

Perancangan Sistem Informasi Deteksi Kenaikan *Case Fatality Rate* Demam Berdarah

Anik Andriani¹⁾, Noor Hasan²⁾

¹⁾²⁾AMIK BSI Yogyakarta

¹⁾anik.aai@bsi.ac.id, ²⁾noor.nhs@bsi.ac.id

ABSTRAK - Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is one of the major health problems in Indonesia. The number of percentage of death rate or so-called *Case Fatality Rate* (CFR) caused by DHF disease is still quite high. Of the targeted plans and strategies proclaimed by the government the value of CFR DBD is less than 1%. However, there are still many provinces with CFR dengue values above 1%. This study aims to build a potential detection system of CFR increment of DBD in each province based on the result of classification of CFR dataset DBD using C4.5 algorithm. The method used in this research is Research and Development. The research process includes a classification process in which the stages adopt the Nine stages of Knowledge Discovery in Databases (KDD). Classification rule classification results will be evaluated using confusion matrix and Receiver Operating Characteristic curve to find out how high performance algorithm C4.5 in making data classification of increase of CFR DBD. Furthermore, the classification rule is applied in building the information system of potential CFR CFR increment in each province in Indonesia. The result of this information system development is expected to detect the potential increase of CFR of DBD in a province and provide information of the most influencing factor to the increase of CFR percentage so that it can be done to control the increase of CFR DBD based on the factors that have the most influence on it.

Keyword: *Case Fatality Rate, Dengue Fever, Classification, Algorithm C4.5*

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu masalah utama dalam kesehatan di Indonesia. Jumlah persentase angka kematian atau biasa disebut dengan *Case Fatality Rate* (CFR) yang diakibatkan penyakit DBD masih cukup tinggi. Dari target rencana dan strategi yang dicanangkan pemerintah nilai CFR DBD kurang dari 1%. Akan tetapi masih banyak terdapat provinsi yang nilai CFR DBD diatas 1%. Penelitian ini bertujuan membangun sistem deteksi potensi kenaikan CFR DBD di tiap provinsi berdasarkan hasil klasifikasi dataset CFR DBD dengan menggunakan algoritma C4.5. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development*. Proses research meliputi proses klasifikasi dimana tahapan-tahapannya mengadopsi Sembilan tahapan dari *Knowledge Discovery in Databases* (KDD). Hasil klasifikasi berupa *classification rule* yang nantinya akan dievaluasi menggunakan confusion matrix dan kurva *Receiver Operating Characteristic* untuk mengetahui seberapa tinggi performa algoritma C4.5 dalam membuat klasifikasi data kenaikan CFR DBD. Selanjutnya *classification rule* diterapkan dalam membangun sistem informasi deteksi potensi kenaikan CFR DBD di tiap provinsi di Indonesia. Hasil dari pembangunan sistem informasi ini diharapkan mampu mendeteksi potensi kenaikan CFR DBD pada suatu provinsi dan memberikan informasi faktor yang paling berpengaruh terhadap kenaikan persentase CFR tersebut sehingga dapat dilakukan pengendalian kenaikan CFR DBD berdasarkan faktor yang paling berpengaruh terhadapnya.

Keyword: *Case Fatality Rate, Demam Berdarah, Klasifikasi, Algoritma C4.5*

I. Pendahuluan

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) Dinyatakan Oleh WHO Sebagai Penyakit Penyebab Utama Kesakitan Dan Kematian Anak Di Asia Tenggara (Rahayu, Baskoro, & Wahyudi, 2010). Indonesia Sebagai Salah Satu Negara Di Kawasan Asia Tenggara Dan Secara Geografis Wilayah Indonesia Masuk Kategori Daerah Tropis Dengan Curah Hujan Yang Banyak Membuat Perkembangan Nyamuk Penyebab DBD Lebih Mudah Berkembang Biak. Hal Ini Mengakibatkan Penyakit DBD Menjadi Salah Satu Masalah Utama Kesehatan Masyarakat Indonesia. Bahkan Kejadian Luar Biasa (KLB) DBD Awalnya Terjadi Setiap Lima Tahun, Sekarang Ini Meningkat Menjadi Lebih

