

**KLASIFIKASI PASIEN GAGAL JANTUNG MENGGUNAKAN
METODE NAIVE BAYES DENGAN PENERAPAN DISKRITISASI**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Matematika**



Oleh:

WIDYA AYU AMANDA

NIM. 08011181621022

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2021

LEMBAR PENGESAHAN

KLASIFIKASI PASIEN GAGAL JANTUNG MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES DENGAN PENERAPAN DISKRITISASI

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Matematika**

Oleh

**WIDYA AYU AMANDA
NIM. 08011181621022**

Indralaya, 26 Juli 2021

Pembimbing Pembantu



Endang Sri Kresnawati, M.Si
NIP. 19770208 200212 2 003

Pembimbing Utama



Dr. Yulia Resti, M.Si
NIP. 19730719 199702 2 001



LEMBAR ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Widya Ayu Amanda
NIM : 08011181621022
Jurusan : Matematika

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang bejudul “Klasifikasi Pasien Gagal Jantung Menggunakan Metode Naive Bayes Dengan Penerapan Diskritisasi” ini adalah benar-benar karya Saya sendiri dan Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila dikemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, Saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada Saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 26 Juli 2021

Yang membuat pernyataan,



Widya Ayu Amanda

NIM. 08011181621022

HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Jangan pergi mengikuti kemana jalan akan berujung.

Buat jalanmu sendiri dan tinggalkanlah jejak”

- Ralph Waldo Emerson -

“Jawaban dari sebuah keberhasilan adalah terus belajar

dan tak kenal putus asa”

Skripsi ini kupersembahkan untuk :

- Allah SWT
- Kedua Orang Tuaku
- Saudara-saudaraku
- Keluarga Besarku
- Sahabat dan Teman-temanku
- Almamaterku

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Alhamdullilah puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat, rahmat dan hidayah-Nya yang luar biasa sehingga penyelesaian skripsi yang berjudul “**Klasifikasi Pasien Gagal Jantung Menggunakan Metode Naive Bayes Dengan Penerapan Diskritisasi**” dapat berjalan dengan baik dan selesai pada waktunya. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, para sahabat, serta seluruh pengikutnya hingga akhir zaman. Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains bidang studi Matematika di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta, yaitu **Bapak Yudo** dan **Ibu Wiwit** yang telah merawat, mendidik, memberi nasihat, serta dukungan yang sangat berharga berupa doa, motivasi, perhatian, serta material untuk penulis selama ini. Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M.**, selaku Ketua Jurusan Matematika atas bimbingan yang telah diberikan selama penulis belajar di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

2. Bapak **Drs. Ali Amran, M.T.**, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan selama penulis berstatus sebagai mahasiswa di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya.
3. Ibu **Dr. Yulia Resti, M.Si.**, selaku Pembimbing Utama yang telah bersedia meluangkan banyak waktu, pikiran, tenaga, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Ibu **Endang Sri Kresnawati, M.Si.**, selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan nasihat sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu **Dra. Ning Eliyati, M.Si.**, Ibu **Oki Dwipurwani, S.Si., M.Si.**, dan Ibu **Des Alwine Zayanti, M.Si.**, selaku Dosen Pembahas yang telah bersedia meluangkan waktu dalam memberikan tanggapan, kritik dan saran yang bermanfaat dalam perbaikan dan penyelesaian skripsi ini.
6. **Seluruh Dosen dan Staff di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya** yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, nasehat, serta bimbingan selama penulis menjalani perkuliahan.
7. Orang tuaku tercinta Bapak **Yudo Siswantoro, SKM, M.Kes.** dan Ibu **Wiwit Devita Usman, AMK**, Mbakku **Winda Ayu Amalia** dan Adikku **Wida Ayu Alifah** yang selalu memberikan kasih sayang, doa, motivasi, bantuan, dan nasihatnya.
8. Teman-temanku **Mega, Eling, Anggun, Anbil, Fero, Rima**. Tim seperjuangan skipsi **Tiya, Indah, Nana, Hariani, Rendy, Ari, Eko, dan Jekta**, serta teman-

teman **Matematika 2016** untuk semua bantuan, canda tawa, suka duka, ketulusan, motivasi, pikiran, nasehat, dan doanya.

9. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu, semoga segala kebaikannya mendapat pahala dari Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan yang dimiliki penulis. Dengan segenap kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dalam meningkatkan kualitas dari skripsi ini sehingga dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi semua yang membacanya.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Indralaya, 26 Juli 2021

Penulis

CLASSIFICATION OF HEART FAILURE PATIENTS USING NAIVE BAYES METHOD BY APPLYING DISCRETIZATION

By:

**Widya Ayu Amanda
08011181621022**

ABSTRACT

Heart failure is a common public health problem and is the number one cause of death every year. To classify heart failure, it is necessary to collect previously collected health data. In the data processing process, data mining can be used because it can process large amounts of data and is computer-based. One of the classification methods that is often used in data mining is Naive Bayes. The purpose of this study was to classify patients with heart failure and determine the level of accuracy of classification using the Naive Bayes method by applying discretization. The data used in this study is a dataset of heart failure patients obtained from the UCI machine learning repository and consists of 299 data with 13 variables. The steps taken were: describing heart failure data, conducting a discretization process, dividing the data into training data and test data with the principle of k-fold cross-validation ($k=5$), classifying using the Naive Bayes method, and evaluating the accuracy of the model built. The accuracy obtained from the classification of heart failure patients using the Naive Bayes method with the application of discretization is 71.57%.

Keywords: *Heart Failure, Naive Bayes, Discretization*

KLASIFIKASI PASIEN GAGAL JANTUNG MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES DENGAN PENERAPAN DISKRITISASI

Oleh :

**Widya Ayu Amanda
08011181621022**

ABSTRAK

Gagal jantung merupakan masalah kesehatan masyarakat yang banyak ditemukan dan merupakan penyebab kematian nomor satu setiap tahun. Untuk mengklasifikasi gagal jantung, diperlukan data kesehatan yang telah dikumpulkan sebelumnya. Dalam proses pengolahan data tersebut, data mining dapat digunakan karena mampu mengolah data dalam jumlah besar dan berbasis komputer. Salah satu metode klasifikasi yang sering digunakan dalam data mining adalah *Naive Bayes*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengklasifikasikan pasien gagal jantung dan mengetahui tingkat akurasi klasifikasi menggunakan metode *Naive Bayes* dengan menerapkan diskritisasi. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dataset pasien gagal jantung yang diperoleh dari *repository machine learning* UCI dan terdiri dari 299 data dengan 13 variabel. Langkah-langkah yang dilakukan adalah: mendeskripsikan data gagal jantung, melakukan proses diskritisasi, membagi data menjadi data latih dan data uji dengan prinsip *k-fold cross-validation* ($k=5$), mengklasifikasikan menggunakan metode *Naive Bayes* dan mengevaluasi keakuratan model yang dibangun. Akurasi yang diperoleh dari klasifikasi pasien gagal jantung menggunakan metode *Naive Bayes* dengan penerapan diskritisasi sebesar 71,57%.

Kata Kunci: *Gagal Jantung, Naive Bayes, Diskritisasi*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRACT	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Gagal Jantung	6
2.1.1 Gejala Gagal Jantung	6
2.1.2 Faktor Penyebab Gagal Jantung	7
2.1.3 Diagnosa Gagal Jantung	9
2.2 <i>Data Mining</i>	11
2.2.1 Pengelompokan <i>Data Mining</i>	13
2.3 Peluang.....	14
2.4 Teorema Bayes	16
2.4.1 Probabilitas <i>Prior</i> dan <i>Posterior</i>	17

