

## Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Penyebaran Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Banda Aceh Pada Tahun 2014 - 2016

Yudhi Aris Munandar<sup>1</sup>, Zalfie Ardian<sup>2</sup>

Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Ubudiyah Indonesia <sup>1,2</sup>  
Jalan Alue Naga, Desa Tibang, Kecamatan Syiah Kuala, Kota Banda Aceh, 23114 <sup>1,2</sup>  
[yudhi.arismunandar@gmail.com](mailto:yudhi.arismunandar@gmail.com)<sup>1</sup>, [zalfieardian@uui.ac.id](mailto:zalfieardian@uui.ac.id)<sup>2</sup>

**Abstrak**— Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Jumlah penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Banda Aceh dalam rentang tahun 2014 sampai dengan 2016 sangat tinggi dan cenderung fluktuatif. Tujuan penelitian ini adalah merancang sistem pemetaan penyebaran DBD di Kota Banda Aceh berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Pemetaan berbasis SIG berbentuk pewarnaan pada setiap desa dan kecamatan di Kota Banda Aceh berdasarkan jangkauan jumlah penyebaran DBD. Metode penelitian yang digunakan adalah *Rapid Application Development (RAD)*. Data penyebaran DBD diperoleh dari Dinas Kesehatan Kota Banda Aceh. Desain pemetaan menggunakan pemodelan *flowchart*, *use case*, *ERD* dan *DFD*. Metode perhitungan *Sturges* digunakan menentukan banyak kelas dan jangkauan penyebaran DBD. Perancangan sistem pemetaan menggunakan *software* Quantum GIS dan *plugin* *qgis2web* digunakan untuk menghasilkan SIG berbasis *website* atau WEBGIS.

**Kata kunci:** DBD, WEBGIS, RAD, Quantum GIS, Pemetaan

**Abstract**— *Dengue Hemorrhage Fiver (DHF)* is a disease caused by *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* mosquito's bites. The amount of DHF in Banda Aceh from 2014 until 2016 is very high and showing fluctuation tendencies. The purpose of this research is designing a spread mapping system of DHF in Banda Aceh based on Geographic Information System (GIS). Mapping system based on GIS organized as coloration in each of villages and subdistricts on Banda Aceh grounded on range of amount DHF's case. The method of this research is Rapid Application Development (RAD). The data of DHF's case is acquired from Dinas Kesehatan Kota Banda Aceh. The model design of mapping system using *flowchart*, *use case*, *ERD* and *DFD*. The *Sturges* counting method is used to determine how much class and range of DHF's case in mapping system. Designing of mapping system or GIS using *Quantum GIS* and *qgis2web* plugin is used to produce a website GIS or WEBGIS

**Keywords:** DBD, WEBGIS, RAD, Quantum GIS, Mapping

### I. PENDAHULUAN

Kota Banda Aceh merupakan Ibukota Provinsi Aceh. Wilayah geografis Kota Banda Aceh terletak antara 05 16 15 – 05 36 16 Lintang Utara dan 95 16 15 – 95 22 35 Bujur Timur. Kota Banda Aceh memiliki luas 61,36 Km<sup>2</sup> dan terbagi menjadi 9 kecamatan dan 90 desa atau *gampong*. Demam Berdarah Dengue (DBD) atau *Dengue Haemorrhagic Fever (DHF)* merupakan penyakit yang umum ditemukan pada daerah tropis dan subtropis, terutama di Kota Banda Aceh.

Penyebaran kasus DBD atau DHF di Kota Banda Aceh pada rentang tahun 2014 sampai dengan tahun 2016 cenderung fluktuatif. Pada tahun 2014 jumlah kasus DBD mencapai jumlah 299 kasus. Sementara tahun 2015 kasus DBD turun menjadi 127 kasus. Pada tahun 2016 jumlah kasus DBD naik menjadi 152 kasus. Dibutuhkan sistem pemetaan berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) penyebaran kasus DBD atau DHF pada setiap desa atau *gampong* di kecamatan di Kota Banda Aceh agar dapat dilakukan penanganan dan tindakan preventif terhadap kasus DBD atau DHF. Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem yang mampu melakukan analisa data dan informasi DBD atau DHF serta data spasial atau geografi Kota Banda Aceh.

Pemanfaatan SIG sudah dilakukan [1] sebagai penyajian informasi penyakit yang disebabkan oleh nyamuk di Provinsi Yogyakarta. Penelitian lainnya [2]

juga pernah dilakukan untuk memetakan daerah asal mahasiswa di daerah Ponorogo menggunakan *Google Maps API*. Pengembangan SIG [3] juga telah digunakan untuk memetakan perkebunan sawit di Kabupaten Pasaman Barat menggunakan *MapInfo 10.5* dan *MS4W*. Penggunaan SIG [4] di dalam analisa korelasi daerah penyebaran DBD juga sudah dilakukan menggunakan *Moran's I* di daerah Putrajaya, Malaysia.

Pemetaan ini bisa dikembangkan berbasis *website* atau WEBGIS sehingga memudahkan pengguna mengakses dan menggunakan peta yang dihasilkan. Oleh karena itu dibutuhkan SIG yang bisa memetakan penyebaran penyakit DBD pada setiap desa atau *gampong* di kecamatan Kota Banda Aceh sehingga penanggulangan dan tindakan preventif terhadap penyakit DBD atau DHF bisa dilakukan.

