

SISTEM AMARAN AWAL PEMBIAKAN NYAMUK AEDES

Shahraanesvaran Murukaya
Ibrahim Mohamed

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

130,000 kes denggi dicatatkan tahun lalu (2019) di Malaysia yang merupakan jumlah kes tertinggi dalam empat tahun yang lalu. Ia meningkat 61 peratus berbanding dengan tahun 2018. Jumlah kes kematian akibat denggi adalah 182 orang. Bagi mengawal virus (fokus kepada DEN) daripada terus merebak, maklumat penularan penyakit dan pembiakan nyamuk aedes sesuatu kawasan haruslah direkod dan dianalisis untuk tujuan kawalan dan pencegahan (yang akan dilakukan oleh pihak berwajib, dengan bantuan komuniti) agar aktiviti pencegahan dan pengawalan yang lebih efektif dapat dilakukan segera pada peringkat awal. Oleh kerana jumlah kes denggi yang disebabkan oleh aedes meningkat yang memberikan perbezaan yang sangat besar dalam graf kes yang dijangkiti, inisiatif pembangunan web untuk sistem e-Aedes yang penuh, manakala Apps (atau responsive web) bagi kegunaan PC/mudah alih sebagai sistem untuk bertindak sebagai suatu alat komunikasi antara jabatan kerajaan dan netizen Malaysia. Sistem ini akan dibangunkan dengan menggunakan bahasa pengaturcara seperti HTML, PHP, CSS, JavaScript, dan juga pangkalan data seperti phpMyAdmin. Laman web akan dikemas kini dengan berita terkini mengenai Aedes. Laman web akan dipenuhi dengan pencegahan Aedes dan simptom menghidap denggi. Terdapat suatu idea baru di mana meramalkan titik panas Aedes di beberapa bandar utama dengan merujuk data beberapa tahun kebelakangan. Ini akan menjadikan netizen lebih peka mengenai Aedes. Sistem ini juga akan mempunyai suatu halaman bagi netizen untuk melakukan laporan mengenai nyamuk Aedes atau penyakit denggi sekiranya mereka dapat mengetahui terdapatnya nyamuk Aedes di kawasan perumahan mereka. Selain daripada itu, pusat-pusat kesihatan yang terdapat di Malaysia haruslah memberi data dengan mengisi informasi-informasi mengenai Aedes dalam halaman yang akan terdapat dalam sistem E-Aedes ini. Dengan data-data daripada pusat-pusat kesihatan itu, suatu laporan akan dipaparkan dalam sistem. Laporan tersebut akan mempunyai beberapa informasi dalam bentuk carta dan graf.

1 PENGENALAN

Demam denggi adalah sejenis penyakit jangkitan virus yang merebak kepada manusia melalui gigitan nyamuk aedes. Nyamuk aedes adalah sejenis nyamuk yang berperanan untuk membawa virus denggi ke dalam darah manusia. Dengan itu, virus itu akan menyebabkan demam denggi. Terdapat beberapa jenis nyamuk aedes iaitu *Aedes Scutellaris*, *Aedes Polynesiensis*, *Aedes Albopictus* dan *Aedes Aegypti*. *Aedes Aegypti* adalah jenis utama dalam perebakan virus denggi. Selain daripada itu, nyamuk *Aedes Aegypti* juga bertanggungjawab untuk merebak penyakit-penyakit lain seperti demam kuning dewasa (*yellow fever*), chikungunya dan Zika (Firdaus Rahim, 2021). Informasi menarik di sini adalah nyamuk aedes menjadi orang tengah yang membawa virus denggi daripada darah manusia lain yang mempunyai virus denggi pada masa itu. Persoalannya, apakah tindakan yang telah diambil oleh kerajaan Malaysia untuk menangani atau mengawal perebakan denggi ini?

Terdapat beberapa langkah yang proaktif telah diambil dan menguatkuasakan untuk mengawal perebakan virus denggi melalui nyamuk aedes. Menurut Pelan Strategik Pencegahan dan Kawalan Denggi (2009-2013), improvisasi sistem Vekpro telah dicadangkan supaya semua maklumat yang meliputi kes, vektor, keputusan makmal, bekalan stok, COMBI, pendidikan kesihatan, Program Bebas Denggi Sekolah dan Program Bebas Denggi Kemudahan Kesihatan dimasukkan dalam sistem ini (Malaysia, 2009). Nama baru bagi sistem ini juga dicadangkan sebagai eDengue. Sistem ini akhirnya diimprovasikan dan dioperasikan. Integrasi maklumat ini memudahkan perkongsian dan juga memantapkan pemantauan perebakan virus denggi.

