

Rancang-Bangun Aplikasi Pengenalan Penyakit Berbasis Android Menggunakan Metode Naïve Bayes

The Development of Android Based Illness Recognition Application Using Naïve Bayes Method

W Zarman ^{1*}, D Yuliawardhani ²

^{1,2)} Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipati Ukur No. 112 - 116, Bandung, Indonesia 40132
e-mail: wendi.zarman@email.unikom.ac.id

ABSTRACT – Suffering from illness is a common problem in human life. When suffering from illness, someone usually goes to see a doctor for information of the illness. However, for several reasons such as cost, time, distance, or others, many people who are suffering from illness cannot see a doctor. This research is an effort to provide an alternative for people who have problems to visit a doctor or hospital by building an Android-based application that is able to estimate a person's illness. This application works through a classification approach by processing data on symptoms experienced by patients using the Naïve Bayes method. The test results using data testing show this application can estimate diseases with accuracy up to 100% for four or more symptom testing data.

Keywords – classification; disease; application; Android; Naïve Bayes

ABSTRAK – Menderita sakit merupakan hal biasa dalam kehidupan manusia. Saat menderita sakit, seseorang biasanya pergi memeriksakan dirinya ke dokter untuk memperoleh informasi mengenai penyakitnya. Namun, karena beberapa alasan seperti biaya, waktu, jarak, atau lainnya banyak orang yang tengah menderita sakit tidak bisa memeriksakan diri ke dokter. Penelitian ini merupakan sebuah upaya untuk memberikan alternatif bagi masyarakat yang memiliki kendala untuk mendatangi dokter atau rumah sakit dengan membangun sebuah aplikasi berbasis Android yang mampu memperkirakan penyakit seseorang. Aplikasi ini bekerja melalui pendekatan klasifikasi dengan mengolah data gejala-gejala yang dialami penderita menggunakan metode Naïve Bayes. Hasil pengujian menggunakan data uji menunjukkan aplikasi ini dapat memperkirakan penyakit dengan keakuratan hingga 100% untuk empat data gejala atau lebih.

Kata Kunci – klasifikasi; penyakit; aplikasi; Android; Naïve Bayes

1. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan hal yang sangat penting bagi setiap manusia. Disamping merupakan kenikmatan yang bisa dirasakan secara langsung, kesehatan juga memungkinkan manusia melakukan berbagai aktifitas dikehendakinya. Karena itu, manusia secara alamiah akan berusaha menjaga tubuhnya tetap sehat. Meski demikian, tidak setiap saat manusia dikaruniakan kesehatan. Ada kalanya manusia mengalami sakit, mulai dari sakit yang ringan seperti flu atau pusing, hingga sakit yang berat yang dapat berujung pada kematian, seperti penyakit jantung atau kanker.

Ketika seseorang menderita sakit, biasanya dia akan berusaha mengenali sendiri apa penyakit yang

dideritanya itu [3,4]. Bagi sebagian orang, kesehatan bukan masalah yang besar yang selalu membutuhkan bantuan dokter, asal mereka tahu cara menghadapinya [1]. Tapi, banyak orang tidak begitu paham mengenai seluk beluk kesehatan, sehingga bila sakit ia perlu memeriksakan diri ke dokter atau rumah sakit untuk memperoleh pengobatan. Meski demikian, tidak selalu seseorang yang menderita sakit tersebut dapat pergi memeriksakan dirinya ke dokter atau rumah sakit karena berbagai alasan atau kendala. Misalnya, karena tempat berobat tersebut jauh dari tempat tinggalnya, tidak ada yang mengantar, atau tidak mempunyai cukup uang untuk menebus biaya berobat, dan lain sebagainya. Selain itu, sebagian orang ada yang merasa kuatir atau takut berobat,

misalnya karena tidak ingin disuntik, dan alasan-alasan psikologis lainnya. Hal semacam ini tentu tidak baik bagi penderita, karena bisa jadi penyakit yang bersangkutan akan semakin parah, bahkan bisa berakibat kematian. Selain itu, ada beberapa penyakit yang dapat menular, sehingga apabila penyakit tersebut tidak segera ditangani, maka penyakit itu dapat menyebar kepada orang di sekitarnya.

