REKAYASA PERANGKAT LUNAK UNTUK PENGEVALUASIAN KUALITAS JARINGAN FIBER OPTIK BERBASIS WEB PADA PGAS COM

Pitrawati[1], Achamd Buchori[2]
[1)]Komputerisasi Akuntansi, AMIK Dian Cipta Cendikia Bandar Lampung
[2)]Sistem Informasi, STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi
Jl. Cut Nyak Dien No. 65 Durian Payung (Palapa) Bandar Lampung
E-mail: pitrawati@dcc.ac.id [1]),achmadbuchory@gmail.com [2])

ABSTRAKS
PGAS COM adalah anak perusahaan dari Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk yang bergerak dalam bidang penyedia jaringan telekomunikasi dan layanan ICT Sulotion. Pengolahan data evaluasi kualitas jaringan fiber optik dilakukan dengan menggunakan pengukuran dengan parameter kualitas yang telah ditentukan. Proses pengolahan data ini menggunakan pencatatan manual sehingga penyusunan laporan evaluasi belum bisa dilakukan dengan cepat, hal ini menyebabkan terhambatnya layanan perbaikan yang diberikan. Tujuan penelitian ini adalah melakukan rekayasa perangkat lunak yang menghasilkan sistem informasi yang memudahkan dalam evaluasi kualitas jaringan fiber optik dan pembuatan laporan dengan mudah dan cepat. Penelitian ini menggunakan model pengembangan perangkat lunak extreme programming yang memiliki keunggulan yang lebih cepat dan proses pengembangan lebih responsive terhadap kebutuhan pelanggan. Alat pengembangan perangkat lunak menggunakan Unified Modeling Language (UML) dengan use case diagram, diagram activity, dan class diagram. Perangkat lunak yang digunakan dalam perekayasaan yaitu menggunakan Macromedia Dreamweaver, dan basis data menggunakan MySQL.Hasil peneltian ini adalah terwujudnya perangkat lunak dalam bentuk sistem informasi berbasis web untuk evaluasi kualitas jaringan fiber optik pada PGASCOM. Dengan adanya perangkat lunak ini diharapkan dapat mengolah data evaluasi kualitas jaringan fiber optik sehingga mempermudah petugas dalam penyusunan evaluasi dan pelaporan agar layanan yang diberikan lebih cepat.

Kata Kunci: rekayasa perangkat lunak, evaluasi jaringan fiber optik, unified modeling language

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jaringan internet saat ini telah didukung dengan jaringan kecepatan tinggi menggunakan fiber optik. Beberapa perusahaan nasional dan multinasional ikut berperan untuk merambah ke bisnis jaringan fiber optik ini, salah satunya adalah PGAS COM. PGAS COM adalah anak perusahaan dari PT. Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk yang bergerak dalam bidang penyedia jaringan telekomunikasi dan layanan *ICT Sulotion*. PGAS COM telah melayani beberapa operator telekomunikasi, *content provider* maupun *NAP/ISP* melalui penyediaan jaringan Fiber Optic (FO) domestik dan internasional. Pengembangan pasar internasional dilakukan melalui anak perusahaan PGAS Telecommunication International Pte, Ltd yang berbasis di Singapura dan pasar korporasi dilakukan melalui anak perusahaan Telemedia Dinamika Sarana (TDS).

Jangkauan layanan jaringan telekomunikasi telah masuk dalam wilayah pulau Sumatra termasuk wilayah Lampung khusunya pada jalur Labuhan Maringgai sampai Pagar Dewa. Jaringan telekomunikasi dilakukan melalui bawah tanah menggunakan fiber optik. Jaringan fiber optik ini sudah terpasang terhubung dari satu titik ke titik lainnya yang menghubungkan beberapa wilayah khususnya di wilayah Lampung.

Dalam pelaksanaan layangan jaringan tersebut perlu dilakukan evaluasi dan monitoring agar terjaga kualitas. Evaluasi kualitas jaringan fiber optik dilakukan dengan menggunakan pengukuran parameter kualitas. Saat ini evaluasi dilakukan dengan menggunakan pencatatan manual, sehingga laporan evaluasi belum bisa dilakukan dengan cepat. Perusahaan belum memiliki sebuah sistem untuk mengolah data jaringan fiber optik yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas jaringan sehingga berakibat pada lambatnya penyusunan laporan dan berimbas pada layanan kepada pengguna.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah adalah "Bagaimana rekayasa perangkat lunak untuk pengevaluasian kualitas jaringan Fiber Optik berbasis web pada PGAS COM?"

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menghasilkan rancangan perangkat lunak untuk evaluasi kualitas jaringan berbasis web pada PGAS COM.

2. Untuk menghasilkan perangkat lunak untuk evaluasi kualitas jaringan berbasis web pada PGAS COM

1.4 Metodologi Penelitian

1.4.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di perusahaan PGAS COM Lampung. Waktu penelitian dilakukan selama 4 bulan dari Mei – Agustus 2017.

1.4.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data menggunakan metode :

1. Wawancara
   Teknik pengumpulan data dengan cara berinteraksi atau berkomunikasi secara langsung kepada responden dengan mengajukan pertanyaan yang sesuai dengan topik yang diambil. Wawancara dilakukan terhadap karyawan PGAS COM Cabang Lampung.
2. Pengamatan/Observasi
   Teknik pengumpulan data dengan cara mengamati obyek secara langsung pada proses-proses yang sedang berjalan. Observasi dilakukan terhadap sistem evaluasi kualitas jaringan fiber optik yang sedang berjalan di PGAS COM Cabang Lampung.

