli and M. Neshat, “A Fuzzy Expert System for heart disease diagnosis,” *Proc. Int. MultiConference Eng. Comput. Sci. 2010, IMECS 2010*, vol. I, pp. 134–139, 2010.
- [26] Rahman Rashik (2021). Heart Attack Analysis & Prediction Dataset. Diakses pada: <https://www.kaggle.com/rashikrahmanpritom/heart-attack-analysis-prediction-dataset>



**LAMPIRAN A**  
**DATASET PENYAKIT JANTUNG**

No	cp	trtbps	chol	fbs	restecg	thalachh	exng	oldpeak	slp	caa	thall	output
1	3	145	233	1	0	150	0	2,3	0	0	1	1
2	2	130	250	0	1	187	0	3,5	0	0	2	1
3	1	130	204	0	0	172	0	1,4	2	0	2	1
4	1	120	236	0	1	178	0	0,8	2	0	2	1
5	0	120	354	0	1	163	1	0,6	2	0	2	1
6	0	140	192	0	1	148	0	0,4	1	0	1	1
7	1	140	294	0	0	153	0	1,3	1	0	2	1
8	1	120	263	0	1	173	0	0	2	0	3	1
9	2	172	199	1	1	162	0	0,5	2	0	3	1
10	2	150	168	0	1	174	0	1,6	2	0	2	1
11	0	140	239	0	1	160	0	1,2	2	0	2	1
12	2	130	275	0	1	139	0	0,2	2	0	2	1
13	1	130	266	0	1	171	0	0,6	2	0	2	1
14	3	110	211	0	0	144	1	1,8	1	0	2	1
15	3	150	283	1	0	162	0	1	2	0	2	1
16	2	120	219	0	1	158	0	1,6	1	0	2	1
17	2	120	340	0	1	172	0	0	2	0	2	1
18	3	150	226	0	1	114	0	2,6	0	0	2	1
19	0	150	247	0	1	171	0	1,5	2	0	2	1
20	3	140	239	0	1	151	0	1,8	2	2	2	1
21	0	135	234	0	1	161	0	0,5	1	0	3	1
22	2	130	233	0	1	179	1	0,4	2	0	2	1

23	22	0	140	226	0	1	178	0	0	2	0	2	1
24	11	2	150	243	1	1	137	1	1	1	0	2	1
25	0	1	140	199	0	1	178	1	1,4	2	0	3	1
26	11	0	160	302	0	1	162	0	0,4	2	2	2	1
27	9	1	150	212	1	1	157	0	1,6	2	0	2	1
28	11	1	110	175	0	1	123	0	0,6	2	0	2	1
29	5	0	140	417	1	0	157	0	0,8	2	1	2	1
30	3	1	130	197	1	0	152	0	1,2	0	0	2	1
31	11	0	105	198	0	1	168	0	0	2	1	2	1
32	5	1	120	177	0	1	140	0	0,4	2	0	3	1
33	4	1	130	219	0	0	188	0	0	2	0	2	1
34	4	1	125	273	0	0	152	0	0,5	0	1	2	1
35	1	1	125	213	0	0	125	1	1,4	2	1	2	1
36	46	0	142	177	0	0	160	1	1,4	0	0	2	1
37	54	0	135	304	1	1	170	0	0	2	0	2	1
38	54	1	150	232	0	0	165	0	1,6	2	0	3	1
39	65	0	155	269	0	1	148	0	0,8	2	0	2	1
40	65	0	160	360	0	0	151	0	0,8	2	0	2	1
41	51	0	140	308	0	0	142	0	1,5	2	1	2	1
42	48	1	130	245	0	0	180	0	0,2	1	0	2	1
43	45	1	104	208	0	0	148	1	3	1	0	2	1
44	53	0	130	264	0	0	143	0	0,4	1	0	2	1
45	39	1	140	321	0	0	182	0	0	2	0	2	1
46	52	1	120	325	0	1	172	0	0,2	2	0	2	1
47	44	1	140	235	0	0	180	0	0	2	0	2	1
48	47	1	138	257	0	0	156	0	0	2	0	2	1

