

Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tingkat Pertumbuhan Penduduk Berbasis Web

I Made Dharmawan Setiadi, I Nyoman Piarsa, Ni Made Ika Marini Mandenni

Jurusan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Udayana

Bukit Jimbaran, Bali, Indonesia, telp. +62 85102853533

e-mail: setiadi.dharmawan@gmail.com, n.piarsa@unud.ac.id, ika_made@yahoo.com

Abstrak

Peningkatan jumlah penduduk di Kota Denpasar dikarenakan Kota Denpasar menjadi pusat pemerintahan Provinsi dan Kota. Faktor yang menyebabkan terjadinya pertumbuhan penduduk yaitu kelahiran (fertilitas), kematian (mortalitas), dan perpindahan penduduk (migrasi). Bertambahnya jumlah penduduk di Kota Denpasar mendorong untuk dilakukannya pendataan kependudukan yang baik karena data kependudukan diperlukan dalam perencanaan dan evaluasi dalam suatu daerah. Proses pendataan penduduk biasanya masih menggunakan sistem secara manual yang menyebabkan tingginya ketidakvalidan dan ketidakcocokan data. Kendala dalam pendataan secara manual menyebabkan pencarian informasi tentang penduduk baru, maupun penduduk yang pindah tidak akurat. Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tingkat Pertumbuhan Penduduk berfungsi untuk memudahkan mendata, mengelola, dan melakukan manajemen data pertumbuhan penduduk. Sistem dirancang berbasis web dan batas wilayah disajikan dalam bentuk peta melalui dukungan Google Maps API. Sistem Informasi Geografis yang dikembangkan mampu memberikan informasi tentang data geografis pemetaan tingkat pertumbuhan penduduk seperti jumlah penduduk, angka kelahiran, angka kematian, beserta angka perpindahan penduduk.

Kata kunci: Pertumbuhan Penduduk, Sistem Informasi Geografis, Google Maps API.

Abstract

The main caused of the increasing number of the population in Denpasar is because of Denpasar as the center of government, both for city and province. Population Growth is affected by few reasons. They are fertility, mortality, and migration. The increasing number of population in Denpasar needs to be controlled by a good recording of demographic data. A good recording of demographic data is needed in the planning and evaluation of development. Process of collecting population data usually still depends on manual system which can cause a high invalidity and mismatch of data. Manual data collection will lead to many problems, such as obstacle in search for information about new residents, as well as residents who moved inaccurate. Geographic Information System Web-based mapping population can easier facilitate to record, manage, and conduct management of population growth data. This system is presented in the form of web interface by using the Google Maps API support. Geographic Information System that developed can give an information about geographical data mapping population growth data such as population, birth rate, mortality, and migration figures.

Keywords: Population Growth, Geographic Information System, Google Maps API

1. Pendahuluan

Pertumbuhan penduduk setiap tahun selalu mengalami peningkatan. Permasalahan yang dihadapi adalah proses pendataan pertumbuhan penduduk masih bersifat pembukuan atau manual. Pengolahan data yang matang dibutuhkan untuk mempermudah mendapatkan struktur data penduduk. Data yang terstruktur dapat digunakan sebagai perencanaan pembangunan dan untuk mengevaluasi hasil pembangunan suatu daerah yang telah berjalan. Pertumbuhan penduduk Kota Denpasar sangat pesat sehingga diperlukan suatu sistem yang dapat digunakan untuk mendata laju pertumbuhan penduduk mulai dari kelahiran, kematian, dan migrasi penduduk. Ciri utama sistem informasi adalah distribusi dan interaksi basis data. Proses interaksi sistem informasi dalam menciptakan aliran informasi berupa pemrosesan data dengan cara pemasukan, pengolahan, integrasi, perhitungan, penyimpanan, serta distribusi

data atau informasi. Tujuan sistem informasi adalah untuk menyediakan dan mensistematiskan informasi yang merefleksikan seluruh kejadian atau kegiatan yang diperlukan untuk mengendalikan operasi-operasi organisasi. Sistem Informasi Geografis merupakan rangkaian kegiatan yang meliputi pengumpulan, penataan, pengolahan, penganalisisan dan penyajian data spasial sehingga diperoleh informasi spasial untuk dapat menjawab atau menyelesaikan suatu masalah dalam ruang muka bumi tertentu [1]. Berdasarkan permasalahan yang ada maka dikembangkan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tingkat Pertumbuhan Penduduk Berbasis *Web* yang dapat digunakan untuk mendata tingkat pertumbuhan penduduk yang terjadi pada suatu daerah.

