

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN PENYAKIT MENULAR MENGUNAKAN PENGUKURAN EPIDEMIOLOGI BERBASIS *WEBSITE* (Studi Kasus : Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara)

Muhammad Febri Nugroho¹, Nurul Mutiah², Syahru Rahmayuda³
^{1,2,3}Jurusan Sistem Informasi, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura
Jalan Prof Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak
Telp/Fax.: (0561)577963
e-mail: ¹m.febri.nugroho@student.untan.ac.id, ²nurul@sisfo.untan.ac.id,
³yudarahma@sisfo.untan.ac.id

Abstrak

Penyakit menular merupakan infeksi yang disebabkan oleh agen biologi seperti virus, bakteri, parasit, dan jamur. Ini menjadi salah satu masalah kesehatan yang sering terjadi karena lajunya penularannya serta dapat mengancam kesehatan. Untuk itu Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara harus mencegah terjadinya peningkatan kasus penyakit menular agar tidak meluas. Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti melakukan penelitian di Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara untuk membangun sebuah sistem informasi geografis pemetaan penyakit menular yang dapat memudahkan proses identifikasi penyebaran penyakit menular disuatu wilayah. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan pemetaan penyakit menular adalah pengukuran epidemiologi yang melakukan penilaian terhadap keadaan suatu penyakit dalam suatu populasi untuk menghitung frekuensi penyakit. Hasil penelitian ini berupa sistem informasi geografis berbasis website yang menyampaikan informasi kasus penyakit menular dalam bentuk peta digital dan grafik agar masyarakat lebih mudah dalam memahami informasi yang diterima, serta pihak Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara dengan mudah mengidentifikasi penyebaran penyakit menular di wilayah kerjanya, sehingga dapat mencegah peningkatan kasus yang disebabkan oleh penyakit menular. Sistem ini telah dilakukan pengujian fungsional sistem menggunakan metode black box testing dan memperoleh hasil sesuai dengan yang diharapkan. Sedangkan pengujian antarmuka sistem dilakukan kepada 58 responden melalui kuesioner online memperoleh hasil persentase 81,76%.

Kata Kunci : Sistem Informasi Geografis, Penyakit Menular, Epidemiologi, Dinas Kesehatan, Pemetaan

1. PENDAHULUAN

Pembangunan kesehatan bertujuan untuk meningkatkan kesadaran, kemauan dan kemampuan hidup sehat bagi setiap orang agar terwujud derajat kesehatan masyarakat yang optimal[1]. Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara adalah suatu instansi pemerintah Kabupaten Kayong Utara yang bertanggung jawab mengenai pembangunan kesehatan masyarakat di Kabupaten Kayong Utara. Pembangunan kesehatan juga memiliki suatu tujuan yakni menurunkan angka kematian dan mencegah terjadinya peningkatan kasus yang disebabkan oleh penyakit salah satunya penyakit menular.

Tingginya resiko penyakit menular dapat menimbulkan kesakitan, kecacatan hingga dapat berujung kematian menunjukkan seberapa bahayanya penyakit menular sehingga sangat memerlukan pencegahan, pengendalian, dan pemberantasan yang efektif dan efisien

untuk menekan angka penyakit menular ini. Sebagaimana yang tercantum pada PERMENKES RI No 82/2014/Bab I/Pasal 1 disebutkan, "Penyakit Menular adalah penyakit yang dapat menular ke manusia yang disebabkan oleh agen biologi, antara lain virus, bakteri, jamur, dan parasit". Penanggulangan penyakit menular merupakan sebuah upaya kesehatan dalam mencegah peningkatan kasus yang diarahkan untuk mengurangi serta menghilangkan angka kesakitan, kecacatan, dan kematian, serta membatasi penularan penyakit agar tidak meluas dan tidak berpotensi menimbulkan kejadian luar biasa[2].

Proses penanggulangan penyakit menular yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara sudah berjalan untuk dapat memonitor kasus-kasus penyakit khususnya penyakit menular di wilayah tersebut. Namun bentuk pengolahan data yang

masih sangat lamban dengan penggunaan aplikasi seperti excel maupun power point yang penggunaannya dilakukan secara manual, dimana hal ini masih sulit untuk mengidentifikasi penyebaran lebih luas penyakit menular disuatu wilayah dan penyampaian informasi kepada masyarakat masih belum menjangkau seluruh masyarakat karna masih menggunakan cara tradisional.

Dalam mendukung keberhasilan pembangunan kesehatan tersebut dibutuhkannya pengolahan data yang akurat dan informasi yang akurat bagi pengambilan keputusan dan perencanaan program, karena dengan data yang akurat maka keputusan dan perencanaan yang dibuat juga menghasilkan dampak yang baik. Bapak Elmi, SKM. selaku Kepala Seksi Pencegahan Penyakit Menular dan Tidak Menular melalui program SIK (Sistem Informasi Kesehatan) berusaha untuk menyajikan data yang akurat dengan bentuk peta digital serta penyebaran informasi dilakukan melalui website sehingga mudah diakses oleh masyarakat luas. Salah satu produk informasi yang dapat digunakan sebagai intervensi dan pencegahan terjadinya peningkatan kasus yang disebabkan oleh penyakit menular adalah Sistem Informasi Geografis (SIG) pemetaan penyakit menular berbasis website.

Sistem Informasi Geografis adalah sebuah sistem yang didesain untuk memperoleh, menyimpan, memperbaiki, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan hasil seperti sebuah peta. Oleh karena itu adalah hal yang sangat menarik untuk memanfaatkan SIG dengan berbagai kelebihannya dalam melakukan pemetaan untuk penanggulangan penyakit menular. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan pihak Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara, pemetaan penyakit menular dapat dipetakan berdasarkan ukuran epidemiologi penyakit menular yaitu dengan Annual Parasite Incident (API) untuk mengukur kejadian penyakit Malaria, Incident Rate (IR) untuk mengukur kejadian/penyakit berjangka pendek, dan Prevalence Rate (PR) untuk mengukur kejadian/penyakit berjangka panjang.

