

Deteksi Penyakit Demam Berdarah Melalui Perangkat Lunak Berbasis Teknologi Informasi

Rehanun¹, Akhmad Fanani¹, Sastrawan Sastrawan²

¹Program Studi D-III Rekam Medis dan Informasi Kesehatan, Fakultas Kesehatan, Universitas Qamarul Huda Badaruddin Bagu

²Program Studi Magister Administrasi Kesehatan, Universitas Qamarul Huda Badaruddin Bagu

DOI : 10.37824/pai.v2i2.169

Abstrak

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), Demam Berdarah Dengue (DBD) di seluruh dunia selalu meningkat drastis selama 20 tahun terakhir. DBD merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes Aegypti*, ditandai dengan demam tinggi mendadak disertai manifestasi perdarahan dan cenderung menyebabkan syok dan kematian. Penyakit ini merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang paling penting di dunia pada umumnya. Ketepatan pengambilan keputusan dari suatu identifikasi data dalam dunia kesehatan sangat penting bagi pasien, karena hal ini akan mempengaruhi pelayanan pengobatan pasien, selanjutnya hal ini akan berdampak pada kualitas pelayanan di rumah sakit. Teknologi ini kini telah menjadi kebutuhan mendasar bagi kelangsungan suatu organisasi. Dengan menerapkan teknologi informasi untuk membantu para klinisi dalam mendeteksi demam berdarah, maka akan memberikan kemudahan dan kecepatan dalam menegakkan diagnosis demam berdarah secara efektif dan efisien. Berdasarkan informasi di atas, maka rumah sakit membutuhkan suatu sistem yang dapat membantu dokter dalam melakukan diagnosa. Yaitu dengan mengimplementasikan perangkat lunak pendeteksi demam berdarah menggunakan sistem berbasis teknologi informasi. Dengan menggunakan perangkat lunak pendeteksi demam berdarah terkomputerisasi yang dikembangkan akan memudahkan seorang dokter dalam mengolah dan mendeteksi data penyakit demam berdarah pasien. Selain itu, dengan aplikasi yang dikembangkan dapat dengan mudah didinginkan bahwa semua data akan disimpan dalam database sehingga seorang dokter hanya perlu memberikan input data sesuai dengan kebutuhan analisis dalam aplikasi, kemudian aplikasi akan memberikan informasi tepat waktu sehingga berdampak pada peningkatan mutu pelayanan kepada pasien

Korespondensi:

Rehanun

Program Studi D III Rekam Medik dan Informasi Kesehatan, Universitas Qamarul Huda Badaruddin

E-mail:

rehanunnn977@gmail.com

Kata Kunci: DHF, Deteksi, Teknologi Informasi

Pendahuluan

Menurut *World Health Organisation (WHO)* insiden Demam Berdarah Dengue (DBD) di seluruh dunia meningkat secara drastis selama 20 tahun terakhir, diperkirakan jumlah orang yang beresiko terserang penyakit ini sekitar 2,53 miliar dan 20 juta pada setiap tahunnya. DBD merupakan penyakit infeksi oleh virus dengue yang tertular melalui gigitan nyamuk *Aedes Aegypti*, dengan ciri demam tinggi mendadak disertai manifestasi pendarahan dan cenderung menimbulkan renjatan dan kematian. Penyakit ini merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang penting di dunia pada umumnya dan Indonesia pada khususnya serta sering menimbulkan ledakan Kejadian Luar Biasa (KLB) dengan jumlah kematian tinggi. Berbagai upaya yang telah dilakukan pemerintah dalam mencegah penyakit DBD di Indonesia salah satunya adalah dengan melakukan sosialisasi terhadap masyarakat dengan menerapkan pentingnya pola hidup bersih dan sehat serta pencegahan terhadap penyakit DBD sehingga diharapkan masyarakat tidak terkena penyakit DBD dikarenakan DBD merupakan masalah kesehatan yang masih sulit ditanggulangi