### II. STUDI PUSTAKA

#### A. Sistem Informasi Geografis (SIG)

SIG merupakan sistem komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, mengintegrasikan, dan menganalisa informasi-informasi yang berhubungan dengan permukaan bumi [5]. SIG didefinisikan sebagai sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan) dan menyajikan informasi dalam bentuk grafis dengan

menggunakan peta sebagai antar muka. SIG tersusun atas konsep beberapa lapisan dan relasi [6].

SIG memiliki dua model data geografis yaitu :

#### 1. Data Spasial

Data spasial merupakan data yang menyimpan dan menunjukkan kenampakan permukaan bumi. Data spasial ada dua yaitu data vektor dan data raster. Data vektor dikenal sebagai *feature* yaitu titik (*point*), garis (*line*) dan area (*surface*) atau polygon [5]. *Feature* titik merupakan perpotongan koordinat x dan y. *Feature* garis merupakan kumpulan dari koordinat-koordinat titik yang menggambarkan jalan, sungai, danau dan lain-lain. Bentuk polygon atau area merupakan perulangan koordinat x dan y yang saling berhubungan dan menggambarkan area SIG. Data raster diperoleh dari penginderaan jauh seperti proyeksi dari satelit atau foto udara. Model ini merupakan kumpulan *grid* atau sel seperti peta hasil *scanning* maupun gambar [6]. *Grid* atau *pixel* merupakan sebuah nilai tertentu yang menentukan kualitas atau resolusi sebuah gambar yang ditampilkan.

#### 2. Data Non-spasial atau Atribut

Data non-spasial merupakan data yang menyimpan atribut dari kenampakan permukaan bumi atau geografis. Data non-spasial memiliki beberapa atribut atau properti yang saling berkaitan seperti jumlah penduduk, penyakit, jumlah pendapatan dan lain-lain.

Proses perancangan SIG menggunakan teknik penumpukan *layer*. Teknik ini memberikan *layer-layer* khusus dan menampilkannya secara terpisah dengan tema-tema yang berbeda satu sama lain atau *overlay* sehingga menampilkan kesatuan informasi SIG yang lengkap.

#### B. Website Geographic Information System (WEBGIS)

WEBGIS merupakan pengembangan aplikasi GIS mengarah ke pengembangan berbasis website [7]. WEBGIS bisa diakses oleh pengguna dengan tidak membutuhkan *platform* atau sistem operasi tertentu. Pengembangan WEBGIS menggunakan prinsip *client server*. Pengguna sebagai *client* hanya membutuhkan *browser* untuk mengakses informasi yang disediakan oleh WEBGIS melalui server yang digunakan [7].

#### C. Pemetaan

Pemetaan merupakan proses atau kegiatan di dalam membuat peta. Pemetaan merupakan konsep kegiatan aktif, dinamis dan intelektual (perseptual) serta menunjukkan kemampuan seseorang di dalam membuat peta [8]. Teknik pemetaan disebut dengan kartografi. Kartografi adalah pemindahan informasi yang terpusat pada basis data spasial yang dapat dipertimbangkan menjadi model yang beraneka ragam mengenai kenyataan geografi [9]. Hasil dari pemetaan atau *mapping* adalah peta.

Peta merupakan salah satu sarana dalam memperoleh gambaran data ilmiah di permukaan bumi dengan cara menggambar berbagai tanda atau keterangan yang mudah dibaca dan dipahami [10]. Selain itu peta merupakan gambaran sebagian atau seluruh permukaan atas atau bawah bumi yang kemudian disajikan pada bidang datar dengan skala dan proyeksi matematis tertentu [11].

#### D. Demam Berdarah Dengue (DBD)

Demam berdarah dengue (DBD) Demam Berdarah Dengue (DBD) atau *Dengue Haemorrhagic Fever* (DHF) merupakan sebuah penyakit yang umum ditemukan pada daerah tropis dan subtropis, terutama di Asia Tenggara termasuk Indonesia. DBD disebabkan oleh virus yang disebarkan oleh gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* [4].

#### E. Quantum GIS

Quantum GIS (QGIS) merupakan salah satu *software* SIG yang populer digunakan. QGIS bersifat *open source* atau penggunaannya bebas memperoleh, menggunakan, memodifikasi dan menyebarkan sistem tersebut. QGIS bisa berjalan di seluruh sistem operasi atau *cross platform*. QGIS digunakan untuk melihat, memodifikasi, merubah dan menganalisa data geospasial atau berbasis keruangan. QGIS merupakan aplikasi *free* dan *open source* berada di bawah lisensi *General Public License* (GPL) [5].

#### F. Open Street Map (OSM)

*Open Street Map* (OSM) merupakan salah satu penyedia data spasial yang dibutuhkan di dalam pembuatan SIG yang bersifat gratis. Data spasial yang disediakan oleh OSM bisa diperoleh pengguna di dalam format data *vector* yang bisa dijalankan Quantum GIS. Pengguna bisa melakukan modifikasi data yang OSM seperti penambahan informasi, memperbaiki kesalahan peta bahkan bisa membuat sebuah pemetaan sendiri. Pengguna juga bisa memperoleh data spasial berbentuk *shapefile* (\*.shp) yang dibutuhkan di dalam melakukan perancangan peta baru melalui *software* Quantum GIS.

