

# PEMBUATAN WEBGIS KABUPATEN CIANJUR MENGUNAKAN GEOSERVER

Alwy Ramlan<sup>\*1)</sup>, Rina Muthia Harahap<sup>2)</sup>, dan Bebas Purnawan<sup>3)</sup>

<sup>1) 2) 3)</sup> Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Pakuan

\*Korespondensi penulis : alwyramlanofficial@gmail.com

## ABSTRAK

Kabupaten Cianjur merupakan daerah strategis yang terletak di bagian selatan wilayah Jawa Barat terdiri dari 32 kecamatan dan 360 desa/kelurahan dengan luas wilayah  $\pm$  361.435,98 Ha. Pemerintah Kabupaten Cianjur saat ini mempunyai data dan informasi geospasial tematik data tersebut mencakup data spasial dan tekstual. Namun, data dan informasi tersebut tidak tersedia dalam *website* resmi Pemerintah Kabupaten Cianjur. Data dan informasi geospasial tematik secara *online* diperlukan untuk memberi kemudahan kepada masyarakat dalam mengakses informasi geospasial tanpa harus menggunakan aplikasi *Geographic Information System* (GIS). Seiring dengan semakin berkembangnya teknologi salah satunya adalah internet, maka *WebGIS* adalah pilihan yang tepat untuk berbagi data dan informasi geospasial secara interaktif.

Membangun Informasi Geospasial Tematik Kabupaten Cianjur berbasis *WebGIS* dilakukan dengan membuat *service* data berbasis file format *shapefile* (\*.shp). Perangkat lunak yang digunakan adalah *GeoServer*. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data batas administrasi Kecamatan, Daerah Aliran Sungai (DAS), kawasan rawan bencana, jenis tanah, kemiringan lereng dan penggunaan lahan dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Cianjur tahun 2017 serta data sebaran penduduk didapatkan dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Cianjur tahun 2019. Proses pengolahan data pertama adalah membuat *service* data dengan melakukan pendaftaran data *shapefile* ke dalam *GeoServer* yang terdiri dari *workspaces*, *stores*, *layers* dan *styles*. Tahap kedua adalah pembuatan *WebGIS* yang terdiri dari pembuatan *script* HTML, CSS, dan *OpenLayers*.

Hasil *WebGIS* Kabupaten Cianjur dibuat mengikuti kaidah kartografi dengan menyajikan tampilan *basemap*, skala garis, koordinat kontrol *mouse*, legenda, dan simbolisasi warna peta dibuat untuk menggambarkan karakteristik suatu wilayah. *Service* data yang dibuat adalah *workspace*: Cianjur, *stores*: Kabupaten Cianjur, *layers*: *admcianjur*, *dascianjur*, *jtcianjur*, *klcianjur*, *krbcianjur*, *plcianjur*, *sbcianjur* dan *styles*: batas administrasi, daerah aliran sungai, jenis tanah, kawasan rawan bencana, kemiringan lereng, penggunaan lahan, dan sebaran penduduk. *Service* data *GeoServer* dapat diakses melalui *server* lokal <http://localhost:8080/geoserver/www/homecianjur.html>.

Kata Kunci : *WebGIS*, Tematik, Kabupaten Cianjur, *GeoServer*, *Localhost*.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kabupaten Cianjur adalah salah satu daerah strategis untuk dikembangkan dari segi letak geografisnya. Kabupaten Cianjur yang terletak dibagian selatan wilayah Jawa Barat terdiri dari 32 kecamatan dan 360 desa/kelurahan dengan luas wilayah  $\pm$  361.435,98 Ha

yang merupakan salah satu daerah terluas di Jawa Barat.

Pemerintah Kabupaten Cianjur saat ini mempunyai data dan informasi geospasial tematik seperti batas wilayah, penggunaan lahan, kemiringan lereng, sebaran penduduk dan lain sebagainya. Namun, data dan informasi tersebut tidak tersedia dalam *website* resmi Pemerintah

Kabupaten Cianjur. Hal tersebut menyebabkan sulitnya instansi lain maupun masyarakat mengakses data dan informasi Kabupaten Cianjur.

Data dan informasi geospasial tematik secara online diperlukan untuk memberi kemudahan kepada masyarakat dalam mengakses informasi geospasial tanpa harus menggunakan aplikasi *Geographic Information System* (GIS). GIS atau Sistem Informasi Geografis adalah suatu sistem yang digunakan untuk memasukan, menyimpan, mengolah, memanggil kembali, menganalisis dan menghasilkan data bereferensi geografis atau data geospasial. Teknologi yang mendukung akses data dan informasi baik spasial maupun non spasial salah satunya menggunakan aplikasi *WebGIS*. *WebGIS* merupakan sebuah *web mapping* dengan sistem yang kompleks yang dapat diakses di internet, untuk mengakuisisi, menyimpan, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan data tanpa memerlukan perangkat lunak Sistem Informasi Geospasial (SIG) (Sanjaya, 2004).

*GeoServer* adalah layanan *WebGIS* *open-source* yang bersifat *multiplatform* dan dapat dioperasikan di berbagai sistem operasi seperti *GNU/Linux*, *Microsoft Windows* dan *Mac OS X*. Pada konfigurasi *WebGIS* ada *server* yang berfungsi sebagai *map server* yang bertugas memproses permintaan peta dari *client* dan kemudian mengirimkannya kembali ke *client*. Dalam hal ini pengguna/*client* tidak perlu mempunyai *software* GIS, hanya menggunakan internet browser seperti *Internet Explorer*, *Mozilla Fire Fox*, atau *Google Chrome* untuk dapat mengakses informasi geospasial yang ada di *server*.

