THE WEB-BASED GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR WATER RESOURCES DATABASE IN KABUPATEN TANGERANG

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS BERBASIS WEB UNTUK BASIS DATA SUMBER DAYA AIR DI KABUPATEN TANGERANG

Diyah Krisna Yuliana ¹

Abstract

Tangerang Regency has a lot of potential water resources in its area. Based on data from BPDAS Ciliwung Citarum and Dinas Binamarga and Water Resources of Tangerang Regency, it is known that the area of Tangerang Regency is divided into 11 watersheds, therefore appropriate management of water resources is needed. In an effort to manage water resources in the area, the availability of comprehensive and accurate data is needed. Therefore identification and inventory of water resources assets is necessary. The need for various types of data to support a research or work carried out by government agencies is absolutely necessary so that the objectives of each activity can be achieved effectively and efficiently. The current conditions in Tangerang Regency indicates that the availability of such data is still difficult to obtain. Based on these problems, adequate information is needed that can be used in an effort to identify and inventory water resources, including web-based geographic information systems (WebGIS). WebGIS for Water Resources Database in Tangerang Regency can produce water resources network information in the form of spatial and non-spatial information. With WebGIS, Tangerang Regency can develop the management of all water resources in its area.

Keywords: *water resources, WebGIS, management, database*

Abstrak

Kabupaten Tangerang memiliki banyak potensi sumber daya air di wilayahnya. Berdasarkan data BPDAS Ciliwung Citarum dan Dinas Binamarga dan Sumber Daya Air Kabupaten Tangerang, diketahui wilayah Kabupaten Tangerang dibagi ke dalam 11 Daerah Aliran Sungai (DAS), sehingga diperlukan pengelolaan sumber daya air yang tepat. Dalam upaya pengelolaan sumber daya air di suatu wilayah, ketersediaan data yang komprehensif dan akurat sangat dibutuhkan. Oleh sebab itu identifikasi dan inventarisasi aset sumber daya air sangat diperlukan. Kebutuhan akan berbagai macam data untuk menunjang suatu penelitian atau pekerjaan yang dilakukan oleh instansi pemerintah merupakan hal yang mutlak harus dipenuhi agar tujuan setiap kegiatan dapat dicapai secara efektif dan efisien. Kondisi saat ini di Kabupaten Tangerang menunjukkan bahwa ketersediaan data tersebut masih sulit diperoleh. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan informasi yang memadai yang bisa digunakan dalam upaya identifikasi dan inventarisasi sumber daya air, termasuk diantaranya sistem informasi geografis berbasis web (WebGIS). WebGIS database sumber daya air di Kabupaten Tangerang dapat menghasilkan informasi jaringan sumber daya air dalam bentuk informasi spasial dan non spasial. Dengan WebGIS, Kabupaten Tangerang dapat melakukan pengembangan terhadap pengelolaan seluruh sumber daya air yang ada di wilayahnya.

Kata kunci: *sumber daya air, WebGIS, pengelolaan, basis data*

¹ Pusat Teknologi Reduksi Risiko Bencana – Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Jl. M. H. Thamrin No. 8, Jakarta 10340, email:

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sumber Daya Air adalah air, sumber air dan daya air yang terkandung di dalamnya, dimana air di sini adalah “semua air yang terdapat pada, di atas, ataupun di bawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini air permukaan, air tanah, air hujan, dan air laut yang berada di darat” (UU No.7 Tahun 2004). Kabupaten Tangerang memiliki banyak potensi sumber daya air di wilayahnya. Pengelolaan sumber daya air adalah upaya merencanakan, melaksanakan, memantau, dan mengevaluasi penyelenggaraan konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air dan pengendalian daya rusak air (UU No 7 Tahun 2004). Ada 2 Wilayah Sungai yang masuk ke dalam Kabupaten Tangerang, yaitu: Wilayah Sungai Cidanau – Ciujung – Cidurian dan Wilayah Sungai Ciliwung – Cisadane (Permen PUPR 04 Tahun 2015). Menurut data BPDAS Ciliwung Citarum dan Dinas Binamarga dan Sumber Daya Air Kabupaten Tangerang, diketahui wilayah Kabupaten Tangerang dibagi ke dalam 11 Daerah Aliran Sungai (DAS). Oleh sebab itu Kabupaten Tangerang memerlukan pengelolaan sumber daya air yang tepat.

Dalam upaya pengelolaan sumber daya air di suatu wilayah, ketersediaan data yang komprehensif dan akurat sangat dibutuhkan. Oleh sebab itu identifikasi dan inventarisasi aset sumber daya air sangat diperlukan. Kebutuhan akan berbagai macam data untuk menunjang suatu penelitian atau pekerjaan yang dilakukan oleh instansi pemerintah merupakan hal yang mutlak harus dipenuhi agar tujuan setiap kegiatan dapat dicapai secara efektif dan efisien. Kondisi saat ini di Kabupaten Tangerang menunjukkan bahwa ketersediaan data tersebut masih sulit diperoleh. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan informasi yang memadai yang bisa digunakan dalam upaya identifikasi dan inventarisasi sumber daya air, termasuk diantaranya sistem informasi geografis berbasis web (Liat, 2013).

