

RANCANG BANGUN APLIKASI LINK BUDGET FIBER OPTIK PADA FIBER TO THE HOME FTTH PT. TELKOM INDONESIA

Rizkul Akbar, Donny Hamzah PH

feliciamaykeum@gmail.com, donnyhmz@gmail.com,

Abstrak

Kabel Fiber Optik banyak digunakan oleh parapenyedia layanan internet dan telekomunikasi untuk mengirimkan gambar, pesan suara dan data. Komunikasi dengan menggunakan Kabel Fiber optik (FO) ini pada dasarnya merupakan teknik transmisi data dari satu lokasi ke lokasi lainnya dengan pulsa cahaya. Kabel yang terbuat dari plastik ataupun kaca ini dapat mentransmisikan data secara cepat dan efektif apabila dibandingkan dengan kabel tembaga pada umumnya. Perhitungan dalam membangun sebuah jaringan Fiber Optik (FO) merupakan suatu hal yang sangat diperlukan agar dapat menentukan kualitas jaringan. Karena perangkat aktif yang di gunakan biasanya memiliki sensitivitas signalpower atau daya optik yang di terima. Tiap perangkat aktif fiber optik memiliki batas minimum dan maksimum dalam menerima signal optik. Maka di perlukan perhitungan atau bias di sebut link budget fiber optic. Berdasarkan hasil penelitian Aplikasi berbasis android ini berfungsi untuk melakukan perhitungan Link Budget Fiber Optik secara otomatis menggunakan smartphone, sehingga waktu yang digunakan dalam menghitung Link Budget Fiber Optik menjadi lebih cepat.

Kata Kunci : *Fiber Optik, Signal, Link Budget, Smartphone.*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, Kabel *Fiber* Optik banyak digunakan oleh parapenyedia layanan internet dan telekomunikasi untuk mengirimkan gambar, pesan suara dan data. Komunikasi dengan menggunakan Kabel *Fiber* optik (FO) ini pada dasarnya merupakan teknik transmisi data dari satu lokasi ke lokasi lainnya dengan pulsa cahaya. Kabel yang terbuat dari plastik ataupun kaca ini dapat mentransmisikan data secara cepat dan efektif apabila dibandingkan dengan kabel tembaga pada umumnya. Kabel-kabel *Fiber* Optik (FO) atau Serat Optik ini telah memainkan peranan penting dalam industri telekomunikasi terutama dalam hal transmisi data dan diprediksikan akan menggantikan kabel tembaga sebagai media transmisi utama di kemudian hari.

Dalam topologi *Fiber To The Home* (FTTH) pada PT. TELKOM INDONESIA, Secara umum jaringan FTTH/B dapat dibagi menjadi 4 Segmen catuan kabel yang di mana perjalanan *signal* dari STO PT. TELKOM INDONESIA menuju rumah-rumah pelanggan. Pada perjalanan *signal optik ini* terjadi banyak pembagian serta rugi-rugi *power* atau daya yang di bawa oleh *signal optik ini*.

Perhitungan dalam membangun sebuah jaringan *Fiber* Optik (FO) merupakan suatu hal yang sangat diperlukan agar dapat menentukan kualitas jaringan. Karena perangkat aktif yang digunakan biasanya memiliki sensitivitas *signal power* atau daya optik yang di terima. Tiap perangkat aktif *fiber* optik memiliki batas minimum dan maksimum dalam menerima *signal* optik. Maka di perlukan perhitungan atau bias di sebut *link budget fiber optic*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas dapat dirumuskan perumusan masalah yang ada yaitu:

1. Bagaimana merancang sebuah aplikasi yang dapat menghitung *Link Budget Fiber Optik*?
2. Bagaimana aplikasi perhitungan *Link Budget Fiber Optik* bisa berjalan pada system operasi android?

1.3 Pembatasan Masalah

Dilihat dari rumusan masalah, batasan masalahnya adalah:

1. Aplikasi *Link Budget* ini diperuntukkan untuk FTTH khususnya yang menggunakan arsitektur jaringannya seperti PT. TELKOM INDONESIA.
2. Aplikasi *Link Budget* menggunakan *system* operasi *android* karena komersial dan bersifat *open source*.