Ketepatan pengambilan keputusan dari suatu identifikasi data dalam dunia kesehatan sangat penting bagi pasien, karena hal tersebut akan berpengaruh terhadap pelayanan pengobatan pasien selanjutnya hal tersebut akan berdampak kepada kualitas pelayanan di rumah sakit, yang berarti memberikan pelayanan kepada pasien dan keluarganya didasarkan pada standar kualitas untuk memenuhi kebutuhan dan keinginannya, sehingga dapat memperoleh kepuasan yang akhirnya dapat meningkatkan kepercayaan pasien dan keluarganya terhadap rumah sakit. Selain hal tersebut kemudahan dalam memperoleh informasi terkait dengan kesehatan juga menjadi tuntutan masyarakat. Pada era BPJS saat ini jumlah kepesertaan BPJS pada tahun 2019 semakin bertambah, hal tersebut akan berdampak pada jumlah kunjungan setiap rumah mengalami kenaikan yang cukup signifikan sehingga diperlukan pelayanan yang cepat dan maksimal.

Kendala yang dihadapi rumah sakit saat ini dalam mendeteksi penyakit demam

berdarah masih dilakukan dan bergantung kepada seorang dokter sepenuhnya, hal tersebut akan berakibat antrian yang panjang apabila dilakukan oleh seorang dokter. Selain itu dengan adanya jumlah pasien yang semakin meningkat dan masih dilakukan pemeriksaan secara konvensional oleh dokter dalam mendiagnosis penyakit demam berdarah tentu saja teknik seperti ini kurang efektif. Maka dari itu diperlukan suatu tool / alat yang dapat menunjang kegiatan dokter dalam melaksanakan tugas untuk mendeteksi penyakit seorang pasien. Teknologi Komputer merupakan media elektronik yang tepat untuk membantu kegiatan manusia khususnya dalam hal pengolahan data. Teknologi ini dimasa sekarang sudah menjadi kebutuhan yang mendasar bagi kelangsungan suatu organisasi. Dengan menerapkan teknologi informasi untuk membantu klinisi dalam mendeteksi penyakit demam berdarah akan memberikan kemudahan dan kecepatan dalam penegakan diagnosis demam berdarah secara efektif dan efisien.

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk menilai optimasi perangkat lunak pendeteksi penyakit demam berdarah dan mengembangkan perangkat lunak untuk mendeteksi penyakit demam berdarah dengan menggunakan sistem berbasis teknologi informasi. Dengan menggunakan perangkat lunak pendeteksi penyakit demam berdarah yang dilakukan secara terkomputerisasi yang akan dikembangkan akan mempermudah seorang dokter dalam mengolah dan mendeteksi data penyakit demam berdarah pasien. Selain itu dengan aplikasi yang dikembangkan dapat dengan mudah dikerenakan semua data akan tersimpan dalam sebuah *database* sehingga seorang dokter tinggal memberikan masukan data sesuai dengan kebutuhan analisis pada aplikasi selanjutnya aplikasi akan memberikan informasi dengan tepat waktu sehingga akan berdampak pada peningkatan mutu pelayanan terhadap pasien akan tetap terjaga.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Demam Berdarah Dengue

Pengertian Demam Berdarah Dengue Demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus dengue dengan manifestasi klinis demam 2-7 hari, nyeri otot dan atau nyeri sendi yang disertai leukopenia, ruam, limfadenopati, trombositopenia dan diatesis hemoragik. Tidak semua yang terinfeksi virus dengue akan menunjukkan manifestasi DBD berat. Ada yang hanya bermanifestasi demam ringan yang akan sembuh dengan sendirinya atau bahkan ada yang sama sekali tanpa gejala sakit (asintomatik). Sebagian lagi akan menderita demam dengue saja yang tidak menimbulkan kebocoran plasma dan mengakibatkan kematian (Kemenkes RI, 2013).