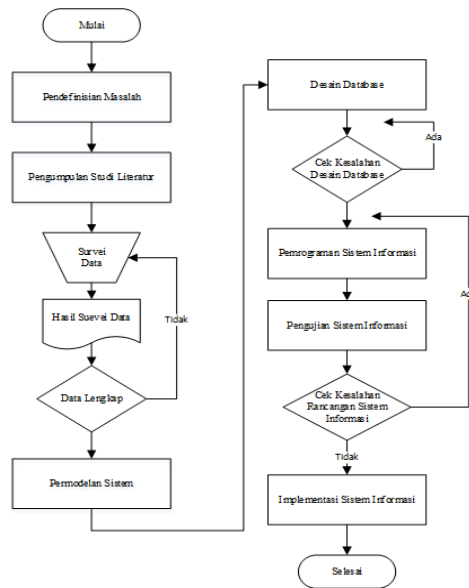
Pramartha pada tahun 2012 melakukan penelitian yang membahas tentang Implementasi Aplikasi SIG dalam Pengolahan Data Jumlah Penduduk Berbasis *Web* [2]. Data yang ditampilkan pada peta yaitu jumlah penduduk pada suatu kabupaten, informasi mengenai jumlah penduduk berdasarkan jenis kelamin, dan kepadatan penduduk pada tingkat kecamatan sebagai detail dari jumlah penduduk kabupaten. Budi Santosa dkk pada tahun 2008 melakukan penelitian mengenai Sistem Informasi Geografis Penyebaran Penduduk Berdasarkan Tingkat Usia di Kabupaten Sleman Berbasis *Web* [3]. Sistem memberikan informasi keadaan penyebaran penduduk berdasarkan wilayah yang terdapat di Kabupaten Sleman. Informasi lainnya yang ditampilkan pada peta yaitu batas wilayah Kecamatan, Kota, sungai, dan jalan. Penelitian dilakukan menggunakan data grafis ArcView GIS. Priyanti dkk pada tahun 2013 membahas tentang Sistem Informasi Data Penduduk pada Desa Bogoharjo [4]. Sistem dibuat dengan tujuan untuk melakukan proses pendataan penduduk lahir, penduduk mati, penduduk datang, dan data penduduk pindah yang sebelumnya masih dilakukan secara manual.

Penelitian Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tingkat Pertumbuhan Penduduk Berbasis *Web* berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya terkait pendataan pertumbuhan penduduk. Penelitian Pramartha dan Budi Santosa memiliki persamaan dengan penelitian Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tingkat Pertumbuhan Penduduk Berbasis *Web* yaitu sistem informasi yang dikembangkan berbasis spasial namun berbeda pada informasi yang dihasilkan. Aplikasi ini dirancang menghasilkan informasi berupa data spasial yang memiliki informasi pertumbuhan penduduk terkait kelahiran, kematian, dan migrasi. Aplikasi yang dikembangkan pada penelitian ini memiliki persamaan dengan penelitian yang dikembangkan Priyanti yaitu berdasarkan pendataan pertumbuhan penduduk. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan Priyanti yaitu dalam hal informasi yang disampaikan. Penelitian Priyanti tidak menggunakan format spasial, sedangkan dalam penelitian ini menggunakan format spasial.

Penelitian Aplikasi Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tingkat Pertumbuhan Penduduk Berbasis *Web* lebih membahas tentang pendataan penduduk menggunakan pemetaan yang memanfaatkan teknologi dari Google Maps. Sistem informasi dirancang berbasis *web* untuk mempermudah manajemen data pemetaan dan pengolahan data penduduk. Peta digunakan sebagai media untuk menampilkan data spasial pertumbuhan penduduk. Data pertumbuhan penduduk digambarkan dalam peta menggunakan warna yang beragam sesuai dengan tingkat pertumbuhan penduduk yang terjadi pada suatu daerah. Tingkatan warna disesuaikan dengan laju pertumbuhan penduduk yang terjadi selama satu tahun.

2. Metodologi Penelitian

Proses arus data dalam perancangan dan pembuatan sistem informasi geografis pemetaan tingkat pertumbuhan penduduk berbasis *web* dapat digambarkan melalui alur analisis yang dilakukan melalui beberapa tahapan seperti Gambar 1.