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan penulisan ini adalah.

1. Memudahkan menghitung *link budget* FO.
2. Meningkatkan akurasi pengerjaan agar sesuai spesifikasi perhitungan *Link Budget* FO

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan Rancang Bangun Aplikasi *Link Budget Fiber Optik* :

1. Study Pustaka
Yaitu pengumpulan informasi dengan membaca buku-buku dari perpustakaan dan mencari referensi artikel terkait.
2. Observasi
Pengamatan melibatkan semua Indera mengenai judul tersebut, Pencatatan hasil dapat dilakukan dengan alat elektronik.
3. Wawancara
Pengambilan data melalui wawancara atau secara lisan langsung dengan sumber data, baik melalui tatap muka atau melalui *telephone* atau *teleconference*. Jawaban respons dan direkam dan dirangkum sendiri oleh penulis.
4. *Testing*
Melakukan pengetesan (uji coba) terhadap program yang dibuat, apakah sudah berjalan sesuai dengan tujuan dan pengetesan terhadap *interface* apakah *system* ini bisa dengan mudah dan dapat di mengerti oleh *user*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Fiber Optik

Serat optik merupakan kabel atau bisa yang disebut sebagai media transmisi yang terbuat dari kaca atau plastik yang sangat halus dan lebih kecil dari sehelai rambut, dan dapat digunakan untuk mentransmisikan sinyal cahaya dari suatu tempat ke tempat lain. Sumber cahaya yang digunakan biasanya adalah laser atau LED. Kabel ini berdiameter lebih kurang 120 mikrometer. Cahaya yang ada di dalam serat optik tidak keluar karena indeks bias dari kaca lebih besar daripada indeks bias dari udara, karena laser mempunyai spektrum yang sangat sempit. Alasan kecepatan transmisi pada serat optik sangat tinggi sehingga sangat bagus digunakan sebagai saluran komunikasi. Saat ini teknologi serat optik memiliki *attenuation* kurang dari 20 *decibels* (dB)/km. Hal ini dipengaruhi oleh proses penyerapan (*Absorption*), yakni kehilangan cahaya yang disebabkan adanya kotoran di dalam serat optik, lalu pada saat proses penyebaran (*Scattering*) dan pada saat kehilangan radiasi (*radiativelosses*). Kabel serat optik terdiri dari 2 bagian utama, yaitu *cladding* dan *core*. Yang di mana *cladding* merupakan selubung dari inti (*core*). Dan *core* merupakan inti dari lapisan *fiber optik*(Senjaya, Alvino, 2014).

2.2 Android

Android adalah sistem operasi untuk perangkat bergerak (mobile) yang awalnya dikembangkan oleh Android Inc. Salah satu pencipta dari Android adalah Andy Rubin, yang kini sering disebut sebagai “Bapak Android”.

Pada tahun 2005, Google secara resmi telah membeli Android. Sehingga sejak saat itu, pengembangan Android sepenuhnya berada di tangan Google hingga saat ini. Namun Google tetap merilis kode sumber (source code) secara terbuka, sehingga Android termasuk dalam software open source yang artinya, setiap orang di seluruh dunia juga dapat berkontribusi untuk mengembangkan Android.

Jadi jika kita simpulkan, pengertian Android menurut para ahli adalah sebuah sistem operasi yang dikembangkan khusus untuk perangkat smartphone dan tablet [1].

2.3 Power Link Budget

Power link budget dihitung sebagai syarat agar *link* yang digunakan dayanya tidak melebihi batas ambang dari daya yang di butuhkan. Standar yang ditentukan sesuai dengan ITU-T G.984 sebesar 28 dB. Pada standar *reality* perhitungan *Power Link Budget* di lapangan, perangkat dapat bekerja dengan baik pada nilai 25 dB (FiberStar, 2016). Untuk menghitung *power link budget* dapat dihitung dengan rumus:

$$\alpha_{tot} = L. \alpha_{serat} + N_c. \alpha_c + N_s. \alpha_s + Sp + \text{redaman instalasi}$$