1.4.3 Metode Pengembangan Rekayasa Perangkat Lunak

Metode pengembangan yang digunakan adalah *extreme programming*. *extreme programming* sebuah disiplin dari pengembangan perangkat lunak yang didasari pada nilai kesederhanaan (*simplicity*), komunikasi (*communication*), umpan balik (*feedback*), dan keberanian (*courage*). *Extreme Programming* merupakan sebuah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang mencoba meningkatkan efisiensi dan fleksibilitas dari sebuah proyek pengembangan perangkat lunak dengan mengkombinasikan berbagai ide simpel/sederhana tanpa mengurangi kualitas software yang akan dibangun.

Tahap Rekayasa Perangkat Lunak

1. Tahap Planning

Pada tahap ini mengumpulkan data terhadap kebutuhan–kebutuhan sumber daya sebagai pendukung dalam penelitian

2. Tahap Analisis

Pada tahap ini melakukan analisis kebutuhan dan menyusun laporan analisis kebutuhan pengguna sistem.

3. Tahap Desain

Pada tahap ini melakukan rancangan perangkat lunak. Rancangan yang disusun dalam bentuk *use case, class digram* dan *activity diagram*

4. Tahap Coding

Proses coding dari hasil rancangan ke dalam bahasa pemrograman. sebelum benar–benar bisa digunakan dengan baik oleh pengguna, program harus melalui tahap pengujian terlebih dahulu untuk menjamin tidak ada kendala fatal yang muncul pada saat pengguna menggunakan program.

5. Tahap Uji Coba

Proses uji coba dilakukan agar program yang telah dibuat sesuai dengan apa yang diharapkan dan bebas dari kesalahan. Setelah keseluruhan dari proses pembuatan web selesai dikerjakan, saatnya menguji coba kinerja website secara keseluruhan sebelum web diluncurkan atau dipublikasikan melalui penempatan pada server.

6. Tahap Perawatan

Proses ini meliputi pemeliharaan, perbaikan dan update informasi, serta proses update sistem atau pengembangan sistem. Perawatan sangat penting dalam pengembangan perangkat lunak untuk evaluasi kualitas jaraingan fiber optik berbasis web ini. Maintenance sangat diperlukan untuk jangka waktu berkala dan waktu yang.

1.4.4 Alat Pengembangan Sistem

Alat pengembangan sistem dengan menggunakan *Unified Modeling Language (UML)* dengan diagram antara lain :

1. Usecase Diagram

Menurut Rosa A.S, M. Shalahuddin (2011)

> "Usecase diagram atau diagram use case merupakan permodelan untuk kelakukan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. Use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat"

2. Activity Diagram

Activity diagram atau aktivitas menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis.

3. Class Diagram

Class diagram digunakan untuk menampilkan kelas-kelas dan paket-paket di dalam sistem. *Class diagram* memberikan gambaran sistem secara statis dan relasi antar mereka. Beberapa diagram akan menampilkan subset dari kelas-kelas dan relasinya. Dapat dibuat beberapa diagram sesuai dengan yang diinginkan untuk mendapatkan gambaran lengkap terhadap sistem yang dibangun

1.5 Tinjauan Pustaka

1.5.1 Rekayasa Perangkat Lunak

Rekayasa perangkat lunak merupakan proses kegiatan perangkat lunak itu sendiri guna mengembangkan, memelihara, dan membangun kembali dengan menggunakan prinsip rekayasa untuk menghasilkan perangkat lunak yang dapat bekerja lebih efisien dan efektif untuk pengguna.

Menurut Roger S. Pressman (2002)

> "Perangkat lunak atau *software* adalah sebuah perintah program dalam sebuah komputer, yang apabila dieksekusi oleh usernya akan memberikan fungsi dan unjuk kerja seperti yang diharapkan oleh usernya. Pernyataan ini menggambarkan bahwa *software* atau perangkat lunak ini berfungsi untuk memberi perintah komputer, agar komputer dapat berfungsi secara optimal, sesuai dengan kemauan user yang memberikan perintah"

1.5.2 Sistem Informasi

Menurut Sutarman (2012)

> "Sistem informasi adalah sistem yang dapat diidentifikasi dengan mengumpulkan, memproses, menyimpan, menganalisis, menyebarkan, informasi untuk tujuan tertentu. Seperti sistem lainnya sebuah sistem informasi terdiri atas input, (data, intruksi) dan output (laporan, kalkulasi)".

Menurut Tata Sutabri (2012

> "Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengelolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan."

Berdasarkan beberapa pendapat dikemukakan diatas dapat disimpulkan bahwa sistem informasi merupakan gabungan dari manusia, *hardware*, *software*, jaringan, komunikasi dan data saling berinteraksi untuk menyimpan, mengumpulkan, memproses, dan mendistribusikan informasi untuk tujuan tertentu.

1.5.3 Evaluasi Fiber Optik

Evaluasi adalah proses penilaian, dimana evaluasi dapat diartikan sebagai proses pengukuran akan evektivitas strategi yang digunakan dalam upaya mencapai tujuan perusahaan. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran tersebut akan digunakan sebagai analisis situasi program berikutnya.