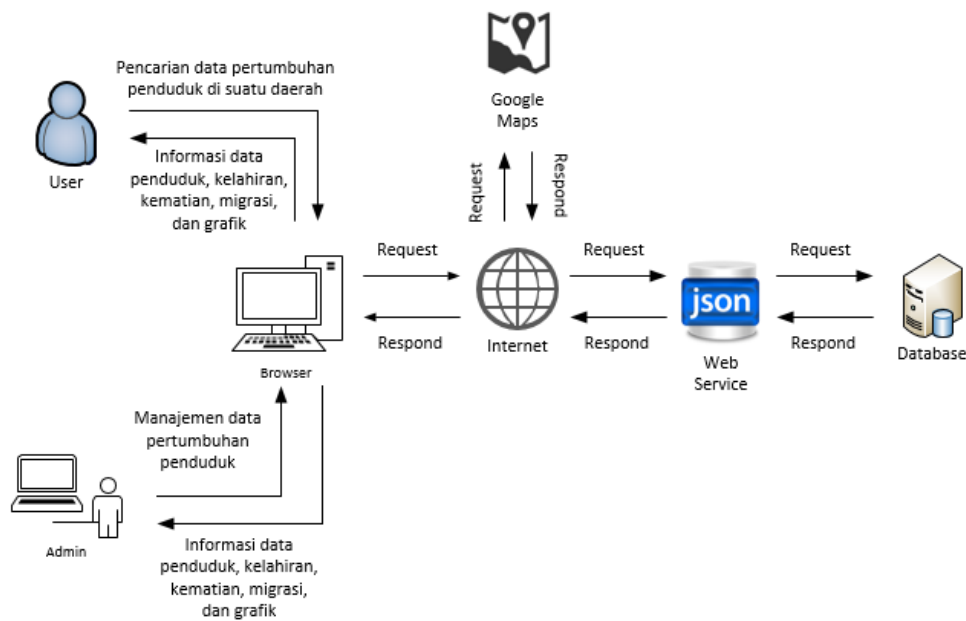
Gambar 1. *Flowchart* Metodologi Penelitian

Deskripsi dari setiap tahapan metodologi penelitian yang digambarkan dalam *flowchart* antara lain:

- a. **Pendefinisian Masalah**
Tahap pertama pada perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tingkat Penduduk Berbasis *Web* yaitu pendefinisian masalah.
- b. **Pengumpulan Studi Litelatur**
Pengumpulan data dan studi literatur yang berhubungan dengan pembuatan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tingkat Penduduk Berbasis *Web*, baik dengan menggunakan metode observasi, studi pustaka, dan wawancara.
- c. **Permodelan Sitem**
Memahami proses-proses yang terjadi dalam sistem yang digunakan untuk menggambarkan sistem agar dapat dipahami selama fase analisis dan desain.
- d. **Desain *Database***
Rancangan *database* digunakan untuk melakukan penyimpanan data maupun operasi yang dilakukan pada data tersebut sesuai dengan kebutuhan sistem yang meliputi struktur data, tabel-tabel yang ada serta relasi antar tabel-tabel.
- e. **Pemrograman Sistem Informasi**
Menerjemahkan rancangan sistem yang dibuat dalam diagram kedalam bahasa pemrograman.
- f. **Pengujian Sistem Informasi**
Melakukan pengujian terhadap sistem yang telah berhasil dijalankan untuk menemukan kekurangan atau kesalahan yang mungkin terjadi saat sistem dijalankan.
- g. **Implementasi Sistem Informasi**
Melakukan implementasi sistem yang telah berhasil diselesaikan menjadi sebuah perangkat lunak yang dapat dijalankan.

2.1. Gambaran Umum

Google Maps menawarkan API yang memungkinkan untuk menampilkan Google Maps pada aplikasi yang dikembangkan. Google Maps API digunakan dalam pembuatan peta interaktif yang didukung dengan berbagai fitur yang didukung oleh Google Maps seperti pembuatan *polyline*, *polygon* dan lain-lain. Gambaran umum dari Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tingkat Pertumbuhan Penduduk Berbasis *Web* ditunjukkan seperti Gambar 2.



Gambar 2. Gambaran Umum Sistem

Gambar 2 menunjukkan gambaran umum dari Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tingkat Pertumbuhan Penduduk Berbasis *Web*. Berdasarkan gambaran umum tersebut dapat diketahui pengguna sistem adalah *user* dan *admin*. *User* disini merupakan pengunjung sistem yang hanya dapat melihat informasi mengenai pertumbuhan penduduk. Informasi yang disajikan dibagi menjadi 2 jenis yaitu data spasial dan data tabular. *Admin* memiliki otoritas untuk melakukan manajemen data pertumbuhan penduduk seperti data kelahiran, kematian, migrasi, dan data penduduk. Peta yang ditampilkan pada aplikasi memanfaatkan fasilitas dari Google. Sistem melakukan *request* informasi data kepada *web service*, dan informasi dapat dilihat melalui peta digital.

3. Kajian Pustaka

Pengumpulan teori-teori yang didapatkan dari buku atau internet maupun jurnal yang menunjang pembuatan aplikasi.

