

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN LOKASI PUSKESMAS MENGUNAKAN *GOOGLE MAPS API* DI KABUPATEN BADUNG

I Wayan Widi Karsana¹ dan Gede Surya Mahendra²

¹Program Studi Perekam dan Informasi Kesehatan Universitas Dhyana Pura
Jln. Raya Padang Luwih Tegaljaya Dalung , Kuta Utara, Badung, Bali, Indonesia
Email: widikarsana@undhirabali.ac.id

²Program Studi Teknik Informatika STMIK STIKOM Indonesia
Jln. Tukad Pakerisan 97 Denpasar, Bali, Indonesia
Email: gede.mahendra@stiki-indonesia.ac.id

ABSTRAK

Pemerintah Kabupaten Badung melalui Dinas Kesehatan melaksanakan program pelayanan kesehatan secara menyeluruh kepada masyarakat. Fasilitas dan infrastruktur pelayanan kesehatan bagi masyarakat terus ditingkatkan guna memenuhi pelayanan kesehatan masyarakat yang optimal termasuk pengembangan pusat kesehatan masyarakat (puskesmas). Puskesmas di wilayah Kabupaten Badung berjumlah 13 unit tersebar di berbagai wilayah, namun beberapa permasalahan yang dihadapi di mana masyarakat tidak sepenuhnya mengetahui lokasi puskesmas terdekat jika dalam keadaan darurat seperti kecelakaan. Solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi adalah dengan merancang dan membangun sistem informasi geografis pemetaan lokasi puskesmas menggunakan Google Maps API untuk informasi koordinat lokasi puskesmas menggunakan peta dari Google. Masyarakat diharapkan bisa mengetahui lokasi puskesmas terdekat dan bisa mendapatkan informasi mengenai alamat dan nomor telepon yang bisa dihubungi melalui sistem. Sistem informasi geografis (SIG) ini menggunakan model Waterfall dalam pengembangan sistem mulai dari analisa, perancangan, desain, pengkodean, implementasi dan pengujian sistem. Hasil dari perancangan dan implementasi sistem informasi geografis pemetaan lokasi puskesmas di Kabupaten Badung ini dapat membantu masyarakat untuk mengetahui dan menemukan lokasi puskesmas terdekat sehingga bisa lebih cepat dalam membantu penanganan dalam kondisi darurat.

Kata kunci: pusat kesehatan, sistem informasi geografis, puskesmas, google maps api, metode waterfall

ABSTRACT

The Badung Regency Government through the Health Office implements a comprehensive health service program for the community. Health service facilities and infrastructure for the community are continuously improved to meet public health services including the development of community health centers (puskesmas). The Puskesmas in the Badung district stated that there are 13 units scattered in various areas. Several problems have arisen where the community cannot see the location of the nearest puskesmas if there is an emergency such as an accident. The solution is offered to overcome the problems that arise by designing and building a geographic information system for the location map of the health center using the Google Maps API for coordinating information on the location of the health center using a map from Google. The community is expected to be able to see the location of the closest puskesmas and to be able to get information about addresses and telephone numbers that can be contacted through the system. This Geographical Information System uses the waterfall model in system development from analysis, design, design, coding, implementation and system testing. The results of the design and implementation of the geographic information system for the location of the Badung district health center can help the community to see and find the location of the nearest puskesmas so that they can more quickly assist in handling in an emergency situation.

Keywords: health center, geographic information system, public health center, Google Maps API, waterfall model

1. PENDAHULUAN

Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) adalah salah satu fasilitas pelayanan kesehatan milik pemerintah yang memberikan pelayanan kesehatan masyarakat dan pelayanan kesehatan perseorangan tingkat pertama. Pelayanan kesehatan yang diselenggarakan di puskesmas lebih mengutamakan upaya

promotif dan preventif, untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya di wilayah kerja puskesmas tersebut [1].

