PENERAPAN DATA MINING UNTUK MENDETEKSI TINGKATAN STADIUM PENYAKIT HUMAN IMUNODEFICIENCY VIRUS / ACQUIRED IMMUNE DEFICIENCY SYNDROME (HIV / AIDS) MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES CLASSIFIER (STUDI KASUS PADA RUMAH SAKIT UMUM DAERAH (RSUD) ANUTAPURA PALU)

**Application of Data Mining to Detect Levels of Stage of Human
Immunodeficiency Virus / Acquired Immune Deficiency Syndrome (Hiv /
Aids) Using Algorithm of Naive Bayes Classifier (Case Study at Regional
General Hospital Anutapura Palu)**

A. Y. Erwin Dodu¹, Deny Wiria Nugraha², Moh. Azhar Ayyub³

^{1,2,3}Jurusan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik Universitas Tadulako;

e-mail: 1ayerwin.dodu@gmail.com, 2deny.wiria.nugraha@gmail.com, 3moh.azhar14@gmail.com

Received 09 / 03 / 2018, Revised 10 / 04 / 2018, Accepted 16 / 04 / 2018

Abstract

At Anutapura Palu General Hospital (Hospital) Anutapura Palu to perform stadium detection still using Ms.Excel application with the result of detection is still manually input, to overcome the problem the author aims to make data mining applications to detect the stage of HIV / AIDS by applying Naive Bayes algorithm with output / output result of stadium 1, stadium 2, stadium 3 and stadium 4. The research data was obtained at Anutapura Palu General Hospital (RSU) from 305 HIV / AIDS patients. Existing data were analyzed using Naive Bayes algorithm and using 11 features. Naive Bayes aims to classify data in a particular class, then the pattern can be used to determine the level of stadium suffered by HIV / AIDS patients.

Keywords—Data Mining, HIV/AIDS, Classification, Naive Bayes Algorithm;

1. Pendahuluan

Berdasarkan data Dinas Kesehatan (Dinkes) Sulawesi Tengah, angka penderita HIV/AIDS di Sulawesi Tengah terus meningkat. Kota Palu berada di peringkat pertama dengan jumlah penderita 643 orang. Pada tahun 2016, kasus penderita HIV/AIDS di Sulawesi Tengah berjumlah 1156 orang. Penderita HIV sebanyak 707 orang dan penderita AIDS sebanyak 449 orang. HIV/AIDS mulai berkembang dan menunjukkan tanda-tanda atau gejala-gejala seperti kehilangan berat badan secara drastis, diare yang berkelanjutan, pembengkakan pada leher dan / atau ketiak dan batuk terus menerus. Namun jika menunjukkan salah satu dari gejala di atas, bukan berarti seseorang telah terinfeksi HIV/AIDS. Untuk memastikannya, maka penderita dianjurkan untuk segera menghubungi layanan kesehatan terdekat untuk mendapatkan pemeriksaan tes darah HIV.

Berdasarkan survei yang dilakukan penulis pada Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Anutapura Palu, maka untuk mendeteksi penyakit HIV/AIDS pasien harus mengisi formulir

persetujuan untuk menjalani pemeriksaan darah HIV/AIDS secara manual/tulis tangan, sehingga untuk kemungkinan kehilangan data-data akan menjadi besar. Dan untuk pendeteksian tingkatan stadium masih menggunakan aplikasi Ms. Excel dengan hasil pendeteksian masih diinputkan secara manual (program masih belum bisa mengeluarkan hasil secara otomatis). Untuk dapat mengatasi permasalahan yang telah dipaparkan di atas, maka dibutuhkan suatu aplikasi data mining menggunakan algoritma Naive Bayes berbasis desktop yang dapat mendeteksi tingkatan stadium penyakit HIV/AIDS. Oleh karena itu penulis telah merancang suatu penelitian yang berkaitan dengan penyakit HIV/AIDS dengan judul : Penerapan data mining untuk mendeteksi tingkatan stadium penyakit Human Immunodeficiency Virus/Acquired Immune Deficiency Syndrome (HIV/AIDS) menggunakan algoritma Naive Bayes Classifier (Studi Kasus pada Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Anutapura Palu).

1.1. HIV / AIDS (Human Immunodeficiency Virus / Acquired Immune Deficiency Syndrome)

Menurut Rosella (2013), *HIV* merupakan *retro virus* (merupakan salah satu golongan virus yang terdiri dari satu benang tunggal RNA (rangkain nukleotida yang saling terikat seperti rantai). Setelah menginfeksi sel, virus tersebut akan membentuk replika DNA dari RNA-nya dengan menggunakan enzim *reverse transcriptase* / transkripsi balik) yang menginfeksi sel-sel dari sistem kekebalan tubuh, menghancurkan atau merusak sel darah putih. Selama infeksi berlangsung, sistem kekebalan tubuh menjadi lemah dan orang menjadi lebih rentan terhadap infeksi. *HIV* terdapat di dalam cairan tubuh seseorang yang telah terinfeksi seperti di dalam darah, air mani (cairan sperma) atau cairan vagina dan air susu ibu. Tingkat *HIV* dalam tubuh dan timbulnya berbagai infeksi tertentu merupakan indikator bahwa infeksi *HIV* telah berkembang menjadi *AIDS* (*Acquired Immuno deficiency Syndrome*).