#### G. Plugin QGIS2WEB

Plugin *qgis2web* merupakan sebuah *tool* atau fitur tambahan yang terdapat pada QGIS bersifat *opensource*. Plugin *qgis2web* berfungsi untuk merancang dan menampilkan SIG yang telah dirancang ke dalam bentuk WEBGIS. Plugin *qgis2web* tidak membutuhkan *software webserver* atau *mapserver* di dalam merancang dan menampilkan WEBGIS dari sistem yang telah dirancang.

#### H. Coordinate Reference System

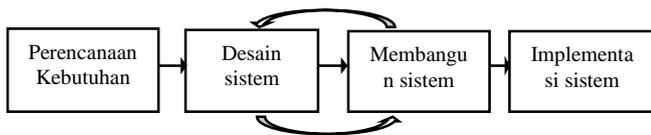
Sistem proyeksi koordinat atau *Coordinate Reference System* (CRS) merupakan sebuah sistem koordinat yang menggunakan satuan derajat-menit-detik. Sistem ini terdiri dari garis lintang (*latitude*) dan garis bujur (*longitude*). Pada peta digital lintang bagian selatan dan bujur bagian barat diberikan simbol negatif (-). Sementara itu lintang bagian utara dan bujur bagian timur diberikan simbol positif (+). Bagian utara diberi simbol (N) dan bagian selatan diberi simbol (S).

### III. METODE

#### A. Jenis dan Alur Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD). Metode RAD memberikan kemudahan di dalam pengembangan sistem karena hanya membutuhkan perencanaan minimum. Metode RAD akan meningkatkan siklus pengembangan sebuah sistem dengan tetap menjaga kualitas dari sistem. Alur penelitian sesuai

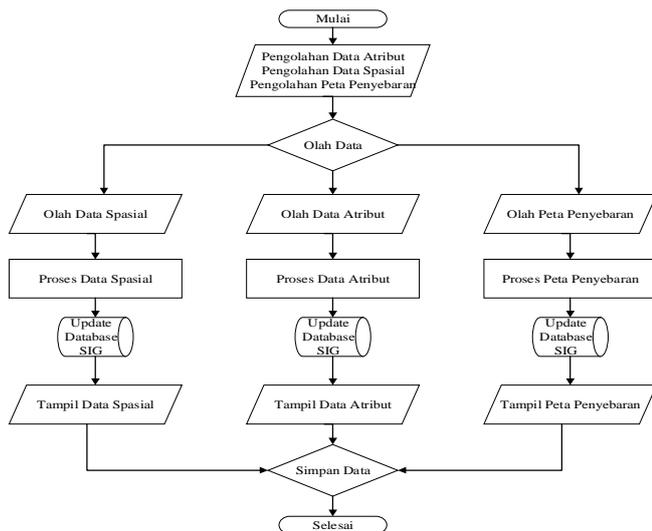
dengan tahapan yang ada pada metode RAD dan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur atau Tahapan Penelitian Metode RAD

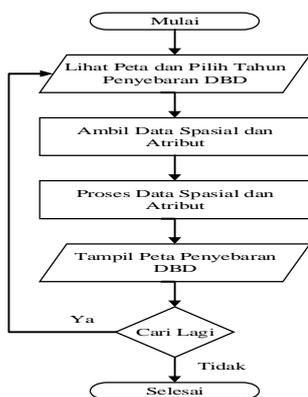
**B. Flowchart SIG**

Flowchart perancangan SIG penyebaran penyakit DBD di Kota Banda Aceh ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Perancangan SIG

Flowchart penggunaan SIG penyebaran penyakit DBD di Kota Banda Aceh oleh pengguna ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Flowchart Penggunaan SIG

**C. Data Flow Diagram (DFD)**

**1. Diagram Konteks**

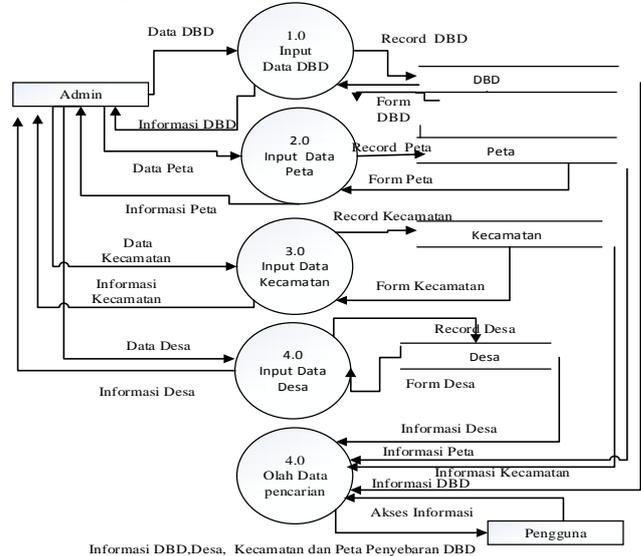
Diagram konteks perancangan SIG penyebaran penyakit DBD di Kota Banda Aceh ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Konteks SIG