Fiber optic adalah media transmisi yang terbuat dari serat kaca dan plastik yang menggunakan bias cahaya dalam mentransmisikan data. Sumber cahaya yang digunakan adalah laser karena mempunyai spectrum yang sangat sempit. Media transmisi *fiber optic* sudah menggantikan eranya media *copper* (tembaga) dengan alasan bahwa *fiber optic* memiliki kelebihan, yaitu : informasi ditransmisikan dengan kapasitas (*bandwidth*) yang tinggi, karena murni terbuat dari kaca dan plastik maka signal tidak terpengaruh pada gelombang elektromagnetik dan frekwensi radio. Sementara media tembaga dapat dipengaruhi oleh interferensi gelombang elektromagnetik dan media wireless dipengaruhi oleh frekwensi radio. Dengan kelebihan yang dimiliki ini maka *fiber optic* sudah banyak digunakan sebagai tulang punggung (*backbone*) jaringan telekomunikasi.

1.5.4 Pengukuran Kualitas Jaringan

Penerapan kabel serat optik sebagai media transmisi dalam dunia telekomunikasi merupakan salah satu solusi dari berbagai permasalahan. Serat optik sebagai media transmisi mampu meningkatkan pelayanan sistem komunikasi data, suara, dan video seperti peningkatan jumlah kanal yang tersedia, tersedianya bandwidth yang besar, kemampuan mengirim data dengan kecepatan yang tinggi, terjaminnya kerahasiaan data yang dikirimkan, dan tidak terganggu oleh pengaruh gelombang elektromagnetik, petir dan cuaca.

Menurut (Fazar Guntara Praja, 2013),

Saat serat optik dipilih sebagai media transmisi, maka perlu dilakukan suatu perhitungan dan analisis *power link budget* dan *rise time budget* sebelum serat optik digunakan dalam sebuah jaringan telekomunikasi agar suatu sistem komunikasi optik dapat berjalan dengan lancar dan baik, seperti adanya rugi-rugi transmisi (*loss*) pada kabel serat optik yang dapat menurunkan kualitas transmisi. Hal ini sangat penting dilakukan untuk mengetahui kualitas suatu jaringan, biaya, dan prediksi lamanya usia suatu jaringan telekomunikasi serta mengetahui kelayakan suatu jaringan dalam mengirim informasi

Metode perhitungan kualitas jaringan dilakukan dengan 2 metode perhitungan yaitu *power link budget* dan *rise time budget.* Ketentuan standar KPI (*Key Performance Indicator*) dari PGAS COM yang ditetapkan untuk kinerja yang baik dan sesuai dengan standar minimal yaitu untuk *power link budget* sebesar ≤ - 4 dBm dan *rise time budget*≤70 ps.

Power link bugdet merupakan perhitungan daya yang dilakukan pada suatu sistem transmisi yang didasarkan pada karakteristik saluran redaman serat optik, sumber optik dan sensitivitas detektor. Perhitungan daya penerima diformulasikan dengan persamaan :

Loss Fiber (Lf) $\alpha_f = L \times L_f$

Loss Splice (Ls) $\alpha_s = N_s x\ L_s$

Loss Konektor (Lc) $\alpha_c = N_c x\ L_c$

$$\alpha_{total} = \alpha_f - \alpha_s - \alpha_c$$

Perhitungan *Power Link Budget* :

$$P_r = P_t - \alpha_f - \alpha_s - \alpha_c$$

P_t = Daya Transmit (dBm)

P_r = Daya Penerima (dBm)

α_c = Redaman konektor (dB)

α_s = Redaman splice (dB)

α_f = Redaman fiber (dB)

Rise time budget merupakan metoda untuk menentukan batasan dispersi pada saluran transmisi, tujuannya adalah untuk menganalisis kerja sistem secara keseluruhan dan memenuhi kapasitas kanal yang diinginkan. *Rise time budget* sistem secara keseluruhan diberikan dengan persamaan sebagai berikut :

$$t_f = D.\sigma_\lambda . L_{sist}$$

$$t_{sist}^2 = t_{tx}^2 + t_{rx}^2 + t_f^2 \rightarrow t_{sist} = \sqrt{t_{tx}^2 + t_{rx}^2 + t_f}$$

Dengan :

t_{tx} = Rise time transmitter (ps)

t_{rx} = Rise time receicever (ps)

t_f = Rise time fiber (ps)

D = koefisien dispersi (ps/nm.km)

σ_λ = Lebar spektral (nm)

L = Jarak (km)

1.5.5 Hasil Evaluasi Perhitungan Manual dan Pengukuran Kualitas Jaringan

Untuk menganalisa metode penghitungan tersebut diatas, sebelum diterapkan pada sistem yang akan dibuat maka perlu dilakukan penghitungan manual. Dari hasil perhitungan dan pengukuran maka hasil evaluasi pada beberapa sampel jalur untuk metode *power link budget* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Perhitungan dan Pengukuran *Power Link Budget*

No	Jalur	Hasil Hitung	Hasil Ukur	Selisih
1	LBM – POP	3.155 dBm	3.254 dBm	-0.099 dBm
2	LBM – KLD	3.173 dBm	3.225 dBm	-0.052 dBm
3	LBM – POP	3.165 dBm	3.265 dBm	-0.1 dBm

Hasil perhitungan dan pengukuranuntuk jalur A, B dan Cdiperoleh selisih daya (*power link budget*) sebesar -0.099 dBm, -0.052 dBm, -0.1 dBm. Artinya bahwa hasil evaluasi *power link budget* untuk jalur Labuhan Maringgai sampai Pagar Dewa memiliki kinerja yang baik dan memenuhi standar minimum yang ditetapkan berdasarkan KPI sebesar ≤ -4 dBm.