Menurut data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Badung jumlah puskesmas yang ada di wilayah Kabupaten Badung sebanyak 13 puskesmas yang tersebar di berbagai wilayah. Masyarakat dapat memanfaatkan fasilitas kesehatan yang disediakan untuk berobat dan pemeriksaan kesehatan lainnya. Kendala yang ditemukan di mana masyarakat tidak sepenuhnya mengetahui detail mengenai lokasi puskesmas baik alamat maupun kontak yang bisa dihubungi.

Dalam keadaan darurat masyarakat kesulitan untuk mengetahui lokasi puskesmas yang terdekat untuk bisa mendapatkan penanganan dan pelayanan dengan cepat. Solusi yang diperoleh untuk mengatasi kendala yang dirasakan masyarakat adalah dengan merancang sistem informasi geografis yang terintegrasi dengan *Google Maps API* untuk memetakan lokasi puskesmas yang tersebar di wilayah Kabupaten Badung melalui koordinat.

Sistem yang dirancang diharapkan bisa memberi kemudahan bagi masyarakat yang membutuhkan informasi lokasi puskesmas terdekat jika dalam keadaan darurat. Sistem informasi geografis memberikan lokasi puskesmas dalam peta *online* berdasarkan koordinat dari *Google Maps* yang diintegrasikan ke dalam sistem dan berisi data detail mengenai alamat beserta nomor telepon puskesmas yang bisa dihubungi.

Sistem informasi geografis merupakan sistem yang dirancang untuk bekerja dengan data secara spasial atau koordinat-koordinat geografis. Sistem komputer tersebut mengumpulkan, memeriksa, mengintegrasikan dan menganalisis informasi yang berkaitan dengan permukaan bumi [2].

Google Maps API merupakan pengembangan teknologi dari *Google* yang digunakan untuk menanamkan *Google Maps* di suatu aplikasi yang tidak dibuat oleh *Google*. *Google Maps API* adalah suatu *library* yang berbentuk *javascript* yang berguna untuk memodifikasi peta yang ada di *Google Maps* sesuai dengan kebutuhan [3]. Perancangan sistem informasi geografis ini menggunakan *Google Maps API* untuk memetakan koordinat lokasi puskesmas di wilayah Kabupaten Badung.

2. MATERI DAN METODE

Sistem Informasi Geografis (SIG)

SIG adalah sistem komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, mengintegrasikan dan menganalisa informasi-informasi yang berhubungan dengan permukaan bumi. Pada dasarnya istilah SIG merupakan gabungan dari tiga unsur pokok meliputi sistem, informasi dan geografis [4]. Dalam artian umum SIG merupakan sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi geografis, misalnya data yang diidentifikasi menurut lokasinya dalam sebuah *database*.

Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas)

Puskesmas adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan upaya kesehatan masyarakat dan upaya kesehatan perseorangan tingkat pertama, dengan lebih mengutamakan upaya promotif dan preventif, untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya di wilayah kerjanya. Puskesmas juga dapat disebut sebagai klinik pratama di mana merupakan sebuah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perseorangan dengan menyediakan pelayanan medik dasar baik umum maupun khusus [5]. Puskesmas bertujuan untuk mewujudkan masyarakat yang memiliki perilaku sehat yang meliputi kesadaran, kemauan dan kemampuan hidup sehat dan mampu menjangkau pelayanan kesehatan bermutu, hidup dalam lingkungan sehat dan memiliki derajat kesehatan yang optimal baik individu, keluarga, kelompok dan masyarakat [6].

Location Based Service (LBS)

Teknologi *Location Based Service* (LBS) merupakan salah satu bagian dari implementasi *mobile* SIG yang lebih cenderung memberikan fungsi terapan sehari-hari seperti menampilkan direktori kota, navigasi kendaraan, pencarian alamat serta jejaring sosial dibanding fungsionalitas pada teknologi SIG populer untuk *Field Based SIG* [7]. LBS dapat digambarkan sebagai suatu layanan yang berada pada pertemuan tiga teknologi yaitu: SIG, *internet service*, dan *mobile devices*.