Bentuk persamaan untuk perhitungan *power link budget* adalah :

$$P_{rx} = P_{tx} - \text{Link Loss Budget}$$

Keterangan :

P_{rx}	= Sensitivitas <i>receiver</i> (dBm)
P_{tx}	= Daya keluaran <i>transmitter</i> (dBm)
α_{tot}	= Redaman Total sistem (dB)
L	= Panjang serat optik (Km)
α_c	= Redaman Konektor (dB/buah)
α_s	= Redaman sambungan (dB/sambungan)
α_{serat}	= Redaman serat optik (dB/ Km)
N_s	= Jumlah sambungan N_c = Jumlah konektor
Sp	= Redaman <i>Splitter</i> (dB)

2.4 Optical Distribution Cabinet (ODC)

Optical Distribution Cabinet (ODC) adalah suatu perangkat pasif yang diinstalasi diluar STO bisa dilapangan (*Outdoor*) dan juga bisa didalam ruangan/di MDF gedung HRB (*Indoor*), yang mempunyai fungsi sebagai berikut (Aji, 2012) :

- Sebagai titik terminasi ujung kabel *feeder* dan pangkal kabel distribusi.
- Sebagai titik distribusi kabel dari kapasitas besar (*feeder*) menjadi beberapa kabel yang kapasitasnya lebih kecil lagi (distribusi) untuk fleksibilitas.
- Tempat *splitter*.
- Tempat penyambungan.

3. ANALISA DAN PERANCANGAN

3.1 Analisa Sistem

Sistem informasi yang berjalan saat ini di PT. TELKOM INDONESIA masih bersifat konvensional, dari hasil pengamatan ternyata masih terdapat beberapa kekurangan yang

menyebabkan pengolahan data cukup sulit dilakukan. Beberapa masalah tersebut dapat diuraikan sebagai berikut :

- a. Dalam pengolahan data *link budget* belum menggunakan sistem yang terkomputerisasi, tetapi masih menggunakan sistem manual dalam arti masih menggunakan buku tebal dalam mengolah dan menyimpan data-datanya.
- b. Arsip penting berupa kertas dapat hilang dan mudah rusak.
- c. Masih kurangnya informasi yang dihasilkan dari proses pengolahan data yang ada pada sistem yang sedang berjalan saat ini.
- d. Sering kali terjadi keterlambatan dalam penyusunan laporan dikarenakan harus mengumpulkan dokumen-dokumen yang tidak teratur terlebih dahulu serta tidak adanya sistem yang dapat mengakumulasi data secara otomatis.

3.2 Analisa Kebutuhan

Untuk mempermudah analisa kebutuhan dalam menentukan keseluruhan yang dibutuhkan secara lengkap, maka dibagi menjadi dua yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional.

3.2.1 Analisa Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-Fungsional terdiri dari kebutuhan perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*). Berikut ini kebutuhan minimum untuk implementasi sistem:

1. Kebutuhan Minimum Perangkat Keras
Perangkat minimum yang dibutuhkan untuk dapat menjalankan sistem perangkat komputer atau laptop dengan detail spesifikasi sebagai berikut:
 - a. Intel Core i3-3320
 - b. Memori RAM 4 GB
 - c. Harddisk 20 GB
 - d. *Smartphone*
2. Kebutuhan Perangkat Lunak
 - a. Sistem Operasi Microsoft Windows 10
 - b. *Google Chrome*
 - c. *Sublime Text 3*
 - d. *XAMPP*
 - e. *Visual Studio*

3.2.2 Analisa Kebutuhan Fungsional

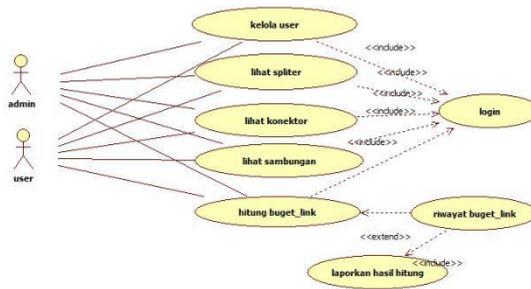
1. Terdapat fitur perhitungan untuk melihat *link budget*.
2. Terdapat fitur Informasi untuk *link budget*.