Melihat urgensi dan ketersediaan teknologi yang sudah dijelaskan tersebut diatas, maka penulis melakukan penelitian untuk merancang dan membangun sebuah peta digital yang

dapat menayangkan informasi geospasial Kabupaten Cianjur, melalui jaringan *localhost*, dan menggunakan perangkat lunak *GeoServer* serta data berbasis *file* format *shapefile* (\*.shp).

## 1.2 Tujuan Penelitian

1. Membuat desain informasi geospasial tematik berbasis *WebGIS* menggunakan *GeoServer*.
2. Membuat *service* data geospasial tematik menggunakan perangkat lunak *GeoServer*.
3. Menyajikan *service* data geospasial tematik Kabupaten Cianjur di internet.

## 1.3 Batasan Masalah

1. Layanan *WebGIS* yang digunakan pada penelitian ini adalah *GeoServer*.
2. Data dasar yang digunakan adalah data *OpenStreetMap* (OSM) global dan *bing maps*.
3. Data tematik yang digunakan adalah :
  - a. Data batas administrasi Kecamatan, Daerah Aliran Sungai (DAS), kawasan rawan bencana, jenis tanah, kemiringan lereng dan penggunaan lahan dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Cianjur tahun 2017 dalam format *shapefile* (\*.shp).
  - b. Data Sebaran Penduduk didapatkan dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Cianjur tahun 2019 dalam format *shapefile* (\*.shp).
4. Menampilkan peta digital melalui *localhost*.
5. Menggunakan sistem koordinat geografis dengan Datum WGS 1984 (EPSG:4326) agar

keseluruhan peta dapat ditampilkan seutuhnya.

disajikan dalam format cetak (*hardcopy*) (Susetyo, 2014).

#### 1.4. Landasan Teori

##### ***Geographic Information Sistem (GIS)***

*Geographic Information Sistem* (GIS) atau Sistem Informasi Geografis adalah suatu sistem yang digunakan untuk memasukan, menyimpan, mengolah, memanggil kembali, menganalisis dan menghasilkan data bereferensi geografis atau data geospasial. GIS sangat mendukung dalam pengambilan keputusan, perencanaan, pengelolaan pengguna lahan, sumber daya alam, lingkungan transportasi, fasilitas kota, dan pelayanan umum lainnya (Prahasta, 2001).

Sistem informasi geografis sebagai teknologi dalam pengelolaan data spasial memiliki fungsi sebagai sistem (*GISystem*), sebagai pengetahuan (*GIScience*), dan sebagai aplikasi (*GIS Applications*). *GISystem* merupakan sistem komputer dengan tujuan untuk memfasilitasi proses input, manajemen, analisis, dan presentasi data berbasis data geografis, berdasarkan integrasi dari perangkat lunak, perangkat keras, dan manusia sebagai pengelola. *GIScience* merupakan SIG sebagai suatu disiplin ilmu yang mempelajari atau mengkaji terkait semua aspek yang berkaitan dengan data spasial. *GIS Applications* merupakan perangkat lunak SIG yang dapat digunakan untuk berbagai analisis (Huisman dan A. de By, 2009)

##### **Kartografi dan Peta**

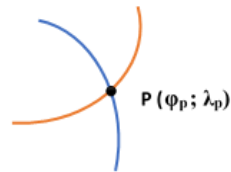
Menurut ICA (1973) Kartografi adalah seni, ilmu pengetahuan dan teknologi tentang pembuatan peta-peta, sekaligus mencakup studinya sebagai dokumen-dokumen ilmiah dan hasil karya seni (Setyawati, 2013). Kartografi memperhatikan aspek estetika peta, sehingga peta yang dihasilkan menjadi mudah dipahami terutama ketika

Peta adalah gambaran sebagian atau keseluruhan permukaan bumi, baik terletak dibawah permukaan maupun yang terletak diatas permukaan bumi yang memiliki skala dan proyeksi tertentu dan disajikan pada bidang datar. Peta berbasis komputer (digital) adalah peta lebih dinamis dan serbaguna yang dapat menunjukkan banyak *view* yang berbeda dengan subjek yang sama. Peta digital memungkinkan gambar, suara, animasi gabungan, perubahan skala, dan bisa terhubung ke sumber informasi tambahan melalui internet. Peta digital dapat menambahkan detail informasi geografi lainnya serta diupdate ke peta tematik (Carter dan Agtrisari, 2003).

##### **Sistem Koordinat Geografis**

Sistem koordinat geografis atau *Geographic Coordinat System* (GCS) adalah suatu sistem koordinat dipermukaan bumi dengan menyatakan posisi suatu titik ditentukan oleh perpotongan antara garis lengkung meridian dengan garis lengkung paralel yang melalui titik tersebut. Dalam sistem koordinat geografis, koordinat suatu titik umumnya dinyatakan sebagai ( $\phi$ ,  $\lambda$ ,  $h$ ), dimana  $\phi$  adalah lintang geodetik,  $\lambda$  adalah bujur geodetik, dan  $h$  adalah tinggi *ellipsoid* (Abidin, 2001).