Sering (Gama & Betty, 2010). Berbagai Upaya Pemerintah Telah Dilakukan Dalam Rangka Mencegah Dan Mengendalikan DBD Seperti Terus Melaksanakan Sosialisasi Kepada Masyarakat Tentang Pentingnya Menjaga Lingkungan Sekitar Dari Perkembangbiakan Nyamuk Penyebab DBD. Meskipun Berbagai Upaya Tersebut Terus Dilakukan, Namun Masih Saja Ditemukan Pasien Yang Meninggal Akibat Menderita DBD. Hal Tersebut Berdampak Pada Persentase Nilai Kematian Akibat Penyakit DBD Atau Biasa Disebut Dengan *Case Fatality Rate* (CFR) Penyakit DBD Masih Cukup Tinggi.

Penelitian-Penelitian Di Bidang Kesehatan Mengenai Bagaimana Mencegah Dan Mengendalikan Penyakit DBD Sudah Banyak

Dilakukan. Tetapi Penelitian Tentang Bagaimana Mengendalikan Persentase Nilai CFR Akibat Penyakit DBD Bagi Masyarakat Yang Sudah Terlanjur Terkena Penyakit Ini Belum Banyak Dilakukan. Oleh Karena Itu Penelitian Ini Bertujuan Menerapkan Teknik Data Mining Untuk Dapat Membuat Sistem Deteksi Agar Dapat Mengendalikan Persentase Nilai CFR DBD. Data Mining Sendiri Merupakan Teknik Penambangan Data Untuk Menemukan Pola Dalam Sebuah Dataset Dengan Proses Yang Dilakukan Baik Secara Otomatis Maupun Semi Otomatis Dimana Hasil Penambangan Data Tersebut Berupa Pola Yang Dapat Diidentifikasi, Divalidasi, Dan Digunakan Untuk Membuat Prediksi (Witten, Frank, & Hall, 2011). Hasil Prediksi Tersebut Akan Dimanfaatkan Untuk Membangun Sistem Informasi Yang Dapat Digunakan Untuk Mendeteksi Faktor Yang Berpengaruh Pada Kenaikan Persentase Nilai CFR DBD Pada Suatu Provinsi.

Teknik *Classification* Merupakan Salah Satu Dari Teknik Data Mining Yang Dapat Digunakan Untuk Membuat Sebuah Prediksi (Myatt, 2007). Cara Kerja Dari Teknik *Classification* Ini Adalah Menempatkan Object Ke Dalam Dataset Yang Kemudian Menempatkan Dalam Sebuah *Class*. Proses Penempatan Data Ke Dalam Sebuah *Class* Menghasilkan Pola Data Dalam Bentuk *classification rule* yang dapat dimanfaatkan untuk membuat Prediksi, Mendeteksi, Maupun Mendukung Pengambilan Keputusan (Gorunescu, 2011). Salah Satu Algoritma yang populer dan handal dalam teknik *classification* adalah algoritma *c4.5*. Cara kerja dari algoritma ini adalah dengan mempelajari terlebih dahulu atribut-atribut yang ada dalam sebuah set data yang akan digunakan untuk proses klasifikasi yang selanjutnya dipetakan ke dalam sebuah *class*. Hasil dari klasifikasi data ini berupa *classification rule* (Han, Kamber, & Pei, 2012).

Aturan klasifikasi hasil dari klasifikasi dataset CFR penyakit DB dari tiap provinsi di indonesia dapat diterapkan dalam pembangunan sistem informasi untuk mendeteksi potensi kenaikan CFR DB. Selain mendeteksi potensi kenaikan CFR DB, sistem informasi tersebut dapat memberikan informasi faktor yang paling berpengaruh terhadap kenaikan CFR DB. Sistem informasi yang akan dibangun menggunakan *software* Microsoft Visual Basic 6.0 dan *software* basisdata MySQL. Penggunaan *software* ini dalam membangun sistem informasi memungkinkan pengguna lebih mudah dalam penggunaannya.