Dalam menggunakan layanan LBS ada beberapa elemen yang diperlukan antara lain:

1. *Mobile device* yaitu sebuah alat yang digunakan untuk meminta informasi yang dibutuhkan. Biasanya perangkat yang memungkinkan yaitu *Personal Digital Assistant* (PDA), *mobile phone*, *laptop*, dan perangkat lainnya yang mempunyai fasilitas navigasi.
2. *Communication network* adalah jaringan selular yang mengirimkan data pengguna dan permintaan layanan.
3. *Positioning component* untuk pengolahan layanan biasanya posisi pengguna harus ditentukan. Posisi pengguna dapat diperoleh menggunakan jaringan komunikasi atau dengan menggunakan

Global Positioning System (GPS). Selain GPS media pengambil posisi bisa ditentukan oleh *cell tower* dan kombinasi antara GPS dan *cell tower (aGPS)*.

Service and Application Provider adalah penyedia layanan pengguna selular yang bertanggung jawab untuk memproses layanan. *Data and Content Provider* yaitu penyedia layanan informasi data yang dapat diminta oleh pengguna.

Model Waterfall

Model Waterfall adalah Model Air Terjun kadang dinamakan siklus hidup klasik di mana di lakukan pendekatan yang sistematis dan berurutan (sekuensial) pada pengembangan perangkat lunak. Pengembangan perangkat lunak dimulai dari spesifikasi kebutuhan pengguna dan berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan, pemodelan, konstruksi serta penyerahan sistem perangkat lunak ke para pengguna yang diakhiri dengan dukungan berkelanjutan pada perangkat lunak yang dihasilkan [8]. Kelebihan menggunakan model air terjun (*waterfall*) adalah metode ini memungkinkan untuk departementalisasi dan kontrol. Proses pengembangan model *one by one phased*, sehingga dapat meminimalisir kesalahan yang mungkin terjadi. Pengembangan bergerak dari konsep, yaitu melalui desain, implementasi, pengujian, instalasi, penyelesaian masalah, dan berakhir di operasi dan pemeliharaan.

Google Maps API

Google Maps merupakan sebuah layanan peta *digital* gratis yang disediakan oleh *Google* dan bersifat *open-source*. Karena bersifat *open-source*, *Google Maps* dapat dikembangkan sesuai dengan keinginan developer dengan menggunakan *library* yang telah disediakan oleh *Google*. Selain itu, *Google Maps* juga dapat diintegrasikan ke dalam aplikasi-aplikasi baik berbasis *mobile* maupun berbasis *website* dengan menggunakan *Google Maps API*. *Google Maps API* merupakan sebuah layanan yang diberikan oleh *Google* kepada para pengguna untuk memanfaatkan *Google Maps* dalam mengembangkan aplikasi [9]. Untuk dapat menggunakan *Google Maps API* diperlukan token (*API Keys*) yang nantinya akan disisipkan pada *code* aplikasi atau sistem yang dibangun. Token atau *API Keys* merupakan kode unik yang telah digenerasikan oleh *Google* untuk memberikan akses terhadap *Google Maps API*. Token tersebut didapatkan dari halaman resmi *Google Maps*. *Google Maps API* sendiri memungkinkan *user* atau developer untuk menampilkan peta suatu wilayah, memberikan arahan rute tercepat kepada user, menampilkan alamat dan posisi *latitude longitude* dari sebuah tempat dan dapat memberikan perhitungan waktu dari satu rute ke rute lainnya. *Google Maps API* dapat menghemat waktu dan biaya untuk membangun peta digital yang dapat ditambahkan pada web yang dibangun [10].

Skema Alur Penelitian

Tahapan tahapan dalam penelitian ini dimulai dari identifikasi masalah, pengumpulan data dan implementasi sistem pemetaan lokasi puskesmas di Kabupaten Badung. Tahapan ini digambarkan dalam kerangka alur penelitian gambar 1.