AIDS merupakan kumpulan gejala atau penyakit yang disebabkan oleh menurunnya kekebalan tubuh akibat virus *HIV*. Sebagian besar orang yang terkena *HIV*, bila tidak mendapat pengobatan, akan menunjukkan tanda-tanda *AIDS* dalam waktu 8-10 tahun. *AIDS* diidentifikasi berdasarkan beberapa infeksi tertentu yang dikelompokkan oleh Organisasi Kesehatan Dunia *World Health Organization* (*WHO*) menjadi 4 tahapan stadium klinis, di mana pada stadium penyakit HIV yang paling terakhir (stadium IV) digunakan sebagai indikator *AIDS*. Sebagian besar keadaan ini merupakan infeksi oportunistik yang apabila diderita oleh orang yang sehat, infeksi tersebut dapat diobati. Menurut *World Health Organization* (*WHO*) (2016), Stadium klinis 1 memiliki gejala pembesaran/pembengkakan kelenjar *Limfe*/kelenjar getah bening yang menetap. Biasanya ketika terjadi infeksi, kelenjar getah bening akan membengkak untuk memberikan tanda. Setelah infeksi mereda, kelenjar getah bening akan mengempis dengan sendirinya. Stadium klinis 2 memiliki gejala seperti, berat badan menurun kurang dari 10% dari berat badan semula dalam 1 bulan. Infeksi saluran pernapasan berulang-ulang. Terkena *herpes zoster*/infeksi pada saraf dan kulit di sekitarnya. Terkena *Cheilitis angularis* / infeksi yang terjadi pada sudut mulut. *Ulkus oral*/sariawan dalam mulut yang berulang-ulang. *Papular Pruritic Eruption* / kelainan kulit. *Dermatitis seboroika* / penyakit kulit yang biasanya menjangkiti kulit kepala dan area tubuh yang berminyak, seperti punggung, wajah, serta dada bagian atas. Infeksi jamur kuku.

Stadium 3 memiliki gejala seperti berat badan turun lebih dari 10% dari berat badan semula dalam sebulan, demam lebih dari 37,5° *persisten* / berkepanjangan tanpa sebab yang jelas selama lebih dari 1 bulan. Mengalami *kandidiasis oral persisten*/penyakit infeksi pada kulit rongga

mulut. *Oral hairy leukoplakia* / suatu bercak putih yang permukaannya kasar dan tampak berbulu / *hairy* jika mulut dalam keadaan kering. Terkena penyakit TB paru. Infeksi bakteri berat (infeksi tulang atau sendi, *meningitis* atau *bakteremia*). *Gingivitis* atau *Periodontitis* (dua stadium yang berbeda dari penyakit gusi, pertumbuhan bakteri di dalam mulut dan mungkin berakhir jika tidak dirawat dengan benar dengan kehilangan gigi yang disebabkan oleh kerusakan dari jaringan yang mengelilingi gigi - gigi). *Anemi*/kurang darah sebanyak kurang dari 8g/dL. *Neutropeni* / penurunan jumlah *neutrofil*, dapat mempengaruhi kemampuan tubuh untuk melawan infeksi. Jika *neutrophil* $< 0,5 \times 10^9/L$ maka akan besar kemungkinan terkena infeksi) dan/atau *trombositopenia* kronis (penurunan jumlah proses pembekuan darah). Stadium 4 memiliki gejala seperti *HIV Wasting Syndrome* (berat badan turun 10%, mengalami diare kronik selama lebih dari 1 bulan, atau demam selama lebih dari 1 bulan yang tidak disebabkan oleh penyakit lain). *Pneumonia Pneumocystis (PCP)* infeksi serius yang menyebabkan peradangan dan penumpukan cairan padaparu-paru. *Pneumonia* / paru-paru basah yang berulang. Infeksi *herpes simplex* kronis / penyakit yang menjangkiti mulut, kulit dan alat kelamin. Penyakit ini menyebabkan kulit melepuh selama lebih dari 1 bulan. *Kandidiasis esophagus* / sariawan. Terkena TB ekstra paru. *Sarkoma Kaposi*/tumor. Infeksi *Cytomegalovirus (CMV)* menyerupai virus *herpes*, gejalanya menyerupai flu.

1.2. Data Mining

Menurut Han dan Kamber dalam Bustami (2014), *Data mining* didefinisikan sebagai proses mengekstrak atau menambang pengetahuan yang dibutuhkan dari sejumlah data besar. Pada prosesnya *data mining* akan mengekstrak informasi yang berharga dengan cara menganalisis adanya pola-pola ataupun hubungan keterkaitan tertentu dari data-data yang berukuran besar. *Data mining* berkaitan dengan bidang ilmu-ilmu lain, seperti *Database System*, *Data Warehousing*, *Machine Learning*, dan Komputasi Tingkat Tinggi.

Data mining adalah penambangan atau penemuan informasi baru dengan mencari pola atau aturan tertentu dari sejumlah data yang sangat besar. *Data mining* juga disebut sebagai serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu kumpulan data.

