

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN *OPTICAL DISTRIBUTION POINT* (ODP) PADA PT. TELKOM AKSES BALI SELATAN BERBASIS WEB DAN ANDROID

Anak Agung Dewi Sintyarianti¹, I Made Arsa Suyadnya², Duman Care Khrisne³

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Udayana

Email: dewisintyarianti@gmail.com¹, arsa.suyadnya@unud.ac.id², duman@unud.ac.id³

ABSTRAK

PT Telkom Akses (PTTA) adalah perusahaan penyedia layanan konstruksi dan pengelolaan infrastruktur jaringan. Perusahaan ini mengalami berbagai kendala dalam mengelola infrastruktur jaringan. Salah satunya adalah tidak efisien-nya koordinasi antara teknisi dan helpdesk saat melakukan penyambungan ODP. Agar teknisi dapat segera menyambungkan pelanggan dengan ODP terdekat, maka para teknisi membutuhkan informasi lokasi spesifik dari ODP yang ingin diperbaiki. Selama ini tidak ada sistem pemetaan ODP yang digunakan. Berdasarkan permasalahan yang ada, maka pada penelitian ini mengusulkan perancangan dan pembangunan aplikasi Sistem Informasi Geografis pemetaan ODP berbasis web untuk helpdesk dan berbasis aplikasi mobile Android untuk teknisi. Berdasarkan hasil pengujian aplikasi dengan metode Black-box testing, seluruh fungsionalitas dari sistem pemetaan ODP web dan Android yang telah dibangun dapat berjalan dengan baik.

Kata Kunci : *Sistem Informasi Geografis, Optical Distribution Point (ODP), mobile, Black-box testing*

ABSTRACT

PT Telkom Access (PTTA) is a provider of network infrastructure construction and management services. The company is experiencing various obstacles in managing network infrastructure. One of them is the inefficient coordination between technicians and helpdesk when connecting ODP. In order for technicians to immediately connect customers with the nearest ODP, the technicians need specific ODP location information to be fixed. So far no ODP mapping system has been used. Based on the existing problems, then this research proposes the design and development of Geographic Information System Application mapping ODP web-based for helpdesk and Android mobile-based apps for technicians. Based on the results of testing the application with Black-box testing method, all the functionality of ODP mapping system on web and Android that has been built can run well.

Keywords: *Geographic Information System, Optical Distribution Point (ODP), mobile, Black-box testing.*

1. PENDAHULUAN

PT. Telkom Access, merupakan anak perusahaan PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk. terlibat dalam pembangunan infrastruktur jaringan dan managed service. PT. Telkom Akses didirikan pada tanggal 12 Desember 2012. Komponen penting yang ada pada jaringan berbasis serat optik adalah *Optical Distribution Point* (ODP).

Sesuai dengan data dari PT Telkom Akses, terdapat 14.650 buah ODP yang tersebar di wilayah Bali Selatan. Jumlah teknisi yang ada berjumlah 120 orang yang dibagi kedalam 11 wilayah operasi [1]. Salah satu masalah yang dihadapi adalah tidak efisien-nya koordinasi antara teknisi dengan *helpdesk* saat melakukan penyambungan pada ODP.

Jumlah pelanggan yang banyak dan tersebar di berbagai lokasi menyebabkan koordinasi memakan waktu yang lama. Agar teknisi dapat segera menyambungkan pelanggan dengan ODP terdekat, maka para teknisi membutuhkan informasi lokasi spesifik dari ODP yang ingin diperbaiki.

Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat mengatasi masalah pengelolaan ODP yang tersebar di berbagai wilayah. Sistem informasi geografis (SIG) memungkinkan kita memvisualisasikan, mempertanyakan, menganalisis, dan menginterpretasikan data untuk memahami hubungan, pola, dan tren.. Sistem Informasi Geografis menyajikan data atau informasi menggunakan peta dalam