3.1. Penduduk

Penduduk adalah semua orang yang berdomisili di wilayah geografis Indonesia selama enam bulan atau lebih dan atau mereka yang berdomisili kurang dari enam bulan tetapi bertujuan menetap. Pertumbuhan penduduk dipengaruhi oleh beberapa komponen yaitu: kelahiran (fertilitas), kematian (mortalitas), dan perpindahan penduduk (migrasi) [5].

3.1.1. Kelahiran

Fertilitas sebagai istilah demografi diartikan sebagai hasil reproduksi yang nyata dari seorang wanita atau sekelompok wanita. Dengan kata lain fertilitas menyangkut banyaknya bayi yang lahir hidup. Natalitas mempunyai arti yang sama dengan fertilitas hanya berbeda ruang lingkupnya. Fertilitas menyangkut peranan kelahiran pada perubahan penduduk sedangkan natalitas mencakup peranan kelahiran pada perubahan penduduk dan reproduksi manusia.

3.1.2. Kematian

Mortalitas atau kematian merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi perubahan penduduk. Komponen ini bukan saja berpengaruh bagi pemerintah secara keseluruhan melainkan perlu juga bagi pihak swasta, terutama yang berkecimpung dalam bidang ekonomi dan kesehatan. Perlunya data ini dapat menunjang proyeksi penduduk guna perencanaan pembangunan.

3.1.3. Migrasi

Migrasi merupakan salah satu faktor dasar yang mempengaruhi pertumbuhan penduduk. Migrasi adalah perpindahan penduduk dengan tujuan untuk menetap dari suatu tempat ke tempat lain melampaui batas negara ataupun batas administratif atau batas bagian dalam suatu negara. Migrasi sering diartikan sebagai perpindahan yang relatif permanen dari suatu daerah ke daerah lain.

3.2. Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem yang berbasiskan komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografis. SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan dan menganalisis objek-objek dan fenomena dimana lokasi geografi merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis. Sistem Informasi Geografis merupakan sistem komputer yang memiliki kemampuan dalam menangani data yang bereferensi geografis yaitu masukan data, manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan kembali), analisis, manipulasi data, serta keluaran sebagai hasil akhir [6].

3.3. Google Maps

Google Maps adalah layanan *mapping online* yang disediakan oleh Google. Google Maps mempunyai *platform open source* yang dapat digunakan dengan bebas namun harus mematuhi syarat yang telah ditetapkan. Google Maps juga memberikan kebebasan kepada pengembang untuk mengembangkan teknologi pemetaan yang berbasis Google Maps [7]. Pengembangan platform Google Maps menggunakan sebuah bahasa pemrograman dengan Maps Javascript API.

3.4. PHP

PHP: *HypertextPreeprocessor* merupakan bahasa yang hanya dapat berjalan pada *server* dan hasilnya dapat ditampilkan pada *client*. Bahasa ini memungkinkan para pembuat aplikasi *web* yang menyajikan HTML yang dinamis dan interaktif dengan cepat dan mudah, yang dihasilkan *server*. Prinsip kerja dari PHP dimulai dari permintaan yang berasal dari *client* yang mengakses halaman PHP tersebut. Berdasarkan URL atau alamat halaman *web* yang diakses *client*, ditemukan sebuah alamat dari *webserver*. *Webserver* kemudian mencari berkas yang diminta oleh *client* dan menampilkannya pada *browser*. Prinsip kerja PHP pada dasarnya sama dengan memanggil kode HTML, namun pada saat permintaan dikirim ke *webserver*, *webserver* memeriksa tipe *file* yang diminta *client*. Tipe *file* yang diminta jika itu adalah PHP, *webserver* memeriksa isi *script* dari halaman PHP tersebut. Permintaan *client* langsung ditampilkan ke *browser* jika *file* yang diminta tidak terdapat *script* PHP, namun jika dalam *file* tersebut terdapat *script* PHP, proses dilanjutkan ke modul PHP sebagai mesin yang menerjemahkan *script-script* PHP dan mengolah *script* tersebut sehingga dapat dikonversikan ke kode-kode HTML lalu ditampilkan ke *browserclient* [8].

3.5. MySQL

MySQL adalah sistem manajemen database SQL (*Structure Query Language*) yang bersifat *Open Source* dan paling populer saat ini. Sistem *Database* MySQL mendukung beberapa fitur seperti *multithreaded*, *multi-user*, dan *Database Management System* (DBMS). *Database* ini dibuat untuk keperluan sistem database yang cepat, handal dan mudah digunakan.

