

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PELABUHAN PERDAGANGAN BEBAS DI
KOTA BATAM BERBASIS WEB**

TUGAS AKHIR

Oleh :

Age Priyayi 3311201015

Disusun untuk memenuhi syarat kelulusan Program Diploma III



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK NEGERI BATAM**

BATAM

2015

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PELABUHAN PERDAGANGAN BEBAS DI
KOTA BATAM BERBASIS WEB**

Oleh:

Age Priyayi – 3311201015

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan
sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar

Ahli Madya

di

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK NEGERI BATAM**

Batam, Agustus 2015

Disetujui oleh:

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Nur Zahрати Janah, S.Kom, M.Sc

NIK: 112087

Sartikha, S.ST

NIK: 113115

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini, saya:

NIM : 3311201015

Nama : Age Priyayi

adalah mahasiswa Teknik Informatika Politeknik Negeri Batam yang menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul:

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PELABUHAN PERDAGANGAN BEBAS DI KOTA BATAM BERBASIS WEB

disusun dengan:

1. tidak melakukan plagiat terhadap naskah karya orang lain
2. tidak melakukan pemalsuan data
3. tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebut sumber asli atau tanpa ijin pemilik

Jika kemudian terbukti terjadi pelanggaran terhadap pernyataan di atas, maka saya bersedia menerima sanksi apapun termasuk pencabutan gelar akademik.

Lembar pernyataan ini juga memberikan hak kepada Politeknik Negeri Batam untuk mempergunakan, mendistribusikan ataupun memproduksi ulang seluruh hasil Tugas Akhir ini.

Batam, Agustus 2015

Age Priyayi

NIM: 3311201015

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul: Sistem Informasi Geografis Pelabuhan Perdagangan Bebas di Kota Batam Berbasis Web. Ini untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma 3 Teknik Informatika di Politeknik Negeri Batam.

Penghargaan dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Ayahanda tercinta Irianto dan Ibunda yang kusayangi Noriah yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta perhatian moril maupun materil. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat, kesehatan, karunia dan keberkahan di dunia dan di akhirat atas budi baik yang telah diberikan kepada penulis.

Penghargaan dan terima kasih penulis berikan kepada Ibu Nur Zahrati Janah, S.Kom, M.Sc selaku Pembimbing I dan Ibu Sartikha, S.ST selaku Pembimbing II yang telah membantu penulisan Tugas Akhir ini. Serta ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Priyono Eko Sanyoto selaku Direktur Politeknik Negeri Batam.
2. Ibu Hilda Widyastuti, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Batam.
3. Ibu Meyti Eka Apriani, S.T., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Politeknik Negeri Batam.
4. Bapak Dwi Ely Kurniawan, M.Kom, selaku Dosen Pengampu Mata Kuliah Tugas Akhir.
5. Abangku “Artha Eka Darmawan” dan kakaku “Anggun Saputri” serta seluruh keluarga tercinta dan orang yang kucintai “Nurlaily Widiya Ningsih”.
6. Sahabat seperjuangan di Politeknik Negeri Batam “Indita Brayudi, Amrina Rasyada, Viona Fitri Anjani dan Adithya Widi Maulana”.
7. Sahabat-sahabatku dari SMK Kartini Batam “Nur Syariffudin Yahya, Wahyu Hidayat, Aji Prihandoko dan Ryandra Eka Putra”.
8. Teman-teman Teknik Informatika angkatan 2012 seperjuangan.
9. Teman-teman kantor PT. Cahaya Mitra Indonesia.
10. Serta semua pihak yang telah membantu untuk menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak bisa saya ucapkan satu-persatu.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Amiin..

Batam, Agustus 2015

Penulis

ABSTRAK

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PELABUHAN PERDAGANGAN BEBAS DI KOTA BATAM BERBASIS WEB

Oleh

Age Priyayi – 3311201015

Zona Perdagangan Bebas dan Pelabuhan Bebas Batam diatur dalam Undang-Undang Nomor 46 tahun 2007. Perdagangan bebas kawasan dan pelabuhan bebas Batam ini memberikan kemudahan kepada investor untuk berinvestasi di Batam karena biaya bea cukai investor dibebaskan untuk kegiatan ekspor atau impor. Keberadaan Kota Batam yang strategis membuat semakin banyak investor yang datang. Kedatangan investor di Batam tentu membawa perubahan dalam Kota Batam baik dari segi pembangunan fisik dan non-fisik. dengan kebijakan zona perdagangan bebas dan pelabuhan bebas Batam tentu memberikan banyak pekerjaan untuk masyarakat dan untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Dalam penelitian ini akan dibangun media informasi untuk mengetahui lokasi sekaligus informasi tentang pelabuhan perdagangan bebas yang terdapat di Kota Batam berbasis web. Sistem informasi geografis ini diharapkan dapat membantu para investor dalam mencari tempat yang strategis untuk membangun perusahaannya

Kata Kunci : Sistem Informasi Geografis dan Pelabuhan Perdagangan Bebas

ABSTRACT

GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM OF FREE TRADE ZONE IN BATAM CITY WEB-BASED

By

Age Priyayi – 3311201015

Free Trade Zone and Free Port of Batam regulated in Law No. 46 of 2007. Region free trade and free port of Batam This provides convenience to the investors to invest in Batam customs fee exempt investors to export or import activities. The existence of strategic. Batam city makes more and more in coming to the investors. The arrival of investors in Batam certainly bring a change in the city of Batam both in terms of physical and non-physical development. With the policy of free trade zone and free port of Batam certainly provide a lot of jobs to the community and to improve economic growth. In this research will be built system information to determine location as well as information about the free trade zone located in Batam web-based. Geographic information system is expected can help investors to finding a strategic place to build his company

Keywords: Geographic Information System and Free Trade Zone

DAFTAR ISI

COVER.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Sistematika Penulisan	2
BAB II LANDASAN TEORI.....	3
2.1. Penelitian Terkait	3
2.2. Pelabuhan.....	5
2.3. Pelabuhan Perdagangan Bebas	6
2.4. Sistem Informasi Geografis	8
2.5. Unified Modeling Language	9
2.6. Basis Data	12
2.7. Entity Relationship Diagram.....	12
2.8. MySQL	13
2.9. ArcGis.....	14
2.10. Bahasa Pemrograman	14
2.9.1. PHP: Hypertext Preprocessor (PHP).....	14
2.9.2. Cascading Style Sheet (CSS).....	14
2.9.3. Javascript	15
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	16
3.1. Deskripsi Sistem	16
3.2. Spesifikasi Sistem	16
3.3. Kebutuhan Fungsional	17
3.4. Kebutuhan Non Fungsional	17

3.5.	Use Case Diagram	17
3.6.	Skenario Use Case	18
3.6.1.	Skenario Use Case Login	18
3.6.2.	Skenario Use Case Menambah Pelabuhan	19
3.6.3.	Skenario Use Case Mengubah Pelabuhan	19
3.6.4.	Skenario Use Case Menghapus Pelabuhan.....	20
3.6.5.	Skenario Use Case Menambah Jenis Pelabuhan	21
3.6.6.	Skenario Use Case Mengubah Jenis Pelabuhan	22
3.6.7.	Skenario Use Case Menghapus Jenis Pelabuhan.....	22
3.6.8.	Skenario Use Case Menambah Data Peta.....	23
3.6.9.	Skenario Use Case Mengubah Data Peta	24
3.6.10.	Skenario Use Case Menghapus Data Peta	25
3.6.11.	Skenario Use Case Melihat Peta Pelabuhan	25
3.7.	Sequence Diagram	26
3.7.1.	Sequence Diagram Login	26
3.7.2.	Sequence Diagram Menambah Pelabuhan	26
3.7.3.	Sequence Diagram Mengubah Pelabuhan	27
3.7.4.	Sequence Diagram Menghapus Pelabuhan.....	27
3.7.5.	Sequence Diagram Menambah Jenis Pelabuhan	28
3.7.6.	Sequence Diagram Mengubah Jenis Pelabuhan	28
3.7.7.	Sequence Diagram Menghapus Jenis Pelabuhan.....	28
3.7.8.	Sequence Diagram Menambah Data Peta	29
3.7.9.	Sequence Diagram Mengubah Data Peta	29
3.7.10.	Sequence Diagram Menghapus Data Peta	29
3.7.11.	Sequence Diagram Melihat Peta Pelabuhan	30
3.8.	Class Diagram.....	30
3.9.	Perancangan Basis Data.....	32
3.9.1.	Entity Relationship Diagram	32
3.9.2.	Perancangan Tabel.....	32
3.10.	Rancangan Antar Muka.....	32
3.10.1.	Rancangan Antar Muka Halaman Home User.....	32
3.10.2.	Rancangan Antar Muka Halaman WebGIS.....	33
3.10.3.	Rancangan Antar Muka Halaman Login	33
3.10.4.	Rancangan Antar Muka Halaman Home Admin	34
3.10.5.	Rancangan Antar Muka Halaman WebGIS.....	35

3.10.6.	Rancangan Antar Muka Halaman Port Data.....	35
3.10.7.	Rancangan Antar Muka Halaman Type of Port Data	35
3.10.8.	Rancangan Antar Muka Halaman Map Data	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		37
4.1.	Implementrasi Basis Data	37
4.1.1.	Tabel Jenis Pelabuhan	37
4.1.3.	Tabel Data Peta.....	38
4.1.4.	Tabel Data User	38
4.2.	Tampilan Antar Muka.....	38
4.2.1.	Tampilan Antar Muka Home User	38
4.2.2.	Tampilan Antar Muka WebGIS-User	39
4.2.3.	Tampilan Antar Muka Login.....	39
4.2.4.	Tampilan Antar Muka Home Admin.....	40
4.2.5.	Tampilan Antar Muka Port Data	41
4.2.6.	Tampilan Antar Muka Insert Port Data	42
4.2.7.	Tampilan Antar Muka Update Port Data.....	43
4.2.8.	Tampilan Antar Muka Type of Port Data.....	45
4.2.9.	Tampilan Antar Muka Insert Type of Port Data	46
4.2.10.	Tampilan Antar Muka Update Type of Port Data	46
4.2.11.	Tampilan Antar Muka Map Data.....	47
4.2.12.	Tampilan Antar Muka Insert Map Data.....	47
4.2.13.	Tampilan Antar Muka Update Map Data	48
4.3.	Pengujian	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		53
5.1.	Kesimpulan	53
5.2.	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA.....		54
LAMPIRAN		56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Element Class Diagram	11
Gambar 3. 1 Deskripsi Sistem	16
Gambar 3. 2 Use Case Diagram	18
Gambar 3. 3 Sequence Diagram Login	26
Gambar 3. 4 Sequence Diagram Menambah Pelabuhan	27
Gambar 3. 5 Sequence Diagram Mengubah Pelabuhan	27
Gambar 3. 6 Sequence Diagram Menghapus Pelabuhan.....	27
Gambar 3. 7 Sequence Diagram Menambah Jenis Pelabuhan	28
Gambar 3. 8 Sequence Diagram Mengubah Jenis Pelabuhan	28
Gambar 3. 9 Sequence Diagram Menghapus Jenis Pelabuhan.....	28
Gambar 3. 10 Sequence Diagram Menambah Data Peta.....	29
Gambar 3. 11 Sequence Diagram Mengubah Data Peta	29
Gambar 3. 12 Sequence Diagram Menghapus Data Peta.....	29
Gambar 3. 13 Sequence Diagram Melihat Peta Pelabuhan	30
Gambar 3. 14 Class Diagram.....	31
Gambar 3. 15 Entity Relationship Diagram	32
Gambar 3. 16 Perancangan Tabel.....	32
Gambar 3. 17 Desain Antar Muka Halaman Home User	33
Gambar 3. 18 Desain Antar Muka Halaman WebGIS	33
Gambar 3. 19 Desain Antar Muka Halaman Login.....	34
Gambar 3. 20 Desain Antar Muka Halaman Home Admin.....	34
Gambar 3. 21 Desain Antar Muka Halaman WebGIS	35
Gambar 3. 22 Desain Antar Muka Halaman Port Data	35
Gambar 3. 23 Desain Antar Muka Halaman Type of Port Data.....	36
Gambar 3. 24 Desain Antar Muka Halaman Map Data.....	36
Gambar 4. 1 Tampilan Antar Muka Home User	38
Gambar 4. 2 Tampilan Antar Muka WebGIS-User.....	39
Gambar 4. 3 Tampilan Antar Muka Login	40
Gambar 4. 4 Tampilan Antar Muka Home Admin.....	40
Gambar 4. 5 Tampilan Antar Muka Port Data	41
Gambar 4. 6 Tampilan Antar Muka Insert Port Data	42
Gambar 4. 7 Tampilan Antar Muka Update Port Data.....	44

Gambar 4. 8 Tampilan Antar Muka Type of Port Data.....	45
Gambar 4. 9 Tampilan Antar Muka Insert Type of Port Data.....	46
Gambar 4. 10 Tampilan Antar Muka Update Type of Port Data	46
Gambar 4. 11 Tampilan Antar Muka Map Data.....	47
Gambar 4. 12 Tampilan Antar Muka Insert Map Data.....	48
Gambar 4. 13 Tampilan Antar Muka Update Map Data	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Perbanding.....	4
Tabel 2. 2 Data Pelabuhan di Kota Batam.....	7
Tabel 2. 3 Notasi Use Case Diagram.....	9
Tabel 2. 4 Notasi Sequence Diagram	10
Tabel 2. 5 Notasi Class Diagram	11
Tabel 2. 6 Notasi Entity Relationship Diagram.....	12
Tabel 3. 1 Skenario Use Case Login	18
Tabel 3. 2 Skenario Use Case Menambah Pelabuhan	19
Tabel 3. 3 Skenario Use Case Mengubah Pelabuhan	20
Tabel 3. 4 Skenario Use Case Menghapus Pelabuhan.....	21
Tabel 3. 5 Skenario Use Case Menambah Jenis Pelabuhan	21
Tabel 3. 6 Skenario Use Case Mengubah Jenis Pelabuhan	22
Tabel 3. 7 Skenario Use Case Menghapus Jenis Pelabuhan	23
Tabel 3. 8 Skenario Use Case Menambah Data Peta	23
Tabel 3. 9 Skenario Use Case Mengubah Data Peta	24
Tabel 3. 10 Skenario Use Case Menghapus Data Peta.....	25
Tabel 3. 11 Skenario Use Case Melihat Peta Pelabuhan.....	26
Tabel 4. 1 Jenis Pelabuhan	37
Tabel 4. 2 Pelabuhan	37
Tabel 4. 3 Data Peta.....	38
Tabel 4. 4 Deskripsi Home User	39
Tabel 4. 5 Deskripsi WebGIS-User	39
Tabel 4. 6 Deskripsi Login	40
Tabel 4. 7 Deskripsi Home Admin.....	41
Tabel 4. 8 Deskripsi Port Data	41
Tabel 4. 9 Deskripsi Insert Port Data	43
Tabel 4. 10 Deskripsi Update Port Data	44
Tabel 4. 11 Deskripsi Type of Port Data	45
Tabel 4. 12 Deskripsi Insert Type of Port Data	46
Tabel 4. 13 Deskripsi Update Type of Port Data	46
Tabel 4. 14 Deskripsi Map Data.....	47
Tabel 4. 15 Deskripsi Insert Map Data.....	48

Tabel 4. 16 Deskripsi Update Map Data	48
Tabel 4. 17 Pengujian	50

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Batam merupakan daerah yang potensial untuk dikembangkan karena memiliki lahan yang luas, cadangan air bersih, tenaga kerja dan keragaman budaya. Selain itu Provinsi Kepulauan Riau merupakan wilayah yang memiliki kekhususan secara geografis, karena berbatasan dengan negara tetangga. Wilayah Kepulauan Riau yang merupakan perairan menjadi lintasan strategis jalur perekonomian, perdagangan, pariwisata, industri, dan investasi. Dengan potensi-potensi yang dimiliki oleh daerah Batam inilah, maka Pemerintah Pusat Republik Indonesia mengeluarkan Undang-Undang yang menyangkut dan membahas persoalan penetapan Batam sebagai kawasan pelabuhan dan perdagangan bebas atau yang biasa di sebut dengan *Free Trade Zone* (FTZ).