II. Tinjauan Pustaka

Demam Berdarah (DB) merupakan penyakit yang disebabkan karena gigitan dari nyamuk *aedes aegypti*. Penduduk di seluruh wilayah indonesia mempunyai resiko untuk terjangkit penyakit dbd, kecuali penduduk yang tinggal di ketinggian lebih dari 1000 meter di atas permukaan air laut (Rahayu, Baskoro, & Wahyudi, 2010). Mudahnya perkembangbiakan nyamuk *aedes aegypti* dan penyebaran penyakit dbd di wilayah indonesia mengakibatkan terjadinya kejadian luar biasa (KLB) penyakit dbd di beberapa provinsi di indonesia. Dari KLB DB tersebut telah mengakibatkan banyaknya korban meninggal dunia. Dalam statistik data kesehatan jumlah korban meninggal akibat DB dimasukkan dalam angka kematian. Sedangkan persentase angka kematian yang diakibatkan DB yang dihitung per jumlah angka kematian disebut dengan *Case Fatality Rate* penyakit DB (Sutarjo, et al., 2015).

Sistem deteksi *Case Fatality Rate* merupakan sebuah sistem informasi yang dibangun dengan aplikasi program berbasis desktop. Sistem informasi ini dapat digunakan untuk mendeteksi potensi kenaikan CFR demam berdarah pada suatu provinsi berdasarkan inputan data dari provinsi tersebut. Dalam sistem informasi ini pendeteksian berdasarkan data kependudukan, cuaca, dan pola hidup. Data tentang kependudukan terdiri dari data persentase penduduk miskin dan kepadatan penduduk. Selain itu terdapat inputan seperti Cuaca di suatu provinsi seperti curah hujan dan kelembaban udara. Selain itu terdapat inputan tentang pola hidup sehat seperti persentase tempat tinggal dan sanitasi layak pada suatu provinsi, persentase masyarakat dalam suatu provinsi yang menerapkan STBM (Sanitasi Total Berbasis Masyarakat).

III. Metode Penelitian

Penelitian melalui tahap-tahap antara lain (1) Tahap Klasifikasi Data yang terdiri dari pengumpulan dataset, proses klasifikasi dengan algoritma C4.5, dan evaluasi hasil klasifikasi (2) Tahap pembangunan sistem deteksi potensi kenaikan CFR DB.

Tahap pertama yaitu tahap klasifikasi data yang terdiri dari proses pengumpulan dataset untuk klasifikasi, proses klasifikasi data dengan algoritma C4.5, dan evaluasi hasil klasifikasi sudah dilakukan pada penelitian sebelumnya (Andriani, 2017). Hasil dari klasifikasi pada penelitian tersebut antara lain:

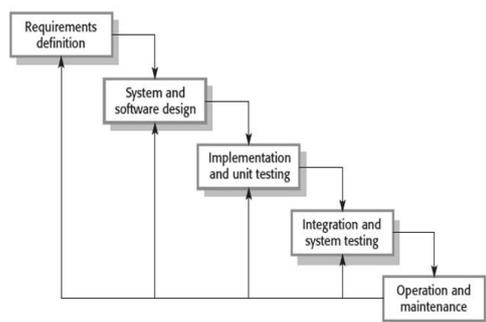
1. Faktor yang paling berpengaruh pada potensi kenaikan CFR DB di tingkat provinsi

di Indonesia paling banyak yaitu persentase penduduk miskin.

2. Performa dari dari hasil klasifikasi pada dataset masuk kategori “Excellent classification”. Hal ini ditunjukkan dari hasil evaluasi dengan Confusion matrix menunjukkan akurasi sebesar 80,245% dan hasil evaluasi dengan kurva ROC menunjukkan nilai 0,913

Hasil penelitian diatas berupa *rule* klasifikasi untuk mendeteksi potensi kenaikan CFR DB. Aturan-aturan klasifikasi untuk mendeteksi potensi kenaikan CFR DB selanjutnya dimanfaatkan dalam penelitian ini untuk pembangunan sistem informasi deteksi potensi kenaikan CFR DB karena pada penelitian tersebut hanya menghasilkan *rule* klasifikasi tetapi belum diterapkan pada pembangunan sistem. Sehingga penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian diatas.