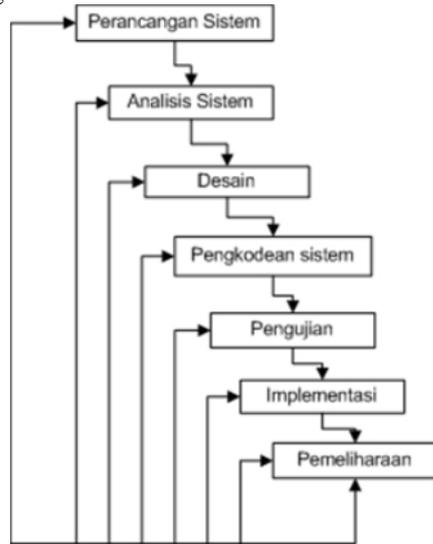


Gambar 1. Kerangka Alur Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini dimulai dari identifikasi masalah yang ditemukan berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang penulis lakukan ditemukan masih ada kendala bagi masyarakat untuk mengetahui lokasi terdekat puskesmas dalam keadaan darurat. Tahap setelah pengumpulan data adalah perancangan SIG dengan menggunakan *Google Maps API*. Pemilihan menggunakan *API* dari *Google Maps* karena pertimbangan sinkronisasi *Google Maps* dengan kordinat pada *system database* yang diperoleh dari *API KEY Google Maps*. SIG lokasi puskesmas di wilayah Kabupaten Badung dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *database MySQL*. Tahap terakhir adalah implementasi SIG yang sudah dilakukan uji sebelumnya dan bisa diimplementasikan kepada publik.

Model Pengembangan Sistem

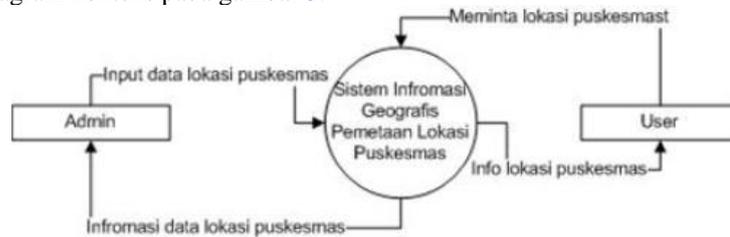
Model pengembangan sistem menggunakan model Waterfall atau *System Development Life Cycle* (SDLC) dapat digambarkan seperti gambar 2.



Gambar 2. Model Pengembangan Sistem

Perancangan Data Flow Diagram

Perancangan *Data Flow Diagram* dalam sistem pemetaan lokasi puskesmas di Kabupaten Badung digambarkan dalam diagram konteks pada gambar 3.

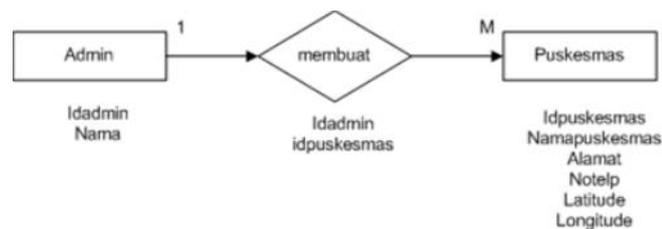


Gambar 3. Diagram konteks

Dalam perancangan *data flow diagram* SIG ini ada dua entitas yaitu admin dan pengguna atau user. *Admin* bertugas memasukkan detail data lokasi puskesmas, alamat dan nomor telepon yang bisa dihubungi ke dalam SIG. User berperan meminta data lokasi puskesmas yang sudah diinput ke dalam *database* sistem. Dalam rancangan SIG yang dibuat berdasarkan data dan kordinat lokasi puskesmas dari *Google Maps API*.