FTZ adalah kawasan yang berada di didalam daerah kepabeanan suatu negara yang daerah tersebut merupakan daerah komersil yang ditujukan untuk kawasan perdagangan. Dalam kawasan FTZ ini ada beberapa hambatan dari perdagangan seperti tarif dan kuota dihapuskan dengan tujuan mempermudah urusan birokrasi dan menarik investor-investor baru untuk berinvestasi di kawasan FTZ (Khairul & Yanti, 2012).

Pelabuhan adalah tempat yang terdiri dari daratan dan perairan di sekitar batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan Pemerintahan dan kegiatan ekonomi. Pada saat ini Kota Batam memiliki 2 pelabuhan cargo, 5 pelabuhan internasional, dan 2 pelabuhan domestik. Karena Batam telah menjadi kawasan perdagangan bebas hal ini menjadi daya tarik bagi investor yang ingin berinvestasi. Dengan banyaknya investor baru yang ingin berinvestasi, investor akan mencari tempat strategis untuk membangun perusahaan di daerah kawasan perdagangan bebas. Maka dibangunlah sistem informasi geografis ini yang berfungsi untuk mempermudah investor dalam mencari tempat yang strategis untuk membangun perusahaannya.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dibangun media informasi untuk mengetahui lokasi sekaligus informasi tentang pelabuhan perdagangan bebas yang terdapat di Kota Batam berbasis web. Sistem informasi geografis ini diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan dalam menemukan lokasi pelabuhan perdagangan bebas dengan efisien.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan yang timbul dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana membangun suatu sistem informasi geografis yang dapat memberikan informasi letak pelabuhan perdagangan bebas di Kota Batam?
2. Bagaimana cara menyediakan informasi mengenai fasilitas pelabuhan perdagangan bebas yang dibutuhkan oleh orang perseorangan maupun lembaga terkait khususnya di Kota Batam?

1.3. Batasan Masalah

Dalam tugas akhir ini ada beberapa hal yang membatasi pembuatannya, antara lain:

1. Daerah yang menjadi obyek dalam tugas akhir ini adalah Kota Batam.
2. Data yang dipakai pada tugas akhir ini adalah data yang berdasarkan dari Kantor Pelabuhan Laut BP Batam yang berupa data tentang lokasi pelabuhan perdagangan bebas beserta informasinya.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Membangun sistem informasi geografis yang memberikan informasi letak lokasi pelabuhan perdagangan bebas di Kota Batam.
2. Memberikan informasi mengenai fasilitas pelabuhan perdagangan bebas secara lengkap dan akurat kepada semua pihak.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri atas:

BAB I : Pendahuluan, berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

BAB II : Berisi tentang landasan teori yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III : Berisi tentang analisis dan rancangan.

BAB IV : Berisi tentang pembahasan yang berhubungan dengan implementasi dari aplikasi.

BAB V : Berisi tentang kesimpulan dan saran dari Tugas Akhir.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Penelitian Terkait

Ambarwati dan Fariza (2010) menerapkan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk membantu proses pencarian tempat peribadatan yang ada di Kota Surabaya. Hal ini telah diakui bahwa SIG mempunyai kemampuan analisis keruangan (*spatial analysis*) maupun waktu (*temporal analysis*). Dengan kemampuan tersebut SIG dapat dimanfaatkan dalam perencanaan apapun karena pada dasarnya semua perencanaan akan terkait dimensi ruang dan waktu, dengan demikian setiap perubahan yang terjadi dalam pelaksanaan rencana akan terpantau dan terkontrol secara baik.

Berdasarkan PP No. 46 Tahun 2007 yang berisi tentang ditetapkannya Batam sebagai Kawasan Perdagangan Bebas dan Pelabuhan Bebas sudah banyak membawa perubahan baik bagi Kota Batam maupun Indonesia. Pelaksanaan kebijakan Kawasan Perdagangan Bebas dan Pelabuhan Bebas Batam mempunyai tujuan yaitu agar pertumbuhan ekonomi di Kota Batam dapat terus mengalami peningkatan dan dapat menjadi pusat investasi di Asia Pasifik nantinya (Anwar dan Nofri 2012).

Menurut Darmawan (2012) distribusi Bahan Bakar Minyak (BBM) di Indonesia khususnya di Kota Batam semakin besar dan berkembang pesat seiring dengan perkembangan kepadatan penduduk dan juga arus globalisasi, Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) sebagai agen resmi penyalur BBM juga kian berkembang pesat. Banyaknya pendirian SPBU khususnya di wilayah Kota Batam tak lepas dari manfaat dan kerugiannya terutama masalah lahan dan lokasi yang terkadang meyalahi tata kota dan keindahan kota sehingga diperlukan pemetaan tata letak SPBU di Kota Batam.

Sehingga sistem informasi geografis ini diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan dalam menentukan lokasi yang strategis sehingga masalah penentuan lokasi SPBU baru dapat diselesaikan dengan cepat.

Soyusiawaty, Umar dan Mantofani (2007) telah membangun aplikasi sistem informasi geografis pariwisata berbasis web di Propinsi Kepulauan Bangka Belitung yang mampu menyampaikan informasi wisata dan sarana pendukung yang tersedia secara menarik, informatif, online, cepat dan akurat.

Setiap penelitian memiliki perbedaan, dijelaskan pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Tabel Perbanding

Perbandingan	Judul	Peta	Bahasa Pemrograman	DBMS	Platform
Soyusiawaty dkk, 2007	Sistem Informasi Geografis Pariwisata Di Bangka Belitung	Digitasi	PHP, CSS	MySQL	Website
Darmawan, 2012	Sistem Informasi Geografis Stasiun Pengisian Bahan Bakar Di Kota Batam	Digitasi	HTML, CSS	MySQL	Website
Ambarwati & Fariza, 2012	Sistem Informasi Geografis Tempat Peribadatan Wilayah Surabaya	Digitasi	PHP, CSS	PostgreSQL	Website
Tugas Akhir	Sistem Informasi Geografis Pelabuhan Perdagangan Bebas Di Kota Batam	ArcGIS	PHP, CSS, JS	MySQL	Website

2.2. Pelabuhan

Pelabuhan adalah tempat yang terdiri dari daratan dan perairan di sekitarnya dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintah dan kegiatan ekonomi yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, berlabuh, naik-turun penumpang dan atau bongkar muat barang yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelataran dan kegiatan penunjang pelabuhan, serta sebagai tempat transportasi.

Pelabuhan adalah juga merupakan pintu suatu negara bagi bagi keluar masuknya berbagai arus, yakni arus barang ekspor impor, dan arus penumpang dari luar negeri ke dalam negeri. Pelabuhan juga menjadi terminal arus keluar masuknya angkutan darat antar kota maupun antar provinsi. Semua arus yang melalui atau singgah di suatu pelabuhan laut tentu tidak bisa ditangani oleh satu instansi saja, namun untuk masing-masing arus tersebut akan ditangani/diatur oleh beberapa instansi pemerintah atau lembaga swasta terkait. Jelasnya, arus barang ekspor impor ditangani oleh bea dan cukai (Sasono, 2012).

Secara ringkas pelabuhan dapat didefinisikan sebagai suatu tempat persinggahan kapal-kapal, baik berlabuh jangkar maupun ditambatkan, untuk tujuan berbagai keperluan dalam rangka menunjang kelancaran arus lalu lintas kapal, penumpang, dan barang yang aman dan tertib. Pelabuhan dibedakan menjadi beberapa jenis, antara lain :

1. Pelabuhan Umum: Pelabuhan yang diselenggarakan untuk kepentingan pelayaran masyarakat umum.
2. Pelabuhan Khusus: Pelabuhan yang diselenggarakan untuk kepentingan sendiri guna menunjang kegiatan atau usaha tertentu.
3. Pelabuhan Laut: Pelabuhan yang dapat disinggahi oleh kapal-kapal laut, ditunjuk oleh peraturan pemerintah sebagai pelabuhan laut.
4. Pelabuhan Pantai: Pelabuhan yang dapat disinggahi oleh kapal-kapal laut, yang tidak termasuk kategori pelabuhan laut.
5. Pelabuhan yang diusahakan: Pelabuhan yang berada dalam pembinaan pemerintah dan diusahakan menurut asas-asas perusahaan atau peraturan-peraturan yang diberlakukan.
6. Pelabuhan yang tidak diusahakan: Pelabuhan yang juga dibina oleh pemerintah, tetapi belum mencapai taraf bentuk perusahaan.

2.3. Pelabuhan Perdagangan Bebas

Pengertian pelabuhan perdagangan bebas adalah suatu kawasan yang berada di wilayah hukum kesatuan Negara Republik Indonesia yang terpisah dari daerah pabean sehingga bebas dari pengenaan bea masuk, pajak pertambahan nilai, pajak penjualan atas barang mewah dan cukai. Di dalam kawasan pelabuhan perdagangan bebas dilakukan kegiatan-kegiatan di bidang ekonomi, seperti sektor perdagangan, maritim, industri, perhubungan, dan bidang-bidang lain yang ditetapkan dalam Undang-Undang pembentukan kawasan pelabuhan perdagangan bebas.

Dalam Pasal 5 Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-undang No. 1 Tahun 2000 tentang Kawasan Perdagangan Bebas dan Pelabuhan Bebas sebagaimana telah ditetapkan menjadi Undang-undang melalui Undang-undang No. 36 Tahun 2000 disebutkan bahwa jangka waktu suatu Kawasan Perdagangan Bebas dan Pelabuhan bebas adalah 70 (tujuh puluh) tahun terhitung sejak ditetapkan sebagai Kawasan Perdagangan Bebas dan Pelabuhan Bebas. Jangka waktu 70 tahun ini dimaksudkan untuk memberikan rangsangan kepada para penanam modal luar negeri maupun dalam negeri untuk melakukan kegiatan ekonomi dan perdagangan di Kawasan Perdagangan Bebas, dan untuk meningkatkan persaingan sehat dalam rangka meningkatkan pendapatan nasional melalui peningkatan devisa dari Penanaman Modal Asing dan Penanaman Modal Dalam Negeri.

Sejak di tetapkannya Peraturan Pemerintah (PP) No. 46 Tahun 2007 yang berisi tentang ditetapkannya Batam sebagai Kawasan Perdagangan Bebas dan Pelabuhan Bebas sudah banyak membawa perubahan baik bagi Kota Batam maupun Indonesia. Pelaksanaan kebijakan Kawasan Perdagangan Bebas dan Pelabuhan Bebas Batam mempunyai tujuan yaitu agar pertumbuhan ekonomi di Kota Batam dapat terus mengalami peningkatan dan dapat menjadi pusat investasi di Asia Pasifik nantinya (Anwar & Nofri, 2012).

Data yang akan digunakan dalam pengerjaan tugas akhir dijelaskan pada tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Data Pelabuhan di Kota Batam

No	Nama Pelabuhan	Alamat	Jenis Pelabuhan	Koordinat	Kapasitas Kapal (DWT)	Panjang Dermaga (M)	Gudang Terbuka (M2)	Gudang Tertutup (M2)
1	Batu Ampar	Jl. Lumba-lumba No.5, Batu Ampar	Cargo	<u>01-10'-24" LU</u> <u>104-00'-06" BT</u>	35,000	1,250	214,000	19,500
2	Kabil	Jl. Raya Kabil, Nongsa	Cargo	<u>01-07'-00" LU</u> <u>104-10'-05" BT</u>	35,000	420	100,000	1,890
3	Sekupang	Jl. R.E. Martadinata, Sekupang	Domestik	<u>01-07'-54" LU</u> <u>103-55'-30" BT</u>	10,000	117	116,100	42,240
4	Telaga Punggur	Jl. Pattimura, Nongsa	Domestik	<u>01-07'-04" LU</u> <u>104-10'-07" BT</u>	-	12	-	4,600
5	International Batam Center	Jl. Engku Putri, Batam Kota	Internasioanl	<u>01-17'-15" LU</u> <u>104-10'-07" BT</u>	-	12	-	6,300
6	International Nongsa Pura	Jl. Hang Lekir, Nongsa	Internasioanl	<u>01-11'-45" LU</u> <u>104-11'-54" BT</u>	-	12	-	5,000
7	International Sekupang	Jl. R.E. Martadinata, Sekupang	Internasioanl	<u>01-07'-54" LU</u> <u>103-50'-30" BT</u>	-	18	-	10,000
8	International Waterfront	Jl. Jalan KH. Ahmad Dahlan, Batu Aji	Internasioanl	<u>01-11'-45" LU</u> <u>104-11'-45" BT</u>	-	15	-	3,500
9	Harbour Bay	Jl. Jalan Duyung, Batu Ampar	Internasional	<u>01-07'-54" LU</u> <u>104-11'-45" BT</u>	-	12	-	3,100

2.4. Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis, dan menghasilkan data bereferensi geografis atau data geospasial. SIG merupakan suatu sistem yang menekankan pada informasi mengenai daerah-daerah beserta keterangan yang terdapat pada daerah-daerah di permukaan bumi.

SIG merupakan bagian dari teknik geografi berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi data-data spasial untuk kebutuhan atau kepentingan tertentu. Seiring dengan kemajuan dan pengembangan komputer, SIG ini telah mengalami kemajuan dan perkembangan yang sangat pesat. Kemajuan dan perkembangan SIG ini didorong oleh kemajuan dan perkembangan komputer, serta teknologi penginderaan jauh melalui pesawat udara dan satelit yang telah dimiliki oleh hampir sebagian besar negara maju di dunia (Hartono, 2007).

SIG memiliki sejumlah komponen yang saling berkaitan. Komponen-komponen SIG meliputi data, perangkat keras, perangkat lunak, dan manajemen.

1. Data

Data yang terdapat dalam SIG terdiri dari dua jenis, yaitu data spasial dan data atribut. Data spasial atau data keruangan adalah data dalam bentuk grafis yang menunjukkan ruangan lokasi atau tempat-tempat di permukaan bumi. Data spasial dilambangkan dengan titik, garis, dan poligon. Data atribut adalah data yang memberi penjelasan atau deskripsi atas setiap objek di permukaan bumi.

2. Perangkat Keras

Perangkat keras adalah setiap peralatan fisik yang digunakan pada sistem komputer. Perangkat keras yang diperlukan dalam SIG adalah seperangkat komputer beserta bagian-bagiannya yang terdiri atas CPU (*Central Processing Unit*), *monitor*, *keyboard*, *harddisk*, *printer*, *plotter*, *scanner*, *digitizer*, *magnetic tape*, dan *disket*. Dari semua komponen perangkat keras tersebut, CPU merupakan komponen yang dapat dianggap paling penting karena bertugas mengatur dan mengarahkan setiap pemrosesan data.

3. Perangkat Lunak

Perangkat lunak adalah setiap program, baik dalam bentuk paket maupun yang dibangun sendiri yang digunakan untuk menjalankan SIG yang

dioperasikan oleh komputer. Fungsi perangkat lunak diantaranya menyimpan data, melakukan cek terhadap data, dan memanipulasi data.

Di dalam pengoperasian komputer, perangkat keras dan perangkat lunak bekerja secara beriringan. Artinya, setiap perangkat keras yang dipersiapkan untuk pekerjaan SIG harus disesuaikan dengan perangkat lunak yang akan digunakan, demikian sebaliknya.

4. Manajemen

Manajemen yang digunakan dalam SIG adalah kualitas sumber daya manusia, terutama berhubungan dengan pemanfaatan SIG. Sebuah proyek SIG dapat berhasil jika dilakukan dengan manajemen yang baik.

2.5. Unified Modeling Language


Unified Modeling Language (UML) adalah sekumpulan simbol dan diagram untuk memodelkan *software*. Dengan menggunakan UML, desain *software* dapat diwujudkan dalam bentuk simbol dan diagram. Desain dalam bentuk simbol dan diagram, kemudian dapat diterjemahkan menjadi kode program. Telah tersedia *tools* yang dapat membuat kode program berdasarkan UML *class* diagram. Implementasi kode program dari diagram UML dapat menggunakan bahasa pemrograman apa saja dengan syarat bahasa pemrograman tersebut harus mendukung pemrograman berorientasi objek.

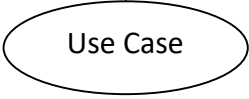

Berikut akan dijelaskan 3 macam diagram yang paling sering digunakan dalam pembangunan aplikasi, yaitu *use case*, *sequence*, dan *class* diagram (Azis, 2005).

1. Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk memodelkan bisnis proses berdasarkan perspektif pengguna sistem. *Use case* diagram terdiri atas diagram untuk *use case* dan aktor. Macam jenis notasi yang digunakan dalam *use case* diagram dijelaskan pada tabel 2.3 (Azis, 2005).

Tabel 2. 3 Notasi Use Case Diagram


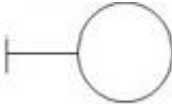

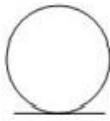
Nama	Keterangan	Simbol
Aktor	Aktor mempresentasikan orang yang akan mengoperasikan atau orang yang berinteraksi dengan sistem. Aktor digambarkan dengan bentuk orang.	



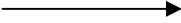
<i>Use Case</i>	<i>Use case</i> mempresentasikan operasi-operasi yang dilakukan oleh aktor. <i>Use case</i> digambarkan berbentuk elips dengan nama operasi dituliskan di dalamnya.	
Hubungan	Aktor yang melakukan operasi dihubungkan dengan garis lurus ke <i>use case</i> .	

2. Sequence Diagram

Sequence diagram adalah suatu diagram yang menggambarkan interaksi antar objek dan mengidikasikan komunikasi diantara objek-objek tersebut. Diagram ini juga menunjukkan serangkaian pesan yang diperlukan oleh objek-objek yang melakukan tugas atau aksi tertentu. Objek-objek tersebut kemudian diurutkan dari kiri ke kanan. Macam jenis notasi yang digunakan dalam *sequence* diagram dijelaskan pada tabel 2.4 (Azis, 2005).

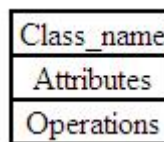
Tabel 2. 4 Notasi Sequence Diagram

Nama	Keterangan	Simbol
Aktor	Aktor menggambarkan seseorang atau sesuatu (seperti perangkat atau sistem lain) yang berinteraksi dengan sistem.	
<i>Bondary</i>	<i>Bondary</i> menggambarkan interaksi antara satu atau lebih aktor. Memodelkan bagian dari sistem yang bergantung pada pihak lain disekitarnya dan merupakan pembatas sistem dengan dunia luar.	
<i>Control</i>	<i>Control</i> menggambarkan "prilaku mengatur", mengkoordinasikan perilaku sistem dan dinamika dari suatu sistem. Menangani turas utama dan Mengontrol alur kerja suatu sistem.	
<i>Entity</i>	<i>Entity</i> menggambarkan informasi yang harus disimpan oleh sistem (struktur data dari sebuah sistem).	

<i>Lifeline</i>	<i>Lifeline</i> menggambarkan keberadaan sebuah objek dalam basis waktu.	
<i>Activation</i>	<i>Activation</i> menggambarkan sebuah objek yang akan melakukan sebuah aksi.	
<i>Message</i>	<i>Message</i> menggambarkan komunikasi antara objek-objek.	




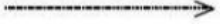

3. Class Diagram

Class diagram menggambarkan *class* dan hubungan antar-*class* di dalam sistem. *Class* diagram dibangun berdasarkan *use case* diagram dan *sequence* diagram yang telah dibuat sebelumnya. *Class* diagram digambarkan dengan sebuah kota dibagi menjadi tiga bagian. Bagian paling atas diisikan nama *class*, bagian tengah diisikan *attributes* yang dimiliki *class*, dan bagian bawah diisikan *operations* dari *class* dijelaskan pada gambar 2.1. Macam jenis notasi yang digunakan dalam *class* diagram dijelaskan pada tabel 2.5 (Azis, 2005).



Gambar 2. 1 Element Class Diagram

Tabel 2. 5 Notasi Class Diagram

Nama	Keterangan	Simbol
<i>Association</i>	Relasi antar kelas dengan makna umum.	
<i>Directed Association</i>	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain.	
<i>Generalisasi</i>	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesifikasi (umum khusus).	
<i>Dependency</i>	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas.	
<i>Aggregation</i>	Relasi antar kelas dengan makna semua-bagian.	

2.6. Basis Data



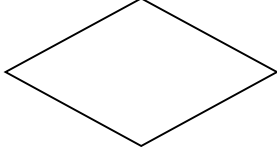
Basis data merupakan sekumpulan data yang saling terintegrasi satu sama lain dan terorganisasi berdasarkan sebuah skema atau struktur tertentu dan tersimpan pada sebuah *hardware* komputer. Basis data terdiri dari beberapa tabel dan bisa beberapa tabel yang saling berhubungan.

Tabel digunakan untuk menyimpan data dan terdiri dari baris dan kolom. Data tersebut dapat ditampilkan, dimodifikasi, dan dihapus dari tabel. Setiap pemakai yang di beri wewenang (otorisasi) saja yang dapat melakukan akses terhadap data tersebut (Arief, 2006).

2.7. Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan notasi grafis dalam pemodelan data konseptual yang mendeskripsikan hubungan antar penyimpanan. ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antara data, karena hal ini relatif kompleks. ERD menggunakan sejumlah notasi dan simbol untuk menggambarkan struktur dan hubungan antara data. Macam jenis notasi yang digunakan dalam ERD dijelaskan pada tabel 2.6 (Kusrini & Koniyo, 2007).

Tabel 2. 6 Notasi Entity Relationship Diagram

Nama	Keterangan	Simbol
<i>Entity</i>	<i>Entity</i> atau entitas adalah suatu objek yang dapat diidentifikasi dalam lingkungan pemakai, sesuatu yang penting bagi pemakai dalam konteks sistem yang akan dibuat. Entitas di gambarkan dengan simbol persegi panjang.	
Atribut	Entitas mempunyai elemen yang disebut atribut dan berfungsi mendeskripsikan karakter entitas. Setiap ERD bisa berisi lebih dari satu atribut. Atribut di gambarkan dengan simbol elips.	
<i>Relationship</i>	<i>Relationship</i> atau hubungan sama halnya entitas, hubungan pun harus dibedakan antara hubungan atau bentuk hubungan antara entitas dengan isi dari hubungan	

	itu sendiri. Hubungan di gambarkan dengan simbol belah ketupat.	
--	---	--

2.8. MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL atau yang dikenal dengan *Database Management System* (DBMS), database ini *multi-user*. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis di bawah lisensi GNU *General Public License* (GPL), tetapi mereka juga menjual di bawah lisensi komersial untuk kasus-kasus yang bersifat khusus.

Kekuatan MySQL tidak ditopang oleh sebuah oleh sebuah komunitas, seperti Apache, yang dikembangkan oleh komunitas umum, dan hak cipta untuk kode sumber dimiliki oleh pemilik masing-masing, tetapi MySQL didukung penuh oleh sebuah perusahaan profesional dan komersial, yakni MySQL AB dari Swedia.

MySQL adalah *Relational Database Management System* (RDMBS) yang didistribusikan secara gratis di bawah lisensi GPL. Di mana setiap orang bebas untuk menggunakan MySQL, namun tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat *closed source* atau komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam *database* sejak lama, yaitu *Structure Query Language* (SQL). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian *database*, terutama untuk pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis (Nugroho, 2010).

Sebagai *database* server MySQL dapat dikatakan lebih unggul dibandingkan dengan *database* server lainnya, terutama dalam kecepatan. Berikut ini beberapa keistimewaan MySQL, antara lain:

1. Portability

MySQL dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, FreeBSD, Mac Os X Server, Solaris, Amiga, dll.

2. Multiuser

MySQL dapat digunakan oleh beberapa *user* dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik.

3. Security

MySQL memiliki beberapa lapisan sekuritas seperti *level subnetmask*, nama *host*, dan izin akses *user* dengan sistem perizinan yang mendetail serta *password* terenkripsi.

4. Scalability dan Limits

MySQL mampu menangani database dalam skala besar, dengan jumlah *records* lebih dari 50 juta dan 60 ribu tabel serta 5 milyar baris. Selain itu batas indeks yang dapat ditampung mencapai 32 indeks pada tiap tabelnya.

2.9. ArcGis

ArcGIS adalah sebuah solusi software aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) yang integral. Di dalam ArcGIS terdapat beberapa aplikasi Sistem Informasi Geografis yang memiliki fungsi berbeda-beda, Di antaranya adalah ArcMap, ArcCatalog, dan ArcReader.

ArcGIS dikembangkan oleh ESRI (Environmental Systems Research Institute), Sebuah perusahaan yang memfokuskan diri pada solusi pemetaan digital terintegrasi. ArcGIS adalah salah satu dari sekian banyak produk yang saling terkait di bidang pemetaan digital yang dikembangkan oleh ESRI (Awaludin, 2010).

2.10. Bahasa Pemrograman

2.9.1. PHP: Hypertext Preprocessor (PHP)

PHP: Hypertext Preprocessor (PHP) merupakan bahasa pemrograman untuk membuat website yang bersifat *server-side scripting*. PHP memungkinkan untuk membuat halaman website yang bersifat dinamis. PHP dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi, misalnya Windows, LINUX, dan Mac OS. Selain Apache, PHP juga mendukung beberapa web *server* lain, misalnya Microsoft IIS, Caudium, PWS, dan lain-lain.

PHP dapat memanfaatkan *database* untuk menghasilkan halaman website yang dinamis. Sistem manajemen *database* yang sering digunakan bersama PHP adalah MySQL. Namun, PHP juga mendukung sistem manajemen *database* Oracle, Microsoft Access, Interbase, dBasen PostgreSQL, dan lain-lain. Pada saat ini PHP sudah berkembang hingga versi 5. PHP 5 mendukung penuh *Object-Oriented Programming* (OOP) dan mendukung semua ekstensi terbaru MySQL (Ramadhan, 2006).

2.9.2. Cascading Style Sheet (CSS)

Cascading Style Sheet (CSS) adalah suatu bahasa *stylesheet* yang digunakan untuk mengatur *style* suatu dokumen. Pada umumnya CSS dipakai untuk memformat

tampilan halaman website yang dibuat dengan bahasa HTML dan XHTML. CSS memungkinkan *web developer* untuk memisahkan HTML dari aturan-aturan untuk membentuk tampilan sebuah website. CSS diperkenalkan untuk pengembangan website pada tahun 1996.

Nama CSS didapat dari fakta bahwa setiap deklarasi *style* yang berbeda dapat diletakkan secara berurutan, yang kemudian akan membentuk hubungan *parent-child* pada setiap *style*. CSS adalah sebuah dokumen yang berdiri sendiri dan dapat dimasukkan dalam kode HTML atau sekedar menjadi rujukan oleh HTML dalam pendefinisian *style*. CSS mengguakan kode-kode yang tersusun untuk menetapkan *style* pada elemen HTML atau dapat juga digunakan untuk membuat *style* baru yang bisa disebut *class* (Sulistiyawan dkk, 2008).

2.9.3. Javascript

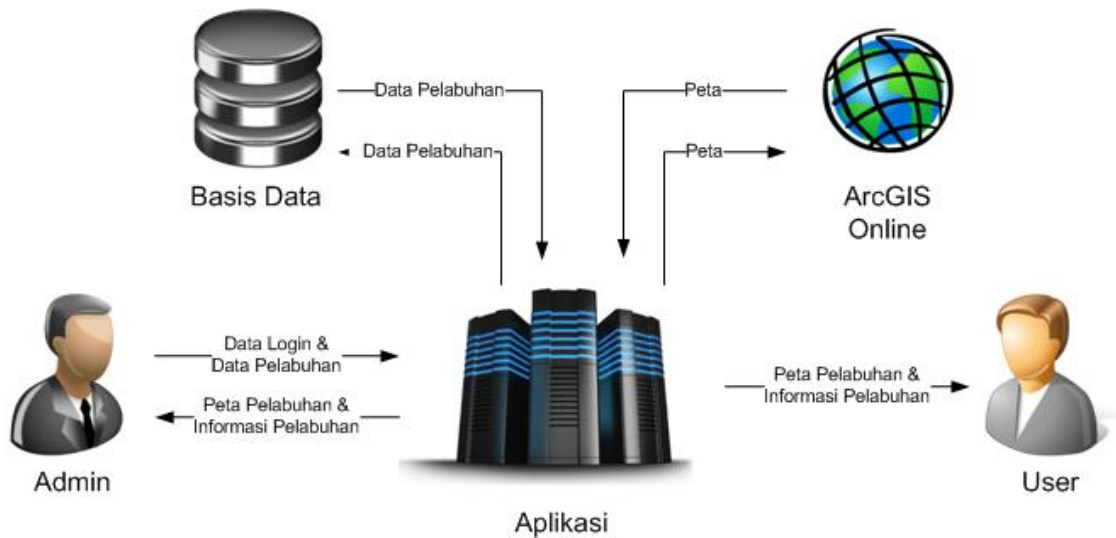
Javascript adalah bahasa yang berbentuk kumpulan *skrip* yang pada fungsinya berjalan pada suatu dokumen HTML. Bahasa ini adalah bahasa pemrograman untuk memberikan kemampuan tambahan terhadap bahasa HTML dengan mengizinkan pengekseskusan perintah di sisi *user*, yang artinya di sisi *browser* bukan di sisi *server*.

Javascript bahasa *skrip* yang populer di internet dan dapat bekerja di sebagian besar *browser* populer seperti *Internet Explorer (IE)*, *Mozilla Firefox*, *Netscape* dan *Opera*. Kode *javascript* dapat disisipkan dalam halaman website menggunakan tag *SCRIPT* (Wahyono, 2009).

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1. Deskripsi Sistem

Sebagaimana tercantum pada gambar 3.1, sistem informasi geografis ini dapat dioperasikan oleh dua jenis pengguna, yaitu admin dan *user* dan sistem informasi membutuhkan bantuan aplikasi lain yaitu, ArcGIS *online* dan basis data.



Gambar 3. 1 Deskripsi Sistem

3.2. Spesifikasi Sistem

Spesifikasi Sistem dianjurkan sebagai berikut:

1. Spesifikasi Hardware

-) Processor : Intel Pentium 4
-) Memory : 512 MB
-) VGA : 256 MB
-) Harddisk : 500MB
-) Internet : 50 Kbps

2. Spesifikasi Software

-) Sistem Operasi : Tidak dibatasi
-) Web Browser : Mozilla Firefox, Google Chrome, dan Opera

3.3. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional sistem ini adalah sebagai berikut:

- F-001 Admin dapat melakukan aksi *insert*, *update*, dan *delete* pada data pelabuhan.
- F-002 Admin dapat melakukan aksi *insert*, *update*, dan *delete* pada data jenis pelabuhan.
- F-003 Admin dapat melakukan aksi *insert*, *update*, dan *delete* pada data peta.
- F-005 Admin dapat melihat data pelabuhan.
- F-006 Admin dapat melihat data jenis pelabuhan.
- F-007 Admin dapat melihat data peta.
- F-008 Sistem dapat menampilkan informasi pelabuhan, lokasi pelabuhan, dan rute di Kota Batam
- F-009 Sistem dapat menangani *login* dan *logout* untuk memastikan hanya sebagian orang saja yang mendapat hak akses untuk mengelola data.

3.4. Kebutuhan Non Fungsional

- NF-001 Antar muka sistem mudah dipahami.
- NF-002 Sistem menggunakan bahasa Inggris.
- NF-003 Sistem berbasis *website*.