4. Hasil dan Pembahasan

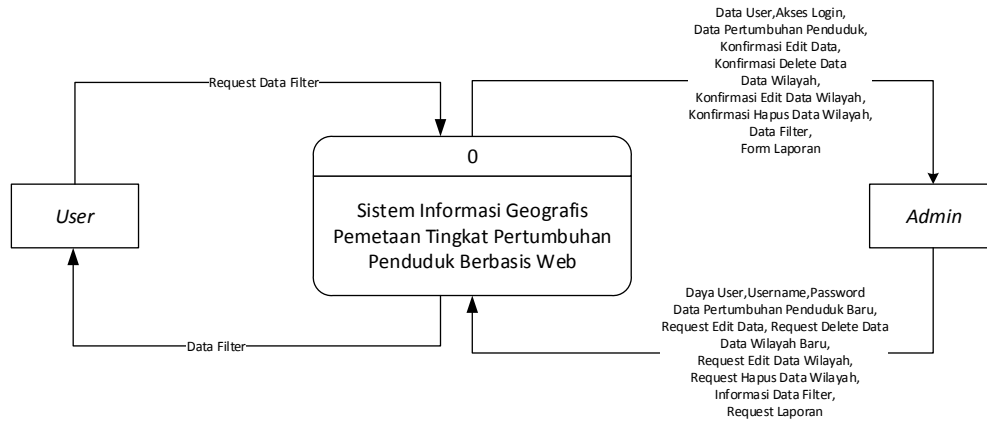
Hasil dan pembahasan terdiri dari perancangan sistem dan implementasi sistem dari penelitian yang dilakukan.

4.1. Perancangan Sistem

Perancangan sistem terdiri dari diagram konteks serta struktur tabel dalam basis data yang digunakan.

a. Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan proses yang mewakili secara menyeluruh dari sistem, yang ditunjukkan dengan hanya adanya satu proses saja. Diagram konteks memperlihatkan entitas luar yang terlibat dalam sistem sehingga dapat tergambar *input* dan *output* yang dihasilkan oleh sistem.



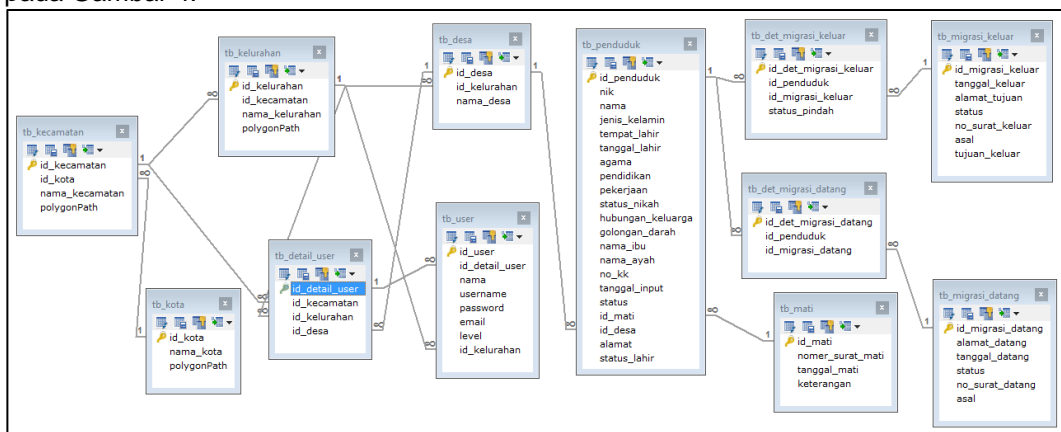
Gambar 3. Diagram Konteks

Gambar 3 menjelaskan bahwa entitas yang terlibat dalam Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tingkat Pertumbuhan Penduduk Berbasis Web, yaitu:

- 1) *Admin* bertugas menjalankan proses manajemen data mulai dari memajemen data pertumbuhan penduduk seperti penambahan data penduduk, kelahiran, kematian, dan perpindahan. Pengolahan data spasial juga merupakan tanggung jawab *admin* untuk mengelola supaya sistem informasi geografis dapat menghasilkan suatu keluaran mengenai pertumbuhan penduduk tepat sasaran.
- 2) *User* merupakan pengguna sistem informasi geografis pemetaan pertumbuhan penduduk berbasis web. Data pertumbuhan penduduk dapat dilihat dari 2 tipe seperti data tabular dan data spasial. *User* tidak memiliki akses untuk memajemen data.

b. Struktur Tabel

Struktur tabel yang digunakan pada basis data dalam Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tingkat Pertumbuhan Penduduk Berbasis Web adalah seperti yang terlihat pada Gambar 4.