Perancangan Entity Relations Diagram (ERD)

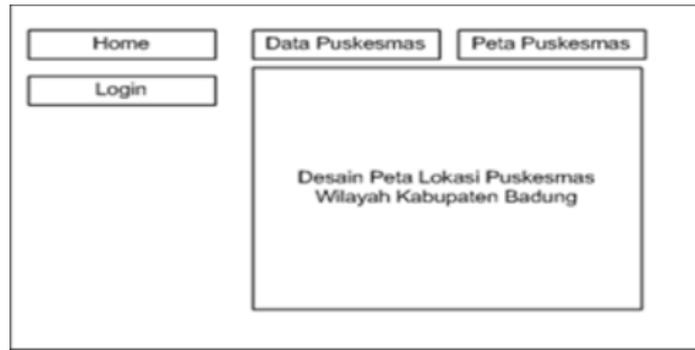
Perancangan *ERD database* dalam sistem pemetaan lokasi puskesmas di Kabupaten Badung digambarkan dalam diagram ERD pada gambar 4.



Gambar 4. Entity Relations Diagram (ERD)

Perancangan Desain Antarmuka Sistem

Model perancangan desain antarmuka sistem dilakukan untuk merancang tampilan sistem pemetaan lokasi puskesmas di Kabupaten Badung. Penempatan menu navigasi pada sistem untuk memudahkan pengguna dalam menjalankan SIG pemetaan puskesmas wilayah Badung. Perancangan desain antar muka sistem SIG digambarkan pada gambar 5.



Gambar 5. Desain antarmuka sistem

Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan metode *blackbox* untuk menguji fungsional dari SIG pemetaan puskesmas yang dibuat. Pengujian fungsional mencakup pengujian menu navigasi, menu input dan *output* serta pengujian terhadap *error* sistem. Pengujian pada SIG yang dibangun melewati beberapa kali pengujian sebelum di publish kepada pengguna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Spesifikasi Kebutuhan Perangkat

Spesifikasi perangkat lunak dalam pembuatan SIG pemetaan lokasi puskesmas di wilayah Kabupaten Badung sebagai berikut:

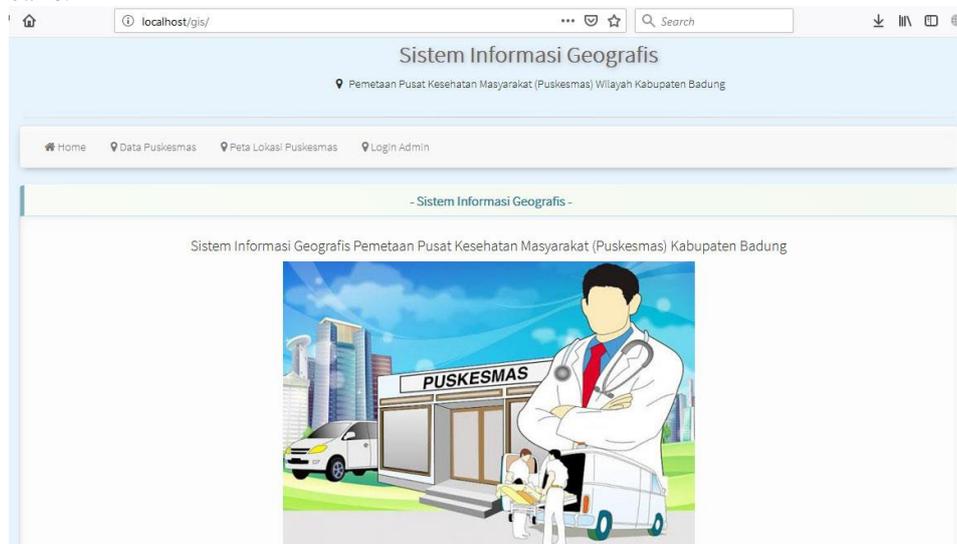
1. Windows 7/8/10 sebagai sistem operasi.
2. XAMPP server 5.6.3 sebagai *web server* lokal
3. Macromedia Dreamweaver sebagai *text editor*
4. Browser Google Chrome untuk menampilkan SIG
5. PHP Version 5.6.28 untuk bahasa pemrograman
6. Mysql 5.0.11 sebagai *database system*

Spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkan dalam implementasi sistem sebagai berikut:

1. Komputer dengan *processor Intel Core i3*
2. *Memory* minimal kapasitas 2GB
3. Kapasitas penyimpanan *hard disk* 300GB

Tampilan Antarmuka Sistem

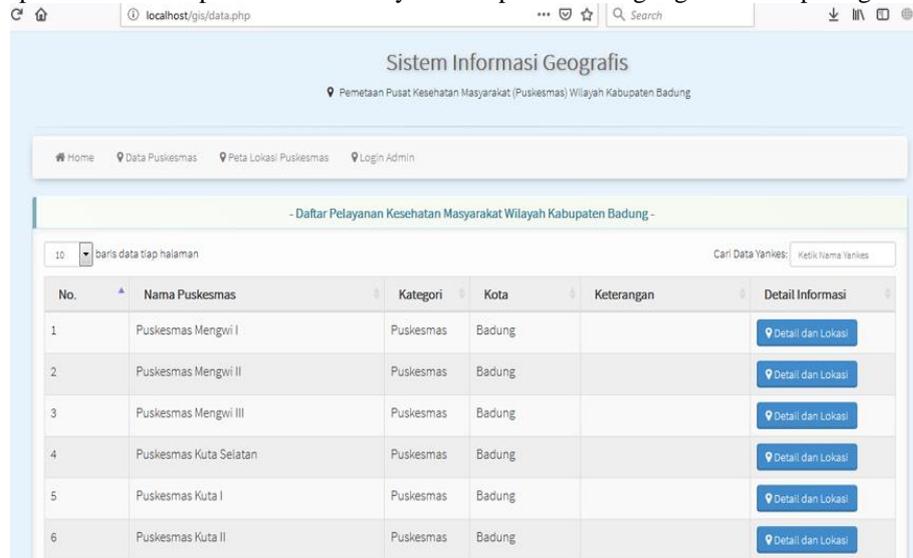
Tampilan antarmuka sistem merupakan tampilan halaman sistem saat diakses. Halaman SIG pemetaan lokasi puskesmas wilayah Badung dibuat sesuai dengan rancangan navigasi menu agar memudahkan user dalam menggunakan SIG. Tampilan antar muka sistem SIG yang dibangun digambarkan pada gambar 6.



Gambar 6. Tampilan halaman depan SIG

Tampilan Antarmuka Data Puskesmas

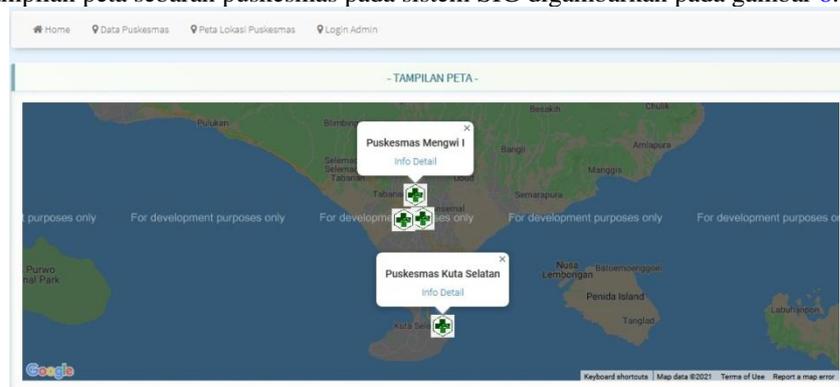
Tampilan antarmuka data puskesmas merupakan tampilan daftar puskesmas beserta detail lokasi, alamat dan kordinat yang ditampilkan dalam *Google Maps*. Semua data puskesmas bisa diperbaharui sewaktu-waktu agar memberikan data lokasi detail puskesmas secara akurat. Tampilan dari halaman antarmuka SIG pemetaan lokasi puskesmas di wilayah Kabupaten Badung digambarkan pada gambar 7.