Sedangkan untuk hasil perhitungan metode *rise time budget*pada beberapa sampel jalur dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Perhitungan Rise Time Budget

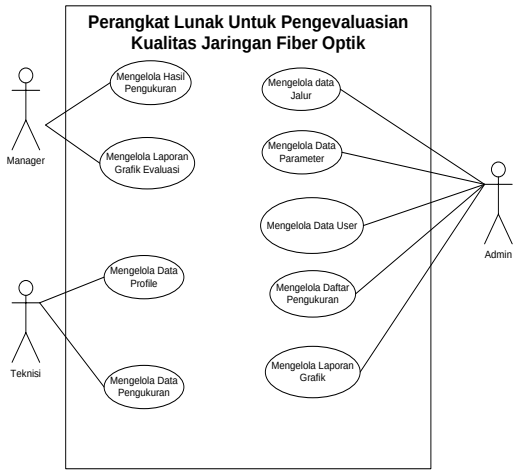
No	Jalur	Hasil Hitung	Hasil Ukur
1	LBM – POP	49.59 ps	49.12 ps
2	LBM – KLD	48.85 ps	49.06 ps
3	KLD – POP	48.92 ps	49.03 ps

Hasil perhitungandan pengukuran untuk jalur A, B, dan Cdiperoleh nilai dispersi sebesar 49.12 ps, 49.06 ps, 49.03 ps. Artinya bahwa hasil evaluasi *rise time budget* untuk jalur Labuhan Maringgai sampai Pagar Dewa memiliki kinerja yang baik dan memenuhi standar minimum yang ditetapkan berdasarkan KPI sebesar ≤ 70 ps.

2. PEMBAHASAN

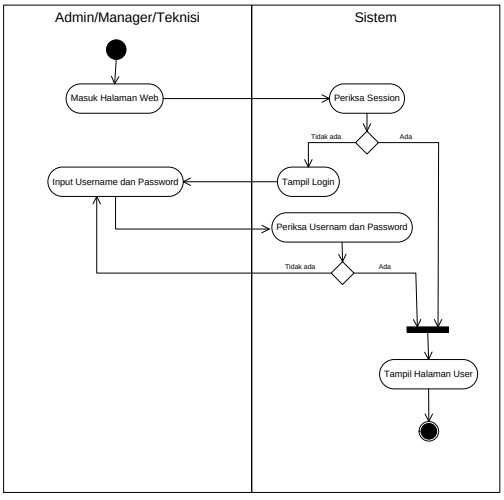
2.1 Rancangan Perangkat Lunak Sistem Informasi