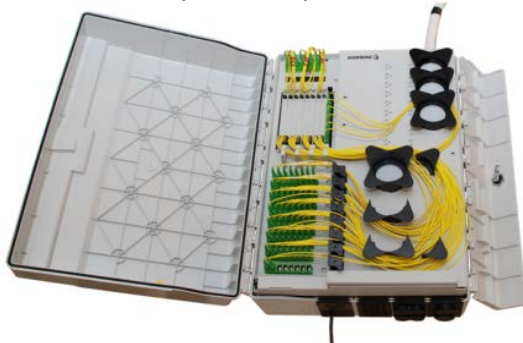
bentuk grafis sebagai antarmuka. Di dalam upaya menangani informasi-informasi spasial atau yang bereferensi geografi, sejak 1970-an telah dikembangkan suatu SIG otomatis. Salah satu contoh penggunaan SIG yaitu untuk pemetaan, diantaranya penelitian Pemetaan BTS di Sumbar pada PT Axiata [2] dan pemetaan Pemancar GSM di Makassar [3]. Penelitian tersebut mengintegrasikan data setiap *Base Transceiver Station* (BTS) sehingga mempercepat akses pengguna terhadap lokasi, jumlah dan biaya operasionalnya.

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka pada penelitian ini penulis mengusulkan perancangan dan pembangunan Sistem Informasi Geografis pemetaan ODP pada PT Telkom Akses wilayah Bali Selatan berbasis web pada sisi *helpdesk* dan berbasis *mobile* pada sisi teknis.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. *Optical Distribution Point* (ODP)

Optical Distribution Point digunakan di Bangunan atau Luar. Kabel utama melalui ODP terhubung ke kabel Drop yang disediakan oleh splitter [2]. Keunggulan dari ODP yaitu solusi perawatan yang mudah untuk instalasi luar dan pemasangan di dinding, menyediakan ruang kerja maksimum dan tekuk ketentuan radius untuk semua kabel dan konektor pasif, ODP juga merupakan perangkat penghubung kabel cross device yang biasanya dipasang pada tiang telepon. Alat yang digunakan dalam sistem multiplexing dan routing saluran yang berbeda seperti cahaya yang masuk atau keluar dari single mode fiber (SMF). Kabel ini merupakan jenis kabel optik yang umumnya digunakan untuk pembangunan jaringan telekomunikasi. Untuk contoh ODP dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 : Contoh ODP

2.2. Sistem Informasi Geografis

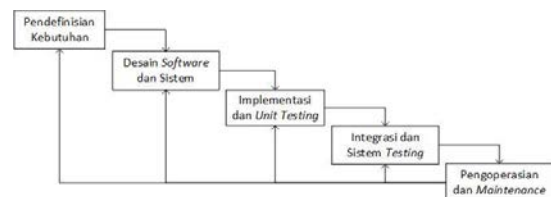
Sistem informasi geografis (SIG) memungkinkan kita memvisualisasikan, mempertanyakan, menganalisis, dan menginterpretasikan data untuk memahami hubungan, pola, dan tren. GIS menguntungkan organisasi dari semua ukuran dan hampir di setiap industri. Ada ketertarikan dan kesadaran akan nilai ekonomi dan strategis GIS. [5].

GIS adalah teknologi go-to untuk membuat keputusan yang lebih baik mengenai lokasi. Contoh umum meliputi pemilihan lokasi real estat, pemilihan rute / koridor, perencanaan evakuasi, konservasi, ekstraksi sumber daya alam, dan lain-lain. Membuat keputusan yang benar tentang lokasi sangat penting bagi keberhasilan sebuah organisasi. Sistem Informasi Geografis benar-benar berawal dari 4 gagasan sederhana:

- Buat data geografis
- Mengelolanya
- Menganalisis
- Tampilkan di peta.

2.3. Model Proses *Waterfall*

Model proses *waterfall* merupakan model proses pengembangan perangkat lunak yang pelaksanaan proses pengembangannya ini dilakukan secara berurutan. Pengertiannya aktivitas pengembangan berikutnya baru dapat dimulai jika aktivitas sebelumnya sudah diselesaikan terlebih dahulu. [6]. Gambar 2 merupakan tahapan model proses *Waterfall*.



Gambar 2 : Model Proses *Waterfall*

Setiap tahapan aktivitas pada model proses *waterfall* ini akan menghasilkan keluaran yang diperlukan sebagai bahan masukan untuk melanjutkan ke tahap berikutnya, atau sebagai umpan balik untuk memperbaiki kekurangan atau kesalahan yang mungkin ada di tahap sebelumnya.