2.4.2 Rumus Bayes.....	17
2.5 Metode <i>Naive Bayes</i>	18
2.6 Diskritisasi.....	21
2.7 Pengujian dan Evaluasi Model	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Tempat	24
3.2 Waktu.....	24
3.3 Metode Penelitian	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Deskripsi Data	26
4.2 Diskritisasi.....	27
4.3 <i>Data Training</i> dan <i>Data Testing</i>	28
4.4 Proses Perhitungan <i>Naive Bayes</i>	29
4.5 Evaluasi Model	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel <i>Binning</i>	21
Tabel 2.2 <i>Confusion Matrix</i>	23
Tabel 4.1 Variabel Pasien Gagal Jantung.....	26
Tabel 4.2 Hasil Diskritisasi	27
Tabel 4.3 Kategori Variabel Hasil Diskritisasi.....	28
Tabel 4.4 Pembagian <i>5-Fold Cross Validation</i>	28
Tabel 4.5 Tingkat Akurasi.....	32
Tabel 4.6 Akurasi Total <i>5-Fold Cross Validation</i>	33

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Ilustrasi 5-Fold Cross Validation 22

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Dataset <i>Heart Failure Clinical Records</i>	38
Lampiran 2. Sumber Referensi Tiap Variabel.....	39
Lampiran 3. Data <i>Training</i>	40
Lampiran 4. Data <i>Testing</i>	41
Lampiran 5. Peluang Setiap Variabel	42
Lampiran 6. Hasil Klasifikasi Peluang tiap Variabel pada setiap <i>Class</i>	43
Lampiran 7. Hasil Akurasi Data <i>Training</i>	44
Lampiran 8. Tingkat Akurasi <i>5-Fold Cross Validation</i>	45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jantung merupakan salah satu organ terpenting yang mampu mengalirkan darah keseluruh tubuh. Jika jantung tidak dapat memompa darah sesuai dengan yang diharapkan untuk mengalirkan darah kaya oksigen ke seluruh tubuh, maka akan berisiko terkena penyakit yang dikenal sebagai gagal jantung. Gagal jantung umumnya ditandai dengan gejala seperti sesak napas saat berlatih atau istirahat, merasa mudah lelah, serta terjadi pembengkakan di bagian tubuh karena kelebihan cairan yang menumpuk di dalam tubuh.

Menurut *World Health Organization* (WHO) tahun 2016 gagal jantung menjadi penyebab utama kematian di dunia, hal tersebut dikarenakan terdapat 17,5 juta orang pertahun yang meninggal dunia akibat penyakit gagal jantung. Data dari Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) Kementerian Kesehatan Indonesia tahun 2018 berdasarkan diagnosis dokter menyatakan bahwa jumlah pasien gagal jantung di Indonesia tahun 2018 sebesar 1,5% atau diperkirakan 1.017.290 orang. Hal tersebut menunjukkan peningkatan jumlah pasien dari tahun 2013 yang hanya 0,5% atau sekitar 883.447 orang.

Terdapat risiko yang besar bagi dokter jika terjadi kesalahan dalam mengklasifikasi seseorang menderita gagal jantung atau tidak. Oleh karena itu prioritas bagi dokter adalah dapat mengklasifikasikan pasien yang menderita gagal jantung secara tepat. Tetapi, selama ini pengklasifikasian pasien yang menderita

gagal jantung dalam praktik klinis biasanya tidak mencapai akurasi yang tinggi (Chicco and Jurman, 2020). Mengingat pentingnya organ vital seperti jantung dan tingginya jumlah pasien gagal jantung, maka diperlukan cara yang tepat sehingga dapat menghindari kesalahan klasifikasi untuk mengurangi jumlah kematian pasien gagal jantung.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat memanfaatkan metode *data mining*. Metode *data mining* digunakan karena dapat mengolah data dalam jumlah yang besar dan berbasis komputer. Pengolahan data dalam jumlah besar dapat dilakukan menggunakan metode klasifikasi tertentu. Adapun metode klasifikasi yang biasa digunakan dalam *data mining* antara lain *Naive Bayes*, *K-Nearest Neighbor*, *Decision Tree*, *Random Forest* dan *Support Vector Machines*. Penelitian ini menggunakan metode *Naive Bayes* dalam mengklasifikasikan pasien gagal jantung, dikarenakan metode klasifikasi *Naive Bayes* menggunakan persamaan yang sederhana dan mudah untuk diterapkan serta memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi dibandingkan dengan metode klasifikasi lainnya.

