**BAB IV  
HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. **Spesifikasi Perangkat Keras**

Perangkat keras atau *hardware* merupakan peralatan fisik dari sistem komputer. *Hardware* merupakan salah satu perangkat yang sangat penting, karena jika tanpa *hardware* yang memenuhi syarat maka sebuah sistem aplikasi yang dibangun tidak dapat berjalan.

Adapun perangkat keras yang digunakan peneliti dalam penerapan Sistem Informasi Geografis ini adalah komputer dengan spesifikasi sebagai berikut:

* 1. *Processor* Intel® Pentium® CPU B960 @ 2.20GHz
  2. RAM 2.00 GB
  3. *Hardisk* 250 GB
  4. Monitor dengan resolusi 1366 x 768 *pixels*
  5. Terkoneksi dengan *internet*

Sedangkan perangkat keras minimum untuk dapat mengunakan Sistem Informasi Geografis ini adalah komputer dengan spesifikasi sebagai berikut:

* 1. *Processor* minimal pentium III 500Mhz.
  2. *RAM* minimal 64MB
  3. *Harddisk* minimal 10GB
  4. *VGA card* minimal 4MB
  5. Terkoneksi *internet*.

1. **Spesifikasi Perangkat Lunak**

Selain perangkat keras juga dibutuhkan perangkat lunak yang tidak kalah pentingnya agar sistem ini dapat berjalan. Perangkat lunak merupakan istilah umum untuk data yang diformat dan disimpan secara digital, termasuk program komputer, dokumentasinya, serta berbagai informasi yang dibaca dan ditulis oleh komputer.

Dalam penerapan Sistem Informasi Geografis ini, telah dianalisis perangkat lunak yang digunakan adalah dengan spesifikasi sebagai berikut:

* + 1. Sistem operasi *Microsoft* *Windows* 8.1
    2. *Microsoft* *office* 2013
    3. MySQL 5.0.10 sebagai basis data
    4. ESRI® ArcMapTM 10.0 untuk pengembang sistem
    5. *Leaflet* yang merupakan *Javascript* *library* untuk pemetaan intraktif.
    6. *Google* *Chrome* sebagai *web* *browser*.
    7. *Notepad*++ sebagai *text* *editor*.
    8. *Yii* *framework* versi 2.0.
    9. *XAMPP* v.1.8.2 dengan termasuk didalamnya *PHP* versi 5.4.22, Apache 2.4.7 dan *Tomcat* 7.0.42 sebagai *Java* *server*.
    10. *GeoServer* 2.5.1 sebagai aplikasi untuk menyimpan data spasial

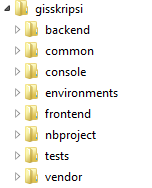
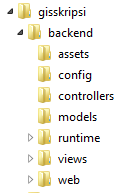
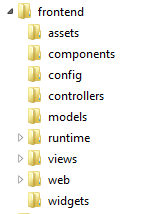
Sedangkan perangkat lunak minimum agar dapat menjalankan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

* + 1. Internet Explorer versi 11 / Firefox versi 26 / Google Chrome versi 29 / Safari versi 5 / Opera versi 15
    2. Sistem operasi *Microsoft Windows XP*

1. **Implementasi Bisnis Proses Usulan**

Sistem Informasi Geografis ini dibangun dengan menggunakan bantuan Yii *Framework* versi 2 *advanced*. Sehingga pemprogramannya menggunakan konsep *Model* *View* *Controller* (*MVC*) serta terpisah antara pengkodean untuk *frontend* dan pengkodean *banckend*. Sedangkan editor yang digunakan adalah notepad++.

Struktur penyimpanan *folder* dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

Gambar 17. Struktur *folder* aplikasi

Berikut merupakan implementasi dari proses-proses yang telah diusulkan pada sebelumnya.

**Proses** **menampilkan peta dasar *default***

Dalam proses menampilkan peta dasar dalam *web* aplikasi ini dibantu dengan library *javascript leaflet.* Untuk menampilkan peta dasar sebagai tampilan *default* menggunkan fungsi *initilizez* yang dipanggil di *tag html body* dengan *event onload.* Berikut potongan *script*nya:

:

**function** initializez**()**

**{**

map **=** L**.**map**(**'map'**).**setView**([-**1.889306**,**114.697266**],** 4**);**

**var** osmUrl**=**'http://{s}.tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png'**;**

**var** osmAttrib**=**'BPS RI'**;**

**var** osm2 **=** **new** L**.**TileLayer**(**osmUrl**,** **{**minZoom**:** 0**,** maxZoom**:** 13**,** attribution**:** osmAttrib **}).**addTo**(**map**);**

**var** defaultLayer **=** L**.**tileLayer**.**provider**(**'Esri.WorldTopoMap'**).**addTo**(**map**);**

**var** baseLayers **=** **{**

'Thunderforest Landscape'**:** L**.**tileLayer**.**provider**(**'Thunderforest.Landscape'**),**

'MapQuest Aerial'**:** L**.**tileLayer**.**provider**(**'MapQuestOpen.Aerial'**),**

'Stamen Watercolor'**:** L**.**tileLayer**.**provider**(**'Stamen.Watercolor'**),**

'Esri WorldStreetMap'**:** L**.**tileLayer**.**provider**(**'Esri.WorldStreetMap'**),**

'Esri DeLorme'**:** L**.**tileLayer**.**provider**(**'Esri.DeLorme'**),**

'Esri WorldImagery'**:** L**.**tileLayer**.**provider**(**'Esri.WorldImagery'**),**

'Esri WorldTerrain'**:** L**.**tileLayer**.**provider**(**'Esri.WorldTerrain'**),**

'Esri WorldShadedRelief'**:** L**.**tileLayer**.**provider**(**'Esri.WorldShadedRelief'**),**

'Esri WorldPhysical'**:** L**.**tileLayer**.**provider**(**'Esri.WorldPhysical'**),**

'Esri OceanBasemap'**:** L**.**tileLayer**.**provider**(**'Esri.OceanBasemap'**),**

'Esri NatGeoWorldMap'**:** L**.**tileLayer**.**provider**(**'Esri.NatGeoWorldMap'**),**

'Esri WorldGrayCanvas'**:** L**.**tileLayer**.**provider**(**'Esri.WorldGrayCanvas'**),**

'Acetate'**:** L**.**tileLayer**.**provider**(**'Acetate'**)**

**};**

L**.**control**.**layers**(**baseLayers**,{**collapsed**:** **true}).**addTo**(**map**);**

**var** skala **=** L**.**control**.**scale**({**position**:**'bottomright'**}).**addTo**(**map**);**

compas**.**addTo**(**map**);**

info**.**addTo**(**map**);**

warnalegenda**();}**

**Proses** **pemilihan tipe wilayah**

Pada proses ini aplikasi akan menampilakan *dropdown* yang berisi tipe wilayah. Berikut adalah *script* untuk menampilkan *dropdown* tipe wilayah:

<?php

$form=ActiveForm::begin();

$tipeWilayah= **new** \common\models\TipeWilayah();

**echo** $form->field($tipeWilayah, 'nama')->widget(Select2::classname(), [

'data' => ArrayHelper::map($tipeWilayah::find()->all(), 'id', 'nama'),

'options' => ['placeholder' => 'Tipe Wilayah'],

'pluginOptions' => [

'allowClear' => **true**

],

])->label('');

?>

**Proses pemilihan wilayah**

Proses ini merupakan *depend* dari proses pemilihan tipe wilayah. Berikut adalah *script* menampilkan *dropdown* nama wilayah beserta fungsi di dalam *site* *controller* untuk *depend* tipe wilayahnya:

$wilayah= **new** \common\models\Wilayah();

**echo** $form->field($wilayah, 'nama')->widget(DepDrop::classname(), [

'type' => DepDrop::TYPE\_SELECT2,

'select2Options'=>['pluginOptions'=>['allowClear'=>**true**]],

'pluginOptions'=>[

'depends'=>['tipewilayah-nama'],

'url' => Url::to(['/site/child-wilayah']),

'loadingText' => 'Loading Wilayah...',

'placeholder' => 'Nama Wilayah'

]

])->label('');

**public** **function** actionChildWilayah() {

\Yii::$app->response->format = \yii\web\Response::FORMAT\_JSON;

$out = [];

**if**(**isset**($\_POST['depdrop\_parents'])&&end($\_POST['depdrop\_parents'])!=**null**) {

$id = end($\_POST['depdrop\_parents']);

$query = **new** Query;

$query->select('id,nama')

->from('wilayah')

->where('tipe='.$id);

$list = $query->all();

$selected = **null**;

**if** ($id != **null** && **count**($list) > 0) {

$selected = '';

**foreach** ($list **as** $i => $account) {

$out[] = ['id' => $account['id'], 'name' => $account['nama']];

**if** ($i == 0) {

$selected = $account['id'];

}

}

**return** (['output' => $out, 'selected'=>$selected]);

}

}

**return** (['output' => '', 'selected'=>'']);

}

**Proses pemilihan topik**

Proses pemilihan topik merupakan *depend* terhadap pemilihan nama wilayah. *Dropdown* pemilihan topik akan menghasilkan *option* jika di daerah terpilih memiliki data. Di bawah ini merupakan *script*nya:

$topik= **new** \common\models\Topik();

**echo** $form->field($topik, 'nama')->widget(DepDrop::classname(), [

'type' => DepDrop::TYPE\_SELECT2,

'select2Options'=>['pluginOptions'=>['allowClear'=>**true**]],

'pluginOptions'=>[

'depends'=>['wilayah-nama'],

'url' => Url::to(['/site/child-topik']),

'loadingText' => 'Loading Topik..',

'placeholder' => 'Topik'

]

])->label('');

**public** **function** actionChildTopik() {

\Yii::$app->response->format = \yii\web\Response::FORMAT\_JSON;

$out = [];

**if**(**isset**($\_POST['depdrop\_parents'])&&end($\_POST['depdrop\_parents'])!=**null**) {

$id = end($\_POST['depdrop\_parents']);

$query = **new** Query;

$query->select('topik.id, topik.nama')

->from('fakta')

->distinct('topik.id')

->join('INNER JOIN', 'wilayah','fakta.id\_wilayah=wilayah.id')

->join('INNER JOIN', 'variabel','fakta.id\_variabel=variabel.id')

->join('INNER JOIN', 'topik','variabel.id\_topik=topik.id')

->orderBy('topik.nama')

->where('wilayah.id\_parent='.$id);

$list = $query->all();

$selected = **null**;

**if** ($id != **null** && **count**($list) > 0) {

$selected = '';

**foreach** ($list **as** $i => $topik) {

$out[] = ['id' => $id.$topik['id'], 'name' => $topik['nama']];

**if** ($i == 0) {

$selected = $id.$topik['id'];

}

}

**return** (['output' => $out, 'selected'=>$selected]);

}

}

**return** (['output' => '', 'selected'=>'']);

}

**Proses pemilihan variabel**

Proses pemilihan variabel merupakan *depend* terhadap pemilihan topik. *Dropdown* pemilihan variabel akan menghasilkan *option* jika di daerah terpilih memiliki data. Di bawah ini merupakan *script*nya**:**

