



TUGAS AKHIR - RG141536

PENGEMBANGAN GEOPORTAL CAGAR BUDAYA KAWASAN TROWULAN DAN GUNUNG PENANGGUNGAN MENGGUNAKAN PALAPA 3.0

JAYED ALI BACHTIAR
NRP 3513 100 031

Dosen Pembimbing
Lalu Muhamad Jaelani, S.T., M.Sc., Ph.D.

DEPARTEMEN TEKNIK GEOMATIKA
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017



TUGAS AKHIR - RG141536

PENGEMBANGAN GEOPORTAL CAGAR BUDAYA KAWASAN TROWULAN DAN GUNUNG PENANGGUNGAN MENGGUNAKAN

JAYED ALI BACHTIAR
NRP 3513 100 031

Dosen Pembimbing
Lalu Muhamad Jaelani, S.T., M.Sc., Ph.D.

DEPARTEMEN TEKNIK GEOMATIKA
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



FINAL ASSIGNMENT - RG141536

IMPLEMENTATION OF GEOPORTAL FOR CULTURAL HERITAGE PRESERVATION OF PENANGGUNGAN AND TROWULAN USING PALAPA 3.0

JAYED ALI BACHTIAR
NRP 3513 100 031

Supervisor
Lalu Muhamad Jaelani, S.T., M.Sc., Ph.D.

DEPARTEMENT OF GEOMATICS ENGINEERING
Fakulty of Civil and Planning
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2017

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

**PENGEMBANGAN GEOPORTAL CAGAR BUDAYA
KAWASAN TROWULAN DAN GUNUNG
PENANGGUNGAN MENGGUNAKAN PALAPA 3.0**

Nama Mahasiswa : Jayed Ali Bachtiar
NRP : 3513100031
Departemen : Teknik Geomatika ITS
Dosen Pembimbing : Lalu Muhamad Jaelani, S.T., M.Sc.,
Ph.D.

ABSTRAK

Cagar budaya merupakan kekayaan budaya bangsa sebagai wujud kehidupan manusia, pemikiran dan perilaku yang penting untuk memahami sejarah sekaligus ilmu pengetahuan dan budaya nenek moyang kita. Di Jawa Timur ada dua kawasan cagar budaya yang telah dipilih oleh pemerintah: Penanggungan (mulai 14 Januari 2015) dan Trowulan (30 Desember 2013) sebagai cagar budaya tingkat provinsi dan nasional.

Dalam penelitian ini, kami membangun infrastruktur data spasial geoportal untuk mengumpulkan, menyimpan dan memvisualisasikan distribusi spasial objek cagar budaya di kedua wilayah ini sebagai salah satu peran dalam menjaga kelestarian cagar budaya.

Berdasarkan data geoportal kami, lokasi objek cagar budaya terletak pada kisaran ketinggian mulai dari 228 mdpl - 1330 mdpl. Objek cagar budaya terendah adalah Situs Belahan dan yang tertinggi adalah Candi Kama I. Situs Trowulan memiliki 80 artefak. Hal ini mengindikasikan bahwa kawasan Trowulan merupakan kawasan hunian. Sedangkan di situs Penanggungan, warisan didominasi oleh benda budaya berupa candi (sekitar 33 objek). Ini mungkin merupakan indikasi bahwa

situs Penanggungan merupakan basis ritual pemujaan masyarakat purba.

Kata kunci : Pelestarian Cagar Budaya, Geodatabase, Geoserver, Openlayer

IMPLEMENTATION OF GEOPORTAL FOR CULTURAL HERITAGE PRESERVATION OF PENANGGUNGAN AND TROWULAN USING PALAPA 3.0

Name of Student : Jayed Ali Bachtiar
NRP : 3513100031
Departement : Teknik Geomatika ITS
Name of Supervisor : Lalu Muhamad Jaelani, S.T., M.Sc., Ph.D.

ABSTRACT

Cultural heritage is a cultural richness of the nation as a manifestation of human life's, thoughts and behaviors that are important for understanding the history as well as the science and culture of our ancestors. In East Java there are two cultural heritage areas have been selected by the government: Penanggungan (as of January 14, 2015) and Trowulan (as of December 30, 2013) as provincial and national cultural heritages, respectively.

In this research, we built a geoportal data infrastructure for collecting, storing and visualizing the spatial distribution of cultural heritages in these two areas as one of the role in maintaining the preservation of cultural heritages.

Based on our geoportal data, the location of cultural heritage located in the elevation ranged from 228 m- 1330 m (above sea level). The lowest cultural heritage was Situs Belahan and the highest one was Temple of Kama I. Trowulan Site has 80 artifact findings. This indicated that the Trowulan Site area was a residential area. While in Penanggungan site, the heritage was dominated by cultural object in the form of temple (about 33 object). It might be an indicator that Penanggungan site was a basis for ancient community worship rituals.

Keywords—Heritage preservation, Geodatabase, Geoserver, Openlayer

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN GEOPORTAL CAGAR BUDAYA KAWASAN TROWULAN DAN GUNUNG PENANGGUNGAN MENGGUNAKAN PALAPA 3.0

TUGAS AKHIR

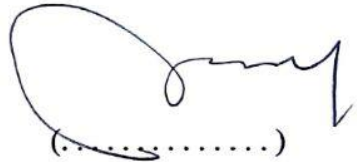
Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada
Program Studi S-1 Teknik Geomatika
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Oleh :

JAYED ALI BACHTIAR
NRP. 3513100031

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :

Lalu Muhamad Jaelani, S.T., M.Sc., Ph.D
NIP. 1980 1221 200301 1 001



(.....)



“Halaman ini Sengaja Dikosongkan”

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan karunia-Nya sehingga laporan Tugas Akhir dengan judul **“Pengembangan Geoportal Cagar Budaya Kawasan Trowulan Dan Gunung Penanggungan Menggunakan PALAPA 3.0”** ini dapat diselesaikan.

Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar sarjana di Departemen Teknik Geomatika, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan atas bantuan berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak, Ibu, dan keluarga di Jember yang selalu menjadi pendukung dan motivasi utama saya selama menempuh pendidikan di Surabaya.
2. Bapak Mokhammad Nur Cahyadi, S.T., M.Sc., Ph.D selaku Ketua Departemen Teknik Geomatika ITS.
3. Bapak Lalu Muhamad Jaelani, S.T., M.Sc., Ph.D selaku pembimbing Tugas Akhir.
4. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Geomatika FTSP-ITS, yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya.
5. Badan Pelestarian Cagar Budaya (BPCB) Jawa Timur yang telah mengizinkan untuk mengambil data terkait Cagar Budaya di Situs Trowulan
6. UBAYA Training Center atas data terkait Candi di Situs Penanggungan
7. Teman-teman S9.3 yaitu Nisa, Lia, Rosi, Dillah dan Bob yang sudah berjuang bersama.
8. Teman-teman seperjuangan Geomatika ITS khususnya angkatan 2013. Terima kasih untuk empat tahun terbaik yang kalian berikan.

9. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam pembuatan laporan, sehingga kritik dan saran akan sangat diperlukan untuk perbaikan kedepannya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan bagi pembaca.

Surabaya, 20 Juli 2017

Jayed Ali Bachtiar

DAFTAR ISI

ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II.....	5
2.1 Cagar Budaya.....	5
2.1.1 Situs Trowulan	8
2.1.2 Situs Penanggungan	11
2.2 Geoportal.....	16
2.2.1 Portal WEB	16
2.2.2 Geoportal.....	17
2.2.3 Sistem Kerja Geoportal	21
2.3 PALAPA 3.0	24
2.3.1 <i>PostGIS</i>	25
2.3.2 <i>Geoserver</i>	28
2.3.3 <i>Geoportal</i>	30
2.4 Penelitian Terdahulu	31
BAB III.....	35
3.1 Lokasi Penelitian.....	35

3.2 Data dan Peralatan	36
3.2.1 Data	36
3.2.2 Peralatan	37
3.3 Metodologi Pekerjaan	37
BAB IV	43
4.1 Akuisisi Data Awal	43
4.1.1 Data Koordinat Cagar Budaya	43
4.2 Hasil Basis Data pada PostGIS	43
4.3 Hasil Tampilan OpenLayers	44
4.3.1 OpenLayers Situs Trowulan	44
4.3.2 OpenLayers Situs Penanggungan	46
4.4 Hasil Tampilan Geoportal	48
4.4.1 Geoportal Situs Trowulan	49
4.4.2 Geoportal Situs Penanggungan	49
4.5 Rekapitulasi Cagar Budaya	49
4.6 Pengujian Metode Black Box.....	51
BAB V	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Candi Tikus	9
Gambar 2.2.	Candi Kendalisodo	13
Gambar 2.3.	Candi Selokelir.....	15
Gambar 2.4.	Integrasi Kuat	18
Gambar 2.5.	Integrasi Lemah.....	18
Gambar 2.6.	Arsitektur SIG berbasis web	20
Gambar 2.7.	Sistem Kerja WMS	23
Gambar 2.8.	Arsitektur Aplikasi Palapa 3.0	25
Gambar 2.9.	Evolusi Arsitektur SIG	26
Gambar 2.10.	Hierarki Abstract Data Type.....	27
Gambar 3.1.	Peta Lokasi Penelitian	36
Gambar 3.2.	Flowchart Pengerjaan.....	38
Gambar 3.3.	Diagram Alir Proses Pengolahan Data.....	40
Gambar 4.1.	ER Diagram Basis Data Cagar Budaya	43
Gambar 4.2.	Openlayers Situs Trowulan	46
Gambar 4.3.	Openlayers Situs Penanggungan	48
Gambar 4.4.	Tampilan Situs Trowulan pada Geoportal	49
Gambar 4.5.	Tampilan Situs Penanggungan pada Geoportal....	49

“Halaman ini Sengaja Dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penjelasan tautan OpenLayers Situs Trowulan	44
Tabel 2. Penjelasan tautan OpenLayers Situs Trowulan	46
Tabel 3. Rekapitulasi Cagar Budaya	49
Tabel 4. Skenario dan Hasil Uji Fungsi	51

“Halaman ini Sengaja Dikosongkan”

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Tabel Data Spasial Cagar Budaya
- Lampiran 2. Tabel Data Atribut Cagar Budaya
- Lampiran 3. Halaman Back End Geoportal Palapa
- Lampiran 4. Halaman Front End Geoportal Palapa
- Lampiran 5. Tutorial mengunggah layer spasial ke dalam basis data Palapa untuk Admin
- Lampiran 6. Tutorial konfigurasi file SLD (Styled Layer Descriptor)
- Lampiran 7. Data Styled Layer Descriptor (SLD)
- Lampiran 8. Tutorial mengoperasikan Geoportal untuk Pengguna (user)
- Lampiran 9. Diagram Web Geoportal

“Halaman ini Sengaja Dikosongkan”

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini teknologi informasi telah berkembang dengan sangat pesat. Perkembangan itu salah satunya ditandai dengan keberadaan internet yang menyediakan berbagai layanan. Bentuk layanan yang dihadirkan internet sejatinya sangat berguna dan membantu bagi kehidupan manusia. Mulai dari penyimpanan data, pengelolaan data, bahkan sampai tahap penampilan informasi, dan sebagainya.

Direktur Pelestarian Cagar Budaya dan Permuseuman memberikan keterangan bahwa Cagar Budaya yang dimiliki Bangsa Indonesia perlu terus dilestarikan. Oleh karena setiap Cagar Budaya memiliki nilai aspek penting. Baik nilai sejarah, ilmu pengetahuan, pendidikan, agama, dan budaya bagi Bangsa Indonesia (Ivan Efendi, 2016).

Demi melestarikan Cagar Budaya bangsa salah satunya adalah dengan mendaftarkan sejumlah peninggalan bangsa kepada negara. Salah satu caranya adalah dengan Pendaftaran Cagar Budaya Daring. Kegiatan ini diselenggarakan agar meningkatkan jumlah daftar Cagar Budaya yang ada di seluruh Indonesia. Per-Juli 2016 telah tercatat sudah 6.720 Cagar Budaya yang telah didaftarkan.

Di Provinsi Jawa Timur, dua kawasan cagar budaya telah ditetapkan oleh pemerintah, diantaranya adalah: 1) Kawasan Trowulan yang ditetapkan pada 30 Desember 2013, sebagai cagar budaya peringkat nasional, dan 2) Gunung Penanggungan yang ditetapkan pada tanggal 14 Januari 2015 sebagai cagar budaya peringkat provinsi. Dalam rangka pelestarian dan pengembangan dua kawasan cagar budaya ini, Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Provinsi Jawa Timur (melalui surat dengan nomor 437/1471/107.61/2016) meminta ITS untuk membuat sistem informasi geografis dalam wujud Geoportall Cagar Budaya.

Adanya geoportal cagar budaya ini menandakan tiga hal, yaitu :

- a. Perhatian pemerintah dalam menjaga kelestarian cagar budaya
- b. Dukungan perguruan tinggi dalam pelestarian dan pengelolaan cagar budaya, baik dari segi teknologi maupun keilmuan
- c. Sinergi antara pemerintah, akademisi dan masyarakat

Berdasarkan uraian diatas, maka diperlukan sebuah geoportal berisi informasi cagar budaya diwilayah Jawa Timur dengan memanfaatkan perangkat lunak PALAPA 3.0 sebagai server pengelolaan data untuk mempermudah pengelolaan data bagi pihak yang berkepentingan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, maka perumusan masalah dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah:

- a. Bagaimana membangun basis data untuk menginventarisasi cagar budaya pada Situs Trowulan dan Situs Penanggungan?
- b. Bagaimana menyajikan informasi cagar budaya sehingga dapat diakses secara daring?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian Tugas Akhir adalah:

- a. Daerah penelitian yaitu cagar budaya Kawasan Trowulan dan Gunung Penanggungan di Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur
- b. Perangkat lunak yang digunakan adalah perangkat yang terintegrasi dalam PALAPA 3.0 yaitu Geoserver

sebagai penghubung ke server, PostGIS sebagai pusat basis data, OpenLayer sebagai pengatur tampilan atau layout geoportal

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir adalah:

- a. Mengembangkan sistem informasi berbasis keruangan (spasial) yang wujud dalam bentuk geoportal yang terjaga, diperbarui (*update*) dan bisa diakses secara terbuka oleh masyarakat luas melalui jaringan internet.
- b. Memanfaatkan geoportal untuk menghimpun dan mengelola data situs-situs cagar budaya yang terdapat di Kawasan Trowulan dan Penanggungan.
- c. Menyediakan data dan informasi yang valid terkait cagar budaya di Kawasan Trowulan dan Penanggungan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk mendorong terwujudnya sebuah sistem yang memudahkan pemerintah untuk mendata, menghimpun, mengelola, merawat dan memanfaatkan objek cagar budaya yang ada di kawasan cagar budaya, khususnya Kawasan Trowulan dan Gunung Penanggungan, Jawa Timur.

“Halaman ini Sengaja Dikosongkan”

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Cagar Budaya

Cagar budaya dalam Undang-Undang nomor 11 tahun 2010 pasal 1 point 1 dikatakan bahwa “cagar budaya adalah warisan budaya bersifat kebendaan berupa benda cagar budaya, bangunan cagar budaya, struktur cagar budaya, situs cagar budaya, dan kawasan cagar budaya di darat dan/atau di air yang perlu dilestarikan keberadaannya karena memiliki nilai penting bagi sejarah, ilmu pengetahuan, pendidikan, agama, dan/atau kebudayaan melalui proses penetapan”. Ada 4 (empat) hal penting yang melekat dan menjadi titik penekanan tentang cagar budaya sebagaimana terdapat dalam definisi cagar budaya yaitu: 1) warisan budaya yang bersifat kebendaan, 2) perlu dilestarikan, 3) memiliki nilai penting, dan 4) proses penetapan.

Menilik UU Nomor 5 Tahun 1992, benda cagar budaya memiliki dua definisi. Pertama, benda buatan manusia, bergerak atau tidak bergerak yang berupa kesatuan atau kelompok, atau bagian-bagian atau sisa-sisanya, yang berumur sekurang-kurangnya 50 (lima puluh) tahun, atau mewakili masa gaya yang khas dan mewakili masa gaya sekurang-kurangnya 50 (lima puluh) tahun, serta dianggap mempunyai nilai penting bagi sejarah, ilmu pengetahuan, dan kebudayaan. Kedua, benda alam yang dianggap mempunyai nilai penting bagi sejarah, ilmu pengetahuan, dan kebudayaan.

Berdasarkan uraian di atas maka benda cagar budaya merupakan benda atau situs yang merupakan buatan manusia atau alam yang memiliki nilai penting sejarah dan kebudayaan suatu daerah. Hal ini setara dengan naskah Rancangan Undang-Undang (RUU) Cagar Budaya tahun 2010 yang diperoleh dua istilah yakni cagar budaya dan benda cagar budaya. Definisi cagar budaya adalah benda

buatan manusia dan/atau alam, yang berupa kesatuan atau kelompok, atau bagianbagiannya atau sisanya, situs, dan kawasan, yang mempunyai nilai penting bagi sejarah, ilmu pengetahuan, pendidikan, agama, dan kebudayaan yang dilestarikan baik yang berada di darat maupun yang di air.

Sebagaimana yang dikatakan dalam undang-undang no 11 tahun 2010 pasal 21 dikatakan Pengelolaan adalah upaya terpadu untuk melindungi, mengembangkan, dan memanfaatkan cagar budaya melalui kebijakan pengaturan perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan untuk sebesar-besarnya kesejahteraan rakyat, dan pasal 22 dikatakan Pelestarian adalah upaya dinamis untuk mempertahankan keberadaan cagar budaya dan nilainya dengan cara melindungi, mengembangkan, dan memanfaatkannya.

Untuk memudahkan pengelolaan cagar budaya, pemerintah menetapkan warisan budaya yang bersifat kebendaan berupa Benda Cagar Budaya, Bangunan Cagar Budaya, Struktur Cagar Budaya, Situs Cagar Budaya, dan Kawasan Cagar Budaya di darat dan/atau di air yang perlu dilestarikan keberadaannya karena memiliki nilai penting bagi sejarah, ilmu pengetahuan, pendidikan, agama, dan/atau kebudayaan.

Istilah penting terkait dengan cagar budaya, didefinisikan juga dalam UU No 11 Tahun 2010, sebagai berikut:

- a. Benda Cagar Budaya: benda alam dan/atau benda buatan manusia, baik bergerak maupun tidak bergerak, berupa kesatuan atau kelompok, atau bagian-bagiannya, atau sisanya yang memiliki hubungan erat dengan kebudayaan dan sejarah perkembangan manusia
- b. Bangunan Cagar Budaya: susunan binaan yang terbuat dari benda alam atau benda buatan manusia untuk memenuhi kebutuhan ruang ber dinding dan/atau tidak ber dinding, dan beratap

- c. Struktur Cagar Budaya: susunan binaan yang terbuat dari benda alam dan/atau benda buatan manusia untuk memenuhi kebutuhan ruang kegiatan yang menyatu dengan alam, sarana, dan prasarana untuk menampung kebutuhan manusia
- d. Situs Cagar Budaya: lokasi yang berada di darat dan/atau di air yang mengandung Benda Cagar Budaya, Bangunan Cagar Budaya, dan/atau Struktur Cagar Budaya sebagai hasil kegiatan manusia atau bukti kejadian pada masa lalu
- e. Kawasan Cagar Budaya: satuan ruang geografis yang memiliki dua Situs Cagar Budaya atau lebih yang letaknya berdekatan dan/atau memperlihatkan ciri tata ruang yang khas yang memenuhi kriteria:
 - i. berusia 50 (lima puluh) tahun atau lebih;
 - ii. mewakili masa gaya paling singkat berusia 50 (lima puluh) tahun;
 - iii. memiliki arti khusus bagi sejarah, ilmu pengetahuan, pendidikan, agama, dan/atau kebudayaan; dan
 - iv. memiliki nilai budaya bagi penguatan kepribadian bangsa

Benda cagar budaya tidak saja menjadi saksi adanya proses sejarah dan budaya pada masa silam, tetapi merupakan warisan sejarah dan budaya bangsa, salah satu fungsinya adalah sumber nilai dan informasi sejarah, disamping mencerminkan jati diri dan kepribadian budaya bangsa. benda cagar budaya penting artinya bagi pemahaman dan pengembangan sejarah, kebudayaan, ilmu pengetahuan dan teknologi. Belum semua benda cagar budaya dapat dilindungi dan dilestarikan, dibutuhkan sikap positif segenap lapisan masyarakat, untuk berperan bersama pemerintah melestarikan benda cagar budaya, baik secara preventif, represif maupun partisipatif

Berdasarkan beberapa uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pengertian kawasan cagar budaya

adalah tidak hanya berupa satu situs, akan tetapi bisa merupakan suatu lokasi yang lebih luas yang terdiri dari beberapa situs. Benda cagar budaya dapat diketahui dan ditentukan berdasarkan dari hasil penelitian, kajian dan studi, sehingga secara akademik dapat dipertanggung jawabkan, dan kemudian dapat dijadikan acuan dalam penentuan kebijakan selanjutnya, antara lain dalam pembuatan peraturan daerah maupun keputusan-keputusan lain yang perlu diterbitkan oleh pihak eksekutif atau pemerintah.