Berdasarkan paparan diatas peneliti melakukan penelitian dengan judul "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Penyakit Menular Menggunakan Pengukuran Epidemiologi Berbasis Website" pada Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara. Dengan adanya SIG pemetaan penyakit menular ini

diharapkan dapat membantu pembangunan kesehatan di Kabupaten Kayong Utara dalam upaya pencegahan terjadinya peningkatan kasus yang disebabkan oleh penyakit menular. Serta penyajian data dalam bentuk peta/gambar lebih informatif dan mudah diakses oleh masyarakat luas.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis, selanjutnya disebut SIG, yaitu suatu sistem yang dirancang agar dapat berfungsi menangkap/mengambil, menyimpan, memanipulasi, menganalisis, mengatur serta menampilkan berbagai jenis data geografis[3].

SIG ini sendiri mampu melakukan serangkaian kegiatan yang mana berbagai data dari berbagai titik di bumi akan dihubungkan oleh SIG ini, dengan 7 rangkaian tahap tertentu, SIG akan menggabungkan data dari titik tersebut, menganalisis dan selanjutnya SIG akan memetakan hasil yang telah didapat tersebut.

Adapun data spasial merupakan data yang nantinya diolah pada SIG. Data spasial merupakan yang menjadikan lokasi dengan sistem koordinat tertentu sebagai referensinya, data ini juga merupakan suatu data yang memiliki orientasi geografis. Kemudian aplikasi SIG ini sendiri dapat memecahkan beberapa konten seperti; kondisi, lokasi, trend, pola dan pemodelan. Kemampuan ini menjadi pembeda antara SIG dengan sistem informasi yang lain. SIG bekerja berdasar gabungan dari empat (4) komponen, yakni: hardware, software, manusia (human), dan data[4].

2.2 Model Data Vektor

Model data vektor dapat melakukan beberapa hal seperti menampilkan, menempatkan, serta menyimpan data spasial dengan menggunakan beberapa komponen seperti titik-titik, garis-garis atau kurva, atau polygon beserta atribut-atribut lainnya. Dalam model data spasial vektor, garis-garis ataupun kurva merupakan suatu kumpulan titik-titik yang berurutan yang mana saling terhubung satu dengan yang lain. Sedangkan itu polygon juga disimpan sebagai list titik-titik, tapi perlu diketahui bahwa titik awal dan titik akhir geometri polygon mempunyai nilai koordinat yang sama. (polygon tertutup sempurna)[5].

1. Titik (*Point*)

Suatu titik merupakan suatu bentuk grafik sederhana yang dari sebuah objek. Walau tidak memiliki dimensi, titik masih bisa dipresentasikan pada peta ataupun layar monitor dalam wujud simbol. Contohnya seperti lokasi fasilitas umum, dan yang lainnya.

2. Garis (*Line*)

Garis merupakan bentuk geometris yang dibangun dari dua titik atau lebih yang saling terhubung. Suatu garis dapat mempresentasikan objek-objek dalam satu dimensi. Contoh: jaringan listrik, jalan, dan masih banyak lagi.

3. Area (*Polygon*)

Dapat digambarkan sebagai suatu objek tertutup yang memiliki luasan. Contoh wilayah administrasi, janis tanah, danau, dan masih banyak lagi.

2.3 Penyakit Menular

Penyakit Menular yaitu suatu penyakit sebagai ulah dari agen-agen biologi, seperti bakteri, virus, parasit, dan jamur yang mana kemudian bisa menjangkiti manusia. Ada banyak jenis penyakit menular, namun dalam penelitian ini hanya meneliti tiga jenis penyakit menular saja yaitu, penyakit menular langsung kusta, penyakit menular zoonosis demam berdarah dengue (DBD) dan malaria.

1. Malaria

Penyakit ini merupakan suatu infeksi menular yang sebagai akibat dari empat (4) jenis Plasmodium. Keempatnya antara lain: Plasmodium vivax, Pl. Malariae, Pl. Ovale, dan Pl. falciparum. Penularan sporozoit malaria dapat terjadi akibat gigitan dari nyamuk Anopheles betina. Penularan dalam bentuk aseksual (trofozoit) mengakibatkan timbulnya trophozoite-induced malaria, kemudian ditularkan dengan perantara transfusi darah melalui jarum suntik (transfusion malaria), adapun penularan juga bisa terjadi melalui plasenta dari ibu ke bayinya yang berada dalam kandungan. (congenital malaria)[6].

Angka kesakitan atau Annual Parasite Incidence (API) penyakit malaria pada Kabupaten Kayong Utara dari tahun 2017-2018 mengalami penurunan yaitu dari 0,04 per 1000 penduduk pada tahun 2017 menjadi 0,03 per 1000 penduduk pada tahun 2018. Namun hal ini belum mencapai target yaitu target API < 0,001 per 1000 penduduk[7].

2. Demam Berdarah (DBD)

Demam berdarah dengue bersumber dari infeksi virus dengue dan merupakan suatu sakit yang akut dalam aliran darah yang dapat menyebabkan syok dan beresiko tinggi pada kematian. DBD ini sendiri bersumber dari salah satu serotipe virus dari genus Flaavivirus, famili Flaaviviridae. Terdapat 4 serotipe DBD, yakni diantaranya: Dengue 1, 2, 3 dan 4 yang mana Dengue tipe 3 termasuk serotipe virus yang lebih dominan mengakibatkan kasus yang berat[8].

Angka kesakitan atau Incidence Rate (IR) DBD pada Kabupaten Kayong Utara dari tahun 2017-2018 mengalami peningkatan yaitu dari 0,53 per 100.000 penduduk pada tahun 2017 menjadi 55,7 per 100.000 penduduk pada tahun 2018. Hal ini belum mencapai target Nasional yang ditetapkan yaitu IR < 48 per 100.000 penduduk.

