

PERANCANGAN SISTEM CATATAN JENTIK BERBASIS ANDROID DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR UNTUK PENGENDALIAN ENDEMIK DBD

Sukmawati Anggraeni Putri¹; Sita Anggraeni²

¹Sistem Informasi, ²Teknik Informatika
STMIK Nusa Mandiri
www.nusamandiri.ac.id
sukmawati@nusamandiri.ac.id, sita.sia@nusamandiri.ac.id



Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-NonKomersial 4.0 Internasional.

Abstract—Penyakit Demam Berdarah (DBD) merupakan penyakit endemic di Indonesia. Pada tahun 2015, tercatat 126.675 kasus DBD terjadi di Indonesia. Kejadian Luar Biasa DBD ini dapat dihindari bila sistem kewaspadaan dini dilakukan dengan baik, seperti penyuluhan mengenai demam berdarah, pemberantasan sarang nyamuk (PSN) secara periodik oleh masyarakat, pemberian obat abate pada penampungan air serta pengasapan (Fogging). Keberhasilan sistem kewaspadaan dini dapat diukur dengan Angka Bebas Jentik (ABJ). Penggunaan metode certainty factor dalam menentukan presentasi kepastian dari ABJ dan sistem kewaspadaan dini endemic DBD, dikarenakan bahwa metode certainty factor menunjukkan hasil akurasi tingkat kepastian yang baik hingga 92%. Sehingga ketika diterapkan pada aplikasi mobile sistem catatan jentik (SICANTIK), diharapkan dapat memprediksi ABJ dan sistem kewaspadaan dini yang akurat dan cepat. Sehingga melalui aplikasi mobile sistem catatan jentik (SICANTIK), petugas kesehatan dapat mengetahui dengan cepat nilai ABJ pada suatu wilayah perumahan warga. Berdasarkan hal tersebut, petugas kesehatan dapat melakukan tindakan cepat dengan melakukan pengasapan (fogging) pada wilayah yang nilai ABJ rendah. Dimana tindakan pengasapan tersebut sebagai tindakan pengendalian wabah DBD.

Kata Kunci: Angka Bebas Jentik, Aplikasi mobile, Certainty Factor, Demam Berdarah

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai salah satu negara Asia Tenggara yang merupakan negara endemic Demam Berdarah Dengue (DBD). Pertama kali ditemukan pada tahun 1968 di kota Surabaya,

sebanyak 58 terinfeksi dan 24 orang diantaranya meninggal dunia, dengan Angka Kematian (AK) mencapai 41.3%. Sejak saat itu, penyakit ini menjadi salah satu wabah terbesar di Indonesia (Kementerian Kesehatan Indonesia, 2016). Kejadian Luar Biasa (KLB) DBD dapat dihindari bila Sistem Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) dilakukan dengan baik, terpadu dan berkesinambungan. Keberhasilan PSN dapat diukur dengan Angka Bebas Jentik (ABJ). Apabila ABJ lebih dari atau sama dengan 95% diharapkan penularan DBD dapat dicegah atau dikurangi (Kementerian Kesehatan RI, 2010).

Pengendalian ABJ dapat dilakukan dengan melakukan kegiatan pemantauan jentik oleh petugas kesehatan (C. R. L. Putri & Laksono, 2017). Tetapi pada penelitian Susanti (Susanti, 2014) menjelaskan tidak semua petugas surveilans melakukan perencanaan dan pelaksanaan pemantauan jentik. Faktor penyebab lemahnya sistem surveilans DBD antara lain terdapat surveilans yang belum mendapat pelatihan surveilans, banyak petugas yang memiliki tugas rangkap, belum semua petugas melaksanakan komponen sistem surveilans, dan penyajian data masih dilakukan secara manual serta belum dilaksanakan maksimal.

Namun, hasil pemantauan jentik yang akurat sangat diperlukan sebagai upaya pencegahan dan pemberantasan DBD. Untuk mendukung program Kemenkes tersebut, penelitian ini mengusulkan untuk membangun sistem catatan jentik (Sicantik) berbasis android berdasarkan metode *certainty factor* untuk menentukan akurasi dari angka bebas jentik dalam upaya pengendalian endemic DBD.