2.1.1 Situs Trowulan

Situs Trowulan merupakan situs kota (*town site*, *city site* atau *urban site*) yang pernah ditemukan di Indonesia. Situs yang diduga bekas pusat kerajaan Majapahit ini memiliki luas 11 x 9 km meliputi wilayah kabupaten Mojokerto dan kabupaten Jombang. Di kawasan itu terdapat tinggalan-tinggalan arkeologi yang ditemukan dalam jumlah yang cukup besar dan jenis temuan yang beraneka ragam. Dari bangunan yang bersifat monumental, seperti candi, petirtaan, pintu gerbang, fondasi bangunan sampai yang berupa artefak, seperti arca, relief, benda alat upacara, alat rumah tangga, dan lain-lain.

Peninggalan kuno tersebut telah menarik begitu banyak ahli untuk meneliti. Peneliti pertama tercatat tahun 1815 adalah Wardenaar yang atas perintah Raffles melakukan penelitian di daerah Trowulan. Hasilnya terdapat dalam buku "*History of Java*" karangan Raffles yang terbit tahun 1817. Peneliti berikutnya adalah WR van Hovell (1849), JFG Brumund (1854) dan Jonathan Rigg yang hasilnya terbit dalam "*Journal of The Indian Archipelago and Eastern Asia*". Pada tahun 1914 R.A.A. Kromojoyo Adinegoro Bupati Mojokerto berhasil menemukan

candi Tikus. Beliau juga merintis pendirian museum Mojokerto dengan koleksi benda-benda yang berasal dari kerajaan Majapahit yang ditemukan di Trowulan.



Gambar 2.1. Candi Tikus

sumber : (Kebudayaan Indonesia, 2010)

Kantor penelitian khusus situs Trowulan juga didirikan oleh Henri Maclaine Pont, seorang insinyur perkebunan yang punya perhatian besar terhadap kepurbakalaan. Hasil penggalian yang dilakukan sejak tahun 1921 – 1924 dicocokkan dengan uraian dalam kitab *Negarakertagama* dan membuahkan sketsa rekonstruksi Kota Majapahit. Pada era kemerdekaan kegiatan penelitian dilakukan oleh Dinas Purbakala dan Peninggalan Nasional seksi bangunan di Trowulan sejak 1953. Kehadiran Pusat Penelitian Arkeologi Nasional (Puslit Arkenas) sejak tahun 1970 untuk melakukan penggalian juga telah memberikan andil besar dalam mengungkap kebesaran Majapahit (Arnawa, 1998).

Kekayaan warisan budaya yang luar biasa tersebut belum memperoleh penghargaan yang semestinya dari penduduknya. Hal ini antara lain tampak dari perusakan situs yang diakibatkan oleh

kegiatan sehari-hari penduduk. Pembuatan bata merah dengan bahan baku tanah liat sawah telah menimbulkan kerusakan situs secara luar biasa. Sekurangnya 300-an industri bata merah yang kini tersebar di kawasan situs Trowulan (Mundardjito, dalam Kresno Yulianto; 2004: 7). Disamping itu kebiasaan penduduk yang mencari emas dengan cara menggali lubang kemudian menyaring pasir (Jw. Ngendang) masih cukup ramai dilakukan. Penggalian untuk mencari bata merah kuno untuk dijadikan semen merah juga masih berlangsung karena permintaan masih cukup tinggi, semua itu

Upaya pencegahan terhadap perusakan situs yang masih berlangsung hingga saat ini harus segera dilakukan. Kegiatan masyarakat yang dinilai dapat mengancam keamanan situs perlu segera dipikirkan penggantinya. Keamanan situs menjadi prioritas utama, namun masyarakat tidak harus kehilangan akses ke situs. Untuk itu, kawasan yang banyak mengandung deposit barang berharga tersebut harus dapat dimunculkan sebagai sumber daya yang dapat memberikan manfaat secara berkelanjutan bagi masyarakat. Berkaitan dengan hal di atas, pariwisata sebagai pilihan bentuk pemanfaatan sumber daya arkeologi merupakan hal yang cukup menarik dan realistis untuk ditawarkan. Sebagai sistem industri, pariwisata dinilai dapat memberikan peluang kepada banyak orang untuk berpartisipasi. Selain itu pariwisata concern terhadap pelestarian obyek karena obyek merupakan komponen utamanya.

2.1.2 Situs Penanggungan

Dalam (Nurwahyu, Muhammad, & Pamungkas, 2016), Jenis situs yang berada di Gunung Penanggungan adalah sebagai berikut :

a. Punden Berundak

Punden berundak merupakan salah satu peninggalan megalitik yang banyak di jumpai di Indonesia. Punden dalam bahasa Jawa, artinya orang yang dimuliakan (Sagimun, 1987), sedangkan pengertian berundak atau berundak-undak menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia memiliki arti bertingkat-tingkat (Sugono, 2009). Punden berundak adalah bangunan suci tempat pemujaan roh leluhur yang bentuknya bertingkat-tingkat atau berundak-undak (Sagimun, 1987). Hal tersebut menandakan anggapan bahwa nenek moyang berada di puncak gunung sedangkan Undak-undak dimaksudkan untuk menunjukkan tingkat-tingkat perjalanan roh nenek moyang ke dunia arwah, yaitu di puncak gunung yang dilambangkan dengan menhir.

Bangunan candi Jawa Timur memiliki karakteristik tersendiri dibandingkan Jawa Tengah. Tidak hanya dari ukuran namun dari bentuk yang banyak mengalami perubahan. Adapun perubahan gaya tersebut bukan karena turunnya kualitas seni pada masa Jawa Timur melainkan menemukan gaya tersendiri dalam pengembangannya. Bangunan – bangunan religi di Jawa Timur dipengaruhi oleh unsur zaman pra sejarah yang mulai muncul kembali. Hal ini dapat diketahui corak – corak kehidupan pra sejarah mulai muncul pada relief- relief yang cenderung kaku seperti bentuk wayang maupun gaya bangunan berupa punden-berundak atau altar- altar

b. Goa

Masyarakat di Nusantara mengenal gua sejak masa prasejarah khususnya pada masa berburu dan mengumpulkan makanan. Manusia prasejarah menempati gua atau ceruk untuk tinggal serta

melindungi diri dari perubahan iklim serta ancaman binatang buas. Adanya lukisan - lukisan, perkakas serta sampah dapur menjadi bukti bahwa gua menjadi tempat tinggal yang cukup lama dan akan ditinggalkan apabila dirasa tidak memungkinkan. Sebaran bangunan gua prasejarah banyak ditemukan di Indonesia seperti Goa Sampung di Ponorogo, Cokondo, Leang Karassa, Leang Pattae, Gua Saripa di Sulawesi serta banyak lagi ditemukan gua sejenisnya di daerah Flores, Rote, Timor dan Nusa Tenggara.

Ketika masa berkembangnya agama Hindu-Budha terjadi peralihan fungsi dari bangunan gua. Tempat yg dulu ditinggali manusia prasejarah telah bertransformasi menjadi tempat peribadatan. Hal ini diperkuat dengan banyaknya temuan gua yang didalamnya terdapat arca, relief atau ornamen yang berciri keagamaan Hindu- Budha. Seperti halnya di Jawa Tengah, Tulungagung Goa Selomangleng, Bali (Goa Gajah), Kalimantan dan lain sebagainya. Peralihan fungsi ini terjadi karena adanya pengaruh budaya Hindu- Budha yang berpadu dengan tradisi local. Pada Situs Penanggungan terdapat gua – gua yang ditemukan di beberapa bukit- bukitnya. Beberapa gua yang terdapat di gunung penanggungan diantaranya; Gua Botol, Gua Widodaren, Gua Kursi, Gua Lawa, Gua Kendalisada, Kepurbakalaan XVIII, serta beberapa gua yang tidak tercantum pada peta topografi.



Gambar 2.2. Candi Kendalisodo

sumber : (Hariawan, 2013)

Peralihan fungsi ini terjadi karena adanya pengaruh budaya Hindu- Budha yang berpadu dengan tradisi local. Pada Situs Penanggungan terdapat gua – gua yang ditemukan di beberapa bukit- bukitnya. Beberapa gua yang terdapat di gunung penanggungan diantaranya; Gua Botol, Gua Widodaren, Gua Kursi, Gua Lawa, Gua Kendalisada, Kepurbakalaan XVIII, serta beberapa gua yang tidak tercantum pada peta topografi.

c. Altar

Altar merupakan bangunan dari masa megalithik yang disebut dengan dolmen, berbentuk seperti meja

dan berorientasi pada sebuah gunung atau tempat yang dianggap keramat sebagai meja persembahan. Pada kepercayaan masyarakat amerika selatan yakni suku maya dan inca terdapat sebuah upacara pengorbanan yang ditempatkan pada sebuah altar persajian.

Penempatan altar persajian tersebut tidak hanya berada di bagian atas dari bangunan candi melainkan terdapat pula yang ditempatkan pada depan anak tangga yang dinamakan dengan altar kelir. Namun tidak semuanya bangunan candi di Penanggungan memiliki sebuah altar baik yang berada di puncak punden maupun didepan anak tangga, bahkan dalam beberapa bangunan hanya terdapat sebongkah batu pipih yang berada didepan anak tangga.

Altar – altar yang berada pada bangunan punden berundak merupakan unsur yang penting dan merupakan bagian bangunan yang tidak bisa dilepaskan dari sebuah kompleks bangunan punden berundak. Penemuan altar- altar yang terdapat hampir pada seluruh bangunan punden berundak di Gunung Penanggungan.

d. Situs Struktur Sederhana

Bangunan struktur sederhana yang dimaksud disini adalah situs- situs yang memiliki struktur yang tidak utuh atau yang berupa reruntuhan bangunan yang tidak mengalami rekonstruksi dikarenakan kondisinya sudah. Pada Situs Penanggungan sebagaimana disebutkan dalam beberapa penelitian yang dilakukan oleh para ahli terkait jumlah situs yang masih tersisa masih dalam penelitian lebih lanjut. Apabila melihat lebih jauh pada penelitian terdahulu disebutkan terdapat 81 bangunan di gunung penanggungan, kemudian pada penelitian selanjutnya hanya ditemukan sekitar 45 bangunan dan hingga saat

ini jika mengacu pada penelusuran terakhir ditemukan 37 situs di Penanggungan dan wilayah disekitar gunung tersebut. Beberapa situs yang termasuk dalam bangunan sederhana adalah; Candi Bayi, Candi Kendali, Candi Kama III, Candi Selokelir, Candi Pandawa, Gua Buyung, Candi Kursi, Candi Kama II, Candi Kama I, Candi Triluko, Candi Pura.



Gambar 2.3. Candi Selokelir

sumber : (Arfani, 2012)

2.2 Geoportal

2.2.1 Portal WEB

Sebuah komputer dapat terhubung dengan komputer lainnya melalui suatu jaringan khusus. Jaringan ini dikenal dengan internet. Agar terjadi komunikasi antara komputer, maka dibutuhkan sebuah standar protokol yang memungkinkan berbagai jaringan komputer dan komputer yang berbeda saling berkomunikasi (Hartanto & Purbo, 2002).

Protokol ini secara resmi disebut dengan TCP/IP (*Transmission Control Protocol/ Internet Protocol*). TCP/IP ini merupakan suatu standar untuk memaketkan dan mengalamatkan data komputer sehingga data tersebut dapat dikirim ke komputer lainnya dan tiba dalam waktu yang cepat tanpa adanya kerusakan atau kehilangan data. TCP berfungsi untuk penyampai data yang dikirim sedangkan IP berfungsi menyampaikan paket data ke alamat yang tepat.

Web adalah salah satu layanan TCP/IP yang paling populer dalam memberikan kemudahan informasi (Hartanto & Purbo, 2002). Web bekerja dengan konsep client side, yaitu suatu sistem yang melakukan permintaan data atau layanan ke webserver. Kemudian, webserver akan menyediakan data atau layanan yang diminta oleh web client. Komunikasi antara webserver dengan web client dengan mengirimkan dan menerima dokumen web melalui suatu protokol yang disebut dengan *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP). HTTP berfungsi mendefinisikan dan menjelaskan bagaimana webserver dan web client berinteraksi dalam mengirimkan dan menerima dokumen web. Informasi yang ada pada dokumen web dapat diakses dengan suatu kumpulan karakter alfanumerik yang merepresentasikan lokasi atau alamat dari halaman web pada internet yang disebut dengan *Uniform Resource Language* (URL). URL terdiri atas tiga bagian, yaitu protocol, nama host atau nama webserver, dan path berkas dokumen (Kementerian Riset dan Teknologi, 2009)

2.2.2 Geoport

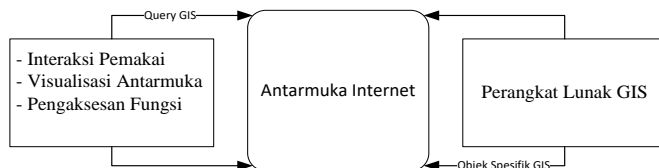
Geoport adalah suatu sistem yang dapat terhubung kedalam jaringan internet yang digunakan

untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menampilkan data informasi bergeoreferensi atau data yang mengidentifikasi lokasi objek tanpa adanya kebutuhan penggunaan software Sistem Informasi Geografis (Painho, 2001). Menurut (F. Fonseca & Egenhofer, 1999), internet sebagai media antarmuka pada web based SIG memiliki 3 hal penting dalam hal arsitekturnya, yaitu:

a. Integrasi perangkat antarmuka internet dengan perangkat lunak SIG Bertambah luasnya jaringan internet, membuat bertambahnya jumlah penggunaan internet sebagai perangkat antarmuka dalam pengaksesan SIG menggantikan pengaksesan dengan perangkat lunak SIG konvensional. Terdapat dua jenis hubungan antara perangkat antarmuka internet dengan perangkat antarmuka SIG, yaitu:

- Berintegrasi Kuat (Strong Integration)

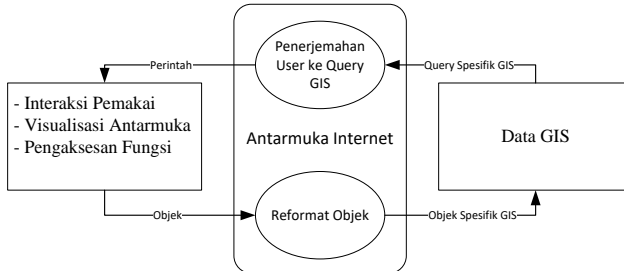
Hubungan ini terjadi apabila internet digunakan hanya sebagai media penyimpanan data spasial saja. Sedangkan untuk melakukan pengaksesan data spasial masih menggunakan perangkat lunak SIG konvensional. Sehingga ketergantungan terhadap perangkat lunak SIG konvensional sangat besar. Hubungan ini digambarkan pada Gambar 4.



Gambar 2.4. Integrasi Kuat

- Berintegrasi Lemah (Weak Integration)

Hubungan ini terjadi apabila tidak ada lagi ketergantungan pengguna yang melakukan akses data spasial melalui antarmuka internet dengan perangkat lunak SIG konvensional. Hubungan ini digambarkan pada Gambar berikut :



Gambar 2.5. Integrasi Lemah

b. Pendeskripsian dan fungsionalitas dari modul utama arsitektur antarmuka SIG dengan menggunakan perangkat antarmuka internet, memiliki beberapa modul utama didalamnya, diartikan sebagai seperangkat komponen di dalam antarmuka yang menghubungkan sistem internet dengan data SIG, yaitu (Voisard, 1995):

- Modul interaksi pemakai.
- Modul koneksi basisdata.
- Modul konversi objek geografis dari format SIG ke format antarmuka atau sebaliknya.

Modul interaksi pemakai menyediakan menu interaksi pemakai dengan antarmuka sistem. Menu interaksi ini antara lain berupa fasilitas pengguna dalam memilih data spasial yang ditampilkan pada antarmuka, selain itu pada modul ini juga terdapat hasil query yang dilakukan oleh pemakai.

Modul konversi adalah sebuah modul yang memberikan fasilitas untuk membaca format data spasial yang digunakan oleh sistem SIG kedalam

format yang digunakan oleh antarmuka system internet. Konfigurasi antara data SIG dengan tampilan web dilakukan pada modul ini.

c. Pembagian fungsi antara SIG dan perangkat antarmuka

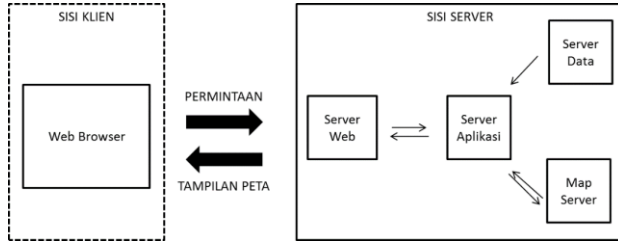
Pembagian fungsi antara SIG dan perangkat lunak antarmuka internet memiliki alasan sebagai berikut (F. T. Fonseca & Davis, 1999):

- Mencegah timbulnya redundansi kode dimana terdapat instruksi pada perangkat antarmuka ketika dieksekusi secara berulang – ulang saat akses data spasial dilakukan. Hal ini disebabkan karena halaman web standar tidak mampu untuk menyimpan instruksi dan data untuk akses selanjutnya, sehingga seluruh instruksi harus diulang, begitu pula data yang telah ada harus di input kembali. Misalnya seorang pengguna mengakses dengan tujuan untuk menampilkan sebuah objek geometri garis, maka perangkat antarmuka akan menerjemahkan permintaan pengguna kedalam sebuah query yang dapat diterjemahkan oleh perangkat lunak SIG, kemudian perangkat lunak SIG akan mengirim data untuk ditampilkan menggunakan perangkat antarmuka. Saat pengguna melakukan permintaan untuk kedua kalinya, misal dengan meminta objek titik yang sama dan sebuah objek garis, maka data titik tadi akan diproses seolah data titik pada permintaan pertama tidak ada.

- Perbedaan tingkat perkembangan perangkat antarmuka dengan perangkat lunak SIG.

- Arah perkembangan perangkat lunak SIG tidak selalu mengikuti perangkat antarmuka dan begitu juga sebaliknya.

Penjelasan dan batasan-batasan di atas memberikan kesimpulan secara umum bentuk dari arsitektur SIG berbasis web yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 2.6. Arsitektur SIG berbasis web

Sisi klien adalah suatu workstation dengan pengguna tunggal yang menyediakan pelayanan dan komputasi yang tepat, pelayanan basisdata dan antarmuka yang relevan, untuk keperluan tertentu (Smith & Business Systems Group., 1994). Klien akan menerjemahkan permintaan dari pengguna dan kemudian akan mengirimkan kepada server, hasil dari proses server akan ditampilkan kembali oleh klien. Server adalah satu atau lebih processors dengan banyak pengguna yang menyediakan berbagi pakai memori komputasi, keterhubungan dan pelayanan basisdata serta antarmuka yang relevan untuk keperluan tertentu (Smith & Business Systems Group., 1994).

Lebih lanjut, (Nuryadin, 2005) membagi aplikasi dari arsitektur Geoportral menjadi dua pendekatan, yaitu:

a. Thin Client

Pendekatan ini memfokuskan diri pada sisi server. Hampir semua proses dan analisis data dilakukan berdasarkan permintaan disisi server. Data hasil pemrosesan kemudian dikirim ke klien dalam

format standar HTML (HyperText Markup Language). Kelemahan dari pendekatan ini adalah kurang fleksibelnya opsi interaksi dengan pengguna.

b. **Thic Client**

Pendekatan ini melakukan pemrosesan data di sisi klien dengan menggunakan beberapa teknologi seperti kontrol ActiveX atau applet. Kontrol ActiveX akan dijalankan pada sisi klien untuk memungkinkan web browser menangani format data yang tidak dapat ditangani oleh web browser dengan kemampuan standar. Pada pendekatan ini, data akan dikirim ke klien dalam bentuk format data vektor yang disederhanakan dan penggambaran kembali akan dilakukan di sisi klien. Sehingga pengembangan aplikasi dengan pendekatan thick client akan lebih fleksibel dibandingkan dengan pendekatan thin client. Namun untuk mendukung proses penggambaran kembali pada sisi klien, maka harus ada tambahan aplikasi yang dipasang.

2.2.3 Sistem Kerja Geoportal

Sistem Geoportal yang sekarang berkembang terbagi kedalam dua sistem. Sistem pertama adalah sistem WMS (*Web Map Service*) dan sistem kedua adalah WFS (*Web Feature Service*). Kedua sistem ini memiliki sistem kerja yang berbeda dan memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Walaupun kedua sistem ini memiliki sistem kerja yang berbeda, kedua sistem dapat saling terhubung satu sama lain.