Tahap kedua yaitu pembangunan sistem deteksi potensi kenaikan CFR DB pada penelitian ini menggunakan metode pengembangan *software* model *waterfall*. Model *Waterfall* merupakan aktivitas proses dasar dari spesifikasi, pengembangan, validasi dan evolusi, serta merepresentasikan dari proses pengembangan *software* yang terdiri dari beberapa fase seperti analisa kebutuhan, desain perangkat lunak, implementasi, pengujian, dan lain-lain. Model *waterfall* disebut juga dengan *Software Life Cycle* (Sommerville, 2007). Pada penelitian ini menggunakan metode *waterfall* karena pemakaian metode ini memiliki keuntungan salah satunya adalah prosesnya terstruktur. Tiap tahap dalam metode *waterfall* ini memiliki metode untuk menghasilkan dokumen yang bisa diserahkan ke pemakai dan bisa disesifikasikan secara jelas dan mendetail. Selain itu model *waterfall* ini cocok digunakan untuk produksi suatu aplikasi tunggal yang biayanya rendah (Herlambang & Tanuwijaya, 2005). Terdapat lima tahapan dalam model *waterfall* dapat dilihat pada Gambar 1:



Gambar 1. Tahapan model *waterfall* (Sommerville, 2007)

Berdasarkan Gambar 1 tahap-tahap dalam model *waterfall* terdiri dari:

- 1) *Requirements analysis and definition*: merupakan tahap analisa kebutuhan pengguna untuk mendefinisikan tujuan dibangunnya *software* dan menentukan layanan seperti apakah yang akan diberikan oleh *software* tersebut.
- 2) *System and software design*: merupakan tahap mendesain sistem dan *software* berdasarkan hasil analisa kebutuhan. Pada tahap ini dibangun juga arsitektur dari sistem. Desain dari *software* harus dapat mengidentifikasi dan menggambarkan abstraksi sistem perangkat lunak.
- 3) *Implementation and unit testing*: merupakan tahap implementasi secara nyata dari desain *software* dalam seperangkat program atau program unit. Setelah implementasi pembangunan *software* maka dilakukan pengujian unit yang bertujuan memverifikasi tiap-tiap program unit agar sesuai dengan spesifikasi yang sudah ditentukan.
- 4) *Integration and system testing*: merupakan tahap integrasi dan pengujian sistem secara lengkap. Setelah pengujian ini sistem dapat digunakan oleh pengguna.
- 5) *Operation and Maintenance*: merupakan tahap pengoperasian dan pemeliharaan *software*.

Berdasarkan kerangka penelitian pada tahap pembangunan sistem deteksi potensi kenaikan CFR DB di tingkat provinsi menggunakan lima langkah utama yang diambil lima tahapan dalam model *waterfall* antara lain (1) Definisi dan analisa kebutuhan sistem yang terdiri dari identifikasi kebutuhan pengguna dan kebutuhan sistem (2) Desain dan Perancangan Sistem yang meliputi desain *database* dan perancangan antarmuka sistem (3) Implementasi pengujian unit yang terdiri dari proses pembuatan sistem informasi dilanjutkan dengan pengujian unit menggunakan metode *Black Box Testing* (4) Pengujian Integrasi dan sistem secara keseluruhan ini juga menggunakan *Black Box Testing* (5) Operasi dan Pemeliharaan. Penggunaan metode *Black Box Testing* dalam pengujian karena pengujian dengan *Black Box Testing* dapat mengungkap kelas kesalahan yang lebih luas dibandingkan teknik *White Box Testing* (Fatta, 2007).