Virus dengue merupakan bagian dari famili Flaviviridae. Keempat serotipe virus dengue yang disebut DEN-1, DEN-2, DEN-3, dan DEN-4 dapat dibedakan dengan metodologi serologi. Infeksi pada manusia oleh salah satu serotipe menghasilkan imunitas sepanjang hidup terhadap infeksi ulang oleh serotipe yang sama, tetapi hanya menjadi perlindungan sementara dan parsial terhadap serotipe yang lain. Virus-virus dengue menunjukkan banyak karakteristik yang sama dengan flavivirus lain, mempunyai genom RNA rantai tunggal yang dikelilingi oleh nukleotida ikosahedral dan terbungkus oleh selaput lipid. Virionnya mempunyai panjang kira-kira 11 kb (kilobases), dan urutan genom lengkap dikenal untuk mengisolasi keempat serotipe, mengkode nukleokapsid atau protein inti (C), protein yang berkaitan dengan membrane (M), dan protein pembungkus (E) dan tujuh gen protein nonstruktural (NS) (WHO 2009).

Untuk penegakkan diagnosa DBD diperlukan sekurang-kurangnya kriteria klinis 1 dan 2 dan dua kriteria laboratorium. Kriteria klinis menurut WHO adalah : 1. Demam tinggi mendadak

dan terus menerus selama 2-7 hari. 2. Manifestasi perdarahan minimal uji tourniquet positif dan salah satu bentuk perdarahan lain (petekia, purpura, ekimosis, epistaksis, perdarahan gusi), hematemesis dan atau melena. 3. Pembesaran hati. 4. Syok yang ditandai oleh nadi lemah dan cepat disertai tekanan nadi menurun (<20 mmHg), tekanan darah menurun (tekanan sistolik <80 mmHg) disertai kulit teraba dingin dan lembab terutama pada ujung hidung, jari dan kaki, pasien gelisah, dan timbul sianosis di sekitar mulut. Untuk kriteria laboratoriumnya adalah trombositopenia (100.000/mm³ atau kurang) dan adanya kebocoran plasma karena peningkatan permeabilitas kapiler, yang ditandai adanya hemokonsentrasi atau peningkatan hematokrit >20% atau adanya efusi pleura, asites atau hipoalbuminemia (Kemenkes RI, 2013).

2. Sistem Basis Data

Menurut (Sutanta, 2011) sistem basis data dapat diartikan sebagai sekumpulan basis data dalam suatu sistem yang mungkin tidak ada hubungan satu sama lain, tetapi secara keseluruhan mempunyai hubungan sebagai sebuah sistem dengan didukung oleh komponen lainnya, karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para pemakainya. Tujuan dari desain *database* adalah untuk menentukan data-data yang dibutuhkan dalam sistem sehingga informasi yang dihasilkan dapat terpenuhi dengan baik. Desain *database* perlu dilakukan untuk menghindari pengulangan data. Hirarki *database* adalah sebagai berikut :

- a. *Database* yaitu kumpulan dari beberapa *file* atau *tabel* yang saling berhubungan antara *file* yang satu dengan *file* yang lain.
- b. *File* yaitu kumpulan dari *record* yang saling berkaitan dan memiliki format *field* yang sama dan sejenis.
- c. *Record* yaitu kumpulan dari *field* yang menggambarkan suatu unit data individu tertentu.

- d. *Field* yaitu suatu atribut dari *record* yang menunjukkan suatu item dari data nilai *record* sebuah *field*.
- e. *Byte* yaitu atribut dari *field* yang berupa karakter yang membentuk nilai dari sebuah *field*.
- f. *Bit* yaitu bagian terkecil dari data secara keseluruhan yaitu huruf karakter *American Standard Code From*

Information Interchange (ASCII) nol atau satuyang merupakan komponen pembentuk *byte*.

Sebuah sistem basis data secara lengkap terdapat komponen-komponen utama yaitu :

- a. Basis data (*database*) sebagai inti dari sistem basis data
- b. Perangkat lunak (*software*) untuk perancangan dan pengelolaan basis data
- c. Perangkat keras (*hardware*) sebagai

pendukung operasi penolahan data

- d. Manusia (*brainware*) yang mempunyai peran penting dalam sistem tersebut, yaitu sebagai pemakai atau para spesialis informasi yang mempunyai fungsi

sebagai perancang atau pengelola

3. Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem berarti menyusun suatu sistem yang baru untuk menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang telah ada.