3. Kusta

Sering disebut juga hansen ataupun lepra, penyakit ini merupakan penyakit yang menular pada sistem saraf perifer, selaput lendir pada saluran pernapasan atas, kulit, dan juga mata. Kusta ini sendiri mampu menyebabkan luka pada kulit, rusaknya saraf, otot menjadi lemah, dan juga mati rasa. Kusta dibawa dan diakibatkan oleh Mycobacterium leprae. Adapun tanda atau gejala penyakit ini bisa saja muncul dalam rentang satu hingga dua puluh tahun setelah Mycobacterium leprae menginfeksi tubuh penderitanya[9].

Angka Prevalence Rate (PR) penyakit Kusta di Kabupaten Kayong Utara pada tahun 2018 mencapai angka 2,25 per 10.000 penduduk. Hal ini belum mencapai target eliminasi yaitu PR < 1 per 10.000 penduduk[10]

2.4 Epidemiologi

Epidemiologi secara terminologi merupakan bahasa Yunani, yang mana epidemiologi terdiri dari tiga unsur yakni epi (di atas/di antara/yang di antara), demos (populasi, orang, masyarakat), dan juga logos (ilmu). Kemudian berdasarkan jika diartikan secara harfiah, dapat dikatakan bahwa epidemiologi merupakan suatu ilmu yang mempelajari suatu jenis penyakit yang menjadi fenomena nyata di tengah-tengah masyarakat atau populasi.

Defenisi dari epidemiologi sendiri adalah sebagai ilmu yang di dalamnya mempelajari tentang distribusi dan determinasi penyakit ataupun masalah kesehatan yang terdapat di tengah masyarakat, dan juga mengkaji tentang

bagaimana suatu penyakit dapat terjadi dan kemudian meneliti berbagai upaya baik secara preventif atau pencegahan maupun upaya untuk mengatasi masalah yang telah terjadi tersebut[11].

2.5 Pengukuran Epidemiologi

Epidemiologi ini sendiri memiliki andil banyak sebagai ilmu yang menjadi dasar dalam hal menyelidiki masalah-masalah kesehatan yang terjadi. Untuk menunjukkan distribusi serta seberapa besar masalah kesehatan yang terjadi maka Epidemiologi menggunakan suatu gambaran kuantitatif untuk melakukannya.

Metode kuantitatif tersebut merupakan suatu hasil dari perhitungan frekuensi. Dalam hal melakukan penilaian pada keadaan suatu penyakit dalam suatu populasi maka dapat digunakan perhitungan frekuensi penyakit tersebut. Dalam epidemiologi, frekuensi penyakit ini dapat berbentuk angka absolut ataupun angka relatif. Namun dalam hal membandingkan antara dua kelompok yang berbeda jumlahnya, penggunaan angka absolut ini kurang tepat digunakan. Sehingga nilai pengukuran relatif seperti rate cukup diperlukan daya gunanya.

Dalam penelitian ini ada tiga pengukuran epidemiologi yang digunakan untuk menghitung frekuensi penyakit menular yang diteliti pada penelian ini yaitu:

1. Annual Parasite Incidence (API)

Annual Parasite Incidence (selanjutnya disebut API) merupakan jumlah penderita malaria yang telah mendapatkan konfirmasi laboratorium positif pada lingkup suatu wilayah tertentu serta dan dalam kurun waktu tertentu setiap/per 1000 orang penduduk. Rumus untuk melakukan pengukuran API dapat dilihat dibawah ini:

$$API = \frac{\text{Jumlah Penderita Positif Malaria}}{\text{Jumlah Penduduk}} \times 1000 \quad (1)$$

Hasil perhitungan tersebut kemudian diklasifikasikan menjadi 3 kelompok yaitu:

- HCI (High Case Incidence) $API > 5$
- MCI (Moderate Case Incidence) $API 1 - < 5$
- LCI (Low Case Incidence) $API < 1$

2. Incidence Rate (IR)

Insidence Rate (IR) merupakan jumlah kejadian/penyakit (kasus baru) pada wilayah tertentu dalam kurun waktu tertentu per 100.000 penduduk. Incidence Rate (IR) dapat

digunakan untuk penyakit akut menular berjangka pendek. Dalam penelitian ini Incidence Rate (IR) digunakan untuk menghitung jumlah kasus baru penyakit DBD. Rumus untuk melakukan pengukuran IR dapat dilihat dibawah ini:

$$IR = \frac{\text{Jumlah Kasus DBD Terdaftar}}{\text{Jumlah Penduduk}} \times 100.000 \quad (2)$$

Hasil perhitungan tersebut kemudian dikasifikasikan menjadi 4 kelompok yaitu:

- Sangat Tinggi $IR > 75$
 - Tinggi $IR 55 - 75$
 - Sedang $IR 35 - 55$
 - Rendah $IR < 35$
- ### 3. Prevalence Rate (PR)

Prevalence Rate (selanjutnya disebut PR) merupakan satuan jumlah kejadian penyakit yang terjadi dalam wilayah tertentu dan pada kurun waktu tertentu pula yakni per 10.000 penduduk seperti halnya pada Incidence Rate (IR). Perbedaan di antara keduanya yaitu pada bilangannya yang meliputi jumlah kejadian/penyakit yang baru (kasus baru) dan juga jumlah kejadian/penyakit yang lama (kasus lama) dalam kurun waktu tertentu. Selain itu, Prevalence Rate (PR) dapat digunakan pada kasus penyakit kronis menular yang berjangka panjang. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan Prevalence Rate (PR) untuk menghitung seberapa banyak jumlah kasus baru penyakit Kusta. Rumus untuk melakukan pengukuran PR dapat dilihat dibawah ini:

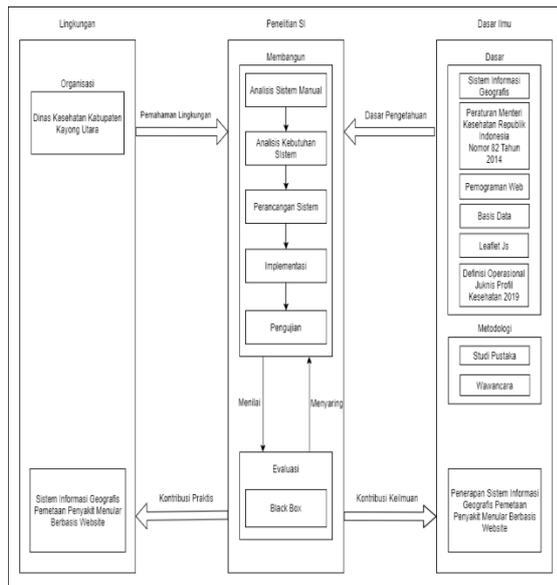
$$PR = \frac{\text{Jumlah Kasus Kusta Terdaftar}}{\text{Jumlah Penduduk}} \times 10.000 \quad (3)$$

Hasil perhitungan tersebut kemudian dikasifikasikan menjadi 2 kelompok yaitu:

- Sudah Eliminasi $PR < 1$
- Belum Eliminasi $PR > 1$

3. METODE PENELITIAN

Metodologi peneltian yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah Kerangka Kerja IS Research yang dikembangkan oleh Hevner, dkk yang dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1 Kerangka Kerja IS Research

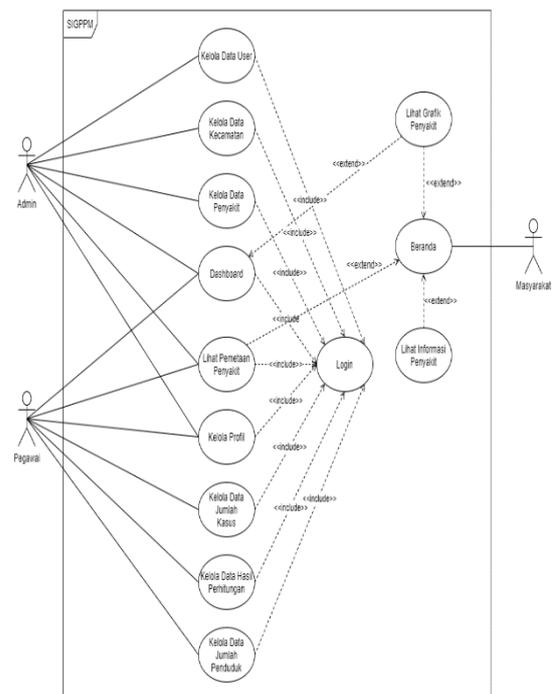
Pada penelitian ini, proses diawali dengan mencari permasalahan pada lingkungan penelitian yaitu Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara, dilanjutkan dengan mencari studi literatur atau penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan. Selanjutnya mengumpulkan data-data yang dibutuhkan seperti data jumlah kasus positif masing-masing penyakit dan jumlah penduduk sebagai bahan penelitian. Lalu dilakukannya proses perancangan sistem mendefinisikan rancangan sistem yang akan dikembangkan dimana pada proses ini rancangan sistem dibuat menggunakan diagram *Unified Modeling Language (UML)*. Proses selanjutnya yaitu implementasi sistem, sistem yang dibangun berbasis website menggunakan bahasa pemrograman PHP serta menggunakan *Framework CodeIgniter 3*. Pada tahap pengujian fungsional menggunakan metode *Black Box* untuk mengetahui apakah sistem sudah berfungsi dengan benar, pengujian dilakukan dengan menguji satu persatu fungsi yang ada pada tampilan sistem dan pengujian antarmuka melalui penyebaran kuesioner yang dilakukans secara online.

4. PERANCANGAN SISTEM

Perancangan sistem meliputi *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Sequence Diagram*.

4.1 Rancangan Use Case Diagram

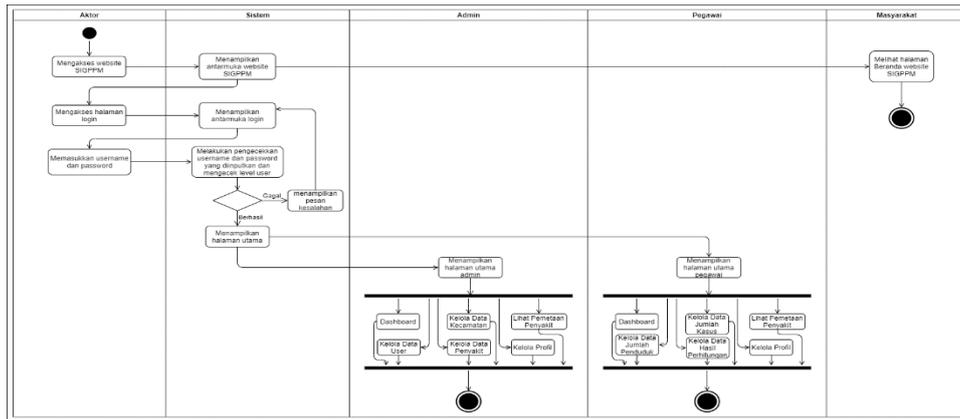
Gambar 2 merupakan rancangan *use case diagram* umum menggambarkan interaksi antara aktor dan fungsi-fungsi yang ada didalam sistem. Pada *use case* ini memiliki beberapa aktor dalam pengoperasian sistem yaitu admin, pegawai, dan masyarakat. Admin memiliki fungsi untuk melakukan kelola data user, kelola data kecamatan, kelola data penyakit, kelola profil, melihat pemetaan penyakit, dan melihat dashboard. Pegawai memiliki beberapa fungsi kelola profil, kelola data jumlah penduduk, kelola data jumlah kasus, kelola data hasil perhitungan, melihat pemetaan penyakit, dan melihat dashboard. Sedangkan masyarakat hanya dapat mengakses beranda untuk melihat informasi penyakit, melihat pemetaan penyakit menular, dan melihat grafik.



Gambar 2 Use Case Diagram Umum

4.2 Rancangan Activity Diagram Umum

Gambar 3 merupakan rancangan *activity diagram* umum. Diagram ini menggambarkan setiap aktivitas pengguna didalam sistem. Pengguna sistem yaitu admin, pegawai, dan masyarakat.