**public** **function** actionChildVariabel() {

\Yii::$app->response->format = \yii\web\Response::FORMAT\_JSON;

$out = [];

**if**(**isset**($\_POST['depdrop\_parents'])&&end($\_POST['depdrop\_parents'])!=**null**) {

$id = end($\_POST['depdrop\_parents']);

$l=strlen($id)-10;

$idTop=substr($id,10,$l);

$idWil=substr($id,0,10);

$query = **new** Query;

$query->select('variabel.id, variabel.nama')

->from('fakta')

->distinct('variabel.id')

->join('INNER JOIN', 'wilayah','fakta.id\_wilayah=wilayah.id')

->join('INNER JOIN', 'variabel','fakta.id\_variabel=variabel.id')

->join('INNER JOIN', 'topik','variabel.id\_topik=topik.id')

->orderBy('variabel.nama')

->where('topik.id='.$idTop.' AND wilayah.id\_parent='.$idWil);

$list = $query->all();

$selected = **null**;

**if** ($id != **null** && **count**($list) > 0) {

$selected = '';

**foreach** ($list **as** $i => $variabel) {

$out[] = ['id' => $idWil.$variabel['id'], 'name' => $variabel['nama']];

**if** ($i == 0) {

$selected = $idWil.$variabel['id'];

}

}

**return** (['output' => $out, 'selected'=>$selected]);

}

}

**return** (['output' => '', 'selected'=>'']);

}

$variabel= **new** \common\models\Variabel();

**echo** $form->field($variabel, 'nama')->widget(DepDrop::classname(), [

'type' => DepDrop::TYPE\_SELECT2,

'select2Options'=>['pluginOptions'=>['allowClear'=>**true**]],

'pluginOptions'=>[

'depends'=>['topik-nama'],

'url' => Url::to(['/site/child-variabel']),

'loadingText' => 'Loading Variabel ...',

'placeholder' => 'Variabel'

]

])->label('');

**Proses pemilihan kategori**

Proses pemilihan kategori merupakan *depend* terhadap pemilihan variabel. Dropdown pemilihan kategori akan menghasilkan *option* jika di daerah terpilih memiliki data. Di bawah ini merupakan *script*nya

$kategori= **new** \common\models\Kategori();

**echo** $form->field($kategori, 'nama')->widget(DepDrop::classname(), [

'type' => DepDrop::TYPE\_SELECT2,

'select2Options'=>['pluginOptions'=>['allowClear'=>**true**]],

'pluginOptions'=>[

'depends'=>['variabel-nama'],

'url' => Url::to(['/site/child-kategori']),

'loadingText' => 'Loading kategori ...',

'placeholder' => 'Kategori'

]

])->label('');

**public** **function** actionChildKategori() {

\Yii::$app->response->format=\yii\web\Response::FORMAT\_JSON;

$out = [];

**if**(**isset**($\_POST['depdrop\_parents'])&&end($\_POST['depdrop\_parents'])!=**null**) {

$id = end($\_POST['depdrop\_parents']);

$l=strlen($id)-10;

$idVar=substr($id,10,$l);

$idWil=substr($id,0,10);

$query = **new** Query;

$query->select('kategori.id, kategori.nama')

->from('fakta')

->distinct('kategori.id')

->join('INNER JOIN', 'wilayah','fakta.id\_wilayah=wilayah.id')

->join('INNER JOIN', 'variabel','fakta.id\_variabel=variabel.id')

->join('INNER JOIN', 'kategori','fakta.id\_kategori=kategori.id')

->orderBy('kategori.nama')

->where('variabel.id='.$idVar.' AND wilayah.id\_parent='.$idWil);

$list = $query->all();

$selected = **null**;

**if** ($id != **null** && **count**($list) > 0) {

$selected = '';

**foreach** ($list **as** $i => $variabel) {

$out[] = ['id' => $variabel['id'], 'name' => $variabel['nama']];

**if** ($i == 0) {

$selected = $variabel['id'];

}

}

**return** (['output' => $out, 'selected'=>$selected]);

}

}

**return** (['output' => '', 'selected'=>'']);

}

**Proses pemanggilan data**

Proses ini akan berjalan ketika *botton generate* di*click* oleh *user.* Fungsi *calldata* adalah sebuah fungsi *javascript* yang akan me*request* data dengan bantuan *ajax.* Berikut adalah potongan fungsi *javascript*nya:

**function** calldata**(**aWil**){**

loadingt**(**0**);**

**var** ta **=** **new** Array**();**

**var** idP **=** **new** Array**();**

**var** nP **=** **new** Array**();**

**var** bu**=** **new** Array**();**

indexTahun**=**0**;**

$**.**ajax**({**

url**:** '?r=site/data&wil='**+**aWil**+**'&var='**+**aVar**+**'&kat='**+**aKat**,**

type **:** 'POST'**,**

dataType **:** 'json'**,**

success**:** **function(**data**)**

**{**

idProvinsi.splice**(**0**,** idProvinsi.length**);**

tahun.splice**(**0**,** tahun.length**);**

**var** j **=** 0**;**

data.data.forEach**(function(**entry**)** **{**

//...

**Proses pemanggilan data shapefile**

Proses ini merupakan kelanjutan dari proses pemanggilan data*.* Data *shapefile* yang disimpan di *geoserver* akan dipanggil mengunakan *ajax* *request* dengan *output* tipe *json*. Berikut adalah potongan fungsi *javascript*nya:

**function** callProvMap**(**aWil**)**

**{**

$**.**ajax**({**

url**:** '?r=geoserver-url/load-peta&idWil='**+**aWil**,**

type **:** 'POST'**,**

dataType **:** 'json'**,**

success**:** **function(**data**)**

**{**

kodewilayah**=**aWil**;**

**if(**aWil**!=**lokasi**[**posisi**])**

**{**lokasi**[(**posisi**+**1**)]** **=** aWil**;**

posisi**++;** //...

**Proses pewarnaan peta**

Setelah data *shapefile* peta berhasil dipanggil maka proses berikutnya adalah pewarnaan peta. Proses ini akan menghasilkan peta yang telah diwarnai berdasakan kelasnya. Berikut adalah potongan fungsi *javascript*nya:

**function** setVariableTahun**(**valTahun**)** **{**

vVal**=**valTahun**;**

**var** jp**=new** Array**();**

**var** npr**=new** Array**();**

**var** i**=**0**;**

idProvinsi**.**forEach**(function(**untukSeries**)** **{**

npr**[**i**]=**namaProvinsi**[**untukSeries**];**

jp**[**i**]=**dataTabel**[**valTahun**][**untukSeries**];**

i**++;**

**});**

//...

**Proses *setting* lagenda**

Proses *setting* lagenda peta merupakan fasilitas bagi pengunjung untuk mengganti tipe kombinasi warna, jumlah kelas dan metode pengelompokan data . Proses ini bisa digunakan jika proses pewarnaan awal peta telah selesai. Berikut adalah potongan fungsi *javascript*nya:

**function** warnalegenda**(){**

//...

**var** $select **=** $**(**'<select></select>'**)**

**.**appendTo**(**$**(**'#metode'**))**

**.**on**(**'change'**,** **function()** **{**

noMetode**=**$**(this).**val**();**

setVariableTahun**(**tahun**[**indexTahun**]);**

**});**

**for** **(var** i **=** 0**;** i **<** metode.length**;** i**++)** **{**

$**(**'<option></option>'**)**

**.**text**(**metode**[**i**])**

**.**attr**(**'value'**,** i**)**

**.**appendTo**(**$select**);}**

$**(**'#myForm input'**).**on**(**'change'**,** **function()** **{**

noWarna **=** $**(**'input[name=warnaa]:checked'**,** '#myForm'**).**val**();**

setVariableTahun**(**tahun**[**indexTahun**]);});**

$**(**"#spin input"**).**bind**(**'keyup mouseup'**,** **function** **()** **{**

jlhKelas **=** $**(**'input[name=jmkelas]'**,** '#spin'**).**val**();**

setVariableTahun**(**tahun**[**indexTahun**]);});}**

**Proses menampilkan grafik dibawah peta**

Proses menampilkan grafik di bawah peta akan otomatis berjalan ketika pewarnaan peta telah selesai . Berikut adalah *script* fungsi *javascript*nya:

**function** grafikPeta**(**namawilayah**,**isdata**){**

$**(**'#grafikS'**).**html**(**'<canvas id="myChart" style="width: 100% !important;height: 300px !important;"></canvas>'**);**

**var** myNewChart**;**

**var** barChartData **=** **{**

labels **:** namawilayah**,**

datasets **:** **[**

**{**

fillColor **:** "rgba(151,187,205,0.5)"**,**

strokeColor **:** "rgba(151,187,205,0.8)"**,**

highlightFill **:** "rgba(151,187,205,0.75)"**,**

highlightStroke **:** "rgba(151,187,205,1)"**,**

data **:** isdata

**}**

**]**

**}**

**var** ctx **=** document.getElementById**(**"myChart"**).**getContext**(**"2d"**);**

myNewChart **=** **new** Chart**(**ctx**).**Bar**(**barChartData**,** **{**

//responsive : true,

animation**:** **false,**

**});**

**}**

**Proses menampilkan grafik ketika *polygon* peta diklik**

Berikut adalah *script* fungsi *javascript* untuk menampilan grafik ketika *polygon* di-*click*:

**function** grafikPetaline**(**e**){**

**var** idWill**=** e.target.feature.properties.ID**;**

layerPopup **=** L.popup**({**maxWidth**:**700**})**

**.**setLatLng**(**e.latlng**)**

**.**setContent**(**'<span id="maxi" class="glyphicon glyphicon-resize-full" style="cursor: pointer" aria-hidden="true" onclick="maxzoom('**+**idWill**+**')"></span><span id="minimize" class="glyphicon glyphicon-resize-small" style="cursor: pointer" aria-hidden="true" onclick="minimize('**+**idWill**+**')"></span><h5>'**+**namaProvinsi**[**idWill**]+**' '**+**tahun**[**0**]+**'-'**+**tahun**[**tahun.length**-**1**]+**'</h5><div id="lineChart"></div><div id="zoomIn"></div>'**)**

**.**openOn**(**map**);**

cekData**(**idWill**);**

$**(**'#minimize'**).**css**(**'display'**,**'none'**);**

chartpop**(**idWill**);**

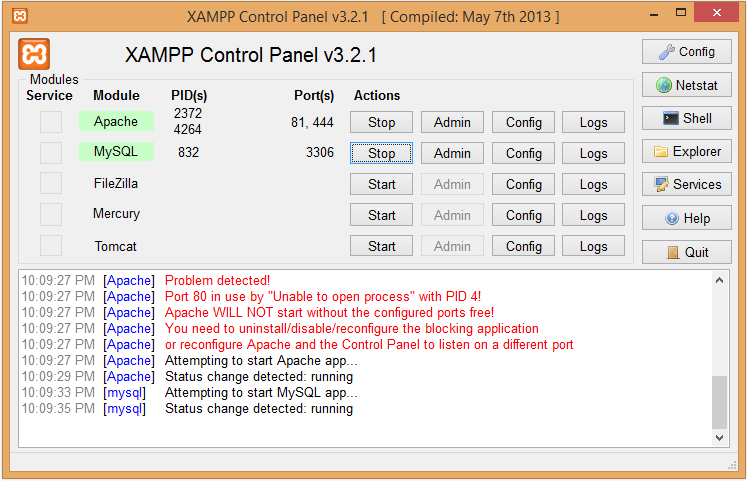
**}**

**Implementasi Basis Data**

Berdasarkan hasil perancangan basis data yang telah dibuat pada bab sebelumnya, kemudian pada bab ini akan dijelaskan bagaimana pengimplementasian basis data tersebut.