Selain daripada itu, terdapat juga sistem yang dikenali sebagai iDengue (Versi 3.0). Sistem ini dirasmikan oleh Menteri Kesihatan Malaysia, Dr. S. Subramaniam bersempena dengan Hari Denggi ASEAN 2013 (iDengue, 2013). Sistem ini mempunyai senarai lokasi yang terlibat dengan Denggi dan “Hotspot Denggi Terkini” yang menunjukkan lokaliti wabak berlarutan melebihi tempoh 30 hari dari tarikh wabak bermula. Sistem ini mempunyai ciri yang menarik iaitu menunjukkan lokasi-lokasi dalam peta Malaysia. Ciri ini akan membantu netizen untuk mengenali dengan cepat dan senang.

Namun, “20 Kematian akibat denggi di Johor” adalah berita yang dipaparkan dalam laman web Berita Harian Online oleh Nurul Amanina Suhaini pada 3 Julai 2020. Sebagai keterangan bagi berita itu, beliau dinyatakan bahawa sebanyak 20 kematian dilaporkan akibat denggi sejak awal tahun ini hingga 27 Jun 2020 berbanding 15 kes kematian pada tempoh yang sama tahun lalu. Kematian berpunca daripada demam denggi ini adalah suatu jumlah yang sangat banyak

dan amat membimbangkan (Nurul Amanina, 2020). Dengan ini, sudah teliti bahawa wabak virus denggi tidak dapat ditangani sampai masa kini.

2 PENYATAAN MASALAH

Virus denggi ini merebak melalui nyamuk aedes yang akan membiak di tempat-tempat yang tertentu. Air bertakung menjadi sebuah tempat pembiakan nyamuk aedes. Telur akan dilepaskan oleh nyamuk betina pada sudut air bertakung sebelum telur-telur tersebut menetas menjadi jentik-jentik dalam tempoh masa 2 hingga 7 hari. Dalam tempoh itu, jentik-jentik itu akan berubah menjadi kepompong lalu menjadi nyamuk selepas 2 hari. Hal ini menunjukkan, pembiakan nyamuk aedes boleh dikawal sekiranya ramai orang berwaspada mengenai isu ini dan pemeriksaan yang dijadualkan oleh Jabatan Kesihatan Negeri (JKN) dan diselaraskan oleh CPRC Negeri (Crisis Preparedness and Response Centre). Pihak-pihak yang bertanggungjawab senang menjalankan tugas-tugas mereka, namun virus denggi ini tidak dapat dikurangkan.

Banyak inisiatif telah diambil oleh Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) dan Jabatan Kesihatan Negeri (JKN) untuk membawa kesedaran dalam kalangan orang ramai. Namun, orang ramai tidak begitu berwaspada mengenai virus denggi ini. Hal ini dikatakan begini kerana mengikut Berita Harian Online, sebanyak 852 kompaun telah dikeluarkan oleh Jabatan Kesihatan Negeri Selangor (JKNS) kepada pemilik kediaman dan juga premis perniagaan. Kompaun tersebut dikeluarkan kerana ia menjadi tempat pembiakan nyamuk aedes sejak Januari 2020 hingga Jun 2020. Bilangan kompaun tersebut adalah daripada salah satu negeri dalam Malaysia sahaja. Berita ini dipaparkan oleh Norzamira Che Noh pada 14 Julai 2020 (Noh, 2020). Dengan ini, buktinya bahawa orang ramai kurang peka terhadap isu virus denggi ini.

Berdasarkan pernyataan di atas, wujudnya masalah dalam wabak denggi. Wujudnya keperluan untuk membangunkan sistem untuk menangani wabak denggi ini. Sebuah sistem dibangunkan untuk mengumpul data-data daripada sesebuah sumber atau pelbagai sumber dan memproses data-data tersebut untuk menjadikannya sebagai suatu informasi yang berguna. Ini adalah tujuan sesebuah sistem dibangunkan. Walaupun terdapat beberapa sistem yang telah dibangunkan dan beroperasi pada masa kini, sistem-sistem tersebut tidak dibangunkan untuk mengumpul semua data-data yang penting. Sekiranya sistem-sistem tersebut mampu untuk mengumpul data-data yang relevan dan penting, informasi-informasi yang amat berguna dapat

diproses dan dikeluarkan supaya dapat menjadikan suatu medium sokongan untuk mengambil apa-apa keputusan pada masa kini ataupun masa depan.

3 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif projek ini adalah untuk membangunkan sebuah sistem yang bernama e-Aedes dengan mengaplikasikan segala teknik berasaskan informasi sistem supaya dapat digunakan dalam semua skrin peranti secara atas talian dengan:

- a. Mencari maklumat mengenai amaran awal pembiakan aedes dan virus denggi yang telah mempunyai dua versi berasaskan web.
- b. Membangunkan sistem e-Aedes yang meramal kawasan potensi pembiakan nyamuk aedes.
- c. Membuat pengujian terhadap sistem e-Aedes.