Kendala tersebut di atas sebenarnya dapat dicarikan jalan keluarnya, yaitu dengan memanfaatkan teknologi informasi yang saat ini sudah sangat berkembang. Salah satunya adalah dengan membangun suatu aplikasi pengenalan penyakit menggunakan media telepon pintar (*smartphone*) dengan sistem operasi Android. Saat ini telepon pintar merupakan alat komunikasi yang sudah tidak asing lagi karena sudah dimanfaatkan secara luas di dalam kehidupan masyarakat Indonesia [10]. Apalagi harga perangkat ini juga terus mengalami penurunan, sehingga dapat menjangkau seluruh kalangan.

Pada prinsipnya, cara kerja aplikasi yang dibuat dalam penelitian ini cukup sederhana, mirip seperti cara dokter mengidentifikasi sebuah penyakit. Kuncinya terletak pada analisis terhadap gejala-gejala penyakit. Berdasarkan pengalaman dan pengetahuannya, seorang dokter biasanya mengaitkan gejala-gejala yang ditunjukkan oleh tubuh penderita dengan kemungkinan penyakit. Sistem ini juga menggunakan pendekatan yang mirip, di mana pada sistem akan dimasukkan (input) sejumlah gejala penyakit, kemudian sistem akan melakukan analisis kemungkinan penyakit yang paling mungkin berdasarkan data yang tersimpan di dalam databasenya.

Penelitian ini menggunakan metode *Naïve Bayes* untuk menganalisis gejala-gejala yang dirasakan atau yang tampak pada penderita untuk memperkirakan kemungkinan penyakit yang diderita. Dalam hal ini algoritma *Naïve Bayes* bekerja dengan cara menghitung peluang (probabilitas) keterkaitan penyakit dengan gejala-gejala yang diberikan sehingga akan dihasilkan luaran berupa beberapa kemungkinan penyakit dengan peluang tertinggi. Algoritma *Naïve Bayes* ini ditanam ke dalam perangkat telepon pintar (*smartphone*) berbasis sistem operasi Android.

Dengan sistem ini seorang penderita penyakit dapat memperkirakan kemungkinan penyakit yang dideritanya, seakan-akan dia tengah memeriksakan dirinya kepada seorang dokter yang ahli. Meskipun untuk pemeriksaan yang lebih lengkap dan teliti masih diperlukan keahlian seorang dokter, setidaknya sistem ini dapat digunakan sebagai suatu acuan awal untuk memperkirakan penyakit

yang diderita oleh seseorang.

2. METODE DAN BAHAN

2.1. Klasifikasi Bayes

Klasifikasi atau pengelompokan adalah proses yang amat lazim saat mengelola sekumpulan data. Dalam konteks Data Mining, klasifikasi adalah proses memetakan himpunan atribut (*attribute set*) kepada kelas-kelas target tertentu (*predefined class*). Secara simbolik, himpunan atribut dilambangkan dengan x , sedangkan kelas-kelas target disebut dengan y [9]. Dengan kata lain, tujuan klasifikasi adalah untuk memperkirakan atau memprediksi kelas suatu objek yang labelnya belum atau tidak diketahui. Adapun hasil akhir klasifikasi adalah terbentuknya suatu model yang dapat mengelompokkan sekumpulan data atribut (*attribute set*) ke dalam kelas-kelas yang berbeda-beda (*variable class*) menurut aturan atau fungsi tertentu.

Dalam beragam penerapan, hubungan antara *attribute set* dengan *variable class* tidaklah pasti. Itu berarti, *class lable* sebuah pelatihan data tidak bisa atau belum dapat ditentukan secara pasti meskipun *attribute set*-nya persis sama. Keadaan ini boleh jadi ditimbul akibat adanya derau (*noise*), atau juga karena adanya faktor luar yang tidak diketahui yang turut mempengaruhi proses pengelompokan itu.

Salah satu metode klasifikasi yang banyak digunakan saat ini adalah klasifikasi *Naïve Bayes* atau singkatnya klasifikasi Bayes. Metode ini diantaranya digunakan untuk keperluan klasifikasi nasabah bank [2] dan penyakit mata [8]. Klasifikasi Bayesian merupakan metode klasifikasi yang memodelkan hubungan probabilistik antara *attribute set* dengan *variable class*. Karena itu, hubungan *attribute set* dengan *variable class* tidak pasti (*deterministic*), namun lebih bersifat kemungkinan atau peluang.