Tahapan dari proses *Knowledge Discovery In Database (KDD)* adalah:

1. Seleksi data (*Data Selection*)

Data yang ada pada *database* sering kali tidak semuanya dipakai, oleh karena itu hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari *database*

2. Pembersihan data (*Data Cleaning*)

Pembersihan data merupakan proses menghilangkan-kan *noise* dan data yang tidak konsisten atau data tidak relevan.

3. Transformasi data (*Data Transformation*)

Data diubah atau digabung ke dalam format yang sesuai untuk diproses dalam *data mining*.

4. *Data Mining* / Proses *Mining*

Merupakan suatu proses utama saat metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data. Beberapa metode yang dapat digunakan berdasarkan pengelompokan *data mining*.

5. Evaluasi pola (*Pattern Evaluation*)

Untuk mengidentifikasi pola-pola menarik ke dalam *knowledge based* yang ditemukan.

1.3. Algoritma Naïve Bayes

Menurut Bustami (2014), algoritma *Naive Bayes* merupakan salah satu algoritma yang terdapat pada teknik klasifikasi. *Naive Bayes* merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes. Teorema tersebut dikombinasikan dengan *Naive* di mana diasumsikan kondisi antar atribut saling bebas. Klasifikasi *Naive Bayes* diasumsikan bahwa ada atau tidak ciri tertentu dari sebuah kelas tidak ada hubungannya dengan ciri dari kelas lainnya. Persamaan dari teorema *Bayes* terlihat pada persamaan (1)

$$P(H|X) = \frac{P(X|H).P(H)}{P(X)} \quad (1)$$

Keterangan :

- X : Data dengan class yang belum diketahui
- H : Hipotesis data X merupakan suatu *class* spesifik
- $P(H|X)$: Probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X (*Posteriori Probability*)
- $P(H)$: Probabilitas hipotesis H (*Prior Probability*)
- $P(X|H)$: Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H
- $P(X)$: Probabilitas X

Untuk menjelaskan teorema *Naive Bayes*, perlu diketahui bahwa proses klasifikasi memerlukan sejumlah petunjuk untuk menentukan kelas apa yang cocok bagi sampel yang dianalisis tersebut. Karena itu, teorema *bayes* pada persamaan (1) dapat disesuaikan menjadi persamaan (2)

$$P(C|F_1 \dots F_n) = \frac{P(C)P(F_1 \dots F_n|C)}{P(F_1 \dots F_n)} \quad (2)$$

Dimana Variabel C merepresentasikan kelas, sementara variable $F_1 \dots F_n$ merepresentasikan karakteristik petunjuk yang dibutuhkan untuk melakukan klasifikasi. Maka rumus tersebut menjelaskan bahwa peluang masuknya sampel karakteristik tertentu dalam kelas C (*Posterior*) adalah peluang munculnya kelas C (sebelum masuknya sampel tersebut, seringkali disebut *prior*), dikali dengan peluang kemunculan karakteristik – karakteristik sampel pada kelas C (disebut juga *likelihood*), dibagi dengan peluang kemunculan karakteristik – karakteristik sampel secara global (disebut juga *evidence*). Karena itu, persamaan (2) dapat pula ditulis secara sederhana menjadi persamaan (3).

$$Posterior = \frac{Prior \times likelihood}{evidence} \quad (3)$$

Nilai *Evidence* selalu tetap untuk setiap kelas pada satu sampel. Nilai dari *posterior* tersebut nantinya akan dibandingkan dengan nilai-nilai *posterior* kelas lainnya untuk

menentukan kelas apa suatu sampel akan diklasifikasikan. Penjabaran lebih lanjut rumus Bayes tersebut dilakukan dengan menjabarkan $(C|F_1 \dots F_n)$ menggunakan aturan perkalian pada persamaan (4)

$$\begin{aligned} P(C|F_1, \dots, F_n) &= P(C)P(F_1, \dots, F_n|C) = P(C)P(F_1|C)P(F_2, \dots, F_n|C, F_1) \\ &= P(C)P(F_1|C)P(F_2|C, F_1)P(F_3, \dots, F_n|C, F_1, F_2) \\ &= P(C)P(F_1|C)P(F_2|C, F_1)P(F_3|C, F_1, F_2) \\ &\quad P(F_4, \dots, F_n|C, F_1, F_2, F_{n-1}) \end{aligned} \quad (4)$$

Dapat dilihat bahwa hasil penjabaran tersebut menyebabkan semakin banyak dan semakin kompleksnya faktor-faktor syarat yang mempengaruhi nilai probabilitas, yang hampir mustahil untuk dianalisa satu persatu. Akibatnya, perhitungan tersebut menjadi sulit untuk dilakukan. Disinilah digunakan asumsi independensi yang sangat tinggi (*naif*), bahwa masing-masing petunjuk ($F_1, F_2, \dots, F_n$) saling bebas (*independen*) satu sama lain. Dengan asumsi tersebut, maka berlaku persamaan (5)

$$P(F_i|F_j) = \frac{P(F_i \cap F_j)}{P(F_j)} = \frac{P(F_i)P(F_j)}{P(F_j)} = P(F_i) \quad (5)$$

Untuk $i \neq j$, sehingga

$$P(F_i|C, F_j) = P(F_i|C)$$

Dari persamaan (5) dapat disimpulkan bahwa asumsi independensi *naif* tersebut membuat syarat peluang menjadi sederhana, sehingga perhitungan menjadi mungkin untuk dilakukan. Selanjutnya, penjabaran $P(C|F_1, \dots, F_n)$ dapat disederhanakan menjadi persamaan (6)

$$P(C|F_1, \dots, F_n) = P(C)P(F_1|C)P(F_2|C)P(F_3|C) = P(C) \prod_{i=1}^n P(F_i|C) \quad (6)$$

Persamaan (6) merupakan model dari teorema *Naïve Bayes* yang selanjutnya akan digunakan dalam proses klasifikasi.