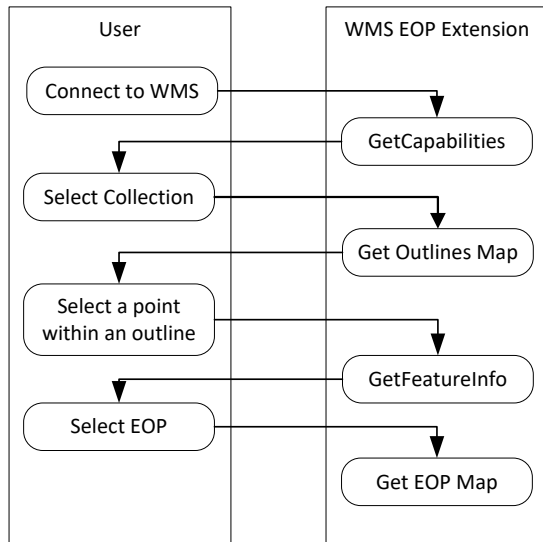
a. **WMS**

Sistem WMS bekerja dengan menerima permintaan dari pengguna yang kemudian diteruskan menuju server WMS yang akan memproses permintaan tersebut dan melakukan pencarian data yang diinginkan. Data yang telah didapatkan

kemudian akan dikirimkan kembali oleh server menuju pengguna.

Data peta yang ditampilkan pada sistem WMS berupa file dalam format gambar. Sehingga dalam sistem WMS peta yang ditampilkan berbentuk data raster. Format file yang dapat digunakan adalah *Scalable Vector Graphics* (SVG), *Portable Network Graphics* (PNG), *Graphics Interchange Format* (GIF) or *Joint Photographics Expert Group* (JPEG).

WMS memiliki tiga protokol operasi utama, yaitu *GetCapabilities*, *GetMap*, and *GetFeatureInfo*. *GetCapabilities* memungkinkan pengguna untuk melakukan perintah kepada server untuk melakukan pencarian data dan mengambil metadata dari data yang diinginkan. Setelah data yang diinginkan didapat, maka proses ini dilanjutkan dengan protokol *GetMap*. *GetMap* akan menampilkan lapisan peta yang telah memiliki referensi spasial, ukuran, skala, dan geometri piksel yang indentik. Urutan dari lapisan peta yang akan ditampilkan telah disusun sebelumnya oleh pengguna, sehingga hasil peta yang ditampilkan telah sesuai dengan susunan yang diinginkan. Protokol selanjutnya yang terlibat dalam proses WMS adalah *GetFeatureInfo*. *GetFeatureInfo* memungkinkan pengguna untuk mendapatkan informasi mengenai skema dan metadata dari lapisan peta yang diinginkan. Sistem kerja dari WMS dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.7. Sistem Kerja WMS

b. WFS

WFS bekerja serupa dengan WMS yaitu pengguna akan melakukan permintaan yang akan diterima oleh server WFS. Server WFS kemudian akan melakukan pemrosesan permintaan dan akan melakukan pencarian data yang diinginkan. Setelah data didapatkan oleh server WFS, berbeda dengan WMS, server WFS akan menampilkan data dalam format vektor.

WFS ditulis dengan Bahasa XML (*Extensible Markup Language*) yang berisikan mengenai sistem referensi koordinat dari data, bentuk geometri dari data (titik, garis, atau poligon), dan seluruh koordinat

yang membentuk data. XML ini kemudian akan digambarkan dengan menggunakan GML (*Geography Markup Language*) berupa data vector dari koordinat yang tertulis pada XML.

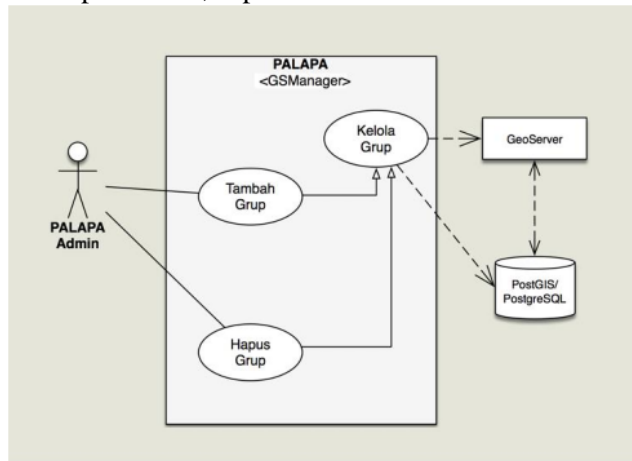
WFS memiliki lima protocol operasi utamanya yaitu *GetCapabilities*, *DescribeFeatureType*, *GetFeature*, *LockFeature* dan *Transaction*. *GetCapabilities* mendeskripsikan kapasitas yang dimiliki oleh server WFS seperti tipe feature yang dapat diberikan dan operasi yang dapat didukung pada setiap tipe feature. *DescribeFeatureType* memberikan informasi mengenai struktur dari setiap tipe feature setiap kali dilakukan permintaan. *GetFeature* mengambil dan menampilkan feature yang diminta oleh pengguna. *LockFeature* melakukan penguncian pada satu atau lebih featur yang diambil selama durasi operasi *Transaction*. *Transaction* memberikan kemampuan untuk melakukan pembuatan (*create*), pengubahan (*update*), dan penghapusan (*delete*) pada feature. Kemampuan yang terdapat pada operasi *Transaction* memungkinkan dilakukannya analisis spasial dan modelling dengan memanfaatkan Geoportal seperti yang dapat dilakukan pada SIG desktop.

2.3 PALAPA 3.0

Palapa adalah aplikasi simpul jaringan berbasis open source (kode sumber terbuka) yang mendukung penyelenggaraan IG meliputi pengumpulan, penyimpanan, pengamanan, dan penyebarluasan di unit produksi dan unit pengelolaan dan penyebarluasan IG. Berikut merupakan hal-hal terkait Palapa (Geospasial, 2017) :

1. berfungsi sebagai geoportal yang menyediakan katalog dan metadata serta layanan GIS berbasis web (GIS Web Services).

2. bertujuan sebagai sarana berbagi data (data sharing), publikasi dan disseminasi data.
3. sebagai salah satu sistem simpul Jaringan Informasi Geospasial Nasional (JIGN).
4. sistem simpul jaringan yang sesuai standar (SNI dan ISO) dan peraturan perundangan yang berlaku (UU, Perpres, Perka), mudah digunakan, mudah diaplikasikan, cepat dan informatif



Gambar 2.8. Arsitektur Aplikasi Palapa 3.0
(Geospasial, 2017)

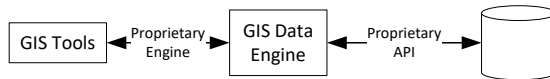
2.3.1 PostGIS

PostGIS adalah *spatial extension* untuk platform database (spatial) PostgreSQL. Spatial Database dapat menyimpan dan mengelola (manipulation) objek-objek spasial, seperti halnya pengelolaan data pada database umumnya. Aspek yang berkaitan dengan *Spatial Database*, mencakup: (Kemenristek, 2014)

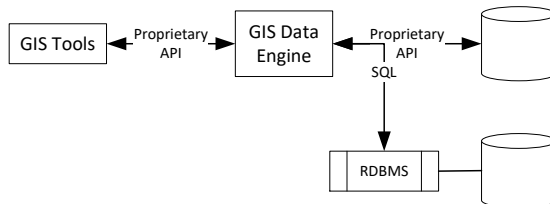
- Spatial Data Types*; mengacu pada bentuk primitif geometri: point, line, polygon.
- Spatial Indexing*; diterapkan untuk efisiensi proses operasi-operasi spasial.
- Spatial Function*; digunakan untuk proses query spasial, baik atribut objek maupun relasi antar objek spasial.

Spatial Database (Geodatabase) merupakan evolusi terkini dari Arsitektur SIG, dimana objek spasial terintegrasi dengan data objek relasional database. Ilustrasi berikut ini menunjukkan perkembangan evolusi Arsitektur SIG terkait paradigm penyimpanan dan pengelolaan data SIG, lihat gambar berikut : (Kemenristek, 2014)

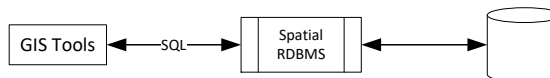
First-Generation GIS :



Second-Generation GIS :



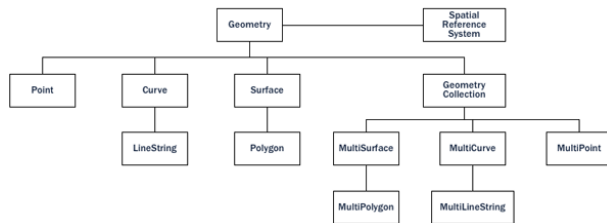
Third-Generation GIS :



Gambar 2.9. Evolusi Arsitektur SIG

Spatial Database memiliki tipe data bentukan, yaitu tipe data Geometry untuk mengelola dan

menyajikan objek-objek spasial (geometri). Spatial ADT (*Abstract Data Type*) mengenkapsulasi struktur spasial, mencakup: boundary dan dimensi. Spatial ADT dikelompokkan secara hierarki dimana sub-type merupakan turunan dari type induknya yang mewarisi Atribut dan Properti (method functions) dari masing-masing objek induknya. Ilustrasi berikut ini menunjukkan hierarki objek Spatial ADT, perhatikan gambar berikut ini.



Gambar 2.10. Hierarki Abstract Data Type

Seperti halnya Database umum, spasial database memiliki metode pengindeksan untuk objek-objek spasial yang bermanfaat untuk mempercepat proses-proses *spatial query*, baik pencarian maupun pemilihan data, misal: objek mana saja yang berada di dalam suatu area bounding box tertentu. Bounding Box adalah kotak persegi yang memuat koordinat titik maksimum dan minimum yang mencakup objek-objek spasial yang dipilih. (Kemenristek, 2014)

Bounding Box digunakan untuk dapat menjawab apakah suatu objek terdapat di dalam objek yang lain. Objek dapat berbentuk geometri: *polygon-polygon*, *line-polygon*, *line-line*. Metode *spatial index* yang umum digunakan adalah R-tree, metode lainnya: *Quadtrees* dan *grid-based indexes*. (Kemenristek, 2014)

Spatial Database menyediakan kumpulan Fungsi untuk menganalisis elemen geometrik, menentukan

relasi antar objek, dan manipulasi geometri objek. Kumpulan fungsi tersebut dapat dikelompokkan kedalam 5 (lima) kategori, berikut ini: (Kemenristek, 2014)

- a. *Conversion*, fungsi untuk mengkonversi objek-objek geometri dengan format data eksternal.
- b. *Management*, fungsi yang mengelola informasi tentang tabel-tabel spasial dan Administrasi *PostGIS*.
- c. *Retrieval*, fungsi yang memanggil kembali properti dan pengukuran pengukuran objek geometri.
- d. *Comparison*, fungsi yang membandingkan antara dua objek geometri mengacu pada relasi spasial diantar kedua objek geometri tersebut.
- e. *Generation*, fungsi untuk membuat atau menghasilkan objek geometri baru dari objek yang sudah ada.

2.3.2 Geoserver

Geoserver merupakan perangkat lunak server open source berbasis java yang memperbolehkan pengguna melihat dan mengubah data geospasial. Geoserver bersifat lintas sistem operasi (interoperable), dapat mempublikasikan data spasial dengan menggunakan standar terbuka. (Kemenristek, 2014)

Secara sederhana, Geoserver berperan sebagai sebuah gateway (jembatan) kepada kumpulan data geospasial dalam bentuk berkas, basis data dan atau layanan lainnya. Beberapa data ini diterjemahkan ke dalam protocol web service sesuai standar OGC (Open Geospatial Consortium). Beberapa web service yang didukung oleh Geoserver adalah WFS, WMS, Web Coverage Service (WCS) dan lain-lain. (Kemenristek, 2014)

a. Sumber Data

Geoserver dapat membaca beragam format data, dari berkas di dalam media penyimpanan data hingga basis data dari luar sistem. Berikut ini merupakan berkas dan sumber data yang didukung oleh Geoserver. (Kemenristek, 2014)

- Data vektor (Shapefile, Java Properties, GML, VPF, Pregeneralized Features)
- Data raster (GeoTIFF, GTOPO30, WorldImage, ImageMosaic, ArcGrid, GDAL Image Formats, PostGIS Raster, ImagePyramid, Oracle Georaster, Image Mosaic JDBC)
- Basisdata (PostGIS, H2, ArcSDE, DB2, MySQL, Oracle, Microsoft SQL Server, Teradata, DB2, JNDI, MySQL)

b. Komponen Geoserver

Geoserver memiliki beberapa komponen utama yaitu Workspace, Store, dan Layer. Penjelasan dari ketiga komponen tersebut adalah Workspace, Store, dan Layer (Kemenristek, 2014).

Workspace adalah sebuah istilah yang digunakan untuk menggambarkan tempat kontainer) yang digunakan untuk mengelompokkan layer yang serupa. Workspace didesain terpisah, terisolasi antara satu proyek dengan proyek lainnya. Dengan menggunakan Workspace, dimungkinkan untuk menggunakan layer dengan nama yang sama (dengan nama layer pada Workspace) tanpa adanya konflik data. Nama workspace digunakan sebagai awalan dari layer atau store. Sebagai contoh, layer jalan dalam

Workspace airport akan ditulis seperti airport : jalan. Stores dan Layer harus terhubung dengan Workspace tertentu. Store adalah sebuah istilah yang digunakan untuk tempat penyimpanan data geografik.

Sebuah Store mengacu pada sumber data spesifik, apakah berupa shapefile, basis data atau data lainnya yang didukung oleh Geoserver. Geoserver menyimpan parameter koneksi dalam setiap Store (seperti alamat shapefile, atau informasi otentifikasi penting untuk terhubung ke basis data). Setiap Store terhubung dengan satu (dan hanya satu) workspace.

Sebuah Layer adalah himpunan fitur geospasial atau sebuah coverage. Layer merupakan hasil berupa data vektor atau raster yang akan ditransmisikan melalui protocol web service. Di samping fitur individual, sebuah layer adalah kelompok terkecil dari data geospasial. Sebuah layer merupakan representasi satu tabel atau view dari satu database, atau dari berkas tertentu. Geoserver menyimpan informasi yang terkait dengan sebuah layer, seperti informasi proyeksi, bounding box, style, dan lainnya. Setiap layer harus dihubungkan dengan satu (dan hanya satu) workspace. Sebuah Layer Group adalah grup dari banyak layer. Sebuah Layer Group memungkinkan permintaan banyak layer dalam satu permintaan WMS tunggal. Sebuah Layer Group mengandung informasi mengenai layer yang ada dalam grup tersebut, urutan visualisasi layer, proyeksi, style dan lainnya. Informasi ini dapat berbeda dari setiap layer yang menjadi komponen grup. Layer Group tidak terkait dengan konsep Workspace, dan hanya relevan dengan permintaan WMS.

2.3.3 OpenLayers

OpenLayers adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk menyusun dan mempublikasikan aplikasi pemetaan secara daring. Dalam hierarki PALAPA 3.0, OpenLayers berada pada tingkatan teratas yang berada diatas Geoserver

dengan menggunakan data dari basis data PostGIS dan file sistem geoserver.

2.4 Penelitian Terdahulu

- Pengembangan WebGIS Obyek Wisata dan Budaya di Kabupaten Mojokerto

Penelitian telah dilakukan oleh (Taufik & Wandini, 2012) dari Jurusan Teknik Geomatika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk membuat Web SIG yang mendeskripsikan tentang objek-objek wisata di Kabupaten Mojokerto dan Kebudayaan di daerah wisata sebagai petunjuk informasi perjalanan bagi masyarakat, khususnya wisatawan. Data yang digunakan yaitu Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) tahun 1999 skala 1: 25.000 terbitan BAKOSURTANAL dan Data deskripsi obyek pariwisata dan kebudayaan dari Dinas Pariwisata Kabupaten Mojokerto, dan instansi terkait lainnya. Tahap pembuatan WebGIS menggunakan perangkat lunak Software ArcView GIS 3.2 untuk perancangan SIG, Autodesk Land Desktop 2004 untuk digitasi peta, Notepad++ untuk pembuatan tampilan web dan Map Server untuk menampilkan peta di web.

- Sistem Informasi Geografis Berbasis Web untuk Produksi Padi di Indonesia Menggunakan OpenGeo Suite

Penelitian dilakukan oleh (Wijayanti & Sitanggang, 2014) dari Departemen Ilmu Komputer, Institut Pertanian Bogor (IPB). Penelitian tersebut bertujuan menyajikan informasi mengenai luas area panen, jumlah produksi, dan produktivitas padi di Indonesia. Data produksi padi yang digunakan ialah data produksi padi kabupaten di seluruh Indonesia pada tahun 2000 hingga 2011 yang diunduh dari

<http://aplikasi.deptan.go.id/bdsp/index.asp>. Informasi yang didapat akan disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan peta. Sistem ini dibangun dengan metode penelitian Web-based Development Life Cycle (WDLC) dan diimplementasikan pada sistem operasi Windows 7, perangkat lunak OpenGeo Suite 3.0, dan PostgreSQL sebagai manajemen basis data, serta terintegrasi dengan Google Maps. Berdasarkan hasil pengujian, SIG yang telah dibangun telah berfungsi dengan baik dalam mengelola data produksi padi dan menampilkannya dalam bentuk tabel, grafik dan peta. SIG ini dapat digunakan sebagai alternatif yang memudahkan pengguna untuk mendapatkan informasi luas panen, produksi, dan produktivitas padi di Indonesia.

- **Potensi Wisata Budaya Situs Sejarah Peninggalan Kerajaan Majapahit di Trowulan Mojokerto**
Penelitian yang dilakukan oleh (Anwar, 2009) dari Program Studi Diploma III Usaha Perjalanan Wisata, Universitas Sebelas Maret (UNS). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui daya tarik serta potensi yang dimiliki obyek wisata Trowulan dilihat dari segi kekuatan, kelemahan, peluang serta ancaman, juga rencana pengembangan obyek wisata Trowulan, serta kendala apa saja yang dihadapi pihak pengelola dalam mengembangkan obyek wisata Trowulan. teknik mengumpulkan data berupa observasi, wawancara (interview) dan studi dokumen Selanjutnya data yang terkumpul tersebut dianalisa secara kualitatif dan hasilnya disajikan dalam bentuk tulisan yang bersifat diskriptif.
- **Aplikasi GIS Berbasis Web Menggunakan Geoserver pada Sistem Informasi Trafo Gardu Induk Di PLN Surabaya**

Penelitian oleh (Budiawan, 2010) dari Jurusan Teknik Informatika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Tujuan penelitian yaitu menampilkan data peta Surabaya dan informasi tentang trafo gardu induk PLN di daerah Surabaya. Setiap gardu ditampilkan dengan suatu simbol dan apabila di klik akan menampilkan fitur - fitur dari gardu tersebut. Pada web ini juga disediakan toolbox untuk melakukan proses manipulasi data. Perangkat yang digunakan untuk membangun aplikasi yaitu Geoserver untuk menampilkan dan memanipulasi data geospasial, Web Map Service (WMS) untuk melakukan permintaan gambar geospasial, Web Feature Service (WFS) untuk pengiriman dan penerimaan data geospasial, Styled Layer Descriptor (SLD) untuk membuat komponen visual data spasial, PostGIS merupakan ekstensi dari PostgreSQL Database Management System, dan OpenLayer untuk membangun aplikasi GIS berbasis web. Kesimpulan didapatkan bahwasanya Geoserver sebagai server penyedia layanan standar Open Geospatial Consortium (OGC) antara lain WFS dan WMS sangat cocok digunakan sebagai server GIS karena dapat menyediakan layanan yang lengkap dengan standar OGC.

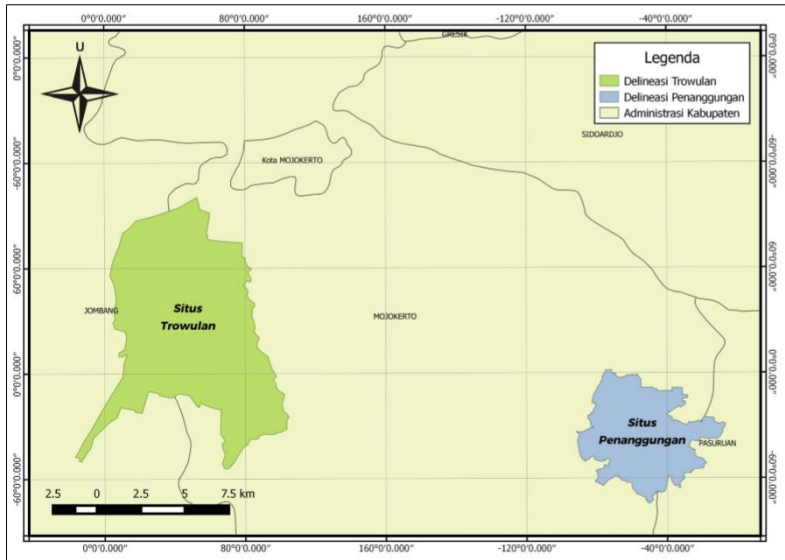
“Halaman ini Sengaja Dikosongkan”

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di dua kawasan situs cagar budaya yang berada di Kabupaten Mojokerto yaitu Kawasan Situs Trowulan dan Kawasan Situs Penanggungan. Kabupaten Mojokerto, adalah merupakan salah satu kabupaten yang ada di Provinsi Jawa Timur. Kabupaten ini termasuk dalam daerah strategis di Jawa Timur yaitu wilayah “Gerbangkertasusila” terletak pada posisi 7°17' sampai dengan 7°45' lintang selatan dan 111°19' sampai dengan 112°39' bujur timur. Kabupaten ini berbatasan dengan Kabupaten Lamongan dan Kabupaten Gresik di sebelah utara, Kabupaten Sidoarjo dan Kabupaten Pasuruan di sebelah timur, Kabupaten Malang dan Kota Batu di sebelah selatan, serta Kabupaten Jombang di sebelah barat. Kabupaten ini memiliki luas wilayah 835,93 km dan populasi 969.000 jiwa. Wilayah Di Mojokerto terdapat kecamatan Trowulan, yang disinyalir sebagai pusat dari Kerajaan Majapahit, terlihat dari banyak sisa peninggalan sejarah kerajaan tersebut dijumpai di sana. Kabupaten Mojokerto terdiri atas 18 kecamatan, yang dibagi lagi atas sejumlah desa dan kelurahan. Bagian selatan Kabupaten Mojokerto berupa pegunungan, dengan puncak Gunung Welirang (3.156 m) dan Gunung Anjasmoro (2.277 m) (Anwar, 2009).



Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian

3.2 Data dan Peralatan

3.2.1 Data

Adapun data yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini, antara lain:

- a. Data spasial berupa data shapefile administrasi Kabupaten Mojokerto.
- b. Data spasial terkait Bangunan, Struktur, Situs dan Kawasan Cagar Budaya dari Balai Pelestarian Cagar Budaya.
- c. Hasil perekaman posisi cagar budaya menggunakan GPS Handheld.
- d. Data non-spasial yang digunakan adalah data primer (survei lapangan) dan data sekunder dari dinas terkait yaitu Dinas Pariwisata dan Kebudayaan dan Direktorat

- e. Pelestarian Cagar Budaya dan Permuseuman
- f. Data Foto objek cagar budaya sebagai dokumentasi.
- g. Data OpenLayer sebagai data pendukung untuk membangun tampilan Geoportal

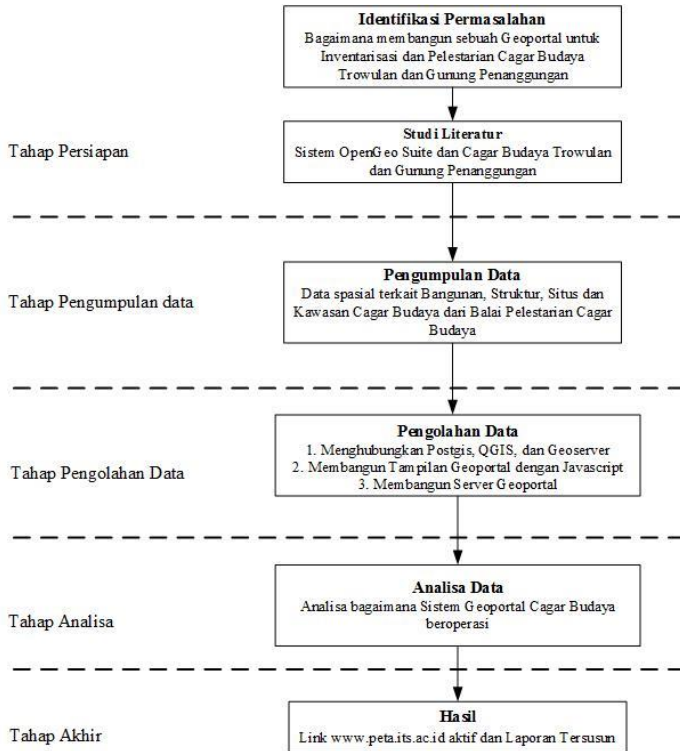
3.2.2 Peralatan

Adapun peralatan yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini, antara lain:

- a. Perangkat Keras
 - Seperangkat Laptop
 - Printer
 - Kamera
 - GPS Handheld
- b. Perangkat Lunak
 - *Geoserver* untuk penyedia layanan berbagi data dalam bentuk peta secara daring
 - *QGIS/ArcGIS* untuk pengolahan data shapefile secara luar jaringan (luring)
 - *PostgreSQL* dengan ekstensi *PostGIS* untuk pengelolaan basisdata baik spasial maupun non-spasial
 - *Notepad++* untuk edit script program pendukung
 - *OpenGeo* untuk mengkonfigurasi *Geoserver*, *PostGIS*, *QGIS*, dan *OpenLayers*

3.3 Metodologi Pekerjaan

Tahapan yang akan dilaksanakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah seperti pada diagram alir berikut ini :



Gambar 3.2. Flowchart Pengerjaan

Berikut adalah penjelasan diagram alir penelitian Tugas Akhir:

a. Tahap Persiapan

Pada tahap ini, kegiatan-kegiatan yang dilakukan adalah Identifikasi masalah dan studi literatur.

Identifikasi masalah bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan. Adapun Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana upaya yang perlu dilakukan untuk usaha pelestarian cagar budaya dengan membuat

suatu geoportal menggunakan perangkat Geoserver.

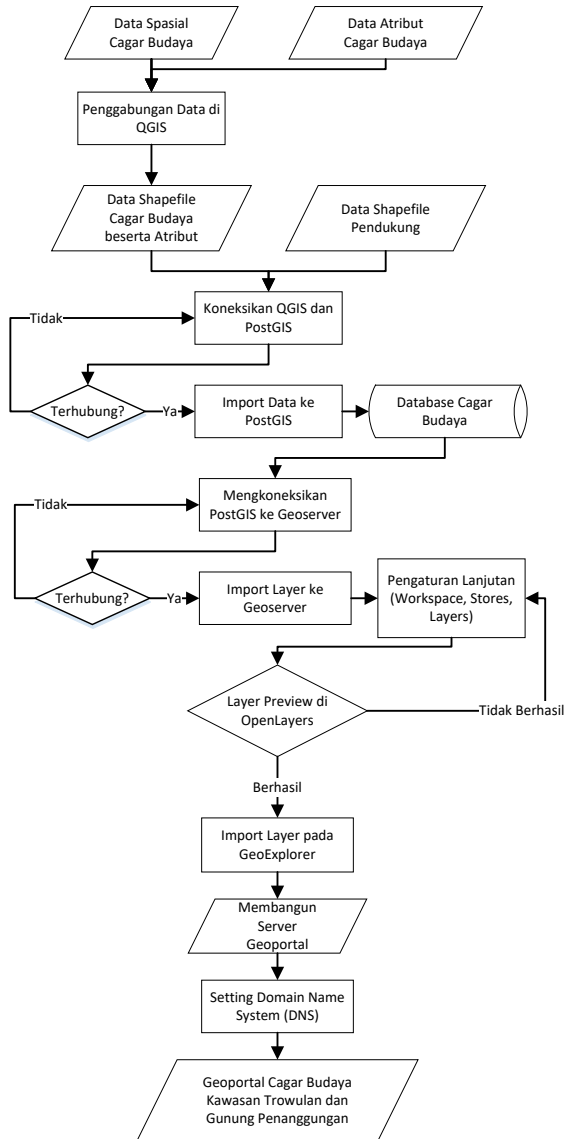
Studi literatur bertujuan untuk memperoleh referensi bagaimana membangun sebuah Geoportal dengan menggunakan perangkat lunak open source yaitu PALAPA 3.0 yang mencakup Geoserver, PostGIS, dan OpenLayer.

b. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data baik data primer maupun data sekunder. Data primer berupa observasi dan wawancara langsung pada daerah cagar budaya, sedangkan data sekunder berupa data pendukung yang didapatkan dari studi kepustakaan mengenai informasi dari cagar budaya di Kawasan Trowulan Dan Gunung Penanggungan

c. Tahap Pengolahan Data

Tahap pengolahan data dilakukan setelah data primer maupun data sekunder telah terkumpul. Data-data di input kedalam sistem tabular pada PostgreSQL menjadi basis data cagar budaya Trowulan dan Gunung Penanggungan. Basis data tersebut menjadi sumber data untuk pengolahan berikutnya menggunakan QGIS maupun Geoserver. Tahap akhir dari pengolahan data yaitu membangun Geoportal menggunakan OpenLayer. Diagram alir pengolahan data adalah sebagai berikut :



Gambar 3.3. Diagram Alir Proses Pengolahan Data

Alur pengolahan data diatas digunakan pada semua daerah penelitian untuk melihat apakah algoritma yang digunakan dapat diaplikasikan pada semua area penelitian.

Adapun penjelasan dari gambar 3.3 adalah sebagai berikut:

- i. Data
Pada tahap pengumpulan data, data yang telah terkumpul yaitu data primer berupa pengumpulan data langsung dari lapangan, maupun data sekunder dari hasil studi literatur. Secara umum, data yang harus ada pada tahap ini adalah data posisi cagar budaya berikut atributnya, sekaligus informasi terkait informasi batas administrasi Kabupaten Mojokerto
- ii. Pengolahan Data
Data berupa Shapefile diolah dalam perangkat lunak QGIS untuk manipulasi data Data primer dan data sekunder diinputkan kedalam bentuk data tabular dalam PostgreSQL termasuk data yang tereferensi geografis diinputkan kedalam data tabular dengan ekstensi PostGIS
- iii. Basisdata
Basisdata terbentuk dalam PostgreSQL dengan ekstensi PostGIS sebagai alat pendukung untuk mendukung penyimpanan data bereferensi geografis
- iv. Unggah Data
Proses pengunggahan data hanya dapat terjadi apabila data cagar budaya telah siap, baik data tabular maupun data shapefile. Apabila terdapat data yang tidak sesuai dengan ketentuan Geoserver, maka data harus diatur terlebih dahulu di basisdata

- v. Geoportal
Data yang berhasil diunggah dilakukan pengaturan tambahan dengan ekstensi OpenLayer untuk menghasilkan halaman portal yang lebih informatif dan mudah untuk diakses.
- d. Tahap Hasil
Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah Geoportal Cagar Budaya di Kawasan Trowulan dan Gunung Penanggungan di Kabupaten Mojokerto yang terhosting di <http://peta.its.ac.id/>

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

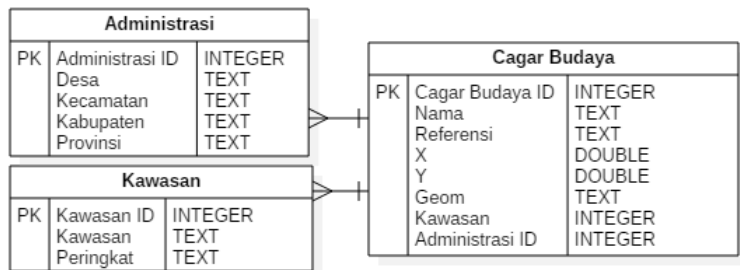
4.1 Akuisisi Data Awal

4.1.1 Data Koordinat Cagar Budaya

Data yang digunakan adalah data koordinat cagar budaya yang didapatkan dari Balai Pelestarian Cagar Budaya Jawa Timur untuk Koordinat Situs Trowulan dan dari Ubaya Training Center untuk Koordinat Situs Penanggungan. Data koordinat yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Lampiran 1 dan Lampiran 2.

4.2 Hasil Basis Data pada PostGIS

Data dalam format shapefile hanya dapat diolah oleh perangkat lunak pengolah data spasial dalam hal ini adalah QGIS. Maka dalam proses selanjutnya adalah menyimpan data tersebut ke dalam sistem basis data yang dijadikan sumber data utama untuk proses berikutnya. Basis data yang digunakan adalah PostgreSQL dengan fitur tambahan untuk mengkonversi data shapefile ke dalam bentuk data geometri SQL (geom). Perancangan basis data pada penelitian ini menggunakan ER Diagram seperti berikut :



Gambar 4.1 ER Diagram Basis Data Cagar Budaya

4.3 Hasil Tampilan OpenLayers

4.3.1 OpenLayers Situs Trowulan

Menampilkan peta Situs Trowulan melalui OpenLayers yaitu dengan cara memilih opsi OpenLayers pada pilihan *Common Formats* maka halaman penjelajah akan muncul dengan alamat seperti berikut :

http://localhost:8080/Geoserver/situs_trowulan/wms?service=WMS&version=1.1.0&request=GetMap&layers=situs_trowulan:situs_trowulan&styles=&bbox=646198.2963096534,9156441.603166249,658601.8468560937,9172153.656597666&width=606&height=768&srs=EPSG:32749&format=application/openlayers

Penjelasan terkait link diatas dijelaskan pada tabel berikut :

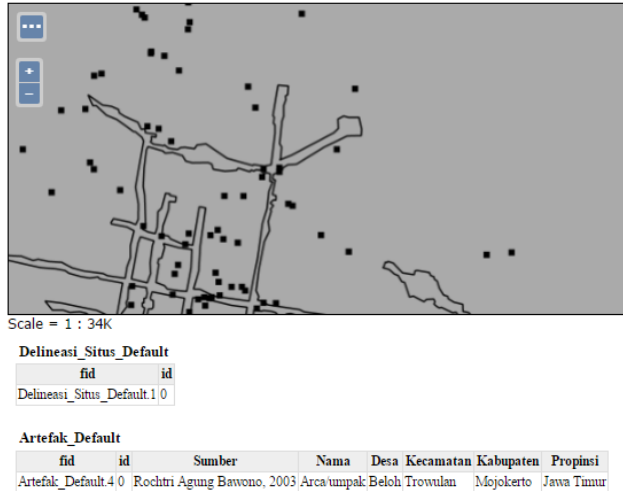
Tabel 4.1. Penjelasan tautan OpenLayers Situs Trowulan

Localhost:8080	Server hostname dengan port number 8080
Geoserver	Directory path
Situs_trowulan	Lembar kerja (workspaces) pada Geoserver
wms	Nama script Common Gateway Interface (CGI) yang memproses permintaan WMS ke Client
Service=WMS	Parameter jenis layanan

Lanjutan Tabel 4.1

Version 1.1.0	Detail versi server
request=GetMap	Jenis permintaan
layers=situs_trowulan:situs_trowulan	Layer yang dipanggil ke Interface
styles=	Style yang digunakan (Default)
bbox=646198.2963096534,9156441.603166249,658601.8468560937,9172153.656597666	Batas tampilan peta (Bounding Box)
width=606	Lebar peta dalam pixel
height=768	Tinggi peta dalam pixel
srs=EPSG:32749	Proyeksi yang digunakan (WGS84 - UTM 49S)
format=application/openlayers	Keluaran peta dipanggil melalui Framework OpenLayers

Sementara untuk hasil pada halaman web tampak seperti berikut :



Gambar 4.2 Openlayers Situs Trowulan

4.3.2 OpenLayers Situs Penanggulangan

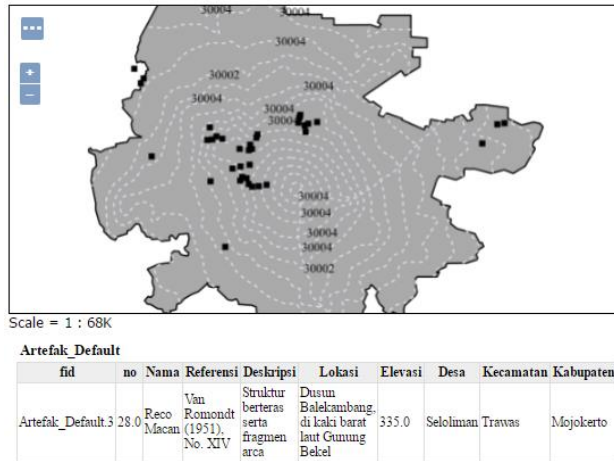
Menampilkan peta Situs Trowulan melalui OpenLayers yaitu dengan cara memilih opsi OpenLayers pada pilihan *Common Formats* maka halaman penjelajah akan muncul dengan alamat seperti berikut :

http://localhost:8080/Geoserver/situs_penanggungan/wms?service=WMS&version=1.1.0&request=GetMap&layers=situs_penanggungan:situs_penanggungan&styles=&bbox=674799.25,9154512.0,683372.8125,9162399.0&width=768&height=706&srs=EPSG:32749&format=application/openlayers

Tabel 4.2. Penjelasan tautan OpenLayers Situs Trowulan

localhost:8080	Server hostname dengan port number 8080
Geoserver	Directory path
situs_penanggunggan	Lembar kerja (workspaces) pada Geoserver
wms	Nama script Common Gateway Interface (CGI) yang memproses permintaan WMS ke Client
Service=WMS	Parameter jenis layanan
Version 1.1.0	Detail versi server
request=GetMap	Jenis permintaan
situs_penanggunggan:situs_penanggunggan	Layer yang dipanggil ke Interface
styles=	Style yang digunakan (Default)
bbox=674799.25,9154512.0,683372.8125,9162399.0	Batas tampilan peta (Bounding Box)
width=768	Lebar peta dalam pixel
height=706	Tinggi peta dalam pixel
srs=EPSG:32749	Proyeksi yang digunakan (WGS84 - UTM 49S)
format=application/openlayers	Keluaran peta dipanggil melalui Framework OpenLayers

Sementara untuk hasil pada halaman web tampak seperti berikut :

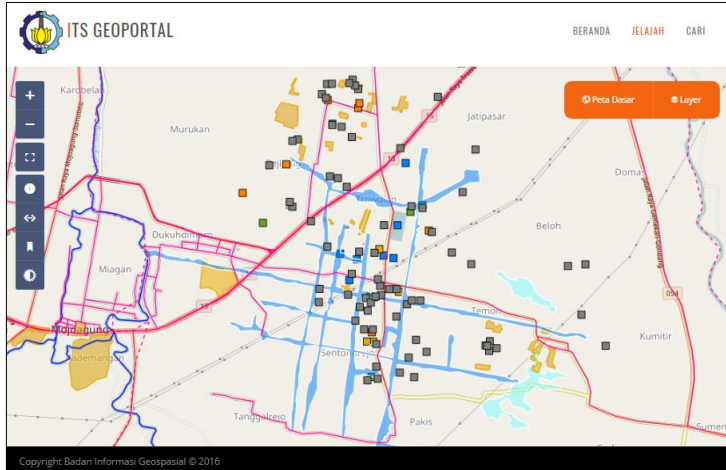


Gambar 4.3. Openlayers Situs Penanggungan

4.4 Hasil Tampilan Geoportal

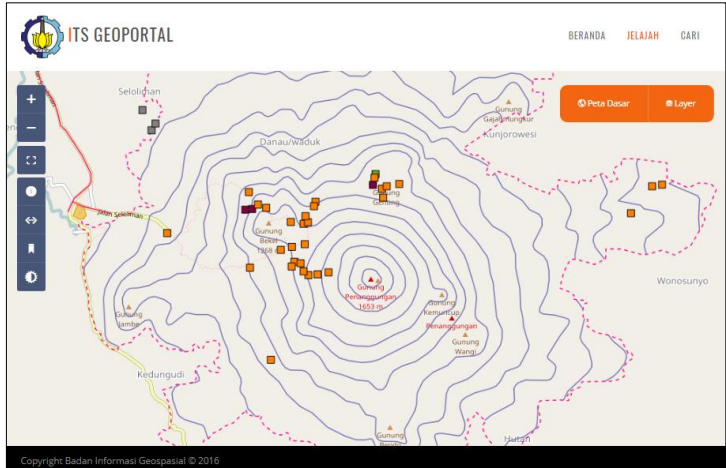
Geoportal merupakan alat komposisi peta berbasis web. Kemampuannya yaitu untuk komposisi peta, mengatur gaya, edit, dan mempublikasikan peta melalui browser. Berikut ini merupakan hasil tampilan Geoportal peta situs cagar budaya hasil penelitian.

4.4.1 Geoportal Situs Trowulan



Gambar 4.4 Tampilan Situs Trowulan pada Geoportal

4.4.2 Geoportal Situs Penanggungan



Gambar 4.5. Tampilan Situs Penanggungan pada Geoportal

4.5 **Rekapitulasi Cagar Budaya**

Tabel 4.3. Rekapitulasi Cagar Budaya

No	Jenis Cagar Budaya	Situs Trowulan	Situs Penanggungan
1	Candi	8	33
2	Gua	0	3
3	Makam Kuno	5	1
4	Permukiman Kuno	5	0
5	Saluran Air	8	0
6	Artefak	80	4
	Total	106	41

Dari hasil rekapitulasi cagar budaya, di kawasan Situs Trowulan terdapat cagar budaya berjumlah 106 buah, sedangkan di Situs Penanggungan terdapat 41 buah cagar budaya. Pada Situs Trowulan terdapat 5 jenis cagar budaya yaitu Candi, Makam Kuno, Pemukiman Kuno, Saluran Air, dan Artefak. Situs Penanggungan terdapat 4 jenis cagar budaya yaitu Candi, Gua, Makam Kuno dan Artefak.

Lokasi cagar budaya Situs Trowulan menyebar setidaknya meliputi 15 desa di Kabupaten Mojokerto dan Jombang. Jika ditarik pengukuran dari pusat desa trowulan ke lokasi penemuan cagar budaya terjauh adalah dalam radius 9,34 km yaitu situs Yoni Japanan di Desa Japanan Kecamatan Mojowarno Kabupaten Jombang. Sedangkan untuk Situs Penanggungan jika ditinjau dari wilayahnya, dari 39 situs yang terdata semuanya terletak di Kabupaten Mojokerto kecuali 3 situs yang terletak di Kabupaten Pasuruan. Sebaran Situs Penanggungan terletak pada rentang elevasi 228 mdpl – 1330 mdpl dengan dominasi wilayah sebaran di Gunung Penanggungan sisi Utara-Barat.