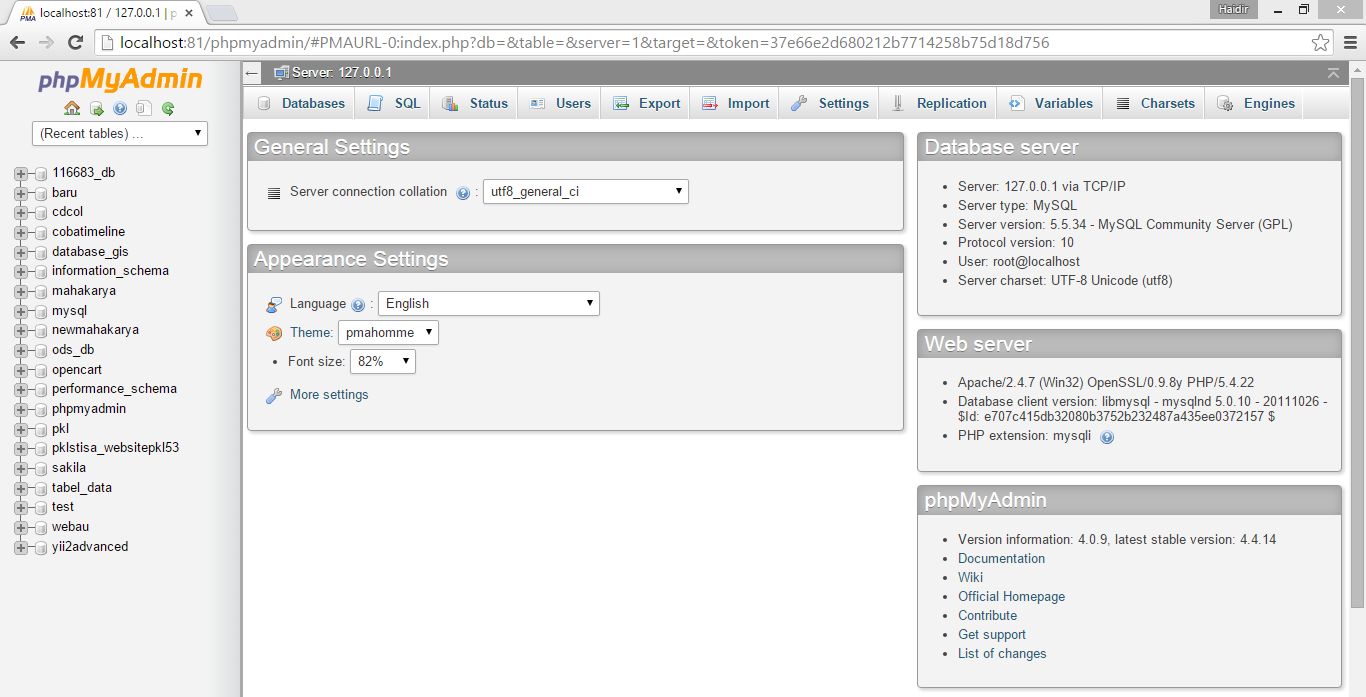
Implementasi basis data jenis pertama yaitu data atribut. Implementasi data atribut pada aplikasi ini menggunakan *XAMPP* *v.1.8.2* serta *MySQL* *5.0.10* sebagai alat antarmuka basis data editornya. Sedangkan implementasi basis data jenis kedua yaitu data peta *shapefile* menggunakan aplikasi *geoserver.* Berikut merupakan tahapan implementasi:

1. Data atribut
   1. Mengaktifkan *XAMPP* *service* yang telah diinstal di komputer. Dapat dilihat pada gambar *screenshoot* di bawah ini.



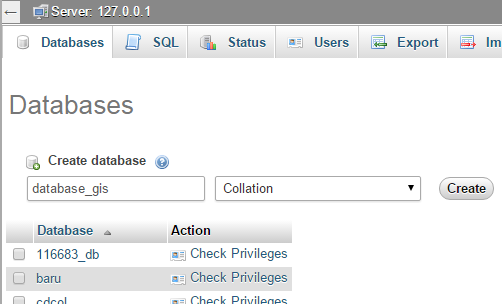
Gambar 18. Tampilan XAMPP control panel

* 1. Membuka phpMyAdmin pada browser dengan alamat : [http://localhost:81/phpmy*admin*/](http://localhost:81/phpmyadmin/)



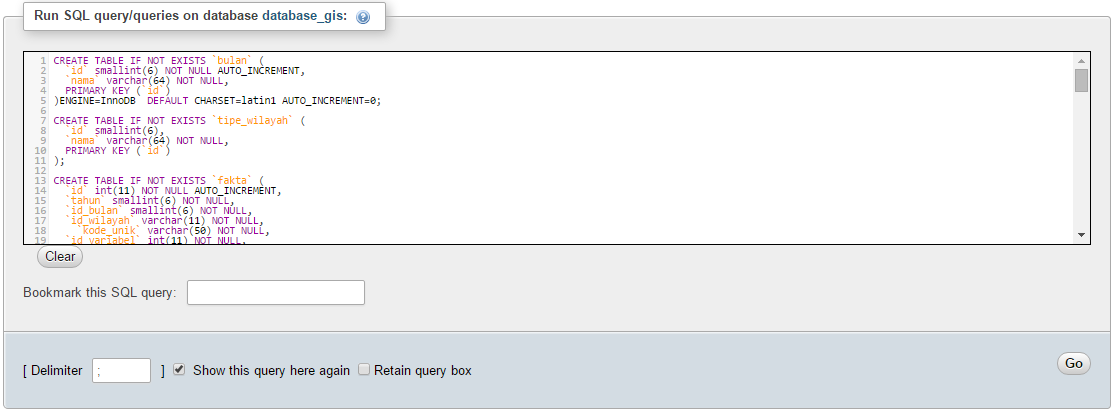
Gambar 19. Tampilan awal *phpMyAdmin*

* 1. Membuat nama database baru



Gambar 20. Tampilan membuat database baru

* 1. Membuat *query sql* pada tab *sql*



Gambar 20. Tampilan menjalankan *query sql*

Implementasi tabel bulan

**CREATE** **TABLE** **IF** **NOT** **EXISTS** `bulan` **(**

`id` **smallint(**6**)** **NOT** **NULL** AUTO\_INCREMENT**,**

`nama` **varchar(**64**)** **NOT** **NULL,**

**PRIMARY** **KEY** **(**`id`**)**

**)**ENGINE**=**InnoDB **DEFAULT** CHARSET**=**latin1 AUTO\_INCREMENT**=**0**;**

Implementasi tabel tipe\_wilayah

**CREATE** **TABLE** **IF** **NOT** **EXISTS** `tipe\_wilayah` **(**

`id` **smallint(**6**),**

`nama` **varchar(**64**)** **NOT** **NULL,**

**PRIMARY** **KEY** **(**`id`**)**

**);**

Implementasi tabel fakta beserta relasinya

**CREATE** **TABLE** **IF** **NOT** **EXISTS** `fakta` **(**

`id` **int(**11**)** **NOT** **NULL** AUTO\_INCREMENT**,**

`tahun` **smallint(**6**)** **NOT** **NULL,**

`id\_bulan` **smallint(**6**)** **NOT** **NULL,**

`id\_wilayah` **varchar(**11**)** **NOT** **NULL,**

`kode\_unik` **varchar(**50**)** **NOT** **NULL,**

`id\_variabel` **int(**11**)** **NOT** **NULL,**

`id\_kategori` **int(**11**)** **NOT** **NULL,**

`id\_item\_kategori` **int(**11**)** **NOT** **NULL,**

`id\_sumber\_data` **int(**11**)** **NOT** **NULL,**

`nilai` **double** **NOT** **NULL,**

**PRIMARY** **KEY** **(**`id`**),**

**KEY** `id\_bulan` **(**`id\_bulan`**),**

**KEY** `id\_wilayah` **(**`id\_wilayah`**),**

**KEY** `id\_variabel` **(**`id\_variabel`**),**

**KEY** `id\_kategori` **(**`id\_kategori`**),**

**KEY** `id\_item\_kategori` **(**`id\_item\_kategori`**),**

**KEY** `id\_sumber\_data` **(**`id\_sumber\_data`**)**

**)** ENGINE**=**InnoDB **DEFAULT** CHARSET**=**latin1 AUTO\_INCREMENT**=**1 **;**

**ALTER** **TABLE** `fakta` **ADD** **UNIQUE** **(**`kode\_unik`**);**

**ALTER** **TABLE** `fakta` **ADD** **CONSTRAINT** `fakta\_id\_bulan` **FOREIGN** **KEY** **(**`id\_bulan`**)** **REFERENCES** `database\_gis`**.**`bulan` **(**`id`**)** **ON** **DELETE** **CASCADE,** **ADD** **CONSTRAINT** `fakta\_id\_wilayah` **FOREIGN** **KEY** **(**`id\_wilayah`**)** **REFERENCES** `database\_gis`**.**`wilayah` **(**`id`**)** **ON** **DELETE** **CASCADE,** **ADD** **CONSTRAINT** `fakta\_id\_variabel` **FOREIGN** **KEY** **(**`id\_variabel`**)** **REFERENCES** `database\_gis`**.**`variabel` **(**`id`**)** **ON** **UPDATE** **CASCADE,ADD** **CONSTRAINT** `fakta\_id\_kategori` **FOREIGN** **KEY** **(**`id\_kategori`**)** **REFERENCES** `database\_gis`**.**`kategori` **(**`id`**)** **ON** **DELETE** **CASCADE,** **ADD** **CONSTRAINT** `fakta\_id\_item\_kategori` **FOREIGN** **KEY** **(**`id\_item\_kategori`**)** **REFERENCES** `database\_gis`**.**`item\_kategori` **(**`id`**)** **ON** **DELETE** **CASCADE,** **ADD** **CONSTRAINT** `fakta\_id\_sumber\_data` **FOREIGN** **KEY** **(**`id\_sumber\_data`**)** **REFERENCES** `database\_gis`**.**`sumber\_data` **(**`id`**)** **ON** **DELETE** **CASCADE;**