Adapun alur dari algoritma *Naive Bayes* seperti yang terlihat pada gambar 1 adalah sebagai berikut:

1. Baca data *training*
2. Hitung jumlah dan probabilitas, namun apabila data numerik maka:
 - a. Cari nilai *mean* dan standard eviasi dari masing-masing parameter yang merupakan data numerik.
 - b. Cari nilai probabilistic dengan cara menghitung jumlah data yang sesuai dari kategori yang sama dibagi dengan jumlah data pada kategori tersebut.
3. Mendapatkan nilai dalam table *mean*, standard eviasi dan probabilitas.

Gambar 1. Skema *Naive Bayes* (Bustami, 2014)

2. Metode Penelitian

1.1. Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini, bahan penelitian yang akan digunakan adalah hasil studi literatur yang telah dilakukan yang menyangkut tentang metode *data mining* dan algoritma *Naive Bayes*.

1.2. Alat Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan 3 buah perangkat lunak, yaitu *Delphi 2010*, *Ms. Visio 2016*, dan *Corel Draw X7* serta satu buah perangkat keras, yaitu Komputer.

1. Perangkat lunak
 - a. *Delphi 2010*
 - b. *Ms. Visio 2016*
 - c. *CorelDraw X7*
2. Perangkat keras

Spesifikasi minimum komputer yang digunakan dalam penelitian ini yaitu processor *Intel Pentium Inside* dan *RAM 2 GB*.

1.3. Tipe Penelitian

Tipe penelitian yang digunakan adalah tipe penelitian kualitatif berbasis studi kasus. Menurut Bogdan dan Bilken *dalam* Rahmat (2009), penelitian kualitatif adalah salah satu prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa ucapan atau tulisan dan perilaku orang-orang yang diamati.

1.4. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di RSUD Anutapura dengan waktu penelitian dilaksanakan selama 3 (tiga) bulan, dimulai pada bulan Februari 2017 sampai April 2017.

1.5. Tahapan Penelitian

Terdapat beberapa tahapan yang perlu dilakukan agar penelitian ini dapat berjalan dengan baik sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Studi literatur adalah mencari referensi teori yang relevan dengan metode yang digunakan yang bersumber dari teks-teks tertulis baik cetak maupun secara *online*.

2. Perancangan Aplikasi

Pada perancangan aplikasi, tahapan perancangan *Data Mining* mendeteksi penyakit *HIV/AIDS* menggunakan algoritma *Naive Bayes*.

3. Pembuatan Program

Pembuatan program antara lain melakukan persiapan *software* yang akan digunakan, membuat *design* dan *coding*.

4. Pengumpulan Data

Data primer pada penelitian ini adalah berupa data pasien dan gejala-gejala yang dialami.

5. Pengujian dan Analisis

Setelah pembuatan program dan pengumpulan data selesai, selanjutnya menjalankan program untuk mengetahui program yang dibuat dapat melakukan pembuatan jadwal secara otomatis.

Tahapan-tahapan tersebut digambarkan pada diagram alir pada gambar 2.

Gambar 2. *Flowchart Tahapan Penelitian*

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pemodelan Sistem

Jenis pemodelan sistem yang digunakan untuk menggambarkan ruang lingkup sistem menggunakan Diagram Konteks. Berikut merupakan diagram konteks dari sistem Pendeteksian Tingkatan Stadium HIV/AIDS ditujukan pada gambar 3

Gambar 3. *Diagram Konteks Sistem Data Mining Penentuan Stadium HIV/AIDS*

Keterangan gambar 3 dapat dilihat pada penjelasan berikut:

a. Admin

Admin pada sistem *data mining* ini memiliki fungsi untuk melakukan *input* dan menerima hasil *output* dari sistem. *Input* yang dilakukan oleh admin berupa *import data training*, *input* biodata pasien dan *input* fitur-fitur pasien. Kemudian sistem akan merespon dengan mengirimkan *output* kepada admin berupa data-data yang berkaitan dengan penentuan stadium *HIV/AIDS*.

b. Sistem *Data Mining* Penentuan Stadium *HIV/AIDS*

Sistem *data mining* penentuan stadium *HIV/AIDS* mengolah data-data yang dimasukkan oleh admin menjadi sebuah informasi yang berhubungan dengan penentuan stadium seperti biodata pasien, tingkatan stadium yang diderita pasien dan lain lain.

c. Direktur RSU Anutapura

Direktur RSU Anutapura pada sistem ini memiliki fungsi untuk menambahkan, mengubah dan menghapus admin. Selain itu Direktur mendapatkan hasil laporan dari admin.