IV. Hasil dan Pembahasan

Pembangunan sistem informasi deteksi potensi kenaikan CFR DB di tingkat provinsi yang merupakan hasil penelitian ini meliputi:

1. Definisi Kebutuhan Sistem

tahap analisis merupakan tahap dimana kita dapat memahami kebutuhan dari sistem baru yang akan dibuat. Untuk mempermudah analisis kebutuhan dari sistem yang dibuat maka untuk mempermudah analisis dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu analisis kebutuhan fungsional dan analisis kebutuhan nonfungsional (Fatta, 2007). Berikut analisa kebutuhan fungsional dari sistem yang akan dibangun:

- a. Sistem harus dapat mengelola data master provinsi
 - 1) Sistem dapat menambah data provinsi
 - 2) Sistem dapat mengedit data provinsi
 - 3) Sistem dapat mencari data provinsi
 - 4) Sistem dapat menghapus data provinsi
- b. Sistem harus dapat mengelola data user
 - 1) Sistem dapat menambah user baru pada level super admin
 - 2) Sistem dapat mengganti password user pada level admin operator
- c. Sistem harus dapat mendeteksi potensi kenaikan CFR DB
 - 1) Sistem dapat menginput data suatu provinsi dan dapat melakukan deteksi terhadap potensi kenaikan CFR DB di provinsi tersebut
 - 2) Sistem dapat menyimpan data inputan diatas
 - 3) Sistem dapat mencetak hasil deteksi

Selain analisa kebutuhan fungsional, diperlukan juga analisa kebutuhan nonfungsional yang mendukung bagaimana system itu akan dijalankan. Berikut hasil analisa kebutuhan nonfungsional:

- a. Operasional
 - 1) Sistem dapat digunakan pada sistem Operasi Windows XP, Windows 7
 - 2) Spesifikasi komputer minimum Pentium II
 - 3) Kebutuhan memori sebesar 128–256 MB RAM
- b. Sekuriti
 - 1) Sistem aplikasi dilengkapi halaman login dengan password
- c. Informasi
 - 1) Informasi digunakan untuk pemberitahuan bahwa data telah tersimpan setiap kali perintah simpan dilakukan
 - 2) Informasi pada perintah hapus digunakan untuk memastikan apakah

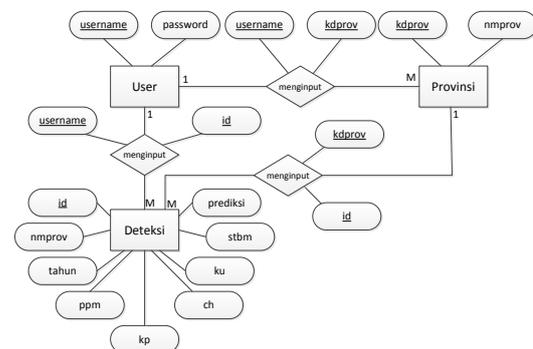
perintah hapus benar-benar akan dilakukan atau dibatalkan

2. Desain dan Perancangan Sistem

Proses desain sistem meliputi desain *database* menggunakan diagram ER dan dilanjutkan dengan perancangan *database* menggunakan MySQL untuk menyimpan data master dan data hasil deteksi sistem. Setelah proses desain sistem selesai dilanjutkan dengan desain tampilan antarmuka dari sistem informasi yang akan dibangun. Sistem informasi yang akan dibangun menggunakan Microsoft Visual Basic 6.0.

a. Database Design:

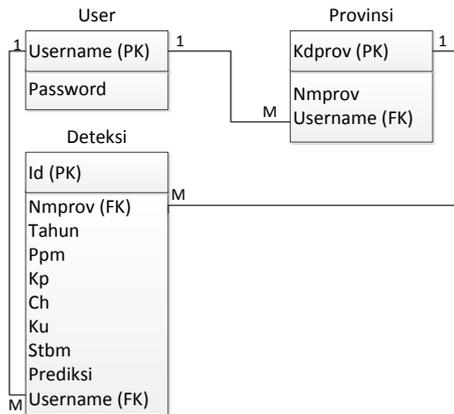
Desain database digambarkan dengan diagram ER (Entity Relationship Diagram) dimana dalam pembuatan diagram ini dilakukan beberapa tahapan yaitu memilih entitas-entitas yang akan disusun dalam basis data dan menentukan hubungan antar entitas tersebut yang dilanjutkan proses melengkapi atribut-atribut yang sesuai pada entitas dan hubungan sehingga diperoleh bentuk yang ternormalisasi (Dzacko, 2007). Desain ERD pada sistem yang dibangun ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain database dengan ERD

Gambar 2 menunjukkan struktur database dari sistem deteksi potensi kenaikan CFR DB yang terdiri dari tiga tabel yaitu User, Provinsi, dan Deteksi. Relationship pada desain *database* menunjukkan hubungan *one to many* yang merupakan hubungan antar tabel yang terjadi bila sebuah instansi dari sebuah entitas memiliki lebih dari satu atau banyak hubungan terhadap instansi dari entitas lain (Elmasri & Navathe, 2011).