Sistem Informasi Geografi adalah sebuah sistem berdasarkan komputer yang digunakan untuk menyimpan dan “memanipulasi” informasi-informasi geografis (Arronof, 1989). Sistem Informasi Geografis juga merupakan sejenis perangkat lunak yang dapat digunakan untuk pemasukan, penyimpanan, manipulasi, menampilkan dan keluaran informasi geografis berikut atribut-atributnya (Prahasta, 2001). Sedangkan menurut Santosa dan Priyadi (2010), Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah bagian dari sistem informasi yang ditambahkan fitur atau data dan analisis spasial yang diharapkan dapat membantu pengguna dalam memahami dan melakukan analisis permasalahan secara lebih komprehensif.

WebGIS atau yang disebut dengan Internet GIS didefinisikan sebagai suatu jaringan berbasis layanan informasi geografis yang memanfaatkan internet, baik menggunakan jaringan kabel maupun tanpa kabel untuk mengakses informasi geografis maupun sebagai *tools* guna melakukan *spatial analysis* (Ren Peng dan Hsiang Tsou, 2003).

Perkembangan teknologi sistem informasi di Indonesia saat ini, khususnya perkembangan teknologi jaringan komputer internet, dapat dimanfaatkan untuk membangun sebuah sistem informasi pengelolaan data yang tersentral dan *online*. Sehingga data-data tersebut dapat diperoleh dengan mudah dalam waktu yang singkat.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem informasi geografis berbasis web untuk basis data jaringan sumber daya air (SDA) di Kabupaten Tangerang, merancang topologi jaringan sistem informasi sumber daya air agar dapat menampilkan data dengan efektif dan mampu memberikan informasi yang memiliki nilai tambah yang lebih informatif dan menarik. Hasil yang ingin dicapai dalam pembuatan WebGIS basis data sumber daya air di wilayah administrasi Kabupaten Tangerang adalah tersedianya data jaringan sumberdaya air di Kabupaten Tangerang, diantaranya:

- 1) Peta jaringan sungai (saluran alamiah);
- 2) Peta jaringan drainase (saluran buatan) sampai tingkat saluran penghubung (Phb);

- 3) Peta jaringan irigasi;
- 4) Titik lokasi genangan banjir;
- 5) Sebaran patok titik ikat / bench mark;
- 6) Atribut (panjang sungai, nama sungai, dimensi, debit, dan dokumentasi lokasi).

1.3. Lokasi Kajian

Wilayah kajian disini meliputi seluruh wilayah yang termasuk dalam administrasi Kabupaten Tangerang. Secara administratif Kabupaten Tangerang adalah salah satu daerah tingkat II yang merupakan bagian dari wilayah pemerintahan Provinsi Banten, wilayah pemerintahan kabupaten Tangerang terdiri atas 29 (dua puluh sembilan) kecamatan, 28 (dua puluh delapan) kelurahan dan 246 (dua ratus empat puluh enam) desa (Badan Pusat Statistik, 2017). Luas rata-rata kecamatan di Kabupaten Tangerang sendiri yaitu 33.09 hektar (ha) per kecamatan atau 3.4% dari total luas wilayah kabupaten yang mencapai 959.61 ha.

Gambar 1. Peta Administrasi Kabupaten Tangerang (BPPT, 2018)

2. METODE

2.1. Pembuatan Basis Data

Implementasi sistem menggunakan data spasial dan data non-spasial yang berasal dari berbagai instansi maupun paralel dengan survei lapangan yang hasilnya merupakan data dasar untuk analisis selanjutnya serta data dasar yang akan ditampilkan pada basis data. *Dashboard* basis data jaringan SDA juga sudah mulai disiapkan berbarengan dengan pengumpulan basis data. Basis data disini akan ditampilkan dalam sistem informasi geografis berbasis Web (WebGIS). WebGIS merupakan suatu web yang berisikan berbagai informasi spasial yang

divisualisasikan dalam bentuk peta serta informasi lain yang terkandung di dalamnya (*attribute data*).