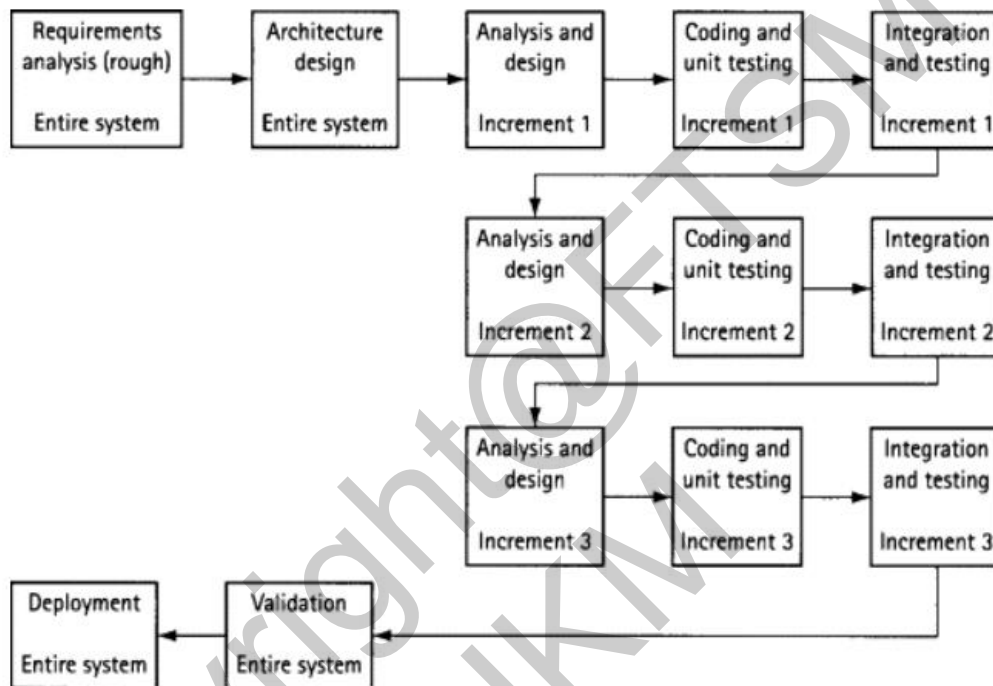
4 METOD KAJIAN

Model proses yang dilaksanakan dalam pembangunan sistem e-Aedes ialah *incremental development model*. Pengenalpastian modul yang beroperasi tanpa bergantung pada modul-modul lain dalam kitaran pembangunan sistem. Model ini akan dilakukan dengan beberapa langkah iaitu analisis reka bentuk, pelaksanaan, pengujian atau verifikasi dan penyelenggaraan. Seperti mana yang terdapat dalam rajah 1.1, lelaran perlu melalui frasa yang dikenali sebagai *Analysis, Design, Code, Test*. Selepas sesebuah leleran itu telah berjaya melalui frasa tersebut, modul tersebut perlu tambah dalam lelaran seterusnya. Setelah semua leleran berjaya melalui frasa itu, sistem e-Aedes akan berjaya dibangunkan dan sedia untuk beroperasi.

Kelebihan model Incremental Development adalah perisian akan dihasilkan dalam jangka masa yang pendek semasa kitaran hidup perisian. Fleksibel dan lebih murah dalam pengubahan keperluan dan skop sistem. Perubahan boleh dibuat sepanjang peringkat pembangunan (Guru99, 2020). Sekiranya model ini digunakan untuk membangunkan sistem, perubahan boleh dilakukan pada bila-bila masa pembangunan sistem. Hal ini disebabkan kerana setiap modul akan melalui proses yang sama iaitu *Analysis, Design, Code, Test*. Oleh itu, model ini sesuai digunakan dalam sistem e-Aedes supaya sekiranya ada perubahan, pembangunan dengan mengikut perubahan baharu boleh dilakukan (Tahera, et al., 2018).

Dalam sistem e-Aedes, terdapat beberapa modul yang beroperasi tanpa bergantung pada modul yang lain. Contohnya ialah Modul Log Masuk, Modul Daftar Pesakit, Modul Laporan Denggi, Modul Berita Terkini, Modul Ramalan Awal Denggi, Modul Jadual Pemeriksaan, Modul Laporan.

Rajah 1.1 menunjukkan model *Incremental Development* (Link, 2003).



Rajah 1.1: Model *Incremental Development*

4.1 Fasa Perancangan

Fasa Perancangan melibatkan proses pengenalpastian masalah, cadangan penyelesaian, objektif kajian, skop kajian, kekangan, metodologi, jadual pembangunan projek, struktur pecahan kerja dan jadual aktiviti. Pengenalpastian masalah, cadangan penyelesaian, objektif kajian, skop kajian dan kekangan adalah elemen-elemen yang penting bagi projek yang hendak dibangunkan iaitu sistem e-Aedes. Metodologi adalah menentukan metod yang paling betul dan sesuai bagi pembangunan sistem. Jadual pembangunan projek, struktur pecahan kerja dan jadual aktiviti adalah agihan kerja mengikut modul, masa dan individu-individu yang terlibat dalam pembangunan sistem e-Aedes ini.