3.5. Use Case Diagram

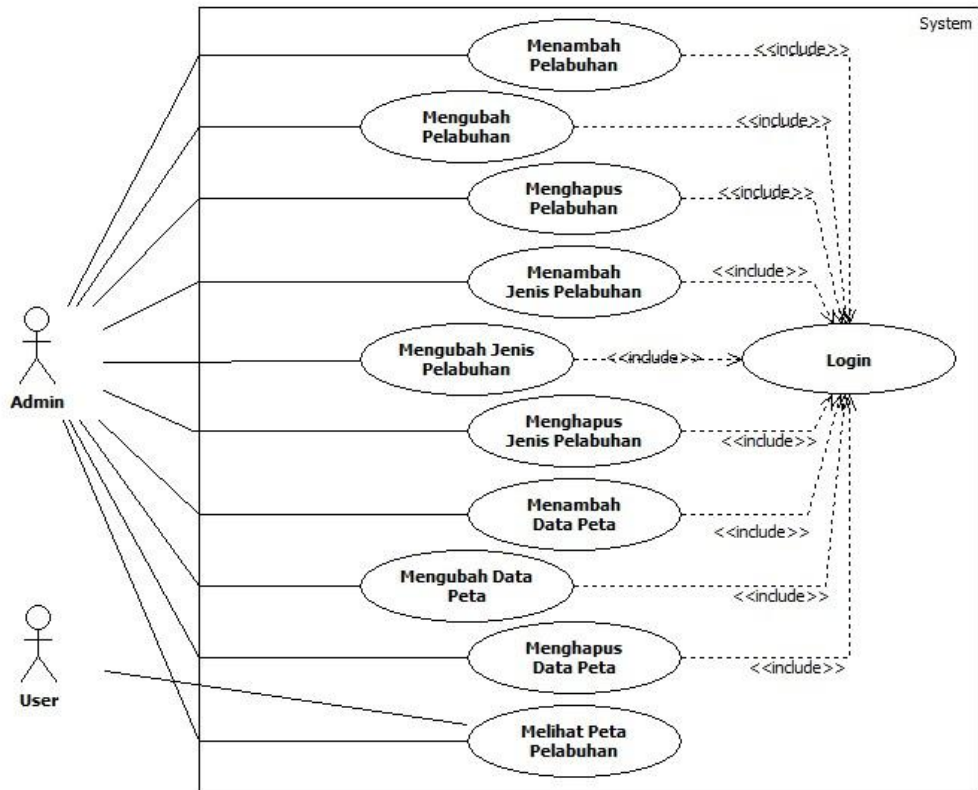
Sistem ini memiliki 2 aktor dan 11 *use case*, dijelaskan pada gambar 3.2.

1. Admin

Admin dapat menggunakan fitur menambah pelabuhan, mengubah pelabuhan, menghapus pelabuhan, menambah jenis pelabuhan, mengubah jenis pelabuhan, menghapus jenis pelabuhan, menambah data peta, mengubah data peta, dan menghapus data peta akan tetapi admin harus melakukan login terlebih dahulu untuk mendapatkan hak akses untuk menggunakan fitur tersebut. Admin juga bisa menggunakan fitur tambahan melihat peta pelabuhan.

2. User

User hanya dapat menggunakan fitur melihat peta pelabuhan yang didalamnya *user* dapat melihat data beserta informasi pelabuhan.



Gambar 3. 2 Use Case Diagram

3.6. Skenario Use Case

3.6.1. Skenario Use Case Login

-) Use Case : Login
-) Aktor : Admin
-) Kondisi Awal : Aktor membuka sistem.
-) Kondisi Akhir : Aktor mendapatkan hak akses.
-) Deskripsi : Proses ini dilakukan aktor untuk mendapatkan hak akses.

Aktifitas skenario *use case login* antara aktor dan sistem dijelaskan pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Skenario Use Case Login

Aktor	Sistem
Skenario Normal	
	1. Menampilkan halaman <i>login</i>
2. Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	
	3. Memvalidasi <i>username</i> dan <i>password</i>
	4. Memberikan pesan <i>login</i> berhasil
	5. Memberikan hak akses
Skenario Alternative	

	3a. [<i>Username & password</i> salah] memberikan pesan <i>login</i> gagal dan kembali ke-2
--	--

3.6.2. Skenario Use Case Menambah Pelabuhan

-) Use Case : Menambah Pelabuhan
-) Aktor : Admin
-) Kondisi Awal : Aktor telah membuka halaman menambah pelabuhan.
-) Kondisi Akhir : Aktor telah menambahkan data pelabuhan baru.
-) Deskripsi : Proses ini dilakukan aktor untuk menambah data pelabuhan baru.

Aktifitas skenario *use case* menambah pelabuhan antara aktor dan sistem dijelaskan pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Skenario Use Case Menambah Pelabuhan

Aktor	Sistem
Skenario Normal	
	1. Menampilkan halaman menambah pelabuhan
2. Memasukkan data baru (id_pel, nama, alamat, latitude, longitude, kapasitas kapal, panjang dermaga, gudang terbuka, gudang tertutup, jenis barang, perusahaan)	
	3. Memvalidasi data
	4. Simpan data
	5. Memberikan pesan data berhasil di simpan
Skenario Alternatif	
	4a. Jika [<i>Gagal menyimpan data</i>] memberikan pesan penyimpanan data gagal dan kembali ke-2

3.6.3. Skenario Use Case Mengubah Pelabuhan

-) Use Case : Mengubah Pelabuhan
-) Aktor : Admin

-) Kondisi Awal : Aktor telah membuka halaman mengubah pelabuhan.
-) Kondisi Akhir : Aktor telah merubah data pelabuhan yang sudah ada.
-) Deskripsi : Proses ini dilakukan aktor untuk mengubah data pelabuhan.

Aktifitas skenario *use case* mengubah pelabuhan antara aktor dan sistem dijelaskan pada tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Skenario Use Case Mengubah Pelabuhan

Aktor	Sistem
Skenario Normal	
	1. Mengambil data pelabuhan
	2. Menampilkan halaman mengubah pelabuhan
3. Merubah data pelabuhan (id_pel, nama, alamat, latitude, longitude, kapasitas kapal, panjang dermaga, gudang terbuka, gudang tertutup, jenis barang, perusahaan)	
	4. Memvalidasi perubahan data
	5. Simpan data
	6. Memberikan pesan data berhasil di simpan
Skenario Alternatif	
	4a. Jika [Gagal menyimpan data] memberikan pesan penyimpanan data gagal dan kembali ke-3

3.6.4. Skenario Use Case Menghapus Pelabuhan

-) Use Case : Menghapus Pelabuhan
-) Aktor : Admin
-) Kondisi Awal : Aktor telah membuka halaman menghapus pelabuhan.
-) Kondisi Akhir : Aktor telah menghapus data pelabuhan yang sudah ada.
-) Deskripsi : Proses ini dilakukan aktor untuk menghapus data pelabuhan.

Aktifitas skenario *use case* menghapus pelabuhan antara aktor dan sistem dijelaskan pada tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Skenario Use Case Menghapus Pelabuhan

Aktor	Sistem
Skenario Normal	
	1. Menampilkan halaman menghapus pelabuhan
2. Menghapus data pelabuhan yang telah ada	
	3. Memvalidasi perubahan data
	4. Simpan data
	5. Memberikan pesan data berhasil di hapus
Skenario Alternatif	
	3a. Jika [Gagal menyimpan data] memberikan pesan penyimpanan data gagal dan kembali ke-2

3.6.5. Skenario Use Case Menambah Jenis Pelabuhan

-) Use Case : Menambah Jenis Pelabuhan
-) Aktor : Admin
-) Kondisi Awal : Aktor telah membuka halaman menambah jenis pelabuhan.
-) Kondisi Akhir : Aktor telah menambahkan data jenis pelabuhan baru.
-) Deskripsi : Proses ini dilakukan aktor untuk menambahkan data jenis pelabuhan baru.

Aktifitas skenario *use case* menambah jenis pelabuhan antara aktor dan sistem dijelaskan pada tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Skenario Use Case Menambah Jenis Pelabuhan

Aktor	Sistem
Skenario Normal	
	1. Menampilkan halaman menambah jenis pelabuhan
2. Memasukkan data jenis pelabuhan baru (id_jns, jenis)	
	3. Memvalidasi data
	4. Simpan data
	5. Memberikan pesan data berhasil di

	simpan
Skenario Alternatif	
	4a. Jika [Gagal menyimpan data] memberikan pesan penyimpanan data gagal dan kembali ke-2

3.6.6. Skenario Use Case Mengubah Jenis Pelabuhan

-) Use Case : Mengubah Jenis Pelabuhan
-) Aktor : Admin
-) Kondisi Awal : Aktor telah membuka halaman mengubah jenis pelabuhan.
-) Kondisi Akhir : Aktor telah merubah data jenis pelabuhan yang sudah ada.
-) Deskripsi : Proses ini dilakukan aktor untuk mengubah data jenis pelabuhan.

Aktifitas skenario *use case* mengubah jenis pelabuhan antara aktor dan sistem dijelaskan pada tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Skenario Use Case Mengubah Jenis Pelabuhan

Aktor	Sistem
Skenario Normal	
	1. Mengambil data jenis pelabuhan
	2. Menampilkan halaman mengubah jenis pelabuhan
3. Merubah data jenis pelabuhan (id_jns, jenis)	
	4. Memvalidasi perubahan data
	5. Simpan data
	6. Memberikan pesan data berhasil di simpan
Skenario Alternatif	
	4a. Jika [Gagal menyimpan data] memberikan pesan penyimpanan data gagal dan kembali ke-3

3.6.7. Skenario Use Case Menghapus Jenis Pelabuhan

-) Use Case : Menghapus Jenis Pelabuhan
-) Aktor : Admin

-) Kondisi Awal : Aktor telah membuka halaman menghapus jenis pelabuhan.
-) Kondisi Akhir : Aktor telah menghapus data jenis pelabuhan yang sudah ada.
-) Deskripsi : Proses ini dilakukan aktor untuk menghapus data jenis pelabuhan.

Aktifitas skenario *use case* menghapus jenis pelabuhan antara aktor dan sistem dijelaskan pada tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Skenario Use Case Menghapus Jenis Pelabuhan

Aktor	Sistem
Skenario Normal	
	1. Menampilkan halaman menghapus jenis pelabuhan
2. Menghapus data jenis pelabuhan yang telah ada	
	3. Memvalidasi perubahan data
	4. Simpan data
	5. Memberikan pesan data berhasil di simpan
Skenario Alternatif	
	3a. [Gagal menyimpan data] memberikan pesan penyimpanan data gagal dan kembali ke-2

3.6.8. Skenario Use Case Menambah Data Peta

-) Use Case : Menambah Data Peta
-) Aktor : Admin
-) Kondisi Awal : Aktor telah membuka halaman menambah data peta.
-) Kondisi Akhir : Aktor telah menambahkan data peta.
-) Deskripsi : Proses ini dilakukan aktor untuk menambahkan data peta baru.

Aktifitas skenario *use case* menambah data peta antara aktor dan sistem dijelaskan pada tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Skenario Use Case Menambah Data Peta

Aktor	Sistem
Skenario Normal	

	1. Menampilkan halaman menambah data peta
2. Memasukkan data peta baru (id, tgl, url)	
	3. Memvalidasi data
	4. Simpan data
	5. Memberikan pesan data berhasil di simpan
Skenario Alternatif	
	4a. Jika [Gagal menyimpan data] memberikan pesan penyimpanan data gagal dan kembali ke-2

3.6.9. Skenario Use Case Mengubah Data Peta

) Use Case : Mengubah Data Peta

) Aktor : Admin

) Kondisi Awal : Aktor telah membuka halaman mengubah data peta.

) Kondisi Akhir : Aktor telah merubah data peta yang sudah ada.

) Deskripsi : Proses ini dilakukan aktor untuk mengubah data peta.

Aktifitas skenario *use case* mengubah data peta antara aktor dan sistem dijelaskan pada tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Skenario Use Case Mengubah Data Peta

Aktor	Sistem
Skenario Normal	
	1. Mengambil data peta
	2. Menampilkan halaman mengubah data peta
3. Merubah data peta (id, tgl, url)	
	4. Memvalidasi perubahan data
	5. Simpan data
	6. Memberikan pesan data berhasil di simpan
Skenario Alternatif	
	4a. Jika [Gagal menyimpan data] memberikan pesan penyimpanan data gagal dan kembali ke-3

3.6.10. Skenario Use Case Menghapus Data Peta

-) Use Case : Menghapus Data Peta
-) Aktor : Admin
-) Kondisi Awal : Aktor telah membuka halaman menghapus data peta.
-) Kondisi Akhir : Aktor telah menghapus data peta yang sudah ada.
-) Deskripsi : Proses ini dilakukan aktor untuk menghapus data peta.

Aktifitas skenario *use case* menghapus data peta antara aktor dan sistem dijelaskan pada tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Skenario Use Case Menghapus Data Peta

Aktor	Sistem
Skenario Normal	
	1. Menampilkan halaman menghapus data peta
2. Menghapus data peta yang telah ada	
	3. Memvalidasi perubahan data
	4. Simpan data
	5. Memberikan pesan data berhasil di simpan
Skenario Alternatif	
	3a. Jika [Gagal menyimpan data] memberikan pesan penyimpanan data gagal dan kembali ke-2

3.6.11. Skenario Use Case Melihat Peta Pelabuhan

-) Use case : Melihat Peta Pelabuhan
-) Aktor : Admin & User
-) Kondisi Awal : Peta pelabuhan sudah ditampilkan.
-) Kondisi Akhir : Aktor mendapatkan informasi data pelabuhan.
-) Keterangan : Proses ini dilakukan aktor untuk melihat data dan informasi pelabuhan.

Aktifitas skenario *use case* melihat peta pelabuhan antara aktor dan sistem dijelaskan pada tabel 3.11.

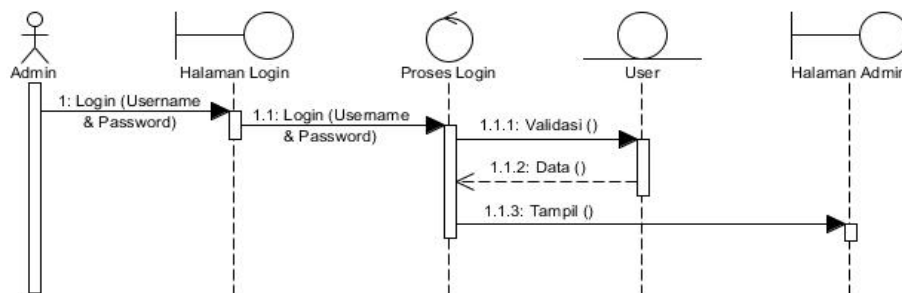
Tabel 3. 11 Skenario Use Case Melihat Peta Pelabuhan

Aktor	Sistem
Skenario Normal	
	1. Meminta data peta
	2. Mengambil data pelabuhan
	3. Menampilkan halaman melihat data pelabuhan dan menampilkan peta pelabuhan
4. Memilih pelabuhan	
	5. Mengambil data pelabuhan
	6. Menampilkan informasi data pelabuhan
Skenario Alternative	
	3a. Jika [Gagal menampilkan peta] memberikan pesan gagal menampilkan peta dan tombol <i>refresh</i>
	6a. Jika [Gagal menampilkan informasi] memberikan pesan gagal menampilkan informasi dan tombol <i>refresh</i>

3.7. Sequence Diagram

3.7.1. Sequence Diagram Login

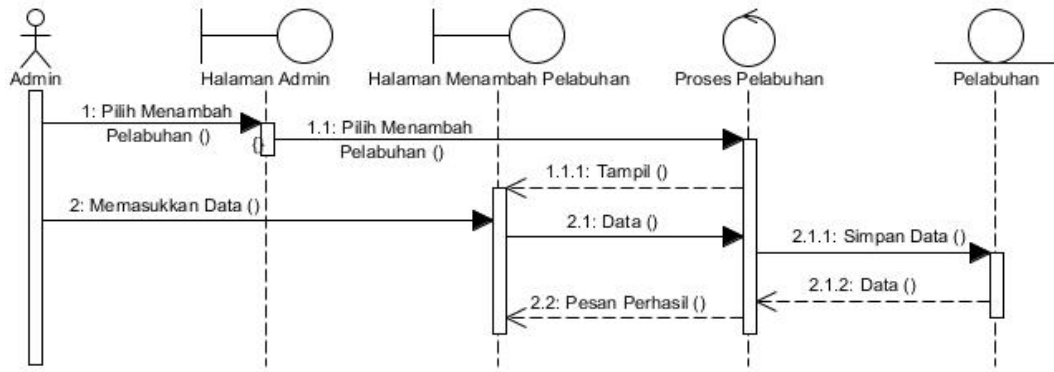
Interaksi antara aktor dengan sistem pada *sequence diagram login* dijelaskan pada gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Sequence Diagram Login