Menurut Putra *et al.* (2018) metode *Naive Bayes* menerapkan teori probabilitas yaitu menggunakan peluang saat ini untuk memprediksi peluang masa depan dan dikombinasikan dengan “*Naive*”, hal ini berarti bahwa setiap variabel memiliki sifat bebas. Selain itu, keuntungan dari penggunaan metode *Naive Bayes* adalah membutuhkan jumlah data pelatihan yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian (Triprasojo *et al.* 2019). Data yang digunakan pada penelitian adalah data sekunder yang diperoleh dari *University of California Irvine* (UCI) *Machine Learning Data*

Repository berjudul “*Heart Failure Clinical Records Dataset*”, terdiri dari 299 data pasien gagal jantung dengan 12 variabel prediktor dan 1 variabel target. Data tersebut merupakan data campuran yang terdiri dari data kontinu dan data diskrit. Sehingga untuk mengefisiensi waktu penghitungan dilakukan diskritisasi untuk mengubah data kontinu ke dalam bentuk diskrit. Selain itu, penggunaan diskritisasi yang mampu meningkatkan pendekripsi secara signifikan dapat menjadikan probabilitas dari metode *Naive Bayes* bisa lebih dihandalkan dalam penentuan *class*. Kemudian untuk mengevaluasi ketepatan sebuah model yang dibangun dilakukan pengujian *k-fold cross validation*. Alasan penggunaan *k-fold cross validation* adalah estimasi kebaikan suatu model yang dihasilkan dengan level bias yang lebih rendah dibandingkan dengan *simple-split*.

Beberapa penelitian terdahulu tentang klasifikasi menggunakan metode *Naive Bayes* dengan menerapkan diskritisasi dilakukan oleh Wirawan dan Eksistyanto (2015) pada sistem pendekripsi serangan atau *Intrusion Detection System*. Penelitian tersebut memberikan akurasi sebesar 89%. Setelah itu, penelitian Anggraini *et al.* (2020) menggunakan metode *Naive Bayes* dalam mendekripsi *malware* dengan diskritisasi memberikan akurasi sebesar 79.97%. Demikian pula, Mubaroq *et al.* (2019) juga melakukan penelitian menggunakan metode *Naive Bayes* untuk menganalisis penyakit jantung dengan menerapkan diskritisasi dan menggunakan *k-fold cross validation* dengan nilai $k = 10$. Hasil akurasi yang diperoleh sebesar 85.5556%.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana proses pengklasifikasian pasien gagal jantung menggunakan metode *Naive Bayes* dengan menerapkan diskritisasi ?
2. Bagaimana tingkat akurasi pengklasifikasian pasien gagal jantung menggunakan metode *Naive Bayes* dengan menerapkan diskritisasi ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Data yang digunakan adalah data sekunder dari situs *Machine Learning Repository, University of California Irvine* (UCI) tahun 2020 yang berjudul “*Heart Failure Clinical Records*” terdiri dari 299 data pasien gagal jantung dengan 12 variabel prediktor dan 1 variabel target.
2. Melakukan diskritisasi untuk mengubah variabel kontinu ke dalam bentuk diskrit.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengklasifikasi pasien gagal jantung menggunakan metode *Naive Bayes* dengan menerapkan diskritisasi.
2. Mengetahui tingkat akurasi yang dihasilkan dari pengklasifikasian pasien gagal jantung menggunakan metode *Naive Bayes* dengan menerapkan diskritisasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini antara lain:

1. Menambah pengetahuan tentang klasifikasi menggunakan metode *Naive Bayes* dengan menerapkan diskritisasi.
2. Dapat dijadikan bahan informasi penggunaan metode *Naive Bayes* dalam mengklasifikasi pasien gagal jantung.
3. Sebagai referensi dan sumber pustaka di bidang statistika.