4.2 Fasa Analisis

Fasa analisis merupakan fasa yang sangat diperlukan untuk sesebuah projek sebelum memulakan pembangunan sistem. Fasa analisis telah dijalankan sebelum pembangunan sistem e-Aedes ini. Dalam proses menganalisis, pelbagai sistem telah dikenal pasti dan dianalisis dengan penuh terperinci. Antara sistem yang dikenal pasti ialah Sistem Pengurusan Wabak Denggi (SPWD), iDengue, Project AEDES dan Wolbachia Malaysia. Perbandingan telah dilakukan antara sistem-sistem tersebut. Jadual 1.1 menunjukkan jadual perbandingan bagi sistem-sistem yang telah dikaji.

Jadual 1.1: Jadual Perbandingan Sistem

Ciri-ciri	Sistem Pengurusan Wabak Denggi (SPWD)	iDengue	Project AEDES	Wolbachia Malaysia	Sistem e-Aedes
Geographical Information System	/	x	/	x	/
Global Positioning System	/	x	/	x	/
Reka Bentuk Web <i>Responsive</i>	x	/	/	/	/
Antara muka mesra pengguna	x	/	x	x	/
Informasi yang jelas (Berinformasi)	/	/	x	/	/
Amaran Awal	x	x	/	x	/

4.3 Fasa Reka Bentuk

Fasa reka bentuk adalah antara fasa yang sangat penting dalam proses pembangunan sesebuah sistem. Fasa ini akan memberi suatu gambaran yang penuh teliti mengenai sistem yang akan dibangunkan pada masa hadapan. Dalam fasa ini, pelbagai reka bentuk akan direka untuk memberi suatu gambaran yang penuh teliti. Hal ini sedemikian kerana gambaran yang teliti akan memberi suatu penjelasan kepada pengaturcara-pengaturcara yang akan terlibat dalam fasa pembangunan. Antara reka bentuk yang telah dihasilkan bagi sistem e-Aedes ini adalah:-

- a. Reka Bentuk Seni Bina
- b. Reka Bentuk Pangkalan Data
- c. Reka Bentuk Antara Muka
- d. Reka Bentuk Algoritma

Reka bentuk modul untuk sistem e-Aedes ini terdiri daripada beberapa modul. Tujuan reka bentuk modul dibangunkan adalah untuk mengenal pasti hubungan antara modul-modul yang terlibat dalam sistem e-Aedes ini. Cara ini digunakan untuk melihat kesinambungan hubungan antara modul-modul tersebut. Reka bentuk modul ini akan membantu menguruskan atur cara sistem dengan lebih lancar.

Reka bentuk pangkalan data adalah suatu organisasi data mengikut model pangkalan data. Pereka menentukan data apa yang mesti disimpan dan bagaimana elemen data saling berkaitan antara satu sama lain. Dengan ini, data dapat dimasukkan ke dalam model pangkalan data dengan sistematik. Tambahan lagi, sistem pengurusan pangkalan data menguruskan data dengan penuh lancar. Hal ini dikatakan sebegini kerana data-data yang dimasukkan ke dalam pangkalan data diatur mengikut seperti mana yang direka oleh pengaturcara.

Reka bentuk antara muka yang sering dikatakan sebagai *UI* yang bermaksud *User Interface* adalah suatu proses untuk membina antara muka dalam perisian atau peranti komputer dengan menggunakan pereka. Pereka adalah sejenis sistem yang berupaya untuk mereka antara muka. Pereka bertujuan untuk membuat antara muka yang mudah difaham dan digunakan oleh pengguna sistem.

Reka bentuk algoritma adalah serangkai petunjuk yang dikatakan sebagai *process* dalam sesebuah masalah. *Process* tersebut adalah cara atau teknik untuk menyelesaikan sesebuah masalah. Terdapat beberapa cara untuk menjelaskan reka bentuk algoritma seperti *tree*, *program flowchart* dan lain-lain lagi. Reka bentuk algoritma sistem e-Aedes dijelaskan menggunakan kaedah Pseudokod.

Kesemua reka bentuk yang dinyatakan diatas adalah direka menggunakan beberapa perisian. Antaranya ialah:-

- i. Adobe XD
- ii. Adobe Illustrator
- iii. Adobe Photoshop
- iv. Laman Web Lucid

Kesemua perisian-perisian ini telah digunakan untuk mereka setiap reka bentuk yang telah direka dan disertakan dalam Laporan Ilmiah Sistem e-Aedes ini. Perisian yang berkenaan dengan Adobe perlu dibayar untuk menggunakannya tetapi Laman Web Lucid adalah percuma untuk mereka dalam atas talian.