Desain database dengan ERD selanjutnya ditransformasi ke dalam bentuk *Logical Record Structure* (LRS) untuk menggambarkan hubungan yang terjalin antar tabel. Bentuk LRS ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain *database* dalam bentuk LRS

b. *Perancangan Antar Muka*: menunjukkan tampilan halaman-halaman yang dapat diakses oleh pengguna dalam sistem informasi.

c. *mplementasi dan Pengujian Unit*

Hasil implementasi rancangan antarmuka ke dalam pembangunan sistem menggunakan software Microsoft Visual Basic 6.0. Berikut tampilan antarmuka dari sistem yang dibangun.

1) Halaman Login

Halaman login merupakan halaman yang digunakan pengguna atau user untuk dapat masuk ke sistem. Pada halaman login ini user harus menginputkan username dan password. Setelah itu dilanjutkan dengan klik tombol Login. Tombol Cancel digunakan untuk membatalkan perintah login. Tampilan antarmuka halaman login ditampilkan Gambar 4.



Gambar 4. Halaman Login User

2) Halaman Menu Utama

Menu Utama merupakan tampilan antarmuka yang akan tampil setelah user melakukan login. Pada halaman menu utama terdapat menu bar yang berisi fasilitas yang tersedia dalam sistem ini seperti menu File yang dapat digunakan untuk membuka halaman Data Provinsi dan

Halaman manajemen User, menu Deteksi Kenaikan CFR DB yang dapat digunakan untuk membuka halaman untuk dapat melakukan deteksi kenaikan CFR DB. Selain itu terdapat menu About yang berisi informasi dan penggunaan sistem ini. Sedangkan menu logout digunakan untuk keluar dari sistem. Selain menu bar terdapat juga toolbar pada halaman menu utama ini. Toolbar ini berfungsi sebagai jalur alternative jika ingin melakukan perintah tanpa melalui menu bar. Gambar 5 menampilkan halaman menu utama.



Gambar 5. Halaman Login User

3) Halaman Master Data Provinsi

Halaman master data berisi halaman untuk mengelola data provinsi. Halaman ini dapat digunakan untuk menambah, mengedit, menghapus data provinsi. Gambar 6 menunjukkan tampilan antarmuka halaman Master data provinsi.



Gambar 6 Halaman master data provinsi

4) Halaman Deteksi Kenaikan CFR Demam Berdarah

Halaman ini pengguna dapat melakukan deteksi potensi kenaikan CFR DB di suatu provinsi berdasarkan data kependudukan, iklim, dan pola hidup di provinsi tersebut.

Gambar 7 merupakan tampilan antarmuka halaman deteksi kenaikan CFR DB.



Gambar7 Tampilan antarmuka halaman deteksi potensi kenaikan CFR DB

d. Pengujian Unit

Pengujian unit dilakukan dengan metode *Black Box Testing* yang merupakan proses pengujian yang fokus pada proses masukan dan keluaran pada saat sistem informasi dijalankan. Penggunaan metode *Black Box Testing* pada tahap ini karena bertujuan untuk mengetahui sejauh mana unit program dapat memenuhi kebutuhan (*requirement*) yang disebutkan dalam analisis pengguna (Fatta, 2007). Pada pengujian unit ini dilakukan proses pengujian sebagai berikut:

- 1) Unit Login, dilakukan proses pengujian antara lain pengujian dengan menginput username dan atau password yang salah, menginput username dan password yang benar serta menginputkan username dan password kosong.
- 2) Unit Menu Utama, dilakukan proses pengujian antara lain menguji menu-menu dalam form menu utama dapat berjalan baik atau tidak
- 3) Unit Input Provinsi, dilakukan proses pengujian antara lain menginputkan data provinsi baru kemudian menguji apakah simpan dapat berjalan dan menguji pencarian data dengan menginput data provinsi yang sudah ada dan menguji tombol Edit dan Hapus
- 4) Unit Deteksi Potensi kenaikan CFR DB, dilakukan proses pengujian antara lain dengan mencoba menginput data yang salah seperti seharusnya inputan berupa angka tapi diinput dengan huruf, dan menguji dengan menginput data secara tidak lengkap atau kosong Pengujian ini untuk melihat apakah sistem akan menolak atau tetap memproses inputan data yang salah atau tidak lengkap atau tidak.