**2. Diagram Overview atau Level 0**

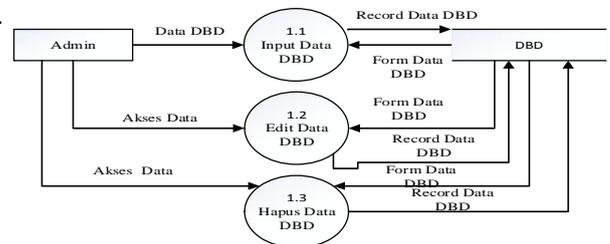
Diagram Overview atau Level 0 perancangan SIG penyebaran penyakit DBD di Kota Banda Aceh ditunjukkan pada Gambar 5.



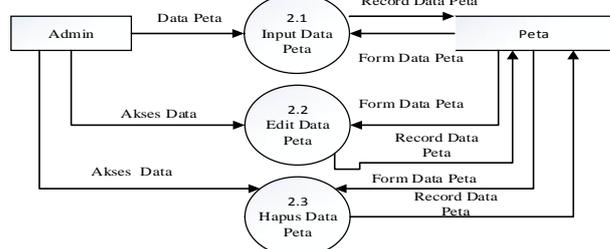
Gambar 5. Diagram Overview atau Level 0 SIG

**3. Diagram Level 1.0**

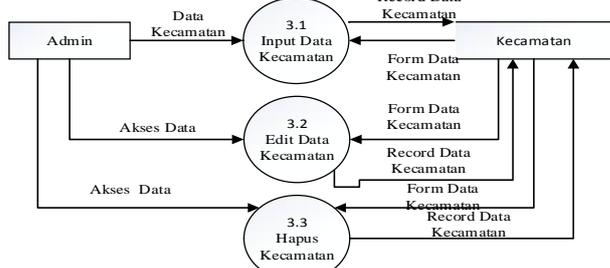
Diagram level yang dimiliki oleh SIG ada satu yaitu level 1.0. Diagram level 1.0 pada SIG ditunjukkan pada Gambar 6, Gambar 7, Gambar 8, Gambar 9 dan Gambar 10.



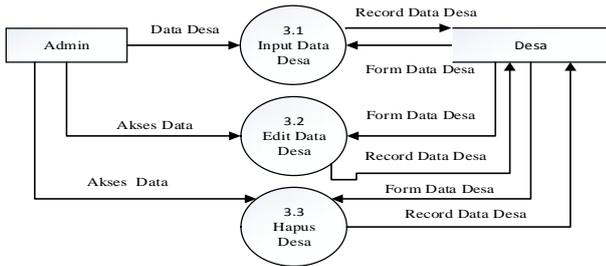
Gambar 6. Diagram Level 1.0 Pengolahan Data DBD



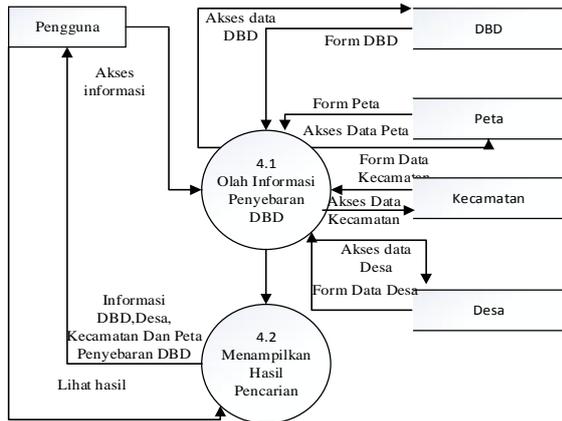
Gambar 7. Diagram Level 1.0 Pengolahan Data Peta



Gambar 8. Diagram Level 1.0 Pengolahan Data Kecamatan



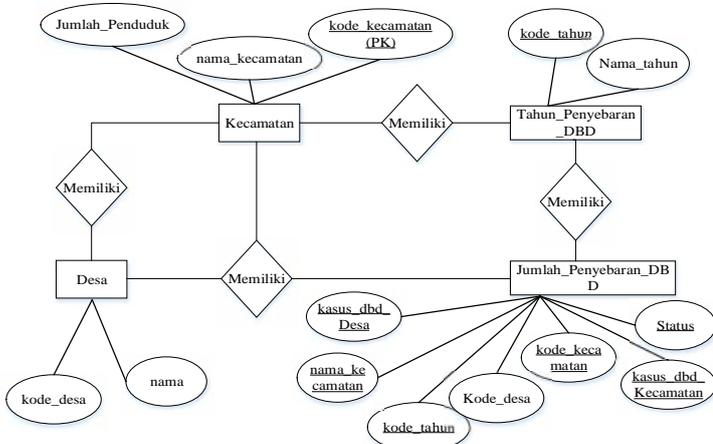
Gambar 9. Diagram Level 1.0 Pengolahan Data Desa