Jika diperbandingkan, Situs Trowulan memiliki temuan artefak yang paling banyak yaitu sebanyak 75 buah. Artefak ditemukan diberbagai lokasi yang diperkirakan

dulunya merupakan pusat kegiatan permukiman masyarakat. Relief dari reruntuhan peninggalan Kerajaan Majapahit menunjukkan tatanan permukiman di masa kuno (Tribinuka, 2014). Berbeda dengan wilayah Situs Penanggungan, temuan paling banyak adalah cagar budaya berupa candi yaitu sebanyak 32 buah. Peranan gunung Penanggungan sebagai sebuah mandala sangatlah besar dengan ditemukannya peninggalan berupa *pathirtan*, gua pertapaan serta bangunan suci (candi) sebagai penanda bahwa terdapat komunitas- komunitas keagamaan yang tersebar di tempat tersebut. Hal tersebut menunjukkan bahwa Situs Penanggungan merupakan basis untuk ritual ibadah masyarakat kuno (Nurwahyu et al., 2016).

4.6 Pengujian Metode Black Box

Pengujian Geoportal telah dilaksanakan menggunakan Metode Black Box dengan skenario uji yang meliputi pengujian fungsionalitas utama dari sistem Geoportal. Tujuannya untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi yang terdapat pada sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Skenario uji dan hasil uji fungsionalitas sistem dapat dilihat pada Tabel .

Tabel 4.4. Skenario dan Hasil Uji Fungsi

Pengujian	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji
Menampilkan shapefile cagar budaya pada OpenLayers	Awal mengakses Geoportal, maka tampil peta sebaran cagar budaya	Peta ditampilkan pada halaman Geoportal	Berhasil
Melakukan manajemen data spasial	Masuk pada halaman admin dan memilih layer spasial	Layer spasial dipilih dan disusun sesuai keperluan	Berhasil

Lanjutan Tabel 4.4

Update data cagar budaya	Memasukkan Layer baru pada formulir penambahan data	Data masuk ke basis data	Berhasil
Memilih peta dasar	Masuk ke halaman jelajah, pilih Peta dasar yang sesuai	Peta dasar berubah sesuai dengan yang dipilih	Berhasil
Menampilkan Atribut Layer Spasial	Pada tampilan geoportal, memilih salah satu jenis layer spasial	Atribut muncul	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian metode black box diatas, dapat disimpulkan bahwa koneksi antara PostGIS, Geoserver, dan Openlayers pada arsitektur PALAPA 3.0 telah terhubung dengan benar sehingga semua fungsi berjalan sempurna.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengembangan geoportal cagar budaya kawasan Situs Trowulan dan Situs Penanggungan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Telah berhasil dikembangkan geoportal cagar budaya kawasan Situs Trowulan dan Situs Penanggungan menggunakan paket perangkat lunak opensource PALAPA 3.0. Perangkat lunak yang dimaksud adalah PostGIS untuk manajemen basis data, Geoserver sebagai pengelola server data spasial, dan Geoportal untuk penyajian informasi spasial. Geoportal yang dikembangkan dapat diakses oleh publik dengan alamat <http://peta.its.ac.id/>. Permasalahan yang muncul pada penelitian ini yaitu sistem Geoportal tidak dapat menampilkan data raster seperti .jpg dan .png untuk merepresentasikan suatu titik sehingga Geoportal tidak dapat menampilkan foto objek maupun mengubah icon titik. Kelebihan dari Palapa yaitu kemampuannya mendukung web map service (WMS) sehingga dapat mengimpor peta dari berbagai WMS lain diseluruh dunia.
2. Telah berhasil dihimpun data cagar budaya di Situs Trowulan dan Penanggungan jenis artefak sebanyak 84 lokasi, candi sebanyak 41 lokasi, goa sebanyak 3 lokasi, permukiman kuno sebanyak 5 lokasi, makam kuno sebanyak 6 lokasi, dan saluran air sebanyak 8 lokasi. Data disimpan dalam sistem yang saling terhubung antara basis data spasial, server spasial, dan penyaji data spasial dalam web, sehingga data dapat dikelola melalui sistem Geoportal yang telah dikembangkan.

3. Data cagar budaya dapat diunduh di halaman Cari pada Geoportal. Data yang ada telah dilengkapi dengan informasi metadata pada setiap layernya. Data Situs Trowulan dan Situs Penanggungan didapatkan dari sumber yang terpercaya. Situs Trowulan didapatkan dari Balai Pelestarian Cagar Budaya (BPCB) Jawa Timur sedangkan Situs Penanggungan didapatkan dari Penanggungan Center yang merupakan instansi resmi yang ditunjuk oleh BPCB untuk menghimpun data cagar budaya di kawasan Situs Penanggungan.

5.2 **Saran**

Beberapa hal yang perlu dilakukan untuk penelitian berikutnya adalah sebagai berikut :

1. Penyeragaman detail atribut deskripsi antara Situs Trowulan dan Situs Penanggungan, sehingga ketika membuat perbandingan antara kedua situs dapat menghasilkan perbandingan yang relevan.
2. Melakukan pengaturan script sehingga ketika memilih salah satu jenis cagar budaya, foto cagar budaya dapat ditampilkan pada Geoportal.
3. Untuk penelitian berikutnya diharapkan menambahkan layer data pendukung seperti jalan, saluran air, topografi dengan skala yang lebih besar. Lalu dilakukan analisis rute yang efektif untuk melakukan perjalanan wisata ke Situs Cagar Budaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, K. (2009). Potensi Wisata Budaya Situs Sejarah Peninggalan Kerajaan Majapahit di Trowulan Mojokerto, 105. Retrieved from eprints.uns.ac.id/10766/1/161382508201002381.pdf
- Arfani, F. (2012). Tiga Jam Mendaki Penanggungungan Ke Candi Selokelir | Universitas Surabaya (UBAYA). Retrieved May 4, 2017, from http://www.ubaya.ac.id/ubaya/news_detail/1045/Tiga-Jam-Mendaki-Penanggungungan-ke-Candi-Selokelir.html
- Arnawa, I. G. B. L. (1998). *Mengenal peninggalan Majapahit di daerah Trowulan*. Mojokerto: Koperasi Pegawai Republik Indonesia (KPRI) Purbakala. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=9VpHYgEACAAJ>
- Budiawan. (2010). Aplikasi GIS Berbasis WEB Menggunakan Geoserver pada Sistem Informasi Trafo Gardu Induk di PLN Surabaya. *Undergraduate Thesis, Informatics Engineering, RSIf 025.069 1 Bud A, 2010*. Retrieved from <http://digilib.its.ac.id/ITS-Undergraduate-3100010038446/9799>
- Fonseca, F., & Egenhofer, M. J. (1999). Ontology-Driven Geographic Information Systems. *Proceedings of the 7th ACM International Symposium on Advances in Geographic Information Systems*, 35(4), 14–19. <https://doi.org/10.1145/320134.320137>
- Fonseca, F. T., & Davis, C. A. (1999). Using the Internet to Access Geographic Information: An Open GIS Prototype. In *Interoperating Geographic Information Systems* (pp. 313–324). Boston, MA: Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-5189-8_25
- Geospasial, B. I. (2017). Manual Aplikasi Palapa, 1–52.
- Hariawan, T. (2013). Candi Kendalisodo: Masterpiece-nya Candi Gunung Penanggungungan. Retrieved May 4, 2017, from <http://www.kompasiana.com/www.teguhhariawan/candi->

kendalisodo-masterpiece-nya-candi-gunung-
penanggungan_552a861ff17e61cd19d623b3

Hartanto, A. A., & Purbo, O. W. (2002). *Buku Pintar Internet: Teknologi E-Learning Berbasis PHP dan MySQL*. Jakarta: Elex Media Komputindo.

Ivan Efendi. (2016). Miliki Nilai Penting Bagi Bangsa, Daftar Cagar Budaya Perlu Terus Ditingkatkan - Direktorat Pelestarian Cagar Budaya dan Permuseuman. Retrieved July 16, 2017, from <http://kebudayaan.kemdikbud.go.id/ditpcbm/2016/07/24/miliki-nilai-penting-bagi-bangsa-daftar-cagar-budaya-perlu-terus-ditingkatkan/>

Kebudayaan Indonesia. (2010). Trowulan Bekas Ibukota Majapahit. Retrieved July 16, 2017, from <http://kebudayaanindonesia.net/kebudayaan/1094/trowulan-bekas-ibu-kota-majapahit>

Kemenristek. (2014). Basis Data Spasial, 1–23.

Kementerian Riset dan Teknologi. (2009). *Opengeo Suite dan Ina-Geoportal, 2011(1997), 2007–2010*.

Nurwahyu, A., Muhammad, S., & Pamungkas, Y. H. (2016). Kajian Arsitektur Dan Fungsi Candi Kendalisada Di Situs Gunung Penanggungan, 4(3), 1035–1045.

Nuryadin, R. (2005). *Panduan Menggunakan MapServer*. Bandung: Informatika.

Painho, M. (2001). WebGIS as a Teaching Tool. *Proceedings of the ESRI UC*. Retrieved from http://www.academia.edu/2861405/WebGIS_as_a_teaching_tool

Sagimun, M. D. (1987). *Peninggalan Sejarah Tertua Kita*. Jakarta: Haji Masagung.

Smith, P. (Patrick N. ., & Business Systems Group. (1994). *Client/server computing*. Sams Pub.

Sugono, D. (2009). *Mahir berbahasa Indonesia dengan benar*. Gramedia Pustaka Utama. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=hQFg7f3kegMC>

- Taufik, M., & Wandini, A. I. (2012). Pengembangan Websig Obyek Wisata Dan Budaya Di Kabupaten Mojokerto. *Geoid*, 8(1), 14. <https://doi.org/10.12962/j24423998.v8i1.698>
- Tribinuka, T. (2014). Rekonstruksi Arsitektur Kerajaan Majapahit dari Relief , Artefak dan Situs Bersejarah, 19–24.
- Voisard, A. (1995). Mapgets: A Tool for Visualizing and Querying Geographic Information. *Journal of Visual Languages & Computing*, 6(4), 367–384. <https://doi.org/10.1006/jvlc.1995.1021>
- Wijayanti, R. I., & Sitanggang, I. S. (2014). Sistem Informasi Geografis Berbasis Web untuk Produksi Padi di Indonesia Menggunakan OpenGeo Suite 3.0. Retrieved from <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/70480>

Lampiran 1

Tabel Data Spasial Cagar Budaya

Cagar Budaya Artefak				
id_cagarbd	nama	x	y	geom
101001	Arca / umpak	653407,047207	9166464,43797	0101000020ED7F00000C872B18B EF023419AD6030ED07B6141
101002	Arca / umpak	653094,346126	9166025,80424	0101000020ED7F00000F7437B14 CEE23411850BC39997B6141
101003	Arca / umpak	652047,430252	9166131,84350	0101000020ED7F000058094ADC1 EE623416CF0FD7AA67B6141
101004	Arca / umpak	653586,136537	9165335,07872	0101000020ED7F00007132E84524 F22341F3E784E2427B6141
101005	Arca / umpak	651620,882936	9166017,07734	0101000020ED7F00008B3510C4C 9E2234195957922987B6141
101006	Arca / umpak	651568,743640	9166065,95793	0101000020ED7F0000A96CBE7C 61E223415A60A73E9E7B6141
101007	Arca / umpak	651705,609292	9165678,17192	0101000020ED7F0000FB1BF5377 3E32341F95B80C56D7B6141
101008	Arca / umpak	651826,181414	9165639,06745	0101000020ED7F0000863CE25C6 4E423418F8628E2687B6141
101009	Arca / umpak	650874,639264	9165137,22672	0101000020ED7F000064AA4D47 F5DC2341B65341272A7B6141

Tabel Lanjutan Data Spasial Cagar Budaya

101010	Arca / umpak	651774,042118	9164967,77401	0101000020ED7F0000A4739015F CE32341E9B6C4F8147B6141
101011	Arca / umpak	651670,092981	9164990,59000	0101000020ED7F0000173F9B2F2 CE32341CC48E1D2177B6141
101012	Arca / umpak	652741,877797	9164596,28153	0101000020ED7F00008D946EC18 BEB2341744B0289E67A6141
101013	Arca / umpak	652380,057651	9164350,45990	0101000020ED7F0000067E841DB 8E823410285B7CEC77A6141
101014	Arca / umpak	652253,071898	9163989,18460	0101000020ED7F000043D9CF24B AE72341F546E8A59A7A6141
101015	Arca / umpak	651633,917760	9164073,91096	0101000020ED7F0000C4A7E4D5 E3E223415C95263DA57A6141
101016	Arca / umpak	651953,270947	9163715,45330	0101000020ED7F00002E96B98A6 2E523410B71816E787A6141
101017	Arca / umpak	651529,639168	9163519,93094	0101000020ED7F0000FF15414713 E22341F645CAFD5F7A6141
101018	Arca / umpak	651519,547975	9163347,35272	0101000020ED7F000022279018FF E123410184496B4A7A6141
101019	Arca / umpak	652298,693782	9163643,76177	0101000020ED7F00000969376315 E82341C76960786F7A6141
101020	Arca / umpak	652328,022136	9163559,03541	0101000020ED7F0000086A550B5 0E82341601B22E1647A6141

Tabel Lanjutan Data Spasial Cagar Budaya

101021	Arca / umpak	652337,798254	9163435,20459	0101000020ED7F0000B3BFB49863E823418FF78B66557A6141
101022	Arca / umpak	652741,877797	9163366,77176	0101000020ED7F00008D946EC18BEB23411442B2D84C7A6141
101023	Arca / umpak	652679,962383	9163314,63246	0101000020ED7F00000076BDEC0FEB234186253D54467A6141
101024	Arca / umpak	652204,191308	9163340,70211	0101000020ED7F0000EF2CF36158E72341CDB37796497A6141
101025	Arca / umpak	652139,017189	9163399,35882	0101000020ED7F0000D4F1CC08D6E62341ED737BEB507A6141
101026	Arca / umpak	652057,549539	9163282,04540	0101000020ED7F0000F2275D1933E62341ADF37341427A6141
101027	Arca / umpak	652161,828131	9163233,16481	0101000020ED7F0000B7B900A803E72341E82846253C7A6141
101028	Arca / umpak	651998,892831	9163102,81657	0101000020ED7F0000F42521C9BDE52341846121DA2B7A6141
101029	Arca / umpak	652272,624134	9162499,95597	0101000020ED7F000098848E3FE1E723415847977EE0796141
101030	Arca / umpak	652797,275799	9162848,63751	0101000020ED7F0000FD79358DFAEB23414F7666140C7A6141
101031	Arca / umpak	652934,141450	9162692,21962	0101000020ED7F00004F296C480CED2341A4200787F8796141

Tabel Lanjutan Data Spasial Cagar Budaya

101032	Arca / umpak	652699,514619	9162617,26938	0101000020ED7F000055217C073 7EB234198C79E28EF796141
101033	Arca / umpak	652155,310719	9162323,98584	0101000020ED7F00009B80169FF 6E62341F8068C7FCA796141
101034	Arca / umpak	652289,230912	9162343,12345	0101000020ED7F00004C103A760 2E823418354F3E3CC796141
101035	Arca / umpak	652582,201203	9162421,74702	0101000020ED7F0000581D04674 CEA2341839CE7B7D6796141
101036	Arca / umpak	652771,206151	9162363,09032	0101000020ED7F00008C958C69C 6EB234163DCE362CF796141
101037	Arca / umpak	653712,972182	9162773,68727	0101000020ED7F000004D2C1F12 1F32341421DFEB5027A6141
101038	Arca / umpak	653768,370184	9162829,08527	0101000020ED7F000074B788BD9 0F32341998BBAA2097A6141
101039	Arca / umpak	653856,355245	9162737,84150	0101000020ED7F000072BAE2B5 40F42341A199ED3AFE796141
101040	Arca / umpak	654977,350106	9163171,24940	0101000020ED7F0000731941B30 2FD2341FE16FB67347A6141
101041	Arca / umpak	655293,444587	9162763,91115	0101000020ED7F00004FEBAOE3 7AFF2341E827287D017A6141
101042	Arca / umpak	652888,834974	9164572,43704	0101000020ED7F0000ACA781AB B1EC23413837FC8DE37A6141

Tabel Lanjutan Data Spasial Cagar Budaya

101043	Arca / umpak	653418,304079	9164778,53911	0101000020ED7F00006D39B09B D4F02341FB5A4051FD7A6141
101044	Arca / umpak	653009,653427	9164259,73045	0101000020ED7F0000EAF8D4E A3ED2341A7DD5F77BC7A6141
101045	Arca / umpak	653272,611238	9163989,66567	0101000020ED7F00006029F438B 1EF234135334DB59A7A6141
101046	Arca / umpak	653528,462081	9163836,86586	0101000020ED7F00002DD595EC B0F12341592AB59B877A6141
101047	Arca / umpak	654800,609327	9163808,43799	0101000020ED7F000084B2F937A 1FB2341EF0A040E847A6141
101048	Arca / umpak	655031,585782	9163829,75890	0101000020ED7F000081A6EB2B 6FFD23417FE248B8867A6141
101049	Arca / umpak	652017,719482	9161326,20858	0101000020ED7F000066F25F70E 3E523414DACACC64D796141
101050	Yoni	651419,277491	9164403,92030	0101000020ED7F0000A355138E3 6E123410E12737DCE7A6141
101051	Situs Randajonjang/Arca Joko Dolog	651140,568426	9164658,34613	0101000020ED7F000021BC08230 9DF2341C07A134BEE7A6141
101052	Situs Nglinguk 5	652856,030994	9163363,88655	0101000020ED7F00008879DE0F7 0EC2341A3935E7C4C7A6141
101053	Situs Nglinguk 4	652542,741186	9163513,45435	0101000020ED7F0000D7C27C7B FDE92341F00A8A2E5F7A6141

Tabel Lanjutan Data Spasial Cagar Budaya

101054	Emas/perak/perunggu	651699,260910	9166201,71614	0101000020ED7F00004FFB958566E3234192A2EA36AF7B6141
101055	Mahawihara Majapahit/Cancangan Gajah	651177,000936	9164595,57962	0101000020ED7F00005CAE7A0052DF234132418C72E67A6141
101056	Emas/perak/perunggu	651929,448870	9166209,65366	0101000020ED7F0000F652D2E532E52341DDC3EA34B07B6141
101057	Emas/perak/perunggu	652004,855271	9166177,90359	0101000020ED7F00006617E6B5C9E52341B13EEA3CAC7B6141
101058	Emas/perak/perunggu	651973,105208	9166253,31000	0101000020ED7F0000B0C4DD358AE52341F87AEB9B57B6141
101059	Emas/perak/perunggu	651703,229668	9165661,96506	0101000020ED7F0000A60597756EE32341B1CAE1BE6B7B6141
101060	Emas/perak/perunggu	651179,353620	9165455,58965	0101000020ED7F0000ECB00DB556DF23411769DEF2517B6141
101061	Emas/perak/perunggu	651961,198934	9165503,21474	0101000020ED7F0000ACA5DA6572E52341D830DFE6577B6141
101062	Emas/perak/perunggu	652600,168962	9165356,37070	0101000020ED7F00003926825670EA2341EFC8DC8B457B6141
101063	Emas/perak/perunggu	652052,480366	9164004,21487	0101000020ED7F00007793F2F528E623412E3BE0869C7A6141
101064	Situs Nglinguk 3	652447,116560	9163513,75814	0101000020ED7F00009AC2AD3B3EE9234126A842385F7A6141

Tabel Lanjutan Data Spasial Cagar Budaya

101065	Yoni Japanan/Mirigambar	646661,090346	9157084,92087	0101000020ED7F000009DA412E0 ABC23411ACA779D3B776141
101066	Emas/perak/perunggu	651635,760783	9166197,74738	0101000020ED7F0000E3558585E 7E22341EC91EAB7AE7B6141
101067	Situs Lebak Jabung	656024,639187	9158020,05574	0101000020ED7F0000738F434731 0524414DA6C881B0776141
101068	Batu Cancangan Gajah	652264,291831	9163418,11864	0101000020ED7F000041D26A95 D0E72341DDE2CB43537A6141
101069	Yoni Klinterejo	654059,498673	9169039,53968	0101000020ED7F0000CA1E52FF D6F52341400D45F1117D6141
101070	Batu Candi	653923,867666	9169065,79084	0101000020ED7F00005BBF3EBC C7F4234190934E39157D6141
101071	Emas/perak/perunggu	652278,989030	9168811,14659	0101000020ED7F0000CB2462FA EDE7234122D5B064F57C6141
101072	Emas/perak/perunggu	651246,822505	9165475,43344	0101000020ED7F0000AE601FA5 DDDF234152BCDE6D547B6141
101073	Emas/perak/perunggu	651889,761291	9164852,33844	0101000020ED7F000093EBC785E 3E42341DF86D48A067B6141
101074	Emas/perak/perunggu	652228,972683	9162987,72110	0101000020ED7F0000BB7203F28 9E72341E94913771D7A6141
101075	Emas/perak/perunggu	652274,914485	9162796,88593	0101000020ED7F00003D6237D4E 5E723416D7F599C057A6141