3.2. Perancangan Sistem

Pada perancangan sistem ini akan diimplementasikan menggunakan algoritma *Naive Bayes* yang terdiri dari beberapa tahapan yang lebih spesifik seperti *input* biodata pasien, *input* fitur, hitung jumlah & probabilitas, dan membandingkan hasil tiap *class* probabilitas.

1. Input Biodata Pasien

Biodata pasien *HIV/AIDS* di-*input* oleh *admin*, dan akan disimpan ke dalam *database*. Data-data yang di-*input*-kan seperti nomor registrasi, nama, umur, jenis kelamin, faktor risiko dan lain lain.

2. Input Fitur Pasien

Biodata pasien *HIV/AIDS* yang telah tersimpan pada *database* akan dipanggil untuk menentukan fitur-fitur, di mana fitur-fitur ini akan membantu untuk mengetahui tingkatan stadium yang diderita oleh pasien *HIV/AIDS*.

3. Hitung Jumlah & Probabilitas

Dari seluruh data *training* akan dihitung keseluruhan jumlah data, kemudian melakukan pembentukan *class*, yaitu stadium 1, stadium 2, stadium 3 dan stadium 4. Dan akan menghitung probabilitas *class* tersebut dan menghitung probabilitas tiap fitur yang telah di-*input*-kan.

4. Bandingkan Hasil Tiap *Class* Probabilitas

Setelah mendapatkan keseluruhan nilai probabilitas kemudian akan melakukan proses perkalian ke semua nilai probabilitas pada *class* yang sama, kemudian ke empat *class* tersebut akan dibandingkan dan *class* yang memiliki nilai tertinggi akan menjadi tingkatan stadium yang diderita oleh pasien *HIV/AIDS* tersebut

3.3. Pengujian Sistem

Pengujian terbagi menjadi dua jenis, yaitu pengujian fungsi sistem dan pengujian algoritma *Naive Bayes* untuk mendeteksi tingkatan stadium penyakit *HIV/AIDS*. Pengujian ini memungkinkan analisis sistem memperoleh kumpulan kondisi *input* yang akan mengerjakan seluruh keperluan fungsional program. pengujian fungsi sistem dilakukan dengan menggunakan jenis pengujian *black-box*. Berikut ini merupakan hasil dari pengujian yang dilakukan :

1. Pengujian Fungsi Sistem

Tabel 1. Pengujian Fungsi Sistem

No.	Fungsi Yang Diuji	Ekspektasi Hasil	Hasil Pengujian
1	Verifikasi Login (Form Login)	Dapat melakukan verifikasi login yaitu jika <i>username</i> dan <i>password</i> yang di-input-kan benar maka <i>admin</i> dapat masuk ke menu utama dan jika salah akan muncul pesan untuk melakukan <i>login</i> kembali	Berhasil
2.	Tambah Admin (Form Pengelolaan data Admin)	Dapat menambahkan <i>admin</i>	Berhasil
3.	Ubah Admin (Form Pengelolaan data Admin)	Dapat mengubah data <i>admin</i>	Berhasil
4.	Hapus Admin (Form Pengelolaan data Admin)	Dapat menghapus <i>admin</i>	Berhasil
5.	Import Data Training (Form Data Training)	Dapat meng-import data <i>training</i>	Berhasil
6.	Hapus Data Training (Form Data Training)	Dapat menghapus data <i>training</i>	Berhasil
7.	Tambah Pasien (Form Biodata Pasien)	Dapat menambahkan pasien	Berhasil
8.	Ubah Pasien (Form Biodata Pasien)	Dapat mengubah data pasien	Berhasil
9.	Hapus Pasien (Form Biodata Pasien)	Dapat menghapus pasien	Berhasil
10.	Proses Cek Stadium (Form Cek Stadium)	Dapat mengecek stadium pasien	Berhasil
11.	Simpan Stadium Pasien (Form Cek Stadium)	Dapat menyimpan stadium pasien	Berhasil
12.	Hapus Stadium Pasien (Form Cek Stadium)	Dapat menghapus stadium pasien	Berhasil
13.	Proses Cek Persentase (Form Cek Persentase)	Dapat mengecek persentase dan nilai probabilitas kelas dan tiap fitur-fitur	Berhasil
14.	Cetak Laporan (Form Laporan)	Dapat mencetak laporan	Berhasil

