



# VISUALISASI PERSEBARAN MASJID DI INDONESIA MENGUNAKAN CARTODB

**MUHAMMAD FAIZ**



**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2017**

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural



## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Visualisasi Persebaran Masjid di Indonesia Menggunakan CartoDB adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2017

*Muhammad Faiz*  
NIM G64144036

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## ABSTRAK

MUHAMMAD FAIZ. Visualisasi Persebaran Masjid di Indonesia Menggunakan CartoDB. Dibimbing oleh RINA TRISMININGSIH.

Persebaran masjid di Indonesia membutuhkan standar perencanaan dan kriteria dalam pembangunannya. Salah satu cara melihat persebaran masjid di Indonesia adalah memvisualisasikan persebaran masjid di seluruh wilayah Indonesia. Visualisasi persebaran masjid tersebut dianalisis pola persebarannya untuk melihat bagaimana persebaran masjid pada suatu wilayah. Visualisasi persebaran masjid dan pola persebarannya dikembangkan dengan sistem berbasis web. Pengembangan sistem tersebut menggunakan adaptasi dari metode *Waterfall*. Pola persebaran masjid dianalisis dengan metode *buffer zone method*. Penelitian ini bertujuan untuk membuat visualisasi peta pola persebaran masjid di Indonesia dengan melihat persentase wilayah yang tertutup radius masjid dan wilayah yang tidak tertutup radius masjid. Hasil persentase untuk wilayah yang tertutup radius masjid dan wilayah yang tidak tertutup radius masjid pada Kota Bogor menunjukkan bahwa persentase untuk wilayah yang tidak tertutup radius masjid lebih besar daripada persentase wilayah yang tertutup radius masjid. Persentase pada Kota Bogor untuk wilayah yang tidak tertutup radius masjid sebanyak 99.982% dan persentase untuk wilayah yang tertutup radius masjid sebanyak 0.018%.

Kata kunci: CartoDB, indonesia, masjid, pola persebaran, visualisasi

## ABSTRACT

MUHAMMAD FAIZ. Visualization of Mosque Distribution in Indonesia Using CartoDB. Supervised by RINA TRISMININGSIH.

The distribution of mosques in Indonesia requires standard planning and criteria in its construction. One way to see the distribution of mosques in Indonesia is visualizing the distribution of mosques in all region of Indonesia. The Visualization of the mosque distribution was analyzed by the pattern of its distribution to see how the mosque spread in a region. Visualization of mosque distribution and distribution pattern will be developed with web based system. The development of the system uses an adaptation of the *Waterfall* method. The pattern of mosque distribution was analyzed by *buffer zone method*. This research aims to create a visualization of map of pattern of mosque distribution in Indonesia by looking at the percentage of areas covered by mosque radius and areas that are not covered by mosque radius. The percentage results for area covered by the mosque radius and area not covered by the mosque radius in the Bogor City shows that the percentage for area not covered by mosque radius is bigger than the percentage of area covered by mosque radius. The percentage in Bogor City for area not covered by the mosque radius as much as 99.982% and the percentage for covered area by the mosque radius as much as 0.018%.

Keywords: CartoDB, indonesia, mosque, pattern of distribution, visualization



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural

# **VISUALISASI PERSEBARAN MASJID DI INDONESIA MENGUNAKAN CARTODB**

**MUHAMMAD FAIZ**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada  
Departemen Ilmu Komputer

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2017**



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural

Penguji:

1. Husnul Khotimah, SKomp Mkom
2. Auriza Rahmad Akbar, SKomp MKom



Judul Skripsi: Visualisasi Persebaran Masjid di Indonesia Menggunakan CartoDB

Nama : Muhammad Faiz  
NIM : G64144036

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Disetujui oleh

Rina Trisminingsih, SKomp MT  
Pembimbing

Diketahui oleh



Dr Ir Agus Buono, MSi MKom  
Ketua Departemen

Tanggal Lulus:

25 AUG 2017

Bogor Agricult



Judul Skripsi: Visualisasi Persebaran Masjid di Indonesia Menggunakan CartoDB  
Nama : Muhammad Faiz  
NIM : G64144036

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural

Disetujui oleh

Rina Trisminingsih, SKomp MT  
Pembimbing

Diketahui oleh

Dr Ir Agus Buono, MSi MKom  
Ketua Departemen

Tanggal Culus:



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2016 yaitu Visualisasi Persebaran Masjid di Indonesia Menggunakan CartoDB.

Penghargaan serta terima kasih penulis ucapkan kepada Ayahanda Asep Ridwan SH, Ibunda Dr Farida Hanun, SPd MPd dan keluarga yang tidak henti memberi semangat dan doa terbaik kepada penulis, serta kepada Ibu Rina Trisminingsih, Skomp MT selaku dosen pembimbing yang telah banyak memotivasi dan memberi masukan serta Ibu Husnul Khotimah, SKomp MKom dan Bapak Auriza Rahmad Akbar, SKomp MKom selaku dosen penguji. Di samping itu, penulis ucapkan terima kasih kepada keluarga besar KOCER: Deny, Bintang, Ican, Arrol, Ilham; rekan-rekan seperjuangan: Pandu, Coki, Ndut, Mamang, Septian, Nono; serta rekan-rekan Alih Jenis Ilmu Komputer angkatan 9 untuk dukungannya selama ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Bogor, Agustus 2017

*Muhammad Faiz*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Bogor Agricultural IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural



## DAFTAR TABEL

1	Data masjid yang berhasil diunduh	8
2	Atribut masjid hasil <i>georeferencing</i>	10
3	Atribut masjid hasil analisis kebutuhan sistem	11
4	Data luas wilayah dan jumlah penduduk wilayah Kota Bogor (BPS Kota Bogor 2016)	15
5	Hasil pengujian fitur	16
6	Verifikasi data lokasi masjid	18

## DAFTAR GAMBAR

1	Arsitektur CartoDB	3
2	Algoritme <i>buffer zone method</i> pada penelitian ini	4
3	Tahapan proses penelitian diadaptasi dari <i>Waterfall</i> (Pressman 2010)	5
4	Proses <i>scraping</i>	6
5	Rumus mencari persentase wilayah yang tertutup dan wilayah yang tidak tertutup radius masjid	7
6	Fitur <i>analysis georeference</i>	9
7	Arsitektur teknologi	11
8	Perancangan antarmuka	12
9	Koneksi ke CartoDB	13
10	Pembangkitan peta pada sistem	13
11	Tampilan <i>base map mode satellite</i> pada sistem	13
12	<i>Filtering</i> tipologi masjid	14
13	<i>Filtering</i> kota/kabupaten dan kecamatan	14
14	Manipulasi tambah data masjid	15
15	Pola persebaran masjid wilayah Kota Bogor Kecamatan Bogor Barat	16
16	Evaluasi hasil pada radius zona <i>buffer</i> untuk lokasi Masjid Baiturrahman Kecamatan Bogor Barat Kota Bogor	19
17	Evaluasi hasil pada radius zona <i>buffer</i> untuk lokasi Masjid Al-Muslimun Kecamatan Bogor Barat Kota Bogor	19
18	Evaluasi hasil pada persentase wilayah yang tertutup dan tidak tertutup radius masjid untuk wilayah Kota Bogor Kecamatan Bogor Barat	20



## DAFTAR LAMPIRAN

1	Kode program pada proses <i>scraping</i> tipologi masjid	23
2	Tampilan perancangan antarmuka	27
3	Tampilan fitur <i>filtering</i> tipologi masjid	28
4	Tampilan manipulasi tambah <i>by pin</i> , ubah dan hapus data masjid	30
5	Tampilan pola persebaran masjid untuk wilayah kecamatan di Kota Bogor	31
6	Tampilan evaluasi hasil persentase wilayah yang tertutup dan wilayah yang tidak tertutup radius masjid untuk kecamatan di Kota Bogor	34

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural U

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural

# PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan mayoritas penduduk beragama Islam (BPS 2010). Perkembangan masjid di Indonesia juga semakin berkembang karena selaras dengan laju pertumbuhan jumlah masjid di Indonesia. Banyaknya jumlah masjid maka diperkirakan tidak meratanya tata letak masjid pada suatu wilayah tertentu.

Informasi mengenai persebaran masjid di Indonesia saat ini sudah disediakan oleh Kementerian Agama Republik Indonesia (Kemenag RI). Informasi tersebut tersedia pada sistem berbasis web bernama Sistem Informasi Masjid (Simas) yang dapat diakses pada <http://simas.kemenag.go.id>. Simas ini mempunyai fitur pencarian masjid berdasarkan tipologi masjid raya, masjid agung, masjid besar, masjid bersejarah, masjid jami, masjid di tempat publik. Simas hanya bisa menampilkan satu tipologi masjid. Simas juga bisa menampilkan persebaran masjid berdasarkan provinsi, kabupaten, dan kecamatan.

Penataan ruang dalam hal perencanaan pembangunan dapat mengubah pola dan struktur pembangunan menjadi lebih baik (Rustiadi *et al.* 2011). Oleh karena itu, pembangunan masjid di Indonesia memerlukan standar perencanaan dan kriteria mengenai pembangunan masjid tersebut. Standar perencanaan dan kriteria pembangunan masjid dapat dilakukan dengan cara melihat pola persebaran masjid. Salah satu cara untuk melihat pola persebaran masjid di Indonesia adalah dengan memvisualisasikan persebaran masjid di Indonesia. Visualisasi ini dianalisis pola persebaran masjidnya untuk dapat dijadikan aspek pertimbangan dalam melakukan pembangunan masjid.

Penelitian sebelumnya yang terkait dengan pola persebaran masjid, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Jamassi (2013) mengenai pola persebaran masjid di wilayah Sheikh Radwan Kota Gaza. Pola persebaran masjid di Wilayah Sheikh Radwan dilakukan untuk menemukan standar perencanaan yang tepat dan menentukan kriteria untuk memilih lokasi terbaik dalam membangun masjid. Pada penelitian tersebut dilakukan analisis dan evaluasi pola persebaran masjid melalui pendekatan deskriptif dan analisis. Beberapa metode pola persebaran masjid yang digunakan pada penelitian ini, yaitu *average kernel analysis*, *buffer zone method*, dan *distribution justice analysis*.

Penelitian lain yang terkait tentang zona *buffer* dilakukan oleh Suryani (2010). Pada penelitian ini analisis persebaran masjid dilakukan pada Kecamatan Simo Kabupaten Boyolali. Persebaran masjid pada penelitian ini digunakan sebagai dasar dalam menentukan kemakmuran suatu masjid pada Kecamatan Simo. Analisis persebaran masjid pada Kecamatan Simo bertujuan untuk mencari lokasi masjid yang mempunyai jamaah terbanyak untuk dijadikan pusat dakwah pada lokasi tersebut. Pengumpulan data untuk menentukan zona *buffer* pada penelitian ini dilakukan dengan metode observasi dan wawancara. Zona *buffer* pada penelitian ini sudah ditentukan dengan mengambil tiga masjid yang mempunyai pola menyebar.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Pada penelitian ini, visualisasi persebaran masjid dan pola persebarannya dibangun dengan sistem berbasis web. Metode untuk menampilkan pola persebaran pada penelitian ini menggunakan *buffer zone method* yang diadopsi dari Jamassi (2013). Sistem ini dikembangkan dengan adaptasi dari metode *Waterfall*. Sistem ini dibuat untuk memvisualisasikan dan menampilkan pola persebaran masjid di Indonesia yang dapat digunakan sebagai dasar kebijakan dalam menentukan letak masjid baru pada suatu wilayah oleh pihak tertentu.

### Perumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana memvisualisasikan persebaran masjid di Indonesia dalam bentuk peta berbasis web.

### Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat visualisasi peta pola persebaran masjid di Indonesia berbasis web.

### Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi pola persebaran masjid di Indonesia bagi pihak tertentu dalam menentukan letak masjid baru. Selain itu, pengguna sistem ini dapat mengetahui lokasi masjid mana saja yang terdapat pada wilayahnya masing-masing.

### Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada:

- 1 Tipologi masjid yang digunakan, yaitu masjid raya, masjid agung, masjid besar, masjid bersejarah, masjid jami, dan masjid di tempat publik.
- 2 Teknik *Georeferencing* yang digunakan berdasarkan kota/kabupaten.
- 3 Metode untuk mencari area lingkaran pada radius masjid menggunakan *buffer zone method* dari Jamassi (2013).
- 4 Wilayah yang dianalisis pola persebarannya sebatas wilayah Kota Bogor.
- 5 Sistem ini tidak menampilkan rekomendasi hasil pola persebaran masjid.

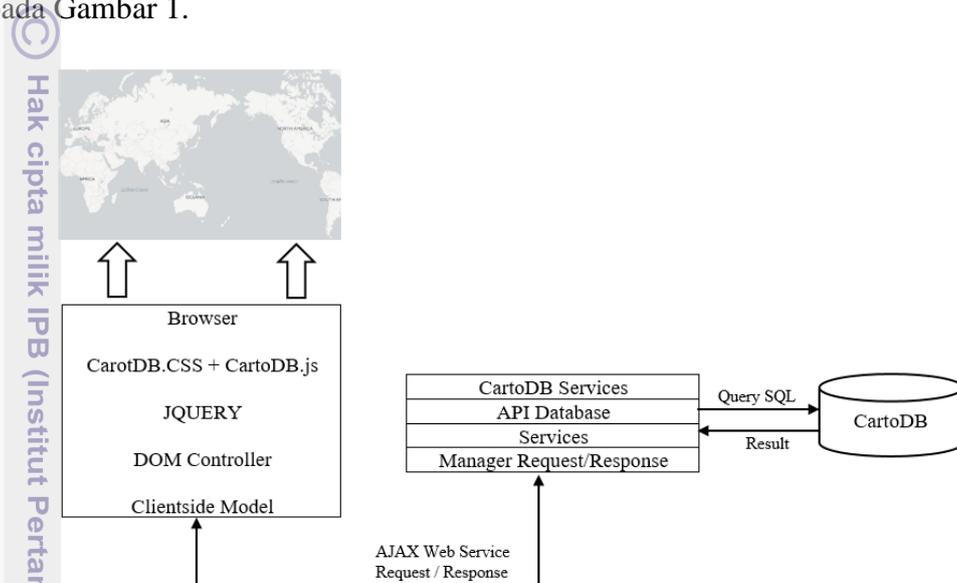
## TINJAUAN PUSTAKA

### CartoDB

Zastrow (2015) berpendapat bahwa CartoDB merupakan tempat unggah data geospasial ke dalam antarmuka berbasis web. Data geospasial tersebut dapat diolah baik mengubah warna, ukuran maupun simbol, serta data tersebut dapat diubah setiap saat. Verbruggen *et al.* (2014) juga mengatakan hal yang serupa, yaitu CartoDB merupakan sistem berbasis *cloud* untuk menyimpan, menganalisis dan memvisualisasikan data geospasial. Menurut Verbruggen *et al.* (2014) terdapat dua unsur utama dalam CartoDB, yaitu CartoDB Editor dan CartoDB Platform.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

CartoDB Editor memiliki dua bagian, yaitu tabel dan visualisasi. Bagian tabel adalah elemen di mana pengguna menyimpan data geospasial. CartoDB mewajibkan *field* lokasi. *Field* lokasi tersebut dapat berupa satu titik pada peta atau beberapa titik untuk membentuk area, masing-masing titik diwakili oleh pasangan titik *longitude* dan *latitude*. Pada bagian visualisasi, CartoDB bisa memiliki data dari beberapa tabel untuk peta yang sama. CartoDB Platform digunakan untuk mengakses data dan peta. CartoDB Platform mempunyai unsur-unsur yang ada di dalamnya, seperti JavaScript yang disebut CartoDB.js dan dua antarmuka pemrograman, yaitu SQL *application programming interface* (API) dan API Google Maps. Secara umum gambaran mengenai arsitektur CartoDB dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Arsitektur CartoDB

### Georeferencing

Alumbaugh dan Bajcsy (2002) berpendapat bahwa *georeferencing* adalah proses menentukan nilai *latitude* (*lat*) dan *longitude* (*long*) ke dalam peta. Langkah-langkah yang terlibat dalam *georeferencing* dapat bervariasi, salah satu contohnya adalah tipe spesifikasi gambar peta. Hasil akhir *georeferencing* adalah mampu mengambil koordinat *latitude* dan *longitude* untuk titik manapun pada peta yang dilakukan saat *georeferencing*. Kemampuan ini berguna karena koordinat *latitude* dan *longitude* secara tepat menentukan posisi suatu objek di Bumi.