2.2. Pembuatan WebGIS

Pada perkembangannya WebGIS tidak hanya digunakan untuk menampilkan data spasial tetapi juga dapat digunakan sebagai alat untuk mengamati berbagai informasi secara real time. *Dashboard* WebGIS dapat berperan dalam inventarisasi berbagai informasi spasial di suatu wilayah seperti penggunaan lahan, infrastruktur kota, sistem drainase kota, sistem penyediaan air baku dan sebagainya. Secara umum spesifikasi WebGIS yang akan dibangun adalah sebagai berikut:

Base Map : Open Street Map (OSM)

Bahasa Pemrograman: *Framework CI* (PHP, HTML, JS, CSS), *Leaflet.js*

Database (RDBMS): PostgreSQL, PostGIS (Spatial Extension)

Server: CPU 9.6 Ghz, RAM 4096 MB, *Disk Space* 80 GB, *Bandwidth* 4000 GB

User Interface :

Log in menu

Spasial dan attribute query

Layer data, attribute data, gambar (panel kanan)

Framework CodeIgniter

CodeIgniter menjadi sebuah framework PHP dengan model MVC (Model, View, Controller) membangun *website* dinamis dengan menggunakan PHP yang dapat mempercepat pengembang untuk membuat sebuah aplikasi web.

Gambar 2. Perbandingan PHP dengan *CodeIgniter*

MVC adalah konsep dasar yang harus diketahui sebelum mengenal *CodeIgniter*. MVC (*Model, View, Controller*) merupakan suatu konsep yang cukup populer dalam pembangunan aplikasi web,

berawal pada bahasa pemrograman *Small Talk*, yang memisahkan *bisnis logic* (alur pikir), *data logic* (penyimpanan data) dan *presentation logic* (antarmuka aplikasi) atau secara sederhana adalah memisahkan antara desain, data dan proses. Ada 3 komponen yang membangun suatu MVC yaitu:

- Model*, biasanya berhubungan dengan data dan interaksi ke *database* atau *webservice*. Model juga merepresentasikan struktur data dari aplikasi yang bisa berupa basis data maupun data lain, misalnya dalam bentuk file teks, file XML maupun *webservice*. Biasanya didalam model akan berisi *class* dan fungsi untuk mengambil, melakukan *update* dan menghapus data *website*. Sebuah aplikasi web biasanya menggunakan basis data dalam menyimpan data, maka pada bagian Model biasanya akan berhubungan dengan perintah-perintah *query SQL*.
- View*, merupakan bagian yang menangani *presentation logic*. Pada suatu aplikasi web bagian ini biasanya berupa file template HTML, yang diatur oleh *controller*. *View* berfungsi untuk menerima dan merepresentasikan data hasil dari *model* dan *controller* kepada *user*. *View* tidak memiliki akses langsung terhadap bagian model.
- Controller*, merupakan bagian yang mengatur hubungan antara bagian *model* dan bagian *view*. Pada controller terdapat *class-class* dan fungsi-fungsi yang memproses permintaan dari *View* ke dalam struktur data di dalam *model*. *Controller* juga tidak boleh berisi kode untuk mengakses basis data. Karena tugas mengakses data telah diserahkan kepada model. Tugas *controller* adalah menyediakan berbagai *variable* yang akan ditampilkan di *view*, memanggil model untuk melakukan akses ke basis data, menyediakan penanganan kesalahan atau *error*, mengerjakan proses logika dari aplikasi serta melakukan validasi atau cek terhadap input.

Gambar 3. Alur kerja *CodeIgniter*Tabel 1. Tabel *Directory CodeIgniter*

No	Dir	Sub Dir	Fungsi
1	<i>application</i>		berisi semua kode aplikasi
		<i>cache</i>	berisi cache dari aplikasi
		<i>config</i>	berisi konfigurasi aplikasi
		<i>controller</i>	berisi kode untuk controller
		<i>core</i>	berisi kode untuk custom core
		<i>helpers</i>	berisi fungsi-fungsi helper
		<i>hooks</i>	berisi kode untuk script hook
		<i>language</i>	berisi string untuk bahasa, apabila web mendukung multibahasa.
		<i>libraries</i>	berisi library
		<i>logs</i>	berisi logs dari aplikasi
		<i>models</i>	berisi kode untuk model
2	<i>system</i>	<i>third_party</i>	berisi library dari pihak ketiga
		<i>views</i>	berisi kode untuk view
		<i>index.html</i>	file html untuk mencegah direct access.
3	<i>tests</i>		berisi kode untuk melakukan unit testing
4	<i>user_guide</i>		berisi dokumentasi codeigniter
5	<i>.editor_config</i>		berisi konfigurasi untuk teks editor
6	<i>.gitignore</i>		berisi daftar file dan folder yang akan diabaikan oleh Git.
7	<i>comsposer.json</i>		adalah file yang berisi keterangan project dan keterangan library yang digunakan
8	<i>contributing.md</i>		adalah file yang berisi penjelasan cara berkontribusi di proyek CI
9	<i>license.txt</i>		adalah file yang berisi keterangan lisensi dari CI.
10	<i>readme.rst</i>		Sama seperti file contributing.md file ini berisi penjelasan dan informasi tentang project CI
11	<i>index.php</i>		adalah file utama dari CI. File yang akan dibuka pertamakali saat kita mengakses web.