Implementasi tabel item\_kategori beserta relasinya

**CREATE** **TABLE** **IF** **NOT** **EXISTS** `item\_kategori` **(**

`id` **int(**11**)** **NOT** **NULL** AUTO\_INCREMENT**,**

`nama` **varchar(**255**)** **NOT** **NULL,**

`item\_no` **int(**11**)** **NOT** **NULL,**

**PRIMARY** **KEY** **(**`id`**)**

**)** ENGINE**=**InnoDB **DEFAULT** CHARSET**=**latin1 AUTO\_INCREMENT**=**0**;**

Implementasi tabel kategori beserta relasinya

**CREATE** **TABLE** **IF** **NOT** **EXISTS** `kategori` **(**

`id` **int(**11**)** **NOT** **NULL** AUTO\_INCREMENT**,**

`nama` **varchar(**64**)** **NOT** **NULL,**

`id\_variabel` **int(**11**)** **NOT** **NULL,**

`keterangan` text**,**

**PRIMARY** **KEY** **(**`id`**),**

**KEY** `id\_variabel` **(**`id\_variabel`**)**

**)**ENGINE**=**InnoDB **DEFAULT** CHARSET**=**latin1 AUTO\_INCREMENT**=**0**;**

**ALTER** **TABLE** `kategori` **ADD** **CONSTRAINT** `kategori\_id\_variabel` **FOREIGN** **KEY** **(**`id\_variabel`**)** **REFERENCES** `database\_gis`**.**`variabel` **(**`id`**)** **ON** **DELETE** **CASCADE;**

Implementasi tabel sumber\_data beserta relasinya

**CREATE** **TABLE** **IF** **NOT** **EXISTS** `sumber\_data` **(**

`id` **int(**11**)** **NOT** **NULL** AUTO\_INCREMENT**,**

`tipe` **smallint(**6**),**

`nama\_cs` **varchar(**200**),**

`tanggal\_cs` **date,**

`institusi\_cs` text**,**

`deskripsi\_cs` text**,**

`nama\_buku` **varchar(**200**),**

`tanggal\_buku` **date,**

`penerbit\_buku` text**,**

`status` tinyint**(**1**),**

**PRIMARY** **KEY** **(**`id`**)**

**)** ENGINE**=**InnoDB **DEFAULT** CHARSET**=**latin1 AUTO\_INCREMENT**=**1**;**

Implementasi tabel topik beserta relasinya

**CREATE** **TABLE** **IF** **NOT** **EXISTS** `topik` **(**

`id` **int(**11**)** **NOT** **NULL** AUTO\_INCREMENT**,**

`nama` **varchar(**64**)** **NOT** **NULL,**

`keterangan` text**,**

`id\_parent` **int(**11**)** **NOT** **NULL,**

**PRIMARY** **KEY** **(**`id`**)**

**)**ENGINE**=**InnoDB **DEFAULT** CHARSET**=**latin1 AUTO\_INCREMENT**=**1**;**

Implementasi tabel variabel beserta relasinya

**CREATE** **TABLE** **IF** **NOT** **EXISTS** `variabel` **(**

`id` **int(**11**)** **NOT** **NULL** AUTO\_INCREMENT**,**

`id\_topik` **int(**11**)** **NOT** **NULL,**

`nama` **varchar(**64**)** **NOT** **NULL,**

`keterangan` text**,**

`satuan` **varchar(**64**)** **NOT** **NULL,**

**PRIMARY** **KEY** **(**`id`**),**

**KEY** `id\_topik` **(**`id\_topik`**)**

**)**ENGINE**=**InnoDB **DEFAULT** CHARSET**=**latin1 AUTO\_INCREMENT**=**1**;**

**ALTER** **TABLE** `variabel` **ADD** **CONSTRAINT** `variabel\_id\_topik` **FOREIGN** **KEY** **(**`id\_topik`**)** **REFERENCES** `database\_gis`**.**`topik` **(**`id`**)** **ON** **DELETE** **CASCADE;**

Implementasi tabel wilayah beserta relasinya

**CREATE** **TABLE** **IF** **NOT** **EXISTS** `wilayah` **(**

`id` **varchar(**11**)** **NOT** **NULL,**

`nama` **varchar(**64**)** **NOT** **NULL,**

`id\_parent` **varchar(**11**)** **NOT** **NULL,**

`tipe` **int(**11**)** **NOT** **NULL,**

**PRIMARY** **KEY** **(**`id`**)**

**KEY** `tipe` **(**`tipe`**)**

**);**

**ALTER** **TABLE** ` wilayah` **ADD** **CONSTRAINT** `wilayah\_tipe` **FOREIGN** **KEY** **(**`tipe`**)** **REFERENCES** `database\_gis`**.**`tipe\_wilayah` **(**`id`**)** **ON** **DELETE** **CASCADE;**

Implementasi tabel geoserver\_url beserta relasinya

**CREATE** **TABLE** **IF** **NOT** **EXISTS** `geoserver\_url` **(**

`id` **int(**11**)** **NOT** **NULL** AUTO\_INCREMENT**,**

`id\_wilayah` **varchar(**11**)** **NOT** **NULL,**

`url` text **NOT** **NULL,**

`zoom` **smallint(**3**)** **NOT** **NULL,**

`center\_x` **double** **NOT** **NULL,**

`center\_y` **double** **NOT** **NULL,**

`tipe` **int(**11**)** **NOT** **NULL,**

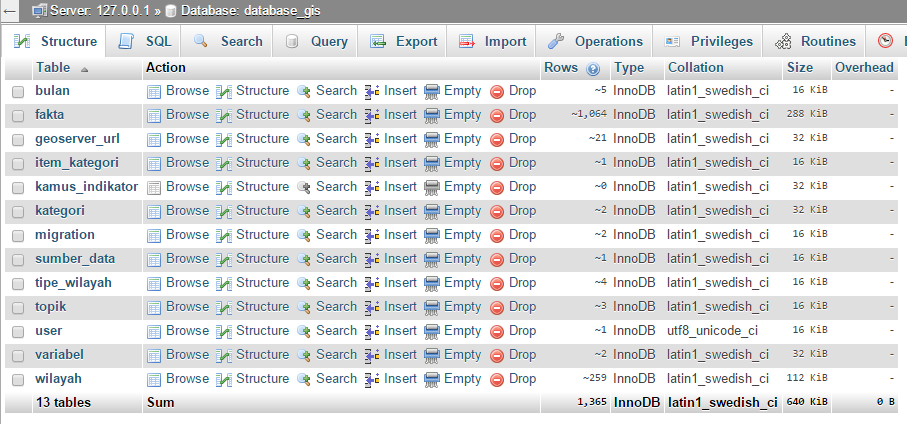
**PRIMARY** **KEY** **(**`id`**),**

**KEY** `id\_wilayah` **(**`id\_wilayah`**)**

**)**ENGINE**=**InnoDB **DEFAULT** CHARSET**=**latin1 AUTO\_INCREMENT**=**1**;**

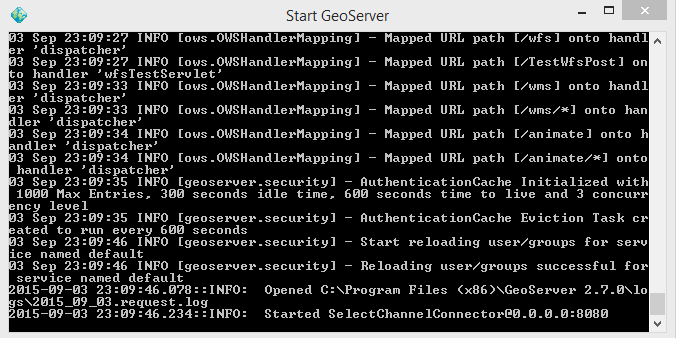
**ALTER** **TABLE** `geoserver\_url` **ADD** **CONSTRAINT** `geoserver\_url\_id\_wilayah` **FOREIGN** **KEY** **(**`id\_wilayah`**)** **REFERENCES** `database\_gis`**.**`wilayah` **(**`id`**)** **ON** **DELETE** **CASCADE;**

Berikut hasil dari pembuatan tabel-tabelnya.



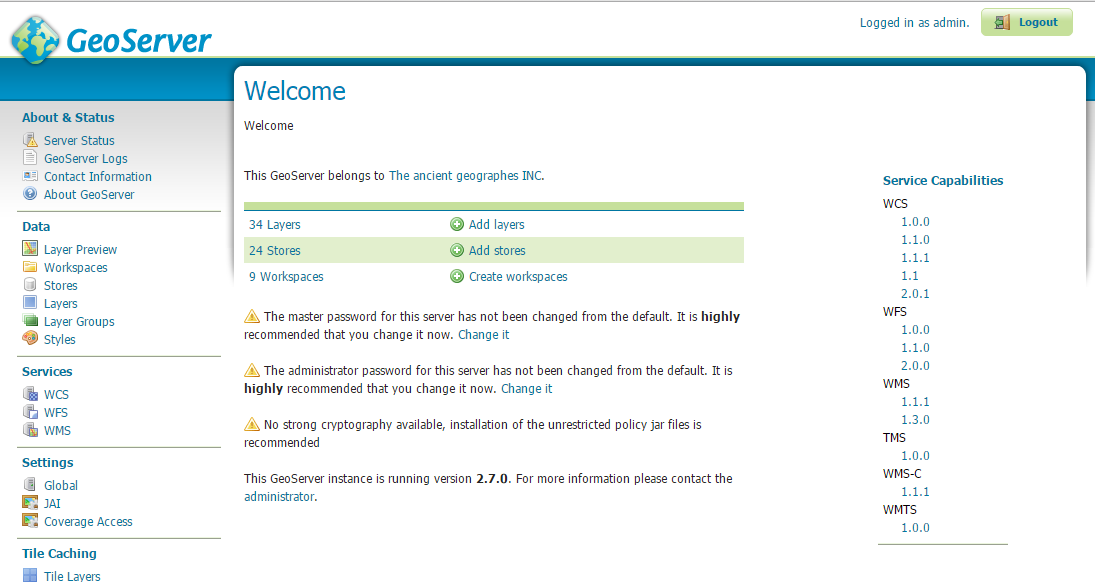
Gambar 22. Tampilan hasil pembuat tabel *database*

1. Data spasial
   1. Mengaktifkan *geoserver* yang sudah diinstal



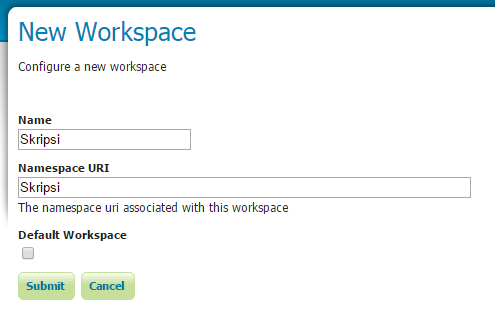
Gambar 23. Tampilan *cmd* *geoserver* yang sudah aktif

* 1. Mengakses geoserver menggunakan *browser* dengan *url*: <http://localhost:8080/geoserver/web> lalu *login*



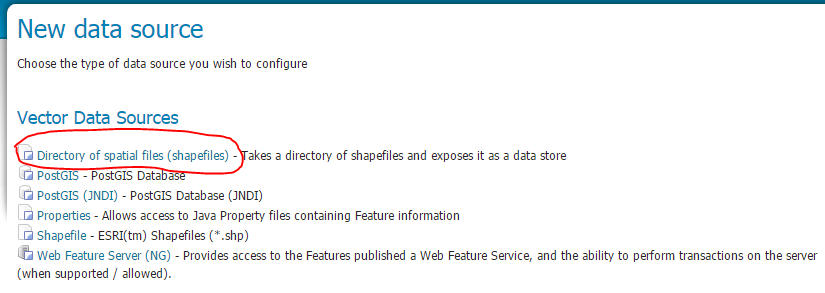
Gambar 24. Tampilan halaman awal *geoserver*