2.4. Web Service

Web Service adalah bagian dari perangkat lunak yang membuat dirinya tersedia melalui internet dan menggunakan sistem pesan XML standar. XML digunakan untuk mengkodekan semua komunikasi ke layanan web. Misalnya, klien memanggil layanan web dengan

mengirim pesan XML, kemudian menunggu tanggapan XML yang sesuai. Karena semua komunikasi ada dalam XML, layanan web tidak terkait dengan sistem operasi atau bahasa pemrograman apa pun - Java dapat berbicara dengan Perl; Aplikasi Windows bisa berbicara dengan aplikasi Unix. [7]

Web Service merupakan sistem pertukaran informasi berbasis XML yang menggunakan Internet untuk interaksi aplikasi-ke-aplikasi langsung. Sistem ini dapat mencakup program, objek, pesan, atau dokumen. Platform dasar web service adalah XML + HTTP. Semua layanan web standar bekerja dengan menggunakan komponen berikut :

- SOAP (Simple Object Access Protocol)
- UDDI (Universal Description, Discovery and Integration)
- WSDL (Web Services Description Language)

2.5. Android

Android adalah sistem yang cukup kompleks. Bagian dari sistem Android yang mengeksekusi kode DEX yang dikompilasi disebut Dalvik Virtual Machine (DVM). DVM itu sendiri adalah perangkat lunak yang ditulis dalam bahasa lain yang berjalan pada versi sistem operasi Linux yang disesuaikan secara khusus [4].

API Android adalah sebagian besar kode Java. Ini kemudian dikompilasi menjadi kode DEX dan dijalankan oleh DVM, yang pada gilirannya memiliki koneksi ke sistem operasi yang mendasari yang disebut Linux. Kemudian produsen perangkat Android dan komponen perangkat keras individu menulis perangkat lunak canggih yang disebut driver, yang memastikan bahwa perangkat keras mereka (CPU, GPU, penerima GPS, dan sebagainya) dapat berjalan di sistem operasi Linux yang mendasarinya.

2.6. Google Maps API

Google maps API adalah fungsi fungsi pemrograman yang disediakan oleh Google maps agar Google maps bisa di integrasikan kedalam Web atau aplikasi yang sedang buat [8]. Google Maps yang dapat ditemukan di alamat <http://maps.google.com>. Google Maps API menyediakan beberapa fitur untuk memanipulasi peta, dan menambah konten melalui berbagai jenis *services* yang dimiliki, serta mengizinkan kepada pengguna untuk membangun aplikasi *enterprise*. API secara

sederhana bisa diartikan sebagai kode program yang merupakan antarmuka atau penghubung antara aplikasi atau web yang kita buat dengan fungsi-fungsi yang dikerjakan.

3. METODE PENELITIAN

Dalam pembuatan sistem informasi pencarian *Optical Distribution Point* (ODP) ini penulis mengambil lokasi di Kantor PT Telkom Akses Wilayah Bali Selatan. Dalam penelitian ini, jenis data yang digunakan dibedakan menjadi dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder.

3.1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan mengikuti siklus hidup pengembangan software *waterfall* yang terdiri dari :

1. Analisis kebutuhan:

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah: Mengidentifikasi kebutuhan memakai sistem informasi geografis pemetaan ODP dan mengidentifikasi kebutuhan fungsional sistem informasi geografis pemetaan ODP
2. Perancangan sistem :

Perancangan prosedur atau konsep eksekusi sistem yang dimodelkan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Perancangan *database* yang dimodelkan menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD). Perancangan antarmuka dari komponen-komponen sistem.
3. Implementasi sistem

Sistem dari sisi *helpdesk* akan dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP, Apache Web Server, *Database* MySQL, dan aplikasi pendukung lainnya. Sistem dari sisi pengguna dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java, Java Development Kit (JDK), SDK Android, IDE Android Studio.
4. Pengujian sistem

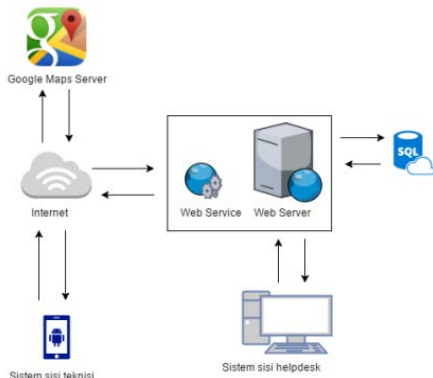
Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Jenis pengujian yang dilakukan adalah pengujian kebutuhan fungsional sistem dengan teknik *black-box* [4].