2. Pengujian Algoritma *Naive Bayes***Tabel 2.** Hasil pengujian algoritma *Naive Bayes*

No.	No. Registrasi	Stadium		Hasil Pengujian
		Data Training	Data Testing	
1	33020150481	1	1	Berhasil
2	33740102390	4	4	Berhasil
3	64730160277	1	1	Berhasil
4	72710360001	3	3	Berhasil
5	72710360002	4	4	Berhasil
6	72710360003	3	3	Berhasil
7	72710360004	2	2	Berhasil
8	72710360005	2	2	Berhasil
9	72710360006	4	4	Berhasil
10	72710360007	3	3	Berhasil
11	72710360008	2	2	Berhasil
12	72710360009	1	1	Berhasil
13	72710360010	3	3	Berhasil
14	72710360011	4	4	Berhasil
15	72710360012	4	4	Berhasil
16	72710360013	2	2	Berhasil
17	72710360014	3	3	Berhasil
18	72710360015	3	3	Berhasil
19	72710360016	3	3	Berhasil
20	72710360017	2	2	Berhasil
21	72710360018	3	3	Berhasil
22	72710360019	4	4	Berhasil
23	72710360020	2	2	Berhasil
24	72710360021	2	2	Berhasil
25	72710360022	3	3	Berhasil
26	72710360023	3	3	Berhasil
27	72710360024	2	2	Berhasil
28	72710360025	3	3	Berhasil
29	72710360026	2	2	Berhasil
30	72710360027	3	3	Berhasil
31	72710360028	1	1	Berhasil
32	72710360029	3	3	Berhasil
33	72710360030	3	3	Berhasil
34	72710360031	3	3	Berhasil
35	72710360032	3	3	Berhasil
36	72710360033	2	2	Berhasil
37	72710360034	3	3	Berhasil
38	72710360035	3	3	Berhasil
39	72710360036	4	4	Berhasil
40	72710360037	1	1	Berhasil
41	72710360038	3	3	Berhasil
42	72710360039	3	3	Berhasil
43	72710360040	3	3	Berhasil
44	72710360041	3	3	Berhasil
45	72710360042	4	4	Berhasil
46	72710360043	4	4	Berhasil
47	72710360044	2	2	Berhasil
48	72710360045	3	3	Berhasil
49	72710360046	3	3	Berhasil
50	72710360047	2	2	Berhasil
51	72710360048	2	2	Berhasil
52	72710360049	3	3	Berhasil
53	72710360050	3	3	Berhasil

54	72710360051	3	3	Berhasil
55	72710360052	3	3	Berhasil
56	72710360053	3	3	Berhasil
57	72710360054	3	3	Berhasil
58	72710360055	3	3	Berhasil
59	72710360056	3	3	Berhasil
60	72710360057	4	4	Berhasil
61	72710360058	3	3	Berhasil
62	72710360059	1	1	Berhasil
63	72710360060	4	4	Berhasil
64	72710360061	3	3	Berhasil
65	72710360062	1	1	Berhasil
66	72710360063	1	1	Berhasil
67	72710360064	3	3	Berhasil
68	72710360065	3	3	Berhasil
69	72710360066	1	1	Berhasil
70	72710360067	1	1	Berhasil
71	72710360068	1	1	Berhasil
72	72710360069	3	3	Berhasil
73	72710360070	1	1	Berhasil
74	72710360071	3	3	Berhasil
75	72710360072	2	2	Berhasil
76	72710360073	3	3	Berhasil
77	72710360074	3	3	Berhasil
78	72710360075	4	4	Berhasil
79	72710360076	4	4	Berhasil
80	72710360077	1	1	Berhasil
81	72710360078	2	2	Berhasil
82	72710360079	2	2	Berhasil
83	72710360080	4	4	Berhasil
84	72710360081	4	4	Berhasil
85	72710360082	3	3	Berhasil
86	72710360083	3	3	Berhasil
87	72710360084	4	4	Berhasil
88	72710360085	3	3	Berhasil
89	72710360086	1	1	Berhasil
90	72710360087	1	1	Berhasil
91	72710360088	1	1	Berhasil
92	72710360089	3	3	Berhasil
93	72710360090	4	4	Berhasil
94	72710360091	1	1	Berhasil
95	72710360092	1	1	Berhasil
96	72710360093	3	3	Berhasil
97	72710360094	1	1	Berhasil
98	72710360095	2	2	Berhasil
99	72710360096	1	1	Berhasil
100	72710360097	1	1	Berhasil
101	72710360098	1	1	Berhasil
102	72710360099	1	1	Berhasil
103	72710360100	1	1	Berhasil
104	72710360101	1	1	Berhasil
105	72710360102	3	3	Berhasil
106	72710360103	2	2	Berhasil
107	72710360104	1	1	Berhasil

108	72710360105	3	3	Berhasil
109	72710360106	2	2	Berhasil
110	72710360107	3	3	Berhasil
111	72710360108	1	1	Berhasil
112	72710360109	3	3	Berhasil
113	72710360110	4	4	Berhasil
114	72710360111	2	2	Berhasil
115	72710360112	1	1	Berhasil
116	72710360113	3	3	Berhasil
117	72710360114	4	4	Berhasil
118	72710360115	1	1	Berhasil
119	72710360116	3	3	Berhasil
120	72710360117	3	3	Berhasil
121	72710360118	1	1	Berhasil
122	72710360119	3	3	Berhasil
123	72710360120	1	1	Berhasil
124	72710360121	1	1	Berhasil
125	72710360122	1	1	Berhasil
126	72710360123	1	1	Berhasil
127	72710360124	3	3	Berhasil
128	72710360125	1	1	Berhasil
129	72710360126	3	3	Berhasil
130	72710360127	3	3	Berhasil
131	72710360128	1	1	Berhasil
132	72710360129	1	1	Berhasil
133	72710360130	2	2	Berhasil
134	72710360131	2	2	Berhasil
135	72710360132	1	1	Berhasil
136	72710360133	3	3	Berhasil
137	72710360134	3	3	Berhasil
138	72710360135	2	2	Berhasil
139	72710360136	1	1	Berhasil
140	72710360137	2	2	Berhasil
141	72710360138	1	1	Berhasil
142	72710360139	3	3	Berhasil
143	72710360140	3	3	Berhasil
144	72710360141	3	3	Berhasil
145	72710360142	3	3	Berhasil
146	72710360143	1	1	Berhasil
147	72710360144	1	1	Berhasil
148	72710360145	1	1	Berhasil
149	72710360146	1	1	Berhasil
150	72710360147	2	2	Berhasil
151	72710360148	3	3	Berhasil
152	72710360149	3	3	Berhasil
153	72710360150	3	3	Berhasil
154	72710360151	1	1	Berhasil
155	72710360152	3	3	Berhasil
156	72710360153	3	3	Berhasil
157	72710360154	1	1	Berhasil
158	72710360155	3	3	Berhasil
159	72710360156	3	3	Berhasil
160	72710360157	1	1	Berhasil
161	72710360158	3	3	Berhasil
162	72710360159	1	1	Berhasil