1. Use Case Diagram

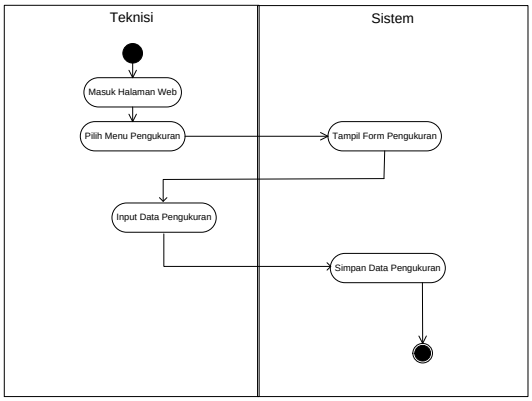


Gambar 1. Usecase digram Perangkat Lunak

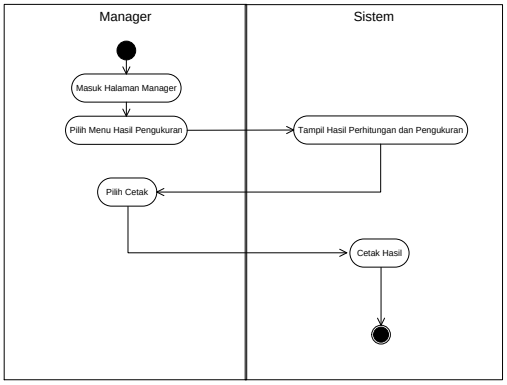
2. Activity Diagram



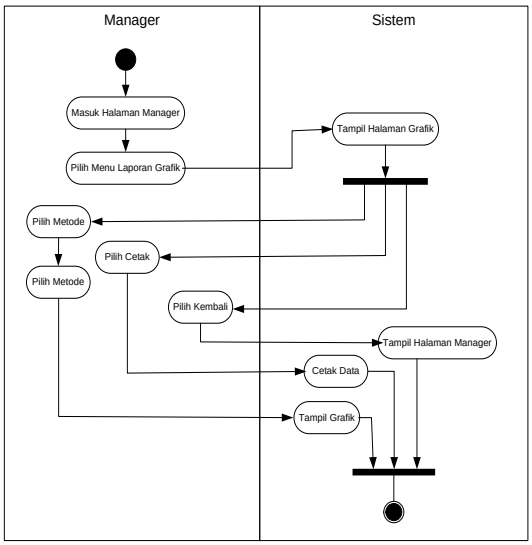
Gambar 2. Activity Diagram Login



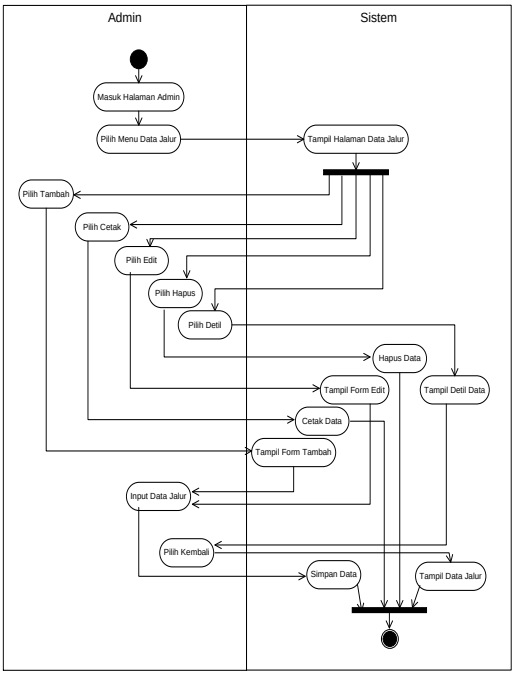
Gambar 3. Activity Diagram Pengukuran pada Teknisi



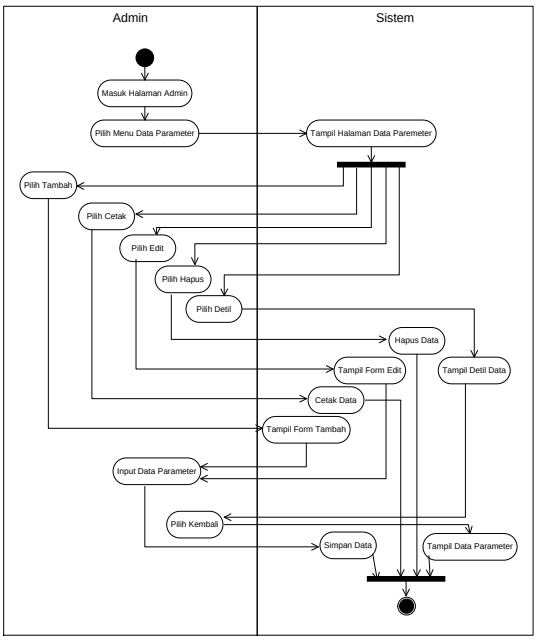
Gambar 4. Activity Diagram Hasil Pengukuran



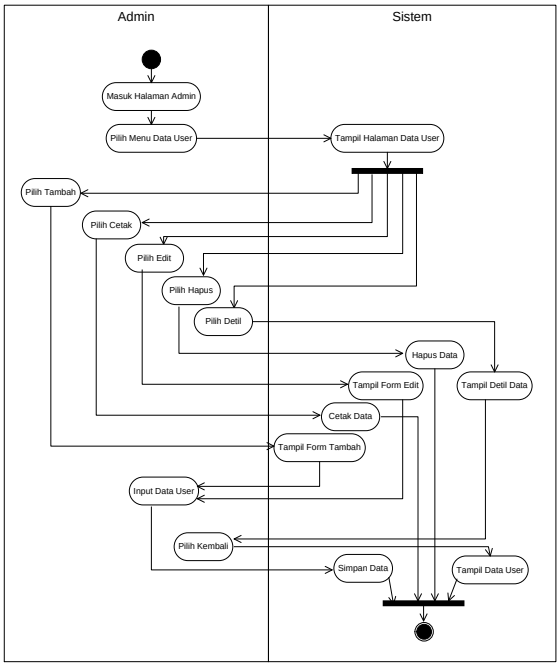
Gambar 5. Activity Diagram Laporan Grafik Evaluasi pada Manager



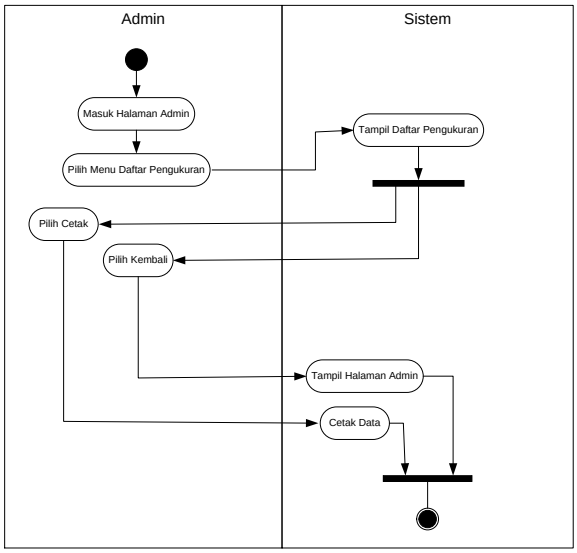
Gambar 6. Activity Diagram Data Jalur pada Admin



Gambar 7. Activity Diagram Data Parameter pada Admin



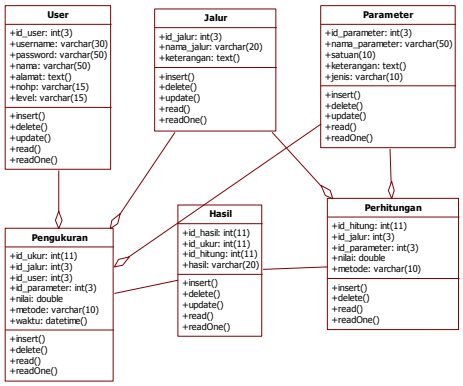
Gambar 8. Activity Diagram Data User pada Admin