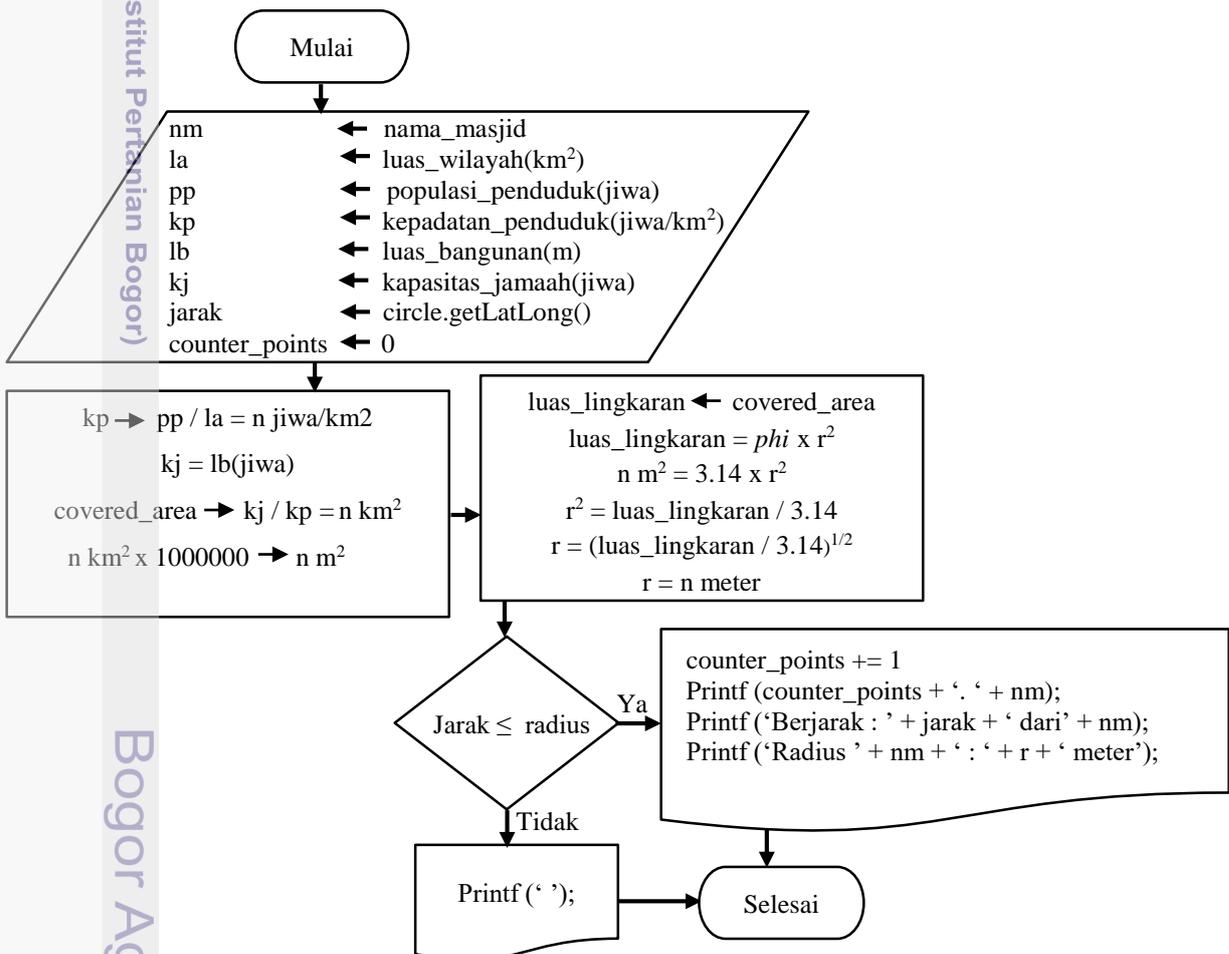
Martin dan Wayne (2006) juga sependapat bahwa *georeferencing* merupakan proses menentukan sumber koordinat ke dalam peta geografis. Sumber koordinat tersebut biasanya seperti koordinat Cartesius X, Y. Koordinat Cartesius X, Y tersebut merupakan bentuk dari garis lintang (*latitude*) / bujur (*longitude*). Martin dan Wayne (2006) juga menambahkan bahwa hasil *georeferencing* dapat berupa gambar atau file vektor yang dapat digunakan dalam pemetaan atau lingkungan geografis. Pada peta vektor, data dari peta yang dibuat biasanya mencakup kumpulan beberapa koordinat geografis.

### Buffer Zone Method

*Buffer zone method* merupakan pendekatan dalam pencarian pola persebaran masjid pada penelitian ini. Pendekatan pola persebaran ini dianggap mempunyai karakteristik yang penting dari Sistem Informasi Geografi (SIG). Pendekatan pola persebaran ini mendefinisikan lingkaran dengan setiap elemen di sekitarnya yang mewakili lingkup dari lingkaran tersebut. Lingkaran tersebut diartikan sebagai radius zona *buffer*. Pendekatan pola persebaran ini membutuhkan perhitungan untuk radius zona *buffer* dengan cara (Jamassi 2013):

- 1 Mengetahui kepadatan penduduk pada wilayah yang dianalisis pola persebarannya.
- 2 Mengetahui kapasitas maksimum dari jumlah jamaah masjid.
- 3 Membatasi daerah masjid dengan membagi kapasitas masjid atau luas bangunan pada kepadatan penduduk, dan hasilnya adalah daerah yang dilingkari atau disebut dengan area lingkaran. Radius zona *buffer* diperoleh berdasarkan perhitungan luas area lingkaran tersebut.

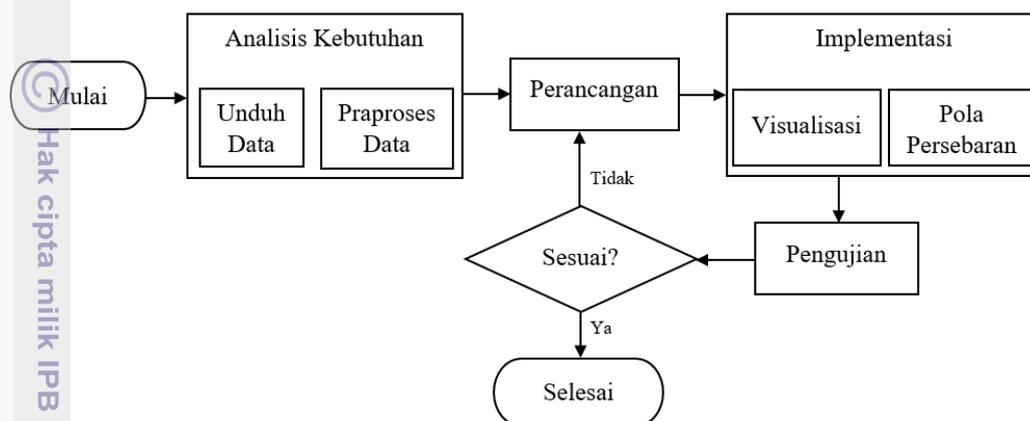
Pola ini juga bisa menjadi dasar dari batasan antara masjid satu dengan masjid lainnya dan untuk menentukan wilayah mana yang membutuhkan masjid baru. Algoritme dalam mencari radius zona *buffer* untuk lokasi masjid yang dianalisis pola persebarannya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Algoritme *buffer zone method* pada penelitian ini

## METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari metode *Waterfall* (Pressman 2010). Adaptasi metode *Waterfall* pada penelitian ini memiliki 4 siklus tahapan, yaitu analisis kebutuhan, perancangan, implementasi visualisasi dan pola persebaran, pengujian. Tahapan metode *Waterfall* pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Tahapan proses penelitian diadaptasi dari *Waterfall* (Pressman 2010)

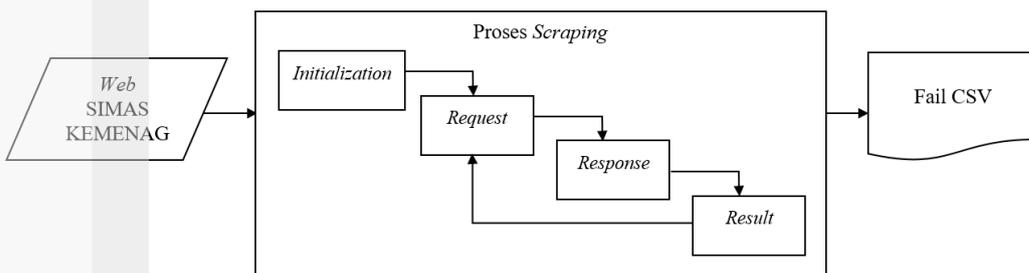
### Analisis Kebutuhan

Proses ini merupakan tahap awal dari metode *Waterfall*. Proses ini dibagi menjadi dua tahap, yaitu:

#### Unduh Data

Pada tahap ini dilakukan unduh data dengan menggunakan teknik *scraping* pada *website* Simas Kemenag (<http://simas.kemenag.go.id>). Menurut Vargiu dan Urru (2013), teknik *scraping* bertujuan untuk mengekstrak informasi dari suatu situs web. Teknik *scraping* juga berhubungan erat dengan pengindeksan laman yang merupakan contoh dari teknik pencarian informasi seperti yang dilakukan oleh mesin pencari. Teknik *scraping* berfokus pada transformasi data yang tidak terstruktur pada *website*, biasanya dalam format *hypertext markup language* (HTML). Hasil teknik *scraping* tersebut ditransformasi ke dalam data terstruktur yang dapat disimpan dan dianalisis dalam *database* atau fail *coma separated values* (CSV).

Teknik *scraping* pada penelitian ini dilakukan untuk mengambil data masjid yang dibutuhkan. Teknik *scraping* pada penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman *Python*. Tahapan proses *scraping* pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Proses *scraping*

### Praproses Data

Tahap praproses meliputi pengolahan data, identifikasi atribut data pada sistem, dan fitur di dalam sistem. Fitur sistem menampilkan data spasial berbasis web dan memungkinkan pengguna untuk berinteraksi langsung dengan sistem. Data yang dibutuhkan dalam sistem ini adalah data atribut yang dimasukkan ke dalam data *view* yang berada pada CartoDB.

### Perancangan

Tahap ini dilakukan perancangan arsitektur teknologi sesuai kebutuhan di dalam sistem. Arsitektur teknologi dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* CodeIgniter (CI) dan *library* Leaflet. Leaflet adalah alternatif baru untuk membuat peta berbasis web, seperti OpenLayer atau Google Maps API. *Library* ini ringan digunakan, serta tersedia bebas di Internet dan bertujuan untuk membantu pengembang dalam membuat peta tanpa mengurangi performa (Derrough 2013). Tahap ini juga melakukan proses perancangan antarmuka yang dapat diperkirakan sebelum dibuat *coding*.

### Implementasi

#### Visualisasi

Tahap ini merupakan tahapan implementasi visualisasi untuk memvisualisasikan persebaran masjid dibangun dengan berbasis web. Sistem ini dikembangkan dengan bahasa pemrograman PHP CI. *Framework* CI yang digunakan ditambahkan *library* Leaflet untuk membangkitkan peta dan menjalankan fitur di dalam sistem. CartoDB digunakan sebagai *database*-nya. Pembuatan visualisasi dengan *library* Leaflet dan CartoDB pada tahap ini sifatnya masih umum untuk seluruh wilayah Indonesia. Tahap ini juga melakukan pembuatan *filtering* tipologi, *filtering* kota/kabupaten dan kecamatan, dan manipulasi data masjid.

#### Pola Persebaran

Tahap ini merupakan tahapan implementasi pola persebaran masjid pada wilayah tertentu di Indonesia. Pola persebaran dibangun dengan visualisasi yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya. Penelitian ini menggunakan pendekatan pola persebaran *buffer zone method* (Jamassi 2013).

Visualiasi pada lingkaran untuk *buffer zone method* dilakukan dengan menggunakan *library* Leaflet. Pada *library* Leaflet lingkaran ditampilkan dengan menggunakan *Class* L.circle().

## Pengujian

Tahap ini merupakan tahapan pengujian implementasi visualisasi dan evaluasi hasil pola persebaran.

### Pengujian Visualisasi

Pengujian pada tahap implementasi visualisasi dilakukan dengan menguji fitur yang ada di dalam sistem dan verifikasi data masjid. Fitur didalam sistem diuji dengan menggunakan metode *black box*. Pengujian *black box* tidak mementingkan struktur internal dan algoritme. Pengujian fitur hanya fokus pada hasil keluaran pada sistem.

Verifikasi data untuk tahap visualisasi masjid dilakukan dengan menggunakan fitur *filtering* pada sistem. Verifikasi data masjid untuk tahap visualisasi dilihat dari titik lokasi masjid. Lokasi masjid kemudian dievaluasi keakuratan titik lokasi masjidnya pada saat *analysis georeference* di CartoDB.