Instalasi Codeigniter

Instalasi *codeigniter* dapat dilakukan beberapa tahapan yaitu:

1. Melakukan konfigurasi pada file **config.php** (config/config.php), seperti code berikut:

```
$root = "http://".$SERVER['HTTP_HOST'];
$root .=
    str_replace(basename($_SERVER['SCRIPT_NAME']), "", $SERVER['SCRIPT_NAME']).'/';

$config['base_url'] = $root;
$config['index_page'] = '';
$config['encryption_key'] =
    'ewnIQalwwwzFqPJ9QK6hCMqlaZlUpNja';
```

dua kode di atas (\$root) digunakan untuk mengatur agar *base_url* yang sesuai dengan direktori konfigurasi berikutnya yaitu **encryption_key**, konfigurasi ini digunakan untuk menyimpan kunci enkripsi yang digunakan pada librari enkripsi yang disediakan *codeigniter*. Biasanya berisikan 32 bit karakter yang diacak dengan tujuan kunci menjadi lebih kuat.

2. Mengatur **default_controller** atau *controller* utama yang digunakan. Pada bagian ini anda dapat mengatur *controller* utama yang akan dijadikan *controller* yang digunakan ketika *user* mengakses alamat yang ada pada *base_url*. Seperti contoh saya membuat *controller* dengan nama **HomeController.php** dan akan menjadikannya sebagai *controller* utama maka dapat di ser seperti berikut di **routes.php**(config/routes.php).

```
$route['default_controller'] = 'HomeController';
```

3. Seperti yang telah di atur pada **routes.php**, maka selanjutnya kita membuat sebuah *controller* yang yang diberi nama **HomeController.php**. Terkait dengan *controller*, terdapat aturan terkait penamaan nama file untuk setiap *controller* yang dibuat dimana setiap nama *controller* harus dimulai dengan huruf besar. Seperti contoh *HomeController*, di awal nama diawali huruf besar dan di belakangnya bebas tergantung keinginan anda.

```
<?php
defined('BASEPATH') OR exit('No direct script
    access allowed');

class HomeController extends CI Controller
{
    function index()
```

```
{
}
```

dengan bait program di atas maka anda telah membuat sebuah class dan function, namun belum ada yang bisa dilakukan dengan function yang telah dibuat.

4. Selanjutnya kita akan menampilkan sebuah halaman yaitu halaman yang diambil dari file **home.php** yang ada di folder **views**. Sebelum diinisiasi pada function *index* yang ada di file *HomeController.php* hendaknya dibuat sebuah file **home.php** pada folder **views**.

```
<!DOCTYPE html>
```

```
<html>
<head>
    <title>Sistem Informasi Drainase Kab.
        Tangerang </title>
</head>
<body>
    Ini tampilan yang diambil di folder views dengan
        menggunakan controller HomeController
</body>
</html>
```

5. Langkah selanjutnya yaitu memanggil *view* pada *HomeController* dengan menggunakan code `$this->load->view();`

```
<?php
defined('BASEPATH') OR exit('No direct script
    access allowed');

class HomeController extends CI Controller
{
    function index()
    {
        $this->load->view('home');
    }
}
```

dengan kode tersebut maka halaman *home.php* sudah dapat diakses dan akan menampilkan sesuai dengan tampilan yang ada di *home.php*.

PostgreSQL

Database PostgreSQL merupakan salah satu alternatif solusi bagi pengguna database yang mendukung banyak *platform* dan bebas lisensi. PostgreSQL termasuk sebagai *database server* yang handal dengan berbagai macam fitur-fitur pendukungnya, sehingga menjadikan database ini begitu ideal sebagai media penyimpanan dari aplikasi sistem informasi.

PostgreSQL dikembangkan oleh University of California di Berkeley Computer Science Department. Dengan sifatnya yang *open source* menjadikan pula database ini dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan (Prahasta, 2012).