Gambar 9. Activity Diagram Daftar Pengukuran pada Admin

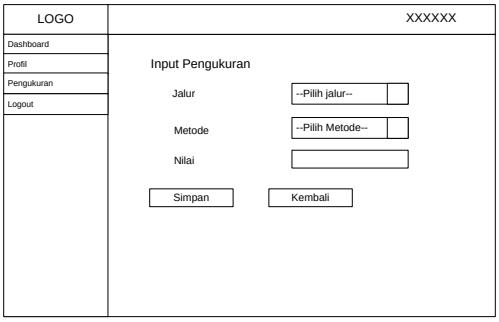
Gambar 10. Activity Diagram Laporan Grafik pada Admin

3. Class Diagram

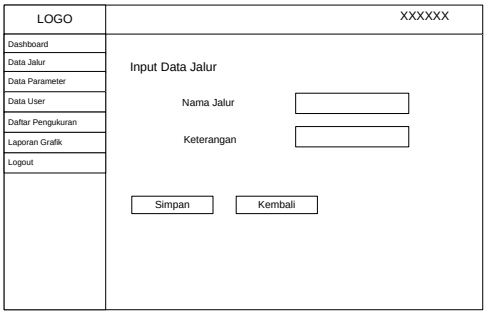


Gambar 11. Class Diagram Perangkat Lunak Evaluasi Kualitas Jaringan Fiber Optik

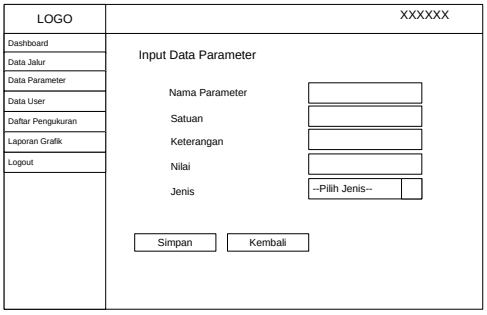
4. Rancangan Input



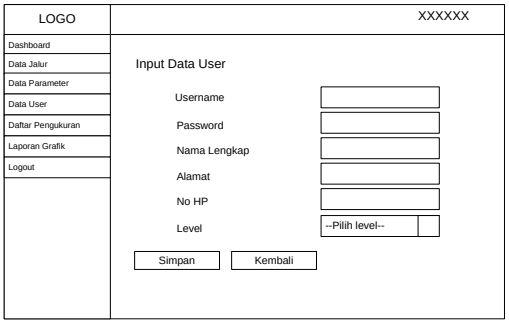
Gambar 12. Rancangan Masukan Pengukuran



Gambar 13. Rancangan Masukan Data Jalur

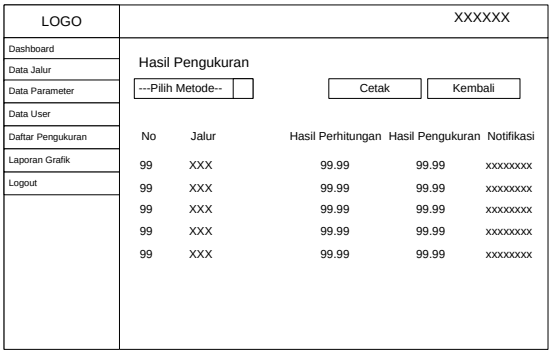


Gambar 14. Rancangan Masukan Data Parameter

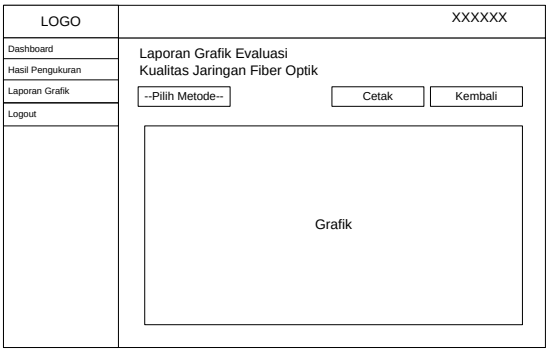


Gambar 15. Rancangan Masukan Data User

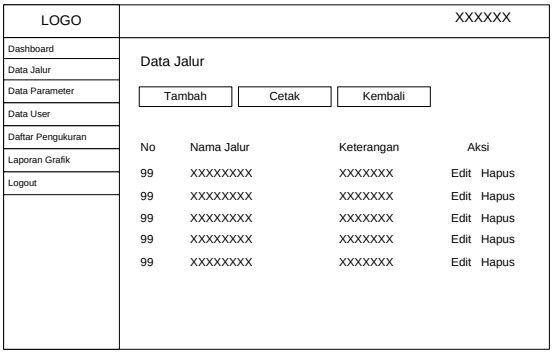
5. Rancangan Output



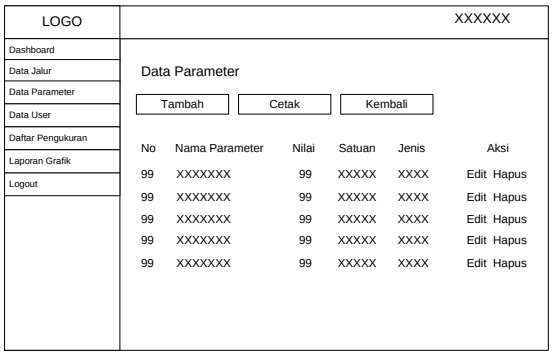
Gambar 16. Rancangan Keluaran Hasil Pengukuran Level Manager