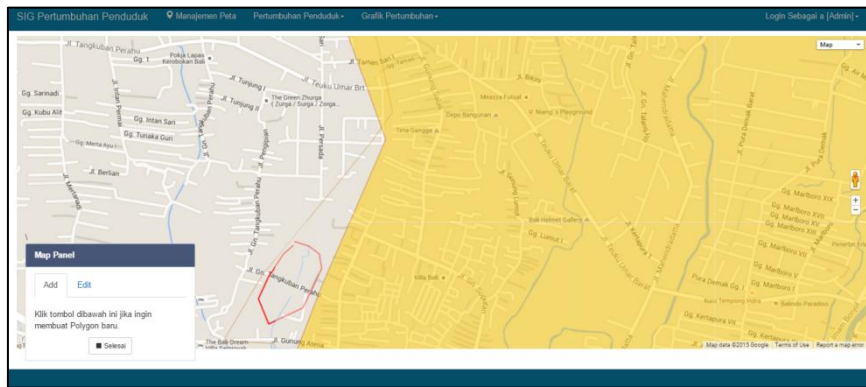
Gambar 4. Struktur Tabel

Terdapat 12 tabel dalam basis data yang digunakan dalam perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tingkat Pertumbuhan Penduduk Berbasis Web, yaitu

Tabel `tb_penduduk` merupakan tabel utama untuk menyimpan data penduduk. Tabel `tb_mati` untuk menyimpan data tentang kematian dari penduduk. `Tb_det_migrasi_keluar` untuk menyimpan data status pindah penduduk. Tabel `tb_migrasi_keluar` menyimpan detail status perpindahan penduduk. Tabel `tb_det_migrasi_datang` menyimpan data status penduduk datang. Tabel `tb_migrasi_datang` menyimpan detail status penduduk datang. Tabel `tb_desa` menyimpan informasi dimana status penduduk tersebut berdomisili. Tabel `tb_kelurahan` menyimpan informasi mengenai wilayah kelurahan di Kota Denpasar. Tabel `tb_kecamatan` menyimpan semua data wilayah wilayah kecamatan Kota Denpasar. Tabel `tb_kota` menyimpan menyimpan data wilayah Kota Denpasar. Tabel `tb_user` merupakan tabel yang menampung data user pada sistem informasi ini. Tabel `tb_detail_user` menyimpan detail informasi mengenai hak akses yang di miliki oleh user yang terdaftar.

4.2. Implementasi Sistem

Admin yang terdaftar dalam sistem memiliki otoritas manajemen pertumbuhan penduduk dan manajemen penambahan data wilayah. *Admin* dapat memulai melakukan penambahan data wilayah dengan masuk *menu* Manajemen Peta kemudian panel peta muncul untuk memulai proses penggambaran wilayah seperti yang ditunjukkan Gambar 5.



Gambar 5. Manajemen Data Wilayah

Klik tombol *Selesai* jika polygon wilayah telah selesai dibuat, maka muncul *form* untuk mengisi data non spasial seperti nama kecamatan yang berada di wilayah Kota Denpasar.

Proses manajemen pertumbuhan penduduk dapat dilakukan dengan memilih *menu* Pertumbuhan Penduduk. Kategori pertumbuhan penduduk memiliki 5 proses yang berbeda seperti data penduduk, data kelahiran, data kematian, data pindah, dan data pendatang. Data pertumbuhan penduduk dapat dilihat seperti Gambar 6.

No	NIK	Nama	Jenis Kelamin	Tempat Lahir	Tanggal Lahir	Agama	Pendidikan Terakhir	Pekerjaan	Status Perkawinan	Status Keluarga	Golongan Darah	Tanggal Input	Aksi
1	101	I Gusti Wika Dharma	L	Garang	1980-03-20	Hindu	SI	Dosen	Kawin	Hapala Keluarga	A	2015-08-05	Edit Hapus
2	102	Ide Ayu Purwana	P	Ubud	1980-07-08	Hindu	SI	Ibu Rumah Tangga	Ceraai	Isi	O	2015-08-05	Edit Hapus
3	103	I Wayan Chandra	L	Jember	2000-08-08	Hindu	SMP	Pelajar	Belum Kawin	Anak	O	2015-08-05	Edit Hapus
4	104	NI Made Nirmala Sari	P	Batang	2001-10-14	Hindu	SD	Pelajar	Belum Kawin	Anak	O	2015-08-05	Edit Hapus
5	105	Puta Rendra Amataba	L	Denpasar	2014-08-08	Hindu	Belum Sekolah	Balita	Belum Kawin	Anak	A	2015-08-05	Edit Hapus
6	90	I Gusti Mawan	L	Ambova	1980-08-01	Hindu	SMA	Metani	Belum Kawin	Hapala Keluarga	A	2015-08-05	Edit Hapus