1. Lintang (*latitude* =  $\phi$ ) adalah besarnya sudut pusat lengkungan (busur) yang diukur pada suatu meridian, dihitung mulai dari ekuator sampai ke garis paralel yang melalui titik tersebut.
2. Bujur (*longitude* =  $\lambda$ ) adalah sudut pusat lengkung (busur) yang di ukur pada suatu garis paralel antara meridian suatu titik dengan meridian nol.



Gambar 1. Koordinat geografis  
(Sumber: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Menerapkan Konsep Dasar Perpetaan, 2014)

### Proyeksi Peta

Proyeksi peta adalah pemindahan posisi titik pada bidang datar (bidang peta) yang dinyatakan dalam sistem koordinat siku-siku bidang datar cartesius (X, Y) yang sebelumnya bidang lengkung permukaan bumi yang dinyatakan dalam sistem koordinat geodetik lintang ( $\phi$ ) dan bujur ( $\lambda$ ).



Gambar 2. Prinsip proyeksi dari bidang bola ke bidang datar

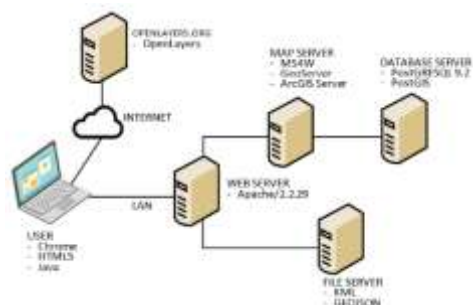
(Sumber: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Menerapkan Konsep Dasar Perpetaan, 2014)

Bentuk bumi bukanlah bola tetapi lebih menyerupai *ellips* tiga dimensi atau *ellipsoid*. Istilah geoid digunakan karna bumi tidak *uniform* atau untuk menyatakan bentuk bumi yang menyerupai *ellipsoid* tetapi dengan bentuk permukaan yang sangat tidak beraturan. *Ellipsoid* terbaik untuk keseluruhan geoid adalah *World Geodetic System 1984 (WGS 84)*. 60 m diatas dan 100 m dibawahnya merupakan penyimpangan terbesar antara geoid dengan *ellipsoid WGS 84*. Sebesar 6.378.137 m dengan rasio kegepengan ke arah kutub 1/298.257 adalah ukuran sumbu panjang *ellipsoid* ( $a$  = jari-jari lingkaran ekuator) WGS 84. Berikut ini merupakan sistem proyeksi yang umum digunakan:

- Proyeksi *Mercator* (silinder normal *konform*). proyeksi *mercator* permukaan bumi digambarkan pada bidang silinder yang sumbunya berimpit dengan sumbu bumi, kemudian silinder dibuka sehingga menjadi bidang datar.
- Proyeksi *Transverse Mercator* (TM). Proyeksi silinder transversal yang bersifat *konform* adalah ciri-ciri dari Proyeksi TM. Bidang silinder pada proyeksi ini meridian tengah menyinggung sebuah meridian pada bola bumi (tangent). Jadi pada meridian tengah ini tidak terjadi distorsi (penyimpangan).
- Proyeksi *Universal Tranverse Mercator* (UTM). Proyeksi UTM adalah proyeksi yang memiliki mercator dengan sifat-sifat khusus.

### Sistem Informasi Geografis Berbasis Web (WebGIS)

*WebGIS* adalah sebuah *web mapping* dengan sistem yang kompleks yang dapat diakses di internet, untuk menyimpan, mengakuisisi, memanipulasi, mengintegrasikan, menampilkan dan menganalisis data tanpa memerlukan perangkat lunak SIG (Sanjaya, 2004). *Web mapping* bukanlah cara memindahkan aplikasi GIS *desktop* ke dalam bentuk *web-based* walaupun memungkinkan untuk itu. *Web mapping* memanfaatkan fungsi interaktifitas yang ada pada aplikasi GIS dalam bentuk *web*.



Gambar 3. Arsitektur *WebGIS*  
(Sumber : Bebas Purnawan, Diklat kuliah pemanfaatan *web* untuk pemetaan, 2019)

## Bahasa Pemrograman

HTML dan CSS merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk membangun sistem informasi berbasis *web*. Berikut uraian mengenai bahasa pemrograman:

1. HTML (*Hyper Text Markup Language*) sebenarnya bukan bahasa dari pemrograman, karena HTML adalah bahasa *mark up*. HTML digunakan untuk *mark up* (penanda) terhadap suatu dokumen teks.
2. CSS (*Cascading Style Sheet*) adalah *stylesheet language* yang digunakan untuk mendeskripsikan penyajian dari dokumen yang dibuat dalam *markup language*. CSS merupakan sebuah dokumen yang berguna untuk melakukan pengaturan pada komponen halaman *web*, inti dari dokumen ini adalah memformat halaman *web* standar menjadi bentuk *web* yang memiliki kualitas yang lebih indah dan menarik.

## Web Browser

Perangkat lunak aplikasi yang memungkinkan pengguna untuk menayangkan dan berinteraksi dengan tulisan, musik, gambar, video dan berbagai informasi lainnya yang berada di jaringan lokal atau pada halaman *web* di sebuah situs di internet. *Mozilla Firefox*, *Microsoft Internet Explorer*, *Opera* dan *Apple Safari* adalah *web browser* terdapat di personal komputer. *HTTP user agent* merupakan *web browser*.