Gambar 4. Skema Koneksi Client / Server DBMS PostgreSQL

Sebagai ORDBMS (*Object Relational Database Management System*) yang ada saat ini, PostgreSQL memiliki berbagai macam kemampuan yang dimiliki oleh database komersil umum lainnya, seperti dukungan akan perintah-perintah SQL, dimana dengan menggunakan perintah-perintah SQL memungkinkan database administrator lebih mudah berinteraksi dengan database PostgreSQL, baik dalam manipulasi data seperti : *insert*, *update*, ataupun *delete*. Dengan kemampuan untuk dapat bervariasi perintah *select* dengan berbagai macam klausa yang ada, menjadikan perintah *select* pada database ini jauh lebih fleksibel dalam hal *query data* dari tabel-tabel yang ada. Selanjutnya dengan kemampuan dalam hal manajemen *user* yang dapat mengakses database, menjadikan tingkat keamanan data menjadi lebih terjamin, karena dengan adanya kemampuan ini database administrator dalam mengatur *user-user* ada sesuai dengan hak dan wewenangnya di dalam mengakses database, bahkan pengaturan tersebut dimungkinkan juga pengaksesan pada kolom-kolom tertentu pada suatu tabel. Dengan adanya kemampuan untuk membuat *function*, *stored procedure* dan *trigger* yang menjadikan *performance* dari aplikasi yang dibuat menjadi lebih optimal dalam kecepatan kinerjanya, dikarenakan tidak semua proses akan *business rules* yang ada harus di proses di komputer klien, melainkan dapat diproses di komputer server tempat database berada. Dengan begitu aplikasi yang berjalan di komputer klien benar-benar aplikasi *thin client*. Kemudian dengan berkembangnya beraneka ragam bahasa pemrograman saat ini, keunggulan database

PostgreSQL ini dapat mendukung sebagai media penyimpanannya pada banyak bahasa pemrograman yang ada, baik itu pemrograman berbasis desktop, seperti: Java, Gambas, dan lain-lain ataupun pemrograman berbasis web, seperti : Python, PHP, Java Server Pages, Perl dan lain-lain.

PostgreSQL merupakan sebuah Object-Relational Database Management System (ORDBMS), database ini memiliki lisensi GPL (*General Public License*) dan oleh karena itu PostgreSQL dapat digunakan, dimodifikasi dan didistribusikan (Prahasta, 2012). Kelebihan database ini terdapat fitur OO, memiliki arsitektur multiproses, memiliki kecepatan meski dalam *load* tinggi, memiliki tipe data geometri, memiliki lisensi GPL. Untuk menjalankan database yang mengandung informasi spasial atau data geografis maka diperlukan ekstensi tambahan yang bernama Postgis.

PostGIS Architecture: PostGIS

Gambar 5. Arsitektur PostGIS

PostGIS

PostGIS adalah suatu program, *tool*, *add-on*, *spatial database extender*, *spatial database engine* atau *extension* yang dapat menambah dukungan dalam pendefinisian dan pengelolaan (fungsional) unsur-unsur spasial bagi DBMS objek relasional PostgreSQL. Secara singkat PostGIS berperan sebagai penyedia layanan spasial bagi DBMS yang memungkinkan PostgreSQL untuk digunakan sebagai backend basis data spasial. PostGIS menambahkan tipe-tipe, operator, dan juga fungsi-fungsi (analisis) yang kemudian menyebabkan DBMS PostgreSQL menjadi *spatially-enabled*.

Fitur-fitur yang ada di dalam PostGIS

- Mendefinisikan dan mengelola tipe-tipe, unsur-unsur spasial dasar (geometri), titik, garis, dan poligon.

- b) Mendefinisikan dan mengelola tipe-tipe, unsur-unsur spasial tambahan *multipoints*, *multipolygons*, *multistrings*, *multilines*, dan *geometry collection*.
- c) Mendefinisikan predikat spasial, untuk menentukan interaksi geometrik dengan menggunakan matriks Egenhofer.
- d) Menyediakan operator spasial untuk menentukan pengukuran spasial, jarak, area, panjang dan sebagainya.
- e) Menyediakan operator spasial untuk menentukan operasi spasial seperti *union*, *buffer* dan sebagainya.
- f) Menyediakan metode R-tree & Gist (*General Search Tree*).

```
<script
src="https://unpkg.com/leaflet@1.3.1/dist/lea
flet.js" integrity="sha512-
/Nsx9X4HebavoBvEBuy3I7od5tA0UzAxs+j83KgC8PU0
kgB4XiK4Lfe4y4cgBtaRJQEIFCW+oC506aPT2L1zw=="
crossorigin=""></script>
```

Alur Sistem

Gambar 6. Alur Sistem

Leaflet Map

Leaflet merupakan sebuah library javascript yang bersifat open source yang berguna untuk membuat aplikasi dengan menampilkan peta interaktif di dalam sebuah web. Library ini mampu menampilkan layer dari file geojson. Kode untuk menggunakan leaflet CSS Javascript

```
<link rel="stylesheet"
href="https://unpkg.com/leaflet@1.3.1/dist/lea
flet.css" integrity="sha512-
Rksm5RenBEKSKFjgI3a41vrjkw4EVPlJ3+OiI65vTjIdo
9briAacEuKOiQ5OFh7cOI1bkDwLqLw3Zg0cRJAAQ=="
crossorigin="" />
```

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Database Sumber Daya Air

Dalam pembuatan sistem informasi geografis Sumber Daya Air di Kabupaten Tangerang menghasilkan beberapa tabel antara lain:

Tabel 2. Tabel Pengaturan Database Jaringan Sumber Daya Air di Kabupaten Tangerang (BPPT, 2018).