Misalkan, diketahui variabel acak X dan Y . Maka, hubungan kemungkinan variabel X bernilai x dan variabel Y bernilai y dapat dinyatakan sebagai $P(X=x, Y=y)$. Adapun probabilitas bersyaratnya adalah kemungkinan variabel acak bernilai tertentu terhadap variabel acak yang lainnya yang sudah diketahui. Misalnya, probabilitas bersyarat $P(Y=y|X=x)$ adalah probabilitas variabel Y akan bernilai y , untuk variabel X yang sudah diketahui bernilai x . Hubungan probabilitas bersyarat X dan Y dapat dinyatakan sebagai:

$$P(X, Y) = P(Y|X) \times P(X) \\ = P(X|Y) \times P(Y) \dots\dots(1)$$

Dari persamaan (1), X menunjukkan *attribute set* dan Y menunjukkan *variable class*. Jika *variable class* memiliki hubungan yang tidak pasti dengan atributnya, maka X dan Y dapat dipandang sebagai variabel acak dan hubungan probabilitas keduanya dapat dituliskan sebagai $P(Y|X)$. Probabilitas bersyarat ini diketahui sebagai probabilitas *posterior* untuk Y , dan sebagai lawannya probabilitas *prior* $P(Y)$.

Klasifikasi *Naïve Bayes* menghitung probabilitas kelas bersyarat dengan asumsi bahwa atribut tersebut bersifat bebas secara bersyarat, diberi label kelas y . Asumsi kebebasan bersyarat bisa dinyatakan dalam persamaan berikut:

$$P(X|Y = y) = \prod_{i=1}^d P(X_i|Y = y) \dots(2)$$

Dimana setiap *attribute set* $X = \{X_1, X_2, \dots, X_d\}$ sebanyak d atribut.

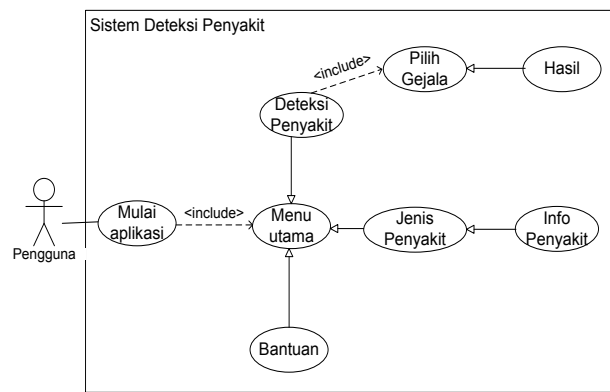
2.2. Perancangan Sistem

Aplikasi yang diberi nama D-KIT ini akan dibuat dalam sistem berbasis Android. Android merupakan sistem operasi yang dikembangkan oleh Google dan merupakan modifikasi dari kernel Linux serta dikembangkan khusus untuk perangkat berbasis layar sentuh (*touch screen*) [5]. Secara umum, Android saat ini menjadi sistem operasi yang paling banyak digunakan pada gawai telpon pintar atau komputer tablet, termasuk di Indonesia [10]

Aplikasi ini dirancang sebagai sebuah aplikasi yang dapat dipakai oleh siapapun dengan tanpa ada pembatasan. Dengan kata lain, tidak diperlukan proses *login* untuk bisa dapat menggunakannya. Semua pengguna (*user*) dapat mengakses setiap fungsi-fungsi yang ada di dalam sistem. Adapun cara kerjanya akan ditunjukkan oleh beberapa **Gambar 1**.

1. Use Case Diagram

Use case diagram adalah diagram yang menggambarkan interaksi antara elemen-elemen yang ada di dalam sistem [9].



Gambar 1. Use Case Diagram

Gambar 1 menggambarkan interaksi antara pengguna (*actor*) dengan sistem. Pengguna di sini hanya ada satu, yaitu setiap orang yang menggunakan aplikasi ini. Terdapat delapan buah *use case* yang dapat diakses oleh pengguna (*actor*), yaitu *Mulai Aplikasi*, *Menu Utama*, *Deteksi Penyakit*, *Pilih Gejala*, *Hasil*, *Jenis Penyakit*, *Info Penyakit*, dan *Bantuan*. Deskripsi lebih lengkap dari masing-masing *use case* tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