DAFTAR PUSTAKA

- Aaronson Philip I, Ward Jeremy P. T. 2010. *At Glance Sistem Kardiovaskuler*. Jakarta : Erlangga.
- Anggraini I, Kunang Y., Firdaus. 2020. Penerapan *naive bayes* pada pendekripsi malware dengan diskritisasi. *Telematika* Vol. 13 No. 1 : 11-21.
- Black M. J., Hawks J. H. 2014. *Keperawatan Medikal Bedah: Manajemen Klinis untuk Hasil yang Diharapkan*. Edisi 8-I Buku 3. Singapore : Salemba Medika.
- Bui A. L., Horwich T. B., Fonarow G. C. 2011. Epidemiology and risk profile of heart failure. *Nature Reviews Cardiology* Vol. 8 : 30-41.
- Chicco D., Jurman G. 2020. Machine learning can predict survival of patients with heart failure from serum creatinine and ejection fraction alone. *BMC Medical Informatics and Decision Making* Vol. 20 No. 1 : 1–16.
- Dipiro, Joseph T et al. 2006. *Pharmacotherapy*. USA : McGraw Hill.
- Elyn C. Pearce. 2007. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Jakarta : PT. Gramedia.
- Han J., Kamber M., Pei J. 2006. *Data mining : Concept and Techniques*. Edisi 2. New York : Morgan Kaufman.
- Han J., Kamber M., Pei J. 2012. *Data mining : Concept and Techniques*. Edisi 3. New York : Morgan Kaufman.
- Hogg R. V., Tannis E. A. 2006. *Probability and Statistical Inference*. Edisi 7. United States of America : Pearson Education.
- Kurniadi H. 2013. *Stop Gejala Penyakit Jantung Koroner*. Yogyakarta : Familia.

- Larose D. T. 2005. *Discovering Knowledge in Data : An Introduction to Data Mining*. John Willey & Sons, Inc.
- Mubaroq T. F., Sugiharti E., Akhlis I. 2019. Application of Discretization and Information Gain on Naïve Bayes to Diagnose Heart Disease. *Journal of Advances in Information Systems and Technology* Vol. 1 No. 1 : 75-82.
- Muntaha AF. 2018. Gambaran Risiko Penyakit Jantung Koroner Pada Penyandang Diabetes Melitus Di Puskesmas Purwosari [skripsi]. Surakarta : Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Notoatmodjo S. 2011. *Kesehatan Masyarakat : Ilmu dan Seni*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Ponikowski P *et al.* 2016. Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *European Heart Journal* Vol. 37 No. 27 : 2129-200.
- Putra, P.A.D., Purnawan, I.K.A., Putri, D.P.S. 2018. Sistem pakar diagnosa penyakit mata dengan fuzzy logic dan *naive bayes*. *Merpati* Vol. 6 No. 1 : 37-38.
- Riskesdas. 2018. Info pusat data dan informasi kementerian kesehatan RI.
<http://www.depks.go.id/resource/download/info-terkini/hasilrskesdas2018.pdf>. [9 April 2021].
- Ross S. M. 2000. *Introduction to Probability Models*. Edisi 7. USA : Academic Press.
- Santosa B. 2007. *Data mining : Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Siswanto BB, Hersunarti N, Erwinanto, Barack R, Pratikto RS, Nauli SE. 2015. *Pedoman Tatalaksana Gagal Jantung*. Edisi 1. Jakarta : Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia (PERKI). Hlm. 14-28.

Subanar. 2011. *Diktat Pengantar Teori Ukuran dan Probabilitas*. Yogyakarta : FMIPA UGM.

Triprasojo A., Mauliana P., Wiguna W. 2019. Penerapan algoritma *naive bayes* untuk klasifikasi deteksi mesothelioma. *Jurnal Informatika*. Hlm. 1–8.

Walpole Ronald E. 1995. *Pengantar Statistika*. Edisi 3. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.

Wirawan I. N. T., Eksistyanto I. 2015. Penerapan *naive bayes* pada intrusion detection system dengan diskritisasi. *JUTI : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi* Vol. 13 No. 2. Hlm. 182.

WHO. 2016. Prevention of Cardiovascular Disease. *WHO Epidemiologi Sub Region AFRD and AFRE*. Genewa.