49	33	2	128	216	0	0	115	0	0	2	0	0	1
50	33	0	138	234	0	0	160	0	0	2	0	2	1
51	11	2	130	256	0	0	149	0	0,5	2	0	2	1
52	66	1	120	302	0	0	151	0	0,4	1	0	2	1
53	22	1	130	231	0	1	146	0	1,8	1	3	3	1
54	47	0	108	141	0	1	175	0	0,6	1	0	2	1
55	33	0	135	252	0	0	172	0	0	2	0	2	1
56	22	1	134	201	0	1	158	0	0,8	2	1	2	1
57	8	1	122	222	0	0	186	0	0	2	0	2	1
58	55	1	115	260	0	0	185	0	0	2	0	2	1
59	4	1	118	182	0	0	174	0	0	2	0	2	1
60	77	0	128	303	0	0	159	0	0	2	1	2	1
61	11	0	110	265	1	0	130	0	0	2	1	2	1
62	54	1	108	309	0	1	156	0	0	2	0	3	1
63	52	1	118	186	0	0	190	0	0	1	0	1	1
64	41	1	135	203	0	1	132	0	0	1	0	1	1
65	58	1	140	211	1	0	165	0	0	2	0	2	1
66	35	0	138	183	0	1	182	0	1,4	2	0	2	1
67	51	1	100	222	0	1	143	1	1,2	1	0	2	1
68	45	0	130	234	0	0	175	0	0,6	1	0	2	1
69	44	1	120	220	0	1	170	0	0	2	0	2	1
70	62	0	124	209	0	1	163	0	0	2	0	2	1
71	54	1	120	258	0	0	147	0	0,4	1	0	3	1
72	51	1	94	227	0	1	154	1	0	2	1	3	1
73	29	1	130	204	0	0	202	0	0	2	0	2	1
74	51	1	140	261	0	0	186	1	0	2	0	2	1



75	33	2	122	213	0	1	165	0	0,2	1	0	2	1
76	55	1	135	250	0	0	161	0	1,4	1	0	2	1
77	111	1	125	245	1	0	166	0	2,4	1	0	2	1
78	59	1	140	221	0	1	164	1	0	2	0	2	1
79	52	1	128	205	1	1	184	0	0	2	0	2	1
80	88	1	105	240	0	0	154	1	0,6	1	0	3	1
81	111	1	112	250	0	1	179	0	0	2	0	2	1
82	155	1	128	308	0	0	170	0	0	2	0	2	1
83	91	0	102	318	0	1	160	0	0	2	1	2	1
84	222	1	152	298	1	1	178	0	1,2	1	0	3	1
85	222	0	102	265	0	0	122	0	0,6	1	0	2	1
86	57	0	115	564	0	0	160	0	1,6	1	0	3	1
87	88	1	118	277	0	1	151	0	1	2	1	3	1
88	46	1	101	197	1	1	156	0	0	2	0	3	1
89	54	0	110	214	0	1	158	0	1,6	1	0	2	1
90	58	0	100	248	0	0	122	0	1	1	0	2	1
91	48	1	124	255	1	1	175	0	0	2	2	2	1
92	57	1	132	207	0	1	168	1	0	2	0	3	1
93	52	1	138	223	0	1	169	0	0	2	4	2	1
94	54	0	132	288	1	0	159	1	0	2	1	2	1
95	45	0	112	160	0	1	138	0	0	1	0	2	1
96	53	1	142	226	0	0	111	1	0	2	0	3	1
97	62	0	140	394	0	0	157	0	1,2	1	0	2	1
98	52	1	108	233	1	1	147	0	0,1	2	3	3	1
99	43	1	130	315	0	1	162	0	1,9	2	1	2	1
100	53	1	130	246	1	0	173	0	0	2	3	2	1