4.4 Fasa Pembangunan

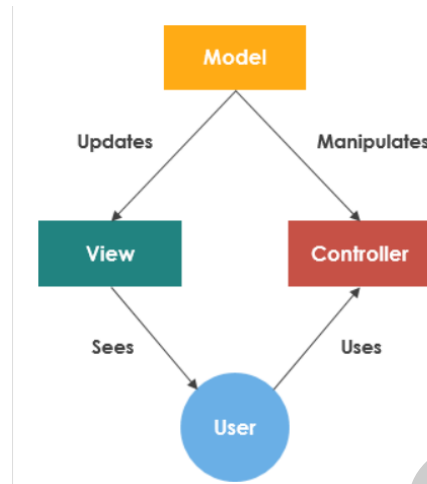
Fasa Pembangunan iaitu pembangunan sistem adalah fasa yang penting dan juga fasa yang banyak masa diperlukan untuk membangunkan sistem mengikut keperluan fungsian dan juga keperluan bukan fungsian. Hal ini sedemikian kerana pembangunan perlu dibuat dan perlu menepati keperluan-keperluan yang ditetapkan supaya dapat membangunkan dengan sempurna.

Dalam proses pembangunan sistem e-Aedes ini, pelbagai perisian telah digunakan. Antara perisian-perisian yang digunakan ialah:-

- a. Xampp
- b. FileZilla Cilent 3.53.1
- c. Sublime Text 3
- d. Microsoft Visual Studio Code
- e. Node.js
- f. Composer
- g. Microsoft Edge
- h. Laravel Framework 8.35.0
- i. phpMyAdmin

Perisian-perisian yang telah dinyatakan di atas merupakan perisian yang telah digunakan untuk membangunkan sistem e-Aedes dengan framework PHP yang dikenali sebagai Laravel 8.

Laravel 8 ialah versi framework yang terbaharu dalam pasaran pada masa kini. Laravel adalah rangka kerja MVC iaitu *Model-View-Controller*, web sumber terbuka untuk PHP seperti mana yang ditunjukkan dalam rajah 1.2. Laravel adalah rangka kerja yang kuat untuk membangunkan aplikasi web PHP dengan mudah dan sistematik seperti sistem pembungkusan modular dengan pengurus yang bergantung secara khusus, hubungan akses ke pangkalan data dan utiliti-utiliti lain untuk penggunaan dan penyelenggaraan aplikasi atau sistem berasaskan web ini.



Rajah 1.2: Model-View-Controller
Sumber: (Paradigm, 2021)

4.5 Fasa Pengujian

Fasa Pengujian adalah fasa untuk melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangunkan iaitu sistem e-Aedes. Menguji sistem perisian atau aplikasi perisian secara keseluruhan adalah dikenali sebagai pengujian sistem perisian. Pengujian merupakan suatu proses yang wajib dilakukan sekiranya sesuatu sistem dibangunkan. Pengujian adalah suatu proses yang mesti dilakukan untuk menilai kepatuhan keseluruhan sistem dengan keperluan fungsian dan keperluan bukan fungsian daripada spesifikasi keperluan sistem.

Model struktur pengujian sistem telah disertakan di bawah dalam rajah 1.3. Proses yang paling asas di dalam pengujian adalah terdiri daripada perancangan dan kawalan, analisis dan reka bentuk, implementasi dan pelaksanaan, menilai kriteria dan pelaporan, dan aktiviti penutupan pengujian.



Rajah 1.3: Model Struktur Pengujian Sistem

Dalam setiap lapisan struktur pengujian ini, pelbagai unsur yang perlu dihasilkan. Contohnya, dalam proses perancangan dan kawalan, dokumen pelan ujian akan dihasilkan

untuk membuat proses seterusnya. Hal ini sedemikian kerana, setiap proses dalam pengujian adalah bergantung sesama. Oleh itu, kegagalan penghasilan sesuatu proses dalam pengujian akan menggagalkan pengujian sistem.

Dalam fasa pengujian, tiga fungsi telah dijalankan pengujian. Antara fungsi-fungsi yang telah dijalankan pengujian ialah:-

- a. Daftar Jadual Pengawalan (F009)
- b. Pendaftaran Pembanci (F012)
- c. Bancian (F014)

Pengujian sistem ini hanya tertumpu kepada pengujian kotak hitam yang dikenali sebagai *Black Box Testing*. Pengujian kotak hitam ini dilakukan dengan dua kaedah iaitu kesetaraan pembahagian yang dikenali sebagai *Equivalence Partitioning (EQ)* dan jadual keputusan yang dikenali sebagai *Decision Table Testing (DTT)*. F009 dan F012 telah diuji dengan teknik EQ manakala F014 telah diuji dengan teknik DTT.