Gambar 3 Rancangan Activity Diagram Umum

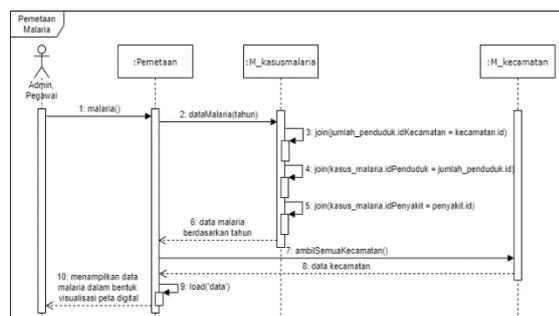
Aktivitas dimulai dari pengguna yang mengakses website SIGPPM, selanjutnya sistem akan menampilkan antarmuka website SIGPPM dan pengguna dapat masuk kedalam sistem dengan mengakses halaman login, sistem menampilkan form login yang dapat diisi oleh pengguna, setelah itu sistem melakukan validasi terhadap inputan pengguna dan mendeteksi hak akses pengguna. Pengguna yang terdeteksi sistem sebagai admin maka pengguna dapat melakukan lihat dashboard, kelola data kecamatan, kelola data user, kelola data penyakit, lihat pemetaan penyakit, dan kelola profil. Jika terdeteksi sebagai pegawai maka pengguna dapat melakukan lihat dashboard, kelola data jumlah kasus, kelola data jumlah penduduk, kelola data hasil perhitungan, lihat pemetaan penyakit, dan kelola profil. Sedangkan untuk masyarakat hanya dapat melihat halaman beranda website SIGPPM tanpa harus melakukan login.

Dibawah ini merupakan penjelasan alur interaksi antar objek didalam sistem sebagai berikut:

- Sequence ini dimulai ketika admin atau pegawai mengakses halaman lihat data pemetaan penyakit malaria dengan menjalankan fungsi malaria() pada Controller :Pemetaan.
- Fungsi dataMalaria(tahun) pada Model :M_kasusmalaria akan dijalankan, fungsi ini mengambil data penyakit malaria pada database sesuai dengan tahun yang diminta.
- Fungsi ambilSemuaKecamatan(tahun) pada Model :M_kecamatan juga akan dijalankan, fungsi ini mengambil seluruh data kecamatan pada database.
- Data penyakit malaria berdasarkan tahun dan data kecamatan yang diminta akan dikirimkan pada Controller :Pemetaan.
- Selanjutnya Controller :Pemetaan akan memuat View tampilan antarmuka lihat pemetaan penyakit menular dalam bentuk visualisasi peta digital dan menampilkannya pada admin atau pegawai.
- Admin atau pegawai dapat mengakses tampilan lihat pemetaan penyakit menular.

4.3 Rancangan Sequence Diagram Lihat Pemetaan Penyakit Malaria

Gambar 4 merupakan sequence diagram lihat pemetaan penyakit malaria. Diagram ini menggambarkan interaksi aktor dengan sistem ketika melakukan lihat pemetaan penyakit malaria



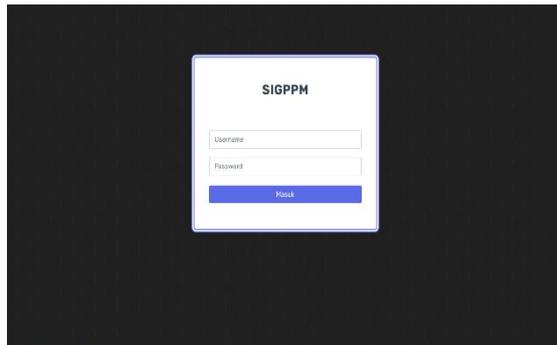
Gambar 4 Rancangan Sequence Diagram Lihat Pemetaan Penyakit Malaria

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil

5.1.1 Antarmuka Halaman Login

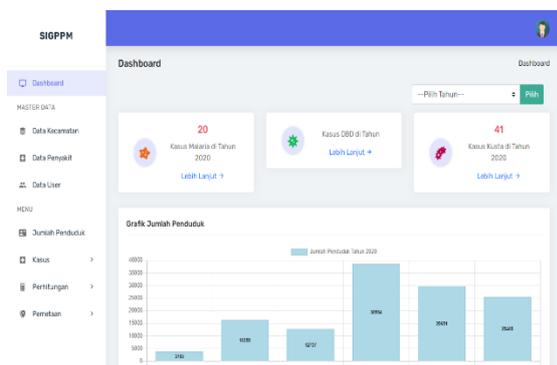
Gambar 5 merupakan implementasi antarmuka halaman login yang digunakan oleh user untuk dapat masuk kedalam sistem. User harus memasukkan username dan password yang telah didaftarkan oleh admin sebelumnya, kemudian menekan tombol masuk.



Gambar 5 Antarmuka Halaman Login

5.1.2 Antarmuka Admin Halaman Dashboard

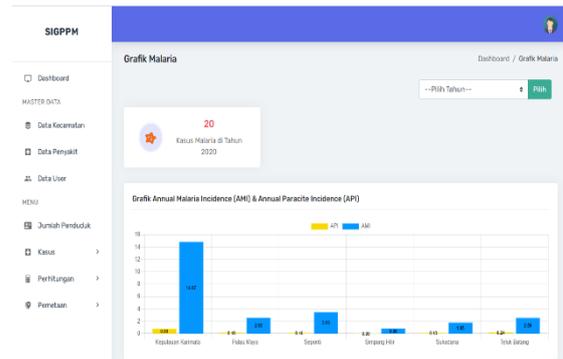
Gambar 6 merupakan implementasi antarmuka halaman dashboard yang dapat diakses oleh admin. Halaman dashboard memuat informasi mengenai total jumlah kasus malaria, total jumlah kasus DBD, total jumlah kasus kusta pada kurun waktu tertentu, serta grafik batang jumlah penduduk setiap kecamatan pada kurun waktu tertentu. Melihat informasi lebih detail mengenai jumlah kasus penyakit dapat menekan tulisan lebih lanjut pada informasi total jumlah pada setiap penyakit.