3.2. Gambaran Umum Sistem

Sistem informasi geografis pemetaan ODP yang akan dibangun pada penelitian ini

memiliki empat komponen yaitu; Database, Web Service, Sistem sisi teknis, Web Server dan sistem sisi helpdesk. Hubungan antar komponen tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.

Sistem sisi teknis yang berbasis *mobile* akan berkomunikasi dengan *web service* untuk memperoleh data lokasi ODP dan data ODP yang dibutuhkan. Dalam memberikan layanan, *web service* tersambung dengan *database* sebagai penyedia data. Sistem sisi *helpdesk* akan langsung berkomunikasi dengan *web server* untuk membaca maupun menyimpan data pengguna dan data ODP. Data lokasi yang ada pada sistem *mobile* maupun *web* berbentuk *latitude* dan *longitude*. Data *latitude* dan *longitude* akan dikirimkan ke *Google Maps API* untuk memperoleh lokasi suatu objek dalam peta.



Gambar 3 Skema Umum Sistem

3.3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem digambarkan dengan menggunakan *Usecase Diagram*. Pada sistem informasi geografis pemetaan ODP terdapat dua *UseCase* yang dirancang, yaitu *UseCase* system untuk sisi *helpdesk* dan sisi teknis.



Gambar 4 Usecase diagram sisi Helpdesk

Pada Gambar 4 terdapat 2 aktor yang terlibat yaitu *helpdesk* dan *teknisi* yang mewarisi aktor pengguna. Ada 4 fungsionalitas utama untuk sisi *helpdesk* yaitu :

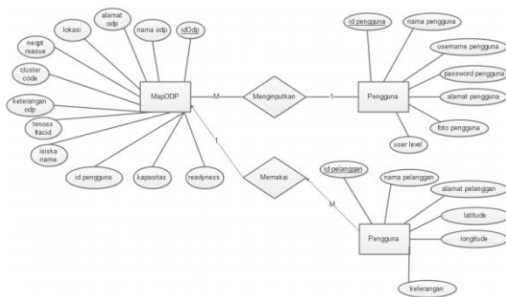
1. Kelola Data Pengguna. Fungsi Kelola Data Pengguna memiliki opsi tambahan yaitu Tambah Pengguna, Ubah Pengguna, Ubah *Password* Pengguna dan Hapus Pengguna.
2. Lihat Lokasi ODP. *Helpdesk* dapat mengetahui letak suatu ODP pada peta.
3. Kelola Data ODP. Fungsi Kelola Data ODP memiliki opsi tambahan yaitu Tambah ODP, Ubah ODP dan Hapus ODP.
4. Kelola Data Pelanggan. Fungsi Kelola Data Pelanggan memiliki opsi tambahan berupa Tambah Pelanggan, Ubah Pelanggan, dan Hapus Pelanggan. Keempat fungsi utama tersebut harus melakukan fungsi Autentifikasi.

Dari sisi teknis, terdapat dua fungsi utama yang ada pada sistem ini yaitu :

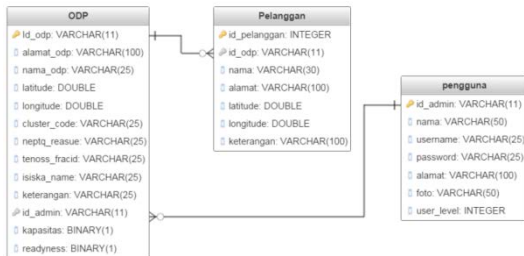
1. Lihat ODP. Teknisi dapat mengetahui letak suatu ODP pada peta.
2. Lihat Data ODP. Teknisi dapat melihat data suatu ODP tertentu, yeknisi dapat melihat daftar pelanggan yang tersambung ke ODP tertentu, Teknisi dapat mengetahui letak suatu ODP dengan nama tertentu. Kedua fungsi tersebut harus melakukan fungsi Autentifikasi.