Aplikasi Sicantik ini memberikan kemudahan bagi juru pemantau jentik yang dapat dilakukan oleh petugas atau masyarakat. *Smartphone* telah menjadi barang penting bagi

setiap orang, sehingga pencatatan jentik dapat dilakukan setiap saat tanpa menunggu petugas kesehatan yang datang untuk melakukan pemantauan maupun pencatatan jentik.

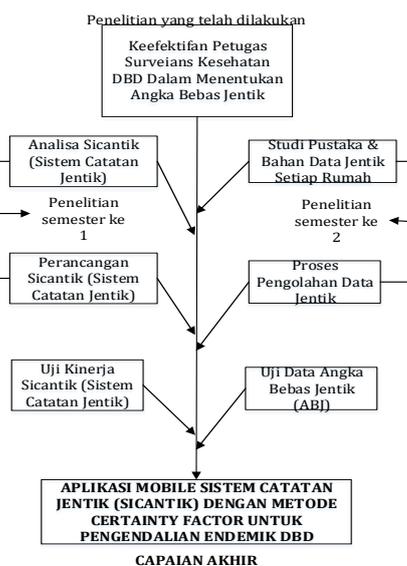
Sedangkan metode *certainty factor* telah banyak digunakan oleh peneliti sebelumnya diberbagai bidang dan menghasilkan akurasi yang akurat pada proses presentase prediksi. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Sari (Sari, 2013) bahwa metode *certainty factor* menunjukkan keakuratan 92% untuk mendeteksi resiko penyakit DBD.

Sehingga diharapkan dengan menggunakan metode *certainty factor*, sistem catatan jentik (SICANTIK) dapat menentukan wilayah yang harus dilakukan penanganan endemik demam berdarah dengan cepat berdasarkan prediksi angka bebas jentik (ABJ) yang akurat. Sehingga petugas kesehatan disetiap wilayah dapat bertindak cepat melakukan upaya pengendalian endemik DBD.

BAHAN DAN METODE

1. Tahap Penelitian

Sebagai penelitian yang baik dan terarah diperlukan alur penelitian sebagai acuan untuk melaksanakan penelitian dari awal hingga akhir penelitian. Sehingga mampu menghasilkan keluaran penelitian yang mampu sebagai pendukung dalam penyelesaian masalah di masyarakat. Seperti penanggulangan penyebaran endemik DBD dilingkungan masyarakat. Alur penelitian yang akan dilakukan di jelaskan pada Gambar 1, sebagai berikut:



Sumber: (Putri & Anggraeni, 2019)

Gambar 1. Rencana Penelitian

Pada rencana penelitian, penelitian dilakukan dalam enam tahap terbagi dalam dua

semester pada satu tahun penelitian. Semester pertama terdiri dari Analisis kebutuhan sistem catatan jentik (sicantik), pembangunan aplikasi mobile sistem catatan jentik (sicantik), pengujian kinerja aplikasi, implementasi dengan pengolahan dan uji data angka bebas jentik.

2. Metode Pengumpulan Data

Dalam membangun sistem catatan jentik ini data dapat diperoleh dari melalui tiga cara. Pertama, melakukan studi pustaka sebagai upaya memperoleh informasi dari buku, laporan dinas kesehatan maupun artikel ilmiah yang berkaitan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Kedua, observasi langsung pada dinas kesehatan tingkat walikota madya kota Depok. Dan ketiga melakukan wawancara dengan petugas kesehatan dari puskesmas Cilangkap, Depok.