Tahap Pengembangan Sistem Pada perkembangannya proses-proses standar dituangkan dalam suatu metode yang dikenal dengan nama *System Development Live Cycle (SDLC)* yang merupakan metodologi umum dalam pengembangan sistem. Fase fase pengembangan SDLC yaitu:

- a. Identifikasi dan Seleksi Proyek

Merupakan langkah pertama dalam SDLC keseluruhan informasi yang

dibutuhkan oleh sistem: identifikasi, analisis, prioritas, dan susun ulang. Dalam tahap ini ada beberapa hal yang harus dilakukan yaitu: mengidentifikasi proyek-proyek yang potensial, melakukan klasifikasi dan meranking proyek, memilih proyek untuk dikembangkan

- b. Inisiasi dan Perencanaan Proyek

Dalam tahap ini, proyek sistem informasi yang potensial dijelaskan dan argumentasi untuk melanjutkan proyek dikemukakan. Rencana kerja yang matang juga disusun untuk menjalankan tahap-tahap lainnya, juga ditentukan secara detail rencana kerja yang harus dikerjakan, durasi yang diperlukan masing-masing tahap, sumber daya manusia, perangkat lunak, perangkat keras, dan finansial diestimasi.

- c. Tahap Analisis

Tahap analisis adalah tahap di mana sistem yang sedang berjalan dipelajari dan sistem pengganti diusulkan. Dalam tahap ini dideskripsikan sistem yang sedang berjalan, masalah, dan kesempatan didefinisikan, dan rekomendasi umum bagaimana memperbaiki, meningkatkan atau mengganti sistem yang sedang berjalan diusulkan.

- d. Tahapan Desain Tahap desain adalah tahapan mengubah kebutuhan yang masih berupa konsep menjadi sistem yang riil.

- e. Implementasi

Dalam tahap ini terdapat beberapa hal yang perlu dilakukan, yaitu:

- 1) Testing yaitu menguji hasil kode program yang telah dihasilkan dari tahapan desain fisik.
- 2) Instalasi yaitu setelah program lulus uji coba, maka perangkat lunak dan perangkat keras akan diinstal pada organisasi atau perusahaan klien dan secara resmi mulai digunakan untuk mengganti sistem lama.

- f. Pemeliharaan

Langkah terakhir dari SDLC di mana pada tahap ini sistem secara sistematis diperbaiki dan ditingkatkan. Hasil dari tahap ini adalah versi baru dari perangkat lunak yang telah dibuat[16].

memberikan suatu tool yang dapat membantu seorang dokter untuk digunakan dalam penegakan diagnose penyakit demam berdarah.

Bagan alir sistem yang sedang berjalan dapat dilihat pada gambar berikut ini:

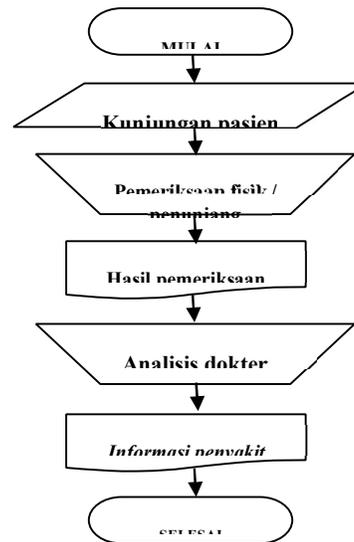
METODE

Sebelum tahap perancangan sistem maka diperlukan kegiatan yang dimakan analisis sistem, yaitu tahap menganalisis suatu sistem yang berjalan dan tahap analisis sistem yang akan dikembangkan. Untuk mengetahui lebih mendalam tentang kedua istilah diatas, dalam penelitian ini akan dijelaskan pada uraian sebagai berikut:

1. Sistem Yang Berjalan

Untuk memberikan gambaran umum terkait dengan system yang berjalan, dalam penelitian ini dilakukan disebuah rumah sakit swasta yang berada di kabupaten wonogiri yaitu rumah sakit PKU muhammadiyah selogiri. Pada saat ini system yang berjalan dalam melaksanakan kegiatan pendeteksi penyakit demam berdarah dilakukan secara konvensional / manual, yang dimaksudkan adalah kegiatan yang dilakukan dalam pengambilan keputusan terhadap suatu penyakit demam berdarah dilakukan oleh klinisi atau dokter secara penuh. Tahapan yang dilakukan dalam kegiatan ini yaitu dokter akan memeriksa kondisi fisik dan pemeriksaan penunjang terlebih dahulu terhadap pasien, meliputi tekanan darah, suhu tubuh, hingga gejala yang dialami atau dirasakan oleh seorang pasien. Dari hasil pemeriksaan fisik dan dan punjang tersebut maka dokter dapat menyimpulkan jenis penyakit yang di derita oleh pasien.