3.7.2. Sequence Diagram Menambah Pelabuhan

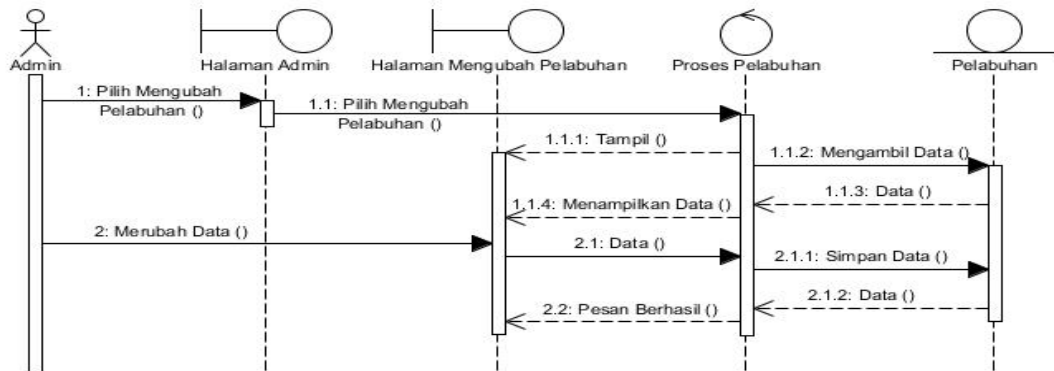
Interaksi antara aktor dengan sistem *sequence diagram* menambah pelabuhan pada gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Sequence Diagram Menambah Pelabuhan

3.7.3. Sequence Diagram Mengubah Pelabuhan

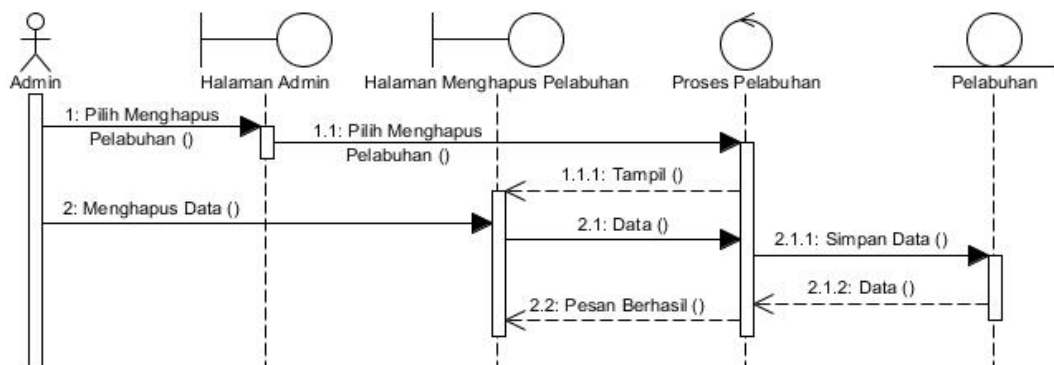
Interaksi antara aktor dengan sistem *sequence diagram* mengubah pelabuhan pada gambar 3.5.



Gambar 3. 5 Sequence Diagram Mengubah Pelabuhan

3.7.4. Sequence Diagram Menghapus Pelabuhan

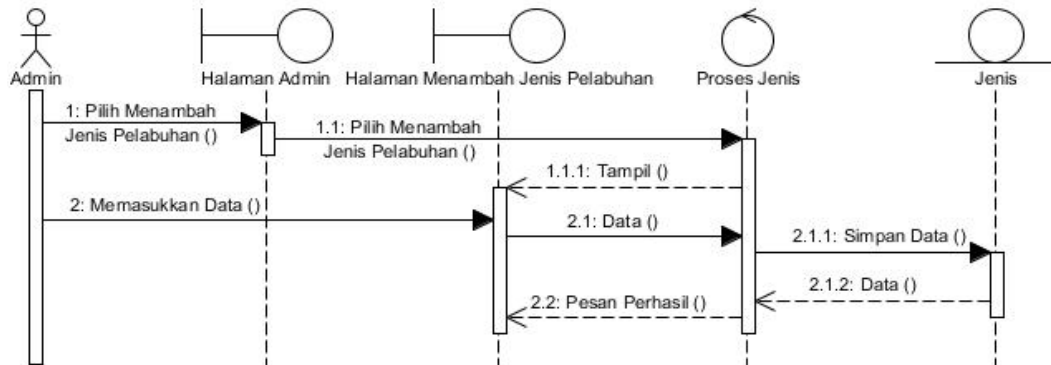
Interaksi antara aktor dengan sistem *sequence diagram* menghapus pelabuhan pada gambar 3.6.



Gambar 3. 6 Sequence Diagram Menghapus Pelabuhan

3.7.5. Sequence Diagram Menambah Jenis Pelabuhan

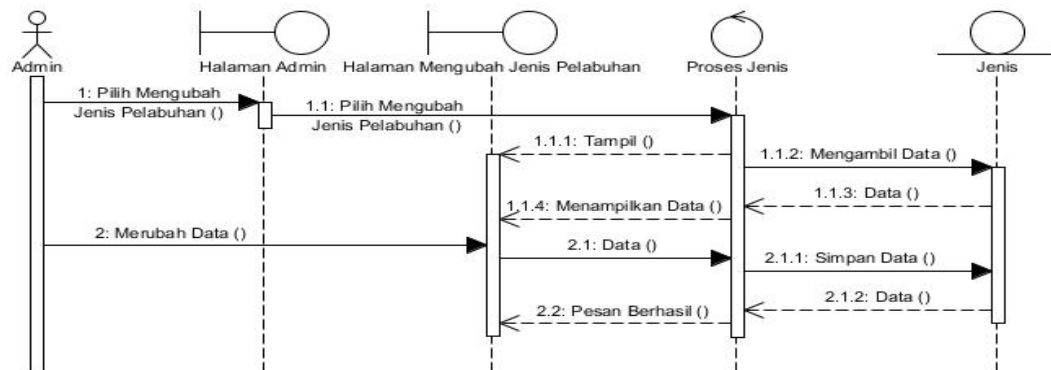
Interaksi antara aktor dengan sistem *sequence diagram* menambah jenis pelabuhan pada gambar 3.7.



Gambar 3. 7 Sequence Diagram Menambah Jenis Pelabuhan

3.7.6. Sequence Diagram Mengubah Jenis Pelabuhan

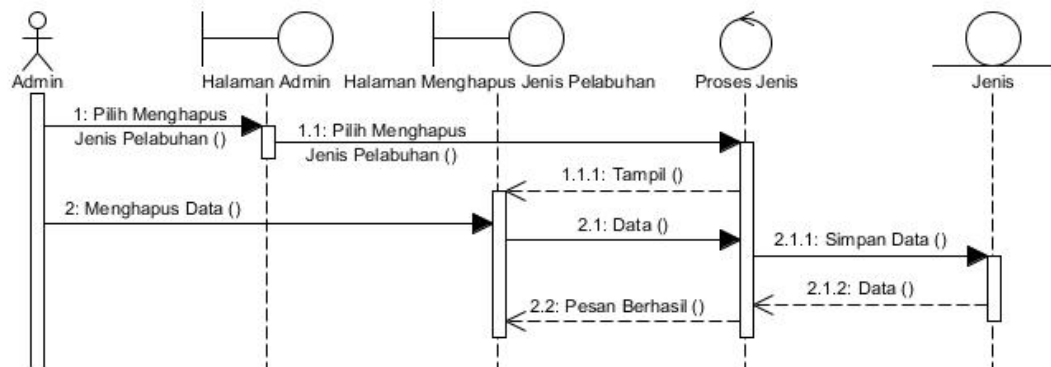
Interaksi antara aktor dengan sistem *sequence diagram* mengubah jenis pelabuhan pada gambar 3.8.



Gambar 3. 8 Sequence Diagram Mengubah Jenis Pelabuhan

3.7.7. Sequence Diagram Menghapus Jenis Pelabuhan

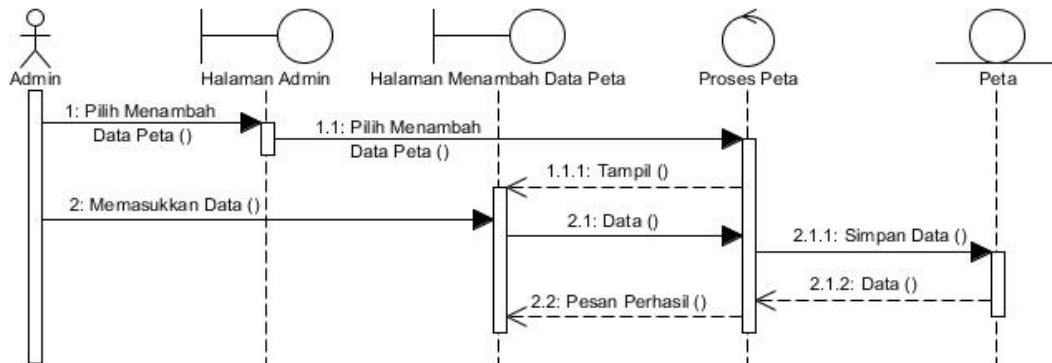
Interaksi antara aktor dengan sistem *sequence diagram* menghapus jenis pelabuhan pada gambar 3.9.



Gambar 3. 9 Sequence Diagram Menghapus Jenis Pelabuhan

3.7.8. Sequence Diagram Menambah Data Peta

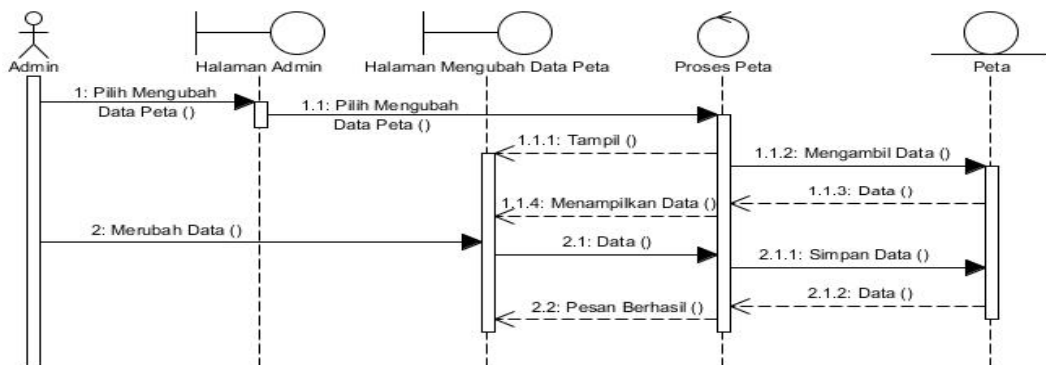
Interaksi antara aktor dengan sistem *sequence diagram* menambah data peta pada gambar 3.10.



Gambar 3. 10 Sequence Diagram Menambah Data Peta

3.7.9. Sequence Diagram Mengubah Data Peta

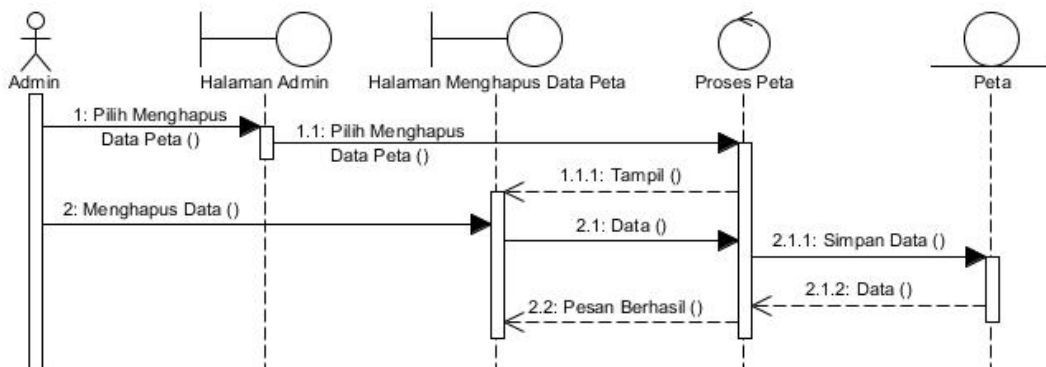
Interaksi antara aktor dengan sistem *sequence diagram* mengubah data peta pada gambar 3.11.



Gambar 3. 11 Sequence Diagram Mengubah Data Peta

3.7.10. Sequence Diagram Menghapus Data Peta

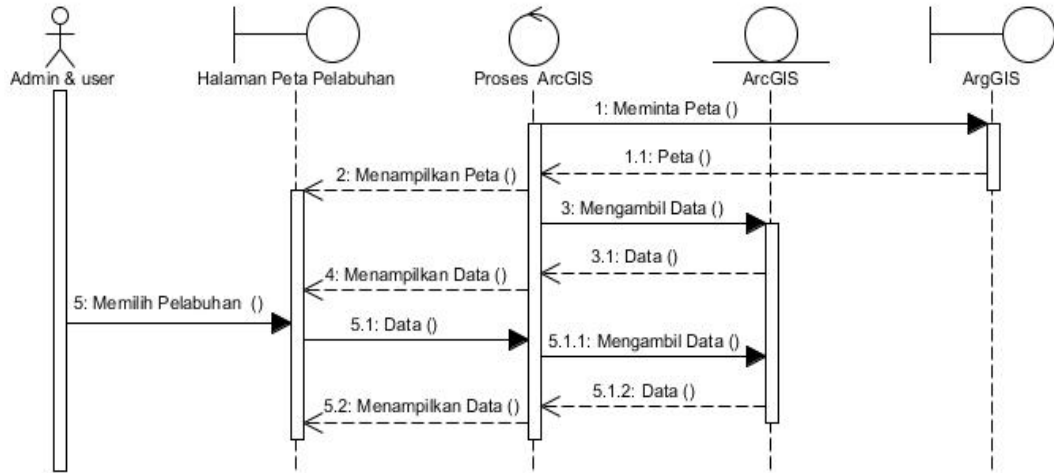
Interaksi antara aktor dengan sistem *sequence diagram* menghapus data peta pada gambar 3.12.



Gambar 3. 12 Sequence Diagram Menghapus Data Peta

3.7.11. Sequence Diagram Melihat Peta Pelabuhan

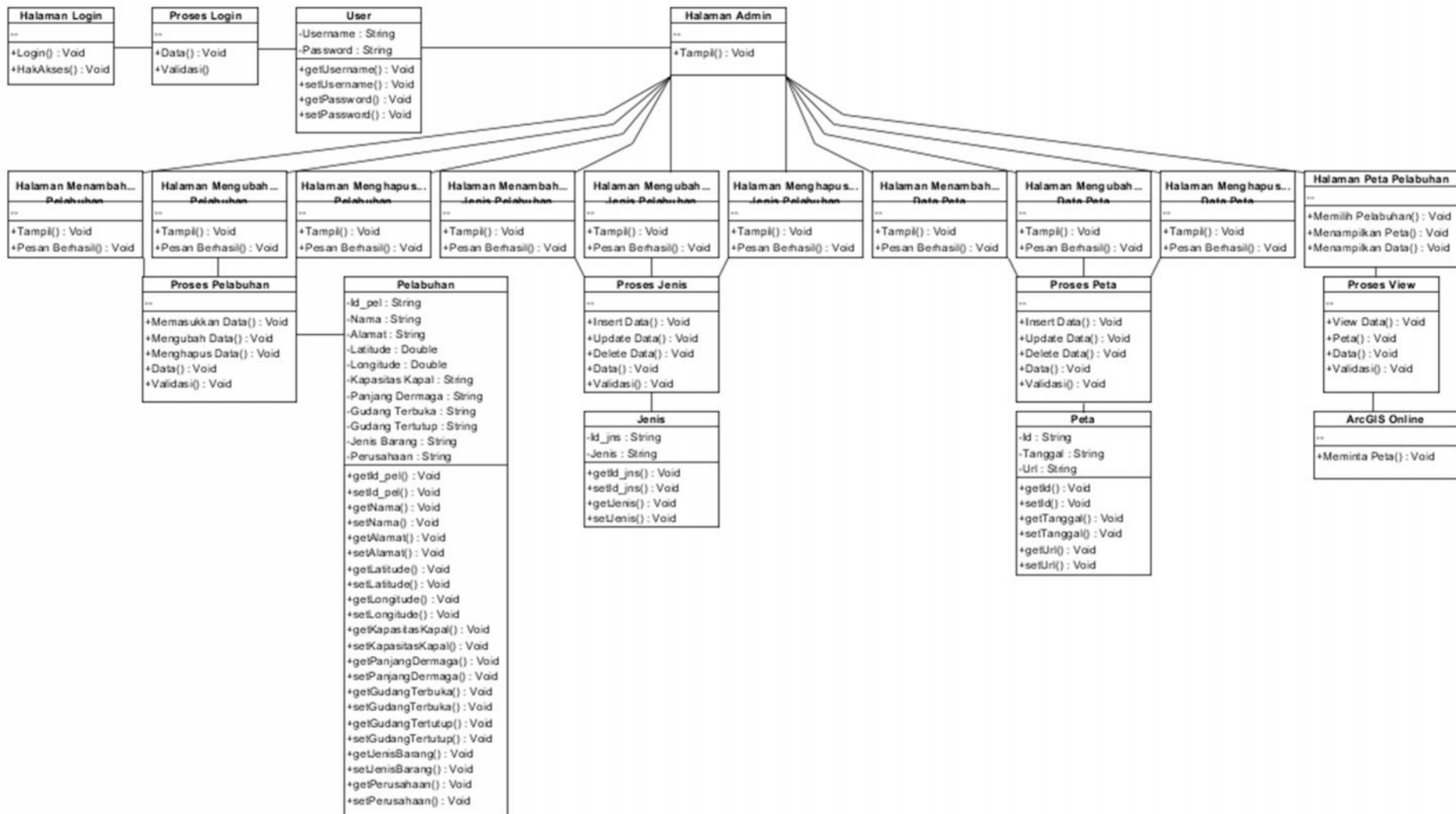
Interaksi antara aktor dengan sistem *sequence diagram* melihat peta pelabuhan pada gambar 3.13.