Tabel Lanjutan Data Spasial Cagar Budaya

101076	Emas/perak/perunggu	653734,450210	9162768,61405	0101000020ED7F0000D5F381E64 CF32341FB44A613027A6141
101077	Emas/perak/perunggu	653759,188104	9162701,46834	0101000020ED7F000007264F607 EF323412E9AFCAEF9796141
101078	15 Artefak Besi	651903,477465	9163441,76425	0101000020ED7F0000BC4A76F4 FEE4234164B27438567A6141
101079	Situs Nglingsuk 2	652537,908956	9163154,92259	0101000020ED7F000075B862D1F 3E92341B6D6855D327A6141
101080	Umpak Sentonorejo	652115,540974	9162988,36931	0101000020ED7F0000698CFA14 A7E62341486BD18B1D7A6141
201001	Suku Domas	675819,913044	9159869,21094	0101000020ED7F0000CC8D7AD3 D79F24411707C0A697786141
201002	Watu Gambar	675872,348697	9159958,10645	0101000020ED7F0000707888B24 0A02441A40968C3A2786141
201003	Reco Macan	675698,288703	9160136,92328	0101000020ED7F000088E8D093E 49E2441037B8B1DB9786141
201004	Batu Lumpang	678210,961398	9162385,57648	0101000020ED7F0000D8503CEC 85B22441108D7232D2796141

Cagar Budaya Candi

id_cagarbd	nama	x	y	geom
102001	Candi Brahu	651645,000328	9165990,10085	0101000000760E2B00FAE22341D 0293AC3947B6141

Tabel Lanjutan Data Spasial Cagar Budaya

102002	Candi Gentong 2	652060,643738	9165948,53651	01010000001DF9974939E6234125 152B918F7B6141
102003	Candi Gentong 1	652045,330559	9165882,90860	010100000080133FA91AE623415 B45135D877B6141
102004	Candi Kedaton	652215,976912	9162949,84286	0101000000D6D62DF46FE72341E 9B2F8BA187A6141
102005	Candi Minak Jinggo	652970,400409	9164277,37561	0101000000A06202CD54ED2341 B50305ACBE7A6141
102006	Situs Siti Hinggil	651097,476405	9165149,97295	01010000005155EBF3B2DE2341F 06922BF2B7B6141
102007	Situs Watukucur	650520,905341	9164777,92483	01010000008DCB88CF31DA2341 3430983DFD7A6141
102008	Candi Watesumpak	654496,091425	9166548,91960	0101000000DC47CF2E40F923414 C5A6D9DDA7B6141
202001	Candi Griya	678784,668848	9159231,51335	01010000008345735601B7244150 666DF047786141
202002	Candi Gajah	678882,201833	9159083,68939	01010000005CAA5667C4B72441 CA820F7635786141
202003	Candi Dharmawangsa	678946,696801	9159117,24038	01010000008511C36445B8244181 28B1A739786141
202004	Candi Kerajaan	679112,330793	9159147,33999	01010000009BB05DA990B924413 331E16A3D786141

Tabel Lanjutan Data Spasial Cagar Budaya

202005	Situs Belahan : Petirtaan	682194,430834	9158748,59519	0101000000584996DCA4D12441 DCC80B930B786141
202006	Situs Belahan : Gapura I	682477,789839	9159103,87723	01010000003BC96594DBD324417 04A12FC37786141
202007	Situs Belahan : Gapura II	682609,676091	9159124,87783	0101000000D299285AE3D42441B 524179C3A786141
202008	Candi Sadel	677666,767423	9158648,92540	0101000000A2B9EB8845AE2441 E6D69C1DFF776141
202009	Candi Penanggungan	677998,796607	9158914,95614	01010000001AE8DC97DDB02441 ACAA985E20786141
202010	Candi Yudha	677896,639624	9158644,99704	0101000000D7CA7C4711B024413 6C5E79FFE776141
202011	Situs Gapura Jedong : Gua	678061,632585	9161796,29931	0101000000B922E2435BB12441C 3ED938988796141
202012	Candi Carik	677713,852502	9158123,43089	010100000062197BB4A3AE24411 EE0C96DBD776141
202013	Candi Kendalisodo	677342,561843	9158837,52545	010100000047DEA91FBDAB2441 0E85D0B016786141
202014	Situs Gapura Jedong : Gapura	677975,906327	9161824,26624	0101000000DE090AD0AFB02441 990285088C796141
202015	Candi Guru	677900,157832	9157944,55772	01010000001465CF5018B02441A CE0D811A7776141

Tabel Lanjutan Data Spasial Cagar Budaya

202016	Candi Bayi	677121,996050	9158045,75963	0101000000B44FFAFD03AA2441 E1E84EB8B3776141
202017	Candi Kama II	677110,387674	9159047,28569	0101000000D32D7DC6ECA92441 685D24E930786141
202018	Candi Lemari	677863,221001	9158724,99474	0101000000D1182771CEAF24417 3E4D49F08786141
202019	Candi Merak	677977,123054	9158856,66809	0101000000A6E5003FB2B02441F DF4601519786141
202020	Candi Naga	677676,831200	9158059,05594	0101000000EB0793A959AE24410 C47CA61B5776141
202021	Candi Pura	677680,868970	9158320,16446	01010000003A9BE9BC61AE2441 DD3D4305D6776141
202022	Candi Putri	677533,595935	9158280,77623	0101000000726B1E313BAD2441E CE9D618D1776141
202023	Candi Sinta	677852,640214	9158353,31687	01010000008711CA47B9AF2441B 7CB232ADA776141
202024	Candi Wayang	678897,090234	9158966,89543	0101000000DA26332EE2B72441C 85AA7DC26786141
202025	Candi Wisnu	678022,795140	9157953,31617	0101000000EA8F1C970DB12441 D9171E2AA8776141
202026	Situs Candi Pasetran : Candi Pasetran	678189,104205	9162278,13621	010100000004655A355AB224419 7D75BC4C4796141

Tabel Lanjutan Data Spasial Cagar Budaya

202027	Candi Kama I	678166,956960	9157980,42619	01010000009FB4F6E92DB22441D C5FA38DAB776141
202028	Candi Kama III	677232,377168	9158880,94316	0101000000AB231CC1E0AA2441 96632E1E1C786141
202029	Candi Lurah	677796,529531	9158101,61845	01010000004BB91E0F49AF24410 462CAB3BA776141
202030	Candi Pandawa	677838,322282	9158623,71008	0101000000E11E02A59CAF2441 A703B9F6FB776141
202031	Candi Selokelir	677396,377420	9156825,14031	01010000000A343DC128AC2441 D26F7D241B776141
202032	Candi Siwa	677835,974639	9157993,94984	010100000002F003F397AF2441E3 1E653EAD776141
202033	Petirnaan Jolotundo	676023,328315	9158507,55830	010100000051E818A86EA124412 490DD71ED776141

Cagar Budaya Goa Kuno

id_cagarbd	nama	x	y	geom
206001	Gua Rante	678762,856202	9159136,36129	0101000020ED7F0000531C60B6D 5B62441E3A78F0B3C786141
206002	Gua Buyung	677155,532498	9158822,85975	0101000020ED7F00004384A3104 7AA24413A1983DB14786141
206003	Gua Kursi	677063,544787	9158813,98496	0101000020ED7F0000314AEE168 FA92441F6C484BF13786141

Lanjutan Data Spasial Cagar Budaya Tabel

Cagar Budaya Permukiman Kuno				
id_cagarbd	nama	x	y	geom
104001	Permukiman Nglinguk	652572,066925	9163479,12867	0101000020ED7F0000E801442238 EA2341DB0C1EE45A7A6141
104002	Lantai Segi 6	652232,605631	9162828,63338	0101000020ED7F0000E743153691 E7234130AE4494097A6141
104003	Pemukiman Segaran	652318,888895	9164037,94293	0101000020ED7F000048311DC73 DE823413D792CBEA07A6141
104004	Pemukiman Pendopo Agung	652243,062423	9163408,62542	0101000020ED7F0000E5F7F51FA 6E723416B670314527A6141
104005	Pemukiman Sentonorejo	652149,826124	9162830,59376	0101000020ED7F000080BEF9A6 EBE62341CE1400D3097A6141

Cagar Budaya Saluran Air				
id_cagarbd	nama	x	y	geom
105001	Saluran Air	651800,089921	9163980,27044	0101000020ED7F00003E1D0A2E 30E42341C069A788997A6141
105002	Balong Bunder	652504,304013	9163919,61680	0101000020ED7F0000928FA79BB 0E9234144D5BCF3917A6141
105003	Kolam Segaran	652557,255881	9164349,35676	0101000020ED7F00002CDA02831 AEA2341C0906AABC77A6141

Tabel Lanjutan Data Spasial Cagar Budaya

105004	Kolam Nglinguk	651921,907553	9163633,73027	0101000020ED7F00006CBEAAD0 23E523411B655E376E7A6141
105005	Saluran Air	654175,760053	9168262,84856	0101000020ED7F0000A5A42585B FF623411E6627DBB07C6141
105006	Balong Dowo	652370,190718	9163953,01891	0101000020ED7F0000ACEA561 A4E8234138E99A20967A6141
105007	Situs Resapan Air	652667,093246	9165162,92144	0101000020ED7F0000EBE0BD2F F6EA2341D5717C5D2D7B6141
105008	Saluran Air Nglinguk	652020,278359	9163904,73142	0101000020ED7F0000BB08858EE 8E52341A1C56717907A6141

Lampiran 2

Tabel Data Atribut Cagar Budaya

Cagar Budaya Artefak										
gid	id	id_cagarbd	nama	referensi	kawasan_cb	peringkat	desa	kecamatan	kabupaten	provinsi
1	0	101001	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Watesumpak	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
2	0	101002	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Jatipasar	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
3	0	101003	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
4	0	101004	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Beloh	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
5	0	101005	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
6	0	101006	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
7	0	101007	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
8	0	101008	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
9	0	101009	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Bejijong	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur

Tabel Lanjutan Data Atribut Cagar Budaya

10	0	101010	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
11	0	101011	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
12	0	101012	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
13	0	101013	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
14	0	101014	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
15	0	101015	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
16	0	101016	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
17	0	101017	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Sentonorejo	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
18	0	101018	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Sentonorejo	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
19	0	101019	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
20	0	101020	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur

Tabel Lanjutan Data Atribut Cagar Budaya

21	0	101021	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
22	0	101022	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
23	0	101023	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
24	0	101024	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
25	0	101025	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
26	0	101026	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
27	0	101027	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
28	0	101028	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Sentonorejo	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
29	0	101029	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Pakis	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
30	0	101030	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
31	0	101031	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Pakis	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur

Tabel Lanjutan Data Atribut Cagar Budaya

32	0	101032	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Pakis	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
33	0	101033	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Pakis	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
34	0	101034	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Pakis	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
35	0	101035	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Pakis	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
36	0	101036	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Pakis	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
37	0	101037	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
38	0	101038	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
39	0	101039	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
40	0	101040	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Kumitir	Jatirejo	Mojokerto	Jawa Timur
41	0	101041	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Kumitir	Jatirejo	Mojokerto	Jawa Timur
42	0	101042	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Beloh	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur

Tabel Lanjutan Data Atribut Cagar Budaya

43	0	101043	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Beloh	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
44	0	101044	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
45	0	101045	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
46	0	101046	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
47	0	101047	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Kumitir	Jatirejo	Mojokerto	Jawa Timur
48	0	101048	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Kumitir	Jatirejo	Mojokerto	Jawa Timur
49	0	101049	Arca / umpak	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	-	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
50	0	101050	Yoni	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
51	0	101051	Situs Randajonjang / Arca Joko Dolog	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
52	0	101052	Situs Nglinguk 5	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
53	0	101053	Situs Nglinguk	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur

Tabel Lanjutan Data Atribut Cagar Budaya

54	0	101054	Emas/perak/ perunggu	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
55	0	101055	Mahawihara Majapahit/ Cancangan Gajah	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
56	0	101056	Emas/perak/ perunggu	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
57	0	101057	Emas/perak/ perunggu	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
58	0	101058	Emas/perak/ perunggu	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
59	0	101059	Emas/perak/ perunggu	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
60	0	101060	Emas/perak/ perunggu	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Bejjjong	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
61	0	101061	Emas/perak/ perunggu	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
62	0	101062	Emas/perak/ perunggu	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
63	0	101063	Emas/perak/ perunggu	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur

Tabel Lanjutan Data Atribut Cagar Budaya

64	0	101064	Situs Nglinguk 3	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
65	0	101065	Yoni Japanan/Miriga mbar	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Japanan	Mojowarno	Jombang	Jawa Timur
66	0	101066	Emas/perak/ perunggu	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
67	0	101067	Situs Lebak Jabung	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Lebakjabung	Jatirejo	Mojokerto	Jawa Timur
68	0	101068	Batu Cancangan Gajah	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
69	0	101069	Yoni Klinterejo	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Gemekan	Sooko	Mojokerto	Jawa Timur
70	0	101070	Batu Candi	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Gemekan	Sooko	Mojokerto	Jawa Timur
71	0	101071	Emas/perak/ perunggu	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Wonorejo	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
72	0	101072	Emas/perak/ perunggu	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Bejjjong	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
73	0	101073	Emas/perak/ perunggu	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
74	0	101074	Emas/perak/ perunggu	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur

Tabel Lanjutan Data Atribut Cagar Budaya

75	0	101075	Emas/perak/ perunggu	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
76	0	101076	Emas/perak/ perunggu	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
77	0	101077	Emas/perak/ perunggu	Rochtri Agung Bawono, 2003	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
78	0	101078	15 Artefak Besi	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
79	0	101079	Situs Nglinguk 2	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
80	0	101080	Umpak Sentonorejo	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Sentonorejo	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
81	0	201001	Suku Domas	Van Romondt (1951), No. XII	Penanggungan	Provinsi	Seloliman	Trawas	Mojokerto	Jawa Timur
82	0	201002	Watu Gambar	Van Romondt (1951), No. XIII	Penanggungan	Provinsi	Seloliman	Trawas	Mojokerto	Jawa Timur
83	0	201003	Reco Macan	Van Romondt (1951), No. XIV	Penanggungan	Provinsi	Seloliman	Trawas	Mojokerto	Jawa Timur
84	0	201004	Batu Lumpang	-	Penanggungan	Provinsi	Wotanmas Jedong	Ngoro	Mojokerto	Jawa Timur

Cagar Budaya Candi

gid	id	id_cagarbd	nama	referensi	kawasan_cb	peringkat	desa	kecamatan	kabupaten	provinsi
1	0	102001	Candi Brahu	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
2	0	102002	Candi Gentong 2	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
3	0	102003	Candi Gentong 1	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
4	0	102004	Candi Kedaton	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
5	0	102005	Candi Minak Jinggo	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
6	0	102006	Situs Siti Hinggil	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Bejjjong	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
7	0	102007	Situs Watukucur	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
8	0	102008	Candi Watesumpak	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Domas	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
9	0	202001	Candi Griya	Van Romondt (1951), No. XX	Penanggungan	Provinsi	Kunjorowesi	Ngoro	Mojokerto	Jawa Timur
10	0	202002	Candi Gajah	Van Romondt (1951), No. XXII	Penanggungan	Provinsi	Kunjorowesi	Ngoro	Mojokerto	Jawa Timur

Tabel Lanjutan Data Atribut Cagar Budaya

11	0	202003	Candi Dharmawangsa	Van Romondt (1951), No. XIX	Penanggungan	Provinsi	Kunjorowesi	Ngoro	Mojokerto	Jawa Timur
12	0	202004	Candi Kerajaan	Van Romondt (1951), No. III	Penanggungan	Provinsi	Kunjorowesi	Ngoro	Mojokerto	Jawa Timur
13	0	202005	Situs Belahan : Petirtaan	-	Penanggungan	Provinsi	Wonosunyo	Gempol	Pasuruan	Jawa Timur
14	0	202006	Situs Belahan : Gapura I	-	Penanggungan	Provinsi	Wonosunyo	Gempol	Pasuruan	Jawa Timur
15	0	202007	Situs Belahan : Gapura II	-	Penanggungan	Provinsi	Wonosunyo	Gempol	Pasuruan	Jawa Timur
16	0	202008	Candi Sadel	Van Romondt (1951), No. LXVI	Penanggungan	Provinsi	Wotanmas Jedong	Ngoro	Mojokerto	Jawa Timur
17	0	202009	Candi Penanggungan	-	Penanggungan	Provinsi	Wotanmas Jedong	Ngoro	Mojokerto	Jawa Timur
18	0	202010	Candi Yudha	Van Romondt (1951), No. LX	Penanggungan	Provinsi	Wotanmas Jedong	Ngoro	Mojokerto	Jawa Timur
19	0	202011	Situs Gapura Jedong : Gua	-	Penanggungan	Provinsi	Wotanmas Jedong	Ngoro	Mojokerto	Jawa Timur
20	0	202012	Candi Carik	Van Romondt (1951), No. I	Penanggungan	Provinsi	Kedungudi	Trawas	Mojokerto	Jawa Timur

Tabel Lanjutan Data Atribut Cagar Budaya

21	0	202013	Candi Kendalisodo	Van Romondt (1951), No. LXV	Penanggungan	Provinsi	Seloliman	Trawas	Mojokerto	Jawa Timur
22	0	202014	Situs Gapura Jedong : Gapura	-	Penanggungan	Provinsi	Wotanmas Jedong	Ngoro	Mojokerto	Jawa Timur
23	0	202015	Candi Guru	Van Romondt (1951), No. L	Penanggungan	Provinsi	Kedungudi	Trawas	Mojokerto	Jawa Timur
24	0	202016	Candi Bayi	Van Romondt (1951), No. XV[1]	Penanggungan	Provinsi	Kedungudi	Trawas	Mojokerto	Jawa Timur
25	0	202017	Candi Kama II	-	Penanggungan	Provinsi	Seloliman	Trawas	Mojokerto	Jawa Timur
26	0	202018	Candi Lemari	Van Romondt (1951), No. LIX	Penanggungan	Provinsi	Wotanmas Jedong	Ngoro	Mojokerto	Jawa Timur
27	0	202019	Candi Merak	Van Romondt (1951), No. LXVII	Penanggungan	Provinsi	Wotanmas Jedong	Ngoro	Mojokerto	Jawa Timur
28	0	202020	Candi Naga	Van Romondt (1951), No. XVI	Penanggungan	Provinsi	Kedungudi	Trawas	Mojokerto	Jawa Timur

Tabel Lanjutan Data Atribut Cagar Budaya

29	0	202021	Candi Pura	Van Romondt (1951), No. LVII	Penanggungan	Provinsi	Kedungudi	Trawas	Mojokerto	Jawa Timur
30	0	202022	Candi Putri	Van Romondt (1951), No. LVI	Penanggungan	Provinsi	Kedungudi	Trawas	Mojokerto	Jawa Timur
31	0	202023	Candi Sinta	Van Romondt (1951), No. XVII	Penanggungan	Provinsi	Kedungudi	Trawas	Mojokerto	Jawa Timur
32	0	202024	Candi Wayang	Van Romondt (1951), No. VIII	Penanggungan	Provinsi	Kunjorowesi	Ngoro	Mojokerto	Jawa Timur
33	0	202025	Candi Wisnu	Van Romondt (1951), No. IL	Penanggungan	Provinsi	Kedungudi	Trawas	Mojokerto	Jawa Timur
34	0	202026	Situs Candi Pasetran : Candi Pasetran	-	Penanggungan	Provinsi	Wotanmas Jedong	Ngoro	Mojokerto	Jawa Timur
35	0	202027	Candi Kama I	Van Romondt (1951), No. XLV	Penanggungan	Provinsi	Kedungudi	Trawas	Mojokerto	Jawa Timur
36	0	202028	Candi Kama III	Van Romondt (1951), No. XXXV[1]	Penanggungan	Provinsi	Seloliman	Trawas	Mojokerto	Jawa Timur

Tabel Lanjutan Data Atribut Cagar Budaya

37	0	202029	Candi Lurah	Van Romondt (1951), No. LII	Penanggungan	Provinsi	Kedungudi	Trawas	Mojokerto	Jawa Timur
38	0	202030	Candi Pandawa	Van Romondt (1951), No. LVIII	Penanggungan	Provinsi	Wotanmas Jedong	Ngoro	Mojokerto	Jawa Timur
39	0	202031	Candi Selokelir	Van Romondt (1951), No. XXIII	Penanggungan	Provinsi	Kedungudi	Trawas	Mojokerto	Jawa Timur
40	0	202032	Candi Siwa	Van Romondt (1951), No. LI	Penanggungan	Provinsi	Kedungudi	Trawas	Mojokerto	Jawa Timur
41	0	202033	Petirnaan Jolotundo	Van Romondt (1951), No. XXVII	Penanggungan	Provinsi	Seloliman	Trawas	Mojokerto	Jawa Timur
Cagar Budaya Goa Kuno										
gid	id	id_cagarbd	nama	referensi	kawasan_cb	peringkat	desa	kecamatan	kabupaten	provinsi
1	0	206001	Gua Rante	Van Romondt (1951), No. LXIX	Penanggungan	Provinsi	Kunjorowesi	Ngoro	Mojokerto	Jawa Timur
2	0	206002	Gua Buyung	Van Romondt (1951), No. LXIII	Penanggungan	Provinsi	Seloliman	Trawas	Mojokerto	Jawa Timur