Gambar 6 Antarmuka Admin Halaman Dashboard

5.1.3 Antarmuka Admin Halaman Dashboard Malaria

Gambar 7 merupakan implementasi antarmuka halaman dashboard malaria yang dapat diakses oleh admin. Halaman dashboard malaria memuat informasi detail mengenai kasus malaria dalam bentuk grafik. Terdapat dropdown pilih tahun untuk menampilkan informasi kasus malaria pada tahun tertentu.



Gambar 7 Antarmuka Admin Halaman Dashboard Malaria

5.1.4 Antarmuka Admin Halaman Dashboard DBD

Gambar 8 merupakan implementasi antarmuka halaman dashboard DBD yang dapat diakses oleh admin. Halaman dashboard DBD memuat informasi detail mengenai kasus DBD dalam bentuk grafik. Terdapat dropdown pilih tahun untuk menampilkan informasi kasus DBD pada tahun tertentu.



Gambar 8 Antarmuka Admin Halaman Dashboard DBD

5.1.5 Antarmuka Admin Halaman Dashboard Kusta

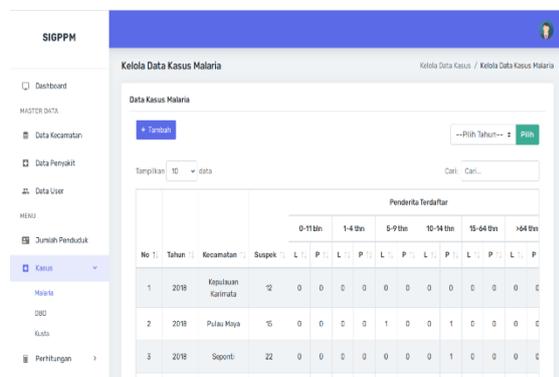
Gambar 9 merupakan implementasi antarmuka halaman dashboard kusta yang dapat diakses oleh admin. Halaman dashboard kusta memuat informasi detail mengenai kasus kusta dalam bentuk grafik. Terdapat dropdown pilih tahun untuk menampilkan informasi kasus kusta pada tahun tertentu.



Gambar 9 Antarmuka Admin Halaman Dashboard Kusta

5.1.6 Antarmuka Admin Halaman Kelola Jumlah Kasus Malaria

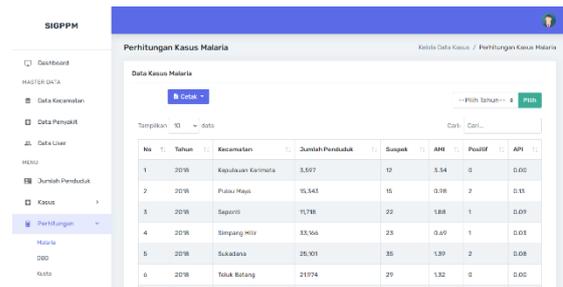
Gambar 10 merupakan implementasi antarmuka admin halaman kelola jumlah kasus malaria yang dapat diakses oleh admin. Halaman kelola jumlah kasus malaria memuat informasi mengenai data jumlah kasus malaria yang telah ada. Pada halaman ini admin dapat melakukan tambah data jumlah kasus malaria dengan menekan tombol tambah, dropdown pilih tahun untuk menampilkan data jumlah kasus malaria sesuai dengan tahun yang dipilih, pada kolom aksi terdapat tombol ikon pensil yang digunakan untuk melakukan ubah data jumlah kasus malaria, serta tombol ikon sampah yang digunakan untuk melakukan hapus data jumlah kasus malaria.



Gambar 10 Antarmuka Admin Halaman Kelola Jumlah Kasus Malaria

5.1.7 Antarmuka Admin Halaman Hasil Perhitungan Kasus Malaria

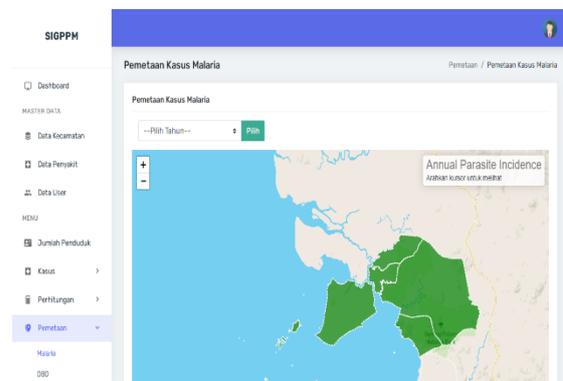
Gambar 11 merupakan implementasi antarmuka admin halaman hasil perhitungan kasus malaria yang dapat diakses oleh admin. Halaman hasil perhitungan kasus malaria memuat informasi mengenai data hasil perhitungan kasus malaria yang telah dihitung oleh sistem. Pada halaman ini admin dapat melakukan cetak laporan kasus malaria dengan menekan tombol cetak, dropdown pilih tahun untuk menampilkan data hasil perhitungan kasus malaria sesuai dengan tahun yang dipilih.



Gambar 11 Antarmuka Admin Halaman Hasil Perhitungan Kasus Malaria

5.1.8 Antarmuka Admin Halaman Pemetaan Penyakit Malaria

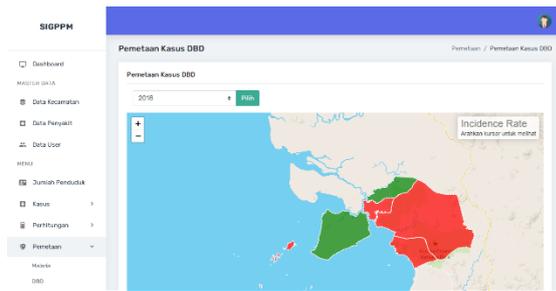
Gambar 12 merupakan implementasi antarmuka admin halaman pemetaan penyakit malaria yang dapat diakses oleh admin. Halaman pemetaan penyakit malaria memuat informasi mengenai data hasil perhitungan kasus malaria yang telah diubah menjadi bentuk visualisasi peta digital. Pada halaman ini admin dapat melihat hasil pemetaan kasus malaria dengan informasi yang disediakan pada kotak informasi, dropdown pilih tahun untuk menampilkan data hasil pemetaan kasus malaria sesuai dengan tahun yang dipilih.