3. Model Waterfall

Pada pengembangan sistem model waterfall banyak digunakan oleh peneliti sebelumnya. Model waterfall merupakan model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun software. Waterfall model terdiri dari lima tahap dalam pengembangan. Berikut penjelasan dari tahap-tahap yang dialukan dalam model waterfall menurut Pressman (Pressman, 2010):

- System/ Information Engineering and Modeling*
Komunikasi yang terbentuk diawal memulai pembangunan sistem adalah inialisasi sistem seperti menganalisis permasalahan, mengumpulkan data-data yang diperlukan, serta mendefinisikan fitur dan fungsi dari software. Tahap ini sering disebut dengan Project Definition.
- Software Requirements Analysis*
Tahap ini merupakan tahap perancangan dan pemodelan arsitektur sistem yang berfokus pada perancangan struktur data, arsitektur software, tampilan interface, dan algoritma program.
- Design*
Proses ini digunakan untuk kebutuhan sistem menjadi representasi ke dalam bentuk blueprint software sebelum coding dimulai. Desain harus dapat mengimplementasikan kebutuhan.
- Coding*
Tahap ini merupakan proses penerjemahan bentuk desain menjadi kode atau dapat dibaca oleh mesin.
- Testing*
Setelah pengkodean selesai, dilakukan pengujian terhadap sistem 148egative. Semua fungsi-fungsi yang dimiliki oleh software harus

diuji coba. Sehingga tidak terjadi error di software.

f. *Deployment (Delivery, Support, Feedback)*

Tahap terakhir merupakan tahap implementasi *software ke customer*, perbaikan *software*, evaluasi *software* dan pengembangan *software*.

4. **Metode Certainty Factor**

Pada penelitian ini dalam menentukan akurasi dari prediksi penanganan yang tepat untuk penanggulangan 149egativ DBD, pada penelitian ini menggunakan metode *certainty factor*. Metode ini sebagai pendukung tingkat kepercayaan dari hasil prediksi pemilihan penanganan penanggulangan 149egativ DBD berdasarkan nilai Angka Bebas Jentik (ABJ) dan jumlah rumah dengan status positif maupun 149egative memiliki jentik nyamuk.

Metode *Certainty Factor* (CF) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN pada tahun 1984. *Certainty Factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. *Certainty Factor* didefinisikan sebagai berikut (Mariana, Gernowo, & Noranita, 2012):

$$CF[H, E] = MB[H, E] - MD[H, E] \dots\dots\dots (1)$$

Dengan:

1. $CF[H, E]$ = *certainty factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh status (evidence) E.
2. $MB[H, E]$ = ukuran kenaikan kepercayaan terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.
3. $MD[H, E]$ = ukuran kenaikan ketidakpercayaan terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

Metode MYCIN untuk menggabungkan antecedent sebutah aturan ditunjukkan oleh Tabel dibawah ini (Mariana et al., 2012):

Tabel 1
Aturan MYCIN untuk mengkombinasikan evidence antecedent

Evidence, E	Antecedent Ketidapastian
E1 DAN E2	Min[CF(H,E1), CF(H,E2)]
E1 OR E2	Max[CF(H, E1), CF (H,E2)]
TIDAK E	- CF(H,E)

Sumber: (Mariana et al., 2012)

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analis Sistem

Pada tahap analisa sistem, data yang diperoleh dalam penelitian ini melalui studi lapangan pada petugas kesehatan (puskesmas)

yang mengerti mengidentifikasi kesahatan lingkungan masyarakat terutama mengenai demam berdarah. Selain itu ditunjang dengan studi literature mengenai angka bebas jentik dan penanganan angka bebas jentik yang rendah sebagai upaya pengendalian endemik demam berdarah. Dimana pada penelitian ini, proses penalaran yang digunakan dengan menggunakan proses forward chaining. Sistem akan melakukan penalaran untuk menentukan penanggulangan demam berdarah berdasarkan angka bebas jentik, serta status negatif dan positif jumlah jentik di setiap rumah. Pada sistem telah disediakan aturan berbasis pengetahuan untuk penelurusan jenis penanganan demam berdarah. Data keluaran dari penelitian yang dilakukan merupakan hasil prediksi penanggulangan dan nilai kepercayaan berdasarkan metode *certainty factor*.

Dalam perancangan ini kaidah produksi dituliskan dalam bentuk pernyataan JIKA [permis] MAKA [konklusi]. Sedangkan gejala tersebut dihubungkan dengan menggunakan operator logika DAN. Sehingga terbentuk pernyataan berikut:

JIKA[Nilai ABJ1] **DAN** [Status1] **MAKA** [Penanganan]

Dari bentuk kaidah produksi diatas, dapat diterapkan seperti contoh kaidah dibawah ini:

Kaidah 1:

Jika nilai angka bebas jentik kurang dari 50% **Dan** jumlah positif jentik lebih dari 13, **maka** Fogging

Pengkonversi kaidah produksi menjadi tabel penanganan demam berdarah dapat dilihat pada Tabel 3. Baris menunjukkan nilai angka bebas jentik dan status.