Gambar 10. Diagram Level 1.0 Pengolahan Data Pencarian

D. Entity Relationship Diagram (ERD)

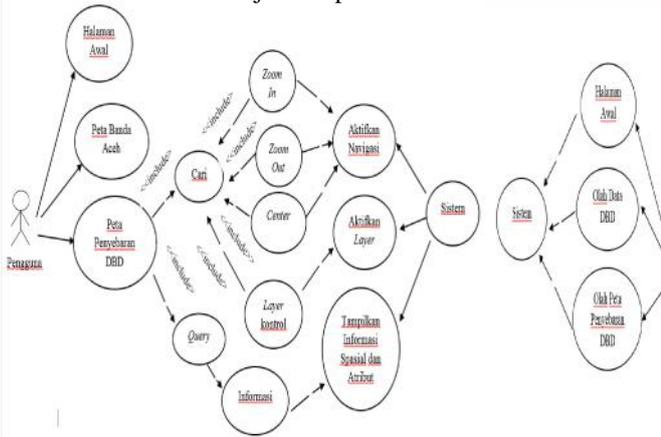
Perancangan ERD SIG penyebaran penyakit DBD di Kota Banda Aceh ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11. ERD SIG

E. Use Case Diagram

Diagram use case SIG penyebaran penyakit DBD di Kota Banda Aceh ditunjukkan pada Gambar 12.



Gambar 12. Use Case SIG

F. Distribusi Frekuensi dan Indikator Warna Penyebaran DBD Perkecamatan Tahun 2014 sampai dengan 2016 menggunakan Metode Sturges

Distribusi frekuensi merupakan penyusunan data dalam kelas-kelas interval atau jangkauan satu kelas dengan kelas data lain secara berurutan. Distribusi frekuensi yang memiliki frekuensi data acak atau bergolong dapat dibuatkan interval kelas dengan aturan atau metode Sturges. Distribusi frekuensi dan indikator warna penyebaran DBD perkecamatan pada tahun 2014 sampai dengan tahun 2016 ditunjukkan pada Tabel 1,2 dan 3.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi dan Indikator Warna Penyebaran DBD Tahun 2014

Kelas ke-	Jangkauan Nilai	Frekuensi	Indikator Warna
1	13 – 22	2	Green
2	23 – 32	3	Yellow
3	33 – 42	1	Red
4	43 – 52	3	Black

Tabel 2. Distribusi Frekuensi dan Indikator Warna Penyebaran DBD Tahun 2015

Kelas ke-	Jangkauan Nilai	Frekuensi	Indikator Warna
1	0 – 7	2	Green
2	8 – 15	2	Yellow
3	16 – 23	3	Red
4	24 – 31	2	Black

Tabel 3. Distribusi Frekuensi dan Indikator Warna Penyebaran DBD Tahun 2016

Kelas ke-	Jangkauan Nilai	Frekuensi	Indikator Warna
1	5 – 12	2	Green
2	13 – 20	4	Yellow
3	21 – 28	2	Red
4	29 – 36	1	Black

Distribusi frekuensi dan indikator warna penyebaran DBD ditunjukkan pada Tabel 4, 5 dan 6.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi dan Indikator Warna Penyebaran DBD Tahun 2014

Kelas ke-	Jangkauan Nilai	Frekuensi	Indikator Warna
1	0 – 3	54	White
2	4 – 7	29	Blue
3	8 – 11	3	Green
4	12 – 15	1	Yellow
5	16 – 19	3	Red
6	20 – 23	0	Orange
7	24 – 27	0	Black

Tabel 5. Distribusi Frekuensi dan Indikator Warna Penyebaran DBD Tahun 2015

Kelas ke-	Jangkauan Nilai	Frekuensi	Indikator Warna
1	0 – 1	60	
2	2 – 3	17	
3	4 – 5	9	
4	6 – 7	2	
5	8 – 9	2	
6	10 – 11	0	
7	12 – 13	0	

Tabel 6. Distribusi Frekuensi dan Indikator Warna Penyebaran DBD Tahun 2016

Kelas ke-	Jangkauan Nilai	Frekuensi	Indikator Warna
1	0 – 2	69	
2	3 – 5	14	
3	6 – 8	5	
4	9 – 11	2	
5	12 – 14	0	
6	15 – 17	0	
7	18 – 20	0	

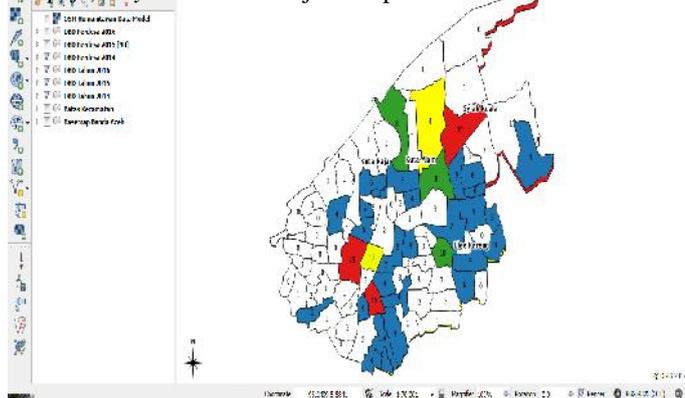
#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini adalah WEBGIS pemetaan penyebaran Demam Berdarah Dengue (DBD) disetiap desa dan kecamatan Kota Banda Aceh dalam rentang tahun 2014 sampai dengan tahun 2016. Perancangan WEBGIS pemetaan menggunakan plugin *qgis2web*.