No	Database	Table	Keterangan	Kolom
1.	Kab_tangerang	adm_line_tangerang	Batas Kabupaten Tangerang	gid, wadmkk, geom
2.	Kab_tangerang	batas_das_kab_tangerang	Poligon batas desa	Kd_urutdas, kd_das, nama_das, wil_kerja, luas_m2, luas_ha, geom, warna
3.	Kab_tangerang	batas_desa	Poligon desa	Namaobj, wadmkc, wadmkk, wadmpr, geom
4.	Kab_tangerang	batas_kecamatan	Poligon kecamatan	Wadmkc, wadmkk, upt, geom, warna
5.	Kab_tangerang	batas_kecamatan_remarks	Informasi sungai tiap desa, kecamatan, batas das, dan upt	Nama_sunga, km, m, jenis, sungai_id, wadmkc, wadmkk, upt, m_perkec, nama_das, wil_kerja, luas_m2, luas_ha, das_id
6.	Kab_tangerang	batas_upt	Poligon UPT	Upt, geom, warna
7.	Kab_tangerang	company		
8.	Kab_tangerang	employee	Akses log in	Employee_id, employee_email, employee_access

9.	Kab_tangerang	lahan_irigasi	Poligon lahan irigasi	Luas, layer, sumber1, sumber2, toponimi, desa, kecamatan, koordinat_x, koordinat_y, geom
10.	Kab_tangerang	lokasi_bm	Titik lokasi Benchmark (BM)	Nama, elevation, lat, long, namobj, wadmkc, wadmkk, wadmpr, upt, nama_das, img_name, geom
11.	Kab_tangerang	m_user	Daftar user	
12.	Kab_tangerang	master_kec	Id kecamatan	Kode_kec, kec,
13.	Kab_tangerang	master_kel	Id desa	Kode_kel, kel
14.	Kab_tangerang	situ	Poligon Situ	Namobj, remark, ha, geom
15.	Kab_tangerang	situ_remarks	Informasi situ tiap desa, kecamatan, upt, dan batas das	Namaobj, remark, hektar, upt, namaobj_1, wadmkc, wadmkk, wadmpr, kd_urutdas, nama_das, wil_kerja, luas_m2, luas_ha
16.	Kab_tangerang	spatial_ref_sys	Spatial database	Srid, auth_name, srtext, proj4text
17.	Kab_tangerang	sungai	Line sungai	Gid, nama_sunga, km, m, jenis, sungai_id, kewenangan, geom
18.	Kab_tangerang	sungai_remarks	Informasi sungau tiap desa, kecamatan, upt, dan batas das	Nama_sunga, km, m, jenis, sungai_id, kd_das, kd_urudas, nama_das, wil_kerja, luas_m2, luas_ha, upt, namobj, remark, wadmkc_1, wadmkk, kewenangan, geom
19.	Kab_tangerang	titik_lokasi_survey	Titik lokasi survey	Name, folder, layer, nama_sunga, km, m, jenis, sungai_id, namobj, wadmkc, wadmkk, wadmpr, kd_tematik, nama_das, wil_kerja, luas_m2, kel_m, upt, geom
20.	Kab_tangerang	das_remark	Informasi mengenai panjang sungai tiap das	Nama_sunga, km, m, jenis, sungai_id, nama_das, wil_kerja, luas_m2, luas_ha
21.	Kab_tangerang	upt_remarks	Informasi mengenai panjang sungai di masing-masing upt	Nama_sungai, km, m, jenis, sungai_id, upt

3.2. WebGIS Basis Data Sumber Daya Air

Seluruh data (*table*) yang tersimpan di dalam basis data di visualisasi melalui Dashboard WebGIS yang terdiri dari 5 modul utama yaitu

- listview modules* untuk melihat pada menu *listview*
- login modules* untuk masuk ke dalam menu utama WebGIS (*access*)
- main module* halaman utama WebGIS
- map module* untuk tampilan peta
- welcome menu layer* di dalam WebGIS