Tabel Lanjutan Data Atribut Cagar Budaya

3	0	206003	Gua Kursi	Van Romondt (1951), No. XXXIV[1]	Penanggungan	Provinsi	Seloliman	Trawas	Mojokerto	Jawa Timur
Cagar Budaya Makam Kuno										
gid	id	id_cagarbd	nama	referensi	kawasan_cb	peringkat	desa	kecamatan	kabupaten	provinsi
1	0	203001	Punden Mbah Lipah	-	Penanggungan	Provinsi	Kunjorowesi	Ngoro	Mojokerto	Jawa Timur
2	0	103001	Kubur Panggung	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
3	0	103002	Makam Putri Campa	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
4	0	103003	Makam Panjang	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Beloh	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
5	0	103004	Makam 7 Troloyo	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Pakis	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
6	0	103005	Makam Mbah Hadi Sidomulyo	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
Cagar Budaya Permukiman Kuno										
gid	id	id_cagarbd	nama	referensi	kawasan_cb	peringkat	desa	kecamatan	kabupaten	provinsi
1	0	104001	Permukiman Nglinguk	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur

Tabel Lanjutan Data Atribut Cagar Budaya

2	0	104002	Lantai Segi 6	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
3	0	104003	Pemukiman Segaran	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
4	0	104004	Pemukiman Pendopo Agung	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
5	0	104005	Pemukiman Sentonorejo	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Sentonorejo	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur

Cagar Budaya Permukiman Kuno

gid	id	id_cagarbd	nama	referensi	kawasan_cb	peringkat	desa	kecamatan	kabupaten	provinsi
1	0	105001	Saluran Air	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
2	0	105002	Balong Bunder	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
3	0	105003	Kolam Segaran	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
4	0	105004	Kolam Nglinguk	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
5	0	105005	Saluran Air	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Jambuwok	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
6	0	105006	Balong Dowo	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Temon	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
7	0	105007	Situs Resapan Air	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur
8	0	105008	Saluran Air Nglinguk	BPCB Jatim	Trowulan	Nasional	Trowulan	Trowulan	Mojokerto	Jawa Timur

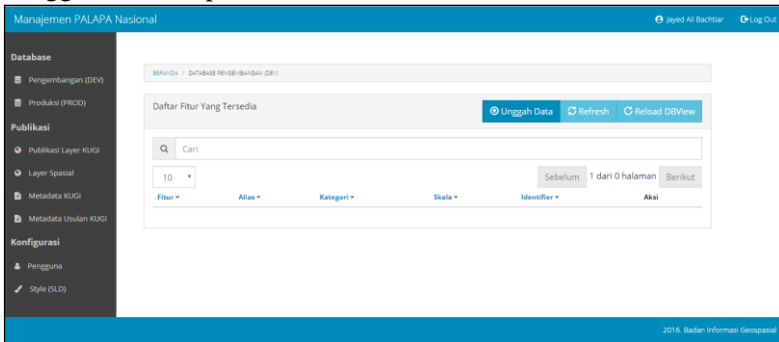
“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Lampiran 3

Halaman *Back End* Geoportal Palapa

1. Halaman Database

Halaman Database terdiri atas Pengembangan (DEV) dan Produksi (PROD). Isi Database Pengembangan merupakan data hasil kegiatan di masing-masing Simpul Jaringan baik yang sudah final maupun masih data sementara. Data yang sudah final dapat diduplikasikan ke sistem database produksi untuk dibagi data ke Simpul Jaringan yang lain maupun di publikasi ke publik oleh Pengguna admin/publisher.



2. Halaman Publikasi

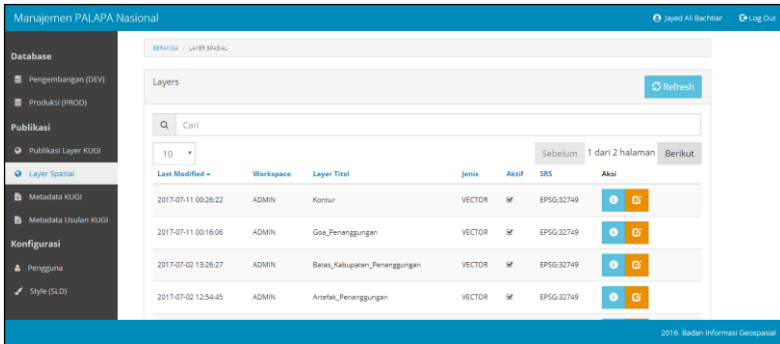
Halaman Publikasi terdiri atas 4 bagian :

- Publikasi Layer KUGI
- Layer Spasial

Pada 2 bagian diatas pengguna dapat melakukan operasi standar yaitu melihat, menghapus, dan mengedit informasi layer.

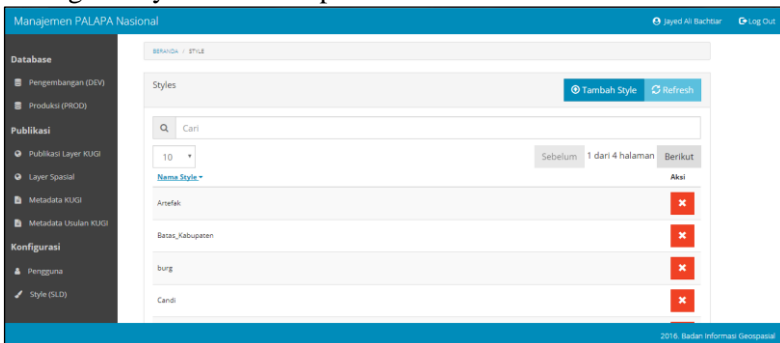
- Metadata KUGI
- Metadata Usulan KUGI

Sedangkan pada bagian ini pengguna dapat melakukan operasi standar yaitu melihat dan mengedit informasi metadata baik KUGI maupun usulan KUGI



3. Halaman Konfigurasi

Pada bagian ini berisi 2 bagian yaitu Pengguna dan Style (SLD). Bagian Pengguna digunakan untuk manajemen pengguna Geoportal seperti menambah, mengedit, dan menghapus, sedangkan style berisi kumpulan file SLD.



Lampiran 4

Halaman *Front End* Geoportal Palapa

1. Halaman Beranda

ITS GEOPORTAL BERANDA TENTANG CARI

GEOPORTAL PALAPA MENYEDYAKAN KATALOG DAN METADATA SERTA LAYANAN GIS BERBASIS WEB. APLIKASI SIMPUL JARINGAN PALAPA BERTUJUAN SEBAGAI SARANA BERBAGI DATA (DATA SHARING), PUBLIKASI DAN DISSEMINASI DATA.

CARI METADATA/ONTAET

GEOPORTAL PALAPA

Geoportal PALAPA merupakan salah satu simpul jaringan Informasi Geospasial Nasional (IGN). Data dan informasi geospasial disediakan dalam bentuk GIS web services dan dapat dilakukan keterkaitan datanya.

PALAPA

Palapa adalah aplikasi simpul jaringan yang berfungsi sebagai geoportal yang menyediakan katalog dan metadata serta layanan GIS berbasis web. Aplikasi simpul jaringan PALAPA bertujuan sebagai sarana berbagi data (data sharing), publikasi dan diseminasi data. Aplikasi simpul jaringan PALAPA yang dibangun merupakan aplikasi yang open source atau kode sumber yang terbuka yang dinamakan PALAPA.

PENGGUNA

Pengguna dapat melakukan pencarian dan visualisasi data dan informasi geospasial yang tersedia pada simpul. Pengguna internal dapat mengunggah, mengedit dan membagi data dan informasi spasial.

ADMINISTRATOR

Platform PALAPA dapat diandalkan dan dikembangkan untuk membangun aplikasi simpul jaringan sebagai bagian dari IGN. Framework yang digunakan mendukung standar OGC dan ISO. Ditampung itu juga pengelolaan metadata yang terintegrasi dengan data dan informasi geospasial.

PENGEMBANG

PALAPA dikembangkan menggunakan project open source yang terpercaya seperti: GeoServer, PostGIS, OpenLayers dan pyCOW. API tersedia dan dapat dikustomisasi dan diintegrasikan dengan aplikasi lainnya.

TENTANG

Geoportal PALAPA dikembangkan oleh Badan Informasi Geospasial (BIG) dan dapat digunakan secara bebas oleh Kementerian dan Lembaga, Pemerintah Provinsi, Pemerintah Kota dan Kabupaten sebagai aplikasi simpul jaringan di sistem masing-masing. Geoportal PALAPA merupakan aplikasi open source.

KONTAK

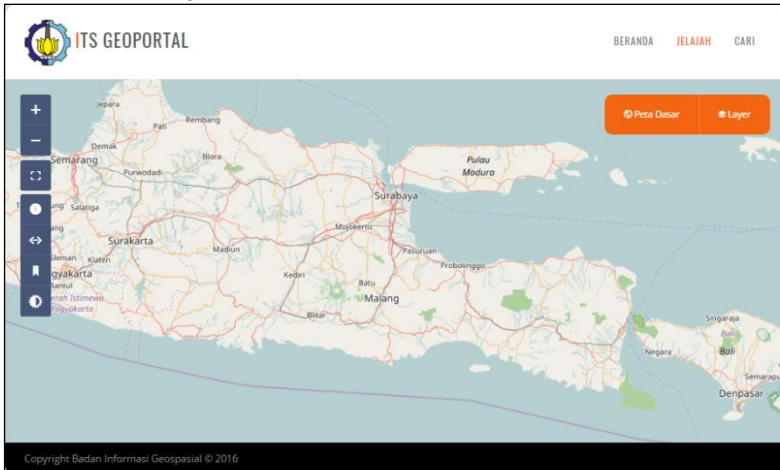
Pusat Pengembangan Infrastruktur Data Spasial (PPI-DS) ITS
PUSKIR, Gedung Pusat Riset Lantai 6, Kampus ITS,
Kec. Sukoharjo
Email: palapa@its.ac.id
Telp: +62 31 5953759
Fax: +62 31 5953763

DIDUKUNG OLEH

BADAN INFORMASI GEOSPASIAL

Copyright Badan Informasi Geospasial © 2019

2. Halaman Jelajah



3. Halaman Cari

ITS GEOPORTAL

BERANDA | JELAJAH | **CARI**

CARI

Menampilkan 5 dataset dari 5 dataset

Gea_Pemanggungan

undefined

LEWAT PETA | LINDUK | MITRABUA

Batas_Kabupaten_Pemanggungan

undefined

LEWAT PETA | LINDUK | MITRABUA

Dolinesel_Situs_Trowulan

undefined

LEWAT PETA | LINDUK | MITRABUA

Waduk_Trowulan

undefined

LEWAT PETA | LINDUK | MITRABUA

Kanal_Trowulan

undefined

LEWAT PETA | LINDUK | MITRABUA

Sebelumnya

Selanjutnya

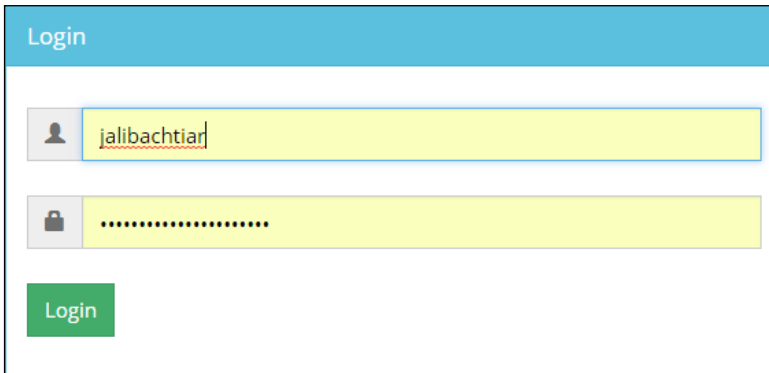
Copyright Badan Informasi Geospasial © 2016

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

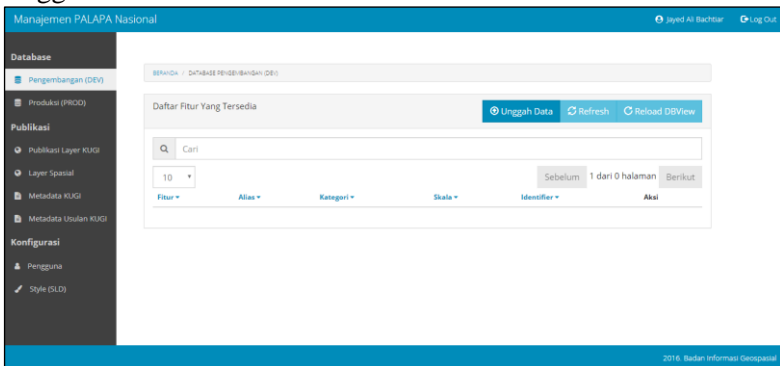
Lampiran 5

Tutorial mengunggah layer spasial ke dalam basis data Palapa untuk Admin

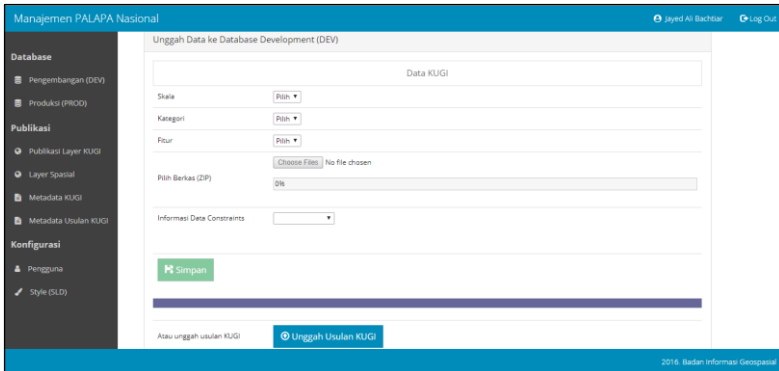
1. Buka <http://peta.its.ac.id/gspalapa>
2. Masukkan USER dan PASSWORD administrator



3. Pilih bagian Database Pengembangan (DEV) kemudian pilih Unggah Data

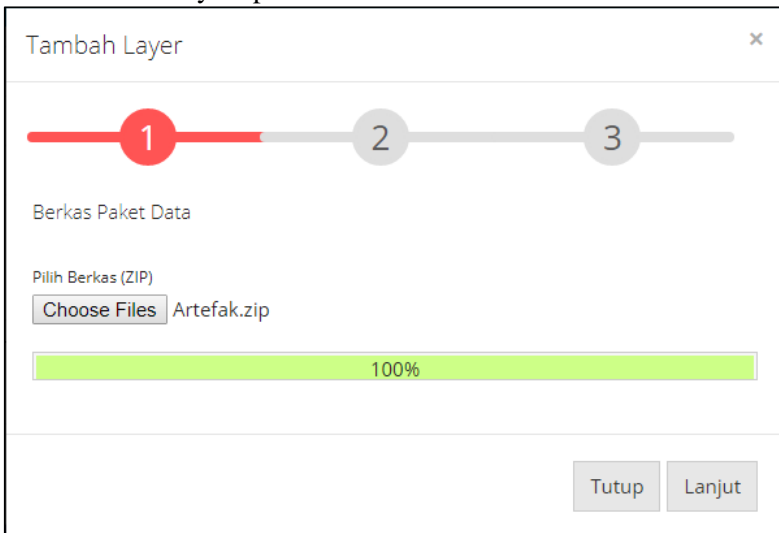


4. Pada halaman Unggah Data ke Database Development (DEV), lakukan upload data (Data Kugi atau Unggah Usulan KUGI)



5. Pilih layer spasial yang akan di unggah. Syarat file harus berupa file kompresi (zip) yang berisi kelengkapan data shapefile yaitu .dbf, .prj, .qpp, .shp, .shx. Ikuti 3 langkah pengunggahan Data Usulan KUGI (Katalog Unsur Geografi Indonesia)

a. Pilih berkas layer spasial



b. Simpan layer spasial

Tambah Layer ✕

1 2 3

Isi Informasi Dasar

Layer ID

Layer Title

Layer Abstract

Kode EPSG

c. Simpan metadata usulan KUGI

Tambah Layer

1 2 3

Informasi Metadata

Tipe Metadata Minimal Unggah Metadata

Identifier Layer artefak_000020170712224323

Informasi Data Constraints PUBLIC

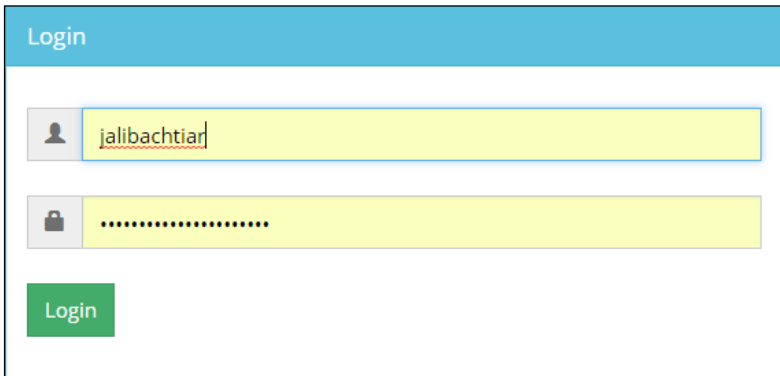
Pilih Berkas Pendukung Usulan KUGI No file chosen

6. Data yang diunggah menunggu persetujuan Administrator Grup untuk dipublikasikan.

Lampiran 6

Tutorial konfigurasi file SLD (Styled Layer Descriptor)

1. Buka <http://peta.its.ac.id/gspalapa>
2. Masukkan USER dan PASSWORD administrator



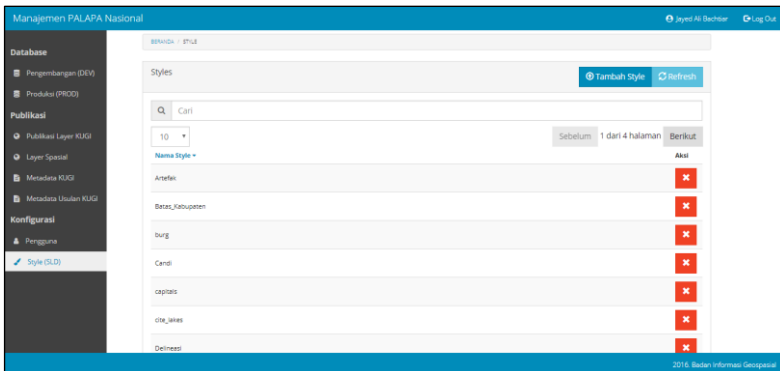
Login

jalibachtian

.....