## Web Server

*Web Server* adalah sebuah *software* dengan tanggung jawab untuk menerima *HTTP request* dari *client* dalam bentuk halaman *web* dan biasanya menggunakan *web browser* yang berupa dokumen HTML dan objek *link* seperti gambar dll. Bentuk sederhana *web server*

adalah mengirim data HTML kepada permintaan *web browser* sehingga akan dilihat seperti umumnya yaitu sebuah tampilan *website*.

*HTTP request* adalah data yang di pasang dari *browser* ke *web server* yang akan meminta *web page* dan kemudian *web server* akan mencarikan data HTML yang ada kemudian di kemas dalam bentuk *TCP protocol* untuk di kirim kembali ke *browser*. Data yang dikirim dari *server* ke *browser* disebut *HTTP response*.

## GeoServer

*GeoServer* adalah perangkat lunak *server* berbasis *Java* yang memungkinkan pengguna untuk melihat dan mengedit data geospasial (*GeoServer*, 2010). *GeoServer* dibangun dengan *library GeoTools*. *GeoTools* adalah *Java Toolkit* untuk mengembangkan aplikasi berbasis *Java* berdasarkan standar dari *OpenGIS*.



Gambar 4. Logo *GeoServer*  
(Sumber: [geoserver.org](http://geoserver.org))

*GeoServer* menyajikan data *geospatial* lewat *web* dengan menitikberatkan pada kemudahan bagi penggunaan. *GeoServer* menyediakan layanan yang sesuai dengan *Open Geospatial Consortium* (OGC) yaitu *Web Feature Service* (WFS) dan *Web Map Service* (WMS).

1. *Web Feature Service* (WFS) adalah Sebuah *web mapping server* dapat juga menyediakan data geografi secara aktual yaitu *raw data* atau data vektor yang dalam format standar. Publikasi data geospasial pada tingkat fitur data spasial melalui media *web* merupakan layanan WFS.
2. *Web Map Service* (WMS) adalah standar yang digunakan untuk pengiriman dan penerimaan data



geospasial melalui protokol HTTP yang mengikuti standar OGC. Representasi visual dari geodata adalah peta bereferensi geografis yang di hasilkan WMS.

### Styled Layer Descriptor (SLD)

Aplikasi *GeoServer* membuat *styling* dengan menggunakan bahasa *markup* yang disebut *Styled Layer Descriptor*, atau SLD. SLD adalah bahasa *markup* berbasis XML. *Hexadecimal* adalah sistem bilangan yang terdiri dari 16 bilangan. *Hexa* berarti 6 simbol yaitu A(10), B(11), C(12), D(13), E(14), F(15) dan *decimal* berarti 10 adalah jenis sistem bilangan *decimal* yaitu 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Penggunaan warna dalam mendesain *web* kerap kali dengan warna *Red*, *Green*, *Blue* (RGB) yang direpresentasikan dengan *hex triplet* atau kombinasi 2 pasang bilangan *hexadecimal*, seperti #FF5D25 artinya *Red* = FF atau  $15 \times 16 + 15 = 255$ , *Green* = 5D atau  $5 \times 16 + 13 = 93$  dan *Blue* = 25 atau  $2 \times 16 + 5 = 37$ . Jadi RGB (255,93,37).

### OpenLayers

*OpenLayers* adalah aplikasi klien untuk menampilkan data peta pada *web browser* tanpa tergantung pada *web server* berbasis *Javascript* (*OpenLayers*, 2010). Membangun aplikasi SIG berbasis *web*, *OpenLayers* mengimplementasikan *javascript API*. *OpenLayers* adalah perangkat lunak gratis yang dikembangkan dari dan untuk komunitas perangkat lunak *open-source*.

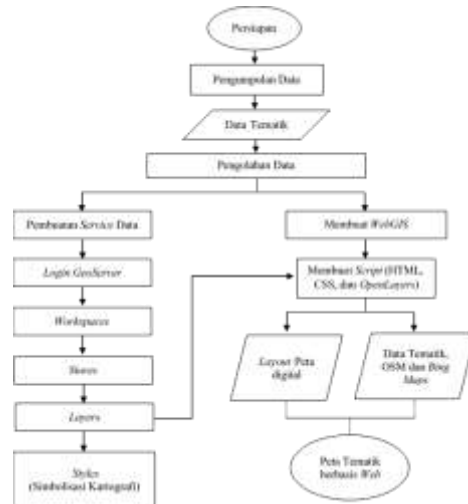


Gambar 5. Logo *OpenLayers*  
(Sumber: [osgeo.org](http://osgeo.org))

## II. METODE PENELITIAN

Pembuatan Informasi Geospasial Kabupaten Cianjur meliputi proses pengumpulan data, proses pengolahan

data dan penyajian informasi geospasial yang dapat dipublikasikan secara global.



Gambar 6. Diagram alir penelitian

### 2.1. Persiapan

Peralatan pada penelitian ini mencakup perangkat keras (*hardware*) yang digunakan adalah laptop dengan spesifikasi *Processor Intel Celeron* RAM 4 GB dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan yang bersifat *open source* yaitu:

1. Sistem operasi *Windows 7 Ultimate* 64-bit untuk mendukung dalam menjalankan *software* yang digunakan dalam penelitian ini.
2. *Notepad++* digunakan untuk membangun *script* HTML, CSS dan *OpenLayers* dalam proses pembuatan *server web*.
3. *Geoserver* adalah sistem *server* yang digunakan dalam penelitian ini, *GeoServer* merupakan program *web server* dengan platform *microsoft windows* yang digunakan untuk mengembangkan *WebGIS* dan juga digunakan untuk membuat *web server* lokal.
4. *Openlayers* sebuah *software* yang berfungsi menampilkan peta pada *GeoServer* menggunakan bahasa pemrograman *Javascript*.
5. Sistem *Server* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *GeoServer*.