### Evaluasi Hasil Pola Persebaran

Evaluasi hasil pola persebaran masjid dilakukan dengan membandingkan suatu wilayah di Indonesia yang memiliki pola lingkaran atau radius zona *buffer* pada setiap lokasi masjid dan membandingkan persentase wilayah yang tertutup radius masjid dan wilayah yang tidak tertutup radius masjid. Evaluasi hasil untuk lokasi masjid dilihat berdasarkan lokasi masjid yang dipilih. Lokasi masjid yang dipilih menampilkan lokasi masjid mana saja yang berada di dalam radius zona *buffer*. Lokasi masjid yang dipilih juga dapat menampilkan jarak dan radius masjid yang di berada dalam radius zona *buffer*.

Evaluasi hasil untuk persentase wilayah yang tertutup radius masjid dan wilayah yang tidak tertutup radius masjid dilihat berdasarkan persentase dari total luas radius zona *buffer* dan luas wilayahnya. Persentase tersebut digunakan untuk melihat berapa persentase wilayah yang tertutup radius masjid dan berapa persentase wilayah yang tidak tertutup radius masjid. Rumus dalam menghitung persentase wilayah yang tertutup radius masjid dan wilayah yang tidak tertutup radius masjid dapat dilihat pada Gambar 5.

<pre>total radius zona buffer = Menjumlahkan semua radius zona buffer                            pada wilayah yang dipilih  wilayah tidak tertutup = luas wilayah - total luas radius zona                            buffer  persentase wilayah tidak tertutup = (total luas radius zona                                      buffer / luas wilayah) x 100  persentase wilayah tertutup = (wilayah tidak tertutup / luas                                wilayah) x 100</pre>
---

Gambar 5 Rumus mencari persentase wilayah yang tertutup dan wilayah yang tidak tertutup radius masjid

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Kebutuhan

#### Unduh Data

Data masjid diunduh dari laman Simas Kemenag Republik Indonesia (<http://simas.kemenag.go.id>) dengan menggunakan teknik *scraping*. Teknik *scraping* yang dilakukan terdiri dari 4 tahap, yaitu:

##### 1 Tahap *Inizialization*

Tahap ini membuat inialisasi *item* pada *Class Item*. *Item* ini adalah *field* berisi variabel data pada proses *scraping*. Setelah inialisasi pada *Class Item*, pada *Class Spider* juga menginisialisasi *Name* berisi tipologi masjid yang berada pada *website* Simas Kemenag dan inialisasi terhadap *Allowed Domains*. *Allowed Domains* merupakan *base Uniform Resource Locator* (URL) pada proses *scraping*.

##### 2 Tahap *Request*

Tahap ini merujuk kepada *url* yang lebih spesifik pada *website* Simas Kemenag. Tahap *request* ini melakukan *looping* sebanyak total data pada tabel yang berada dalam *website* Simas Kemenag. Tahap *request* ini dilakukan untuk mendapatkan total data pada setiap tabel untuk diproses pada tahap *response*.

##### 3 Tahap *response*

Tahap ini berisi element pada tabel yang diekstrak sehingga menghasilkan data yang terstruktur. Data yang sudah diekstrak disimpan kedalam *field*.

##### 4 Tahap *result*,

Pada tahap *result*, tahap ini berhenti ketika tahap *request* sudah selesai mengambil semua total data dan pada tahap *response* sudah selesai mengekstrak semua elemen pada tabel. Keempat tahap yang sudah dilakukan baru mendapatkan satu tipologi masjid pada *website* Simas Kemenag. Keempat tahap tersebut dilakukan kembali untuk mendapatkan data pada tipologi masjid lainnya.

Penelitian ini menggunakan 6 tipologi masjid. Hasil akhir proses *scraping* ini menghasilkan 6 fail *coma separated values* (CSV). Keenam fail CSV tersebut dijadikan satu untuk dibuat satu *layer* pada CartoDB. Kode program untuk inialisasi *Item* pada *Class Item* dan semua proses *scraping* tipologi masjid dapat dilihat pada Lampiran 1. Data masjid hasil *scraping* pada keenam tipologi masjid yang berhasil diunduh dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Data masjid yang berhasil diunduh

Tipologi Masjid	Jumlah
Masjid Raya	30
Masjid Agung	359
Masjid Besar	3812
Masjid Bersejarah	753
Masjid Jami	159580
Masjid di Tempat Pubik	28576
Total Masjid	193291

### Praproses Data

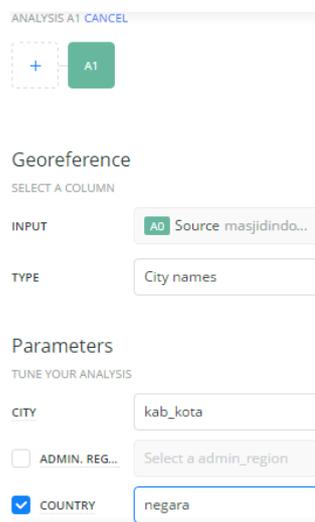
Tahap praproses data memiliki 2 tahapan didalamnya, yaitu *georeferencing* dan pemilihan atribut.

#### 1 Georeferencing

Langkah pertama pada tahapan ini adalah melakukan *georeferencing* untuk mendapatkan lokasi masjid. Hal ini dilakukan dengan cara memasukan data masjid yang sudah diunggah ke CartoDB. *Georeferencing* dilakukan di dalam CartoDB. *Georeferencing* yang digunakan di dalam CartoDB adalah *type georeference city names*, tetapi hasil lokasi masjid sedikit berbeda pada lokasi sebenarnya. Lokasi masjid yang sesuai dianalisis dengan metode *georeferencing* pada *type street address*, tetapi kendalanya adalah *type georeference* tersebut tidak disediakan secara bebas sehingga tidak digunakan pada penelitian ini.

*Georeferencing* manual dilakukan terhadap salah satu wilayah kecamatan di Kota Bogor, yaitu Kecamatan Bogor Barat. *Georeferencing* manual ini dilakukan pada *level street address*. Hal ini dilakukan untuk melihat pola persebaran yang sebenarnya muncul saat dilakukan evaluasi hasil pola persebaran.

*Georeferencing* pada CartoDB dilakukan dengan menentukan beberapa parameter. *Input* yang dimasukan saat melakukan *georeferencing* adalah hasil dari fail CSV berisi data masjid yang sudah jadikan satu *layer*. Terdapat atribut tambahan sebelum dilakukan *georeferencing*, yaitu atribut negara. Atribut negara ini berisi *value* Indonesia. Atribut negara ini digunakan sebagai parameter *Country* pada fitur *analysis georeference*. *Type* yang digunakan adalah *type city names*. *Type city names* diisi dengan atribut *kab\_kota* karena sesuai dengan nilai paramater yang dibutuhkan. *Country* adalah parameter tambahan diisi dengan atribut negara untuk membatasi negara mana yang dilakukan *georeferencing*. Tampilan fitur *analysis georeference* pada CartoDB dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Fitur *analysis georeference*

#### 2 Pemilihan atribut

Setelah melakukan *georeferencing*, *export* ulang data dilakukan untuk membuat peta mendapatkan atribut *the\_geom*. *Export* ulang data dilakukan dengan cara mengunduh data pada CartoDB lalu mengunggahnya kembali. Atribut *the\_geom* digunakan untuk menampilkan lokasi masjid. Atribut *the\_geom* berisi nilai

*longitude* dan *latitude*. Setelah dilakukan *georeferencing*, terdapat penambahan atribut baru pada CartoDB, yaitu *cartodb\_id*, *the\_geom*. Berikut atribut masjid setelah dilakukan *georeferencing* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Atribut masjid hasil *georeferencing*

Atribut	Tipe Data
alamat	<i>string</i>
<b><i>cartodb_id</i></b>	<i>number</i>
imam	<i>number</i>
jamaah	<i>string</i>
kab_kota	<i>string</i>
kecamatan	<i>string</i>
keterangan	<i>string</i>
khatib	<i>number</i>
luas_bangunan	<i>string</i>
luas_tanah	<i>string</i>
muazin	<i>number</i>
nama_masjid	<i>string</i>
<b>negara</b>	<i>string</i>
no_tlp	<i>number</i>
remaja	<i>number</i>
status_tanah	<i>string</i>
tahun_berdiri	<i>number</i>
<b><i>the_geom</i></b>	<i>geometry</i>
tipologi	<i>string</i>

Tahap selanjutnya melakukan analisis atribut agar sesuai dengan kebutuhan sistem. Terdapat 6 atribut yang ditambahkan, seperti *tipe\_wilayah*, *longitude*, *latitude*, *luas\_wilayah*, *populasi\_penduduk*, *kepadatan\_penduduk*. Atribut *longitude* dan atribut *latitude* berisi nilai titik koordinat dari lokasi masjid. Perbedaan atribut *the\_geom* dengan atribut *longitude* dan atribut *latitude* adalah atribut *the\_geom* diperoleh pada saat melakukan *georeferencing* dan berisi nilai *longitude*, *latitude* serta digunakan untuk menampilkan lokasi masjid. Atribut *longitude* dan atribut *latitude* diperoleh dari atribut *the\_geom* dengan memisahkan nilai *longitude* dan *latitude*, kedua atribut ini digunakan untuk memudahkan pada saat melakukan manipulasi data masjid.

Atribut tambahan yang diperlukan untuk melakukan pencarian pola persebaran adalah atribut *luas\_wilayah*, *populasi\_penduduk*, dan *kepadatan\_penduduk*. Pada penelitian ini ketiga atribut tersebut hanya diisi pada Kota Bogor. Selain penambahan atribut, terdapat atribut yang tipe datanya diganti untuk kebutuhan sistem seperti *jamaah* dan *luas\_bangunan* diganti menjadi *number* yang awalnya adalah *string*. Pengurangan atribut juga dilakukan pada atribut *id\_masjid*, *imam*, *keterangan*, *khatib*, *luas\_tanah*, *muazin*, *no\_tlp*, *remaja*, dan *tahun berdiri*. Atribut *id\_masjid* tidak digunakan karena *id* pada tabel CartoDB menggunakan atribut *cartodb\_id* yang diperoleh saat melakukan *georeferencing*. Atribut masjid hasil analisis untuk kebutuhan sistem dapat dilihat pada Tabel 3.

Fitur yang dikembangkan di dalam sistem, yaitu menampilkan visualisasi persebaran masjid untuk keenam tipologi masjid, melakukan *filtering* berdasarkan kota/kabupaten dan kecamatan, menampilkan pola persebaran pada wilayah tertentu. Setiap tipologi masjid juga dapat melakukan tambah, ubah, hapus data jika pengguna melakukan *login*.

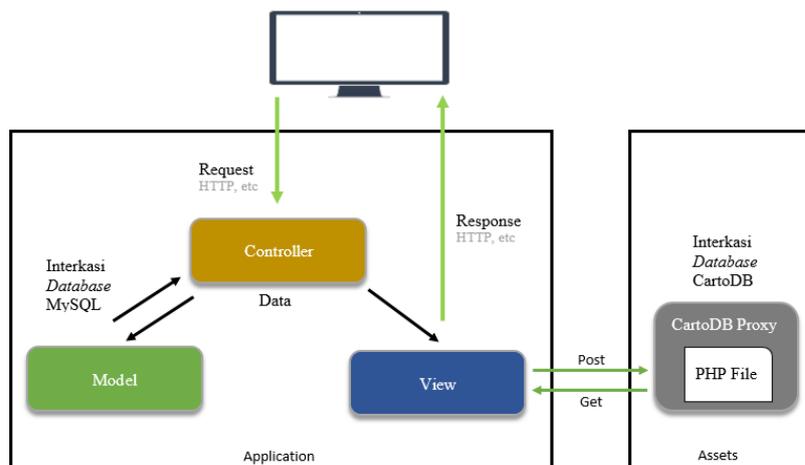
Tabel 3 Atribut masjid hasil analisis kebutuhan sistem

Atribut	Tipe Data
alamat	string
<b>cartodb_id</b>	number
<b>jamaah</b>	number
kab_kota	string
kecamatan	string
<b>kepadatan_penduduk</b>	number
<b>latitude</b>	number
<b>longitude</b>	number
<b>luas_bangunan</b>	number
<b>luas_wilayah</b>	number
nama_masjid	string
<b>negara</b>	string
<b>populasi_penduduk</b>	number
status_tanah	string
<b>the_geom</b>	geometry
<b>tipe_wilayah</b>	string
tipologi	string

### Perancangan

Tahap ini dilakukan perancangan arsitektur teknologi dan antarmuka untuk sistem. Sistem ini dikembangkan dengan *framework* CI dan penambahan *library* Leaflet untuk menampilkan peta. Sistem ini menggunakan dua *database*, yaitu *Database Management System* (DBMS) Mysql dan CartoDB. DBMS Mysql digunakan untuk manajemen pengguna sedangkan CartoDB digunakan untuk memanipulasi data masjid. Manajemen pengguna dibuat dengan arsitektur *framework* CI menggunakan teknologi MVC (*Model-View-Controller*). Interaksi manajemen pengguna dengan DBMS MySQL terdapat pada bagian *Model*. *Model* memberikan data yang relevan ke *Controller* untuk ditampilkan oleh *View*.

Interaksi untuk memanipulasi data masjid dengan CartoDB terdapat pada bagian *View*. Bagian *View* akan memberikan *method* POST dan GET yang berada pada bagian *assets* di *framework* CI ini. *Method* POST dan GET ini berfungsi untuk mengirimkan data dan menampilkan data. Arsitektur teknologi pada sistem ini dapat dilihat pada Gambar 7.

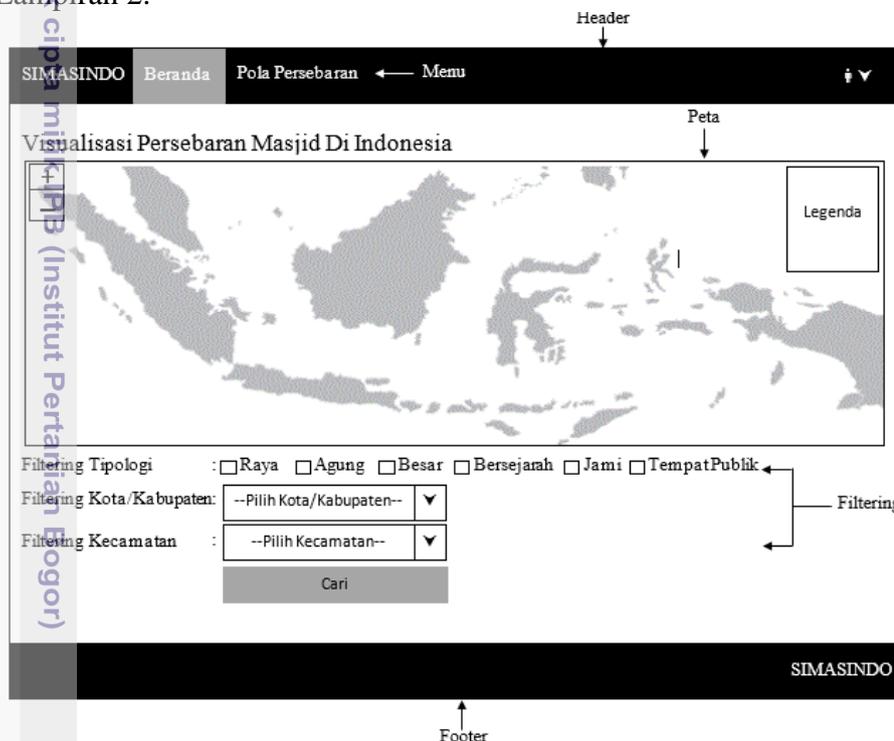


Gambar 7 Arsitektur teknologi

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Perancangan antarmuka dilakukan dengan menampilkan sistem berbasis web. Pada bagian *header* terdapat pilihan menu yang berada pada web ini. Pada bagian tengah, terdapat peta indonesia. Peta tersebut juga dapat menampilkan lokasi masjid dan pola persebaran masjid. Di dalam peta tersebut terdapat tombol untuk melakukan *zoom-in* dan *zoom-out* serta menampilkan legenda yang berisi tipologi masjid pada penelitian ini. Pada bagian bawah terdapat pilihan *filtering* seperti *filtering* tipologi masjid, *filtering* kota/kabupaten, dan *filtering* kecamatan.