Gambar 12 Antarmuka Admin Halaman Pemetaan Penyakit Malaria

5.1.9 Antarmuka Admin Halaman Pemetaan Penyakit DBD

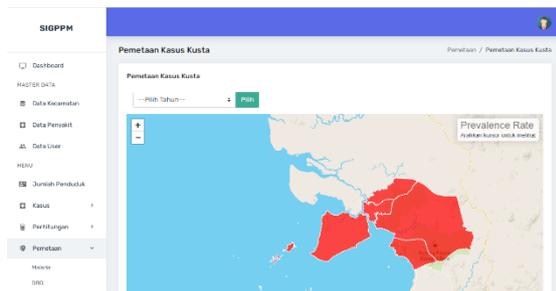
Gambar 13 merupakan implementasi antarmuka admin halaman pemetaan penyakit DBD yang dapat diakses oleh admin. Halaman pemetaan penyakit DBD memuat informasi mengenai data hasil perhitungan kasus DBD yang telah diubah menjadi bentuk visualisasi peta digital. Pada halaman ini admin dapat melihat hasil pemetaan kasus DBD dengan informasi yang disediakan pada kotak informasi, dropdown pilih tahun untuk menampilkan data hasil pemetaan kasus DBD sesuai dengan tahun yang dipilih.



Gambar 13 Antarmuka Admin Halaman Pemetaan Penyakit DBD

5.1.10 Antarmuka Admin Halaman Pemetaan Penyakit Kusta

Gambar 14 merupakan implementasi antarmuka admin halaman pemetaan penyakit kusta yang dapat diakses oleh admin. Halaman pemetaan penyakit kusta memuat informasi mengenai data hasil perhitungan kasus kusta yang telah diubah menjadi bentuk visualisasi peta digital. Pada halaman ini admin dapat melihat hasil pemetaan kasus kusta dengan informasi yang disediakan pada kotak informasi, dropdown pilih tahun untuk menampilkan data hasil pemetaan kasus kusta sesuai dengan tahun yang dipilih.



Gambar 14 Antarmuka Admin Halaman Pemetaan Penyakit Kusta

5.2 Pembahasan

Pada pembahasan ini akan dilakukannya simulasi perhitungan manual untuk menghitung frekuensi penyakit dari masing-masing penyakit menular pada penelitian ini. Pengujian manual ini menggunakan pengukuran epidemiologi untuk melakukan perhitungan, ada tiga jenis penyakit menular yang dihitung frekuensinya yaitu malaria, DBD, dan kusta. Dalam pengujian ini menggunakan data kasus penyakit menular pada tahun 2018 yang didapatkan dari Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara dan data jumlah penduduk pada tahun 2018 menurut kecamatan didapat dari website BPS Kabupaten Kayong Utara.

Tabel 1 Data Jumlah Penduduk Kabupaten Kayong Utara Tahun 2018

Kecamatan	Jumlah Penduduk Menurut Kecamatan (Jiwa)		
	Laki-laki	Perempuan	Total
Pulau Maya	7.780	7.563	15.343
Sukadana	12.668	12.433	25.101
Simpang Hilir	16.896	16.270	33.166
Teluk Batang	11.142	10.832	21.974
Seponti	6.052	5.666	11.718
Kepulauan Karimatan	1.849	1.748	3.597

5.1.1 Perhitungan Manual Frekuensi Penyakit Malaria

Pengukuran *Annual Parasite Incidence* (API) digunakan untuk menghitung frekuensi penyakit malaria per 1.000 penduduk dalam kurun waktu tertentu. Pada Tabel 2 merupakan data jumlah kasus penyakit malaria tahun 2018 Kabupaten Kayong Utara menurut kecamatan.

Tabel 2 Data Jumlah Kasus Malaria Tahun 2018 Kabupaten Kayong Utara

Kecamatan	Malaria Positif		
	Laki-laki	Perempuan	Total
Pulau Maya	0	0	0
Sukadana	1	0	1
Simpang Hilir	1	0	1
Teluk Batang	0	0	0
Seponti	0	1	1
Kepulauan Karimatan	5	0	5

API dikelompokkan menjadi 3 yaitu:

- HCI (High Case Incidence) API > 5
- MCI (Moderate Case Incidence) API 1 - < 5
- LCI (Low Case Incidence) API < 1

Berikut adalah perhitungan dalam mencari API Kecamatan Sukadana :

$$\begin{aligned}
 API &= \frac{\text{Jumlah Penderita Positif Malaria}}{\text{Jumlah Penduduk}} \times 1000 \\
 &= \frac{2}{25101} \times 1000 \\
 &= 0,04
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual frekuensi penyakit malaria dengan menggunakan pengukuran API pada

Kecamatan Sukadana maka diperoleh angka API 0,04 per 1000 penduduk dan termasuk dalam kelompok LCI (Low Case Incidence).

5.1.2 Perhitungan Manual Frekuensi Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD)

Pengukuran Incidence Rate (IR) digunakan untuk menghitung frekuensi penyakit DBD per 100.000 penduduk dalam kurun waktu tertentu. Pada Tabel 3 merupakan data jumlah kasus penyakit DBD tahun 2018 Kabupaten Kayong Utara menurut kecamatan.

Tabel 3 Data Jumlah Kasus DBD Tahun 2018 Kabupaten Kayong Utara

Kecamatan	Penderita Positif		
	Laki-laki	Perempuan	Total
Pulau Maya	0	0	0
Sukadana	33	25	58
Simpang Hilir	18	16	34
Teluk Batang	11	19	30
Seponti	0	0	0
Kepulauan Karimatan	0	0	0

IR dikelompokkan menjadi 4 yaitu:

- Sangat Tinggi IR > 75
- Tinggi IR 55 – 75
- Sedang IR 35 – 55
- Rendah IR < 35

Berikut adalah perhitungan dalam mencari IR Kecamatan Sukadana :

$$\begin{aligned}
 IR &= \frac{\text{Jumlah Kasus DBD Terdaftar}}{\text{Jumlah Penduduk}} \times 100000 \\
 &= \frac{58}{25101} \times 100000 \\
 &= 231,07
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual frekuensi penyakit DBD dengan menggunakan pengukuran IR pada Kecamatan Sukadana maka diperoleh angka IR 231,07 per 100000 penduduk dan termasuk dalam kelompok sangat tinggi.