Gambar 7. Antarmuka data puskesmas

Antarmuka Peta Sebaran Puskesmas

Menu ini menampilkan sebaran lokasi puskesmas di wilayah Kabupaten Badung. Sebaran ini berdasarkan data yang diinput oleh *admin* kedalam *database* dan ditunjukkan dengan *icon* puskesmas pada *Google Maps*. Tampilan peta sebaran puskesmas pada sistem SIG digambarkan pada gambar 8.



Gambar 8. Tampilan peta sebaran puskesmas di wilayah Kabupaten Badung

Antarmuka Detail Lokasi Puskesmas

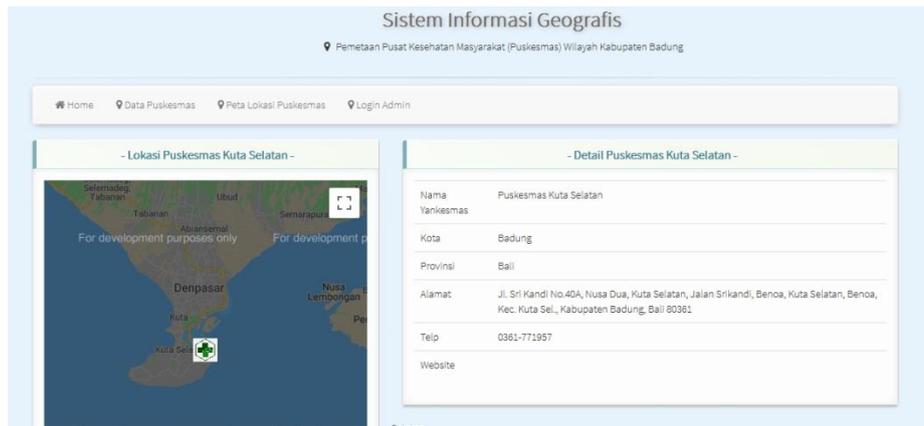
Antarmuka ini akan menampilkan detail lokasi puskesmas jika *icon* puskesmas pada peta sebaran diakses oleh pengguna. Tampilan ini akan memberikan gambaran detail mengenai lokasi dan informasi puskesmas yang dibutuhkan seperti alamat dan nomor telepon yang bisa dihubungi. Tampilan halaman detail lokasi puskesmas digambarkan pada gambar 9.

Antarmuka Halaman Admin

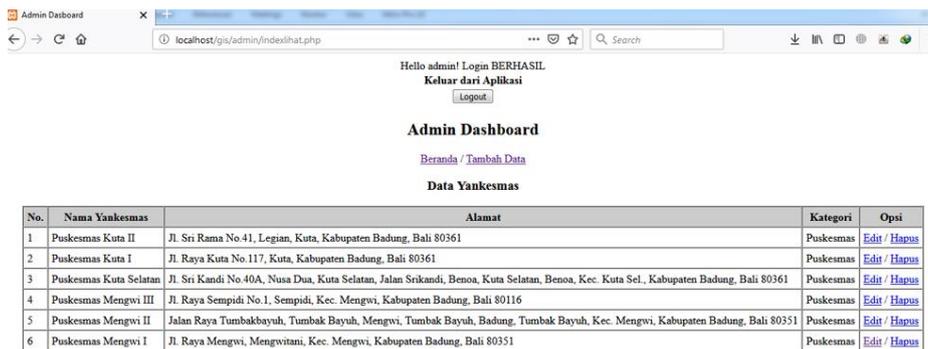
Halaman *admin* akan menampilkan menu untuk menambahkan data, mengubah dan menghapus data lokasi puskesmas. Halaman ini hanya bisa diakses oleh user *admin* yang mempunyai akses untuk menambahkan data, melakukan perubahan data dan menghapus data puskesmas dalam *database* sistem pemetaan lokasi puskesmas di Kabupaten Badung. Tampilan halaman admin SIG pada gambar 10.