*Filtering* tipologi masjid dibuat dalam bentuk *checkbox* agar pengguna dapat memilih lebih dari satu tipologi masjid yang dapat ditampilkan ke dalam peta. *Filtering* kota/kabupaten dan kecamatan dibuat dalam bentuk *combobox* agar pengguna bisa memilih nama kota/kabupaten dan kecamatan tanpa harus mengetik nama kota/kabupaten dan kecamatan. Perancangan antarmuka pada sistem ini dapat dilihat pada Gambar 8. Perancangan antarmuka lainnya pada sistem ini terdapat pada Lampiran 2.



Gambar 8 Perancangan antarmuka

## Implementasi

### Pembuatan Sistem

Sistem dibuat berbasis web dikembangkan dengan *framework* CI. *Framework* CI dikustomisasi sehingga dapat melakukan koneksi pada CartoDB dan DBMS MySQL. Fitur manajemen pengguna dibuat untuk melakukan manipulasi data. Pada sistem ini, akun pengguna yang bisa melakukan manipulasi data sudah disediakan oleh DBMS MySQL.

Koneksi ke CartoDB dibuat untuk melakukan pembangkitan peta pada tahap selanjutnya. Koneksi ke CartoDB dapat dilihat pada Gambar 9. Koneksi ke CartoDB membutuhkan dua *value*, yaitu *baseURL* dan *api\_key*. *BaseURL* diperoleh saat melakukan pembuatan akun pada CartoDB. *Api\_key* diperoleh pada menu konfigurasi di CartoDB.

```
function goProxy($dataURL)
{
    $baseURL = 'http://mfaiz.carto.com/api/v2/sql?';
    $api='&api_key=9d305104d09da7bf83cde521a5654aaf1c5552be';
    $url = $baseURL.'q='.urlencode($dataURL).$api;
    $result = file_get_contents ($url);
    return $result;
}
```

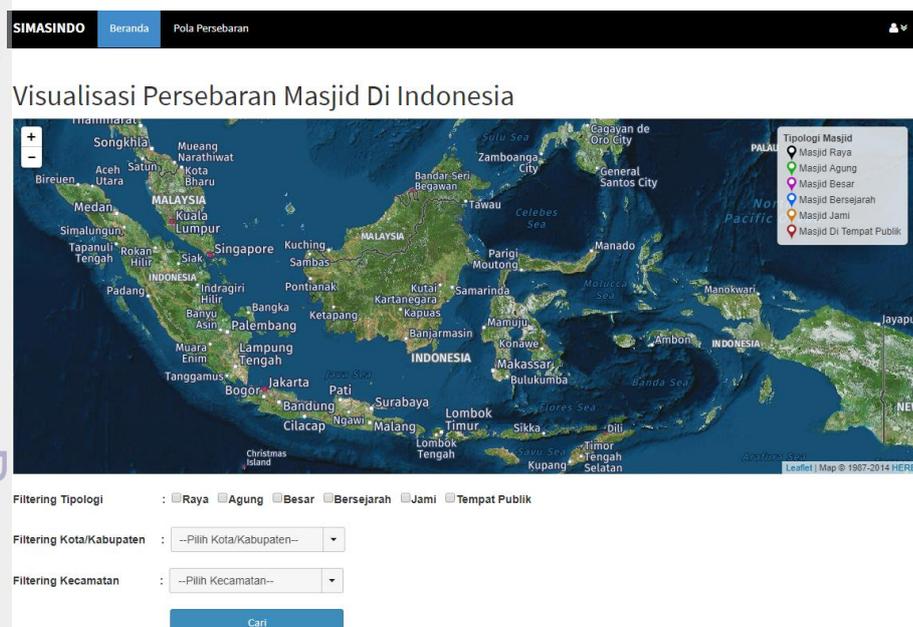
Gambar 9 Koneksi ke CartoDB

**Pembangkitan Peta**

Peta dibangkitkan dengan *library* Leaflet untuk memanggil data pada CartoDB. Peta yang digunakan pada sistem menggunakan *base map mode satellite*. Pembangkitan peta dan tampilan *base map mode Satellite* pada sistem ini dapat dilihat pada Gambar 10 dan Gambar 11.

```
var Map = L.Map('Map',{center:[-1.0000285,118],zoom: 5});
L.tileLayer('http://{s}.{base}.Maps.cit.api.here.com/Maptile/2.1/{type}/{PapID}/hybrid.day/{z}/{x}/{y}', {
    attribution: 'Map &copy; 1987-2014,
    MapID: 'newest',
    app_id: '<QLeZeQQkJERl3rTZcXgJ>',
    app_code: '<FdCo7FrgOFQ8X82impGWSQ>',
    base: 'aerial',
    type: 'Maptile',
    language: 'eng',
    size: '256'
}).addTo(Map);
```

Gambar 10 Pembangkitan peta pada sistem



Gambar 11 Tampilan *base map mode satellite* pada sistem

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

### Filtering Tipologi

Tahap ini dilakukan pembuatan *filtering* tipologi untuk setiap tipologi masjid. Fitur ini digunakan untuk menampilkan tipologi masjid berdasarkan tipologi masjid yang dipilih. Tipologi yang ditampilkan oleh sistem dapat menampilkan beberapa tipologi secara bersamaan. Tampilan *filtering* tipologi masjid dapat dilihat pada Gambar 12. Tampilan fitur *filtering* untuk tipologi masjid lainnya dapat dilihat pada Lampiran 3.

### Visualisasi Persebaran Masjid Di Indonesia

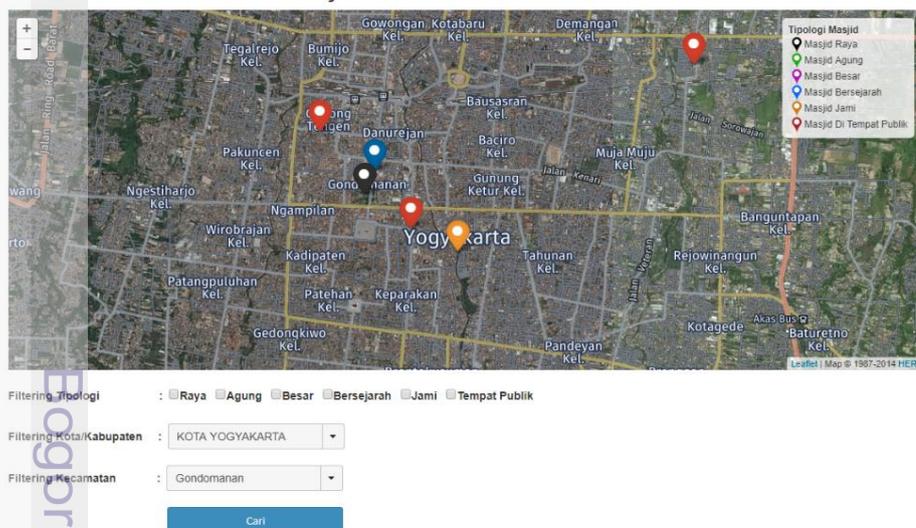


Gambar 12 Filtering tipologi masjid

### Filtering Kota/Kabupaten dan Kecamatan

Tahap ini melakukan pembuatan *filtering* berdasarkan kota/kabupaten dan kecamatan. Fitur ini digunakan untuk *filtering* masjid berdasarkan kota/kabupaten dan kecamatan yang dipilih. Fitur ini menampilkan setiap tipologi masjid pada wilayah yang dicari. Tampilan untuk *filtering* kota/kabupaten dan kecamatan dapat dilihat pada Gambar 13.

### Visualisasi Persebaran Masjid Di Indonesia



Gambar 13 Filtering kota/kabupaten dan kecamatan

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

### Manipulasi Data Masjid

Manipulasi ini meliputi tambah, ubah, hapus data masjid. Fungsi ini dilakukan oleh pengguna (*admin*) yang sudah *login* dan sudah terdaftar pada *database* MySQL. Tambah data lokasi masjid dapat dilakukan dengan memasukan data *longitude* dan *latitude*, tetapi pada sistem ini juga bisa dilakukan dengan menentukan titik lokasi masjid (*by pin*) pada peta. Pada sistem ini untuk tambah data lokasi masjid masih bisa ditempatkan pada lokasi masjid yang sama.

Ubah data masjid dilakukan dengan memilih tombol detail pada ikon lokasi masjid lalu pilih tombol *update*. Ubah data masjid juga bisa dilakukan dengan menggeser lokasi titik masjid ke tempat yang diinginkan. Hapus data masjid dilakukan dengan memilih tombol detail pada ikon lokasi masjid lalu pilih tombol *delete*. Manipulasi data masjid yang dilakukan pada sistem diolah menggunakan *CartoDB*. Tampilan manipulasi tambah data masjid dapat dilihat pada Gambar 14. Tampilan manipulasi tambah *by pin*, ubah, dan hapus data masjid dapat dilihat pada Lampiran 4.



Gambar 14 Manipulasi tambah data masjid

### Pola Persebaran

Implementasi visualisasi yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya dijadikan langkah awal untuk menampilkan pola persebaran masjid pada wilayah tertentu. Penelitian ini menampilkan pola persebaran masjid untuk wilayah kecamatan di Kota Bogor, meliputi wilayah Bogor Barat, Bogor Selatan, Bogor Tengah, Bogor Timur, Utara, dan Tanah Sareal. Pola persebaran pada penelitian ini menggunakan metode *buffer zone method*, di mana salah satu langkahnya adalah mengetahui kepadatan penduduk pada suatu wilayah. Data penduduk untuk wilayah Kota Bogor dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Data luas wilayah dan jumlah penduduk wilayah Kota Bogor (BPS Kota Bogor 2016)

Kecamatan	Luas Wilayah (km <sup>2</sup> )	Populasi Penduduk (jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km <sup>2</sup> )
Bogor Barat	32.85	232634	7082
Bogor Selatan	30.81	196768	6386
Bogor Tengah	8.13	104439	12846
Bogor Timur	10.15	103389	10186
Bogor Utara	17.72	189494	10694
Tanah Sareal	18.84	221198	11741

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

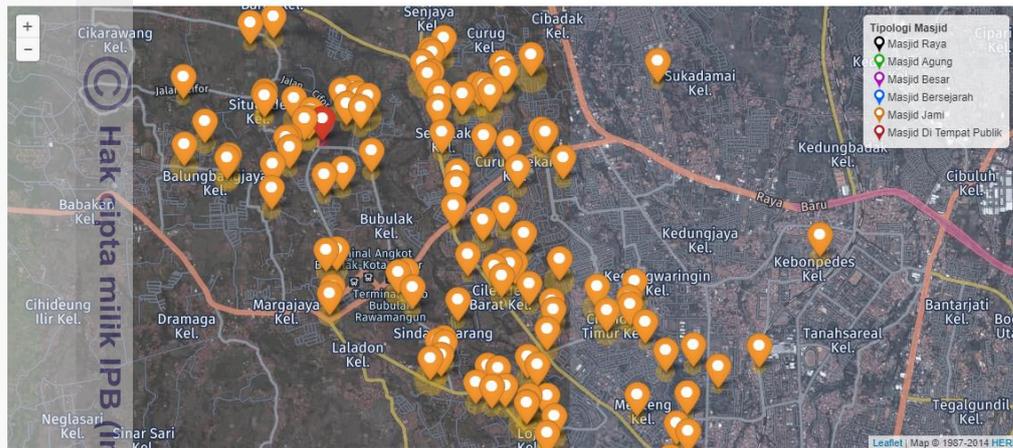
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 Hak Kota milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 4 merupakan data penduduk pada wilayah kecamatan di Kota Bogor. Data penduduk tersebut digunakan untuk mencari radius zona *buffer* dan menghitung persentase area yang tertutup dan tidak tertutup radius masjid pada suatu wilayah kecamatan di Kota Bogor. Tampilan pola persebaran masjid wilayah Kota Bogor untuk Kecamatan Bogor Barat dapat dilihat pada Gambar 15. Tampilan pola persebaran masjid untuk wilayah kecamatan lainnya di Kota Bogor dapat dilihat pada Lampiran 5.

Pola Persebaran Masjid Di Indonesia



Gambar 15 Pola persebaran masjid wilayah Kota Bogor Kecamatan Bogor Barat

Gambar 15 terdapat lingkaran yang warnanya mewakili dari tipologi masjid itu sendiri. Lingkaran itu adalah radius masjid yang diperoleh dari pendekatan pola persebaran *buffer zone method* oleh Jamassi (2013). Radius tersebut menjadi batas wilayah antara masjid satu dan lainnya.

### Pengujian

Tahap ini merupakan tahapan pengujian untuk tahap implementasi visualisasi dan tahap pola persebaran.