Masing-masing module terdiri dari 3 direktori *folder models, controller, dan view*.

```
<?php if ( ! defined('BASEPATH')) exit('No
direct script access allowed');
class Map extends MY_Controller {
    function __construct()
    {
        parent::__construct();
        $this->load-
>model('mmap');
        $this->output-
>set_header('Last-Modified:'.gmdate('D, d M
Y H:i:s'). 'GMT');
        $this->output-
>set_header('Cache-Control: no-store, no-
cache, must-revalidate');
```



```

        $this->output-
>set_header('Cache-Control: post-check=0,
pre-check=0',false);
        $this->output-
>set_header('Pragma: no-cache');
        $this->load-
>library('parser');
    }
    public function index()
    {
        $data['province'] =
$this->mmap->get_province();
        $data['sub_menu'] = 'Plan
History';
        $data['group_menu'] =
'hr';
        $data['content'] =
'vmap';
        $data['statPage'] =
'list';
        $data['prefix'] = '';
        $data['suffix'] = 'pr';
        $this->load->view('base/index',
$data);
    }
    function district_list(){
        $prid = $this->input-
>post('areaid');
        $list_di = $this->mmap-
>get_district_byid($prid);
        $result = '<option
value=0>--- All District ---</option>';
        if($list_di){
            foreach($list_di as $res){
                $result .= '<option
value="'. $res['di_id']. '">'. $res["di_name"].
'</option>';
            }
        }
        echo $result;
    }
    function subdistrict_list(){
        $prid = $this->input-
>post('areaid');
        $list_di = $this->mmap-
>get_subdistrict_byid($prid);
        $result = '<option
value=0>--- All Sub District ---</option>';
        if($list_di ){
            foreach($list_di as $res){
                $result .= '<option
value="'. $res['su_id']. '">'. $res['su_name'].
'</option>';
            }
        }
        echo $result;
    }
    function village_list(){
        $prid = $this->input-
>post('areaid');
        $list_vi = $this->mmap-
>get_village_byid($prid);
        $result = '<option
value=0>--- All Village ---</option>';

```

```

        foreach($list_vi as $res){
            $result .= '<option
value="'. $res['vi_id']. '">'. $res['vi_name'].
'</option>';
        }
    }
    echo $result;
}
function loadmap_data($action =
true){
    $data_baloon['title'] =
"masuk nih";
    $stringData = $this-
>parser->parse('baloon_kecamatan',
$data_baloon,TRUE);
    $datax = $this->mmap-
>get_areamap($areaid
"31",$prefix="pr",$suffix = "di");
    foreach($datax as
$datadet){
        $arid =
$datadet['id'];
        $multiexplode
= explode(' ','', $datadet['geom']);
        $i = 0;
        foreach($multiexplode as $key){
            $pecah[$i]
= str_replace(array("LINESTRING",""), "(" ,")", "",
$key);
            $latlng = explode(' ', $pecah[$i]);
            foreach($latlng as $key2){
                $latlngdet = explode(' ', $key2);
                if(isset($latlngdet[1])){
                    $data[$siloop]['geometris'][$i][ ]
= $latlngdet[1].','.$latlngdet[0];
                }
            }
            $i++;
        }
        $data[$arid]['areaname'] =
$datadet['name'];
        $data[$arid]['strokeColor'] =
'FA4D39';
        $data[$arid]['strokeOpacity'] =
0.9;
        $data[$arid]['strokeWeight'] = 1;
        $data[$arid]['fillColor'] =
'FEB500';
        $data[$arid]['fillOpacity'] = 0.5;
        $data[$arid]['contentString'] =
$stringData;
        $data[$arid]['action'] = $action;
        $data[$arid]['checkboxid'] =
"checkbox1";
    }
}

```

User Interface

Gambar 7. Tampilan WebGIS Database SDA Kabupaten Tangerang (BPPT, 2018)

WebGIS terdiri dari 5 bagian utama yaitu:

- 1) **Layer** yang merupakan daftar dari data geometri yang terdiri dari 3 jenis yaitu, titik, garis dan poligon
- 2) **Query Tools** yang berfungsi sebagai filter informasi berdasarkan wilayah atau area.
- 3) **Map** merupakan gambaran permukaan bumi yang terdiri dari peta dasar (*basemap*) dan informasi yang terdapat dalam layer
- 4) **Right Panel** merupakan *attribute* peta yang terdiri dari gambar beserta informasi lainnya (tabular)
- 5) **Log out Menu** berfungsi untuk keluar dari WebGIS

No	Layer	Geometri	Sumber	Deskripsi
1.	Sungai	Garis	Sungai, sungai_remarks	Database Sungai dan irigasi
2.	Batas Kabupaten	Garis	Adm_line_tangerang	
3.	Batas Kecamatan	Poligon	Batas_kecamatan, batas_kecamatan_remarks	Panjang sungai tiap kecamatan
4.	Titik Lokasi Survei	Titik	Titik_lokasi_survey	
5.	Lokasi BM	Titik	Lokasi_bm	
6.	Batas DAS	Poligon	Batas_datas_kab_tangerang, das_remarks	Panjang sungai tiap das
7.	Batas UPT	Poligon	Batas_upt, upt_remarks	Panjang sungai tiap UPT
8.	Situ	Poligon	Situ, situ_remarks	
9.	Lahan Irigasi	Poligon	Lahan_irigasi	

Layer

Dalam kegiatan penyusunan data base jaringan sumber daya air terdapat 9 layer yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Tabel Layer pada WebGIS Sumber Daya Air Kabupaten Tangerang (BPPT, 2018)

Gambar 8. Tampilan Pilihan Layer pada Webgis Kabupaten Tangerang (BPPT, 2018)

Query Tools

Tools untuk memfilter berdasarkan 3 data yaitu kecamatan, Daerah Aliran Sungai (DAS) dan Unit Pelaksana Tugas (UPT).