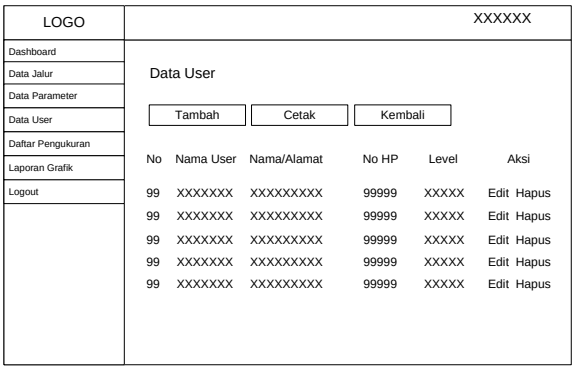
Gambar 17. Rancangan Keluaran Laporan Grafik Evaluasi Level Manager



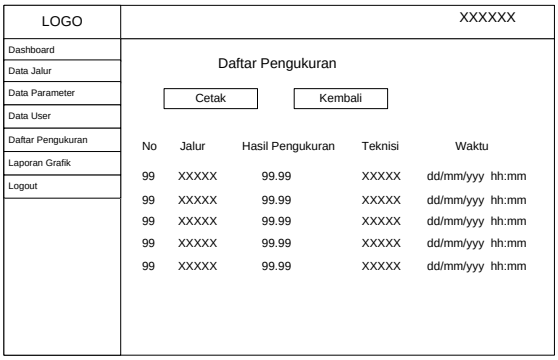
Gambar 18. Rancangan Keluaran Data Jalur Level Admin



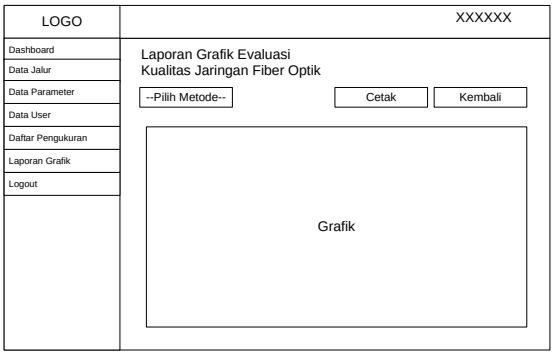
Gambar 19. Rancangan Keluaran Data Parameter Level Admin



Gambar 20. Rancangan Keluaran Data User Level Admin



Gambar 21. Rancangan Keluaran Daftar Pengukuran Level Admin



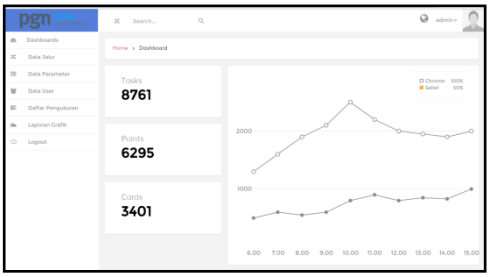
Gambar 22. Rancangan Keluaran Laporan Grafik Level Admin