##### B. Perancangan Shapefile Layer-Layer SIG

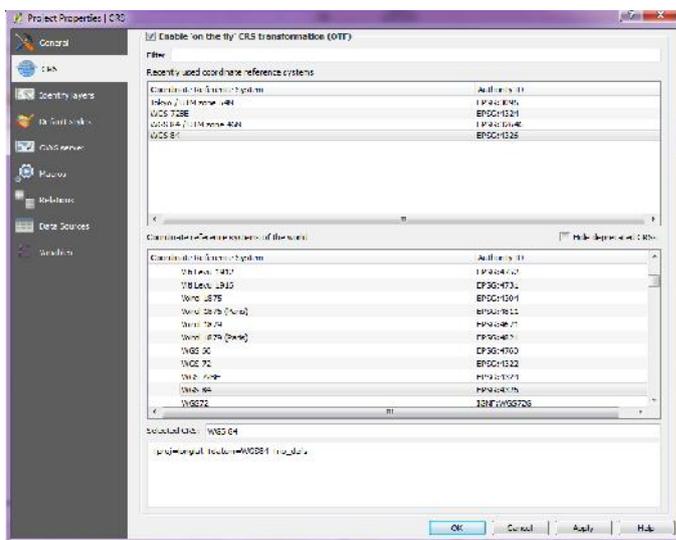
*Shapefile* merupakan jenis file yang diperlukan di dalam merancang SIG. *Shapefile* dirancang melalui proses digitasi atau merancang peta berbasis komputer atau digital melalui bantuan QGIS. Ada delapan buah *shapefile* layer yang diperlukan di dalam merancang SIG penyebaran DBD yaitu *layer Basemap Banda Aceh, Batas Kecamatan, DBD Tahun 2014, DBD Tahun 2015, DBD Tahun 2016, DBD Perdesa 2014, DBD Perdesa 2015 dan DBD Perdesa 2016. Shapefile layer sistem* ditunjukkan pada Gambar 13.



Gambar 13. Layer-layer *Shapefile* Perancangan SIG

##### C. Pengaturan *Coordinat Reference System (CRS)* SIG

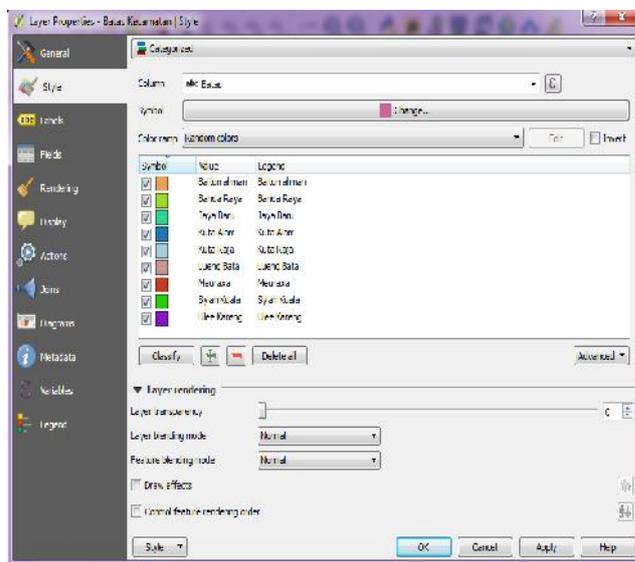
*Coordinat Reference System (CRS)* merupakan sistem proyeksi koordinat yang terdiri dari garis lintang (*latitude*) dan garis bujur (*longitude*) untuk keakuratan dan presisi peta yang dirancang. CRS yang digunakan pada perancangan SIG adalah WGS 1984 (WGS 84) dengan *authority id* EPSG : 4326. Pada QGIS sistem ini bisa ditentukan dan digunakan melalui mode *on the fly* (OTF) yang berguna untuk menyamakan CRS peta dasar yang digunakan di dalam perancangan SIG. Pengaturan CRS pada perancangan SIG ditunjukkan pada Gambar 14.



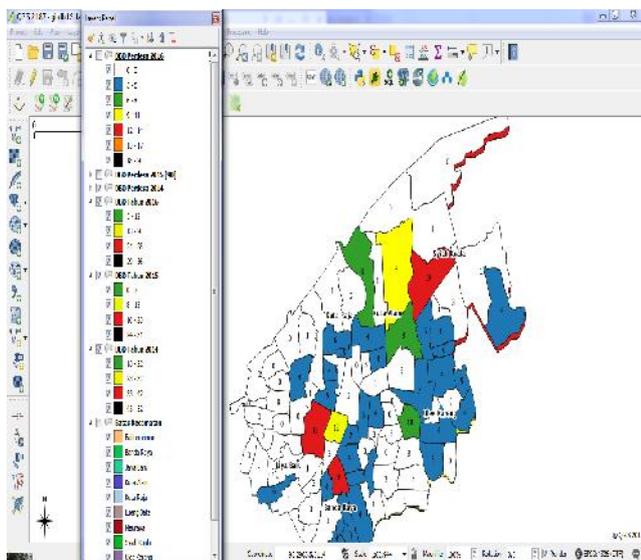
Gambar 14. Pengaturan CRS Perancangan SIG

##### D. Pengaturan *Property Layer-Layer* SIG

*Property layer* berisikan pengaturan yang diperlukan di dalam menyajikan peta pada QGIS. *Property layer* pada SIG perlu diatur agar saat pembuatan WEBGIS, SIG bisa menampilkan informasi yang diperlukan. Pengaturan *property layer-layer* SIG ditunjukkan pada Gambar 15. Hasil dari pengaturan *property layer* ditunjukkan pada Gambar 16.