3.4. Perancangan Database

Pada Gambar 5, terdapat tiga entitas yang membangun database sistem informasi geografis pemetaan ODP yaitu MapODP, Pengguna dan Pelanggan. MapODP adalah entitas dari data ODP yang akan disimpan. Entitas Pengguna adalah entitas yang menyimpan data pengguna yang terdiri dari *helpdesk* dan teknisi. Sedangkan Entitas Pelanggan mencatat pelanggan yang menyambungkan fiber optiknya pada ODP tertentu. Pada sistem yang akan dibangun, database terdiri dari tiga Tabel yaitu Tabel ODP, Tabel Pengguna dan Tabel Pelanggan. Untuk rancangan Tabel database dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 5 Perancangan database



Gambar 6 Rancangan Tabel Database

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam memperoleh hasil sistem informasi geografis pemetaan ODP pada PT Telkom Akses Wilayah Bali Selatan berbasis web dan Android adalah sebagai berikut:

1. Implementasi Sistem.

Sistem dari sisi helpdesk akan dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP, Apache Web Server, Database MySQL, dan aplikasi pendukung lainnya. Sistem dari sisi pengguna dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java, Java Development Kit (JDK), SDK Android, IDE Android Studio.

2. Pengujian Aplikasi dengan Metode Black Box.

Tahapan pengujian ini dilakukan oleh seorang pengguna (*helpdesk* dan teknisi), yaitu dengan menjalankan sistem informasi geografis pemetaan ODP berbasis web dan Android dan menggunakan seluruh fitur yang disediakan oleh sistem. Uji coba sistem berbasis web terdiri dari pengujian terhadap proses pengolahan data berupa input, edit dan delete data pada fitur kelola pengguna, kelola ODP dan kelola pelanggan. Sedangkan Uji coba sistem berbasis android terdiri dari pengujian pencarian ODP, informasi ODP detail, dan verifikasi ODP.

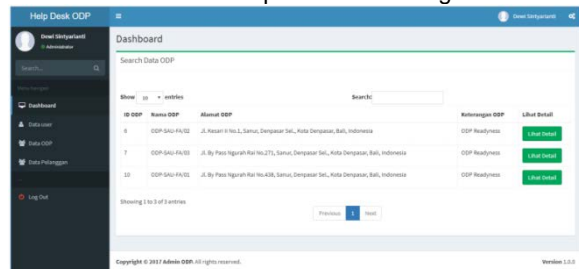
4.2. Pembahasan

1. Sistem Berbasis Web

Terdapat 4 modul yang akan dibahas yaitu login, kelola pengguna, kelola pelanggan dan kelola ODP. Menu login pada Gambar 7 digunakan untuk dapat mengakses halaman dashboard yang bisa dilihat pada Gambar 8. Form ini berisi username dan password yang harus diisi oleh pengguna untuk dapat masuk ke halaman dashboard.

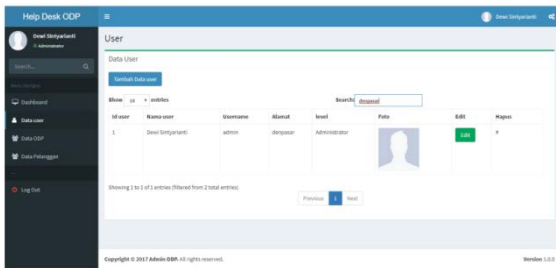


Gambar 7 Tampilan halaman login

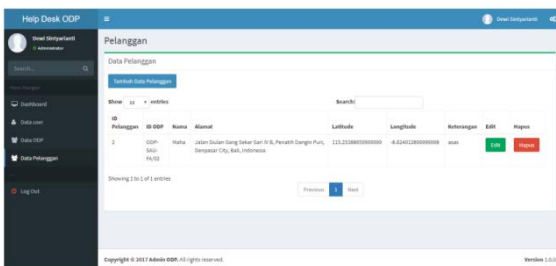


Gambar 8 Tampilan halaman dashboard

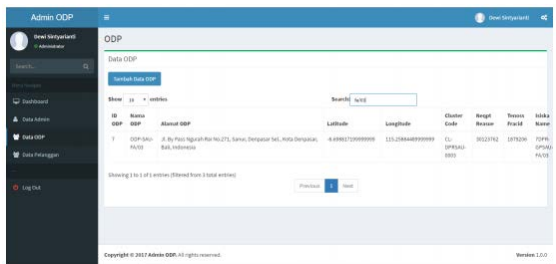
Tampilan modul kelola pengguna pada Gambar 9 terdapat list data yang menampilkan data pengguna yang berhak menggunakan sistem.