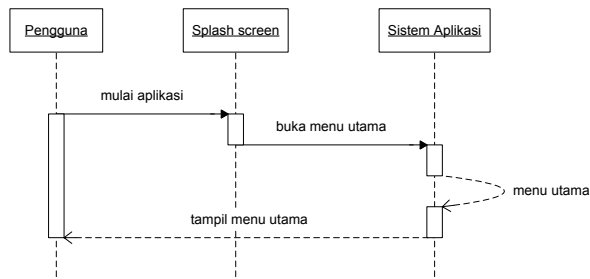
Tabel 1. Deskripsi Use Case

No	Use Case	Deskripsi
1	Mulai aplikasi	Pengguna memulai aplikasi
2	Menu utama	Pengguna melihat tampilan menu utama
3	Deteksi Penyakit	Pengguna mengaktifkan aplikasi pengenalan penyakit
4	Pilih gejala	Pengguna menginput sejumlah gejala sakit.
5	Hasil	Pengguna melihat hasil perhitungan probabilitas terbesar
6	Jenis Penyakit	Pengguna mencari informasi jenis penyakit
7	Info penyakit	Pengguna menampilkan informasi dari jenis penyakit yang dipilih user
8	Bantuan	Pengguna melihat cara penggunaan aplikasi

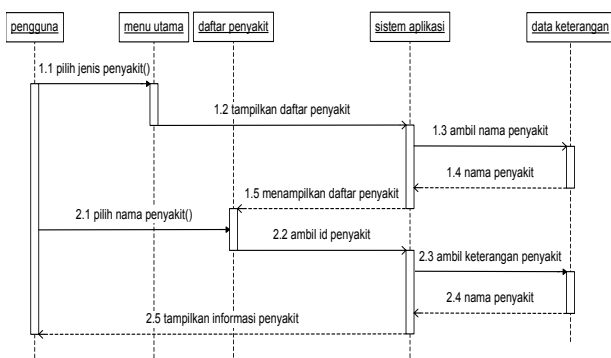
2. Sequence Diagram

Setelah didefinisikan, diagram *use case* kemudian dijabarkan ke dalam *sequence diagram*. *Sequence diagram* adalah gambaran mengenai urutan peristiwa (*sequence of event*) yang menunjukkan bagaimana objek-objek dalam sistem atau kelas saling berinteraksi satu dengan lainnya.

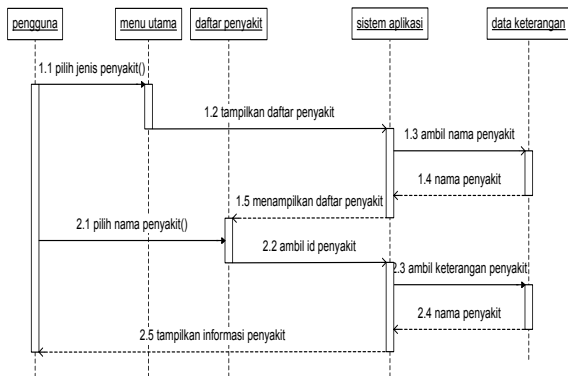
Beberapa *sequence diagram*, seperti *Memulai Aplikasi*, *Deteksi Penyakit*, *Jenis Penyakit*, dan *Informasi Aplikasi* masing-masing ditunjukkan oleh Gambar 2, 3, 4, dan 5.



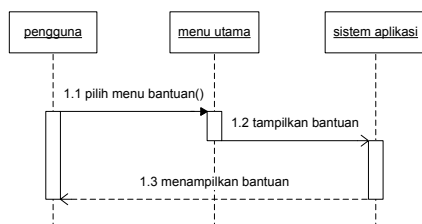
Gambar 2. Sequence diagram untuk Memulai Aplikasi



Gambar 3. Sequence Diagram untuk Menu Deteksi Penyakit



Gambar 4. Sequence Diagram untuk Menu Jenis Penyakit.



Gambar 5. Sequence Diagram untuk Menu Informasi Aplikasi.

2.3. Perancangan Data

Data yang akan diolah dalam aplikasi ini merupakan data berbagai jenis penyakit beserta gejala-gejala sakit yang terkait dengan penyakit tersebut. Ada tiga kelompok field yang termasuk dalam data gejala, yaitu **id**, **penyakit**, dan **gejala**. *Field id* menunjukkan nomor urut penyakit, sedangkan *field penyakit* dan *gejala* berisikan masing-masing data nama penyakit dan gejalanya.

Data penyakit dan gejala-gejalanya itu merupakan data asli yang diperoleh dari salah satu rumah sakit di Bandung. Terdapat 80 gejala penyakit yang berkaitan dengan 36 jenis penyakit. Dengan demikian, kemampuan aplikasi mengenali jenis penyakit terbatas pada ke-36 jenis penyakit tersebut.