101	22	3	148	244	0	0	178	0	0,8	2	2	2	1
102	99	1	178	270	0	0	145	0	4,2	0	0	3	1
103	33	0	140	195	0	1	179	0	0	2	2	2	1
104	22	1	120	240	1	1	194	0	0,8	0	0	3	1
105	0	1	129	196	0	1	163	0	0	2	0	2	1
106	88	0	120	211	0	0	115	0	1,5	1	0	2	1
107	9	1	160	234	1	0	131	0	0,1	1	1	2	1
108	55	0	138	236	0	0	152	1	0,2	1	0	2	1
109	0	0	120	244	0	1	162	0	1,1	2	0	2	1
110	0	0	110	254	0	0	159	0	0	2	0	2	1
111	4	0	180	325	0	1	154	1	0	2	0	2	1
112	77	1	150	126	1	1	173	0	0,2	2	1	3	1
113	4	0	140	313	0	1	133	0	0,2	2	0	3	1
114	43	1	110	211	0	1	161	0	0	2	0	3	1
115	55	1	130	262	0	1	155	0	0	2	0	2	1
116	37	0	120	215	0	1	170	0	0	2	0	2	1
117	41	1	130	214	0	0	168	0	2	1	0	2	1
118	56	1	120	193	0	0	162	0	1,9	1	0	3	1
119	46	0	105	204	0	1	172	0	0	2	0	2	1
120	46	0	138	243	0	0	152	1	0	1	0	2	1
121	64	0	130	303	0	1	122	0	2	1	2	2	1
122	59	1	138	271	0	0	182	0	0	2	0	2	1
123	41	0	112	268	0	0	172	1	0	2	0	2	1
124	54	0	108	267	0	0	167	0	0	2	0	2	1
125	39	0	94	199	0	1	179	0	0	2	0	2	1
126	34	0	118	210	0	1	192	0	0,7	2	0	2	1

127	77	0	112	204	0	1	143	0	0,1	2	0	2	1
128	77	2	152	277	0	1	172	0	0	2	1	2	1
129	22	0	136	196	0	0	169	0	0,1	1	0	2	1
130	44	0	120	269	0	0	121	1	0,2	2	1	2	1
131	44	0	160	201	0	1	163	0	0	2	1	2	1
132	99	0	134	271	0	1	162	0	0	1	0	2	1
133	22	1	120	295	0	1	162	0	0	2	0	2	1
134	11	1	110	235	0	1	153	0	0	2	0	2	1
135	11	0	126	306	0	1	163	0	0	2	0	2	1
136	99	0	130	269	0	1	163	0	0	2	0	2	1
137	50	0	120	178	1	1	96	0	0	2	0	2	1
138	22	1	128	208	1	0	140	0	0	2	0	2	1
139	77	1	110	201	0	1	126	1	1,5	1	0	1	1
140	94	1	128	263	0	1	105	1	0,2	1	1	3	1
141	51	0	120	295	0	0	157	0	0,6	2	0	2	1
142	43	1	115	303	0	1	181	0	1,2	1	0	2	1
143	42	0	120	209	0	1	173	0	0	1	0	2	1
144	67	0	106	223	0	1	142	0	0,3	2	2	2	1
145	76	0	140	197	0	2	116	0	1,1	1	0	2	1
146	70	1	156	245	0	0	143	0	0	2	0	2	1
147	44	0	118	242	0	1	149	0	0,3	1	1	2	1
148	60	0	150	240	0	1	171	0	0,9	2	0	2	1
149	44	1	120	226	0	1	169	0	0	2	0	2	1
150	42	1	130	180	0	1	150	0	0	2	0	2	1
151	66	1	160	228	0	0	138	0	2,3	2	0	1	1
152	71	0	112	149	0	1	125	0	1,6	1	0	2	1