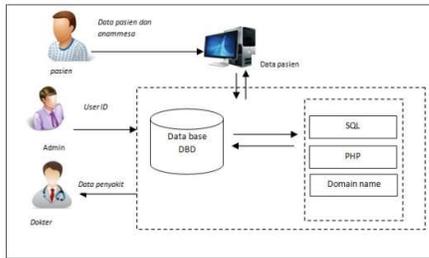
Kunjungan dengan kasus demam berdarah yang berada dalam rumah sakit tersebut pada tahun 2019 mencapai 218 kasus. Dengan adanya proses pendeteksi yang dilakukan secara konvensional tersebut maka dalam penelitian ini akan



Gambar 1. Diagram Alir(Flowchart)Sistem Yang Berjalan

2. Sistem Yang di Kembangkan

Sistem yang dikembangkan merupakan pengembangan dari sistem yang ada sebelumnya. Perbedaan antara sistem yang berjalan dengan sistem yang dikembangkan terdapat pada proses analisis data dan penyampaian informasi, yaitu menggunakan media teknologi informasi berupa system informasi. Untuk memahami sistem yang dikembangkan dapat dilihat bagan alir sistem yang dikembangkan pada gambar dibawah ini:



Gambar 2. Diagram Alir (*Flowchart*) Sistem Yang Dikembangkan

Untuk membangun system deteksi penyakit demam berdarah diperlukan tahapan sebagai berikut:

a. Survey Sistem

Dalam *Survey* sistem adalah kegiatan yang dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi/ kebutuhan pengguna di RS. PKU muhammadiyah selogiri, dengan cara mendefinisikan ruang lingkup sistem dan penyusunan studi kelayakan. Sehingga dapat diklasifikasikan kebutuhan sistem agar dapat beroperasi pada lingkungan kerja nantinya.

b. Analisis Sistem

Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai suatu proses untuk menganalisa sistem yang ada dengan menganalisis proses yang ada dalam pembuatan aplikasi di Rumah Sakit, serta menentukan variabel yang dibutuhkan. sehingga di ketahui masalah yang timbul dan mencari solusinya untuk mengatasi masalah tersebut.

c. Desain Sistem

Tahapan desain sistem yang dilakukan yaitu perancangan sistem yang lengkap sebagai penuntun dalam membangun sistem informasi. Setelah variabel-variabel dalam pengolahan data diketahui, maka variabel yang relevan antara teori dan kenyataan selanjutnya digunakan untuk pembuatan model dan program komputer yang menyangkut hal-hal penetapan *input* dan *output*. Komponen sistem yang didesain meliputi *hardware*, *software*, aplikasi dan gambaran atau

urutan kegiatan untuk membangun system informasi.

d. Pembuatan Sistem

Pembuatan sistem mencakup data pembuatan *database*, program aplikasi dan buku petunjuk teknis penggunaan program aplikasi yang telah dibuat, kegiatan ini diperoleh setelah desain sistem sudah jadi. Sehingga dalam pembuatan menyesuaikan desain sistem yang ada. Yang terdiri dari pembuatan program *input* dan *output* yang diinginkan, selanjutnya setelah program selesai maka di uji coba.

e. Testing

Setelah program dibuat, data dimasukkan ke sistem selanjutnya program dicoba langsung dijalankan dari aplikasi desktop yang merupakan test pertama, test selanjutnya adalah menjalankan program yang dilakukan oleh petugas rekam medis. Dari hasil dipresentasikan akan dievaluasi apakah perlu dilakukan koreksi. Masukan ini berasal dari pihak-pihak terkait dengan aplikasi yang telah dibangun.