Setiap penyakit memiliki beberapa gejala, yaitu antara 4-10 gejala. Misalnya, sakit asam urat (25) memiliki gejala nyeri sendi (27), pembengkakan sendi (28), kesemutan (32), dan sakit sendi ketika bergerak (34). Namun demikian, gejala itu tidak bersifat eksklusif, artinya, gejala yang ada pada suatu penyakit mungkin juga terdapat pada penyakit lain. Misalnya, gejala demam dapat ditemukan pada beberapa penyakit seperti demam berdarah, tifus, rubella, TBC, sinusitis, dan beberapa penyakit lainnya.

Data ini disimpan di dalam database aplikasi yang tersimpan pada memori telepon pintar yang digunakan untuk meng-*install* aplikasi ini. Data gejala-gejala sakit inilah yang akan digunakan dalam perhitungan statistik Bayesian untuk memperkirakan jenis penyakit yang diderita seseorang. Adapun daftar gejala penyakit tersebut dapat dilihat pada Tabel 2, sedangkan data penyakit berikut gejalanya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Daftar gejala penyakit

No	Gejala	No	Gejala
1	Tidak enak badan	41	Gatal-gatal
2	Demam	42	Bercak pada kulit
3	Panas dingin	43	Mudah memar
4	Gemetaran/ Menggigil	44	Memar tanpa sebab
5	Sakit kepala	45	Kulit menjadi kuning
6	Pusing	46	Muka memerah
7	Gatal pada mata	47	Mual
8	Pandangan kabur	48	Perut tidak enak
9	Nyeri lidah	49	Kembung
10	Sariawan	50	Sering bersendawa
11	Gatal di tenggorokan	51	Nyeri perut
12	Sakit saat menelan	52	Nyeri perut sebelah kanan
13	Sakit Tenggorokan	53	Kram pada perut

14	Amandel membengkak	54	Diare	10	Influenza	1,2,3,5,13,16,20,22,31,64
15	Suara serak	55	Susah buang air besar	11	Asma	17,23,76,80
16	Batuk	56	Tinja berdarah	12	Pneumonia	2,5,16,27,47,58,60,68,72,76,77,79
17	Batuk saat kedinginan	57	Tinja berlendir	13	Bronchitis	5,8,13,19,20,23,46,64,76,79
18	Batuk kering	58	Muntah-muntah	14	ISPA	2,4,16,36,64,76
19	Batuk berdahak	59	Sering berkemih	15	Hipotensi	6,8,33,36,47,63,74
20	Hidung tersumbat	60	Kehilangan nafsu makan	16	Maag	47,49,51,58,60,61
21	Mimisan	61	Perut merasa lapar	17	Disentri	47,51,53,54,56,56,63,65,75
22	Bersin-bersin	62	Nafsu makan bertambah	18	Gastroenteritis	2,4,5,47,51,53,54,58,65,66
23	Mengi	63	Tubuh lemas	19	Diabetes Melitus	6,8,47,59,62,64,65,66,
24	Nyeri pada telinga	64	Mudah lelah	20	Keracunan Makanan	47,51,53,54,58
25	Nyeri pada Sinus	65	Dehidrasi	21	Alergi	7,16,20,22,42,76
26	Nyeri tulang	66	Berat badan turun	22	Radang Tenggorokan	2,12,13,14,15,30
27	Nyeri sendi	67	Kurang berkeringat	23	Laringitis	2,13,15,18,20,30
28	Pembengkakan sendi	68	Keringat berlebihan	24	Tonsilitis	1,2,3,5,7,12,13,14,16,24,30
29	Pembengkakan kelenjar getah bening	69	Berkeringat dingin	25	Asam Urat	27,28,32,34
30	Pembengkakan kelenjar getah bening di leher	70	Kejang-kejang	26	Gout	1,2,4,27,28,34,35
31	Nyeri otot	71	Kaku pada otot	27	Kolitis	2,4,49,51,54,56,63,65
32	Kesemutan	72	Detak jantung cepat	28	Radang Usus Buntu	2,47,49,52,58,60
33	Hilang keseimbangan	73	Denyut nadi melemah	29	Amebiasis	2,49,53,54,56
34	Sakit sendi saat bergerak	74	Detak jantung tidak teratur	30	Heatstroke	2,5,36,39,46,47,58,67,70,71,72,77
35	Sendi kaku setelah diam lama	75	Pucat	31	Hipertensi	5,8,40,46,47,58,63,76
36	Hilang kesadaran	76	Sesak nafas	32	Stroke	5,6,8,32,33,38,63
37	Gangguan konsentrasi	77	Nafas menjadi cepat	33	Syok	6,36,47,68,69,72,73,75,77,79
38	Linglung	78	Sakit saat bernafas	34	Anemia	6,37,60,63,66,68,75
39	Mengigau	79	Sakit pada dada	35	Serangan jantung	6,47,58,63,69,72,76,79
40	Gelisah	80	Dada terasa sempit	36	Jantung Koroner	6,47,72,74,76,79