Tabel 2. Penanganan

Kode	Penangananan
P001	Penyuluhan
P002	Pembersihan Sarang Nyamuk
P003	Pemberian Abate
P004	Fogging

Sumber: (S. A. Putri & Anggraeni, 2019)

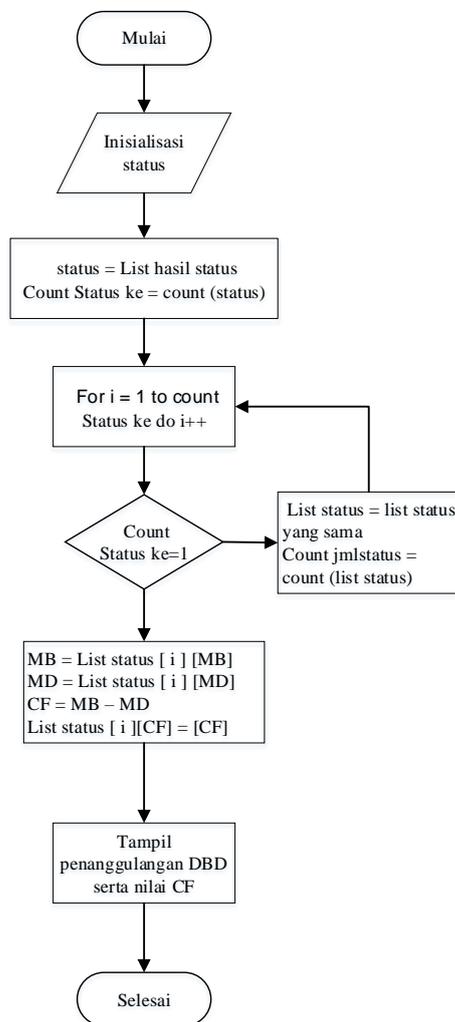
Tabel 3. Relasi

No	Status	P001	P002	P003	P004
S001	ABJ 10% - 50%				X
S002	ABJ 51% - 75%			X	
S003	ABJ 76% - 85%		X		
S004	ABJ 86% - 100%	X			
S005	Jentik Positif 0 - 3	X			
S006	Jentik Positif 4 - 8		X		
S007	Jenik Positif 8 - 12			X	
S008	Jentik Positif 13 keatas				X

Sumber: (S. A. Putri & Anggraeni, 2019)

Basis pengetahuan yang bersifat dinamis, sehingga petugas kesehatan dapat menambah atau mengubah basis pengetahuan tersebut sesuai data yang baru. Dalam perancangan sistem catatan jentik berbasis mobile ini menggunakan metode penalaran pelacakan maju (*forward chaining*) yaitu dimulai dari jumlah angka positif maupun negatif jentik pada setiap rumah yang diberikan oleh user sebagai masukan sistem, kemudian dilakukan pelacakan yakni perhitungan sampai tujuan akhir berupa prediksi kemungkinan penanganan pengendalian endemik demam berdarah dan nilai kepercayaan.

Pada proses penarikan kesimpulan dapat dilihat pada gambar yang merupakan solusi sistem pakar dengan menggunakan *flowchart* atau diagram alir.