2.2 Hasil Perangkat Lunak Sistem Informasi

1. Form Login

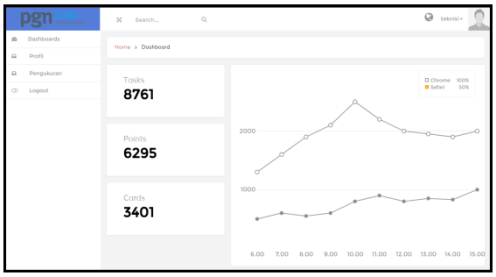
Gambar 23. Form Login

2. Halaman Utama User



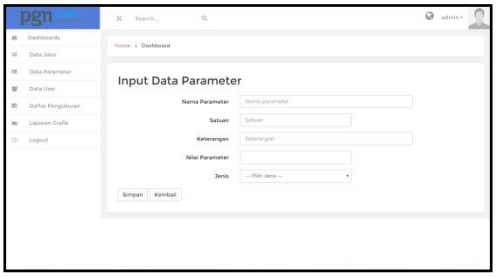
Gambar 24. Halaman Utama User Admin

Gambar 25. Halaman Utama User Teknisi



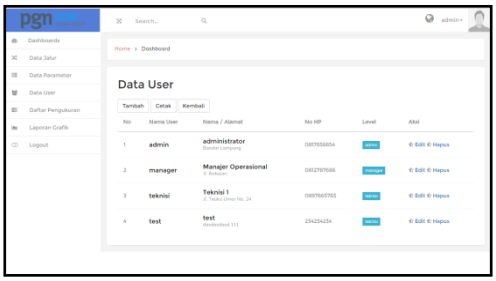
Gambar 26. Halaman Utama User Manager

3. Halaman Menu Data Jalur Pada Admin

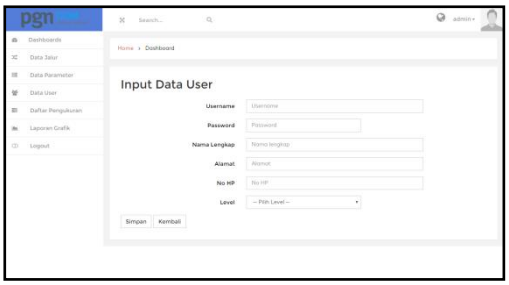


Gambar 27. Halaman Input Data Parameter

4. Halaman Menu Data User pada Admin

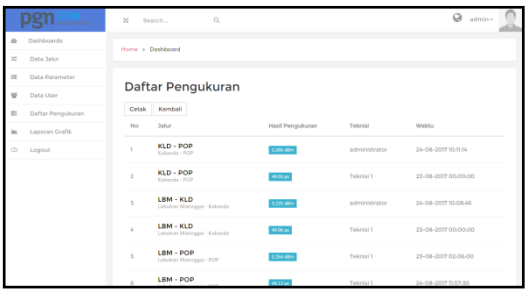


Gambar 28. Halaman Menu Data User



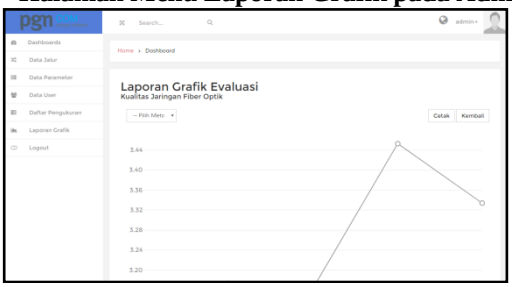
Gambar 29. Halaman Input Data User

5. Halaman Menu Daftar Pengukuran pada Admin



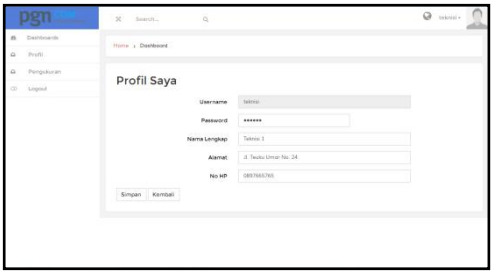
Gambar 30. Halaman Menu Daftar Pengukuran

6. Halaman Menu Laporan Grafik pada Admin



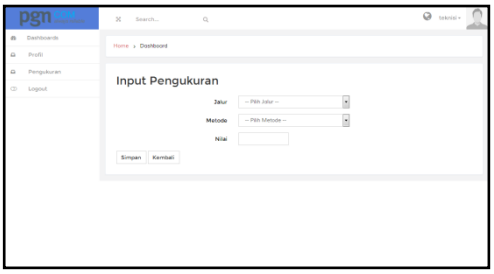
Gambar 31. Halaman Laporan Grafik

7. Halaman Menu Profil pada Teknisi



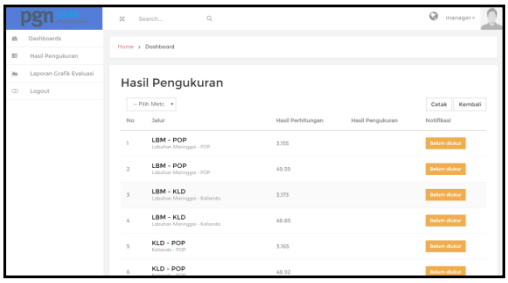
Gambar 32. Halaman Menu Profil

8. Halaman Menu Pengukuran pada Teknisi



Gambar 33. Halaman Menu Pengukuran pada Teknisi

9. Halaman Menu Hasil Pengukuran pada Manager



Gambar 34. Halaman Menu Hasil Pengukuran

4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkat Lunak untuk pengevaluasian kualitas jaringan fiber optik ini dapat digunakan untuk membantu menentukan kualitas jaringan fiber optik. Catatan pengukuran dilapangan disimpan ke dalam database untuk selanjutnya dapat digunakan sebagai data untuk pembuatan laporan.
2. Melalui perangkat lunak sistem informasi evaluasi kualitas jaringan fiber optik ini dapat diketahui kualitas jaringan fiber optik dalam kualitas baik atau kualitas buruk melalui hasil pengukuran.
3. Dalam hal pelaporan, sistem informasi ini dapat menampilkan laporan hasil pengukuran dan laporan grafik dengan cepat. Dengan begitu, pihak PGASCOM dapat cepat mengetahui kondisi kualitas jaringan fiber optik di beberapa tempat yang telah diukur di lapangan.

4.2 Saran

Berdasarkan beberapa kesimpulan diatas, maka saran untuk pengembangan lebih lanjut antara lain:

1. Perlu adanya pemeliharaan aplikasi ini serta penyempurnaan. Namun demikian diperlukan waktu untuk mengevaluasi yang dapat berupa kemungkinan pengembangan fasilitas program yang disesuaikan dengan perkembangan dan kemajuan teknologi.
2. Untuk pengguna (*user*) yang memahami pemakaian program sistem informasi evaluasi kualitas jaringan fiber optik ini dapat memberikan masukan untuk mengurangi kesalahan dalam penggunaan program sehingga akan memudahkan pemantauan jaringan fiber optik pada PGAS COM cabang Lampung

PUSTAKA

Fazar Guntara Praja dkk. 2013. Analisis Perhitungan dan Pengukuran Transmisi Jaringan Serat Optik Telkomsel Regional Jawa Tengah. Institut Teknologi Nasional. Semarang.

Rosa A.S. M. Shalahudin.2013. Rekayasa Perangkat Lunak: Terstruktur dan Berorientasi Objek. Informatika. Bandung.

Roger.S. Pressman Ph.D, 2002, Rekayasa Perangkat Lunak Jilid 1. ANDI dan McGraw-Hill Book Co. Yogyakarta.

Sutarman. 2012. Buku Pengantar Teknologi Informasi. Bumi Aksara. Jakarta.

Tata Sutabri. 2012 Analisis Sistem Informasi. Andi. Yogyakarta.