Tabel 3. Daftar penyakit berikut gejalanya masing-masing

No	Nama penyakit	Nomor Urut Gejala
1	Demam Berdarah	2,5,6,7,27,31,42,47,51,58,60,63,69
2	Rubella	2,5,7,20,27,29,42,60
3	Malaria	2,5,31,47,58,60,63,68,75
4	Sirosis	37,38,41,43,45,47,58,60,63,64
5	Hepatitis A	6,13,27,31,45,47,54,60,64
6	Tifus	2,4,5,31,51,55,60,63,73
7	Kolera	47,51,53,54,58,63,65,72
8	TBC	2,19,63,66,69,72,76,79
9	Sinusitis	2,5,9,16,20,25

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah aplikasi dibuat, dilakukan pengujian alpha dan beta untuk mengukur keandalan aplikasi yang telah dibuat. Dalam hal ini, ada dua pengujian yang dilakukan, yaitu pengujian alpha dan pengujian data.

3.1. Pengujian Alpha

Pengujian alpha dilakukan dengan menggunakan metode *black box testing*. Black box testing adalah pengujian terhadap fungsi-fungsi dalam aplikasi untuk mengetahui apakah sudah sesuai dengan skenario uji yang telah dipersiapkan [6]. Jika hasil pengujian sesuai dengan hasil yang diharapkan, berarti kesimpulannya berhasil, dan

bila sebaliknya berarti gagal. Hasil pengujian alpha dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Alpha

Kasus yang diuji	Skenario dan Hasil Uji		
	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
<i>Splash screen</i>	Menampilkan menu utama	Aplikasi dapat memulai program dan menampilkan menu utama.	Berhasil
<i>Deteksi Button</i>	Pilih menu Deteksi penyakit	Menampilkan daftar gejala dalam beberapa	Berhasil
<i>Ekspand list</i>	Pilih kategori	Memperlihatkan daftar gejala pada kategori tersebut	Berhasil
		Menutup daftar gejala pada pada kategori tersebut	Berhasil
<i>Spinner</i>	Pilih <i>spinner</i>	Menampilkan penjelasan gejala	Tidak berhasil
<i>Check box</i>	Pilih <i>Check box</i>	<i>Check box</i> terisi	Berhasil
		<i>Check box</i> terhapus	Berhasil
<i>Hitung Button</i>	Menampilkan hasil	Mengambil masukan, proses klasifikasi, lalu menampilkan hasil	Berhasil
<i>Info Button</i>	Menampilkan daftar penyakit	Program akan mengambil dan menampilkan daftar penyakit dari <i>database</i>	Berhasil
<i>Pilih Penyakit</i>	Pilih nama penyakit	Program akan mengambil data informasi penyakit yang sudah dipilih dari <i>database</i> dan menampilkannya	Berhasil
<i>Info Button</i>	Pilih menu Bantuan	Menampilkan cara menggunakan aplikasi	Berhasil

3.2. Pengujian Data

Pengujian data adalah pengujian untuk mengukur keberhasilan aplikasi dalam memprediksi penyakit berdasarkan data gejala yang diinputkan. Hal ini untuk mengetahui seberapa akurat penggunaan metode Bayesian ini. Dalam hal ini data yang digunakan adalah 20 set data penyakit baru, artinya data yang berbeda dengan data yang tersimpan di database (lihat Tabel 5).