Sumber: (S. A. Putri & Anggraeni, 2019)
Gambar 2. Flowchart Penalaran

Untuk mengetahui hasil prediksi penanggulangan endemik demam berdarah, maka dilakukan pengujian proses prediksi. Pada

pengujian, dilakukan berdasarkan hasil status 1). $ABJ < 50\%$, 2). Jumlah jentik positif > 13 . Dari status tersebut diperoleh bobot kepastian pada setiap status yang dihasilkan, sehingga menghasilkan besarnya MB dan MD berdasarkan hasil status. Setelah diperoleh nilai MB dan MD, maka selanjutnya dilakukan proses menghitung besarnya nilai kepastian (*certainty factor*), yaitu sebagai berikut:

Jika nilai angka bebas jentik $ABJ 10\% - 50\%$

DAN Jentik Positif 13 keatas,

Maka $MB [ABJ < 50\%, \text{Jentik Positif} > 13] = 0.95$,

$MD [ABJ < 50\%, \text{Jentik Positif} > 13] = 0.05$

CF $[ABJ < 50\%, \text{Jentik Positif} > 13] = 0.95 - 0.05 = 0.90$

Setelah proses pengujian tersebut berhasil dilakukan, hasil perhitungan dari sistem kemungkinan penanggulangan adalah *fogging* dengan nilai *certainty factor* adalah 90%.

B. Penerapan Model Waterfall

1. System/ Information Engineering and Modeling

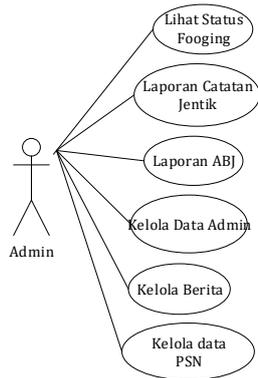
Proses analisa kebutuhan mengidentifikasi seberapa penting pencatatan jentik pada kegiatan surveillance untuk kesehatan lingkungan masyarakat dalam berbagai situasi dan kondisi. Selain itu, bagaimana sikap penerimaan masyarakat terhadap aplikasi yang dibuat, sehingga maksud dari pembuatan aplikasi yang sudah dijabarkan sebelumnya dapat tercapai.

2. Design

Proses perancangan ini sebagai upaya memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam menggunakan aplikasi ini. Sehingga maksud dan tujuan dari pembuatan aplikasi ini dapat terpenuhi. Pada pembuatan perancangan menggunakan tool UML.

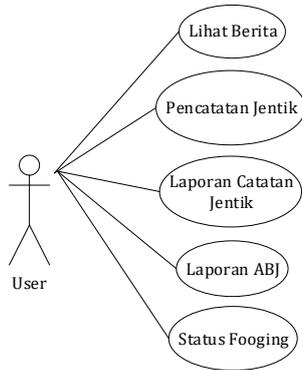
1) Usecase Diagram Menu Aplikasi

Gambar 3 merupakan *use case* digram dari sistem yang telah dibuat. Gambar tersebut memperlihatkan bahwa pada sistem yang dirancang terdapat sebelas *usecase*. Pada *usecase digram* yang dijelaskan pada Gambar tersebut terdapat hal-hal yang dapat dilakukan oleh administrator diantaranya: (1) Kelola data berita, (2) Kelola data PSN, (3) Lihat Status Fogging, (4) Laporan Catatan Jentik, (5) Laporan ABJ, (6) Kelola data admin.



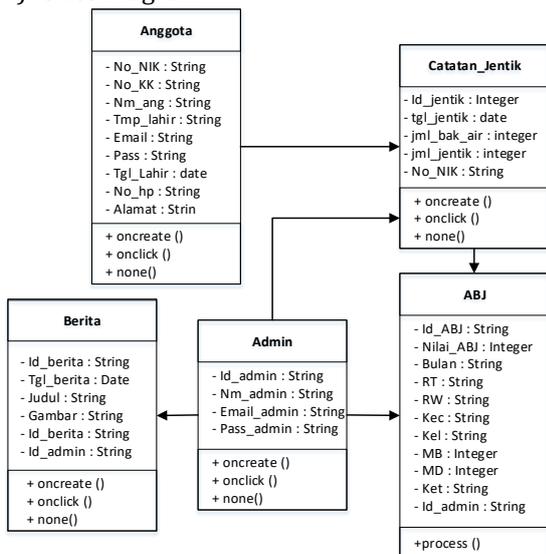
Sumber: (S. A. Putri & Anggraeni, 2019)
Gambar 3. Usecase Diagram Admin

Sedangkan untuk user (anggota), usecase diagram dapat dijelaskan pada Gambar 4. User dapat melakukan hal-hal berikut, yakni: (1) Lihat Berita, (2) Pencatatan Jentik, (3) Laporan Catatan Jentik, (4) Laporan ABJ dan (5) Status Fooging.