3.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem pada penelitian ini menggunakan diagram-diagram perancangan seperti *Unified Modelling Language*. Diagram *UML* memberikan gambaran pendekatan interaksi sistem dengan aktor atau pengguna. Diagram *UML* terdiri dari *Use Case Diagram*, dan *Activity Diagram*.

A. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram merupakan gambaran interaksi pengguna sistem terhadap sistem dengan menjalankan fungsi-fungsi yang dapat diterima sistem tersebut. Pada sistem ini, terdapat satu aktor pengguna, yakni admin yang menjalankan fungsi yang berbeda terhadap sistem. Bentuk interaksi pengguna terhadap sistem dapat dilihat pada Gambar.



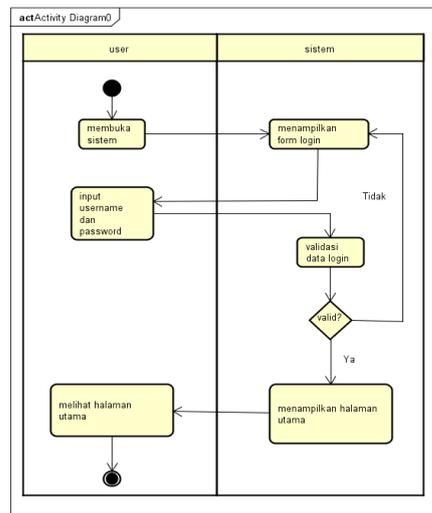
Gambar 1. Use Case Diagram

B. Activity Diagram

Activity diagram merupakan gambaran alur aktivitas pengguna terhadap sistem. Dengan adanya activity diagram dapat diketahui detail interaksi yang terjadi pada setiap use case.

1. Activity Diagram Login

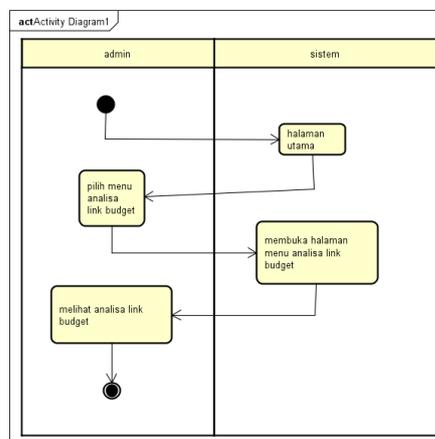
Menjelaskan alur aktivitas admin login ke dalam sistem. Administrator harus menginputkan data login yang sesuai agar proses loginnya tervalidasi. Jika sukses login, sistem akan menampilkan halaman utama.



Gambar 2. Activity Diagram Login

2. Activity Diagram Analisa Link Budget

Merupakan aktivitas mengenai Analisa untuk melihat hasil perhitungan link budget.



Gambar 3. Activity Diagram Analisa Link Budget

4. IMPLEMENTASI PENGUJIAN DAN EVALUASI

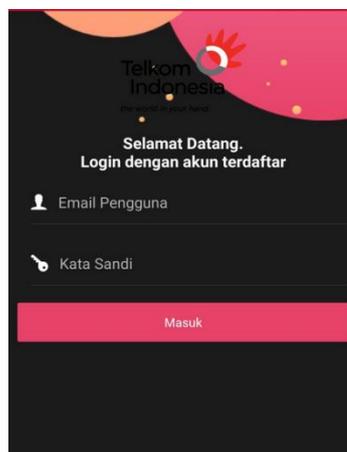
4.1 Implementasi

Implementasi sistem adalah proses pembangunan perangkat lunak, tahap kelanjutan dari kegiatan perancangan sistem yang bertujuan untuk mengkonfirmasi perancangan sistem yang telah dibuat pada bab sebelumnya sehingga pengguna dapat memberi masukan untuk pembangunan sistem yang sedang berjalan.