f. Perbaikan

Pada tahap ini, program diperbaiki sesuai dengan koreksi yang diperoleh dari hasil evaluasi. Perbaikan dapat berupa ketidaklengkapan data atau informasi yang salah/kurang. Setelah seluruh koreksi selesai diperbaiki maka program di tes kembali.

g. Implementasi Sistem

Implementasi Sistem dilakukan dengan menerapkan hasil perbaikan dan koreksi dari sistem yang telah dievaluasi. Sehingga dapat menghasilkan output seperti yang diharapkan sesuai dengan perancangan dan kebutuhan system yang semestinya.

h. Pelatihan dan Pemeliharaan

Tahap ini dilakukan setelah system informasi bebas dari kesalahan / *trouble*.

i. Penulisan laporan penelitian

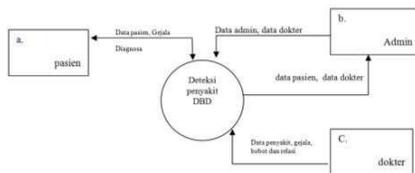
Ini adalah tahap akhir dari penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Rancangan Perangkat Lunak

Rancangan sistem adalah perencanaan penyusunan seluruh desain sistem yang terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Diagram Konteks



Gambar 3. Diagram Konteks
Keterangan:

Sistem deteksi demam berdarah memiliki tiga entitas yaitu entitas yaitu pasien, dokter dan admin. Masing – masing memiliki peran yang berbeda yaitu : 1) entitas pasien memasukkan data pasien dan gejala terhadap system informasi, 2) entitas admin memasukkan data admin, 3) entitas dokter menginputkan data diagnose penyakit.

2. Perancangan basis data (database)

Perancangan basis data (data base) digunakan untuk mendesain kebutuhan tabel yang digunakan dalam menyimpan data pada sistem, struktur tabel yang digunakan dalam sistem ini adalah sebagai berikut :

Field	Type	Width	Description
nomor_rm	Varchar	8	Nomor rekam medis
Nama_pasien	Varchar	10	Nama pasien
umur	Integer	3	Umur pasien
Jenis_kel	Varchar	30	Jenis kelamin pasien

Tabel 1. Struktur Tabel Pasien.

Tabel 2 Data Medis Pasien

Field	Type	Width	Description
nomor_rm	Varchar	8	No rekam medis pasien
Umur	Integer	3	Umur pasien

Kode_gejala	Varchar	4	Kode gejala utama
Nama_gejala	Varchar	25	Nama gejala utama
Pelayanan	Varchar	30	Pelayanan yang di sarankan

Field	Type	Width	Description
Kode_gejala	Varchar	4	Kode gejala
Nama_gejala	Varchar	25	Nama gejala
Kode_indukya	Varchar	4	Kode induk status ya
Kode_induktdk	Varchar	4	Kode induk status tidak

Tabel 3 Data Gejala Pasien

B. Hasil Sistem

Untuk menjalankan system informasi deteksi penyakit demam berdarah terlebih dahulu memasukkan url : localhost/dbd selanjutnya akan tampil halaman utama sistem sebagai berikut :



Gambar 4. Tampilan Dashboard System

Informasi Demam Berdarah
Keterangan:

Dari halaman utama tersebut terdapat beberapa menu yaitu beranda, instruksi, infor system dan login system. Dari masing masing menu memiliki fungsi masing-masing. Untuk login system dapat memilih menu login dan akan tampil sebagai gambar berikut :



Gambar 5. Form Login Sistem Informasi
Keterangan:

Dari form login tersebut admin ataupun dokter dapat masuk kedalam sistem dengan cara memasukkan username dan password yang telah diberikan sebelumnya.

Dan apabila berhasil masuk kedalam sistem akan tampil menu utama admin sebagai seperti pada gambar halaman admin.

Tampilan menu utama admin



Gambar 6. Menu Utama Sistem Informasi Keterangan :

Form menu utama halaman admin merukakan laman admin yang dapat memberkan hak akses terhadap admin untuk melihat data pasien , menambah data pakar / dokter, serta melihat. Selain dari menu utama tersebut seorang admin dapat memberikan informasi penyakit dan pengguna melalui fasilitas yang ada dalam sistem.