Sumber: (S. A. Putri & Anggraeni, 2019)
Gambar 4. Usecase Diagram User (Anggota)

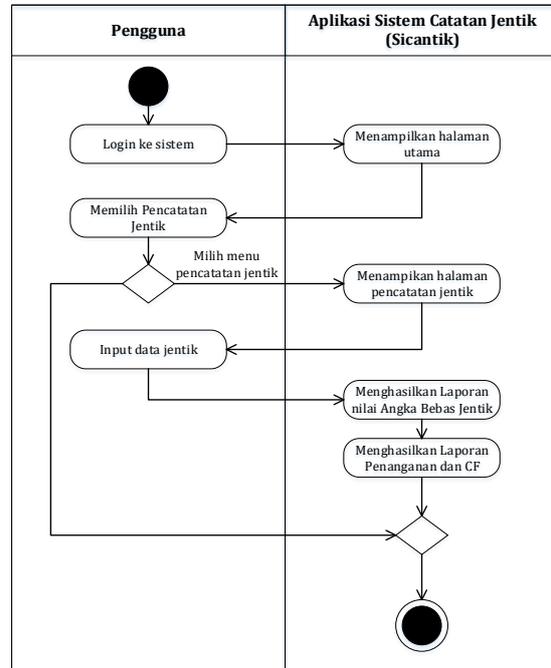
2) Class Diagram



Sumber: (S. A. Putri & Anggraeni, 2019)
Gambar 5 Class Diagram

Gambar 5 menggambarkan struktur dan deskripsi class, package dan objek beserta hubungan satu sama lain.

3) Activity Diagram



Sumber: (S. A. Putri & Anggraeni, 2019)
Gambar 6 Activity Diagram Pencatatan Jentik

3. Coding

Pada tahap ini adalah pembuatan kode program yang digunakan untuk menghasilkan presentase kepercayaan hasil prediksi jenis penanggulangan endemik DBD berdasarkan nilai angka bebas jentik yang bersumber dari data surveillance pencatatan jentik nyamuk.

Source Code Mencari Nilai ABJ

```

Widget formcatatanjentik() {
    return Container(
        padding: EdgeInsets.only(left: 30.0,
            right: 30.0, top: 25.0),
        child: Column(
            crossAxisAlignment:
                CrossAxisAlignment.stretch,
            children: <Widget>[
                new TextFormField(
                    decoration: new
                    InputDecoration(hintText: 'Tahun'),
                    keyboardType: TextInputType.number,
                    maxLength: 20,)),
                new TextFormField(
                    decoration: new
                    InputDecoration(hintText: 'Bulan'),
                    keyboardType: TextInputType.text,
                    maxLength: 45,)),
                new TextFormField(
                    decoration: new
                    InputDecoration(hintText: 'Minggu'),

```

```

        keyboardType: TextInputType.text,
        maxLength: 30,)),
        new TextFormField(
            decoration: new
InputDecoration(hintText: 'baikair'),
            keyboardType:
TextInputType.datetime,
            maxLength: 100,
            maxLines: 5,)),
        new TextFormField(
            decoration: new
InputDecoration(hintText: 'Jentik'),
            keyboardType: TextInputType.number,
            maxLength: 15,)),

Button
btnTX=(Button);
}});
    
```

4. Implementasi

Penelitian yang dilakukan menghasilkan aplikasi sistem catatan jentik (sicantik) berbasis mobile. Berikut tampilan dari aplikasi system catatan jentik (sicantik), yaitu:

1) Tampilan Login



Sumber: (S. A. Putri & Anggraeni, 2019)
Gambar 7 Halaman Login

Sebelum menggunakan aplikasi Sicantik (Sistem Catatan Jentik), pengguna diharuskan untuk melakukan login sesuai dengan user dan password yang telah didaftarkan sebelumnya.