Gambar 6. Data Penduduk

Proses yang terjadi pada data penduduk ini yaitu proses manajemen data penduduk saat pertama kali data dimasukkan. Terdapat pilihan *Data Filtering* untuk menentukan

penambahan, pencarian, dan penghapusan data. Proses yang dilakukan untuk melakukan penambahan atau pencarian data dengan memilih wilayah Kecamatan, Kelurahan, dan Desa tempat penduduk itu berasal. Secara otomatis data penduduk yang tersimpan di wilayah yang ditentukan sebelumnya muncul. Proses penambahan data penduduk baru dapat dilakukan dengan memilih tombol Tambah Data yang menampilkan *modal form* yang harus diisi untuk menambah data penduduk baru.

Proses penambahan data kelahiran dan data kematian samaselayaknya data penambahan penduduk, hal yang membedakan yaitu saat pengisian *form* kelahiran seperti Gambar 7.

(a)
(b)

Gambar 7. (a) *Modal Form* Kelahiran (b) *Modal Form* Kematian

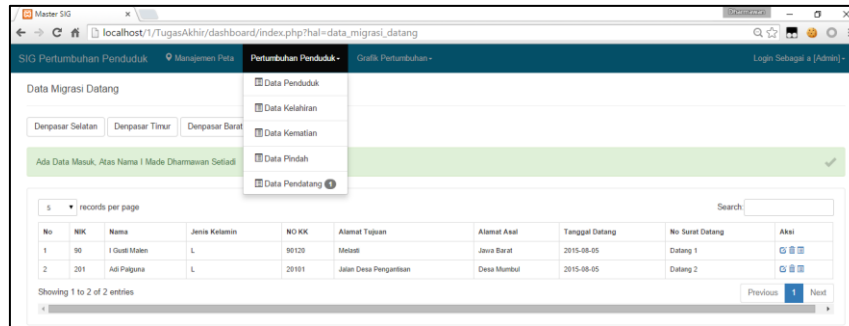
Gambar 7(a) menunjukkan *form* penambahan data kelahiran, *form* ini sama dengan *form* penambahan penduduk hanya saja terdapat beberapa *field* yang tidak di masukan secara manual. Tujuannya agar meminimalisir kesalahan penambahan data kelahiran baru. *Field* yang dimasukan secara manual yaitu Nama Orang Tua, No KK, dan Nama Desa. Terdapat proses validasi saat melakukan penambahan data kelahiran, yaitu saat dimana *admin* melakukan proses penambahan data kelahiran dengan NIK yang sama maka proses validasi berjalan.

Gambar 7(b) menunjukkan penambahan data kematian. Hanya beberapa *field* yang dimasukkan dalam *form* ini seperti nomer surat mati, tanggal mati, dan keterangan. *Field* lainnya dalam *form* ini dilakukan dengan pencarian dalam basis data sistem karena untuk membuat data kematian dan data kelahiran harus tercatat sebagai penduduk terlebih dahulu. Proses validasi yang terdapat dalam penambahan data kematian yaitu saat *admin* memasukan nomer surat kematian yang sama.

Proses Pindah penduduk dibagi menjadi 3 bagian yaitu proses perpindahan antar wilayah, proses perpindahan kartu keluarga, dan proses perpindahan keluar wilayah. *Admin* bisa memilih 3 proses tergantung keperluan yang dapat dilihat pada Gambar 8.

Gambar 8. *ModalForm* Perpindahan Penduduk

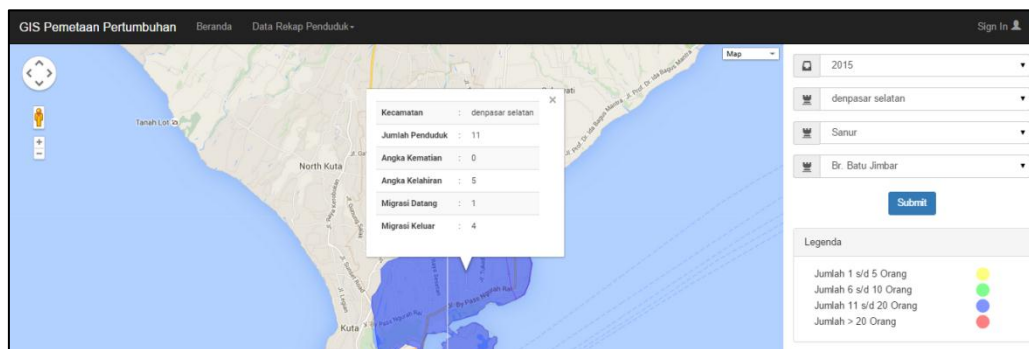
Pindah Wilayah merupakan proses perpindahan penduduk yang terjadi dalam satu wilayah Kota Denpasar. Proses ini memberikan informasi dalam halaman penduduk datang sebagai informasi bahwa ada penduduk yang dipindahkan. Pindah KK merupakan proses untuk melakukan perpindahan informasi penduduk ke dalam keluarga penduduk lainnya. Pindah Keluar merupakan proses perpindahan penduduk yang keluar dari daerah administrasi Kota Denpasar.