205	0	160	164	0	0	145	0	6,2	0	3	3	0
206	1	128	255	0	1	161	1	0	2	1	3	0
207	1	110	239	0	0	142	1	1,2	1	1	3	0
208	0	150	258	0	0	157	0	2,6	1	2	3	0
209	1	120	188	0	1	139	0	2	1	3	3	0
210	1	140	177	0	1	162	1	0	2	1	3	0
211	1	128	229	0	0	150	0	0,4	1	1	3	0
212	1	120	260	0	1	140	1	3,6	1	1	3	0
213	1	118	219	0	1	140	0	1,2	1	0	3	0
214	0	145	307	0	0	146	1	1	1	0	3	0
215	1	125	249	1	0	144	1	1,2	1	1	2	0
216	0	132	341	1	0	136	1	3	1	0	3	0
217	0	130	263	0	1	97	0	1,2	1	1	3	0
218	1	130	330	1	0	132	1	1,8	2	3	3	0
219	65	135	254	0	0	127	0	2,8	1	1	3	0
220	48	130	256	1	0	150	1	0	2	2	3	0
221	63	150	407	0	0	154	0	4	1	3	3	0
222	55	140	217	0	1	111	1	5,6	0	0	3	0
223	65	138	282	1	0	174	0	1,4	1	1	2	0
224	56	200	288	1	0	133	1	4	0	2	3	0
225	54	110	239	0	1	126	1	2,8	1	1	3	0
226	70	145	174	0	1	125	1	2,6	0	0	3	0
227	62	120	281	0	0	103	0	1,4	1	1	3	0
228	35	120	198	0	1	130	1	1,6	1	0	3	0
229	59	170	288	0	0	159	0	0,2	1	0	3	0
230	64	125	309	0	1	131	1	1,8	1	0	3	0

Dilindungi Undang-Undang  
 ng mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber  
 gutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau  
 guitan tidak merugikan orang lain  
 ng mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau

cipta milik UIN Suska Riau  
 State Islamic University of Sulta







283	2	126	218	1	1	134	0	2,2	1	1	1	0
284	1	152	223	0	1	181	0	0	2	0	3	0
285	1	140	207	0	0	138	1	1,9	2	1	3	0
286	1	140	311	0	1	120	1	1,8	1	2	3	0
287	1	134	204	0	1	162	0	0,8	2	2	2	0
288	1	154	232	0	0	164	0	0	2	1	2	0
289	1	110	335	0	1	143	1	3	1	1	3	0
290	0	128	205	0	2	130	1	2	1	1	3	0
291	1	148	203	0	1	161	0	0	2	1	3	0
292	1	114	318	0	2	140	0	4,4	0	3	1	0
293	0	170	225	1	0	146	1	2,8	1	2	1	0
294	1	152	212	0	0	150	0	0,8	1	0	3	0
295	1	120	169	0	1	144	1	2,8	0	0	1	0
296	1	140	187	0	0	144	1	4	2	2	3	0
297	0	124	197	0	1	136	1	0	1	0	2	0
298	1	164	176	1	0	90	0	1	1	2	1	0
299	0	140	241	0	1	123	1	0,2	1	0	3	0
300	1	110	264	0	1	132	0	1,2	1	0	3	0
301	1	144	193	1	1	141	0	3,4	1	2	3	0
302	1	130	131	0	1	115	1	1,2	1	1	3	0
303	0	130	236	0	0	174	0	0	1	1	2	0

Dilindungi Undang-Undang  
 mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau  
 gutipan tidak merugikan orang lain  
 pengumuman dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau

cipta milik UIN Suska Riau  
 State Islamic University of Sulta



**LAMPIRAN B**  
**DATA HASIL Uji RULE 90:10**

No	age	cp	trtbps	chol	fbs	restecg	thalachh	exng	oldpeak	slp	caa	thall	output	Hasil Testing
1	61	3	134	234	0	1	145	0	2.6	1	2	2	0	0
2	61	0	120	237	0	1	71	0	1	1	0	2	0	0
3	59	0	100	234	0	1	156	0	0.1	2	1	3	0	1
4	41	0	110	275	0	0	118	1	1	1	1	2	0	0
5	51	0	125	212	0	1	168	0	1	2	2	3	0	1
6	51	0	146	218	0	1	105	0	2	1	1	3	0	0
7	51	1	124	261	0	1	141	0	0.3	2	0	3	0	1
8	51	1	136	319	1	0	152	0	0	2	2	2	0	1
9	61	0	138	166	0	0	125	1	3.6	1	1	2	0	0
10	41	0	136	315	0	1	125	1	1.8	1	0	1	0	0
11	51	0	128	204	1	1	156	1	1	1	0	0	0	0
12	51	2	126	218	1	1	134	0	2.2	1	1	1	0	1
13	41	0	152	223	0	1	181	0	0	2	0	3	0	1
14	61	0	140	207	0	0	138	1	1.9	2	1	3	0	0
15	41	0	140	311	0	1	120	1	1.8	1	2	3	0	0
16	51	3	134	204	0	1	162	0	0.8	2	2	2	0	1
17	51	1	154	232	0	0	164	0	0	2	1	2	0	1
18	51	0	110	335	0	1	143	1	3	1	1	3	0	0
19	51	0	128	205	0	2	130	1	2	1	1	3	0	0

Diilindungi Undang-Undang  
 mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
 gutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan,  
 gutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini di luar izin UIN Suska Riau.

20	0	148	203	0	1	161	0	0	2	1	3	0	1
21	1	114	318	0	2	140	0	4.4	0	3	1	0	0
22	0	170	225	1	0	146	1	2.8	1	2	1	0	0
23	1	152	212	0	0	150	0	0.8	1	0	3	0	1
24	1	120	169	0	1	144	1	2.8	0	0	1	0	0
25	1	140	187	0	0	144	1	4	2	2	3	0	0
26	0	124	197	0	1	136	1	0	1	0	2	0	1
27	1	164	176	1	0	90	0	1	1	2	1	0	0
28	0	140	241	0	1	123	1	0.2	1	0	3	0	0
29	1	110	264	0	1	132	0	1.2	1	0	3	0	1
30	1	144	193	1	1	141	0	3.4	1	2	3	0	0
31	1	130	131	0	1	115	1	1.2	1	1	3	0	0
32	0	130	236	0	0	174	0	0	1	1	2	0	1

Dilindungi Undang-Undang. Mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: gugutan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau gutipan tidak merugikan secara substansial. Mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**LAMPIRAN C**  
**DATA HASIL UJI RULE 80:20**

No	ex	trtbps	chol	fbs	restecg	thalachh	exng	oldpeak	slp	caa	thall	output	Hasil Testing
1	0	174	249	0	1	143	1	0	1	0	2	0	1
2	0	145	212	0	0	132	0	2	1	2	1	0	0
3	0	152	274	0	1	88	1	1.2	1	1	3	0	0
4	0	132	184	0	0	105	1	2.1	1	1	1	0	0
5	0	124	274	0	0	166	0	0.5	1	0	3	0	1
6	0	134	409	0	0	150	1	1.9	1	2	3	0	0
7	1	160	246	0	1	120	1	0	1	3	1	0	0
8	1	192	283	0	0	195	0	0	2	1	3	0	1
9	2	140	254	0	0	146	0	2	1	3	3	0	0
10	0	140	298	0	1	122	1	4.2	1	3	3	0	0
11	0	132	247	1	0	143	1	0.1	1	4	3	0	0
12	0	138	294	1	1	106	0	1.9	1	3	2	0	0
13	0	100	299	0	0	125	1	0.9	1	2	2	0	0
14	0	160	273	0	0	125	0	0	2	0	2	0	1
15	0	142	309	0	0	147	1	0	1	3	3	0	0
16	0	128	259	0	0	130	1	3	1	2	3	0	0
17	0	144	200	0	0	126	1	0.9	1	0	3	0	0
18	0	150	244	0	1	154	1	1.4	1	0	2	0	1
19	1	120	231	0	1	182	1	3.8	1	0	3	0	0