Antara artifak yang telah disediakan melalui fasa pengujian sistem e-Aedes ini adalah:-

- a. Pelan Ujian
- b. Laporan Ujian Transmittal
- c. Spesifikasi Reka Bentuk Ujian
- d. Spesifikasi Kes Ujian
- e. Spesifikasi Prosedur Ujian
- f. Log Ujian
- g. Ujian Laporan Insiden
- h. Laporan Ujian Ringkasan
- i. Laporan Siap Ujian

Setelah melakukan pengujian, hasil daripada pengujian adalah lulus bagi kesemua fungsi yang telah diuji melalui teknik EQ dan DTT. Kesemua maklumat telah direkod dalam Log Ujian yang disertakan dalam Laporan Ilmiah Sistem e-Aedes.

5 HASIL KAJIAN

Bahagian ini membincangkan hasil daripada projek yang telah dilakukan pada dua semester pada 2020/2021. Penerangan bagi hasil kajian dimulakan daripada bahasa pengaturcaraan yang telah digunakan untuk menghasilkan sistem e-Aedes ini dengan penuh sistematik dari segi fungsian dan juga bukan fungsian. Antara bahasa pengaturcaraan yang telah digunakan dalam pembangunan sistem ini adalah:-

- a. HTML
- b. CSS
- c. PHP
- d. JavaScript
- e. JQuery
- f. mySQL

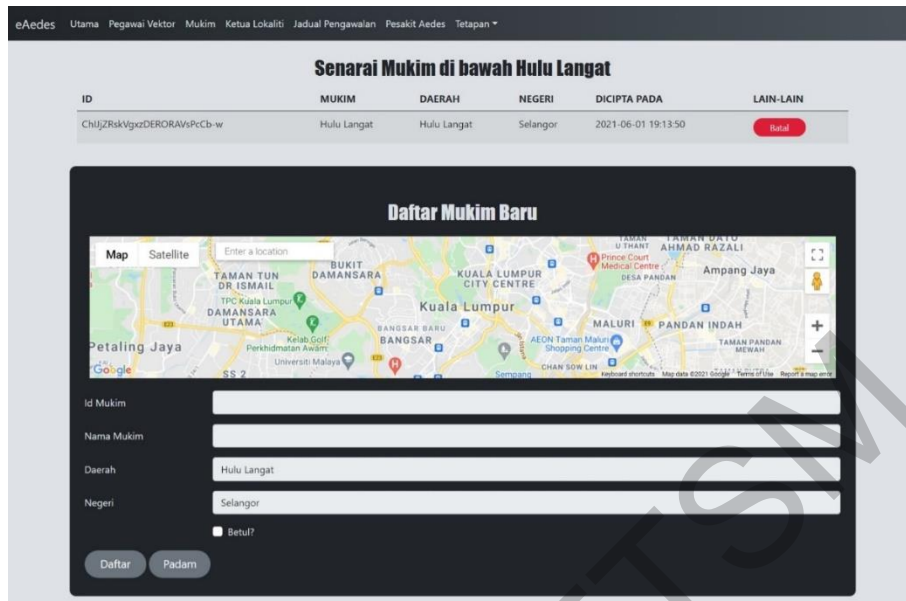
Hasil daripada penggunaan bahasa pengaturcaraan ini adalah berjaya membangunkan setiap modul dan mengoptimumkan kod-kod berkenaan dengan fungsi-fungsi yang terlibat.

Dalam Sistem e-Aedes ini, Google Maps JavaScript API telah digunakan untuk menunjukkan kawasan berpotensi pembiakan nyamuk aedes. Rajah 1.4 menunjukkan contoh antara muka bagi penggunaan Google Maps JavaScript API untuk menunjukkan kawasan yang berpotensi bagi pembiakan nyamuk aedes.



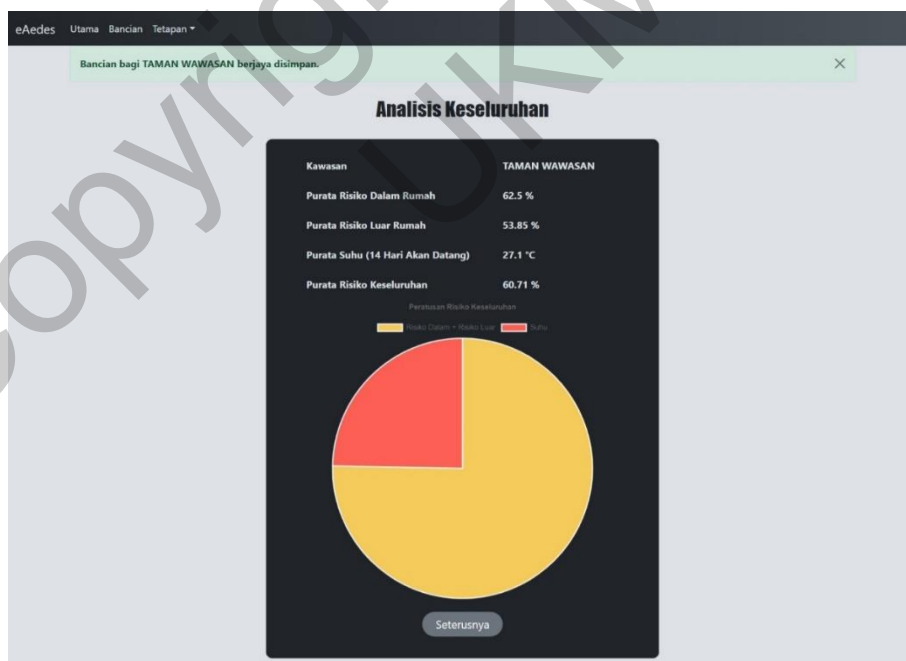
Rajah 1.4: Penggunaan Google Maps JavaScript API