162	72710360159	1	1	Berhasil
163	72710360160	3	3	Berhasil
164	72710360161	3	3	Berhasil
165	72710360162	1	1	Berhasil
166	72710360163	3	3	Berhasil
167	72710360164	1	1	Berhasil
168	72710360165	3	3	Berhasil
169	72710360166	3	3	Berhasil
170	72710360167	1	1	Berhasil
171	72710360168	1	1	Berhasil
172	72710360169	1	1	Berhasil
173	72710360170	1	1	Berhasil
174	72710360171	4	4	Berhasil
175	72710360172	3	3	Berhasil
176	72710360173	1	1	Berhasil
177	72710360174	3	3	Berhasil
178	72710360175	1	1	Berhasil
179	72710360176	1	1	Berhasil
180	72710360177	3	3	Berhasil
181	72710360178	3	3	Berhasil
182	72710360179	1	1	Berhasil
183	72710360180	1	1	Berhasil
184	72710360181	3	3	Berhasil
185	72710360182	3	3	Berhasil
186	72710360183	3	3	Berhasil
187	72710360184	4	4	Berhasil
188	72710360185	2	2	Berhasil
189	72710360186	1	1	Berhasil
190	72710360187	1	1	Berhasil
191	72710360188	3	3	Berhasil
192	72710360189	3	3	Berhasil
193	72710360190	2	2	Berhasil
194	72710360191	4	4	Berhasil
195	72710360192	3	3	Berhasil
196	72710360193	4	4	Berhasil
197	72710360194	3	3	Berhasil
198	72710360195	1	1	Berhasil
199	72710360196	1	1	Berhasil
200	72710360197	4	4	Berhasil
201	72710360198	1	1	Berhasil
202	72710360199	3	3	Berhasil
203	72710360200	1	1	Berhasil
204	72710360201	4	4	Berhasil
205	72710360202	3	3	Berhasil
206	72710360203	4	4	Berhasil
207	72710360204	1	1	Berhasil
208	72710360205	1	1	Berhasil
209	72710360206	1	1	Berhasil
210	72710360207	1	1	Berhasil
211	72710360208	1	1	Berhasil
212	72710360209	1	1	Berhasil
213	72710360210	1	1	Berhasil
214	72710360211	1	1	Berhasil
215	72710360212	1	1	Berhasil
216	72710360213	3	3	Berhasil

216	72710360213	3	3	Berhasil
217	72710360214	3	3	Berhasil
218	72710360215	1	1	Berhasil
219	72710360216	3	3	Berhasil
220	72710360217	3	3	Berhasil
221	72710360218	1	1	Berhasil
222	72710360219	3	3	Berhasil
223	72710360220	3	3	Berhasil
224	72710360221	2	2	Berhasil
225	72710360222	2	2	Berhasil
226	72710360223	2	2	Berhasil
227	72710360224	3	3	Berhasil
228	72710360225	3	3	Berhasil
229	72710360226	1	1	Berhasil
230	72710360227	3	3	Berhasil
231	72710360228	3	3	Berhasil
232	72710360229	3	3	Berhasil
233	72710360230	1	1	Berhasil
234	72710360231	1	1	Berhasil
235	72710360232	1	1	Berhasil
236	72710360233	1	1	Berhasil
237	72710360234	1	1	Berhasil
238	72710360235	1	1	Berhasil
239	72710360236	1	1	Berhasil
240	72710360237	3	3	Berhasil
241	72710360238	1	1	Berhasil
242	72710360239	3	3	Berhasil
243	72710360240	3	3	Berhasil
244	72710360241	1	1	Berhasil
245	72710360242	2	2	Berhasil
246	72710360243	3	3	Berhasil
247	72710360244	1	1	Berhasil
248	72710360245	3	3	Berhasil
249	72710360246	3	3	Berhasil
250	72710360247	2	2	Berhasil
251	72710360248	3	3	Berhasil
252	72710360249	3	3	Berhasil
253	72710360250	1	1	Berhasil
254	72710360251	3	3	Berhasil
255	72710360252	3	3	Berhasil
256	72710360253	2	2	Berhasil
257	72710360254	2	2	Berhasil
258	72710360255	4	4	Berhasil
259	72710360256	3	3	Berhasil
260	72710360257	1	1	Berhasil
261	72710360258	3	3	Berhasil
262	72710360259	2	2	Berhasil
263	72710360260	3	3	Berhasil
264	72710360261	3	3	Berhasil
265	72710360262	1	1	Berhasil
266	72710360263	4	4	Berhasil
267	72710360264	2	2	Berhasil
268	72710360265	2	2	Berhasil
269	72710360266	2	2	Berhasil
270	72710360267	2	2	Berhasil