5.1.3 Perhitungan Manual Frekuensi Penyakit Kusta

Pengukuran Prevalence Rate (PR) digunakan untuk menghitung frekuensi penyakit kusta per 10.000 penduduk dalam kurun waktu tertentu. Pada Tabel 4 merupakan data jumlah kasus penyakit kusta tahun 2018 Kabupaten Kayong Utara menurut kecamatan.

Tabel 4 Data Jumlah Kasus Kusta Tahun 2018 Kabupaten Kayong Utara

Kecamatan	Penderita Positif		
	Laki-laki	Perempuan	Total
Pulau Maya	1	0	1
Sukadana	3	0	3
Simpang Hilir	2	0	2
Teluk Batang	4	1	5
Seponti	6	2	8
Kepulauan Karimatan	0	1	1

PR dikelompokkan menjadi 2 yaitu:

- Sudah Eliminasi PR < 1
 - Belum Eliminasi PR > 1
- Berikut adalah perhitungan dalam mencari PR Kecamatan Sukadana :

$$\begin{aligned}
 PR &= \frac{\text{Jumlah Kasus Kusta Terdaftar}}{\text{Jumlah Penduduk}} \times 10000 \\
 &= \frac{3}{25101} \times 10000 \\
 &= 1,19
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual frekuensi penyakit kusta dengan menggunakan pengukuran PR pada Kecamatan Sukadana maka diperoleh angka PR 1,19 per 10000 penduduk dan termasuk dalam kelompok belum eliminasi.

Pengujian antarmuka sistem dilakukan secara daring oleh 58 responden yang terdiri dari pihak Dinas Kesehatan dan Masyarakat Umum di Kabupaten Kayong Utara. Pengujian antarmuka sistem dibagi menjadi tiga aspek kategori yaitu aspek rekayasa perangkat lunak, aspek fungsionalitas, dan aspek komunikasi visual. Setelah dilakukan perhitungan menggunakan skala likert maka diperoleh nilai 81,76% yang berarti masuk kedalam kategori baik sekali.

6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang berjudul “Sistem Informasi Pemetaan Penyakit Menular Menggunakan Pengukuran Epidemiologi Berbasis Website” yang berstudi kasus pada Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Dengan dibangunnya sistem informasi geografis pemetaan penyakit menular menggunakan pengukuran epidemiologi

berbasis website, mampu menampilkan informasi yang meliputi wilayah kasus penyebaran penyakit menular, angka kasus penyebaran penyakit, angka frekuensi kejadian penyakit menular, dan area kasus penyebaran penyakit menular.

2. Sistem yang dibangun menggunakan fitur area yang telah diberi warna untuk menandai wilayah (kecamatan) yang terkena dampak dari penyakit menular.
3. Sistem yang dibangun juga menyediakan visualisasi data dalam bentuk diagram atau grafik agar lebih mudah dipahami informasinya, sehingga dapat membantu analisis kejadian penyakit.
4. Berdasarkan pengujian fungsional sistem yang menggunakan metode black box testing, sistem SIGPPM yang dibangun dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.
5. Hasil pengujian antarmuka sistem menggunakan kuesioner online pada 58 responden diperoleh hasil 81,76% yang berarti masuk kedalam kategori baik sekali.

7. SARAN

Adapun saran untuk penelitian berikutnya sebagai berikut:

1. Diharapkan penelitian berikutnya dapat menambah penyakit menular lainnya yang dapat dipetakan kedalam sistem informasi geografis pemetaan penyakit menular ini.
2. Memberikan perbandingan perkembangan penyakit menular satu dan yang lainnya, serta akan lebih baik jika dikombinasikan dengan Sistem Pengambilan Keputusan (SPK).
3. Mengembangkan lokasi objek pemetaan tidak hanya berdasarkan kecamatan saja, namun bisa berdasarkan desa dan lainnya.
4. Memberikan informasi yang lebih detail seperti informasi tentang ciri-ciri pasien atau penderita.
5. Diharapkan kedepannya sistem ini dapat dikembangkan dengan memberikan antarmuka yang lebih menarik dan lebih mudah digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara. (2018). Profil Dinas Kesehatan Dan KB Tahun 2018. Kabupaten Kayong Utara: Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara.

- [2] Menteri Kesehatan RI. (2014). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2014 tentang Penanggulangan Penyakit Menular. Jakarta: Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- [3] Irwansyah, E. (2013). Sistem Informasi Geografis: Prinsip Dasar dan Pengembangan Aplikasi. Yogyakarta: Penerbit Digibooks
- [4] Astrini, R., & Oswald, P. (2012, Februari 20). Modul Pelatihan Quantum GIS Tingkat Dasar. Mataram: BAPPEDA Provinsi NTB.
- [5] Adil, A. (2017). Sistem Informasi Geografis. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- [6] Soedarto. (2009). Penyakit Menular di Indonesia. Surabaya: Sagung Seto.
- [7] Kepala Dinas Provinsi Kalimantan Barat. (2018). Data dan Informasi Kesehatan. Pontianak: Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Barat.
- [8] Sukohar, A. (2014). Demam Berdarah Dengue (DBD). Medula, 1-15
- [9] Marianti. (2017, November 30). Kusta. Diambil kembali dari Alodokter: <https://www.alodokter.com/kusta>
- [10] Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara. (2018). Profil Dinas Kesehatan Dan KB Tahun 2018. Kabupaten Kayong Utara: Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara
- [11] Nangi, M. G., Yanti, F., & Lestari, S. A. (2019). Dasar Epidemiologi. Yogyakarta: Deepublish.