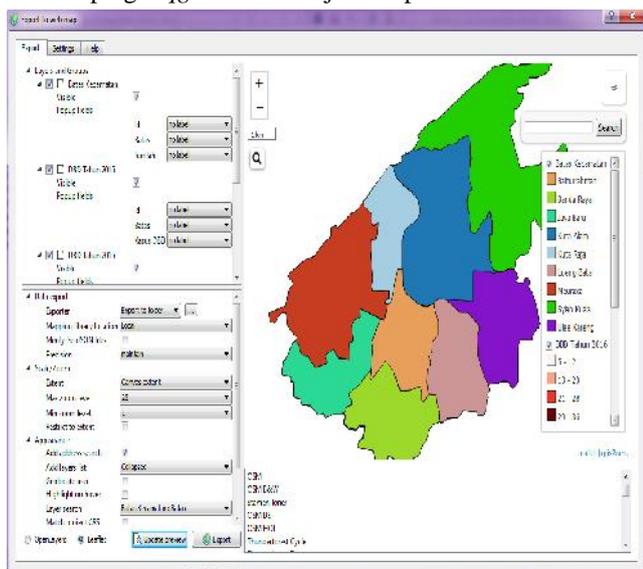
Gambar 15. Pengaturan *Property Layer-Layer* Perancangan SIG



Gambar 16. Hasil Pengaturan *Property Layer-Layer* Perancangan SIG

### E. Perancangan WEBGIS Sistem

WEBGIS merupakan pembuatan SIG berbasis *website* sehingga memudahkan pengguna mengakses SIG yang dirancang secara *online*. Pada perancangan SIG penyebaran DBD, perancangan WEBGIS dilakukan melalui plugin *qgis2web*. Plugin *qgis2web* mampu menampilkan WEBGIS sesuai dengan perancangan SIG yang telah dirancang melalui QGIS secara interaktif. Pada WEBGIS sistem akan dirancang layer *shapefile* yang akan ditampilkan, beberapa unsur peta seperti *legend*, skala, fitur *search*, fitur *measurement* atau pengukuran langsung pada peta dan fitur *zoom out* dan *zoom in*. Perancangan WEBGIS sistem melalui plugin *qgis2web* ditunjukkan pada Gambar 17.



Gambar 17. Pengaturan Plugin *qgis2web* Perancangan WEBGIS Sistem

### F. Implementasi Pada Halaman Utama WEBGIS Sistem

#### 1. Halaman Utama Peta

Pada halaman utama WEBGIS sistem pengguna bisa melihat tampilan peta Kota Banda Aceh yang telah

didigitasi dan dirancang sebelumnya melalui QGIS. Pengguna bisa memilih informasi yang diinginkan melalui menu layer yang berbentuk *collapsed* atau bisa dikompiskan di dalam sebuah ikon. Ikon menu ini bisa ditampilkan melalui pengarah *pointer* atau *cursor mouse* pengguna. Menu ini memuat layer-layer informasi yang berbeda-beda seperti batas kecamatan Kota Banda Aceh, tingkat penyebaran DBD dari tahun 2014 sampai tahun 2016 dan lain-lain

#### 2. Fitur *Create Measurement Distances and Area*

Melalui fitur ini pengguna bisa menggambar pada tampilan peta. Pengguna bisa mengetahui jarak sebenarnya atau aktual antara satu titik dengan titik lainnya di dalam peta. Selain itu pengguna bisa mengetahui titik koordinat dari titik atau lokasi yang digambarkan

#### 3. Fitur *Search*

Melalui fitur ini pengguna bisa melakukan pencarian elemen yang diinginkan dari peta

#### 4. Fitur *Zoom In dan Zoom Out*

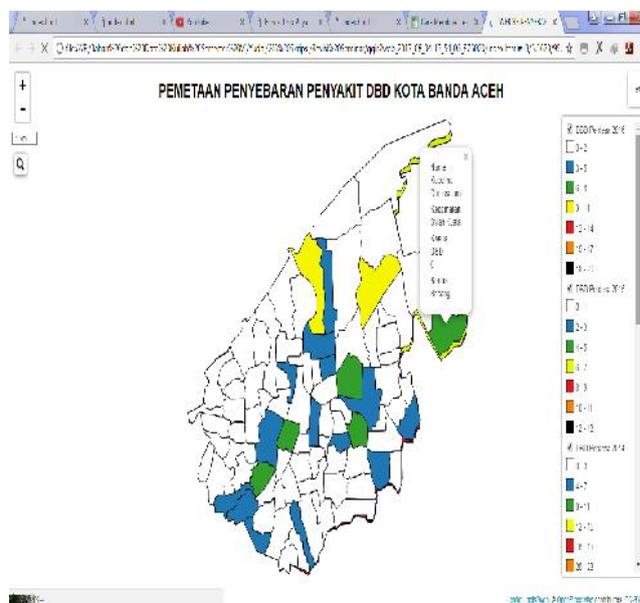
Melalui fitur ini pengguna bisa melakukan perbesaran dan perkecilan tampilan peta sehingga bisa memudahkan pengguna di dalam menggunakan peta