Gambar 9 Tampilan halaman kelola pengguna
Tampilan modul kelola pelanggan pada Gambar 10 terdapat list data yang menampilkan data pelanggan yang dilayani oleh PT. Telkom Akses.



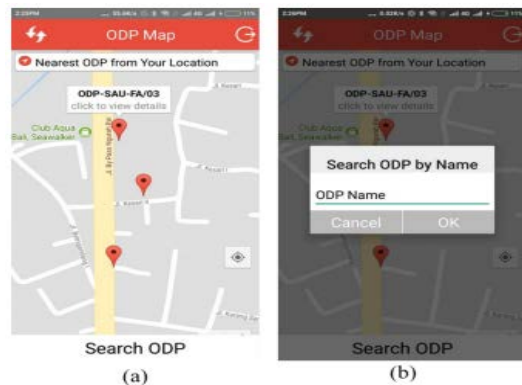
Gambar 10 Tampilan halaman kelola pelanggan
Tampilan modul kelola ODP pada Gambar 11 terdapat list data yang menampilkan data ODP yang dikelola oleh PT Telkom Akses. Pada masing-masing modul *helpdesk* dapat menambah, mengubah dan menghapus data yang diinginkan dengan meng-klik *button* tambah, edit, dan hapus.



Gambar 11 Tampilan halaman kelola ODP

2. Sistem Berbasis Android

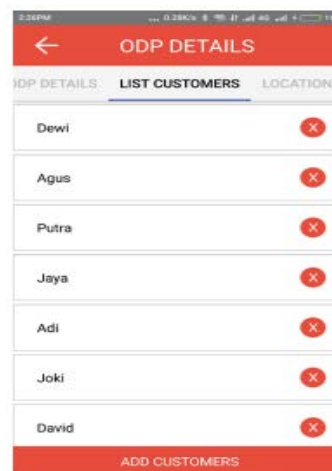
Tampilan utamanya adalah berupa peta dan *marker* yang menyatakan lokasi ODP pada peta. Terdapat *button* untuk memasukkan pilihan pencarian ODP berdasarkan nama yang jika di klik akan menampilkan seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 12. Di atas *marker* terdapat *snippet* yang menampilkan nama ODP dan jika di klik akan mengarahkan pengguna ke tampilan detail ODP. Terdapat juga *button refresh* untuk mengambil ulang data dan *button logout* untuk keluar dari sistem.



Gambar 12 Tampilan cari ODP
Gambar 13 adalah tampilan yang memperlihatkan data sebuah ODP. Terdapat beberapa *field* yang menampilkan masing-masing data. Terdapat pula *radiobutton* dan *button* yang digunakan untuk meng-set status kapasitas dan *readiness* suatu ODP.



Gambar 13 Tampilan detail ODP
Gambar 14 adalah tampilan yang memperlihatkan daftar pelanggan yang fiber optiknya tersambung dengan ODP tertentu. Pada tampilan tersebut terdapat daftar pelanggan nama ODP tempat pelanggan tersebut tersambung



Gambar 14 Tampilan daftar pelanggan
 Gambar 15 merupakan tampilan untuk memverifikasi lokasi ODP. Suatu ODP yang dilihat dapat diubah lokasinya dengan cara menempatkan marker di lokasi yang baru pada Google Maps. Setelah lokasi baru ditentukan teknisi dapat menekan *button* set Lokasi untuk mengkonfirmasi perubahan lokasi ODP



Gambar 15 Tampilan verifikasi ODP

4.3 Pengujian Sistem

Pengujian kebutuhan fungsional pada sistem ini menggunakan jenis pengujian sistem dengan teknik *black-box*. Rencana pengujian ini memetakan setiap kebutuhan fungsional sistem. Pengujian sistem ini akan dilakukan pada dua sisi pengguna yaitu sisi helpdesk dan sisi teknisi.