* 1. Membuat *workspace* baru



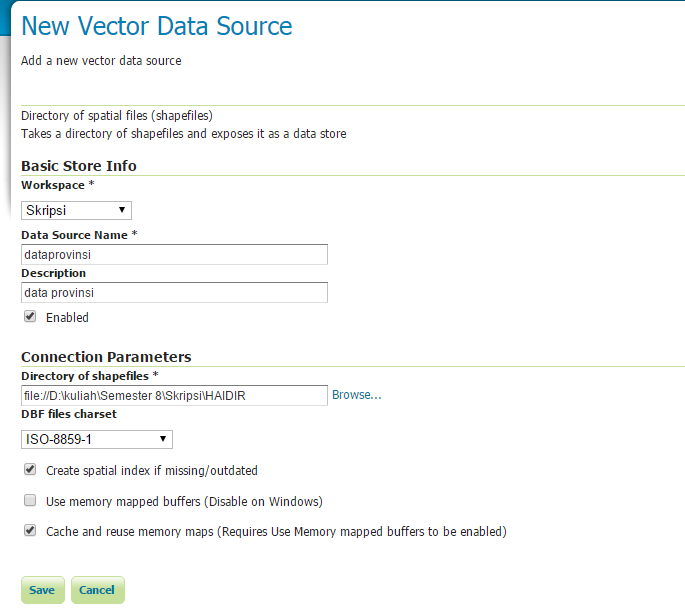
Gambar 25. Tampilan membuat *workspase* baru

* 1. Membuat *strore* baru di dalam *workspace* yang dibuat tadi



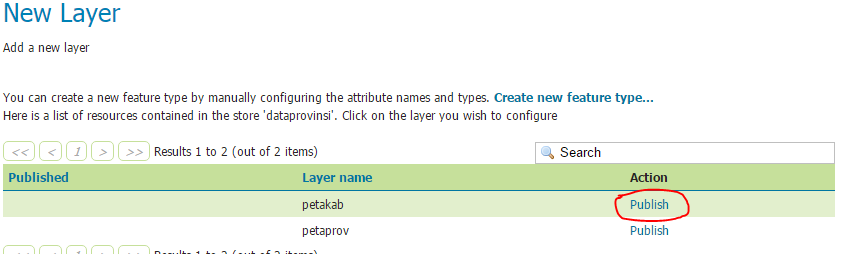
Gambar 26. Memilih tipe data *source*

* 1. Membuat nama *store* dan memilih alamat peta *shapefile* pada *folder* di dalam komputer.

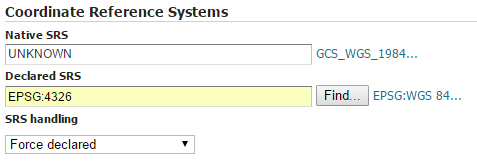


Gambar 27. Membuat *store* baru

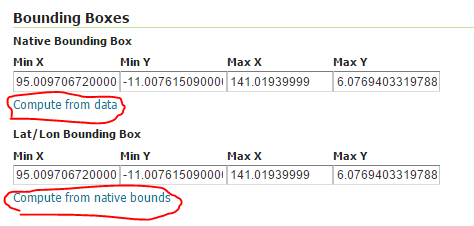
* 1. Mempublish *layer* yang sudah tersimpan di *strore*



Gambar 28. *Publish* *layer*

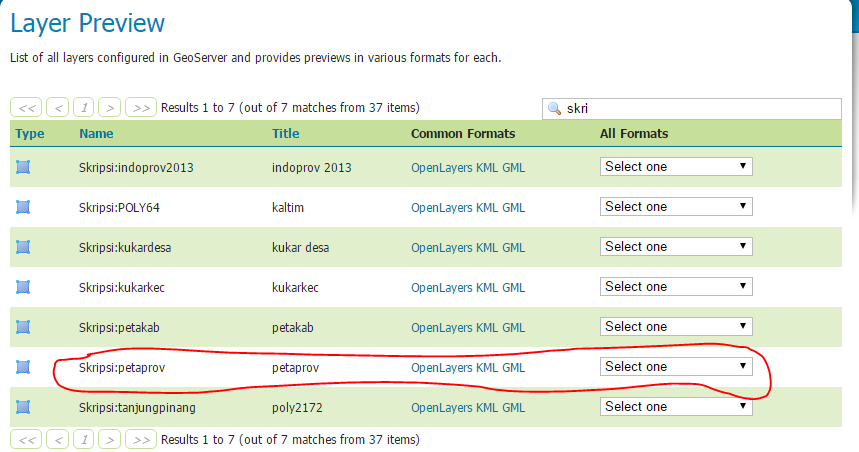


Gambar 29. Pemilihan *coordinate reference system*



Gambar 30. Menghitung batas *shapefile*

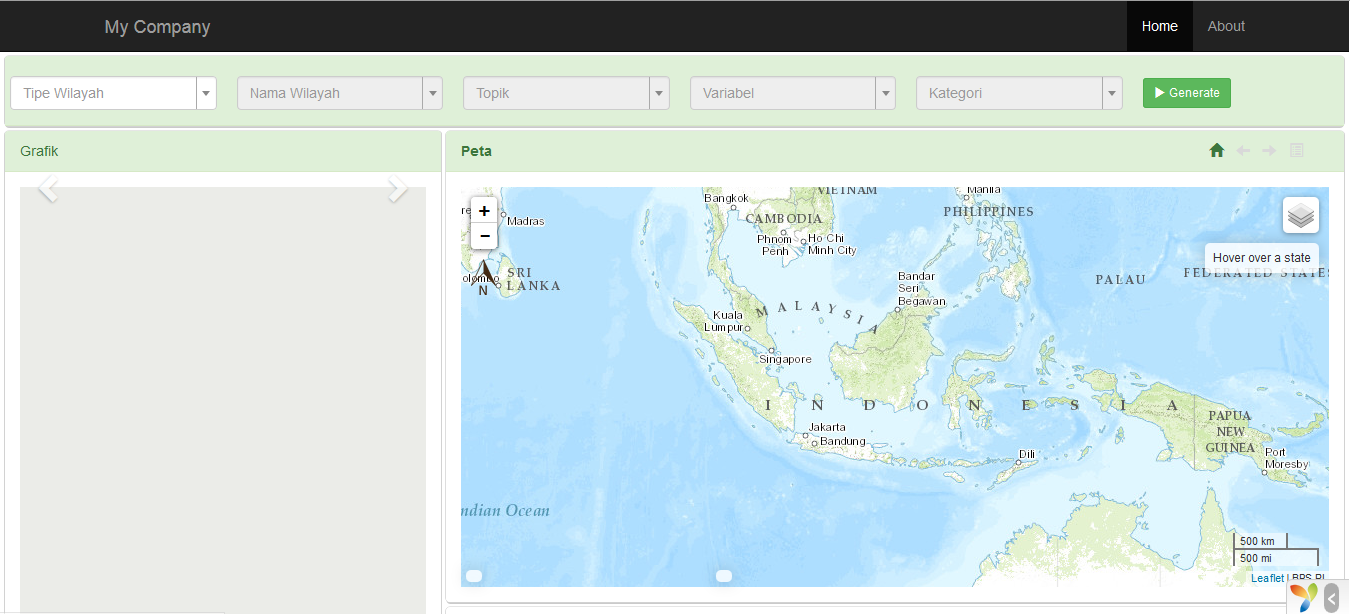
Hasil dari penyimpanan *layer* dapat dilihat di *layer* *preview*



Gambar 30. Tampilan *layer* *preview*

1. **Implementasi Antarmuka**

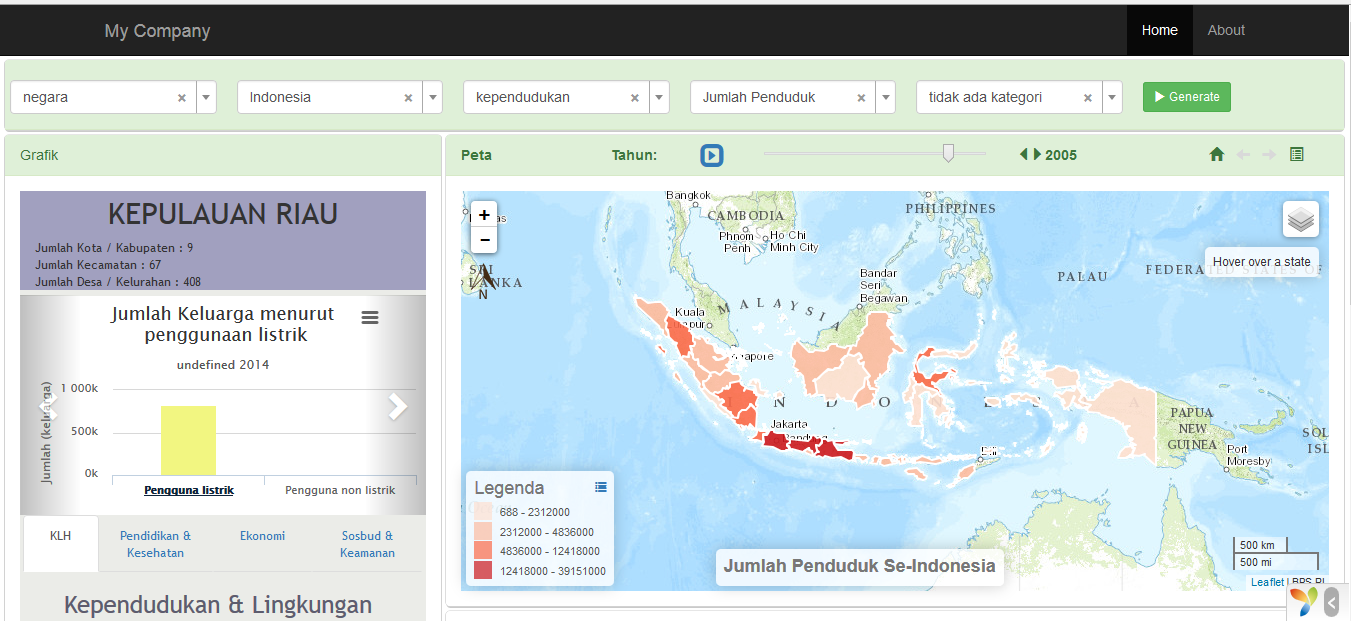
Antarmuka berfungsi sebagai media komunikasi antara pengguna dengan aplikasi. Implementasi antarmuka sistem usulan berdasarkan dengan rancangan antar muka yang telah dibuat di bab tiga. Berikut adalah hasil implementasi antarmuka yang sudah dibangun.