Gambar 3. 13 Sequence Diagram Melihat Peta Pelabuhan

3.8. Class Diagram

Berikut rancangan *class diagram* untuk tugas akhir ini, dijelaskan pada gambar 3.14.

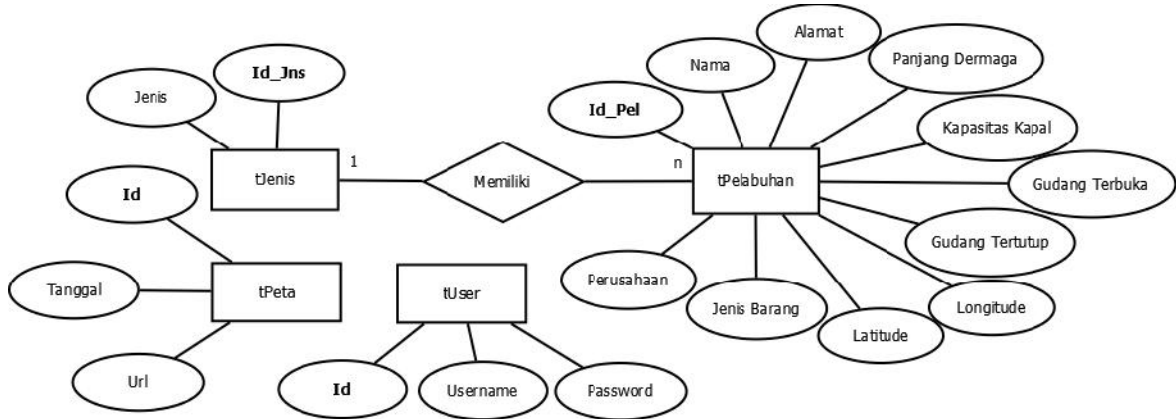


Gambar 3. 14 Class Diagram

3.9. Perancangan Basis Data

3.9.1. Entity Relationship Diagram

Sebagaimana tercantum pada gambar 3.15, sistem informasi geografis ini memiliki dua jenis entitas, yaitu jenis dan pelabuhan.



Gambar 3. 15 Entity Relationship Diagram

3.9.2. Perancangan Tabel

Berikut rancangan tabel yang akan dibuat pada sistem informasi geografis ini, dijelaskan pada gambar 3.16

tPelabuhan	tJenis	tPeta	tUser
id_pel (PK)	id_jns (PK)	id (PK)	id (PK)
id_jns (FK)	jenis	tgl	username
nama		url	password
alamat			
latitude			
longitude			
kapasitaskapal			
panjangdermaga			
gudangterbuka			
gudangtertutup			
jenisbarang			
perusahaan			

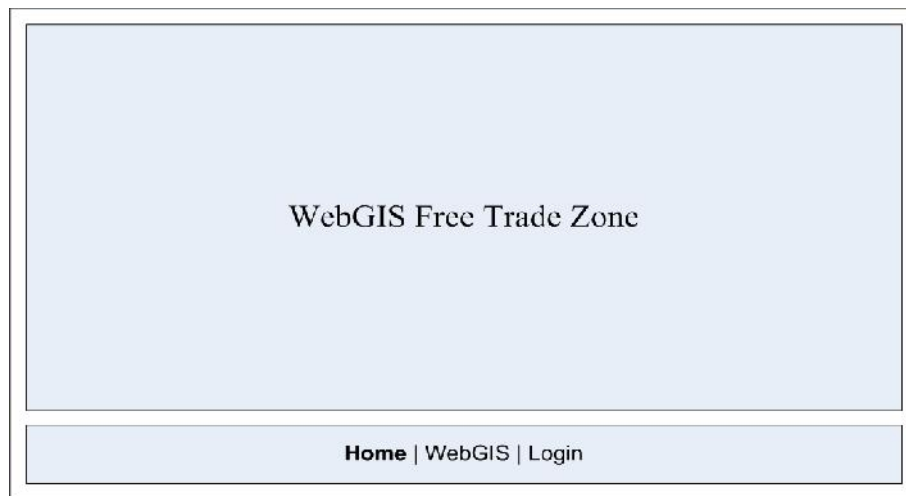
Gambar 3. 16 Perancangan Tabel

3.10. Rancangan Antar Muka

3.10.1. Rancangan Antar Muka Halaman Home User

Rancangan antar muka halaman *home user* ini memiliki beberapa menu, yaitu *home*, *webgis*, dan *login* digambarkan pada gambar 3.17.

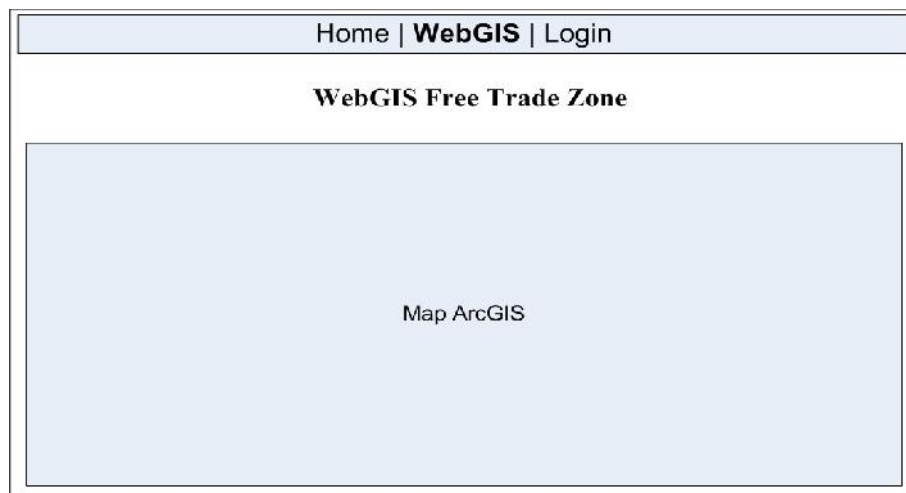
-) **Home**, merupakan halaman utama dari sistem ini.
-) **WebGIS**, merupakan halaman untuk melihat peta dan data pelabuhan.
-) **Login**, merupakan menu untuk masuk ke halaman admin.



Gambar 3. 17 Desain Antar Muka Halaman Home User

3.10.2. Rancangan Antar Muka Halaman WebGIS

Rancangan antar muka halaman *webgis* ini berfungsi untuk menampilkan peta digambarkan pada gambar 3.18.



Gambar 3. 18 Desain Antar Muka Halaman WebGIS

3.10.3. Rancangan Antar Muka Halaman Login

Rancangan antar muka halaman *login* ini hanya dapat di gunakan oleh admin untuk menetapkan hak akses digambarkan pada gambar 3.19.

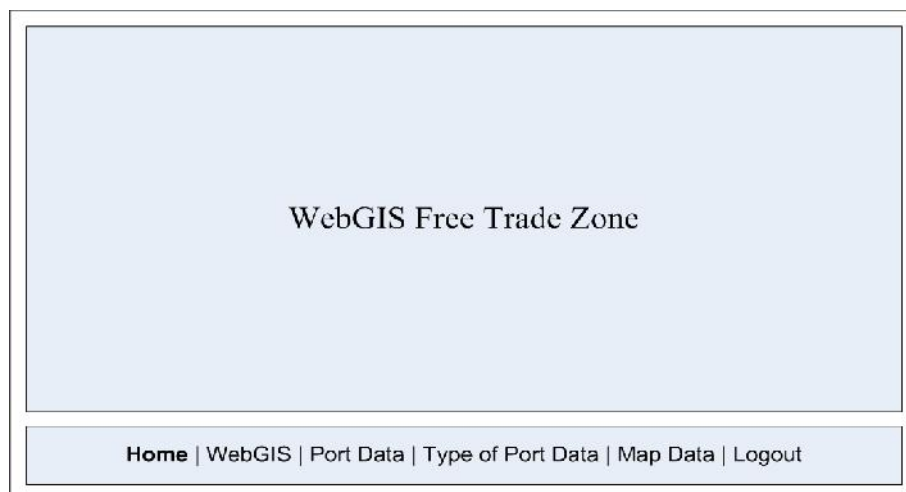


Gambar 3. 19 Desain Antar Muka Halaman Login

3.10.4. Rancangan Antar Muka Halaman Home Admin

Rancangan antar muka halaman *home* admin ini memiliki beberapa menu, yaitu *home*, *webgis*, *port data*, *type of port data*, *map data* dan *logout* digambarkan pada gambar 3.20.

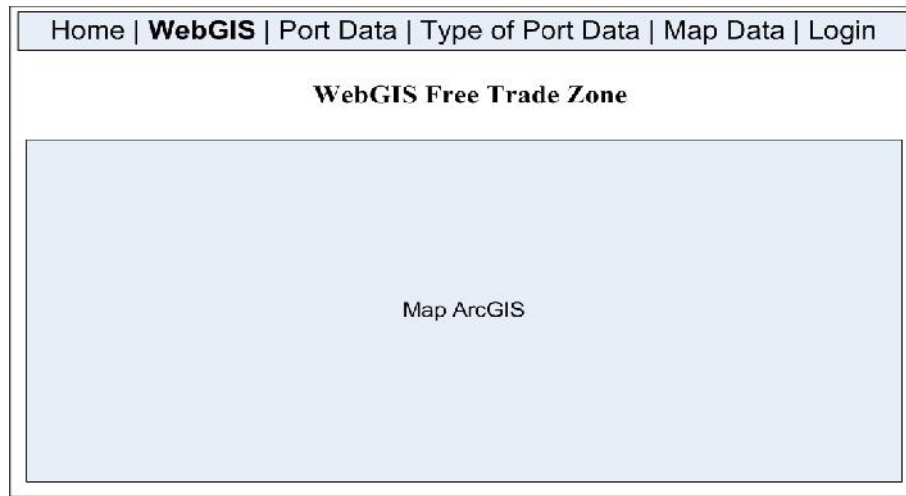
-) **Home**, merupakan halaman utama dari sistem ini.
-) **WebGIS**, merupakan halaman untuk melihat peta dan data pelabuhan.
-) **Port Data**, merupakan halaman untuk melihat data pelabuhan.
-) **Type of Port Data**, merupakan halaman untuk melihat data jenis.
-) **Map Data**, merupakan halaman untuk melihat data peta.
-) **Logout**, berfungsi untuk memutuskan hak akses admin.



Gambar 3. 20 Desain Antar Muka Halaman Home Admin

3.10.5. Rancangan Antar Muka Halaman WebGIS

Rancangan antar muka halaman *webgis* ini berfungsi untuk menampilkan peta digambarkan pada gambar 3.21.



Gambar 3. 21 Desain Antar Muka Halaman WebGIS

3.10.6. Rancangan Antar Muka Halaman Port Data

Rancangan antar muka halaman *port data* ini berfungsi untuk melihat data pelabuhan digambarkan pada gambar 3.22.

-) **Insert**, berfungsi untuk memasukkan data pelabuhan baru.
-) **Update**, berfungsi untuk merubah data pelabuhan yang telah ada.
-) **Delete**, berfungsi untuk menghapus data pelabuhan.
-) **Tabel Port Data**, merupakan tabel yang berisi data dari database.

Home WebGIS Port Data Type of Port Data Map Data Login											
Port Data											
No	Name	Address	Latitude	Longitude	Tonage	Pier Length	Open Warehouse	Closed Warehouse	Type Of Goods	Company	Action
											Update Delete
											Update Delete Update Delete
											Update Delete
											Update Delete
											Update Delete Update Delete

Insert

Gambar 3. 22 Desain Antar Muka Halaman Port Data

3.10.7. Rancangan Antar Muka Halaman Type of Port Data

Rancangan antar muka halaman *type of port data* ini berfungsi untuk melihat data jenis pelabuhan digambarkan pada gambar 3.23.

-) **Insert**, berfungsi untuk memasukkan data jenis pelabuhan baru.
-) **Update**, berfungsi untuk merubah data jenis pelabuhan yang telah ada.
-) **Delete**, berfungsi untuk menghapus data jenis pelabuhan.
-) **Tabel Type of Port Data**, merupakan tabel yang berisi data dari database.

Home WebGIS Port Data Type of Port Data Map Data Login		
Type of Port Data		
No	Type of Port	Action:
		Update Delete
		Update Delete Update Delete
		Update Delete
		Update Delete
		Update Delete Update Delete

Insert

Gambar 3. 23 Desain Antar Muka Halaman Type of Port Data

3.10.8. Rancangan Antar Muka Halaman Map Data

Rancangan antar muka halaman map *data* ini berfungsi untuk melihat data jenis pelabuhan digambarkan pada gambar 3.24.

-) **Insert**, berfungsi untuk memasukkan data peta baru.
-) **Update**, berfungsi untuk merubah data peta yang telah ada.
-) **Delete**, berfungsi untuk menghapus data peta.
-) **Tabel Map Data**, merupakan tabel yang berisi data dari database.

Home WebGIS Port Data Type of Port Data Map Data Login			
Map Data			
No	Date	Url	Action:
			Update Delete
			Update Delete Update Delete
			Update Delete
			Update Delete
			Update Delete Update Delete

Insert

Gambar 3. 24 Desain Antar Muka Halaman Map Data

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementrasi Basis Data

Nama basis data dalam tugas akhir ini adalah db_pelabuhan yang memiliki 4 tabel, yakni tabel jenis pelabuhan, tabel pelabuhan, tabel data peta, dan tabel data user:

4.1.1. Tabel Jenis Pelabuhan

Tabel jenis pelabuhan memiliki 2 atribut dengan id_jns sebagai *primary key* dijelaskan pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Jenis Pelabuhan

No	Field	Type	Length	Key
1	Id_jns	Integer	2	PK
2	Jenis	Varchar	30	

4.1.2. Tabel Pelabuhan

Tabel pelabuhan memiliki 10 atribut dengan id_pel sebagai *primari key* dan id_jns sebagai *foreign key* dijelaskan pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Pelabuhan

No	Field	Type	Length	Key
1	Id_pel	Integer	2	PK
2	Id_jns	Integer	2	FK
3	Nama	Varchar	50	
4	Alamat	Varchar	50	
5	Latitude	Double		
6	Longitude	Double		
7	Kapasitas Standar Kapal	Integer	10	
8	Panjang Dermaga	Integer	10	
9	Gudang Terbuka	Integer	10	
10	Gudang Tertutup	Integer	10	

4.1.3. Tabel Data Peta

Tabel data peta memiliki 3 atribut dengan id sebagai *primary key* dijelaskan pada tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Data Peta

No	Field	Type	Length	Key
1	Id	Integer	2	PK
2	Date	Date		
3	URL	Varchar	200	

4.1.4. Tabel Data User

Tabel data user memiliki 3 atribut dengan id sebagai *primary key* dijelaskan pada tabel 4.4.