1. Sisi helpdesk

Pada sisi helpdesk, terdapat empat kebutuhan fungsional sistem yang akan diuji yaitu fungsi :

- a. Kelola Data Pengguna. Fungsi Kelola Data Pengguna memiliki opsi tambahan yaitu Tambah Pengguna, Ubah Pengguna, Ubah *Password* Pengguna dan Hapus Pengguna.
- b. Lihat Lokasi ODP. *Helpdesk* dapat mengetahui letak suatu ODP pada peta.
- c. Kelola Data ODP. Fungsi Kelola ODP memiliki opsi tambahan yaitu Tambah ODP, Ubah ODP dan Hapus ODP.
- d. Kelola Data Pelanggan. Fungsi Kelola Data Pelanggan memiliki opsi tambahan berupa Tambah Pelanggan, Ubah Pelanggan, dan Hapus Pelanggan.

2. Sisi teknisi

Pada sisi teknisi terdapat dua kebutuhan fungsional yang harus diuji yaitu :

- a. Lihat ODP. Teknisi dapat mengetahui letak suatu ODP pada peta.
- b. Lihat Data ODP. Teknisi dapat melihat data suatu ODP tertentu, yeknisi dapat melihat daftar pelanggan yang tersambung ke ODP tertentu, Teknisi dapat mengetahui letak suatu ODP dengan nama tertentu

Sebelum helpdesk dan teknisi dapat mengakses sistem, kedua pengguna tersebut harus melakukan autentifikasi terlebih dahulu. Dari pengujian yang telah dilakukan pada dua sisi pengguna, semua kebutuhan fungsional yang diuji dinyatakan berhasil.

5. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan diperoleh beberapa simpulan sebagai berikut :

1. Rancang bangun sistem informasi geografis pemetaan *Optical Distribution Point* (ODP) berbasis web dan Android yang dilengkapi layanan informasi geografis memanfaatkan fitur peta (maps) yang menggunakan layanan Google Maps Api. Google Maps diintegrasikan ke dalam aplikasi berbasis web dan aplikasi berbasis Android untuk memudahkan teknisi untuk mengetahui lokasi ODP.
2. Berdasarkan hasil pengujian sistem informasi geografis pemetaan *Optical Distribution Point* (ODP) dengan metode Black-box testing, seluruh fungsionalitas dari sistem pemetaan ODP web dan Android yang telah dibangun dapat berjalan dengan baik.

6. Daftar Pustaka

- [1] PT Telkom Akses. Tentang Kami: Wilayah Layanan Operasi. (Telkom Akses). <http://telkomakses.co.id/tentang-kami/wilayah-layanan-operasi/>. Diakses tanggal 24 April 2017.
- [2] Guspa, W. F. Analisis dan perancangan Sistem Informasi Geografis untuk Persebaran Base Transfer Station (BTS) Wilayah Sumbar pada PT. Axiata. https://www.academia.edu/11098023/JURNAL_Sistem_Informasi_Geografis_untuk_Persebaran_BTS_wilayah_Sumbar_pada_PT_XL_Axiata. Diakses tanggal 26 April 2017.
- [3] Labadja, T. A., Siswandari, N. A., & Puspitorini, O. 2012. Rancang Bangun

Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk pemancar GSM di kota Makassar. Seminar Proyek Akhir Jurusan Teknik Telekomunikasi PENS-ITS.

- [4] Horton, J. (2015). *Android Programming for Beginners*. Birmingham: Packt Publishing Ltd.
- [5] Huisman, O., & A. de By, R. (2009). *Principles of Geographic Information Systems*. The Netherlands: ITC, Enschede, The Netherlands.
- [6] Rumbaugh, J., Jacobson, I., & Booch, G. 2004. *The Unified Modeling Language Reference Manual Second Edition*. Boston: Addison-Wesley.
- [7] Singh, P. S., Chutia, D., & Sudhakar, S. (2012). Development of a Web Based GIS Application for Spatial Natural Resources Information System Using Effective Open Source Software and Standards. *Journal of Geographic Information System*, 261-266.
- [8] Kreger, H. (2001). *Web Services Conceptual Architecture (WSCA 1.0)*. IBM Software Group.
- [9] Nidhra, S., & Dondeti, J. 2012. Black Box and White Box Testing Techniques –A Literature Review. *International Journal of Embedded Systems and Applications (IJESA)* Vol.2, 29-50.