Selain daripada itu, penggunaan Google Maps JavaScript API dalam mendaftar kawasan juga digunakan seperti mendaftar Mukim dan juga mendaftar kawasan perumahan. API ini digunakan untuk mendapatkan PlaceID, latitud dan longitud bagi sesuatu tempat yang ingin didaftarkan oleh pengguna. Rajah 1.5 menunjukkan Penggunaan Google Maps JavaScript API dalam mendaftar kawasan.



Rajah 1.5: Penggunaan Google Maps JavaScript API Mendaftar Kawasan

OpenWeatherMap API ini telah digunakan dalam sistem e-Aedes ini untuk meramal suhu 14 hari daripada tarikh hari hantar bagi sesuatu tempat ketika menghantar jawapan-jawapan bancian bagi sesuatu tempat. Rajah 1.6 menunjukkan antara muka bagi bukti penggunaan OpenWeatherMap API dalam sistem e-Aedes.



Rajah 1.6: Penggunaan OpenWeatherMap API

Soalan bancian adalah elemen yang sangat penting dalam sistem e-Aedes ini. Ia memainkan peranan yang penting dan mempunyai sambungan yang rapat kepada banyak modul. Jawapan bagi soalan bancian adalah penting kerana ia akan ditafsiri oleh sistem e-

Aedes dan memberi risiko dalam rumah dan luar rumah. Oleh itu, soalan bancian adalah suatu perkara yang sangat penting dalam sistem e-Aedes ini. Soalan bancian ini adalah sama bagi semua kawasan perumahan. Jawapan perlu diisi dengan menyatakan No Rumah dan Nama Jalan. Rajah 1.7 menunjukkan antara muka soalan bancian. Soalan bancian ini adalah daripada Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM).

Soalan Bancian

No Rumah/Blok: 4

Jalan: Lot 7324, Jalan Hentian 1C

Dalam Rumah

- 1 Talam Pelit Sejuk**
 ADA
 Bersus dan cuci setiap minggu.
 Bubuh bahan pembunuh-jentik-jentik.
- 2 Pelapik Rak Piringan**
 ADA
 Buang air yang bertakung.
 Tidak menggunakan pelapik.
- 3 Perangkap Semut**
 ADA
 Bersus dan cuci setiap minggu.
 Bubuh bahan pembunuh-jentik-jentik.
- 4 Kolam Air**
 ADA
 Bersus dan cuci setiap minggu.
 Bubuh bahan pembunuh-jentik-jentik.
- 5 Pam Tandas**
 ADA
 Tutup dengan rapat.
 Bubuh bahan pembunuh-jentik-jentik.
 Jika rosak baki segera.
- 6 Mangkuk Tandas yang Rosak**
 ADA
 Bubuh bahan pembunuh-jentik-jentik.
 Tutup dengan rapat/baki segera.
- 7 Baldi**
 ADA
 Bersus dan cuci setiap minggu.
 Tutup dengan rapat.
 Telangkap atau terbalikkan jika tidak digunakan.
- 8 Bekas Jambangan**
 ADA
 Bersus dan tukar airnya setiap minggu.
 Bubuh bahan pembunuh-jentik-jentik.
 Tidak membubuh air tetapi membalut tangkai bunga dengan kapas atau kertas basah.

Luar Rumah

- 9 Tong Drum**
 TIADA
- 10 Tempayan**
 TIADA
- 11 Pasu Bunga**
 ADA
 Pastikan pasu bunga tidak menampung air.
- 12 Alas Pasu Bunga**
 TIADA
- 13 Pelebagi Jentik Tin**
 ADA
 Kumpul dan lupuskan dengan segera.
 Letak di dalam bekas yang bertutup rapat dan terlindung daripada hujan & air.
- 14 Tayar**
 TIADA
- 15 Takungan Hidroponik**
 TIADA
- 16 Kamvas, Semua Jenis Plastik**
 ADA
 Buang air yang bertakung.
 Lipat dan letak di tempat terlindung daripada hujan.
- 17 Bekas Miruman Binatang Peliharaan**
 TIADA
- 18 Bekas Makanan Polistiren**
 TIADA
- 19 Longkang**
 ADA
 Cuci dan bersihkan setiap minggu.
 Pastikan air mengalir dengan lancar.
- 20 Kolam Landskap**
 ADA
 Pelihara ikan gapai.