Check list fungsionalitas sistem yang ditunjukkan dari hasil pengujian unit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. *Check list* fungsional sistem

Unit	Validasi untuk inputan data: kosong	Validasi untuk inputan data: salah	Validasi untuk inputan data: benar	Fungsi tombol: tombol berjalan baik	Fungsi tombol: menu berjalan baik
Login	√	√	√	√	-
Menu Utama	-	-	-	-	√
Input Data Provinsi	√	√	√	√	-
Deteksi Kegagalan	√	√	√	√	-

Berdasarkan fungsionalitas hasil pengujian unit yang ditunjukkan pada Tabel 1 dapat diambil kesimpulan bahwa hasil pengujian sistem informasi menggunakan metode *Black Box Testing* telah memenuhi semua kebutuhan fungsionalitas yang diinginkan.

e. Pengujian Integrasi dan Sistem

Tahap yang dilakukan setelah pengujian unit selesai yaitu dilakukan pengujian integrasi dan sistem. Pengujian ini dilakukan untuk menguji interaksi antara modul-modul yang menyusun sistem informasi yang hasilnya dapat digunakan untuk menjamin apakah sistem informasi dapat bekerja dengan baik. Jika dalam pengujian ini ditemukan modul yang menghasilkan output yang tidak sesuai dengan proses bisnis. Pengujian ini terdiri dari serangkaian tes antara lain (1) Ujicoba antarmuka (2) Ujicoba skenario pengguna (3) Ujicoba aliran data (4) Ujicoba sistem antarmuka. Pengujian ini dilakukan dengan menginputkan data uji sebanyak 60 data. Contoh data uji dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Contoh data uji

No	Provinsi	Persentase Penduduk miskin	Kepadatan penduduk (jiwa per km2)	Tempat tinggal dan sanitasi layak	Curah hujan (mm)	Kelembaban	persentase jumlah STBM	CFR DBD
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Nangroe Aceh Darussalam	13,7	80	50,1	1.268,00	794	0,17	tidak
2	Sumatera Utara	10,7	181	56,47	2.042,00	790	0,11	naik
3	Sumatera Barat	7,4	117	44,67	1.441,00	843	28,5	naik
4	Riau	6,4	66	53,29	2.405,00	743	11,48	tidak
5	Jambi	11,2	386	50,65	2.295,00	825	10,6	naik
6	Sumatera Selatan	15,1	152	47,35	2.593,00	849	14,68	naik
7	Jawa Timur	9,9	1207,2	54,21	1.790,00	715	14,64	naik
8	Banten	4,5	229	64,15	1.141,00	810	4,1	tidak
9	Bali	3,9	685	83,26	1.890,00	820	1,12	tidak
10	Nusa Tenggara Barat	23,7	247	47,34	-	801	34,72	naik
11	Nusa Tenggara Timur	11,5	98	23,82	1.699,00	782	19,04	naik
12	Kalimantan Barat	6,3	65	43,81	3.129,00	848	9,3	tidak
13	Kalimantan Tengah	3,9	24	33,72	3.434,60	-	12,05	naik
14	Kalimantan Selatan	3,8	95	48,38	2.751,00	819	11,09	tidak
15	Kalimantan Timur	4,1	98	65,55	2.990,00	822	1,71	naik
16	Sulawesi Tengah	9,5	239	48,39	667,00	761	10,69	naik
17	Sulawesi Selatan	4,5	132	62,02	3.465,00	810	5,92	tidak
18	Sulawesi Tenggara	4,8	49	51,43	1.511,00	840	0,25	tidak
19	Sulawesi	5,4	69	46,68	2.272,00	833	10,95	naik
20	Sulawesi Barat	10,8	31	43,4	1.660,00	789	14,21	naik