#### 5. Fitur Skala Peta

Skala merupakan unsur penting di dalam peta. Melalui fitur ini pengguna bisa mengetahui perbandingan jarak antara lokasi sebenarnya dengan lokasi yang ada pada peta

#### 6. Menu Layers

Melalui menu ini pengguna bisa memilih layer-layer yang ingin ditampilkan pada tampilan peta utama. Layer-layer yang ada pada menu ini bisa ditampilkan melalui pencentangan pada menu layer. Setiap layer memuat informasi yang berbeda



Gambar 18. Tampilan WEBGIS Sistem

## V. KESIMPULAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu sistem informasi

geografis dan *website GIS* (WEBGIS) yang dirancang mampu memetakan penyebaran penyakit DBD di setiap desa dan kecamatan Kota Banda Aceh dalam rentang tahun 2014 sampai dengan 2016 yang fluktuatif dan tergolong tinggi. *Software Quantum GIS* dan *plugin qgis2web* yang digunakan mampu menghasilkan SIG dan WEBGIS yang menampilkan penyebaran DBD berdasarkan *range* dan kelas penyebaran DBD yang dihasilkan melalui perhitungan metode *Sturges*.

Dapat dikemukakan saran-saran untuk memperbaiki sistem ini seperti penambahan layer-layer unsur peta lainnya seperti lokasi, sungai, jembatan dan atribut lainnya. Selain itu penambahan fungsi *login* admin agar penambahan data dan informasi penyebaran DBD bisa ditambahkan secara dinamis.

#### REFERENSI

- [1] Wibowo,Subastian, Lamato,M.Syafri, Pradana,Afu Ichsan, Aulawi,Rifqi Mizan, Indriyatmoko,Toto & Utami,Ema, "Perancangan Sistem Informasi Geografis Penyebaran Penyakit Oleh Nyamuk di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta." *Duta.com* Volume 10 Nomor 1:59-68, 2016
- [2] Masykur, Fauzan, "Implementasi Sistem Informasi Geografis Menggunakan *Google Maps API* Dalam Pemetaan Asal Mahasiswa." *Jurnal SIMETRIS* Volume 5 No 2:181-186, 2014.
- [3] Zulafwan."Sistem Informasi Geografis Pemetaan Perkebunan Sawit Berbasis Web." *Riau Journal of Computer Science* Volume 2 No 2:7-16, 2016.
- [4] Hazrin,Mohd, Hiong,Helen Guat, Jai,Nadzri, Yeop,Norzawati, Hatta,Muhammad, Paiwai,Faizah, Joanita,S, Othman,W. "Spatial Distribution of Dengue Incidence: A Case Study in Putrajaya." *Journal of Geographic Information System*, 8:89-97, 2016.
- [5] Wibowo,Koko Mukti, Kanedi,Indra & Jumadi, Juju. "Sistem Informasi Geografis (SIG) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara di Provinsi Bengkulu Berbasis Website." *Jurnal Media Infotama* Volume 11 No 1:51-60, 2015.
- [6] Ernawati, Yulianti,Liza & Suryana, Eko. "Sistem Informasi Geografis Pembangunan Jaringan Irigasi di Provinsi Bengkulu Berbasis Website Menggunakan *Google Map*." *Jurnal Media Infotama* Volume 10 No 2:89-96, 2014.
- [7] Kurniawan, Dwi Ely & Setiaji, Eka Indra. "Pemetaan Jalur Transportasi Bus Umum Kota Batam Menggunakan Quantum GIS dan Geoserver." *Teknosi* Volume 02 No 02 : 3, 2016.
- [8] Sudarma,Momon."Penguatan Pembelajaran Peta Geopolitik Dalam Pengembangan Nilai Kebangsaan." *Jurnal Pendidikan Geografi* Volume 12 Nomor 2:77-88, 2012.
- [9] Kertanegara,Uman, Laila,Arief & Sudarsono,Bambang."Peninjauan Secara Kartografis Dalam Pembuatan Peta Kampus Universitas Diponegoro." *Jurnal Geodesi Undip* Volume 2 Nomor 4: 10-25, 2013.
- [10] Sendow,T.K & Longdong,Jefferson."Studi Pemetaan Kota (Studi Kasus Kota Manado)." *Jurnal Ilmiah Media Engineering* Volume 2 Nomor 1:35-46, 2012.
- [11] Kharistiani,Erna & Aribowo,Eko. "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Potensi SMA/SMK Berbasis Web (Studi Kasus : Kabupaten Kebumen)." *Jurnal Sarjana Teknik Informatika* Volume 1 Nomor 1:712-720, 2013.