Gambar 7. Menu Tambah Data Pasien.

KESIMPULAN

Berdasarkan proses perancangan, implementasi serta pengujian sistem yang telah dibuat. Maka peneliti dapat memberikan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Penerapan teknologi dalam membantu petugas medis dalam mendeteksi penyakit demam berdarah dapat berjalan efektif. Sehingga pasien yang dapat ditangani dengan baik.
2. Aturan (*rule*) yang terbentuk dari deteksi penyakit demam berdarah adalah berupa pohon keputusan yang direpresentasikan dalam bentuk IF - THEN. Model yang digunakan adalah model *rule base* untuk melakukan klasifikasi terhadap data dan model

statistik untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Candra, A. Demam Berdarah Dengue: Epidemiologi, Patogenesis, dan Faktor Risiko Penularan. Aspirator. 2010; Vol. 2 No. 2: 110-119
- Departemen Kesehatan R.I. (2005). Rencana Strategi Departemen Kesehatan. Jakarta: Depkes RI
- Pusat Data dan Surveilans Epidemiologi Kementrian Kesehatan RI. Buletin Jendela Epidemiologi. 2010; Vol 2(Agustus): 1-31.
- Sukowati, S. Masalah vektor demam berdarah dengue (DBD) dan pengendaliannya di Indonesia. Buletin Jendela Epidemiologi. 2010; Vol. 2(1): 26-30
- Ananda, A. F., & Hidayatullah, M. T. Pemberantasan Sarang Nyamuk Berkorelasi Positif dengan Keberadaan Jentik di Kelurahan Bintaro Kota Mataram. Jurnal Sangkareang Mataram. 2015; Vol. 1(1): 54-58.
- Ibnu Surya. Kebutuhan Perangkat Lunak Untuk Aplikasi Data Mining. Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi - VOL. 03 NO. 02 (2017) 233-240
- Suhendro, dkk. 2009. Demam Berdarah Dengue. dalam Buku Ilmu Penyakit Dalam. Badan Penerbit FKUI. Jakarta
- Dewi, N. P., & Azam, M. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Praktik PSN-DBD Keluarga di Kelurahan Mulyoharjo. Public Health Perspective Journal. 2017; Vol. 2(1): 80-88.
- Lasut, W. L., Kaunang, W. P., & Ratag, B. T. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Praktik Pemberantasan Sarang Nyamuk Demam Berdarah Dengue

- Masyarakat di Kelurahan Malalang I Kecamatan Malalang Kota Manado. 2017; *Media Kesehatan*, Vol. 9(3): 1-15.
- Azizah & Faizah, 2010. Analisis Faktor Resiko Kejadian Demam Berdarah Dengue di Desa Mojosongo, Kabupaten Boyolali. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Eksplanasi*. Vol 5 (2):1-3.
- DeLone, W. H., and Mclean, E. R. (2003). The DeLone McLean Model Of Information System Success: A ten-Year Update, *Journal of Management Information*, Vol. 19, No. 4: 9-30
- Lia Farihul Mubin. 2012. Prediksi Jumlah Kunjungan Pasien Rawat Jalan Menggunakan Metode Genetic Fuzzy System: *JURNAL TEKNIK ITS* Vol. 1, No. 1
- Satyareni, D. 2011. Sistem pakar diagnosis penyakit infeksi tropis dengan menggunakan forward dan backward chaining. *Jurnal Teknologi*. Vol. 1 No. 2. Fakultas Teknik, Universitas Pesantren Tinggi Darul 'Ulum'. Jombang.
- Delia Putri Fardani. 2015. Sistem Pendukung Keputusan Peramalan Jumlah Kunjungan Pasien Menggunakan Metode Extreme Learning. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*. Vol. 1, No. 1
- Effendi, Muhammad Ridwan. (2016): Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penentuan Biaya Rawat Inap Menggunakan Metode Activity Based Costing Pada Rumah Sakit Permata Beka : *Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma*. Vol 3, No 1.