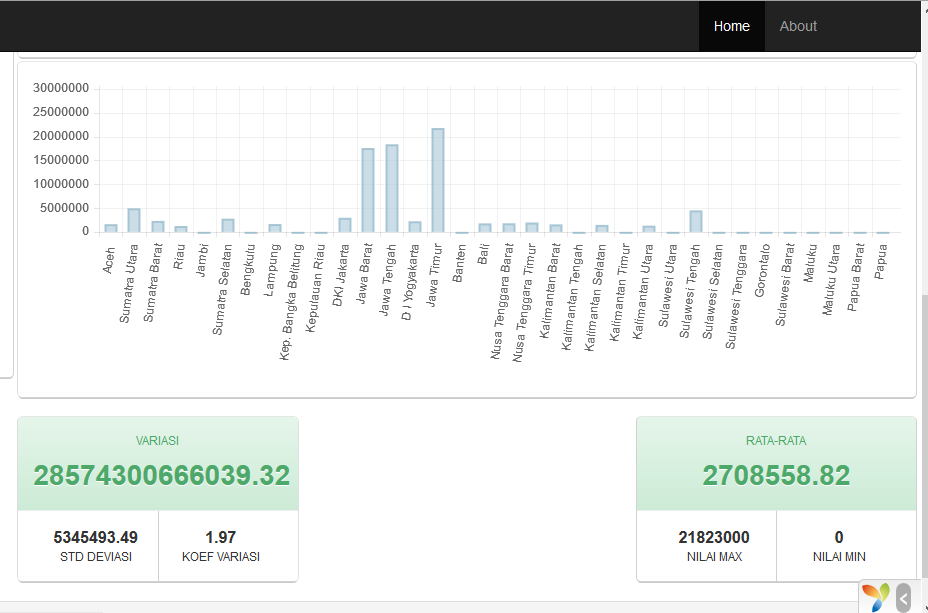
Gambar 32. Tampilan antarmuka *default* pengunjung

Gambar di atas adalah tampilan awal dari aplikasi untuk pengunjung. Pengunjung akan diberikan kebebasan untuk memilih wilayah dan data apa yang akan ditampilkan ke dalam peta tematik. Untuk menggunakannya pengunjung tinggal memilih pada *dropdown* yang telah disediakan.

Jika pengunjung sudah menentukan wilayah dan data yang ingin ditampilkan, kemudian pengunjung hanya cukup untuk mengklik tombol *generate.* Setelah itu aplikasi akan secara otomatis mengasilkan peta tematik sesuai dengan pemilihannya *dropdown*nya tadi. Berikut adalah contoh tampilan antarmuka ketika peta tematik telah di-*generate* .

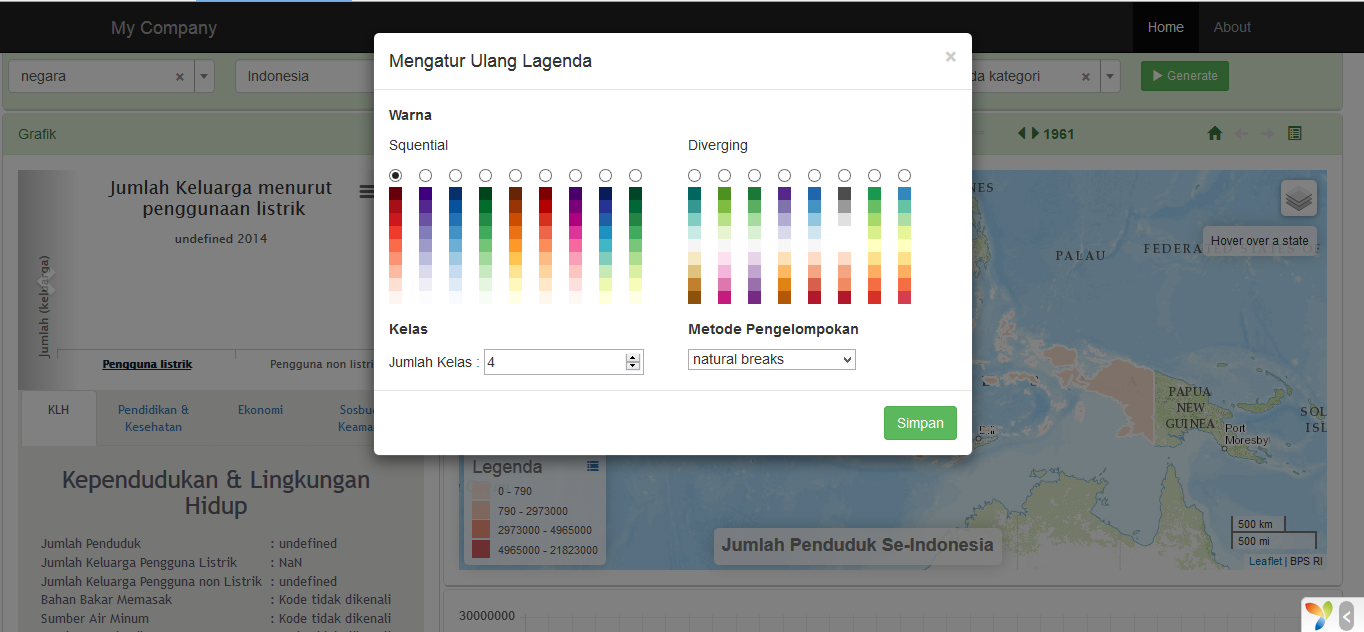


Gambar 33. Tampilan antarmuka peta tematik



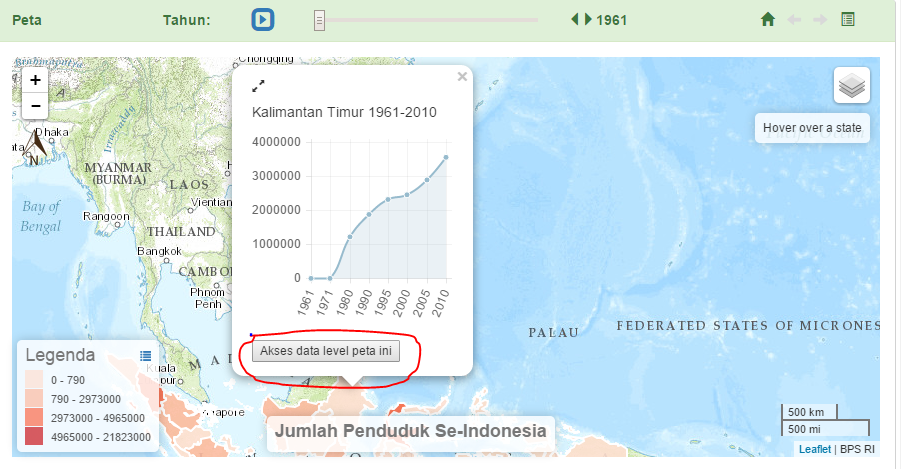
Gambar 33. Tampilan antarmuka grafik dan statistik di bawah peta

Setelah peta tematik berhasil ditampilkan pengunjung dapat mengubah pengaturan lagenda sesuai dengan kebutuhan, seperti pemilihan warna, banyak kelas, dan metode pengelompokan kelas dengan cara mengklik logo yang berada dipojok lagenda.



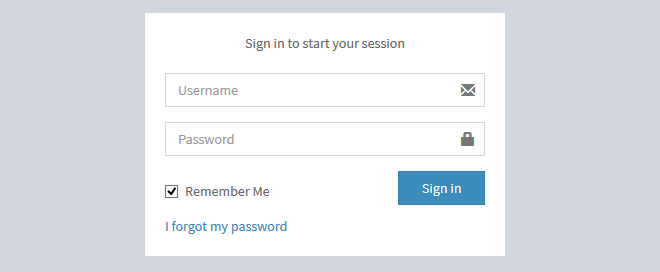
Gambar 34. Tampilan pengaturan lagenda

Jika poligon pada wilayah tertentu diklik maka akan menampikan *popup* berupa grafik *line* untuk data setiap periode waktunya. Jika di level polygon tersebut memiliki data dengan judul yang sama maka akan ada *botton* untuk mengakses data peta level tersebut. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



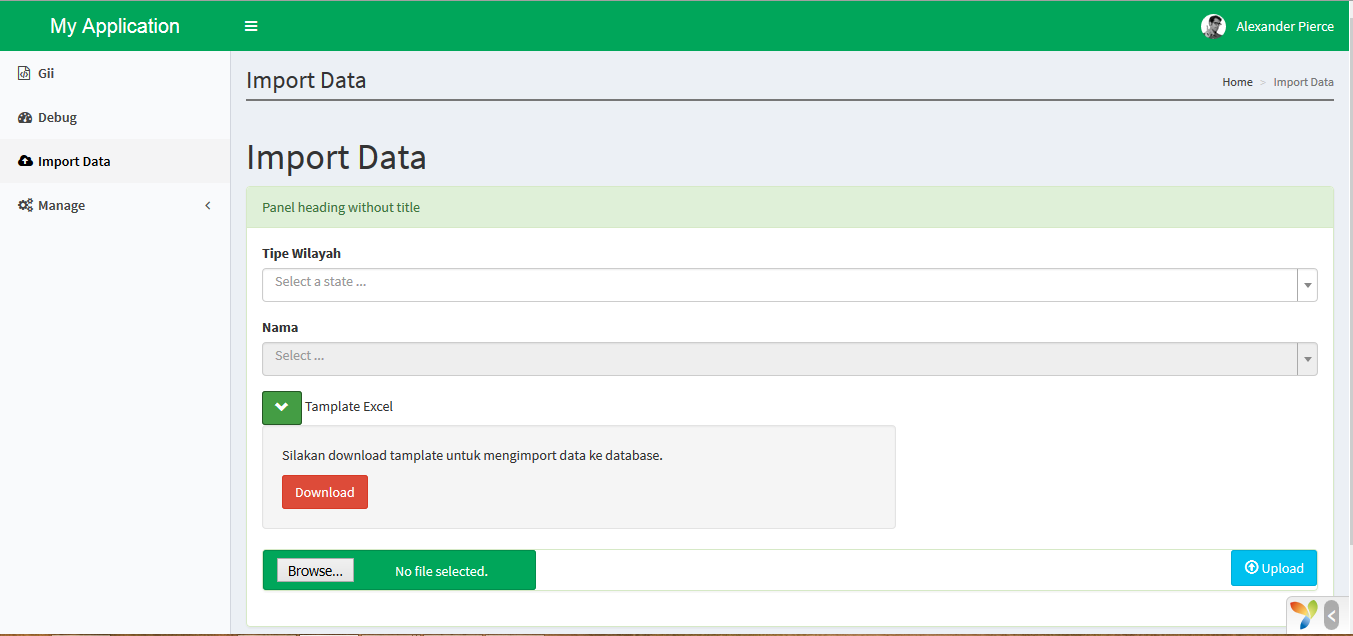
Gambar 36. Tampilan *popup* poligon ketika diklik

Sedangkan untuk tampilan antarmuka backend dapat diakses dengan url: <http://localhost:81/gisskripsi/backend/web/index.php>. Sebelum memasuki aplikasi ini maka akan *admin* akan diminta untuk memsukan *username* dan *password*.