#### Pengujian Visualisasi

Tahap pengujian implementasi visualisasi dilakukan dengan menguji fitur dan verifikasi data masjid. Pengujian fitur dilakukan dengan menggunakan metode *black-box*. Metode *black-box* adalah metode pengujian perangkat lunak yang fokus pada sisi fungsionalitas, khususnya pada masukan dan keluaran sistem tanpa harus menguji hingga ke tingkat algoritme. Hasil pengujian keseluruhan fitur pada sistem sudah berjalan sesuai dan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil pengujian fitur

Fitur	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Status
Filtering tipologi	Memilih satu <i>checkbox</i> untuk <i>filtering</i> tipologi masjid	Sistem menampilkan satu <i>filtering</i> tipologi masjid	Sesuai	Valid

Fitur	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Status
	Memilih lebih dari satu <i>checkbox</i> untuk <i>filtering</i> tipologi masjid	Sistem menampilkan lebih dari satu <i>filtering</i> tipologi masjid	Sesuai	Valid
<i>Filtering</i> Kota/Kabupaten dan kecamatan	Mengosongkan nama kota/kabupaten dan mengosongkan kecamatan lalu tekan tombol cari	Sistem menampilkan pesan “Silahkan pilih Kota/Kabupaten dan Kecamatan”	Sesuai	Valid
	Hanya mengisi nama kota/kabupaten dan mengosongkan kecamatan lalu pilih tombol cari	Sistem menampilkan pesan “Silahkan pilih Kota/Kabupaten dan Kecamatan”	Sesuai	Valid
	Mengisi nama kota/kabupaten dan kecamatan lalu pilih tombol cari	Sistem menampilkan lokasi masjid yang berada pada kota/kabupaten dan kecamatan yang dicari	Sesuai	Valid
<i>Login</i>	Mengosongkan semua isian data login, lalu tekan tombol <i>login</i>	Sistem menampilkan pesan “Please fill out this field”	Sesuai	Valid
	Hanya mengisi email dan mengosongkan password, lalu tekan tombol <i>login</i>	Sistem menampilkan pesan “Please fill out this field”	Sesuai	Valid
	Mengisi dengan kondisi salah satu data benar dan satu lagi salah, lalu tekan tombol <i>login</i>	Sistem menampilkan pesan “Akun anda tidak terdaftar”	Sesuai	Valid
	Mengisi data login yang benar, lalu tekan tombol <i>login</i>	Sistem menerima akses login lalu menampilkan halaman utama dan bisa melakukan manipulasi data masjid	Sesuai	Valid
Manipulasi data masjid	Menambahkan data masjid dengan memilih satu <i>checkbox</i> untuk <i>filtering</i> tipologi masjid, pilih tombol “ <i>point baru</i> ”, pilih tombol “ <i>set location</i> ”, lalu tidak mengisi sebagian data, lalu tekan tombol <i>create location</i>	Sistem menampilkan pesan “Lengkapi Data Lokasi Masjid”	Sesuai	Valid
	Menambahkan data masjid dengan memilih satu <i>checkbox</i> untuk <i>filtering</i> tipologi masjid, pilih tombol “ <i>point baru</i> ”, pilih tombol “ <i>set location</i> ”, lalu isi semua data, lalu tekan tombol <i>create location</i>	Sistem akan menampilkan halaman utama kembali. Pengecekan dilakukan dengan memilih <i>filtering</i> tipologi sesuai pada tipologi masjid yang baru ditambahkan	Sesuai	Valid

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Fitur	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Status
	Mengubah data masjid dengan memilih ikon lokasi masjid, pilih tombol detail, pilih tombol <i>update</i> , mengubah dengan mengosongkan salah satu kolom dan tekan tombol <i>update</i>	Sistem menampilkan pesan “Lengkapi Data Lokasi Masjid”	Sesuai	Valid
	Mengubah data masjid dengan memilih ikon lokasi masjid, pilih tombol detail, pilih tombol <i>update</i> , mengubah dengan mengganti salah satu kolom dan tekan tombol <i>update</i>	Sistem akan menampilkan halaman utama kembali. Pengecekan dilakukan dengan memilih <i>filtering</i> tipologi sesuai pada tipologi masjid yang baru diubah	Sesuai	Valid
	Menghapus data masjid dengan memilih ikon lokasi masjid, pilih tombol detail, pilih tombol <i>delete</i>	Sistem akan menampilkan halaman utama kembali. Pengecekan dilakukan dengan memilih <i>filtering</i> tipologi sesuai pada tipologi masjid yang baru dihapus	Sesuai	Valid

Verifikasi data dilakukan dengan melihat lokasi masjid. Lokasi masjid tersebut diuji dengan menggunakan fitur *filtering* kota/kabupaten dan kecamatan. Fitur ini menampilkan lokasi masjid untuk setiap tipologi pada wilayah tertentu. Lokasi yang diuji dipilih data secara acak sebanyak 10 lokasi di Indonesia. 10 lokasi tersebut diuji dengan menggunakan fitur *filtering* kota/kabupaten dan kecamatan. Hasil verifikasi data dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Verifikasi data lokasi masjid

Kota/Kabupaten	Kecamatan	Hasil
Kota Adm. Jakarta Barat	Cengkareng	Lokasi masjid sesuai
Kota Bandung	Regol	Lokasi masjid tidak sesuai
Kota Bogor	Tanah Sareal	Lokasi masjid sesuai
Kota Denpasar	Denpasar Selatan	Lokasi masjid sesuai
Kota Manado	Bunaken	Lokasi masjid sesuai
Kota Tegal	Margadana	Lokasi masjid sesuai
Kabupaten Aceh Barat	Bubon	Lokasi masjid sesuai
Kabupaten Bekasi	Cikarang Utara	Lokasi masjid tidak sesuai
Kabupaten Gresik	Gresik	Lokasi masjid sesuai
Kabupaten Raja Ampat	Kota Waisai	Lokasi masjid tidak sesuai

Tabel 6 terdapat kolom hasil yang lokasi masjid sesuai dan lokasi masjid tidak sesuai. Lokasi masjid dikatakan sesuai jika lokasi masjid masih berada dalam jangkauan lokasi kota / kabupaten yang dicari. Lokasi masjid tidak sesuai jika ada lokasi masjid yang berada di luar jangkauan lokasi kota / kabupaten yang dicari.



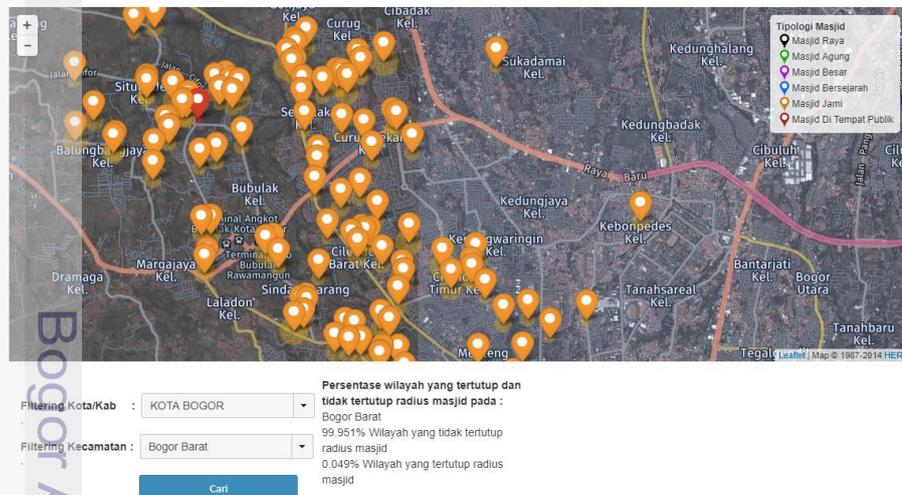
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Gambar 16 merupakan evaluasi hasil pada radius zona *buffer* untuk Masjid Baiturrahman. Area tertutup pada radius zona *buffer* Masjid Baiturrahman adalah hasil perhitungan dari kapasitas jamaah dibagi dengan kapasitas penduduk. Masjid Baiturrahman berada pada Kecamatan Bogor Barat sehingga kapasitas penduduknya sebanyak 7082 jiwa/km<sup>2</sup>. Masjid Baiturrahman memiliki kapasitas jamaah sebanyak 200 jiwa. Kapasitas jamaah ini diperoleh dari luas bangunan masjid tersebut. Perhitungan untuk radius zona *buffer* Masjid Baiturrahman adalah 200 jiwa dibagi dengan 7082 jiwa/km<sup>2</sup> maka menghasilkan area tertutup dengan luas 0.02824 km<sup>2</sup>. Hasil area tertutup dikonversi ke dalam m<sup>2</sup> maka hasil area tertutup menjadi 28240.61 m<sup>2</sup>. Area tertutup tersebut dijadikan luas lingkaran untuk mendapatkan radius zona *buffer* (r). Luas lingkaran memiliki rumus  $\phi$  dikali dengan r<sup>2</sup>. Perhitungan untuk mendapatkan r<sup>2</sup> adalah luas lingkaran dibagi dengan  $\phi$ .  $\phi$  bernilai 3.14. Perhitungan r<sup>2</sup> menjadi 28240.61 m<sup>2</sup> dibagi dengan 3.14 maka r<sup>2</sup> mempunyai nilai 8993.82 m<sup>2</sup>. Perhitungan untuk mendapatkan r adalah dengan mengakarkan 8993.82 m<sup>2</sup> maka nilai r menjadi 94.81 m. Pada Gambar 16 dapat dilihat bahwa radius Masjid baiturrahman mempunyai luas 94.81 meter. Hal menunjukkan bahwa radius dengan luas 94.81 m Masjid Baiturrahman mempunyai dua lokasi masjid yang berada dalam radiusnya.

Gambar 17 merupakan evaluasi hasil pada radius zona *buffer* Masjid Al-Muslimun. Perhitungan untuk mendapatkan radius zona *buffer* Masjid Al-Muslimun sama dengan perhitungan pada radius zona *buffer* Masjid Baiturrahman. Nilai radius zona *buffer* Masjid Al-Muslimun sama dengan nilai radius zona *buffer* Masjid Baiturrahman, tetapi pada radius zona *buffer* Masjid Al-Muslimun tidak mempunyai lokasi masjid yang berada dalam radiusnya.

Semua radius zona *buffer* yang muncul pada wilayah kecamatan di Kota Bogor dihitung persentasenya. Persentase yang dihitung adalah persentase wilayah yang tertutup dan yang tidak tertutup radius masjid. Tampilan evaluasi hasil persentase wilayah yang tertutup dan wilayah yang tidak tertutup radius masjid dapat dilihat pada Gambar 18. Tampilan evaluasi hasil persentase wilayah yang tertutup dan wilayah yang tidak tertutup radius masjid untuk kecamatan lainnya di Kota Bogor dapat dilihat pada Lampiran 6.

Pola Persebaran Masjid Di Indonesia



Gambar 18 Evaluasi hasil pada persentase wilayah yang tertutup dan tidak tertutup radius masjid untuk wilayah Kota Bogor Kecamatan Bogor Barat

Gambar 18 merupakan evaluasi hasil persentase wilayah yang tertutup dan tidak tertutup radius masjid untuk Kecamatan Bogor Selatan. Langkah pertama untuk mendapatkan persentase wilayah yang tertutup dan tidak tertutup radius masjid adalah dengan menghitung wilayah yang tidak tertutup radius masjid. Wilayah yang tidak tertutup radius masjid dihitung dengan mengurangi luas wilayah pada kecamatan yang dipilih dengan total luas radius zona *buffer*.

Kecamatan Bogor Barat memiliki luas wilayah dengan luas 32.85 km<sup>2</sup>. Total luas radius zona *buffer* dihitung dengan menjumlahkan semua radius zona *buffer* pada kecamatan yang dipilih. Kecamatan Bogor Barat mempunyai total luas radius zona *buffer* dengan luas 15999.885 m<sup>2</sup>. Luas wilayah pada Kecamatan Bogor Barat dikonversi ke dalam m<sup>2</sup> maka hasilnya menjadi 32850000 m<sup>2</sup>. Luas wilayah tersebut dikonversi agar memiliki satuan yang sama dengan total luas radius zona *buffer*. Perhitungan wilayah yang tidak tertutup radius masjid adalah 32850000 m<sup>2</sup> dikurangi dengan 15999.885 m<sup>2</sup> maka wilayah yang tidak tertutup radius masjid mempunyai luas 32834000.11 m<sup>2</sup>.

Persentase wilayah yang tidak tertutup radius masjid dihitung dengan membagi total luas radius zona *buffer* pada luas wilayah kecamatan yang dipilih lalu hasilnya dikali dengan 100, sedangkan persentase wilayah yang tertutup radius masjid dihitung dengan membagi luas wilayah yang tidak tertutup radius masjid pada luas wilayah kecamatan yang dipilih lalu hasilnya dikali dengan 100.

Pada Gambar 18 perhitungan persentase wilayah yang tidak tertutup radius masjid pada Kecamatan Bogor Barat adalah 15999.885 m<sup>2</sup> dibagi dengan 32850000 m<sup>2</sup> lalu hasilnya dikali dengan 100 maka persentase wilayah yang tidak tertutup radius masjid pada Kecamatan Bogor Barat sebanyak 99.9951%. Perhitungan persentase wilayah yang tertutup radius masjid pada Kecamatan Bogor Barat adalah 32834000.11 m<sup>2</sup> dibagi dengan 32850000 m<sup>2</sup> lalu hasilnya dikali dengan 100 maka persentase wilayah yang tertutup radius masjid pada Kecamatan Bogor Barat sebanyak 0.049%.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Penelitian ini menghasilkan visualisasi peta pola persebaran masjid di Indonesia dalam bentuk web dengan menggunakan metode *georeferencing* pada *type city names* untuk menampilkan lokasi masjid. Analisis pola persebaran masjid yang dilakukan menggunakan algoritme *Buffer Zone Method* menghasilkan jarak dan lokasi masjid mana saja yang termasuk di dalam radius zona *buffer*. Analisis pola persebaran masjid berdasarkan evaluasi hasil persentase wilayah yang tidak tertutup dan wilayah yang tertutup radius masjid menunjukkan bahwa Kota Bogor memiliki persentase wilayah yang tidak tertutup radius masjid lebih besar daripada persentase wilayah yang tertutup radius masjid. Persentase pada Kota Bogor untuk wilayah yang tidak tertutup radius masjid sebanyak 99.982%, sedangkan persentase untuk wilayah yang tertutup radius masjid sebanyak 0.018%.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## Saran

Terdapat beberapa hal yang dapat ditambahkan atau diperbaiki untuk penelitian selanjutnya, yaitu:

- 1 Penggunaan *analysis georeference* perlu menggunakan tipe *street address* karena lokasi masjid lebih akurat.
- 2 Perlunya dilakukan pendekatan pola persebaran dengan metode lain, seperti *average nearest neighbor method*, *mean center method*, *standard deviational ellipse method*, *kernel analysis*, dan *distribution justice analysis*.
- 3 Perlunya *layer* batas wilayah untuk setiap wilayah Indonesia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alumbaugh T, Bajcsy P. 2002. Georeferencing Maps with Contours in I2K. Di dalam: Alumbaugh T, Bajcsy P, editor. *National Center for Supercomputing Applications*; 2002 Okt 11; Champaign, Amerika Serikat; Champaign (US): Automated Learning Group. hlm 1-2
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2010. *Penduduk Indonesia*. Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Kota Bogor. 2016. *Kota Bogor Dalam Angka 2016*. Bogor (ID): Badan Pusat Statistik Kota Bogor.
- Derrough J. 2013. *Instant Interactive Map Designs with Leaflet JavaScript Library How-to*. Birmingham (GB): Packt Publishing Ltd.
- Jamassi A. 2013. *Pattern Analysis of Mosques in Gaza-Palestine by Using GIS (Geographic Information Systems) [skripsi]*. Palestina (PS): Islamic University.
- Martin DS, Wayne DH. 2006. *System and Method for Georeferencing Maps*. United States (US): SourceProse Corporation.
- Pressman RS. 2010. *Software Engineering: A Practitioner's Approach. 7th ed.* New York (US): McGrawHill.
- Rustiadi E, Saefulhakim S, Panuju DR. 2011. *Perencanaan Dan Pengembangan Wilayah*. Jakarta (ID): Crestpent Press.
- Suryani. 2010. *Analisis Sebaran Masjid Dan Kemakmurannya Di Kecamatan Simo Kabupaten Boyolali Dengan Bantuan Sistem Informasi Geografis [skripsi]*. Surakarta (ID): Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Vargiu E, Urru M. 2013. Exploiting web scraping in a collaborative filtering-based approach to web advertising. *Artificial Intelligence Research*. 2(1):44.doi:10.5430/air.v2n1p44.
- Verbruggen R, Roders AP, Stash N. 2014. Protected Urban Planet: Monitoring the Evolution of Protected Urban Areas Worldwide. Di dalam: Verbruggen R, Roders AP, Stash N, editor. *Where Innovation Start*; 2014 Agu 26-29; Saint Petersburg, Russia. Saint Petersburg (RU): Technische Universiteit Eindhoven. hlm 13.
- Zastrow M. 2015. Easy-to-use Mapping tools give researchers the power to create beautiful visualizations of geographic data. *Toolbox Science On the Map* [Internet]. 519:119-120; [diunduh 2017 Mei 19]. Tersedia pada: [http://www.nature.com/polopoly\\_fs/1.17024!/menu/main/topColumns/topLeftColumn/pdf/519119a.pdf](http://www.nature.com/polopoly_fs/1.17024!/menu/main/topColumns/topLeftColumn/pdf/519119a.pdf)

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Kode program pada proses *scraping* tipologi masjid

#### a Kode program inialisasi *Item* pada *Class Item*

```
from scrapy.item import Item, Field

class ScrapysimasItem(Item):
    # define the fields for your item here like:
    # name = scrapy.Field()
    kab_kota = Field()
    kecamatan = Field()
    nama_masjid = Field()
    id_masjid = Field()
    tipologi = Field()
    alamat = Field()
    luas_tanah = Field()
    status_tanah = Field()
    luas_bangunan = Field()
    tahun_berdiri = Field()
    jamaah = Field()
    imam = Field()
    khatib = Field()
    muazin = Field()
    remaja = Field()
    no_tlp = Field()
    keterangan = Field()
    pass
```

#### b Kode program proses *scraping* tipologi Masjid Raya

```
class ScrapyscrappySpider1(BaseSpider) :
    name = "simasraya"
    allowed_domains = ["simas.kemenag.go.id/index.php/profil/masjid"]
    def start_requests(self):
        count = 0
        while count <= 20:
            if count is 0: yield Request("http://simas.kemenag.go.id/index.php/profil/masjid/?tipologi_id=2") count += 10
            else: yield Request("http://simas.kemenag.go.id/index.php/profil/masjid/page/%d/?tipologi_id=2" % (count)) count += 10
    def parse(self, response):
        sel = Selector(response)
        titles = sel.xpath("//table[@class='widefat border']/tbody[@id='the-list']/tr")
        for title in titles:
            kk=title.xpath("//td[2]/text()").extract_first()
            kc=title.xpath("//td[3]/text()").extract_first()
            nm=title.xpath("//td[4]/a/text()").extract_first()
            im=title.xpath("//td[5]/text()").extract_first()
            tp=title.xpath("//td[6]/text()").extract_first()
            al=title.xpath("//td[7]/text()").extract_first()
            lt=title.xpath("//td[8]/text()").extract_first()
            st=title.xpath("//td[9]/text()").extract_first()
            lb=title.xpath("//td[10]/text()").extract_first()
            tb=title.xpath("//td[11]/text()").extract_first()
            ja=title.xpath("//td[12]/text()").extract_first()
            ia=title.xpath("//td[13]/text()").extract_first()
            kh=title.xpath("//td[14]/text()").extract_first()
            mu=title.xpath("//td[15]/text()").extract_first()
            rm=title.xpath("//td[16]/text()").extract_first()
            nt=title.xpath("//td[17]/text()").extract_first()
            kt=title.xpath("//td[18]/text()").extract_first()
            if kk is None and kc is None and nm is None:
                ""
            else:
                yield { 'kab_kota': kk, 'kecamatan': kc, 'nama_masjid': nm, 'id_masjid': im, 'tipologi': tp, 'alamat': al, 'luas_tanah': lt, 'status_tanah': st,
                    'luas_bangunan': lb, 'tahun_berdiri': tb, 'jamaah': ja, 'imam': ia, 'khatib': kh, 'muazin': mu, 'remaja': rm, 'no_tlp': nt, 'keterangan': kt,
                }
```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## Lampiran 1 Lanjutan

c Kode program proses *scraping* tipologi Masjid Agung

```
class ScrapyscraperSpider2(scrapy.Spider) :
    name = "simasagung"
    allowed_domains = ["simas.kemenag.go.id/index.php/profil/masjid/"]
    def start_requests(self):
        count = 0
        while count <= 350:
            if count is 0:
                yield Request("http://simas.kemenag.go.id/index.php/profil/masjid/page/?tipologi_id=3")
                count += 10
            else:
                yield Request("http://simas.kemenag.go.id/index.php/profil/masjid/page/%d/?tipologi_id=3" % (count))
                count += 10

    def parse(self, response):
        sel = Selector(response)
        titles = sel.xpath("//table[@class='widefat border']//tbody[@id='the-list']//tr")

        for title in titles:
            kk=title.xpath("td[2]/text()").extract_first()
            kc=title.xpath("td[3]/text()").extract_first()
            nm=title.xpath("td[4]/a/text()").extract_first()
            im=title.xpath("td[5]/text()").extract_first()
            tp=title.xpath("td[6]/text()").extract_first()
            al=title.xpath("td[7]/text()").extract_first()
            lt=title.xpath("td[8]/text()").extract_first()
            st=title.xpath("td[9]/text()").extract_first()
            lb=title.xpath("td[10]/text()").extract_first()
            tb=title.xpath("td[11]/text()").extract_first()
            ja=title.xpath("td[12]/text()").extract_first()
            ia=title.xpath("td[13]/text()").extract_first()
            kh=title.xpath("td[14]/text()").extract_first()
            mu=title.xpath("td[15]/text()").extract_first()
            rm=title.xpath("td[16]/text()").extract_first()
            nt=title.xpath("td[17]/text()").extract_first()
            kt=title.xpath("td[18]/text()").extract_first()

            if kk is None and kc is None and nm is None:
                else:
                    yield { 'kab_kota': kk, 'kecamatan': kc, 'nama_masjid': nm, 'id_masjid': im, 'tipologi': tp, 'alamat': al, 'luas_tanah': lt, 'status_tanah': st,
                        'luas_bangunan': lb, 'tahun_berdiri': tb, 'jamaah': ja, 'imam': ia, 'khatib': kh, 'muazin': mu, 'remaja': rm, 'no_tlp': nt, 'keterangan': kt,
```

d Kode program proses *scraping* tipologi Masjid Besar

```
class ScrapyscraperSpider3(BaseSpider) :
    name = "simasbesar"
    allowed_domains = ["simas.kemenag.go.id/index.php/profil/masjid/"]
    # start_urls = ["http://simas.kemenag.go.id/index.php/profil/masjid/page/20/?tipologi_id=2,"]
    def start_requests(self):
        count = 0
        while count <= 3810:
            if count is 0:
                yield Request("http://simas.kemenag.go.id/index.php/profil/masjid/page/?tipologi_id=4")
                count += 10
            else:
                yield Request("http://simas.kemenag.go.id/index.php/profil/masjid/page/%d/?tipologi_id=4" % (count))
                count += 10

    def parse(self, response):
        sel = Selector(response)
        titles = sel.xpath("//table[@class='widefat border']//tbody[@id='the-list']//tr")

        for title in titles:
            kk=title.xpath("td[2]/text()").extract_first()
            kc=title.xpath("td[3]/text()").extract_first()
            nm=title.xpath("td[4]/a/text()").extract_first()
            im=title.xpath("td[5]/text()").extract_first()
            tp=title.xpath("td[6]/text()").extract_first()
            al=title.xpath("td[7]/text()").extract_first()
            lt=title.xpath("td[8]/text()").extract_first()
            st=title.xpath("td[9]/text()").extract_first()
            lb=title.xpath("td[10]/text()").extract_first()
            tb=title.xpath("td[11]/text()").extract_first()
            ja=title.xpath("td[12]/text()").extract_first()
            ia=title.xpath("td[13]/text()").extract_first()
            kh=title.xpath("td[14]/text()").extract_first()
            mu=title.xpath("td[15]/text()").extract_first()
            rm=title.xpath("td[16]/text()").extract_first()
            nt=title.xpath("td[17]/text()").extract_first()
            kt=title.xpath("td[18]/text()").extract_first()

            if kk is None and kc is None and nm is None:
                else:
                    yield { 'kab_kota': kk, 'kecamatan': kc, 'nama_masjid': nm, 'id_masjid': im, 'tipologi': tp, 'alamat': al, 'luas_tanah': lt, 'status_tanah': st,
                        'luas_bangunan': lb, 'tahun_berdiri': tb, 'jamaah': ja, 'imam': ia, 'khatib': kh, 'muazin': mu, 'remaja': rm, 'no_tlp': nt, 'keterangan': kt,
```

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 1 Lanjutan

e Kode program proses *scraping* tipologi Masjid Bersejarah

```
class ScrapyscrapySpider5(BaseSpider) :
    name = "simasbersejarah"
    allowed_domains = ["simas.kemenag.go.id/index.php/profil/masjid/"]
    # start_urls = ["http://simas.kemenag.go.id/index.php/profil/masjid/page/20/?tipologi_id=2,"]
    def start_requests(self):
        count = 0
        while count <= 750:
            if count is 0:
                yield Request("http://simas.kemenag.go.id/index.php/profil/masjid/page/?tipologi_id=6")
                count += 10
            else:
                yield Request("http://simas.kemenag.go.id/index.php/profil/masjid/page/%d/?tipologi_id=6" % (count))
                count += 10

    def parse(self, response):
        sel = Selector(response)
        titles = sel.xpath("//table[@class='widefat border']/tbody[@id='the-list']/tr")

        for title in titles:
            kk=title.xpath("td[2]/text()").extract_first()
            kc=title.xpath("td[3]/text()").extract_first()
            nm=title.xpath("td[4]/a/text()").extract_first()
            im=title.xpath("td[5]/text()").extract_first()
            tp=title.xpath("td[6]/text()").extract_first()
            al=title.xpath("td[7]/text()").extract_first()
            lt=title.xpath("td[8]/text()").extract_first()
            st=title.xpath("td[9]/text()").extract_first()
            lb=title.xpath("td[10]/text()").extract_first()
            tb=title.xpath("td[11]/text()").extract_first()
            ja=title.xpath("td[12]/text()").extract_first()
            ia=title.xpath("td[13]/text()").extract_first()
            kh=title.xpath("td[14]/text()").extract_first()
            mu=title.xpath("td[15]/text()").extract_first()
            rm=title.xpath("td[16]/text()").extract_first()
            nt=title.xpath("td[17]/text()").extract_first()
            kt=title.xpath("td[18]/text()").extract_first()

            if kk is None and kc is None and nm is None:
                ""
            else:
                yield { 'kab_kota': kk, 'kecamatan': kc, 'nama_masjid': nm, 'id_masjid': im, 'tipologi': tp, 'alamat': al, 'luas_tanah': lt, 'status_tanah': st,
                    'luas_bangunan': lb, 'tahun_berdiri': tb, 'jamaah': ja, 'imam': ia, 'khatib': kh, 'muazin': mu, 'remaja': rm, 'no_tlp': nt, 'keterangan': kt,
                }
```

f Kode program proses *scraping* tipologi Masjid Jami

```
class ScrapyscrapySpider4(BaseSpider) :
    name = "simasjami"
    allowed_domains = ["simas.kemenag.go.id/index.php/profil/masjid/"]
    # start_urls = ["http://simas.kemenag.go.id/index.php/profil/masjid/page/20/?tipologi_id=2,"]
    def start_requests(self):
        count = 0
        while count <= 172310:
            if count is 0:
                yield Request("http://simas.kemenag.go.id/index.php/profil/masjid/page/?tipologi_id=5")
                count += 10
            else:
                yield Request("http://simas.kemenag.go.id/index.php/profil/masjid/page/%d/?tipologi_id=5" % (count))
                count += 10

    def parse(self, response):
        sel = Selector(response)
        titles = sel.xpath("//table[@class='widefat border']/tbody[@id='the-list']/tr")

        for title in titles:
            kk=title.xpath("td[2]/text()").extract_first()
            kc=title.xpath("td[3]/text()").extract_first()
            nm=title.xpath("td[4]/a/text()").extract_first()
            im=title.xpath("td[5]/text()").extract_first()
            tp=title.xpath("td[6]/text()").extract_first()
            al=title.xpath("td[7]/text()").extract_first()
            lt=title.xpath("td[8]/text()").extract_first()
            st=title.xpath("td[9]/text()").extract_first()
            lb=title.xpath("td[10]/text()").extract_first()
            tb=title.xpath("td[11]/text()").extract_first()
            ja=title.xpath("td[12]/text()").extract_first()
            ia=title.xpath("td[13]/text()").extract_first()
            kh=title.xpath("td[14]/text()").extract_first()
            mu=title.xpath("td[15]/text()").extract_first()
            rm=title.xpath("td[16]/text()").extract_first()
            nt=title.xpath("td[17]/text()").extract_first()
            kt=title.xpath("td[18]/text()").extract_first()

            if kk is None and kc is None and nm is None:
                ""
            else:
                yield { 'kab_kota': kk, 'kecamatan': kc, 'nama_masjid': nm, 'id_masjid': im, 'tipologi': tp, 'alamat': al, 'luas_tanah': lt, 'status_tanah': st,
                    'luas_bangunan': lb, 'tahun_berdiri': tb, 'jamaah': ja, 'imam': ia, 'khatib': kh, 'muazin': mu, 'remaja': rm, 'no_tlp': nt, 'keterangan': kt,
                }
```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor) Bogor Agricultural