Hasil Pengujian Sistem

Pengujian pada sistem di lakukan dengan metode uji *blackbox* untuk memeriksa dan memvalidasi semua fungsi yang ada dalam sistem bisa berfungsi dan dapat berjalan dengan sesuai yang diharapkan. Hasil pengujian secara *blackbox* pada SIG pemetaan puskesmas di Kabupaten Badung dijelaskan pada tabel 1.



Gambar 9. Tampilan detail lokasi puskesmas



Gambar 10. Antarmuka halaman admin

Tabel 1. Hasil uji sistem SIG menggunakan metode *blackbox*

No	Uji	Proses	Hasil
1	Menu utama	Tampil halaman utama	Berhasil
2	Data puskesmas	Tampil data puskesmas	Berhasil
3	Peta sebaran puskesmas	Tampil sebaran lokasi puskesmas	Berhasil
4	Login admin	Tampil halaman admin	Berhasil
5	Tambah data	Input data puskesmas	Berhasil

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis perancangan dan implementasi SIG pemetaan puskesmas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa SIG pemetaan puskesmas di Kabupaten Badung dibangun dengan menggunakan *Google Maps API*. SIG pemetaan lokasi puskesmas di wilayah Kabupaten Badung dibangun untuk membantu masyarakat untuk dapat mengetahui lokasi puskesmas terdekat jika dalam kondisi darurat.

Saran dalam penelitian ini adalah dalam perancangan dan implementasi sistem informasi geografis pemetaan puskesmas di Kabupaten Badung ini masih ada beberapa kekurangan, dan diharapkan agar dikembangkan menjadi lebih sempurna dalam penelitian selanjutnya antara lain integrasi *Google Maps API* yang lebih detail dalam penghitungan jarak dari lokasi masyarakat ke lokasi puskesmas yang dituju.

DAFTAR PUSTAKA

[1] “Permenkes No. 43 Tahun 2019 tentang Pusat Kesehatan Masyarakat [JDIH BPK RI].” <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/138635/permenkes-no-43-tahun-2019> (accessed Oct. 08, 2021).

[2] E. Budiyanto, *Sistem Informasi Geografis Dengan Quantum GIS*, 1st ed. Yogyakarta: Andi, 2016.

[3] A. Elian, A. Mazharuddin, and H. Studiawan, “Layanan Informasi Kereta Api Menggunakan GPS, Google Maps, dan Android.” Institut Teknologi Sepuluh November, 2012.

- [4] K. M. W. M. Wibowo, I. Kanedi, and J. Jumadi, "Sistem Informasi Geografis (SIG) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara Di Provinsi Bengkulu Berbasis Website," *J. Media Infotama*, vol. 11, no. 1, 2015.
- [5] "Permenkes No. 46 Tahun 2015 tentang Akreditasi Puskesmas, Klinik Pratama, Tempat Praktik Mandiri Dokter, dan Tempat Praktik Mandiri Dokter Gigi [JDIH BPK RI]." <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/139228/permenkes-no-46-tahun-2015> (accessed Oct. 08, 2021).
- [6] "Permenkes No. 75 Tahun 2014 tentang Pusat Kesehatan Masyarakat [JDIH BPK RI]." <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/139202/permenkes-no-75-tahun-2014> (accessed Oct. 08, 2021).
- [7] Riyanto, *Sistem Informasi Geografis Berbasis Mobile*. Yogyakarta: Gava Media, 2010.
- [8] R. S. Pressman and B. R. Maxim, *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktisi*, 2nd ed., vol. 1. Yogyakarta: Andi.
- [9] F. Masykur, "Implementasi Sistem Informasi Geografis Menggunakan Google Maps API Dalam Pemetaan Asal Mahasiswa," *Simetris J. Tek. Mesin Elektro Dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 2, pp. 181–186, 2014.
- [10] H. Paunsyah, H. Mubarak, and R. N. Shofa, "Penentuan Jalur Terpendek menggunakan Google Maps API pada Sistem Informasi Geografis (SIG) Panti Sosial di Kota Tasikmalaya," *Innov. Res. Inform. Innov.*, vol. 1, no. 1, 2019.