270	72710360267	2	2	Berhasil
271	72710360268	2	2	Berhasil
272	72710360269	4	4	Berhasil
273	72710360270	2	2	Berhasil
274	72710360271	2	2	Berhasil
275	72710360272	2	2	Berhasil
276	72710360273	2	2	Berhasil
277	72710360274	3	3	Berhasil
278	72710360275	3	3	Berhasil
279	72710360276	3	3	Berhasil
280	72710360277	3	3	Berhasil
281	72710360278	3	3	Berhasil
282	72710360279	3	3	Berhasil
283	72710360280	3	3	Berhasil
284	72710360281	1	1	Berhasil
285	72710360282	1	1	Berhasil
286	72710360283	3	3	Berhasil
287	72710360284	3	3	Berhasil
288	72710360285	1	1	Berhasil
289	72710360286	2	2	Berhasil
290	72710360287	2	2	Berhasil
291	72710360288	3	3	Berhasil
292	72710360289	2	2	Berhasil
293	72710360290	3	3	Berhasil
294	72710360291	3	3	Berhasil
295	72710360292	3	3	Berhasil
296	72710360293	3	3	Berhasil
297	72710360294	4	4	Berhasil
298	72710360295	1	1	Berhasil
299	72710360296	3	3	Berhasil
300	72710360297	3	3	Berhasil
301	72710360298	3	3	Berhasil
302	72710360299	1	1	Berhasil
303	72710360300	3	3	Berhasil
304	72710360301	4	4	Berhasil
305	72710360302	1	1	Berhasil

4. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian dan analisis rancang bangun Sistem *Data Mining* Penentuan Stadium *HIV/AIDS*, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa penerapan data *mining* menggunakan algoritma *Naive Bayes* dapat digunakan untuk mendeteksi tingkatan stadium yang diderita oleh pasien penderita penyakit *HIV/AIDS*.
2. Menggunakan 11 fitur yang memiliki nilai *input*-an “Ya” atau “Tidak” yang akan dihitung nilai probabilitasnya. 11 fitur tersebut yaitu, *TBC*, *Toxoplasmosis*, *Diare Kronis*, *Wasting Syndrome*, *Kandidiasis*, *Dermatitis*, *Pneumonia*, *Herpes Simplex*, *Kriptosporidiosis*, *Encephalopathy*, dan *Herpes Zooster*.
3. Menggunakan 305 data *training* yang didapatkan pada RSU Anutapura Palu mulai dari tahun 2011 sampai 2016. Semakin banyak data *training* yang digunakan maka hasil juga akan semakin baik.
4. Memiliki hasil *output* berupa tingkatan stadium, yaitu stadium 1, stadium 2, stadium 3 dan stadium
5. Dapat mengenali pola baru dan dapat memberikan informasi.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Abbas A K. 2006-2007, *Congenital and Acquired Immuno deficiencies*. In: Basic Immunology: *Function and Disorders of the Immune System*.
- [2] Bustami. (2014). *Penerapan algoritma Naive Bayes untuk mengklasifikasi data nasabah asuransi*, *Jurnal Dosen*, Universitas Malikussaleh, Aceh utara.
- [3] Hanum, S. Y. M., 2009. *Hubungan Kadar CD4 dengan Infeksi Jamur Superfisialis pada penderita HIV di RSUP H. Adam Malik Medan*.
- [4] Marwati, L. 2016. *Aplikasi diagnosa penyakit TBC menggunakan metode Naive Bayes*, *Skripsi*, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- [5] Nugroho, A. dan Subanar. 2013. *Klasifikasi Naive Bayes untuk prediksi kelahiran pada data ibu hamil*, *Jurnal*, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- [6] Pressman, Roger, S. 1997. *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi (Edisi Satu)*, Andi Offset, Yogyakarta.
- [7] Rahmat, P. S. (2009). *Jurnal penelitian kualitatif*, *Equilibrium* vol.5 no.9. Tersedia online : [\[yusuf.staff.ub.ac.id/.../Jurnal-Penelitian-Kualitatif.pdf\]](http://yusuf.staff.ub.ac.id/.../Jurnal-Penelitian-Kualitatif.pdf) Tanggal akses : 21 Februari 2017
- [8] Rosella, M. 2013. *Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap harapan hidup 5 tahun pasien Human Immunodeficiency Virus (HIV) / Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS) di RSUP DR. Kariadi Semarang*, *Karya Tulis Ilmiah*, Universitas Diponegoro, Semarang.
- [9] Silalahi, U. 2006. *Metode Penelitian Sosial*, Unpar Press. Bandung.
- [10] Sugiyono. 2003. *Metode Penelitian Bisnis*. Pusat Bahasa Depdiknas. Bandung
- [11] Triharti, S. A. 2016. *Identifikasi Penyakit Tuberkulosis (TB) pada manusia menggunakan metode Naive Bayes*, *Skripsi*, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.