## Lampiran 1 Lanjutan

### g Kode program proses *scraping* tipologi Masjid di Tempat Publik

```
class ScrapyscrapySpider6(BaseSpider) :
    name = "simaspublik"
    allowed_domains = ["simas.kemenag.go.id/index.php/profil/masjid/"]
    # start_urls = ["http://simas.kemenag.go.id/index.php/profil/masjid/page/20/?tipologi_id=2",]
    def start_requests(self):
        count = 0
        while count <= 28570:
            if count is 0:
                yield Request("http://simas.kemenag.go.id/index.php/profil/masjid/page/?tipologi_id=7")
                count += 10
            else:
                yield Request("http://simas.kemenag.go.id/index.php/profil/masjid/page/%d/?tipologi_id=7" % (count))
                count += 10

    def parse(self, response):
        sel = Selector(response)
        titles = sel.xpath("//table[@class='widefat border']//tbody[@id='the-list']//tr")

        for title in titles:
            kk=title.xpath("//td[2]/text()").extract_first()
            kc=title.xpath("//td[3]/text()").extract_first()
            nm=title.xpath("//td[4]/a/text()").extract_first()
            im=title.xpath("//td[5]/text()").extract_first()
            tp=title.xpath("//td[6]/text()").extract_first()
            al=title.xpath("//td[7]/text()").extract_first()
            lt=title.xpath("//td[8]/text()").extract_first()
            st=title.xpath("//td[9]/text()").extract_first()
            lb=title.xpath("//td[10]/text()").extract_first()
            tb=title.xpath("//td[11]/text()").extract_first()
            ja=title.xpath("//td[12]/text()").extract_first()
            ia=title.xpath("//td[13]/text()").extract_first()
            kh=title.xpath("//td[14]/text()").extract_first()
            mu=title.xpath("//td[15]/text()").extract_first()
            rm=title.xpath("//td[16]/text()").extract_first()
            nt=title.xpath("//td[17]/text()").extract_first()
            kt=title.xpath("//td[18]/text()").extract_first()

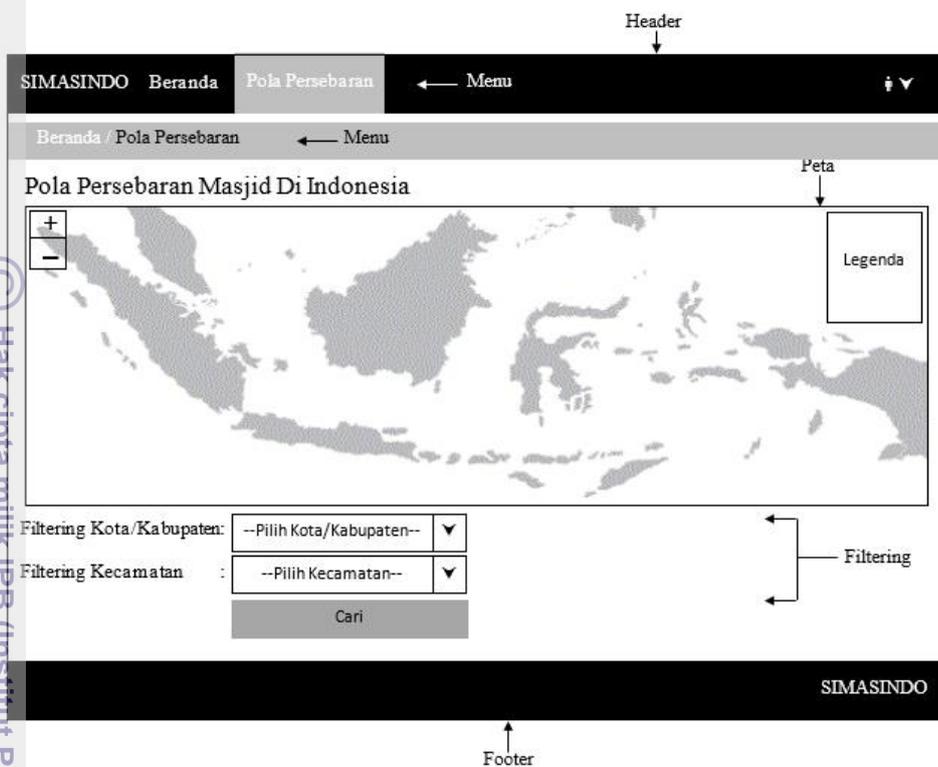
            if kk is None and kc is None and nm is None:
                continue
            else:
                yield { 'kab_kota': kk, 'kecamatan': kc, 'nama_masjid': nm, 'id_masjid': im, 'tipologi': tp, 'alamat': al, 'luas_tanah': lt, 'status_tanah': st,
                    'luas_bangunan': lb, 'tahun_berdiri': tb, 'jamaah': ja, 'imam': ia, 'khatib': kh, 'muazin': mu, 'remaja': rm, 'no_tlp': nt, 'keterangan': kt,
```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

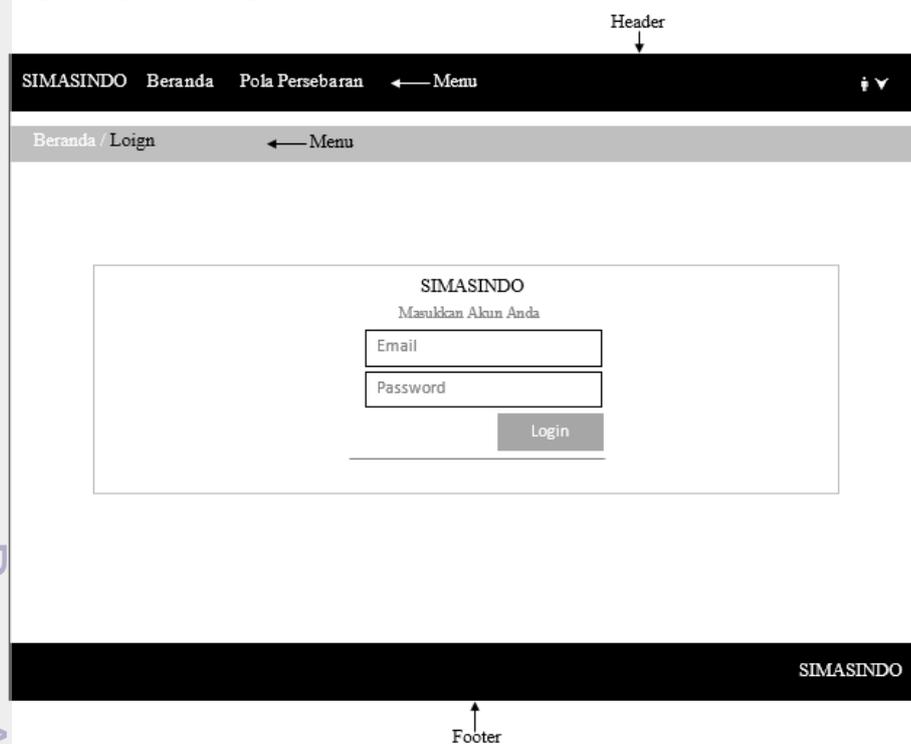
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## Lampiran 2 Tampilan perancangan antarmuka

## a Tampilan perancangan antarmuka pola persebaran



## b Tampilan perancangan antarmuka login



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 3 Tampilan fitur *filtering* tipologi masjid

a Tampilan *filtering* tipologi Masjid Raya



b Tampilan *filtering* tipologi Masjid Agung



c Tampilan *filtering* tipologi Masjid Besar



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural

Lampiran 3 Lanjutan

d Tampilan *filtering* tipologi Masjid Bersejarah



e Tampilan *filtering* tipologi Masjid Jami



f Tampilan *filtering* tipologi Masjid di Tempat Publik



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

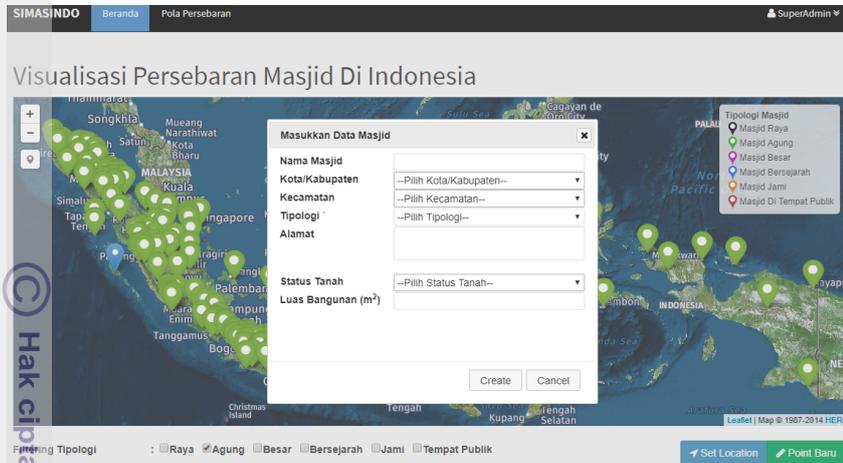
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

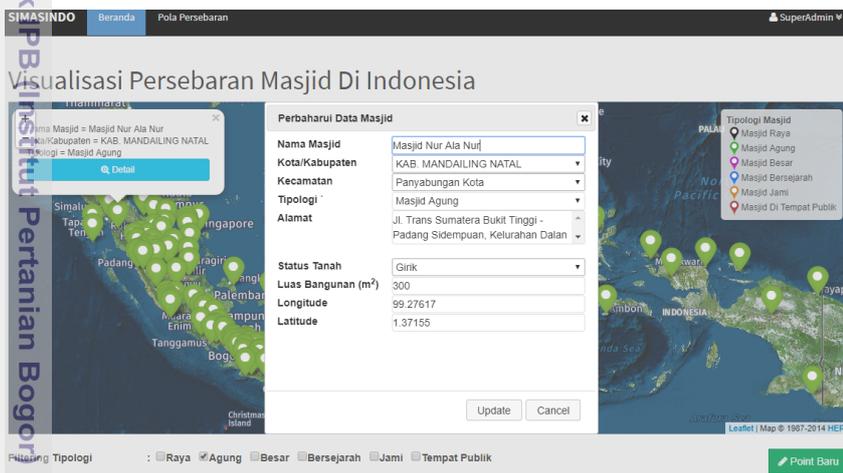
Bogor Agricultural

Lampiran 4 Tampilan manipulasi tambah *by pin*, ubah dan hapus data masjid

a Tampilan manipulasi tambah *by pin*, ubah dan hapus data masjid



b Tampilan manipulasi ubah data



c Tampilan manipulasi hapus data



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

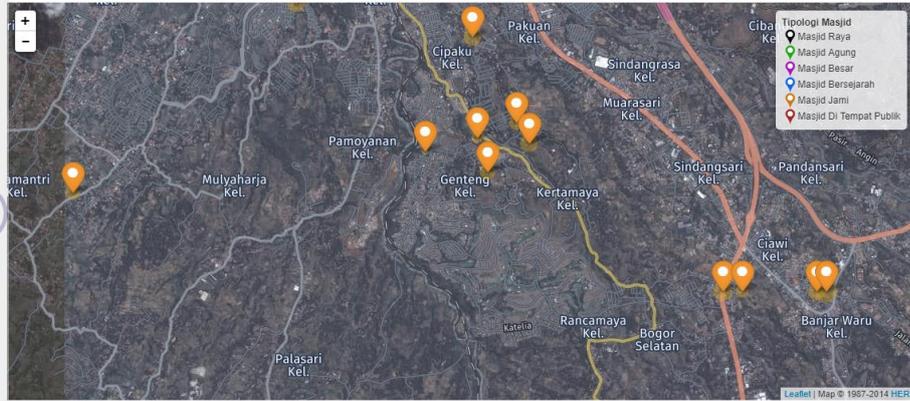
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak cipta milik Institut Pertanian Bogor

Lampiran 5 Tampilan pola persebaran masjid untuk wilayah kecamatan di Kota Bogor

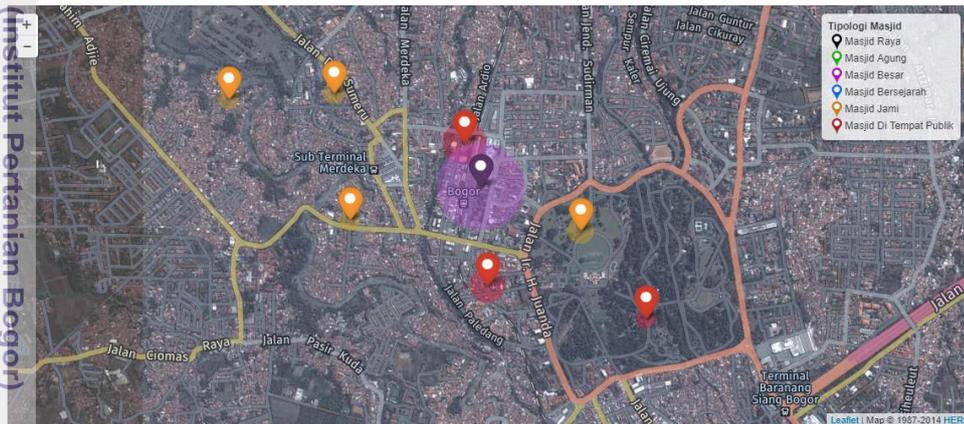
**a Tampilan pola persebaran masjid wilayah Kecamatan Bogor Selatan**

Pola Persebaran Masjid Di Indonesia



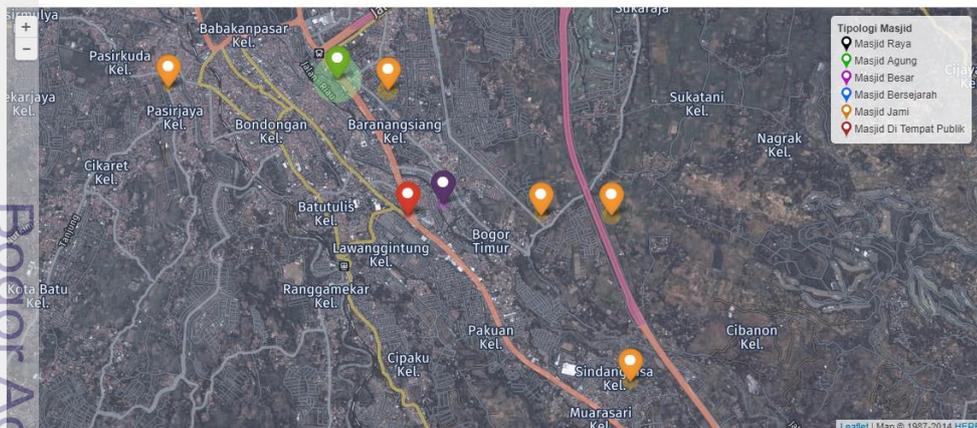
**b Tampilan pola persebaran masjid wilayah Kecamatan Bogor Tengah**