2) Tampilan Menu utama



Sumber: (S. A. Putri & Anggraeni, 2019)
Gambar 8 Halaman Menu Utama User

Setelah melakukan login, akan tampil halaman utama user. Pada halaman ini user dapat memilih Pencatatan Jentik, Laporan Jentik, Laporan Angka Bebas Jentik.

3) Tampilan Pencatatan Jentik Nyamuk



Sumber: (Putri & Anggraeni, 2019)
Gambar 9 Halaman Menu

Setelah memilih menu pencatatan jentik, akan tampil halaman pencatatan jentik. Pada halaman ini pengguna dapat memasukan data-data kebutuhan catatan jentik, yang terdiri dari jumlah bak air yang dimiliki dan jumlah jentik nyamuk yang terdeteksi di bak air.

4) Tampilan Detail Laporan Pencatatan Jentik



Bulan	Jumlah Jentik	Jumlah
April	120	10
Desember	80	8
Desember	50	4
Oktober	100	9
Agustus	78	6
Agustus	64	6
Agustus	44	4
Juli	59	5
Juli	33	3
Juni	21	3



Sumber: (S. A. Putri & Anggraeni, 2019)
Gambar 10 Halaman Login

Setelah mengisi data jentik di halaman pencatatan jentik, maka dihasilkan laporan akumulasi pencatatan jentik di halaman Laporan Pencatatan Jentik.

5. Pengujian

Pada tahap pengujian merupakan tahap akhir dalam pengembangan perangkat lunak yang dilakukan untuk mendeteksi kesalahan (error) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan. Tahap pengujian menggunakan *black box testing*.

KESIMPULAN

Aplikasi sistem catatan jentik (sicantik) berbasis android yang telah di rancang ini diharapkan memberikan kemudahan atau membantu pengguna dalam mencatat data jentik secara rutin. Selain itu data jentik yang dicatat tersimpan dengan rapih dan cepat diakses ketika diperlukan dalam sebuah database. Dengan hasil ini, diharapkan aplikasi sistem catatan jentik (sicantik) dapat membantu memberikan pendukung keputusan secara cepat bagi petugas kesehatan untuk menentukan penanganan yang dipilih sesuai dengan prediksi nilai angka bebas jentik (ABJ) yang dihasilkan Sehingga upaya pengendalian endemik DBD dapat dilakukan secara cepat. Diharapkan penelitian kelanjutan di masa depan, aplikasi sistem catatan jentik (sicantik) ini dapat memberikan notifikasi secara otomatis apabila Angka Bebas Jentik (ABJ) nya dibawah 80% pada setiap wilayah. Sehingga petugas kesehatan dapat mengetahui ABJ yang dibawah 80% secara real time.

REFERENSI

Kementerian Kesehatan Indonesia. (2016). *Situasi Demam Berdaha di Indonesia Tahun 2015*. Jakarta: Pusat data dan Informasi.

Kementerian Kesehatan RI. (2010). Demam Berdarah Dengue. In *Buletin Jendela Epidemiologi* (Vol. 2). Jak.

Mariana, N., Gernowo, R., & Noranita, B. (2012). Penerapan Model Certainty Factor Untuk Mendeteksi Gejala Kanker Mulut Rahim. *Sistem Informasi Bisnis*, 03, 152-159.

Pressman, R. S. (2010). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (Seventh Ed). New York: MCGraw-Hill.

Putri, C. R. L., & Laksono, B. (2017). Keefektifan Petugas Surveilans Kesehatan Demam Berdarah Dengue Dalam Menentukan Angka Bebas Jentik. *Unnes Journal of Public Health*, 6(1).

Putri, S. A., & Anggraeni, S. (2019). *Laporan Akhir Penelitian: Perancangan Sistem Catatan Jentik Berbasis Android Dengan Metode Certainty Factor Untuk Pengendalian Endemik DBD*. Jakarta.

Sari, N. A. (2013). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Demam Berdarah Menggunakan Metode Certainty Factor. *Pelita Informatika*

Budi Darma, 4(3), 100–103.

Susanti, Y. (2014). FUNGSI MANAJEMEN, PENYELIDIKAN EPIDEMIOLOGI DEMAM BERDARAH DENGUE DI PUSKESMAS KOTA SEMARANG. In *Skripsi*. Semarang.