Login

3. Pilih bagian Konfigurasi Style (SLD), kemudian pilih Unggah Data



Manajemen PALAPA Nasional

Beranda > ITCS

Styles

Tambah Style

Refresh

Cari

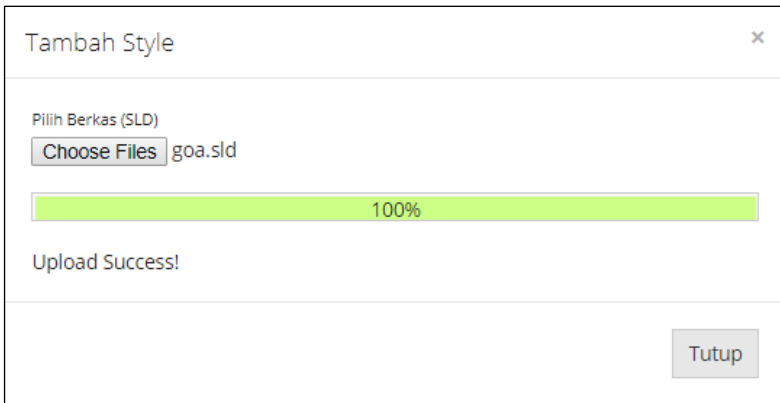
10

Sebelum 1 dari 4 halaman Berikut

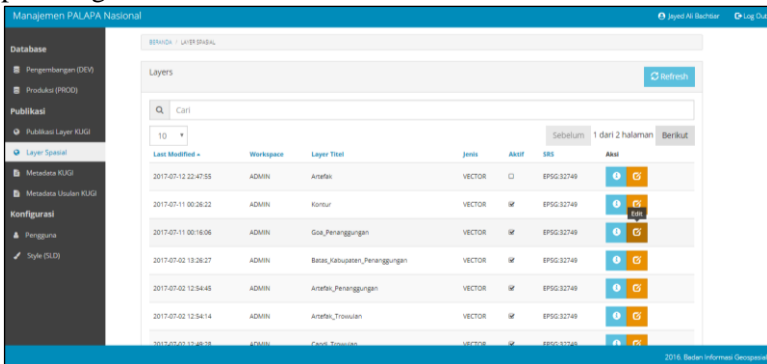
Nama Style	Aktif
Antefas	X
Batas_Kabupaten	X
burg	X
Candi	X
capras	X
cra_jelas	X
Delnessi	X

2016 Badan Informasi Geospasial

4. Pilih file sld




5. Untuk menerapkan sld pada layer, pada halaman Manajemen pilih Publikasi Layer Spasial tentukan layer dan pilih menu Edit pada bagian Aksi



6. Sesuaikan Layer Style sesuai dengan sld yang telah diunggah

Goa



Layer ID: goa_000020170701075802

Layer Title: Goa

Layer Abstract: [Cagar budaya berupa goa kuno](#)

Layer Style: goa

Layer SRS: EPSG:32749

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Lampiran 7

Data Styled Layer Descriptor (SLD)

SLD Artefak

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<sld:StyledLayerDescriptor
  xmlns="http://www.opengis.net/sld"
  xmlns:sld="http://www.opengis.net/sld"
  xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
  version="1.0.0">
  <sld:UserLayer>
    <sld:LayerFeatureConstraints>
      <sld:FeatureTypeConstraint/>
    </sld:LayerFeatureConstraints>
    <sld:UserStyle>
      <sld:Name>Saluran_Air</sld:Name>
      <sld:Title/>
      <sld:FeatureTypeStyle>
        <sld:Name>group 0</sld:Name>

        <sld:FeatureTypeName>Feature</sld:FeatureTypeNa
me>

        <sld:SemanticTypeIdentifier>generic:geometry</s
ld:SemanticTypeIdentifier>

        <sld:SemanticTypeIdentifier>simple</sld:Semanti
cTypeIdentifier>
          <sld:Rule>
            <sld:Name>default
rule</sld:Name>
            <sld:PointSymbolizer>
              <sld:Graphic>
                <sld:Mark>
                  <sld:Fill>

                    <sld:CssParameter
name="fill">#0080FF</sld:CssParameter>
                  </sld:Fill>
                <sld:Stroke/>
              </sld:Mark>
            </sld:Graphic>
          </sld:Rule>
        </sld:FeatureTypeStyle>
      </sld:UserStyle>
    </sld:UserLayer>
  </sld:StyledLayerDescriptor>
```

```

        </sld:PointSymbolizer>
    </sld:Rule>
</sld:FeatureTypeStyle>
</sld:UserStyle>
</sld:UserLayer>
</sld:StyledLayerDescriptor>

```

SLD Candi

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<sld:StyledLayerDescriptor
  xmlns="http://www.opengis.net/sld"
  xmlns:sld="http://www.opengis.net/sld"
  xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
  version="1.0.0">
  <sld:UserLayer>
    <sld:Layer>
      <sld:LayerFeatureConstraints>
        <sld:FeatureTypeConstraint/>
      </sld:LayerFeatureConstraints>
      <sld:UserStyle>
        <sld:Name>Candi</sld:Name>
        <sld:Title/>
        <sld:FeatureTypeStyle>
          <sld:Name>group 0</sld:Name>

          <sld:FeatureTypeName>Feature</sld:FeatureTypeNa
            me>

          <sld:SemanticTypeIdentifier>generic:geometry</s
            ld:SemanticTypeIdentifier>

          <sld:SemanticTypeIdentifier>simple</sld:Semanti
            cTypeIdentifier>
            <sld:Rule>
              <sld:Name>default
                rule</sld:Name>

                <sld:PointSymbolizer>
                  <sld:Graphic>
                    <sld:Mark>
                      <sld:Fill>

                        <sld:CssParameter
                          name="fill">#FF8000</sld:CssParameter>
                          </sld:Fill>
                          <sld:Stroke/>
                        </sld:Mark>

```

```

<sld:Size>10</sld:Size>
    </sld:Graphic>
    </sld:PointSymbolizer>
  </sld:Rule>
</sld:FeatureTypeStyle>
</sld:UserStyle>
</sld:UserLayer>
</sld:StyledLayerDescriptor>

```

SLD Makam Kuno

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<sld:StyledLayerDescriptor
xmlns="http://www.opengis.net/sld"
xmlns:sld="http://www.opengis.net/sld"
xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"
xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
version="1.0.0">
  <sld:UserLayer>
    <sld:LayerFeatureConstraints>
      <sld:FeatureTypeConstraint/>
    </sld:LayerFeatureConstraints>
    <sld:UserStyle>
      <sld:Name>Makam</sld:Name>
      <sld:Title/>
      <sld:FeatureTypeStyle>
        <sld:Name>group 0</sld:Name>

        <sld:FeatureTypeName>Feature</sld:FeatureTypeNa
me>

        <sld:SemanticTypeIdentifier>generic:geometry</s
ld:SemanticTypeIdentifier>

        <sld:SemanticTypeIdentifier>simple</sld:Semanti
cTypeIdentifier>
          <sld:Rule>
            <sld:Name>default
rule</sld:Name>
            <sld:PointSymbolizer>
              <sld:Graphic>
                <sld:Mark>
                  <sld:Fill>

                    <sld:CssParameter
name="fill">#66A61E</sld:CssParameter>
                  </sld:Fill>

```

```

        <sld:Stroke/>
    </sld:Mark>

    <sld:Size>10</sld:Size>
        </sld:Graphic>
    </sld:PointSymbolizer>
    </sld:Rule>
</sld:FeatureTypeStyle>
</sld:UserStyle>
</sld:UserLayer>
</sld:StyledLayerDescriptor>

```

SLD Goa Kuno

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<sld:StyledLayerDescriptor
  xmlns="http://www.opengis.net/sld"
  xmlns:sld="http://www.opengis.net/sld"
  xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
  version="1.0.0">
  <sld:UserLayer>
    <sld:LayerFeatureConstraints>
      <sld:FeatureTypeConstraint/>
    </sld:LayerFeatureConstraints>
    <sld:UserStyle>
      <sld:Name>Goa</sld:Name>
      <sld:Title/>
      <sld:FeatureTypeStyle>
        <sld:Name>group 0</sld:Name>

        <sld:FeatureTypeName>Feature</sld:FeatureTypeNa
me>

        <sld:SemanticTypeIdentifier>generic:geometry</s
ld:SemanticTypeIdentifier>

        <sld:SemanticTypeIdentifier>simple</sld:Semanti
cTypeIdentifier>
          <sld:Rule>
            <sld:Name>default
rule</sld:Name>
            <sld:PointSymbolizer>
              <sld:Graphic>
                <sld:Mark>
                  <sld:Fill>

```

```

<sld:CssParameter
name="fill">#800040</sld:CssParameter>
        </sld:Fill>
        <sld:Stroke/>
    </sld:Mark>

<sld:Size>10</sld:Size>
        </sld:Graphic>
    </sld:PointSymbolizer>
</sld:Rule>
</sld:FeatureTypeStyle>
</sld:UserStyle>
</sld:UserLayer>
</sld:StyledLayerDescriptor>

```

SLD Permukiman Kuno

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<sld:StyledLayerDescriptor
xmlns="http://www.opengis.net/sld"
xmlns:sld="http://www.opengis.net/sld"
xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"
xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
version="1.0.0">
    <sld:UserLayer>
        <sld:LayerFeatureConstraints>
            <sld:FeatureTypeConstraint/>
        </sld:LayerFeatureConstraints>
        <sld:UserStyle>
            <sld:Name>Permukiman</sld:Name>
            <sld:Title/>
            <sld:FeatureTypeStyle>
                <sld:Name>group 0</sld:Name>

<sld:FeatureTypeName>Feature</sld:FeatureTypeNa
me>

<sld:SemanticTypeIdentifier>generic:geometry</s
ld:SemanticTypeIdentifier>

<sld:SemanticTypeIdentifier>simple</sld:Semanti
cTypeIdentifier>
        <sld:Rule>
            <sld:Name>default
rule</sld:Name>

            <sld:PointSymbolizer>

```

```

        <sld:Graphic>
            <sld:Mark>
                <sld:Fill>

<sld:CssParameter
name="fill">#E6AB02</sld:CssParameter>
                </sld:Fill>
                <sld:Stroke/>
            </sld:Mark>

<sld:Size>10</sld:Size>
        </sld:Graphic>
    </sld:PointSymbolizer>
</sld:Rule>
</sld:FeatureTypeStyle>
</sld:UserStyle>
</sld:UserLayer>
</sld:StyledLayerDescriptor>

```

SLD Saluran Air

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<sld:StyledLayerDescriptor
xmlns="http://www.opengis.net/sld"
xmlns:sld="http://www.opengis.net/sld"
xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"
xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
version="1.0.0">
    <sld:UserLayer>
        <sld:LayerFeatureConstraints>
            <sld:FeatureTypeConstraint/>
        </sld:LayerFeatureConstraints>
        <sld:UserStyle>
            <sld:Name>Pemukiman</sld:Name>
            <sld:Title/>
            <sld:FeatureTypeStyle>
                <sld:Name>group 0</sld:Name>

<sld:FeatureTypeName>Feature</sld:FeatureTypeNa
me>

<sld:SemanticTypeIdentifier>generic:geometry</s
ld:SemanticTypeIdentifier>

<sld:SemanticTypeIdentifier>simple</sld:Semanti
cTypeIdentifier>
        <sld:Rule>

```



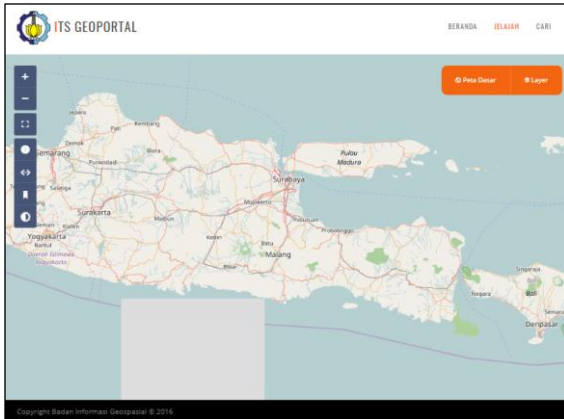
```
rule</sld:Name>
    <sld:Name>default
    <sld:PointSymbolizer>
        <sld:Graphic>
            <sld:Mark>
                <sld:Fill>
                    <sld:CssParameter
name="fill">#E6AB02</sld:CssParameter>
                        </sld:Fill>
                        <sld:Stroke/>
                    </sld:Mark>
                </sld:Graphic>
            </sld:PointSymbolizer>
        </sld:Rule>
    </sld:FeatureTypeStyle>
</sld:UserStyle>
</sld:UserLayer>
</sld:StyledLayerDescriptor>
```

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

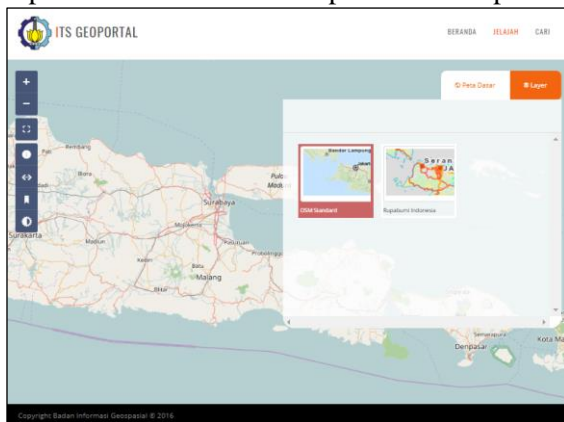
Lampiran 8

Tutorial mengoperasikan Geoportal untuk Pengguna (*user*)

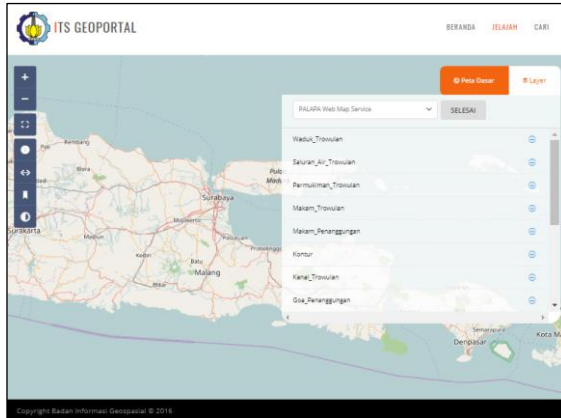
1. Buka <http://peta.its.ac.id/>
2. Pilih halaman Jelajah untuk menampilkan Geoportal



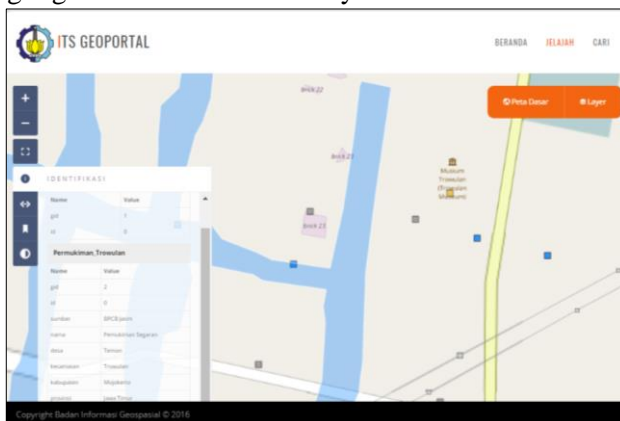
3. Menu Peta Dasar : memilih peta dasar yang sesuai dengan tema peta yang akan ditampilkan. Terdapat 2 pilihan peta dasar yaitu Rupa Bumi Indonesia dan Open Street Map.



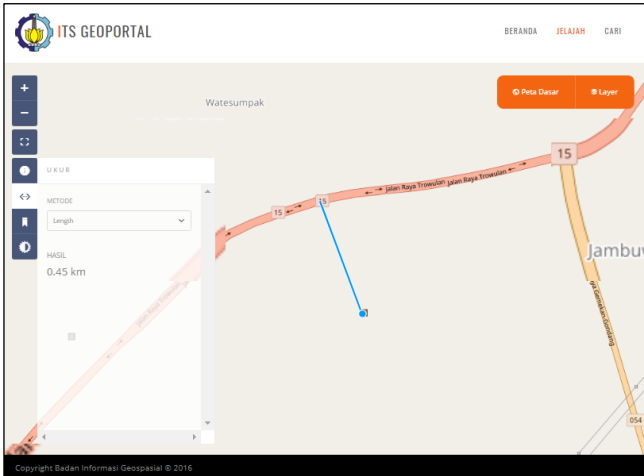
4. Menu Layer : memilih layer spasial yang ingin ditampilkan pada peta. Pada menu ini juga terdapat pilihan untuk menginput URL Server WMS. Contoh URL WMS OSM : <http://129.206.228.72/cached/osm>



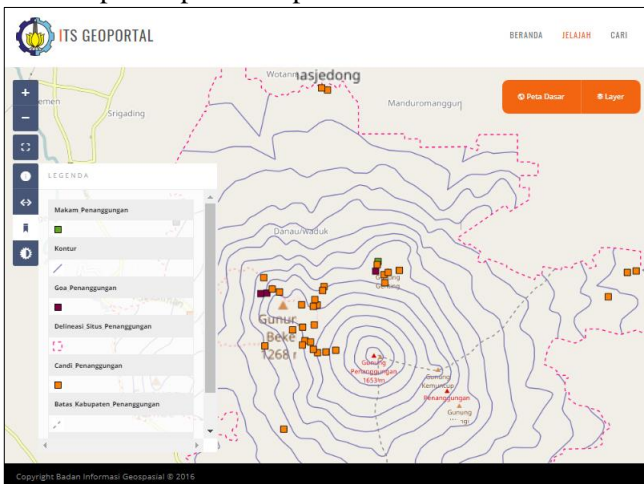
5. Tombol Identifikasi : menampilkan atribut dari data spasial dengan memilih tombol identifikasi, kemudian memilih objek yang ingin diketahui informasinya.



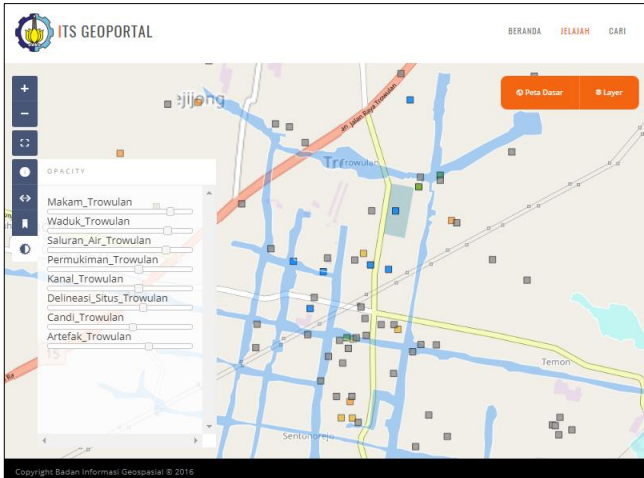
6. Tombol Ukur : mengukur jarak atau luasan pada halaman Geoportal. Pengguna menarik garis dari titik-titik yang ingin diketahui jarak atau luasannya.



7. Tombol Legenda : menampilkan legenda peta sesuai layer yang ditampilkan pada Geoportal

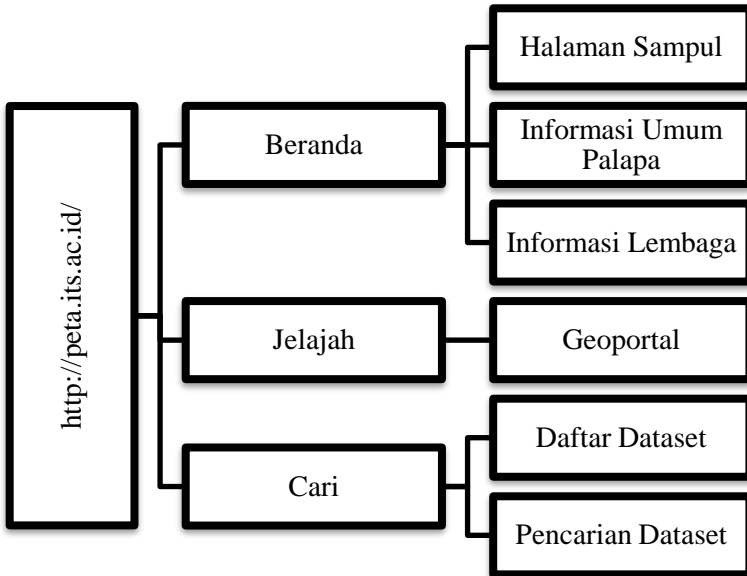


8. Tombol Opacity : mengatur transparansi konten peta. Terdapat indikator kanan-kiri yang menentukan transparansi konten. Semakin ke kiri maka konten akan semakin transparan, sebaliknya semakin ke kanan maka konten akan semakin jelas.

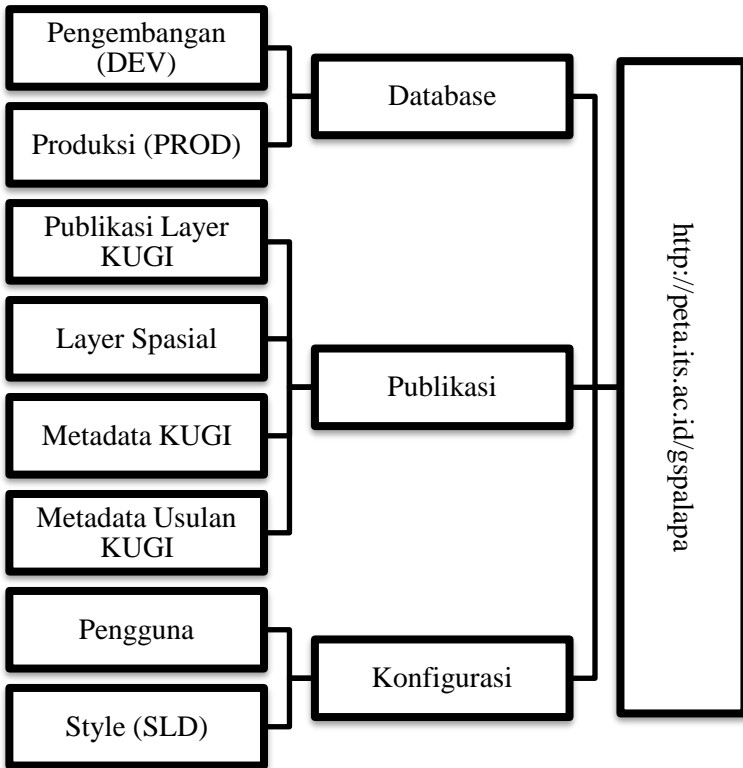


Lampiran 9 Web Diagram

1. Web Diagram Pengguna Geoportal



2. Web Diagram Administrator Geoportal



BIODATA PENULIS



Jayed Ali Bachtiar, dilahirkan di Kota Jember, 12 April 1995. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SDN Andongsari VII, SMPN 01 Ambulu, SMAN Ambulu, dan melanjutkan pendidikan sarjana di Departemen Teknik Geomatika Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya dengan NRP 3513 100 031.

Pelatihan yang pernah diikuti oleh penulis adalah ESQ, Pelatihan Keterampilan Manajemen Mahasiswa Pra-Tingkat Dasar FTSP ITS, dan Pelatihan Workshop Manajemen Pondok Pesantren Khoirul Huda Surabaya.

Perlombaan yang pernah dijuarai oleh penulis yaitu Startup Terfavorit pada acara Startup Weekend Surabaya Tingkat Kota dan Juara II Shopee Campus Competition Tingkat Nasional.

Penulis melaksanakan Kerja Praktik di PT Geonet Infomedia bertempat di Jakarta Selatan. Dalam menyelesaikan tahap sarjana penulis memilih bidang keahlian Geospasial dengan mengambil judul “Pengembangan Geoportal Cagar Budaya Kawasan Situs Trowulan dan Situs Penanggungan menggunakan PALAPA 3.0”