## 2.2. Pengumpulan Data

Berikut ini adalah data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini:

- a. Data *shapefile* diperoleh dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Cianjur pada tahun 2017 yang terdiri dari:
  1. Batas administrasi Kabupaten Cianjur yang memiliki 32 Kecamatan.
  2. Daerah aliran sungai Kabupaten Cianjur memiliki 7 wilayah DAS.
  3. Jenis tanah Kabupaten Cianjur memiliki 8 kelas jenis tanah.
  4. Kawasan rawan bencana Kabupaten Cianjur memiliki 3 kelas kawasan rawan bencana.
  5. Kemiringan lereng Kabupaten Cianjur memiliki 5 kelas tingkat kemiringan lereng.
  6. Penggunaan lahan Kabupaten Cianjur memiliki 16 kelas penggunaan lahan.
- b. Data *shapefile* diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Cianjur, yaitu data Sebaran penduduk tahun 2019 memiliki 5 kelas tingkat sebaran penduduk.

## 2.3. Pengolahan Data

### 1. Pembuatan *Service data*

Metode dalam pembuatan *service data* yang dimaksud adalah dengan melakukan pendaftaran data *shapefile* ke dalam *GeoServer*, hal ini bertujuan agar data tersebut dapat menjadi satu *service data GeoServer*. Membangun *service data* memiliki beberapa komponen utama yaitu *workspaces*, *stores*, *layers* dan *styles*. Data yang dimasukkan ke dalam *GeoServer* merupakan data vektor format *Shapefile* (\*.shp).

### 2. Membuat *WebGIS*

Hal yang pertama dilakukan dalam membuat *WebGIS* yaitu membuat tata letak (*layout*) halaman *web*. *Layout* akan

memposisikan tata letak halaman *web* sesuai keinginan pengguna.



Gambar 7. *Layout* halaman *web*

*Layout* adalah membuat dan mengatur susunan tampilan pada *web*. Pembuatan *layout* dilakukan dengan cara membuat susunan command dalam bentuk script CSS. Script diperlukan agar perintah dapat dimengerti oleh *web server*.

```
10 <style>
11 header, footer {
12     padding: 4px;
13     color: black;
14     background: url('cianjur/logo.png');
15     clear: left;
16     text-align: center;
17 }
18
19 /* Create two columns/boxes that floats next to each other */
20 nav {
21     background-color: #e6e6fa;
22     float: left;
23     width: 15%;
24     height: 550px; /* only for demonstration, should be removed */
25 }
26
27 article {
28     float: left;
29     text-align: center;
30     padding: 10px;
31     color: black;
32     width: 85%;
33     background: url('cianjur/4040403.jpg');
34     height: 550px; /* only for demonstration, should be removed */
35 }
36
37 /* Clear floats after the columns */
38 section:after {
39     content: '';
40     display: table;
41     clear: both;
42 }
43 </style>
```

Gambar 8. CSS *layout*

Untuk membuat tampilan peta maka perlu mendefinisikan nama *server* yang terhubung kedalam *service data*. *Server* yang digunakan dalam tugas akhir ini yaitu *GeoServer* dengan *service* <http://localhost:8080/geoserver/www/home/cianjur.html>. Tampilan peta dibuat untuk membuat konten serta memanggil data pada suatu *service data* yang ada pada *Geoserver* dan *OpenLayers* yang dibangun dengan *script* pemrograman HTML.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Tampilan Layer Peta Pada Menu *Web*

Peta digital dari proses pembuatan HTML, CSS, dan *Openlayers* merupakan hasil pada penelitian ini. Pada tampilan ini ada beberapa menu terdiri dari layer peta dasar, *legenda* dan *layer* peta tematik. Untuk layer peta dasar dan peta tematik dibuat supaya masing-masing *layer* ditampilkan secara bergantian sehingga tidak akan terjadi penumpukkan *layer*. Satu peta dasar dan satu peta tematik ditampilkan secara *overlay* (menumpuk) dengan cara membuat *layer* peta tematik sedikit transparan sehingga walaupun bertumpukan, informasi kedua *layer* masih dapat terlihat. Hal ini dilakukan mengingat peta tematik memerlukan informasi peta dasar sebagai informasi referensi.



Gambar 9. Hasil Peta Digital Informasi Geospasial Batas Administrasi

Pemberian warna pada informasi batas administrasi tidak diatur dalam peraturan pemerintah, sehingga pemberian warna dalam penelitian ini dibuat berdasarkan pertimbangan yang mengacu kepada kaidah kartografis yaitu menggunakan warna kualitatif untuk menunjukkan bahwa tiap kecamatan mempunyai bobot yang sama.



Gambar 10. Hasil Peta Digital Informasi Geospasial Daerah Aliran Sungai (DAS).

Pemberian warna pada informasi kawasan DAS tidak diatur dalam peraturan pemerintah sehingga pemberian warna dalam penelitian ini dibuat berdasarkan pertimbangan yang mengacu kepada kaidah kartografis yaitu menggunakan warna kualitatif untuk menunjukkan perbedaan yang dilalui oleh kawasan DAS.