Untuk Dilakukan Oleh Orang Dewasa Sahaja

- 21 Saliran Air Hujan**
 ADA
 Pastikan tidak tersumbat.
 Ganti atau baki jika rosak.

Betul?

Padam Daftar

Rajah 1.7: Antara Muka Soalan Bancian

Penentuan risiko bagi sesuatu kediaman atau perumahan dengan mengira risiko dalam rumah dan risiko luar rumah oleh sistem e-Aedes. Proses penentuan risiko dalam dan luar rumah dapat dikira melalui jawapan yang dijawab oleh Pembanci. Dengan adanya angka bagi

risiko dalam dan luar rumah, pihak yang bertanggungjawab untuk menangani masalah ini iaitu Pejabat Kesihatan Daerah dan Pegawai Vektor, akan mengetahui punca dan dapat mengambil langkah yang diperlukan. Rajah 1.8 menunjukkan antara muka bagi risiko dalam dan luar rumah setelah menjawab soalan bancian yang terdapat dalam sistem.



Rajah 1.8: Antara Muka Analisis Perumahan

6 KESIMPULAN

Sistem e-Aedes ini telah dibangunkan mengikut keperluan-keperluan pengguna yang terlibat dengan sistem ini. Semua modul telah dibangunkan dengan sempurna. Modul-modul yang dibincangkan dalam bab 4 dalam Laporan Ilmiah Sistem e-Aedes telah disiapkan dengan mengikut carta gantt yang disertakan dalam dokumen cadangan ataupun bab 1 dalam Laporan Ilmiah Sistem e-Aedes. Dengan ini, proses pembangunan telah diselesaikan dengan tepat pada masa yang ditetapkan dalam carta gantt. Perkara asas yang diperlukan telah berjaya dipenuhi dan juga ditambah dengan perkara-perkara tambahan seperti laman utama tetamu. Namun, sekiranya terdapat penambahan fungsian, ia perlu dilakukan dengan menjalankan beberapa kajian agar fungsian yang ingin ditambah itu tidak mengganggu fungsian yang sedia ada. Dengan adanya sistem ini, masalah virus denggi dan pembiakan nyamuk aedes dapat dikurangkan dan memberi impak yang positif kepada penduduk. Selain daripada itu, pihak yang terlibat dalam menangani virus denggi atau nyamuk aedes iaitu Jabatan Kesihatan Negeri, Pejabat Kesihatan Daerah, Pegawai Vektor, Ketua Lokaliti, Pembanci dan Pengadu, dapat menjalankan pengurusan wabak ini dengan bersistematik. Kesemua status dapat disemak melalui sistem e-Aedes ini.

7 RUJUKAN

- Agarwal, T., 2020. *Testing Techniques : Types, Advantages and Disadvantages*.
<https://www.elprocus.com/what-are-testing-techniques-types-advantages-disadvantages/>
- Firdaus Rahim, M., 2021. *Hello Doktor*.
<https://hellodoktor.com/berjangkit/denggi/nyamuk-aedes-tak-kenal-maka-tak-cinta/#gref>
- G., 2020. *Incremental Model in SDLC: Use, Advantage & Disadvantage*.
<https://www.guru99.com/what-is-incremental-model-in-sdlc-advantages-disadvantages.html>
- iDengue, 2013. *IDengue_Versi 3.0*.
<https://idengue.mysa.gov.my/>
- Link, J., 2003. *ScienceDirect*.
<https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/incremental-development>
- Malaysia, B. K. P. K. K., 2009. *Pelan Strategik Pencegahan Dan Kawalan Denggi 2009-2013*.
<https://www.moh.gov.my/moh/resources/auto%20download%20images/589d71fa1d2b5.pdf>
- Noh, N. C., 2020. *Berita Harian*.
<https://www.bharian.com.my/berita/wilayah/2020/07/710528/denggi-852-kompaun-dikeluarkan-sehingga-jun>
- Nurul Amanina, S., 2020. *20 kematian akibat denggi di Johor*.
<https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2020/07/706816/20-kematian-akibat-denggi-di-johor>
- Paradigm, V., 2021. *Visual Paradigm*.
<https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-model-view-control-mvc/>
- Tahera, K., Wynn, D., Earl, C. & Eckert, C., 2018. Testing in the incremental design and development of complex products. *Research in Engineering Design*, pp. 291-3016.
- WeatherAPI, 2021. *OpenWeatherMap*.
<https://openweathermap.org/api>