20	1	0	178	228	1	1	165	1	1	1	2	3	0	0
21	1	0	112	230	0	1	160	0	0	2	1	2	0	1
22	1	0	123	282	0	1	95	1	2	1	2	3	0	0
23	0	0	108	269	0	1	169	1	1.8	1	2	2	0	0
24	1	0	110	206	0	0	108	1	0	1	1	2	0	0
25	1	0	112	212	0	0	132	1	0.1	2	1	2	0	0
26	0	0	180	327	0	2	117	1	3.4	1	0	2	0	0
27	1	2	118	149	0	0	126	0	0.8	2	3	2	0	1
28	1	0	122	286	0	0	116	1	3.2	1	2	2	0	0
29	1	0	130	283	1	0	103	1	1.6	0	0	3	0	0
30	1	0	120	249	0	0	144	0	0.8	2	0	3	0	1
31	1	3	134	234	0	1	145	0	2.6	1	2	2	0	1
32	1	0	120	237	0	1	71	0	1	1	0	2	0	0
33	1	0	100	234	0	1	156	0	0.1	2	1	3	0	1
34	47	0	110	275	0	0	118	1	1	1	1	2	0	0
35	52	0	125	212	0	1	168	0	1	2	2	3	0	1
36	58	0	146	218	0	1	105	0	2	1	1	3	0	0
37	57	1	124	261	0	1	141	0	0.3	2	0	3	0	1
38	58	0	136	319	1	0	152	0	0	2	2	2	0	1
39	61	0	138	166	0	0	125	1	3.6	1	1	2	0	0
40	42	0	136	315	0	1	125	1	1.8	1	0	1	0	0
41	52	0	128	204	1	1	156	1	1	1	0	0	0	1
42	59	2	126	218	1	1	134	0	2.2	1	1	1	0	1
43	40	0	152	223	0	1	181	0	0	2	0	3	0	1
44	61	0	140	207	0	0	138	1	1.9	2	1	3	0	0
45	46	0	140	311	0	1	120	1	1.8	1	2	3	0	0

Dilindungi Undang-Undang  
 ng mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber  
 gutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, perulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau  
 gutipan tidak merugikan orang lain  
 izin UIN Suska Riau

46	3	134	204	0	1	162	0	0.8	2	2	2	0	1
47	1	154	232	0	0	164	0	0	2	1	2	0	1
48	1	110	335	0	1	143	1	3	1	1	3	0	0
49	0	128	205	0	2	130	1	2	1	1	3	0	0
50	1	148	203	0	1	161	0	0	2	1	3	0	1
51	1	114	318	0	2	140	0	4.4	0	3	1	0	0
52	0	170	225	1	0	146	1	2.8	1	2	1	0	0
53	1	152	212	0	0	150	0	0.8	1	0	3	0	1
54	1	120	169	0	1	144	1	2.8	0	0	1	0	0
55	1	140	187	0	0	144	1	4	2	2	3	0	0
56	0	124	197	0	1	136	1	0	1	0	2	0	1
57	1	164	176	1	0	90	0	1	1	2	1	0	0
58	0	140	241	0	1	123	1	0.2	1	0	3	0	0
59	1	110	264	0	1	132	0	1.2	1	0	3	0	1
60	1	144	193	1	1	141	0	3.4	1	2	3	0	0
61	1	130	131	0	1	115	1	1.2	1	1	3	0	0
62	0	130	236	0	0	174	0	0	1	1	2	0	1

State Islamic University of Sulta

Dilindungi Undang-Undang

ng mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 gutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan laporan, penulisan kritik atau  
 gutipan tidak merugikan secara substansial UIN SUSKA RIAU  
 ng mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau