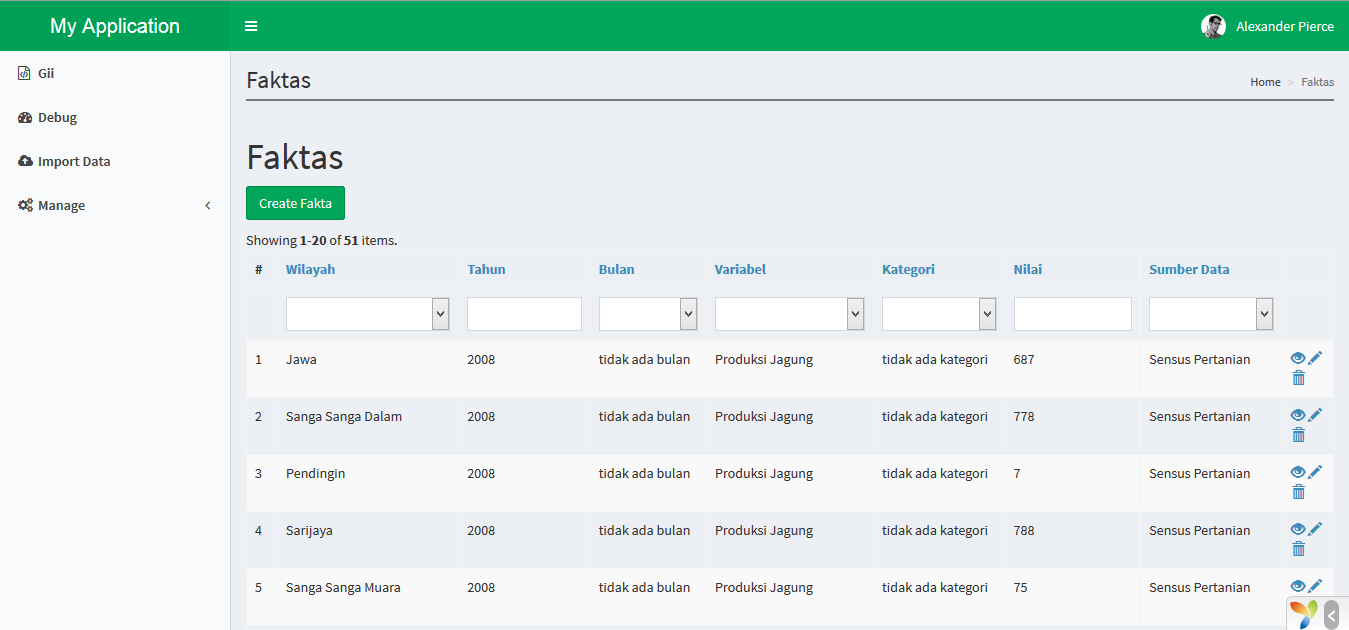
Gambar 37. Tampilan antarmuka untuk *login*

Setelah *admin* berhasil loggin maka aplikasi secara otomatis akan menuju halaman *home* khusus *admin*. Didalam *backend* aplikasi ini terdapat menu untuk mengupload data spasial yang ingin dipublikasikan. Sebelum meng-*upload* data spasial aplikasi telah menyediakan *template* berupa *file* dengan ekstensi *xls* yang dapat didownload berdasarkan nama wilayah yang ingin di-*publish* datanya. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 38. Tampilan backend untuk mem*publish* data

Setelah data diunggah maka aplikasi secara otomatis akan menuju halaman *manage* fakta yang berarti halaman ini berfungsi untuk mengelola data yang sudah kita *upload*.



Gambar 39. Tampilan untuk mengelola data yang sudah di-*upload*

1. **Implementasi Jaringan dan Keamanan Data**

**Keamanan**

Berikut merupakan implementasi dari sisi keamanan data pada aplikasi ini:

1. generatePasswordHash: adalah sebuah metode untuk mengenkripsi password. Dimana metode ini akan menghasilkan string unik yang akan disimpam ke database. Untuk implementasinya fungsi ini ditempatkan didalam yii\base\Security.php yang di implements oleh model User.php.

**public** **function** validatePassword($password)

{

**return** Yii::$app->security->validatePassword($password, $this->password\_hash);

}

**public** **function** setPassword($password)

{

$this->password\_hash = Yii::$app->security->generatePasswordHash($password);

}

1. validatePassword: Merupakan method yang menjadi pendamping dari generatePasswordHash. Method ini berfungsi sebagai pemeriksa password user apakah benar atau tidak.
2. *Access Control Filter.* Fungsi ini digunakan untuk mengatur hak akses pengguna terhadap fungsi-fungsi yang terdapat di dalam aplikasi. Untuk implementasinya diletakan didalam *controller* yang akan dibatasi. Acsess control juga digunakan untuk mengatur akses jaringan ip address kantor sebagai keamanan. Dibawah ini merupakan contoh implementasinya didalam siteController.php pada backend.

**public** **function** behaviors()

{

**return** [

'access'=>[

'class'=>AccessControl::className(),

'rules'=>[

[

'actions'=>['login','error'],

'allow'=>**true**,

'ips'=> ['127.0.0.1'],

],

[

'actions'=>['logout','index','download','upload','child'],

'allow'=>**true**,

'roles'=> ['@'],

],

],

],

'verbs'=>[

'class'=>VerbFilter::className(),

'actions'=>[

'logout'=>['post'],

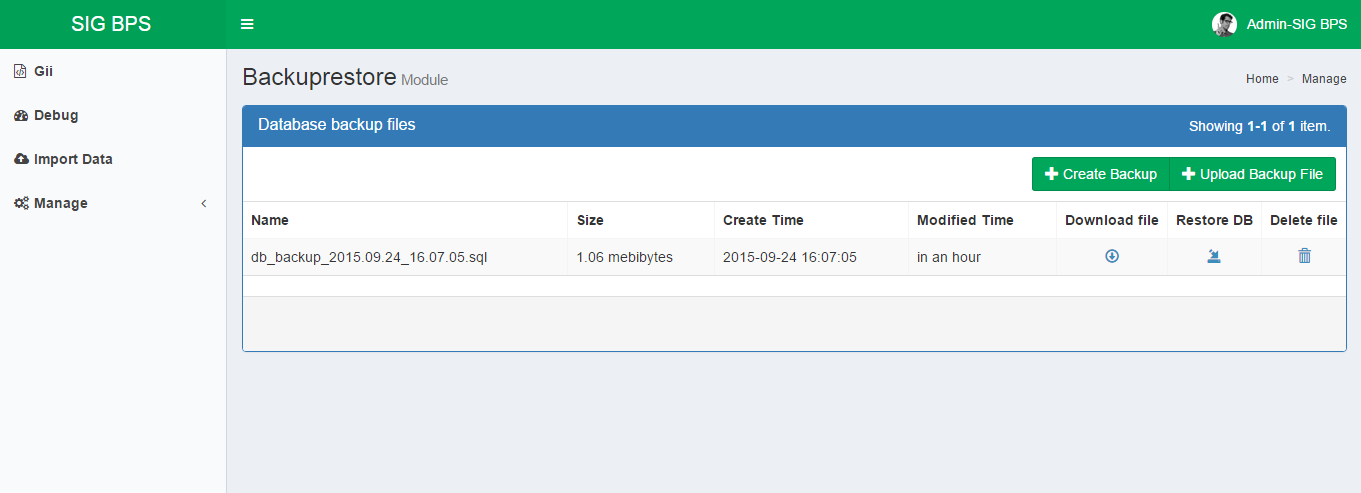
],

],

];

}

1. Implementasi untuk *backup* dan *restore* mengunakan ekstensi *yii2-backuprestore.* Berikut merupakan hasil implementasinya dapat dilihat pada gambar 39 di bawah ini:



Gambar 40. Tampilan implementasi *backup* dan *restore* *database*

1. **Hasil Pengujian**

Setelah dilakukan implementati maka tahap selanjutnya adalah pengujian. Pengujian bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi berserta fungsi-fungsinya sudah berjalan sesuai dengan kebutuhan dan tujuan yang diinginkan. Selain itu juga dapat melihat kekurangan-kekurangan yang terdapat didalam aplikasi.

Pengujian ini akan mengunakan tiga pendekatan yaitu dengan teknik *white-box*, *black-box* dan *System Usability Scale* (SUS).

1. *White-box*

Pengujian dengan pendekatan *white-box* merupakan teknik pengujian aplikasi dengan menganalisis secara langsung kode-kode yang berada didalam aplikasi. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk melihat apakah ada kesalahan kode atau tidak. Sehingga jika terdapat kesalahan yang membuat *output*nya tidak sesuai maka akan langsung diperbaiki dan di-*compile* ulang.

* Uji instruksi dan percabangan

Pada uji ini yang diambil contoh adalah fungsi cekData. Fungsi cekData merupakan fungsi yang digunakan di dalam fungsi grafikPetaline. Fungsi cekData bertugas untuk mengecek data pada level tertentu apakah ada atau tidak. Jika peta di level polygon yang di klik memiliki data dengan judul yang sama dengan peta awal maka akan ada tombol untuk mengakses akses data level tersebut. Sebaliknya jika pada level peta tersebut tidak memiliki data dengan judul yang sama dengan peta level sebelumnnya maka tombol tersebut tidak akan muncul.

**function** cekData**(**aWil**){**

$**.**ajax**({**

url**:** '?r=site/cekdata&wil='**+**aWil**+**'&var='**+**aVar**+**'&kat='**+**aKat**,**

type **:** 'POST'**,**

dataType **:** 'json'**,**

success**:** **function(**data**)**

**{**

**if(**data.data**==**1**)** $**(**'#zoomIn'**).**html**(**'<button onclick="calldata('**+**aWil**+**')">Akses data level peta ini</button>'**);**

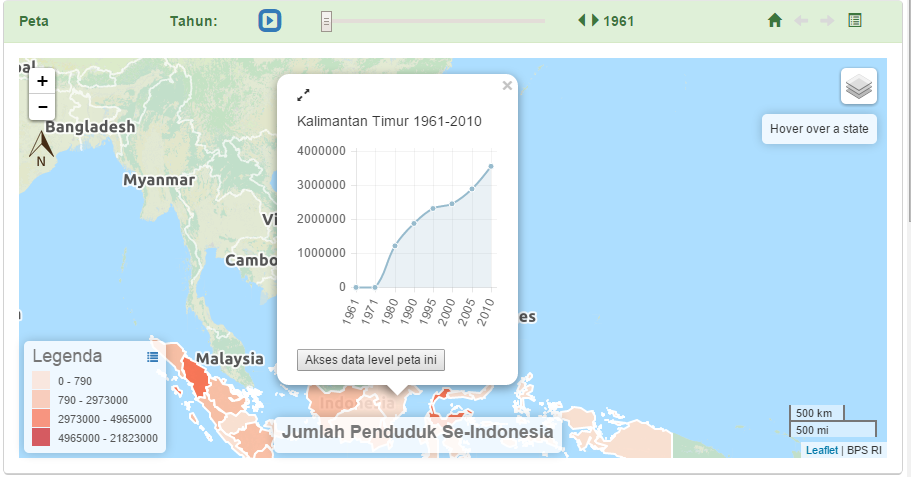
**else** $**(**'#zoomIn'**).**html**(**''**)**

**}**

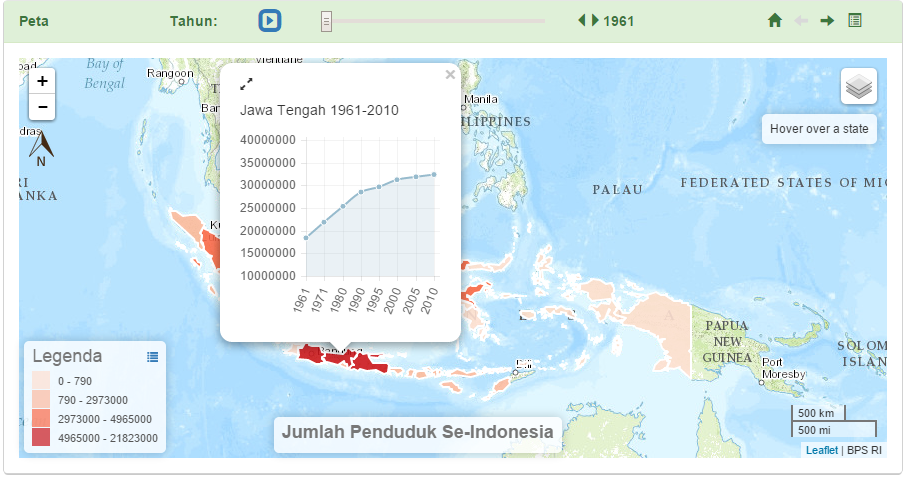
**});**

**}**

Pengujian untuk kasus ini menggunakan contoh *output* data pada lokasi Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Jawa Tengah. Saat Provinsi Kaltim diklik akan ada tombol akses data yang muncul karena di Provinsi Kaltim memiliki data dengan judul yang sama dengan data Indonesia. Sedangkan pada Provinsi Jateng tidak ada muncul tombol akses data karena di provinsi tersebut tidak ada data dengan judul yang sama dengan data Indonesia.