Gambar 11. Hasil Peta Digital Informasi Geospasial Jenis Tanah

Informasi jenis tanah memuat unsur jenis-jenis tanah yang berbeda tetapi mempunyai level kepentingan yang sama sehingga pemberian warna hanya berdasarkan warna kualitatif yang merepresentasikan warna jenis tanah bukan mengacu pada peraturan pemerintah.



Gambar 12. Hasil Peta Digital Informasi Geospasial Kemiringan Lereng

Informasi kemiringan lereng memiliki warna sekuensial sesuai tingkat kemiringannya, jika semakin tinggi nilai kemiringannya, jika semakin gelap warna yang digunakan. Hal ini diatur dalam Peraturan Direktur Jenderal Planologi Kehutanan No. P.3 2014 Tentang Petunjuk Teknis Penggambaran Dan Penyajian Peta Kehutanan.





Gambar 13. Hasil Peta Digital Informasi Geospasial Kawasan Rawan Bencana

Informasi kawasan rawan bencana memiliki warna sesuai wilayah yang dianggap rawan terdampak bencana. Pemilihan warna mengacu kepada kaidah kartografis yaitu merepresentasikan suatu bahaya atau perlu perhatian atau siaga sehingga dipilih warna atraktif seperti warna merah atau kuning atau orange.



Gambar 14. Hasil Peta Digital Informasi Geospasial Penggunaan Lahan

Pemberian warna pada informasi penggunaan lahan tidak diatur dalam peraturan pemerintah, setiap warna hanya berdasarkan warna yang merepresentasikan sesuai penggunaan lahannya. Kecuali untuk informasi penggunaan lahan semak/belukar, hutan, kebun, permukiman dan rawa diberikan warna sesuai dengan Peraturan Direktur Jenderal Planologi Kehutanan No. P.3 2014 Tentang Petunjuk Teknis Penggambaran Dan Penyajian Peta Kehutanan.



Gambar 15. Hasil Peta Digital Informasi Geospasial Sebaran Penduduk

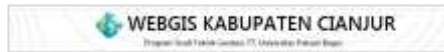
Informasi sebaran penduduk memiliki warna sesuai wilayah dengan tingkat kepadatannya masing-masing. Pemberian warna tersebut mengacu kepada kaidah kartografis yaitu penggunaan warna sekuensial dimana kecamatan yang penduduknya lebih sedikit diwakili dengan warna lebih cerah sedangkan kecamatan yang penduduknya lebih banyak diwakili dengan warna pekat.

### 3.2. Desain Informasi Geospasial

Menampilkan desain peta Informasi Geospasial merupakan hasil akhir dari penelitian ini yang dapat ditampilkan pada mesin pencarian seperti *Google Chrome*, *Mozilla Browser*, *Internet Explorer* dan lain-lain. Pembuatan tampilan desain peta digital Informasi Geospasial dalam bentuk *WebGIS* pada penelitian ini memiliki beberapa elemen tampilan seperti judul (*header*), *toolbar* (*navigasi*), *basemap*, skala garis, koordinat kontrol mouse dan halaman bawah (*footer*). Elemen tampilan pada *WebGIS* dibuat agar terlihat menarik dan memberikan kesan mudah dipahami oleh user (pengguna). Berikut beberapa elemen tampilan pada halaman *web*:

#### a) Judul (*header*)

Menampilkan judul dengan *background* topografi berwarna putih dan warna hitam pada tulisan. Pemilihan warna cerah pada halaman judul agar lebih menarik dilihat oleh *user*.



Gambar 16. Judul halaman web

b) Navigasi (*toolbar*)

Menampilkan menu navigasi dengan *background* berwarna putih dan warna biru pada tulisan. Pada tampilan ini ada beberapa *menu* yang dapat ditampilkan oleh pengguna yaitu *Bings Map*, *OpenStreetMap*, Batas Administrasi, DAS, Jenis Tanah, Kemiringan Lereng, Kawasan Rawan Bencana dan Penggunaan Lahan. Pengguna dapat menampilkan *layer* sesuai dengan kebutuhannya dengan cara memberi tanda ceklis untuk memilih basemap dan mengklik *menu* pilihan pada *menu* navigasi. mengklik *menu* pilihan pada *menu* navigasi.



Gambar 17. Menu navigasi

c) *Basemap*

Pada halaman *map* diberikan *overlay* antara *layer* dengan *basemap*. Pada tampilan *basemap* terdapat dua pilihan peta dasar yang dapat digunakan oleh pengguna yaitu dengan tampilan gambar lebih terbuka "*open*" dan tampilan gambar lebih tertutup "*closed*". OSM mempunyai sifat lebih terbuka, artinya informasi geospasial nama suatu tempat, jaringan jalan, aliran sungai, ketinggian serta informasi lainnya dapat dilihat dari latar belakang OSM. Sedangkan *bing maps* mempunyai sifat lebih tertutup, menampilkan latar

belakang seperti pada citra satelit yang dapat menginterpretasikan struktur permukaan bumi seperti area persawahan, perkebunan dan lainnya.



Gambar 18. *Layers Bing Maps*



Gambar 19. *Layers OpenStreetMap*

d) Skala garis

Menampilkan skala garis dengan warna biru dan diletakan di bagian pojok kiri bawah pada halaman *basemap*. Tampilan ini bertujuan untuk memberi informasi skala *zoom* pada halaman *map*.