**LAMPIRAN D**  
**DATA HASIL UJI RULE 70:30**

No	ex	trtbps	chol	fbs	restecg	thalachh	exng	oldpeak	slp	caa	thall	output	Hasil Testing
1	0	120	260	0	1	140	1	3.6	1	1	3	0	0
2	0	118	219	0	1	140	0	1.2	1	0	3	0	1
3	0	145	307	0	0	146	1	1	1	0	3	0	0
4	0	125	249	1	0	144	1	1.2	1	1	2	0	0
5	0	132	341	1	0	136	1	3	1	0	3	0	0
6	2	130	263	0	1	97	0	1.2	1	1	3	0	1
7	0	130	330	1	0	132	1	1.8	2	3	3	0	0
8	0	135	254	0	0	127	0	2.8	1	1	3	0	0
9	0	130	256	1	0	150	1	0	2	2	3	0	0
10	0	150	407	0	0	154	0	4	1	3	3	0	0
11	0	140	217	0	1	111	1	5.6	0	0	3	0	0
12	3	138	282	1	0	174	0	1.4	1	1	2	0	1
13	0	200	288	1	0	133	1	4	0	2	3	0	0
14	0	110	239	0	1	126	1	2.8	1	1	3	0	0
15	0	145	174	0	1	125	1	2.6	0	0	3	0	0
16	1	120	281	0	0	103	0	1.4	1	1	3	0	0
17	0	120	198	0	1	130	1	1.6	1	0	3	0	0
18	3	170	288	0	0	159	0	0.2	1	0	3	0	1
19	2	125	309	0	1	131	1	1.8	1	0	3	0	0



20	2	108	243	0	1	152	0	0	2	0	2	0	1
21	1	165	289	1	0	124	0	1	1	3	3	0	0
22	1	160	289	0	0	145	1	0.8	1	1	3	0	0
23	1	120	246	0	0	96	1	2.2	0	1	2	0	0
24	1	130	322	0	0	109	0	2.4	1	3	2	0	0
25	1	140	299	0	1	173	1	1.6	2	0	3	0	0
26	1	125	300	0	0	171	0	0	2	2	3	0	0
27	1	140	293	0	0	170	0	1.2	1	2	3	0	0
28	1	125	304	0	0	162	1	0	2	3	2	0	0
29	1	126	282	0	0	156	1	0	2	0	3	0	1
30	1	160	269	0	1	112	1	2.9	1	1	3	0	0
31	0	174	249	0	1	143	1	0	1	0	2	0	1
32	1	145	212	0	0	132	0	2	1	2	1	0	0
33	1	152	274	0	1	88	1	1.2	1	1	3	0	0
34	1	132	184	0	0	105	1	2.1	1	1	1	0	0
35	1	124	274	0	0	166	0	0.5	1	0	3	0	1
36	0	134	409	0	0	150	1	1.9	1	2	3	0	0
37	1	160	246	0	1	120	1	0	1	3	1	0	0
38	1	192	283	0	0	195	0	0	2	1	3	0	1
39	1	140	254	0	0	146	0	2	1	3	3	0	0
40	1	140	298	0	1	122	1	4.2	1	3	3	0	0
41	1	132	247	1	0	143	1	0.1	1	4	3	0	0
42	0	138	294	1	1	106	0	1.9	1	3	2	0	0
43	1	100	299	0	0	125	1	0.9	1	2	2	0	0
44	1	160	273	0	0	125	0	0	2	0	2	0	1
45	1	142	309	0	0	147	1	0	1	3	3	0	0

Diilindungi Undang-Undang  
 ng mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber  
 gutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, perulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau  
 guitan tidak merugikan pihak yang bersangkutan  
 ng mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengizinkan UIN Suska Riau