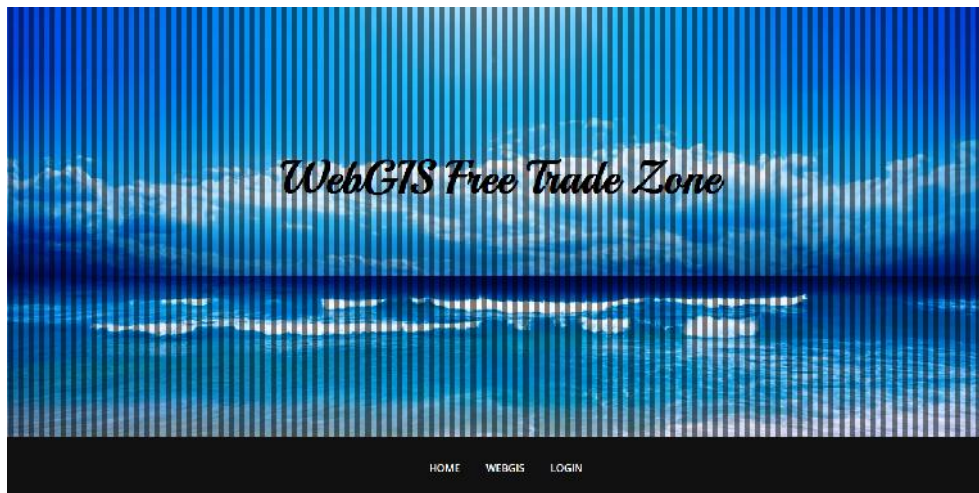
Tabel 4. 4 Data User

No	Field	Type	Length	Key
1	Id	Integer	2	PK
2	Username	Varchar	50	
3	Password	Varchar	50	

4.2. Tampilan Antar Muka

4.2.1. Tampilan Antar Muka Home User

Gambar 4.1 bernama tampilan antar muka *home user* yang berfungsi sebagai halaman depan *user* sistem ini. Pengguna hanya dapat melihat peta pelabuhan dan informasi pelabuhan, yang di jelaskan pada tabel 4.5.



Gambar 4. 1 Tampilan Antar Muka Home User

Tabel 4. 5 Deskripsi Home User

Nama	Jenis	Deksripsi	Nama File
<i>WebGIS FTZ</i>	Label	Label <i>webgis ftz</i>	Index.php
<i>Home</i>	Label	Untuk menuju halaman <i>home</i>	Index.php
<i>WebGIS</i>	Label	Untuk menuju halaman <i>webgis</i>	Index.php
<i>Login</i>	Label	Untuk menuju halaman <i>login</i>	Index.php

4.2.2. Tampilan Antar Muka WebGIS-User

Gambar 4.2 bernama tampilan antar muka *webgis-user* yang berfungsi untuk mencari letak pelabuhan dan mencari informasi pelabuhan. Untuk membuka halaman ini dibutuhkan koneksi internet, dijelaskan pada tabel 4.6.



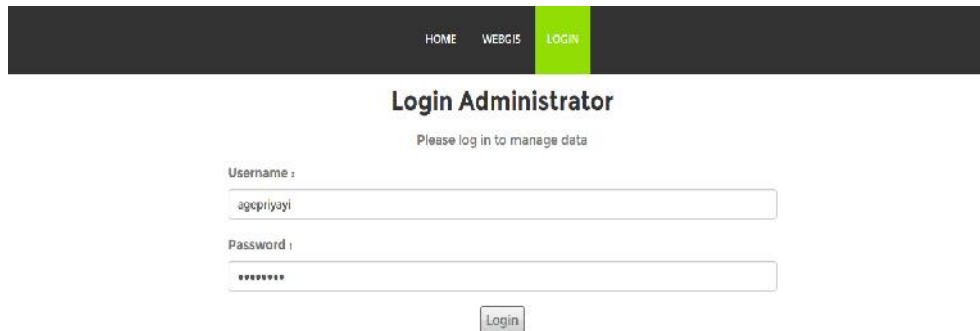
Gambar 4. 2 Tampilan Antar Muka WebGIS-User

Tabel 4. 6 Deskripsi WebGIS-User

Nama	Jenis	Deksripsi	Nama File
<i>WebGIS FTZ</i>	Label	Label <i>WebGIS FTZ</i>	Index.php
<i>WebGIS</i>	Map	Peta Kota Batam	Peta.php

4.2.3. Tampilan Antar Muka Login

Gambar 4.3 bernama tampilan antar muka *login* yang berfungsi untuk mendapatkan hak akses untuk masuk kehalaman admin. Jika gagal memasukkan username dan password maka tidak akan bisa masuk kedalam halaman admin, dijelaskan pada tabel 4.7.



Gambar 4. 3 Tampilan Antar Muka Login

Tabel 4. 7 Deskripsi Login

Nama	Jenis	Deksripsi	Nama File
<i>Login Administrator</i>	Label	Label <i>login</i> administrator	Index.php
<i>Username</i>	Label	Label <i>username</i>	Index.php
<i>txtUsername</i>	Textfield	Untuk memasukkan <i>username</i>	Index.php
<i>Password</i>	Label	Label <i>password</i>	Index.php
<i>txtPassword</i>	Textfield	Untuk memasukkan <i>password</i>	Index.php
<i>Login</i>	Button	<i>Button login</i>	Index.php

4.2.4. Tampilan Antar Muka Home Admin

Gambar 4.4 bernama tampilan antar muka *home* admin yang berfungsi sebagai halaman depan admin sistem ini. Pengguna dapat melihat, mengubah dan menghapus data yang terdapat didalam database, yang di jelaskan pada tabel 4.8.



Gambar 4. 4 Tampilan Antar Muka Home Admin

Tabel 4. 8 Deskripsi Home Admin

Nama	Jenis	Deksripsi	Nama File
WebGIS FTZ	Label	Label <i>webgis ftz</i>	Index.php
Home	Label	Untuk menuju halaman <i>home</i>	Index.php
WebGIS	Label	Untuk menuju halaman <i>webgis</i>	Index.php
Port Data	Label	Untuk menuju halaman <i>port data</i>	Index.php
Type of Port Data	Label	Untuk menuju halaman <i>type of port data</i>	Index.php
Map Data	Label	Untuk menuju halaman <i>map data</i>	Index.php
Logout	Label	Untuk keluar dari sistem	Index.php

4.2.5. Tampilan Antar Muka Port Data

4.5 bernama tampilan antar muka *port data* yang berfungsi untuk melihat dan menghapus data pelabuhan, dijelaskan pada tabel 4.9.

Name	Address	Latitude	Longitude	Tonnage	Pler Length	Open Repository	Closed Repository	
Batu Ampar	Jl. Lumbe-lumbe No.5, Batu Ampar	1,16726	104,00201	25000	1250	214000	19500	Update Delete
Kabil	Jl. Raya Kabil, Nongso	1,07947	104,19888	89000	420	100000	1890	Update Delete
Sekupang	Jl. H.E. Martadinata, Sekupang	1,12725	103,92402	10000	117	188100	42240	Update Delete
Telaga Punggur	Jl. Pattimura, Nongso	1,03374	104,73216	0	12	0	4600	Update Delete
Balern Center	Jl. Engku Putri, Dalam Kola	1,13101	104,05521	0	12	0	8300	Update Delete
Nongso Pura	Jl. Hang Lekir, Nongso	1,19399	104,09889	0	12	0	5000	Update Delete
International Sekupang	Jl. R.E. Martadinata, Sekupang	1,12468	103,92555	0	18	0	10000	Update Delete
Waterfront	Jl. Jalan K.H. Ahmad Dahlan, Batu Aji	1,07914	103,93082	0	19	0	3900	Update Delete
Harbour Bay	Jl. Jalan Duyung, Batu Ampar	1,13338	103,99682	0	12	0	3100	Update Delete

Gambar 4. 5 Tampilan Antar Muka Port Data

Tabel 4. 9 Deskripsi Port Data

Nama	Jenis	Deksripsi	Nama File
Port Data	Label	Label data pelabuhan	Index.php
Name	Label	Label nama	Index.php
Address	Label	Label alamat	Index.php
Latitude	Label	Label <i>latitude</i>	Index.php
Longitude	Label	Label <i>longitude</i>	Index.php
Tonnage	Label	Label kapasitas kapal	Index.php
Pler Length	Label	Label panjang dermaga	Index.php
Open Repository	Label	Label gudang terbuka	Index.php

<i>Closed Repository</i>	Label	Label gudang tertutup	Index.php
<i>Type of Goods</i>	Label	Label jenis barang	Index.php
<i>Company</i>	Label	Label perusahaan	Index.php
<i>Insert</i>	Label	Untuk menuju halaman <i>insert</i>	Index.php
<i>Update</i>	Label	Untuk menuju halaman <i>update</i>	Index.php
<i>Delete</i>	Label	Untuk menghapus data pelabuhan	Index.php
Tabel <i>Port Data</i>	Tabel	Data pelabuhan yang di ambil dari database	Index.php

4.2.6. Tampilan Antar Muka Insert Port Data

4.6 bernama tampilan antar muka *insert port data* yang berfungsi untuk memasukkan data pelabuhan baru kedalam database, dijelaskan pada tabel 4.10.

Insert Data Ports

Id Type :

Name :

Address :

Latitude :

Longitude :

Tonnage :

Pier Length :

Open Repository :

Closed Repository :

Type of Goods :

Company :

Gambar 4. 6 Tampilan Antar Muka Insert Port Data

Tabel 4. 10 Deskripsi Insert Port Data

Nama	Jenis	Deksripsi	Nama File
<i>Insert Data Port</i>	Label	Label memasukkan data pelabuhan	Insert-pel.php
<i>Id Type</i>	Label	Label id jenis	Insert-pel.php
<i>Id Type Port</i>	Combobox	Untuk memilih id jenis	Insert-pel.php
<i>Name</i>	Label	Label nama	Insert-pel.php
<i>txtName</i>	Textfield	Untuk memasukkan nama	Insert-pel.php
<i>Address</i>	Label	Label alamat	Insert-pel.php
<i>txt Address</i>	Textfield	Untuk memasukkan alamat	Insert-pel.php
<i>Latitude</i>	Label	Label <i>latitude</i>	Insert-pel.php
<i>txtLatitude</i>	Textfield	Untuk memasukkan <i>latitude</i>	Insert-pel.php
<i>Longitude</i>	Label	Label <i>longitude</i>	Insert-pel.php
<i>txtLongitude</i>	Textfield	Untuk memasukkan <i>longitude</i>	Insert-pel.php
<i>Tonnage</i>	Label	Label kapasitas kapal	Insert-pel.php
<i>txtTonnage</i>	Textfield	Untuk memasukkan kapasitas kapal	Insert-pel.php
<i>Pier Length</i>	Label	Label panjang dermaga	Insert-pel.php
<i>txtPier Length</i>	Textfield	Untuk memasukkan panjang dermaga	Insert-pel.php
<i>Open Repository</i>	Label	Label gudang terbuka	Insert-pel.php
<i>txtOpen Repository</i>	Textfield	Untuk memasukkan gudang terbuka	Insert-pel.php
<i>Close Repository</i>	Label	Label gudang tertutup	Insert-pel.php
<i>txtClose Repository</i>	Textfield	Untuk memasukkan gudang tertutup	Insert-pel.php
<i>Type of Goods</i>	Label	Label jensi barang	Insert-pel.php
<i>txtType of Goods</i>	Textfield	Untuk memasukkan jenis barang	Insert-pel.php
<i>Company</i>	Label	Label perusahaan	Insert-pel.php
<i>txtCompany</i>	Textfield	Untuk memasukkan perusahaan	Insert-pel.php
<i>Submit</i>	Button	<i>Button Submit</i>	Insert-pel.php
<i>Reset</i>	Button	<i>Button Reset</i>	Insert-pel.php

4.2.7. Tampilan Antar Muka Update Port Data

4.7 bernama tampilan antar muka *update port data* yang berfungsi untuk merubah data pelabuhan yang sudah ada pada database, dijelaskan pada tabel 4.11.

Update Data Ports

Id Type :

Name :

Address :

Latitude :

Longitude :

Tonnage :

Pier Length :

Open Repository :

Closed Repository :

Type of Goods :

Company :

Gambar 4. 7 Tampilan Antar Muka Update Port Data

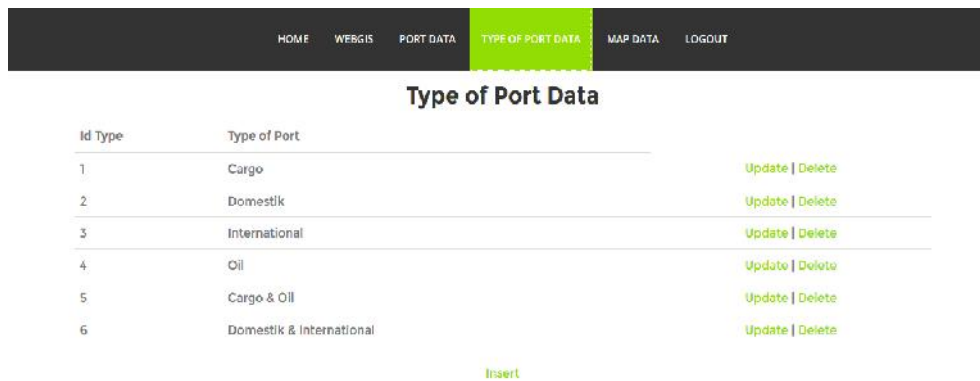
Tabel 4. 11 Deskripsi Update Port Data

Nama	Jenis	Deksripsi	Nama File
<i>Insert Data Port</i>	Label	Label merubah data pelabuhan	Update-pel.php
<i>Id Type</i>	Label	Label id jenis	Update-pel.php
<i>Id Type Port</i>	Combobox	Untuk merubah id jenis	Update-pel.php
<i>Name</i>	Label	Label nama	Update-pel.php
<i>txtName</i>	Textfield	Untuk merubah nama	Update-pel.php
<i>Address</i>	Label	Label alamat	Update-pel.php
<i>txt Address</i>	Textfield	Untuk merubah alamat	Update-pel.php
<i>Latitude</i>	Label	Label <i>latitude</i>	Update-pel.php
<i>txtLatitude</i>	Textfield	Untuk merubah <i>latitude</i>	Update-pel.php
<i>Longitude</i>	Label	Label <i>longitude</i>	Update-pel.php
<i>txtLongitude</i>	Textfield	Untuk merubah <i>longitude</i>	Update-pel.php
<i>Tonnage</i>	Label	Label kapasitas kapal	Update-pel.php
<i>txtTonnage</i>	Textfield	Untuk merubah kapasitas kapal	Update-pel.php
<i>Pier Length</i>	Label	Label panjang dermaga	Update-pel.php
<i>txtPier Length</i>	Textfield	Untuk merubah panjang dermaga	Update-pel.php

<i>Open Repository</i>	Label	Label gudang terbuka	Update-pel.php
<i>txtOpen Repository</i>	Textfield	Untuk memasukkan gudang terbuka	Update-pel.php
<i>Close Repository</i>	Label	Label gudang tertutup	Update-pel.php
<i>txtClose Repository</i>	Textfield	Untuk memasukkan gudang tertutup	Update-pel.php
<i>Type of Goods</i>	Label	Label jensi barang	Update-pel.php
<i>txtType of Goods</i>	Textfield	Untuk memasukkan jenis barang	Update-pel.php
<i>Company</i>	Label	Label perusahaan	Update-pel.php
<i>txtCompany</i>	Textfield	Untuk memasukkan perusahaan	Update-pel.php
<i>Submit</i>	Button	<i>Button Submit</i>	Update-pel.php
<i>Reset</i>	Button	<i>Button Reset</i>	Update-pel.php

4.2.8. Tampilan Antar Muka Type of Port Data

4.8 bernama tampilan antar muka *type of port data* yang berfungsi untuk melihat dan menghapus data jenis pelabuhan, dijelaskan pada tabel 4.12.