Tabel 5. Data pengujian

No.	Nama Penyakit	No.	Nama Penyakit
1	Influenza	11	Tifus
2	Demam Berdarah	12	Bronchitis
3	Maag	13	Gastroenteritis
4	Rubella	14	Hipotensi
5	Disentri	15	TBC
6	Keracunan Makanan	16	Radang Usus Buntu
7	Hepatitis A	17	Stroke
8	Amebiasis	18	Syok
9	Asma	19	Anemia
10	Radang Tenggorokan	20	Serangan Jantung

Pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan masukan berupa data gejala penyakit, kemudian mengecek apakah aplikasi dapat memberikan kesimpulan penyakit yang sesuai atau tidak. Dalam hal ini ada empat skenario yang dilakukan, di mana skenario ini menunjukkan banyaknya data masukan (gejala penyakit) yang digunakan, yaitu

- skenario lima masukan
- skenario empat masukan
- skenario tiga masukan
- skenario dua masukan

Bila jumlah masukan yang dibutuhkan lebih sedikit daripada masukan yang ada, maka masukan dipilih secara acak. Misalnya, dalam skenario empat masukan penyakit Asma memiliki tujuh gejala, maka dipilih empat dari tujuh gejala sebagai masukan sesuai dengan skenarionya.

Kesimpulan dari pengujian ini ada tiga, yaitu

- VL (valid), yaitu bila luaran aplikasi menunjukkan penyakit yang sesuai dengan acuan pada urutan pertama.
- ID (indikasi lain), yaitu bila luaran aplikasi menunjukkan penyakit yang sesuai dengan acuan pada urutan kedua atau ketiga.
- TV (tidak valid) jika luaran aplikasi menunjukkan tidak ada penyakit yang sesuai dengan acuan.

Untuk contoh hasil pengujian skenario c (tiga masukan) dapat dilihat pada tabel 6. Dari tabel itu diperoleh dari 20 set data uji diperoleh 17 data valid (VL), 2 tidak valid (TV), dan satu indikasi lain (ID). Itu artinya, ketepatan memprediksi sistem dalam skenario ini mencapai 85% (17/20).

Tabel 6. Hasil Pengujian skenario c (tiga masukan)

No	Tiga gejala		Kesimpulan
	Gejala	Luaran	
1	2,5,13	Influenza Radang tenggorokan Laringitis	VL
2	2,42,51	Demam berdarah Kolitis Rubella	VL
3	47,49,51	Maag Kolitis Radang usus buntu	VL
4	5,27,42	Rubella Pneumonia Stroke	VL
5	47,51,58	Keracunan makanan Disentri Heatstroke	ID
6	47,51,54	Keracunan makanan Gastroenteritis Kolitis	VL
7	6,31,60	Hepatitis A Anemia Serangan jantung	VL
8	2,49,53	Amebiasis Heatstroke Kolitis	VL
9	17,23,76	Asma Bronchitis Serangan jantung	VL
10	12,13,14	Radang Tenggorokan Laringitis Serangan jantung	VL
11	2,5,55	Tifus Heatstroke Influenza	VL
12	5,13,19	Bronchitis Influenza Stroke	VL
13	2,54,63	Kolitis Amebiasis Heatstroke	TV
14	6,63,74	Hipotensi Jantung koroner Anemia	VL
15	2,19,63	TBC Kolitis Malaria	VL
16	2,47,51	Gastroenteritis Kolitis	TV

Disentri			
17	5,6,32	Stroke Demam berdarah Serangan jantung	VL
18	69,72,75	Syok Serangan jantung Anemia	VL
19	6,37,63	Anemia Sirosis Serangan jantung	VL
20	6,63,72	Serangan Jantung Jantung koroner TBC	VL

Hasil pengujian keempat skenario dapat dilihat pada tabel 7 dan 8. Terlihat dari kedua tabel ini bahwa akurasi skenario satu dan dua lebih baik dibandingkan skenario tiga dan empat.

Tabel 7. Rekapitulasi skenario satu (lima masukan) dan dua (empat masukan)

Hasil	Masukan lima data		Masukan empat data	
	Jumlah kasus	Persentase (%)	Jumlah kasus	Persentase (%)
VL	20	100	19	95
ID	-	-	1	5
TV	-	-	-	-
Jumlah	20	100	20	100

Tabel 8. Rekapitulasi skenario tiga (tiga masukan) dan empat (dua masukan)

Hasil	Masukan tiga data		Masukan dua data	
	Jumlah kasus	Persentase (%)	Jumlah kasus	Persentase (%)
VL	17	85	9	45
ID	1	5	2	10
TV	2	10	9	45
Jumlah	20	100	20	100

3.3. Analisis

Berdasarkan pengujian alpha (*black box testing*), diperoleh hasil bahwa semua fungsi-fungsi aplikasi berhasil dijalankan. Artinya, secara fungsional aplikasi ini sudah berjalan sebagaimana yang direncanakan (lihat Tabel 4).