Gambar 9. Tampilan Query Tools pada Webgis Kabupaten Tangerang (BPPT, 2018)

Map

Bagian Map (Peta) yang terdiri dari Basemap yang menggunakan OSM (OpenStreetMap) dengan tipe data terrain (morfologi) dan data yang terdapat di dalam layer yang terdiri dari 3 tipe data yaitu titik, garis dan poligon. Untuk mengubah data tersebut maka harus mengubah nilai geom pada masing-masing tabel.

Gambar 10. Tampilan Map pada WebGIS Kabupaten Tangerang (BPPT, 2018)

Right Panel

Jenis Drainase dan Kewenangan.

Merupakan semua attribute atau informasi yang dimiliki oleh pada masing-masing layer. Secara visual attribute ini dapat ditampilkan dalam bentuk gambar, video, grafik, tabel dan deskripsi lainnya. Informasi yang ditampilkan pada panel ini, diantaranya: Nama UPT, Panjang (Total) dari SDA yang dipilih, Nama Kecamatan, Nama DAS, Wilayah Kerja,

Gambar 11. Tampilan Right Panel pada Webgis Kabupaten Tangerang (BPPT, 2018)

Log Out Menu

Bagian ini untuk keluar dari aplikasi WebGIS, untuk saat ini baru menggunakan 1 user tanpa adanya tingkatan administrator.

Gambar 12. Tampilan Log Out Menu pada Webgis Kabupaten Tangerang (BPPT, 2018)

Seluruh data yang telah diidentifikasi dan dianalisis tersimpan di dalam data base divisualisasi melalui Dashboard WebGIS yang terdiri dari 5 modul utama yaitu *listview modules* untuk melihat pada menu *listview*, *login modules* untuk masuk ke dalam menu utama WebGIS (*access*), main module halaman utama WebGIS,

map module untuk tampilan peta dan welcome menu *layer* di dalam WebGIS.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian terhadap WebGIS *Database* Sumber Daya Air di Kabupaten Tangerang ini, maka dapat disimpulkan bahwa:

- 1) WebGIS *Database* Sumber Daya Air di Kabupaten Tangerang dapat menghasilkan informasi jaringan sumber daya air dalam bentuk informasi spasial dan non spasial.
- 2) WebGIS *Database* Sumber Daya Air di Kabupaten Tangerang ini digunakan oleh salah satu instansi pemerintah, yaitu Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air Kabupaten Tangerang.
- 3) Dengan WebGIS, data spasial dan non spasial yang disajikan lebih terorganisir dan dapat di-update sesuai dengan perkembangan terbaru.
- 4) Dengan WebGIS, pihak Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air Kabupaten Tangerang dapat melakukan pengembangan terhadap pengelolaan seluruh sumber daya air yang ada di Kabupaten Tangerang.
- 5) Dengan WebGIS tersebut, dapat melakukan fungsi analisis untuk mengukur panjang dan luas area di seluruh sumber daya air yang ada di Kabupaten Tangerang, sehingga dapat dimanfaatkan sesuai kebutuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arronof, S., 1989. *Geographic Information System: A Management Perscpective*. WDL publication. Ottawa.
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Kabupaten Tangerang dalam Angka 2017*. Tigaraksa: BPS.
- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. 2018. *Laporan Akhir Kegiatan Penyusunan Database Jaringan Sumber Daya Air di Kabupaten Tangerang*.
- Liat, T. B., 2013. *Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Sumber Daya Air Kalimantan Barat Berbasis Web*. Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi, Vol. 1 No.2.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) No. 4 Tahun 2015
- Prahasta, E., 2001. *Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografi*. CV. Informatika, Bandung.
- Prahasta, E., 2012. *Turtorial PostgreSQL, PostGIS dan Pgrouting*. Bandung: Informatika Bandung.
- Ren Peng, Z., dan Hsiang Tsou, M., 2003. *Internet (GIS): Distributed Geographic Information Service for the Internet and Wireless Networks*, John Wiley & Sons. New Jersey.
- Santosa, B. dan Priyadi, H., 2010. *Telaah Sistem Informasi Geografis (SIG) Berbasiskan Internet untuk Diseminasi Informasi di Indonesia*. Jurnal Sains dan Teknologi Kebumian Indonesia, Vol.1 No.2, Hal 94 – 102.
- Undang Undang RI No.7 Tahun 2004.