Gambar 41. *Pupup* Provinsi Kaltim ketika terdapat data



Gambar 42. *Pupup* Provinsi Jawa Tengah ketika tidak memiliki data

* Pengujian perulangan

Pada uji ini yang akan dijadikan contoh adalah fungsi untuk menampilkan tabel dinamis. Fungsi ini bernama drawTable. Adapun kodenya adalah sebagai berikut:

Cara kerja fungsi ini adalah dengan membuat *tag html* menggunakan *javascript*. Sedangkan untuk perulangannya mengunakan *for* dua dimensi untuk membuat *element* baris dan kolom di dalam *tag* *table*. Di bawah ini merupakan tampilan dari output tabelnya.

**function** drawTable**()** **{**

$**(**'#myModalLabel'**).**html**(**judul**);**

$**(**'#untukTabel'**).**html**(**'<span class="glyphicon glyphicon-list-alt" style="cursor: pointer" aria-hidden="true" data-toggle="modal" data-target="#myModalTabel" data-toggle="tooltip" data-placement="top" title="Tampilkan Data"></span>'**);**

$**(**'#tabel-dinamis'**).**html**(**''**);**

$**(**'#tabel-dinamis'**).**append**(**'<thead id="tbhead"></thead>'**);**

$**(**'#tbhead'**).**append**(**'<tr id="barishead"></tr>'**);**

$**(**'#barishead'**).**append**(**'<th>Nama Wilayah</th>'**);**

**for** **(var** c **=** 0**;** c **<** tahun.length**;** c**++)** **{**

$**(**'#barishead'**).**append**(**'<th>'**+**tahun**[**c**]+**'</th>'**);**

**}**

$**(**'#tabel-dinamis'**).**append**(**'<tbody id="tbbody"></tbody>'**);**

**for** **(var** r **=** 0**;** r **<** idProvinsi.length**;** r**++)** **{**

$**(**'#tbhead'**).**append**(**'<tr id="barisbody'**+**r**+**'"></tr>'**);**

$**(**'#barisbody'**+**r**).**append**(**'<th style="font-weight: normal">'**+**namaProvinsi**[**idProvinsi**[**r**]]+**'</th>'**);**

**for** **(var** c **=** 0**;** c **<** tahun.length**;** c**++)** **{**

$**(**'#barisbody'**+**r**).**append**(**'<th style="font-weight: normal">'**+**dataTabel**[**tahun**[**c**]][**idProvinsi**[**r**]]+**'</th>'**);**

**}**

**}**

**}**



Gambar 43. Tampilan hasil perulangan dalam pembuatan tabel

1. *Black-box*

*Black*-*box* *testing* disebut juga dengan *behavioral* *testing*, berfokus pada persyaratan fungsional dari perangkat lunak. *Black*-*box* *testing* memungkinkan *software* *engineer* untuk memperoleh set kondisi masukan yang sepenuhnya akan melaksanakan semua persyaratan fungsional untuk sebuah program. Hasil pengujian menggunakan *Black*-*Box* dapat diihat pada tabel 24.

Tabel 24. Hasil pengujian *black*-*box*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kasus** | **Hasil yang diharapkan** | **Hasil Aktual** |
| (1) | (2) | (3) | (4) |
| Authentikasi Penguna | | | |
| 1. | Ketika *admin* pertama kali mengakses aplikasi *backend* harus login. | Jika belum login maka akan muncul permintaan untuk login dari sistem. | Sesuai |
| 2. | Admin memasukan username dan password kemudian menekan tombol “*sign* *in*” | *User* memiliki akses ke sistem sesuai dengan *username* yang dimiliki. | Sesuai |
| Tabel 24. Hasil pengujian *black*-*box* (lanjutan) | | | |
| **No** | **Kasus** | **Hasil yang diharapkan** | **Hasil Aktual** |
| (1) | (2) | (3) | (4) |
| 3. | Admin ingin meng-*update*/*delete* data yang sudah di-*upload.* | Data yang tampil hanya data yang *upload* oleh *admin* tersebut. Sedangkan untuk data *admin* yang lain tidak akan tampil. | Sesuai |
| *Download* *tamplate* dan *upload* data | | | |
| 4. | *Admin* men-*download* template *excel* dengan mengklik *botton* “*download*” pada halaman *upload* data. | Sistem akan men-*download template excel* dan data di dalam sesuai dengan pilihan wilayah admin. | Sesuai |
| 5. | *Admin* meng-*upload* data menggunakan *tamplate* yang disediakan. | Data berhasil masuk ke *database* dan halaman menuju *manage* fakta. | Sesuai |
| *Fronted* | | | |
| 6. | Pengunjung memilih tipe wilayah. | Dropdown akan menampilkan nama wilayah sesuai dengan tipe wilayah yang dipilih. | Sesuai |
| 7. | Pengunjung memilih nama wilayah. | Dropdown akan menampilkan judul topik sesuai dengan nama wilayah yang dipilih. Judul topik akan tampil jika di wilayah terpilih memiliki data. | Sesuai |
| 8. | Pengunjung memilih judul topik. | Dropdown akan menampilkan judul variabel sesuai dengan judul topik yang dipilih. Judul variabel akan tampil jika di wilayah terpilih memiliki data. | Sesuai |
| 9. | Pengunjung memilih judul variabel. | Dropdown akan menampilkan judul kategori sesuai dengan judul variabel yang dipilih. Judul kategori akan tampil jika di wilayah terpilih memiliki data. | Sesuai |
| Tabel 24. Hasil pengujian black-box (lanjutan) | | | |
| **No** | **Kasus** | **Hasil yang diharapkan** | **Hasil Aktual** |
| (1) | (2) | (3) | (4) |
| 10. | Pengunjung mengklik *botton* “*generate*”. | Sistem akan menampilkan peta tematik dan grafik berdasarkan nama wilayah beserta topic, variabel dan kategori yang dipilih. | Sesuai |
| 11. | Pengunjung meng-*hover* salah satu poligon wilayah | Sistem akan menampilkan nama dan data wilayah yang ter-*hover.* | Sesuai |
| 12. | Pengunjung mengkliksalah satu poligon wilayah | Sistem akan menampilkan popup yang berisi grafik *line* dari data poligon terpilih. Jika dipoligon terpilih memiliki data dengan judul yang sama maka akan muncul *botton* “akses data level peta ini” | Sesuai |
| 13. | Pengunjung mengklik logo atur lagenda di pojok kanan atas lagenda. | Sistem akan menampilkan modal berupa pengeturan untuk lagenda. Pengaturan lagenda ada yang diubah maka peta tematik akan menampilkan tematiknya berdasarkan pengaturan yang terbaru. | Sesuai |
| 14. | Pengunjung mengklik logo tampilkan data yang berada di pojok kanan atas peta. | Sistem akan menampilkan modal berupa tabel data dari peta tematik. | Sesuai |
| 15. | Pengunjung mengklik logo kembali ke peta sebelumnya yang berada di pojok kanan atas peta. | Sistem akan menampilkan peta tematik yang sebelumnya diakses pengunjung. | Sesuai |
| 15. | Pengunjung mengklik logo *forward* ke peta setelahnya yang berada di pojok kanan atas peta. | Sistem akan menampilkan peta tematik dengan posisi akses maju selangkah. | Sesuai |
| Tabel 24. Hasil pengujian black-box (lanjutan) | | | |
| **No** | **Kasus** | **Hasil yang diharapkan** | **Hasil Aktual** |
| (1) | (2) | (3) | (4) |
| 16. | Pengunjung mengklik logo *zoom* posisi awal. | Sistem akan menampilkan peta tematik dengan posisi *zoom* *default*. | Sesuai |

1. *System Usability Scale* (SUS)

Pengujian dengan menggunakan *System Usability Scale* ini dilakukan kepada enam responden yang terdiri dari satu orang staf BPS di subdit Layanan dan Promosi Statistik dan 5 orang pengguna umum. Pengujian *System Usability Scale* ini menggunakan skala *liker*(sangat tidak setuju, tidak setuju, ragu-ragu, setuju, sangat setuju) untuk mengukur tingkat *usability* dari sistem ini. Kuesioner responden SUS ini terdapat pada Lampiran 3.

Setelah kuesioner diisi oleh responden, selanjutnya dilakukan *scoring* terhadap jawaban responden. Nilai dari setiap pertanyaan berada pada selang 0-4. Berikut jawaban dari ke-6 responden.

Tabel 25. Jawaban responden *SUS*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Responden** | **Skor Pertanyaan** | | | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) |
| 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 |
| 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 6 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |

Setelah itu, tiap skor dikalikan dengan 2,5 dan dicari rata-ratanya dari total responden. Aplikasi dikatakan dapat diterima oleh pengguna jika nilai SUS berada diatas 50 (Bangor, Kortum, dan Miller, 2009). Berikut adalah total skor jawaban yang diperoleh dari ke-5 responden dan rata-rata skor secara keseluruhan.

Tabel 26. Total skor *SUS* dan rata-ratanya

|  |  |
| --- | --- |
| **Responden** | **Total Skor** |
| (1) | (2) |
| 1 | 67,5 |
| 2 | 72,5 |
| 3 | 82,5 |
| 4 | 80,0 |
| 5 | 77,5 |
| 6 | 80,0 |
| Rata-rata | 76,75 |

Berdasarkan tabel 26, dapat dilihat bahwa layanan ini memperoleh total skor sebesar 76,75. Hal ini menunjukkan bahwa layanan yang dibangun memiliki nilai SUS yang tergolong baik dan dapat diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dibangun memiliki tingkat kepuasan yang cukup tinggi dan dapat diterima oleh pengguna.