Pola Persebaran Masjid Di Indonesia



**c Tampilan pola persebaran masjid wilayah Kecamatan Bogor Timur**

Pola Persebaran Masjid Di Indonesia



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

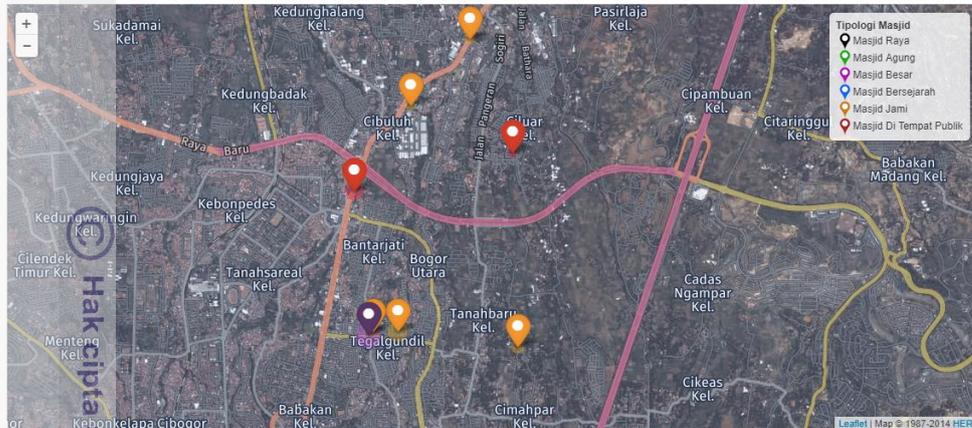
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural

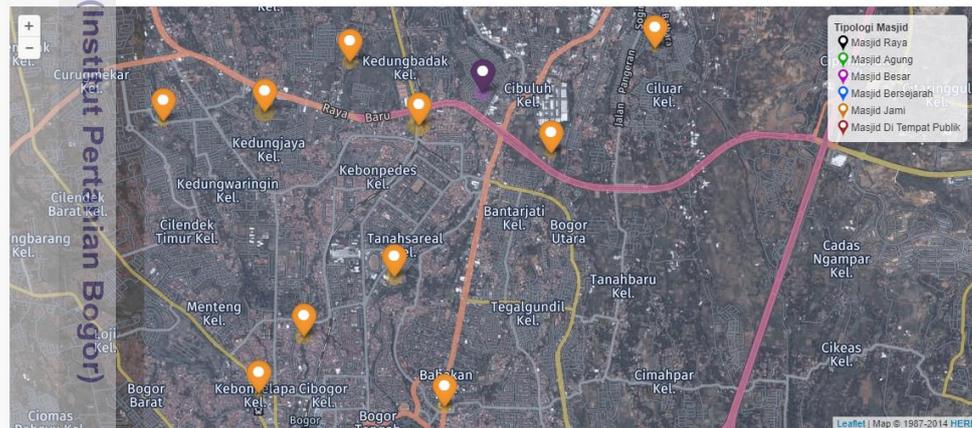
**d Tampilan pola persebaran masjid wilayah Kecamatan Bogor Utara**

Pola Persebaran Masjid Di Indonesia



**e Tampilan pola persebaran masjid wilayah Kecamatan Tanah Sareal**

Pola Persebaran Masjid Di Indonesia



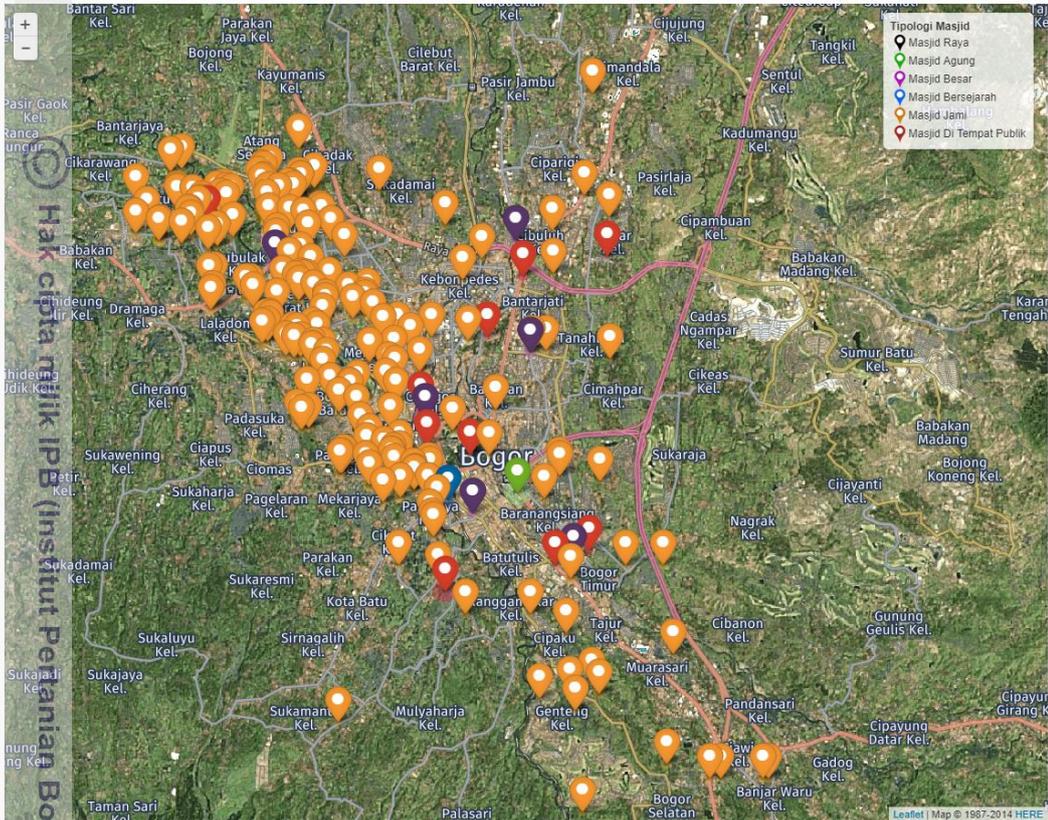
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lanjutan Lampiran 5

**f Tampilan pola persebaran masjid untuk semua wilayah Kecamatan di Kota Bogor**

Pola Persebaran Masjid Di Indonesia



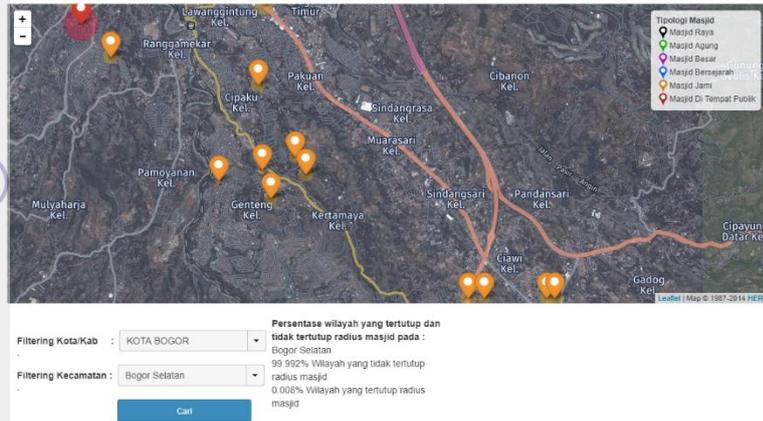
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 6 Tampilan evaluasi hasil persentase wilayah yang tertutup dan wilayah yang tidak tertutup radius masjid untuk kecamatan di Kota Bogor

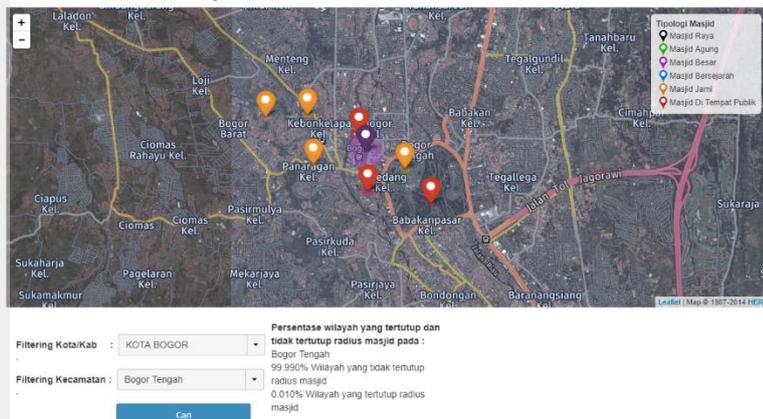
**a Tampilan evaluasi hasil persentase wilayah yang tertutup dan wilayah yang tidak tertutup radius masjid untuk Kecamatan Bogor Selatan**

Pola Persebaran Masjid Di Indonesia



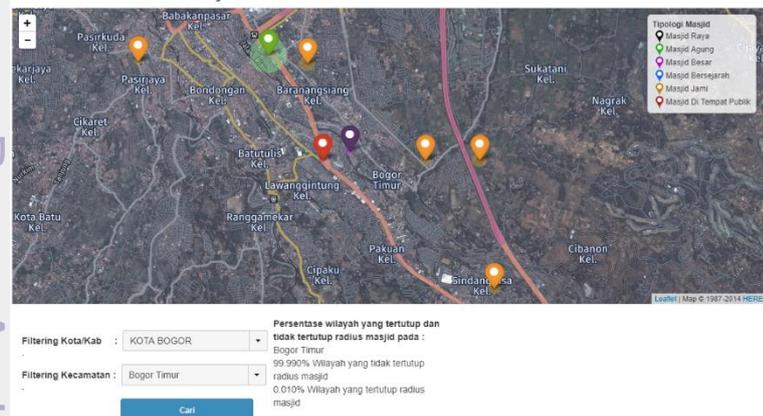
**b Tampilan evaluasi hasil persentase wilayah yang tertutup dan wilayah yang tidak tertutup radius masjid untuk Kecamatan Bogor Tengah**

Pola Persebaran Masjid Di Indonesia



**c Tampilan evaluasi hasil persentase wilayah yang tertutup dan wilayah yang tidak tertutup radius masjid untuk Kecamatan Bogor Timur**

Pola Persebaran Masjid Di Indonesia



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak cipta milik Institut Pertanian Bogor

Bogor Agricultural

Lanjutan Lampiran 6

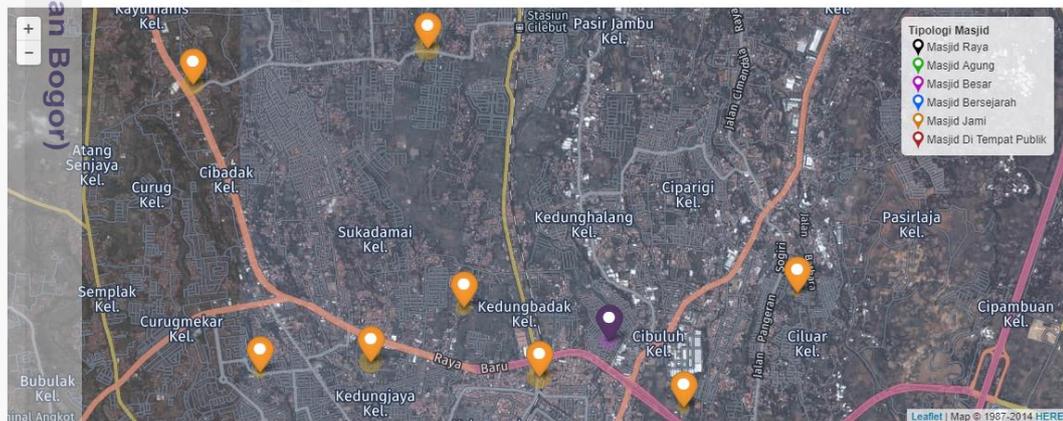
**d Tampilan evaluasi hasil persentase wilayah yang tertutup dan wilayah yang tidak tertutup radius masjid untuk Kecamatan Bogor Utara**

Pola Persebaran Masjid Di Indonesia



**e Tampilan evaluasi hasil persentase wilayah yang tertutup dan wilayah yang tidak tertutup radius masjid untuk Kecamatan Tanah Sareal**

Pola Persebaran Masjid Di Indonesia



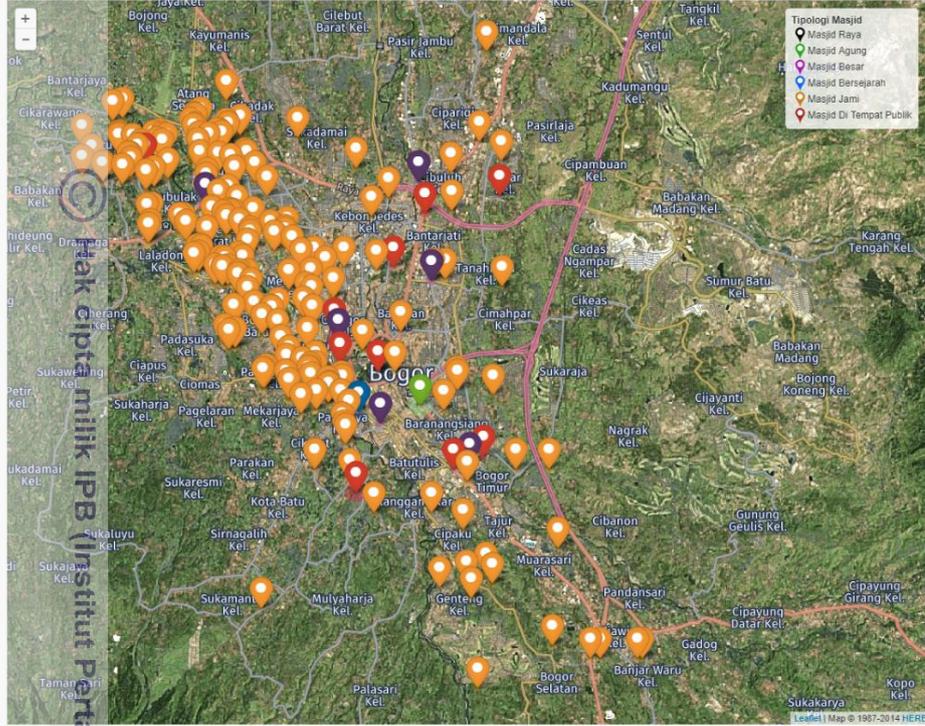
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lanjutan Lampiran 6

**f Tampilan evaluasi hasil persentase wilayah yang tertutup dan wilayah yang tidak tertutup radius masjid untuk seluruh Kecamatan di Kota Bogor**

Pola Persebaran Masjid Di Indonesia



Filtering Kota/Kab :

Filtering Kecamatan :

Persentase wilayah yang tertutup dan tidak tertutup radius masjid pada :  
 Semua kecamatan Kota Bogor  
 99.982% Wilayah yang tidak tertutup radius masjid  
 0.018% Wilayah yang tertutup radius masjid

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta pada 22 Februari 1993 dari pasangan Asep Ridwan dan Farida Hanun. Penulis adalah anak pertama dari empat bersaudara. Penulis menempuh pendidikan di SMA Negeri 6 Bekasi pada tahun 2008 hingga 2011. Tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi Institut Pertanian Bogor hingga tahun 2014 untuk menempuh pendidikan diploma III jurusan Manajemen Informatika. Pada perguruan tinggi yang sama, penulis melanjutkan pendidikan ke alih jenis sarjana jurusan Ilmu Komputer fakultas MIPA pada tahun 2014 hingga 2017.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural U

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.