Hasil pengujian pada tahap ini menunjukkan antarmuka dapat berjalan baik sesuai yang diharapkan dan sistem yang dibangun dapat memprediksi Naik atau Tidak berdasarkan inputan data uji seperti data pada Tabel 2 dan menghasilkan informasi faktor apa yang paling berpengaruh bila hasilnya Naik. Tingkat akurasi kemampuan sistem mendeteksi Naik atau Tidak sebesar 71,67%. Hasil deteksi

dapat disimpan di *database* dengan baik. Pengoperasian dan

f. Pemeliharaan

Tahap pengoperasian sistem meliputi tahap konversi sistem yang merupakan tahap persiapan untuk menempatkan sistem baru agar bisa mulai digunakan. Untuk pemeliharaan terdiri dari *Recovery System* dan *System Enhancement*. Pada tahap *Recovery System* dilakukan kegiatan backup data untuk mengantisipasi terjadinya sistem yang crash. Sedangkan pada tahap *System Enhancement* dilakukan analisa terhadap perubahan kebutuhan sistem antara lain (1) Masalah bisnis baru (2) Kebutuhan bisnis baru (3) Kebutuhan teknologi baru (4) Desain sistem yang baru.

V. Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan sistem informasi deteksi potensi kenaikan CFR DB dengan menerapkan *rule* hasil klasifikasi dari penelitian sebelumnya. Model dari sistem informasi deteksi potensi kenaikan CFR DB di tingkat provinsi yang dibangun berupa *interface* yang mudah digunakan oleh pengguna dan menunjukkan fungsionalitas yang dapat digunakan untuk mendeteksi potensi “Naik” atau “Tidak” berdasarkan inputan data CFR Demam Berdarah di suatu provinsi. Selain itu sistem informasi ini dapat memberikan informasi tentang prediksi faktor yang paling berpengaruh pada potensi kenaikan CFR DB. Tingkat *performance* dari sistem berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan *Black Box Testing* menunjukkan sistem dapat berjalan dengan baik dengan tingkat akurasi sebesar 80,245%.

Daftar Pustaka

- Andriani, A. (2017). Klasifikasi Berbasis Algoritma C4.5 untuk Deteksi Kenaikan Case Fatality Rate Demam Berdarah. *Seminar Nasional Informatika Medis*, (ss. 70-75). Yogyakarta.
- Dzacko, H. (September 2007). Basis Data (Database).
- Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2011). *Fundamentals of Database Systems* (6th uppl.). United States of America: Addison-Wesley.
- Fatta, H. A. (2007). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. (A. H. Triyuliana, Red.) Yogyakarta, Indonesia: Andi Offset.
- Gama, A., & Betty, F. (2010). Analisis Faktor Risiko Kejadian Demam Berdarah Dengue di Desa Mojosongo Kabupaten Boyolali. *Eksplanasi*, 1-9.
- Gorunescu, F. (2011). *Data Mining Concepts, Models and Techniques*. Berlin: Springer.
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data Mining Concepts and Techniques* (3rd uppl.). USA: Elsevier.
- Herlambang, S., & Tanuwijaya, H. (2005). *Sistem Informasi: Konsep, Teknologi dan Manajemen*. (B. S. Oetomo, Red.) Yogyakarta, Indonesia: Graha Ilmu.
- Myatt, G. J. (2007). *Making Sense of Data: A Practical Guide to Exploratory Data Analysis and Data Mining*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Rahayu, M., Baskoro, T., & Wahyudi, B. (2010). Studi Kohort Kejadian Penyakit Demam Berdarah Dengue. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 163-170.
- Sommerville, I. (2007). *Software Engineering* (8th uppl.). United Kingdom: Addison-Wesley.
- Sutarjo, U. S., Primadi, O., Yudianto, Budijanto, D., Hardhana, B., Soenardi, T. A., o.a. (2015). *Profil Kesehatan Indonesia 2014*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Witten, I. H., Frank, E., & Hall, M. A. (2011). *Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques, third edition*. USA: Elsevier.