Gambar 20. Skala garis

e) Koordinat kontrol *mouse*

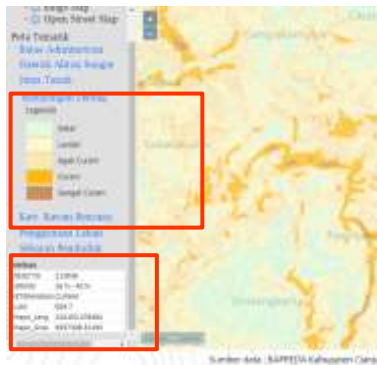
Menampilkan koordinat kontrol *mouse* dengan tulisan berwarna hitam. Sistem proyeksi yang digunakan pada halaman *map* sama dengan sistem proyeksi dan sistem koordinat pada desain peta, yaitu unit "EPSG:4326" yang merupakan sistem koordinat geografi atau *Geographic Coordinat System* (GCS). Koordinat kontrol *mouse* berada di bagian pojok kanan atas agar informasi mengenai nilai koordinat peta dapat mudah dilihat dan tidak menutupi bagian halaman *map*.



Gambar 21. Koordinat kontrol *mouse* (EPSG:4326)

f) Legenda dan data atribut

Legenda pada *layer* pilihan akan muncul pada bagian bawah tulisan *layer* yang dipilih, sementara atribut akan muncul pada bagian paling bawah *menu* navigasi jika mengklik pada bagian *map* yang dipilih.



Gambar 22. Tampilan legenda dan data atribut

g) Halaman bawah (*footer*)

Menampilkan halaman *footer* sama seperti pada halaman judul, *background* topografi berwarna putih dan warna hitam pada tulisan. *Footer* berisi informasi mengenai sumber data yang digunakan pada penelitian ini.

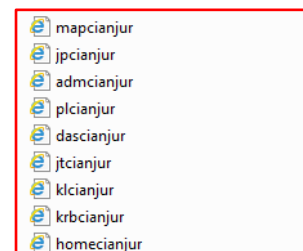


Gambar 23. Halaman bawah

#### IV. Pembahasan

Dalam proses pembuatan *WebGIS* Kabupaten Cianjur dalam penelitian ini terdapat beberapa macam kendala. Pertama penyediaan layanan *service* peta *GeoServer* yang nantinya dapat ditambahkan data apa saja pada *WebGIS* Kabupaten Cianjur, sehingga data yang dapat ditampilkan pada halaman *WebGIS* Kabupaten Cianjur menjadi lebih luas.

Layanan *service* peta dapat ditambahkan informasi seperti Geologi, Erosi, Kawasan Hutan, Curah Hujan dan lainnya menjadi sangat berpengaruh sehingga halaman tampilan *WebGIS* Kabupaten Cianjur tidak hanya dapat menampilkan beberapa tema peta tematik. Kedua dalam menampilkan data atribut, yaitu kesulitan pada saat ingin memunculkan data atribut pada *menu* navigasi. Pada saat *user* (pengguna) melakukan interaksi pada masing-masing *layer*, maka informasi yang akan selalu muncul pada *menu* navigasi adalah informasi data atribut dari *layer* batas administrasi. Hal ini disebabkan *server* hanya akan merespon *layer* yang berada paling pertama pada *script* HTML. Mengatasi kendala tersebut, maka dilakukan pemisahan *script* untuk masing-masing *layer* agar data dan informasi atribut yang muncul sesuai tema *layer* yang dipilih.



Gambar 24. Data *script* per-*layer*

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Desain *WebGIS* informasi geospasial tematik Kabupaten Cianjur dibuat mengikuti kaidah kartografi. Penyajian tampilan *basemap*, skala garis, koordinat kontrol *mouse*, *legenda*, dan simbolisasi warna peta dibuat untuk menggambarkan karakteristik suatu wilayah sehingga menghasilkan tampilan peta yang menarik dan mudah dipahami oleh pengguna.

2. *Service* data dibuat dengan perangkat lunak *GeoServer*, dengan langkah membuat *workspace*, *stores*, *layers* dan *styles*. *Service* data yang dibuat adalah *workspace*: Kabupaten Cianjur, *stores*: Kabupaten Cianjur, *layers*: admcianjur, dascianjur, jtcianjur, klcianjur, krbcianjur, plcianjur, sbcianjur dan *styles*: batas administrasi, daerah aliran sungai, jenis tanah, kawasan rawan bencana, kemiringan lereng, penggunaan lahan, sebaran penduduk. Data yang dimasukkan ke dalam *GeoServer* merupakan data vektor format *Shapefile* (\*.shp) yang bertujuan agar data tersebut dapat menjadi satu *service* data *GeoServer*.
3. Penelitian ini berhasil menyajikan *WebGIS* informasi geospasial tematik yang nantinya dapat diakses melalui *server* lokal <http://localhost:8080/geoserver/ww/homecianjur.html>.

## 5.2 Saran

1. Penelitian dapat dilanjutkan dengan menambah tema-tema lain baik tema sosial ekonomi dan lain-lain supaya informasi geospasial Kabupaten Cianjur semakin lengkap yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung perencanaan dan pembangunan wilayah.
2. *Server localhost* dapat dihubungkan ke *server global* (internet) agar *WebGIS* Kabupaten Cianjur dapat diakses masyarakat dengan mudah.