Sementara itu, dari segi pengujian data dapat disimpulkan bahwa jumlah data masukan mempengaruhi akurasi aplikasi dalam memprediksi penyakit. Tabel 7 dan 8 menunjukkan akurasi prediksi yang mendekati sempurna (100% dan 95%) bila masukan terdiri dari lima atau empat masukan. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa lima atau empat masukan merupakan jumlah masukan yang optimal. Sementara jika masukan hanya tiga gejala

saja, akurasi aplikasi menjadi semakin menurun menjadi 85%. Bahkan, jika jumlah masukan diturunkan lagi menjadi dua masukan, hasilnya semakin memburuk, yaitu 45%. Program tetap dapat bekerja jika jumlah masukan hanya dua atau satu. Akan tetapi, hasilnya diperkirakan menjadi semakin tidak akurat. Hal ini dapat dipahami mengingat gejala yang terlalu sedikit menyebabkan kemungkinan penyakit semakin besar. Ini dapat diibaratkan seperti seorang dokter yang menganalisis penyakit pasien yang mana dokter tersebut perlu mengetahui banyak gejala penyakit agar dia dapat memastikan penyakit dengan lebih baik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

1. Aplikasi "D-KIT" sudah berfungsi secara fungsional berdasarkan pengujian alpha.
2. Aplikasi D-KIT dapat melakukan prediksi jenis penyakit berdasarkan gejala-gejala yang dimasukkan ke dalam sistem ini dengan menerapkan algoritma *Naïve Bayes*.
3. Berdasarkan pengujian dengan data baru (data uji) aplikasi D-KIT memberikan hasil prediksi yang optimal, yaitu 95%-100% akurat dalam memprediksi penyakit jika masukan yang diberikan terdiri dari lima atau empat gejala. Jika masukan gejala hanya terdiri dari tiga gejala, maka tingkat akurasi menjadi berkurang menjadi 85%. Akurasi tersebut semakin berkurang menjadi 45% jika masukannya menjadi dua. Dengan kata lain, jika masukannya kurang dari tiga, maka hasil prediksinya akan semakin memburuk.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ayudhitya, D., & Tjuatja, I. (2013). *Health is Easy*. Jakarta: Penebar Plus+.
- [2] Bustami. (2013). Penerapan Algoritma Naive Bayes untuk Mengklasifikasi Data Nasabah Asuransi. *TECHSI Vol 3, No 2: VOL III*, 127.
- [3] Irianto, K. (2015). *Memahami Berbagai Macam Penyakit*. Bandung: Alfabeta.
- [4] Krishna, A. (2013). *Mengenal Keluhan Anda: Edisi 1*. Informasi Medika.
- [5] Ostrander, J. (2012). *Android UI Fundamentals: Develop and Design*. Berkeley: Peachpit Press.
- [6] Patton, R. (2001). *Software Testing*. Indianapolis: Sams Publishing.
- [7] Rumbaugh, J., Jacobson, I., & Booch, G. (1999). *The Unified Modeling Language Reference Manual*. USA: Addison Wesley Longman.
- [8] Setiawan, W., & Ratnasari, S. (2015, Februari 1). *Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Mata Menggunakan Naïve Bayes Classifier*. Retrieved Desember 30, 2015, from [www.researchgate.net: https://www.researchgate.net/publication/271605976_SISTEM_PAKAR_DIAGNOSIS_PENYAKIT_MATA_MRNGGUNAKAN_NAIVE_BAYES_CLASSIFIER](http://www.researchgate.net/publication/271605976_SISTEM_PAKAR_DIAGNOSIS_PENYAKIT_MATA_MRNGGUNAKAN_NAIVE_BAYES_CLASSIFIER)
- [9] Tan, P.-N., Steinbach, M., & Kumar, V. (2006). *Introduction to Data Mining*. Boston: Addison Wesley.
- [10] Techinasia. (2015, Januari 6). *Android dan browser Opera dominasi pengguna mobile Indonesia selama 2014*. Retrieved Desember 2, 2016, from [id.techinasia.com: https://id.techinasia.com/android-opera-dominasi-smartphone-indonesia-2014](http://id.techinasia.com/android-opera-dominasi-smartphone-indonesia-2014)