Gambar 9. Halaman Penduduk Datang

Halaman penduduk datang dapat melakukan konfirmasi atas penduduk yang pindah dalam Kota Denpasar dan melakukan proses penambahan data penduduk datang dari luar Kota Denpasar. Pemberitahuan penduduk datang muncul ketika ada proses perindahan antar wilayah yang dapat dilihat pada Gambar 9. Pemberitahuan ini bertujuan untuk mendata penduduk yang datang baru.

Informasi yang didapatkan oleh pengunjung sistem ini adalah berupa data pertumbuhan penduduk dalam data spasial maupun data tabular yang dapat dilihat dalam Gambar 10.



Gambar 10. Informasi Pertumbuhan Penduduk

Informasi yang ditampilkan dengan cara melilik tahun untuk menampilkan data pertumbuhan spesifik pada tahun tertentu, kemudahan memilih lokasi yang ditujukan. Informasi warna yang tertera yang tertera sudah dapat diketahui pada legenda. Gambar 10 menyatakan bahwa lokasi yang dipilih merupakan Denpasar Selatan dengan jumlah penduduk 11 orang, angka kelahiran 5 orang, migrasi datang 1 orang, dan migrasi keluar 1 orang pada tahun 2015.

5. Kesimpulan

Sistem informasi geografis pemetaan tingkat pertumbuhan penduduk berbasis *web* dapat melakukan proses manajemen data pertumbuhan penduduk dalam bentuk digital yang dapat disimpan, diakses dan diubah sewaktu-waktu. Proses pencarian dan penambahan data telah melalui proses validasi sehingga mampu meminimalisir kesalahan saat melakukan penambahan maupun pencarian data penduduk. Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tingkat Pertumbuhan Penduduk memberikan informasi berupa data pertumbuhan penduduk yang ditampilkan secara spasial pada peta dengan indikator warna yang beragam kepekatannya pada setiap wilayah. Perbedaan warna diakibatkan intensitas pertumbuhan penduduk antar wilayah berbeda pada setiap tahunnya sehingga warna yang tampil dalam peta juga berbeda. Informasi pertumbuhan penduduk dalam peta ditampilkan dalam *InfoWindow* pada wilayah yang dipilih seperti data penduduk, angka kematian, angka kelahiran, dan angka perpindahan penduduk.

Daftar Pustaka

- [1] Sugito, Nanin Trianawati. *Urgensi Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Mendukung Data Geospasial*. Jurusan Pendidikan Geografi UPI. Bandung. 2009: 1-11.
- [2] Pramatha, I. M. A., Implementasi Aplikasi SIG dalam Pengolahan Data Jumlah Penduduk Berbasis Web, *Jurnal Elektronik Ilmu Komputer*, 2012, 1(2): 87-91.
- [3] Santosa, B., Sofyan, H. & Widiyastuti, W. A., *Sistem Informasi Geografis Penyebaran Penduduk Berdasarkan Tingkat Usia di Kabupaten Sleman Berbasis Web*. Seminar Nasional Informatika. Yogyakarta. 2008:47-54.
- [4] Priyanti, D. & Iriani, S., Sistem Informasi Data Penduduk Pada Desa Bogoharjo Kecamatan Ngadirojo Kabupaten Pacitan, *Indonesian Journal on Networking and Security*, 2013, 2(4): 55-61.
- [5] Bidang Statistik Sosial. Statistik Demografi dan Sosial Ekonomi Rumah Tangga Provinsi Bali 2012. Denpasar: Badan Pusat Statistik Provinsi Bali, 2011: 6-8.
- [6] Aronoff, Stanley. *Geographic Information Systems: A Management Perspective*. Ottawa: WDL Publications. 1989.
- [7] Irwansyah, Edy. *Sistem Informasi Geografis : Prinsip Dasar dan Pengembangan Aplikasi*. Yogyakarta: Digibooks Yogyakarta. 2011.
- [8] Nugroho, Bunafit. *Aplikasi Pemrograman Web Dinamis Dengan PHP dan MySQL*. Yogyakarta: Gava Media. 2008.