## DAFTAR PUSTAKA

Abidin, H, Z. (2001). *Geodesi Satelit*. PT Pradnya Paramita: Jakarta.

Asiyah, Siti., dkk. (2020). *Pemanfaatan Seni Kartografi Untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Siswa Sma Negeri 1 Pemulutan*. Jurnal

Universitas PGRI Palembang, 26, 12-13.

Binarso, Y, A., Sarwoko, E, A., & Bahtiar, N. (2012). *Pembangunan sistem informasi alumni berbasis web pada program studi teknik informatika Universitas Diponegoro*. *Journal of Informatics and Technology*, 1, 75-76.

BPS Kabupaten Cianjur. (2019, Agustus). *Kabupaten Cianjur Dalam Angka 2019*. November 11, 2020. <https://cianjurkab.bps.go.id/publication/2019/08/16/9e1204fa607556af015db721/kabupaten-cianjur-dalam-angka-2019>

Buchori, I., Yusuf, M, B, A., Sejati, A, W., & Sugiri, A. (2015). *Rancang Bangun Sistem Informasi Keruangan Berbasis Web-Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Pembangunan Metropolitan Berkelanjutan Studi Kasus: Wilayah Metropolitan Semarang*. Universitas Diponegoro. Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota. November 2, 2020. <http://eprints.undip.ac.id/48535/>

Charter, Denny., dan Irma, Agtrisari. (2003). *Desain dan Aplikasi GIS Geographics Information System*. Elex Media Komputindo: Jakarta.

GeoServer. *GeoServer User Manual Release 2.15.1*. <http://GeoServer.org/display/GEOS/Welcome>. (Diakses 25 Agustus 2020).

Hendar, Asep. (2004). *Tinjauan Pustaka. Universitas Udayana*. <https://simdos.unud.ac.id/>. (Diakses 2 November 2020).

Huisman, Otto., dan A, de By Rolf. (2009). *Principles of Geographical Information Systems*. Netherland: The International Institute for Geoinformation Science and Earth Observation (ITC).

Jogiyanto, Hartono. (1999). *Sistem Informasi*. PT. Wahana Komputer. Semarang.



- Jogiyanto, Hartono. (2000). *Pengenalan Komputer: Dasar Ilmu Komputer, Pemrograman, Sistem Informasi, dan Intelegensi Buatan*. Yogyakarta.
- Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan. (2014). *Menerapkan Konsep Dasar Perpetaan (C2.4.2)*. Bogor: Pusat Diklat Kehutanan.
- Kementerian Kehutanan. (2014). *Petunjuk Teknis Penggambaran Dan Penyajian Peta Kehutanan*. Jakarta: Direktur Jenderal Planologi Kehutanan:
- Lucyana, Resti. (2016). *Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Pariwisata Kabupaten Pesisir Barat Berbasis Web*. Skripsi. Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. 5-14.
- Maceachren, Alan, M., & Taylor, D, R. F. (1994). *Visualization In Modern Cartography*. Great Yarmouth.
- OpenLayers. OpenLayers: *Free Maps for The Web*.  
<http://openlayers.org/>. (Diakses 23 September 2020).
- Pemerintah Kabupaten Cianjur. (2017, Maret 26). *Laporan Kinerja Instansi Pemerintah (LKJIP)*. Desember 26, 2018.  
<https://cianjurkab.go.id/laporan-kinerja-instansi-pemerintah-tahun-2017/>.
- Pramdhana, Dery Satya. (2019). *Perancangan Dan Implementasi Sistem Informasi Geospasial Menggunakan Aplikasi Geoserver*. Jurnal Teknologi Informasi, 5, 21-30.
- Prahasta, Eddy. (2001). *Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Informatika. Bandung.
- Prahasta, Eddy. (2002). *Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Informatika. Bandung.
- Prahasta, Eddy. (2005). *Sistem Informasi Geografis: Tutorial Arcview*. Informatika. Bandung.
- Purnawan, Bebas. (2019). *Diklat kuliah pemanfaatan web untuk pemetaan*. Bogor.
- Sanjaya, Hartanto. (2004). *Membangun WebGIS yang Portable dengan ALOV Map*. Pelatihan NBIN. LIPI – BIOTROP. Desember 8, 2007.  
<http://www.hartanto.wordpress.com>.
- Setyawati, D. (2013). *Pemetaan Lokasi dan Sebaran Hotel Serta Jangkauannya Terhadap Obyek Wisata di Kota Yogyakarta*. Skripsi. Universitas Gadjah Mada.
- Tricahyo., & Dahlia, Siti. *Sistem Informasi Geografis Dasar*. September 2017.  
<https://bahanajar.uhamka.ac.id/wp-content/uploads/2017/11/BUKU-AJAR-MATA-KULIAH-SIG.pdf>.
- Utari, Tri Cahya. (2011). *Sistem Informasi Geografis Kependudukan Kota Depok Menggunakan Geoserver (SIGDUPOK)*. Maret, 2011. Institut Pertanian Bogor, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam.

#### **PENULIS :**

1. Alwy Ramlan., ST Alumni (2021) Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Pakuan. (Email: alwyramlanofficial@gmail.com)
2. Rina Muthia Harahap., M.Si Staf Dosen Pengajar Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Pakuan.
3. Ir. Bebas Purnawan., M.Sc Staf Dosen Pengajar Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Pakuan.