Gambar 4. 8 Tampilan Antar Muka Type of Port Data

Tabel 4. 12 Deskripsi Type of Port Data

Nama	Jenis	Deksripsi	Nama File
<i>Type of Port Data</i>	Label	Label data jenis pelabuhan	Index.php
<i>Id Type</i>	Label	Label nama	Index.php
<i>Type of Port</i>	Label	Label alamat	Index.php
<i>Insert</i>	Label	Untuk menuju halaman <i>insert</i>	Index.php
<i>Update</i>	Label	Untuk menuju halaman <i>update</i>	Index.php
<i>Delete</i>	Label	Untuk menghapus data jenis pelabuhan	Index.php
<i>Tabel Type of Port Data</i>	Tabel	Data jenis pelabuhan yang di ambil dari database	Index.php

4.2.9. Tampilan Antar Muka Insert Type of Port Data

4.9 bernama tampilan antar muka *insert type of port data* yang berfungsi untuk memasukkan data jenis pelabuhan baru kedalam database, dijelaskan pada tabel 4.13.

Insert Type of Port



Gambar 4. 9 Tampilan Antar Muka Insert Type of Port Data

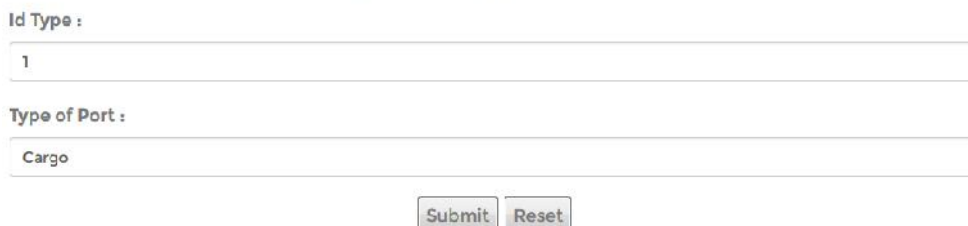
Tabel 4. 13 Deskripsi Insert Type of Port Data

Nama	Jenis	Deksripsi	Nama File
<i>Insert Type of Port</i>	Label	Label memasukkan jenis pelabuhan	Insert-jns.php
<i>Type of Port</i>	Label	Label jenis pelabuhan	Insert-jns.php
<i>txtType of Port</i>	Textfield	Untuk memasukkan jenis pelabuhan	Insert-jns.php
<i>Submit</i>	Button	<i>Button Submit</i>	Insert-jns.php
<i>Reset</i>	Button	<i>Button Reset</i>	Insert-jns.php

4.2.10. Tampilan Antar Muka Update Type of Port Data

4.10 bernama tampilan antar muka *update type of port data* yang berfungsi untuk merubah data jenis pelabuhan yang sudah ada pada database, dijelaskan pada tabel 4.14.

Update Type of Port



Gambar 4. 10 Tampilan Antar Muka Update Type of Port Data

Tabel 4. 14 Deskripsi Update Type of Port Data

Nama	Jenis	Deksripsi	Nama File
<i>Update Type of Port</i>	Label	Label merubah jenis pelabuhan	Update-jns.php

<i>Id Type</i>	Label	Label id jenis	Update-jns.php
<i>txtId Type</i>	Textfield	Untuk merubah id jenis	Update-jns.php
<i>Type of Port</i>	Label	Label jenis pelabuhan	Update-jns.php
<i>txtType of Port</i>	Textfield	Untuk merubah jenis pelabuhan	Update-jns.php
<i>Submit</i>	Button	<i>Button Submit</i>	Update-jns.php
<i>Reset</i>	Button	<i>Button Reset</i>	Update-jns.php

4.2.11. Tampilan Antar Muka Map Data

4.11 bernama tampilan antar muka *map data* yang berfungsi untuk melihat dan menghapus data peta, dijelaskan pada tabel 4.15.



Gambar 4. 11 Tampilan Antar Muka Map Data

Tabel 4. 15 Deskripsi Map Data


Nama	Jenis	Deksripsi	Nama File
<i>Map Data</i>	Label	Label data peta	Index.php
<i>Id Map</i>	Label	Label id peta	Index.php
<i>Date</i>	Label	Label tanggal	Index.php
<i>Url</i>	Label	Label url	Index.php
<i>Insert</i>	Label	Untuk menuju halaman <i>insert</i>	Index.php
<i>Update</i>	Label	Untuk menuju halaman <i>update</i>	Index.php
<i>Delete</i>	Label	Untuk menghapus data peta	Index.php
<i>Tabel Map Data</i>	Tabel	Data peta yang di ambil dari database	Index.php

4.2.12. Tampilan Antar Muka Insert Map Data

4.12 bernama tampilan antar muka *insert map data* yang berfungsi untuk memasukkan data peta baru kedalam database dan jika data peta di tambah maka peta akan berubah secara otomatis, dijelaskan pada tabel 4.16.

Insert Map Data

Date :



URL :

Gambar 4. 12 Tampilan Antar Muka Insert Map Data

Tabel 4. 16 Deskripsi Insert Map Data


Nama	Jenis	Deksripsi	Nama File
<i>Insert Map Data</i>	Label	Label memasukkan data peta	Insert-peta.php
<i>Date</i>	Label	Label tanggal	Insert-peta.php
<i>txtDate</i>	Textfield	Untuk memasukkan tanggal	Insert-peta.php
<i>Url</i>	Label	Label <i>url</i>	Insert-peta.php
<i>txtUrl</i>	Textfield	Untuk memasukkan <i>url</i>	Insert-peta.php
<i>Submit</i>	Button	<i>Button Submit</i>	Insert-peta.php
<i>Reset</i>	Button	<i>Button Reset</i>	Insert-peta.php

4.2.13. Tampilan Antar Muka Update Map Data

4.13 bernama tampilan antar muka *update map data* yang berfungsi untuk merubah data peta yang sudah ada pada database, dijelaskan pada tabel 4.17.

Update Map Data

Date :



URL :

Gambar 4. 13 Tampilan Antar Muka Update Map Data

Tabel 4. 17 Deskripsi Update Map Data

Nama	Jenis	Deksripsi	Nama File
<i>Update Type of Port</i>	Label	Label merubah jenis pelabuhan	Update-peta.php

<i>Date</i>	Label	Label tanggal	Update-peta.php
<i>txtDate</i>	Textfield	Untuk merubah tanggal	Update-peta.php
<i>Url</i>	Label	Label <i>url</i>	Update-peta.php
<i>txtUrl</i>	Textfield	Untuk merubah <i>url</i>	Update-peta.php
<i>Submit</i>	Button	<i>Button Submit</i>	Update-peta.php
<i>Reset</i>	Button	<i>Button Reset</i>	Update-peta.php

4.3. Pengujian

Dalam proses pembangunan sistem informasi ini ada beberapa pengujian yang harus dilakukan, dijelaskan pada tabel 4.18.

Tabel 4. 18 Pengujian

No	Nama Skenario	Skenario	Data Uji	Target	Penguji	Validasi
1	Login	Mengisi seluruh field	Username : admin Password : password	Masuk ke halaman admin	Nur Zahrati Jannah, S.Kom, M.Sc	
2	Login	Tidak mengisi password	Username : admin Password :	Kembali memasukkan username dan password	Nur Zahrati Jannah, S.Kom, M.Sc	
3	Menambah Pelabuhan	Mengisi seluruh field	Nama, Alamat, Garis Lintang, Garis Bujur, Kapasitas Kapal, Panjang Dermaga, Gudang Terbuka & Gudang Tertutup	Data berhasil di tambah	Nur Zahrati Jannah, S.Kom, M.Sc	
4	Menambah Pelabuhan	Tidak mengisi data alamat	Nama, Garis Lintang, Garis Bujur, Kapasitas Kapal, Panjang Dermaga, Gudang Terbuka & Gudang Tertutup	Data alamat masuk kedalam database tetapi kosong	Nur Zahrati Jannah, S.Kom, M.Sc	
5	Mengubah Pelabuhan	Merubah seluruh field	Nama, Alamat, Garis Lintang, Garis Bujur, Kapasitas Kapal, Panjang Dermaga, Gudang Terbuka & Gudang Tertutup	Data berhasil di rubah	Nur Zahrati Jannah, S.Kom, M.Sc	
6	Mengubah Pelabuhan	Tidak merubah beberapa field	Nama, Kapasitas Kapal, Panjang Dermaga, Gudang Terbuka & Gudang Tertutup	Data yang berhasil di simpan hanya data yang dirubah	Nur Zahrati Jannah, S.Kom, M.Sc	
7	Menghapus Pelabuhan	Konfirmasi : Ok	Data Pelabuhan	Data berhasil di hapus	Nur Zahrati Jannah,	

					S.Kom, M.Sc	
8	Menghapus Pelabuhan	Konfirmasi : Cancel	Data Pelabuhan	Data tidak terhapus	Nur Zahrati Jannah, S.Kom, M.Sc	
9	Menambah Jenis Pelabuhan	Mengisi seluruh field	Jenis Pelabuhan	Data berhasil di tambah	Nur Zahrati Jannah, S.Kom, M.Sc	
10	Menambah Jenis Pelabuhan	Tidak mengisi jenis pelabuhan	-	Data berhasil di tambah tetapi kosong	Nur Zahrati Jannah, S.Kom, M.Sc	
11	Mengubah Jenis Pelabuhan	Merubah jenis pelabuhan	Jenis Pelabuhan	Data berhasil dirubah	Nur Zahrati Jannah, S.Kom, M.Sc	
12	Mengubah Jenis Pelabuhan	Tidak merubah jenis pelabuhan	-	Data tidak berubah	Nur Zahrati Jannah, S.Kom, M.Sc	
13	Menghapus Jenis Pelabuhan	Konfirmasi : Ok	Data Jenis Pelabuhan	Data berhasil di hapus	Nur Zahrati Jannah, S.Kom, M.Sc	
14	Menghapus Jenis Pelabuhan	Konfirmasi : Cancel	Data Jenis Pelabuhan	Data tidak terhapus	Nur Zahrati Jannah, S.Kom, M.Sc	
15	Menambah Data Peta	Mengisi seluruh field	Tanggal dan URL	Data berhasil di simpan dan peta akan berubah	Nur Zahrati Jannah, S.Kom, M.Sc	
16	Menambah Data Peta	Tidak mengisi tanggal peta	URL	Data tanggal peta tidak masuk kedalam database	Nur Zahrati Jannah, S.Kom, M.Sc	
17	Mengubah Data Peta	Merubah seluruh field	Tanggal dan URL	Data berhasil di rubah	Nur Zahrati Jannah, S.Kom, M.Sc	
18	Mengubah Data Peta	Tidak merubah	Tanggal	Data yang berhasil di	Nur Zahrati Jannah,	

		beberapa semua field		simpan hanya data yang dirubah dan peta akan berubah sesuai tanggal terbaru	S.Kom, M.Sc	
19	Menghapus Data Peta	Konfirmasi : Ok	Data peta	Data berhasil di hapus	Nur Zahrati Jannah, S.Kom, M.Sc	
20	Menghapus Data Peta	Konfirmasi : Cancel	Data peta	Data tidak terhapus	Nur Zahrati Jannah, S.Kom, M.Sc	
21	Melihat Peta Pelabuhan	Terhubung dengan internet	Peta	Peta berhasil ditampilkan	Nur Zahrati Jannah, S.Kom, M.Sc	
22	Melihat Peta Pelabuhan	Tidak terhubung dengan internet	Peta	Peta tidak berhasil di tampilkan	Nur Zahrati Jannah, S.Kom, M.Sc	

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan uji coba yang dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Dengan adanya sistem informasi pelabuhan perdagangan bebas berbasis webgis, maka investor akan mudah dalam memilih tempat untuk membangun perusahaannya.
2. Sistem informasi ini dapat menampilkan informasi pelabuhan berupa nama, alamat, garis lintang, garis bujur, kapasitas kapal, panjang dermaga, gudang terbuka, jenis barang, perusahaan, rute perjalanan dan jarak.

5.2. Saran

Beberapa hal yang diharapkan dapat dikembangkan di masa mendatang adalah sebagai berikut :

1. Diharapkan sistem informasi geografis ini dapat di kembangkan dengan memetakan pelabuhan perdagangan bebas di seluruh Indonesia.
2. Sistem informasi geografis ini bisa di kembangkan dalam platform Android.
3. Data rute dan jarak sistem ini tidak menggunakan data resmi, diharapkan kedepannya dapat menggunakan data resmi yang di dapat dari Dinas Perhubungan.
4. Diharapkan kedepannya sistem ini menggunakan peta yang bersifat offline.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, L dan Arna, F., 2010, *Sistem Informasi Geografis Tempat Peribadatan Wilayah Surabaya*, Proyek Akhir, Surabaya.
- Anwar, K dan Nofri, Y., 2012, *Dinamika Pelaksanaan Kawasan Perdagangan Bebas Dan Pelabuhan Bebas (Free Trade Zone) Batam*, Skripsi Pekanbaru.
- Arief, M. R., 2006, *Pemrograman Basis Data Menggunakan Transact-SQL dengan Microsoft SQL Server 2000*, Buku Pemrograman, Yogyakarta
- Aziz, M. F., 2005, *Object Oriented Programming dengan PHP5*, Buku Pemrograman, Jakarta
- Darmawan, A. E., 2012, *Sistem Informasi Geografis Stasiun Pengisian Bahan Bakar (SPBU) Di Kota Batam*, Skripsi, Batam.
- Hartono., 2007, *Geografi: Jelajah Bumi dan Alam Semesta*, Buku Pengetahuan, Bandung
- Huda, M dan Bunafit, N., 2010, *Membuat Aplikasi Database dengan Java, MySQL, dan NetBeans*, Buku Pemrograman, Jakarta
- Kustini dan Andri, K., 2007, *Tuntun Praktis Membangun Sistem Informasi Akuntansi dengan Visual Basic dan Microsoft SQL Server*, Buku Pemrograman, Yogyakarta
- Peraturan Pemerintah No. 46 Tahun 2007
- Ramadhan, A., 2006, *Pemrograman Web Database dengan PHP dan MySQL*, Buku Pemrograman, Jakarta
- Samadi., 2007, *Geografi 3 SMA Kelas XII*, Buku Pengetahuan, Jakarta
- Sasono, H. B., 2012, *Manajemen Pelabuhan & Realisasi Ekspor Impor*, Buku Pengetahuan, Yogyakarta
- Shodiq, A., 2009, *Tutorial Dasar Pemrograman Google Maps API*, Modul Pembelajaran, Jakarta
- Soyusiawaty, D., Rusydi, U dan Rochmat, M., 2007, *Sistem Informasi Geografis Objek Wisata Propinsi Kepulauan Bangka Belitung Berbasis Web*, Seminar Nasional Teknologi Informasi 2007 (SNATI 2007), Yogyakarta.
- Sulistiyawan, R dan Rahmad, S., 2008, *Modifikasi Blog Multiply dengan CSS*, Buku Pemrograman, Jakarta
- Wahyono, T., 2009, *Practice Guide PHP on Windows – Membangun Aplikasi PHP dengan Web Server ISS 7*, Buku Pengetahuan, Jakarta

Awaludin, N., 2010, *Geographical Information Systems with ArcGIS 9.X*, Buku Pengetahuan, Jakarta

LAMPIRAN

Pelabuhan di Kota Batam

No	Nama Pelabuhan	Alamat	Koordinat
1	Batu Ampar	Jl. Lumba-lumba No.5, Batu Ampar	<u>01-10'-24'' LU</u> 104-00'-06'' BT
2	Kabil	Jl. Raya Kabil, Nongsa	<u>01-07'-00'' LU</u> 104-10'-05'' BT
3	Sekupang	Jl. R.E. Martadinata, Sekupang	<u>01-07'-54'' LU</u> 103-55'-30'' BT
4	Telaga Punggur	Jl. Pattimura, Nongsa	<u>01-07'-04'' LU</u> 104-10'-07'' BT
5	International Batam Center	Jl. Engku Putri, Batam Kota	<u>01-17'-15'' LU</u> 104-10'-07'' BT
6	International Nongsa Pura	Jl. Hang Lekir, Nongsa	<u>01-11'-45'' LU</u> 104-11'-54'' BT
7	International Sekupang	Jl. R.E. Martadinata, Sekupang	<u>01-07'-54'' LU</u> 103-50'-30'' BT
8	International Waterfront	Jl. Jalan KH. Ahmad Dahlan, Batu Aji	<u>01-11'-45'' LU</u> 104-11'-45'' BT
9	Harbour Bay	Jl. Jalan Duyung, Batu Ampar	<u>01-07'-54'' LU</u> 104-11'-45'' BT