46	0	128	259	0	0	130	1	3	1	2	3	0	0
47	1	144	200	0	0	126	1	0.9	1	0	3	0	0
48	0	150	244	0	1	154	1	1.4	1	0	2	0	1
49	1	120	231	0	1	182	1	3.8	1	0	3	0	0
50	0	178	228	1	1	165	1	1	1	2	3	0	0
51	1	112	230	0	1	160	0	0	2	1	2	0	1
52	1	123	282	0	1	95	1	2	1	2	3	0	0
53	0	108	269	0	1	169	1	1.8	1	2	2	0	0
54	1	110	206	0	0	108	1	0	1	1	2	0	0
55	1	112	212	0	0	132	1	0.1	2	1	2	0	0
56	0	180	327	0	2	117	1	3.4	1	0	2	0	0
57	1	118	149	0	0	126	0	0.8	2	3	2	0	1
58	1	122	286	0	0	116	1	3.2	1	2	2	0	0
59	1	130	283	1	0	103	1	1.6	0	0	3	0	0
60	46	120	249	0	0	144	0	0.8	2	0	3	0	1
61	61	134	234	0	1	145	0	2.6	1	2	2	0	1
62	67	120	237	0	1	71	0	1	1	0	2	0	0
63	58	100	234	0	1	156	0	0.1	2	1	3	0	1
64	47	110	275	0	0	118	1	1	1	1	2	0	0
65	52	125	212	0	1	168	0	1	2	2	3	0	1
66	58	146	218	0	1	105	0	2	1	1	3	0	0
67	57	124	261	0	1	141	0	0.3	2	0	3	0	1
68	58	136	319	1	0	152	0	0	2	2	2	0	1
69	61	138	166	0	0	125	1	3.6	1	1	2	0	0
70	42	136	315	0	1	125	1	1.8	1	0	1	0	0
71	52	128	204	1	1	156	1	1	1	0	0	0	0

Dilindungi Undang-Undang  
 mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
 Diilindungi Undang-Undang  
 mengutip hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, perulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau  
 gutipan tidak merugikan orang lain dan tidak diperjualbelikan.  
 izin UIN Suska Riau

72	2	126	218	1	1	134	0	2.2	1	1	1	0	1
73	1	152	223	0	1	181	0	0	2	0	3	0	1
74	1	140	207	0	0	138	1	1.9	2	1	3	0	0
75	1	140	311	0	1	120	1	1.8	1	2	3	0	0
76	1	134	204	0	1	162	0	0.8	2	2	2	0	1
77	1	154	232	0	0	164	0	0	2	1	2	0	1
78	1	110	335	0	1	143	1	3	1	1	3	0	0
79	0	128	205	0	2	130	1	2	1	1	3	0	0
80	1	148	203	0	1	161	0	0	2	1	3	0	1
81	1	114	318	0	2	140	0	4.4	0	3	1	0	0
82	0	170	225	1	0	146	1	2.8	1	2	1	0	0
83	1	152	212	0	0	150	0	0.8	1	0	3	0	1
84	1	120	169	0	1	144	1	2.8	0	0	1	0	0
85	1	140	187	0	0	144	1	4	2	2	3	0	0
86	0	124	197	0	1	136	1	0	1	0	2	0	1
87	1	164	176	1	0	90	0	1	1	2	1	0	0
88	0	140	241	0	1	123	1	0.2	1	0	3	0	0
90	1	110	264	0	1	132	0	1.2	1	0	3	0	1
91	1	144	193	1	1	141	0	3.4	1	2	3	0	0
92	1	130	131	0	1	115	1	1.2	1	1	3	0	0

Dilindungi Undang-Undang  
 mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 gutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau  
 gutipan tidak merugikan orang lain  
 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau

cipta milik UIN Suska Riau  
 State Islamic University of Sulta



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



**Nama** : Dwi Suseno  
**Tempat/Tanggal Lahir** : Ujungbatu - 27 Januari 2000  
**Jenis Kelamin** : Laki – Laki  
**Agama** : Islam  
**Kewarganegaraan** : Indonesia  
**Alamat** : Jl. Suka Karya, Perum Teratai Jaya Blok B.39  
 Panam, Pekanbaru, Riau  
**E-Mail** : [11850114924@students.uin-suska.ac.id](mailto:11850114924@students.uin-suska.ac.id)

### INFORMASI PENDIDIKAN

**Tahun 2005-2006** : TK Al Hidayah Ujungbatu Rokan Hulu  
**Tahun 2006-2011** : SD Negeri 002 Ujungbatu Rokan Hulu  
**Tahun 2011-2012** : SD Negeri 021 Tarai Bangun Tambang  
**Tahun 2012-2015** : SMP Negeri 4 Tambang Kampar  
**Tahun 2015-2018** : SMA Negeri 2 Tambang Kampar  
**Tahun 2018-2022** : S1 Teknik Informatika, Fakultas Sains dan  
 Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan  
 Syarif Kasim 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.