4.1.1 Implementasi Tampilan

1. Tampilan Halaman Login

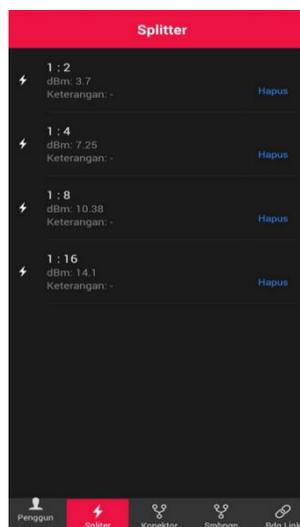
Pada saat pertama kali dijalankan aplikasi perhitungan *Link Budget Fiber Optik* ini akan menampilkan halaman *login* sebagai halaman pembuka dari aplikasi. Aktor yang akan melakukan perhitungan *Link Budget Fiber Optik*, diwajibkan untuk melakukan *login* terlebih dahulu Tampilannya dapat dilihat seperti pada gambar 3.



Gambar 4 Halaman Login

2. Tampilan Menu *Splitter*

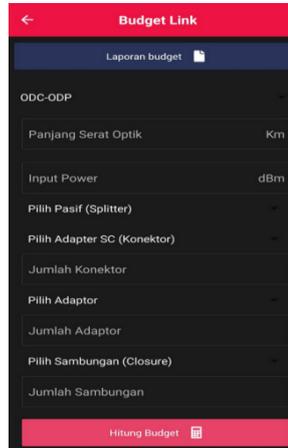
Pada menu *splitter*, terdapat proses untuk menghapus data *splitter*. Pada halaman tersebut akan ditampilkan *list* data *splitter* yang telah terdaftar dalam *database*. Berikut ini adalah tampilan halaman *splitter*.



Gambar 5 Halaman *Splitter*

3. Tampilan *Link Budget*

Pada menu *link budget*, terdapat proses untuk menginput data untuk melakukan perhitungan *link budget*. Berikut ini adalah tampilan halaman *link budget*.



Gambar 6 Halaman *Link Budget*

4.2 Pengujian

Pengujian merupakan bagian penting dalam siklus pembuatan atau pengembangan perangkat lunak. Pengujian dilakukan untuk menjamin kualitas dan juga mengetahui kelemahan dari perangkat lunak. Tujuan dari pengujian perangkat lunak ini adalah untuk menjamin bahwa perangkat lunak yang dibangun memiliki kualitas dan dapat diandalkan. Pengujian perangkat lunak ini menggunakan metode pengujian *black Box* dengan hanya memperhatikan masukan ke dalam sistem dan keluaran dari masukan tersebut. Pengujian *black Box* digunakan untuk menguji fungsi-fungsi khusus dari aplikasi yang dirancang.

4.2.1 Skenario Pengujian

Berdasarkan rancangan yang ditetapkan. Diharapkan dengan adanya skenario ini, sistem ini dapat dieksekusi dan memberikan hasil-hasil yang sesuai dengan rancangan, namun jika sistem mengeluarkan hasil yang tidak sesuai rancangan, maka skenario pengujian ini pun tergolong berhasil karena mampu memberikan hasil di luar skenario dan dapat dilakukan evaluasi untuk pengembangan dan perbaikan sistem selanjutnya:

Tabel 1. Skenario Uji Coba

No	Halaman Uji	Cara Pengujian	Hasil
1.	Login	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna membuka halaman sistem 2. mengisi username dan password. 3. Tekan tombol "login" 4. Sistem melakukan validasi Login. 	Sukses
2.	Data Splitter	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buka Menu Splitter 2. Mengecek data spliter 	Sukses
3.	Data Konektor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buka Menu Konektor 2. Mengecek data konektor 	Sukses
4.	Data Sambungan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buka Menu sambungan 2. Mengecek data sambungan 	Sukses
5.	Link Budget	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buka Menu link budget 2. Input data perhitungan link budget 3. Tekan tombol "hitung budget" untuk melihat hasil perhitungan link budget. 	Sukses

		<ol style="list-style-type: none"> 4. Melihat laora/riwayat perhitungan dengan menggunakan user admin dan user pengguna 5. Admin dapat melihat riwayat perhitungan tiap user pengguna, sedangkan user pengguna hanya dapat melihat riwayat perhitungan user itu sendiri. 	
6.	Data Pengguna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buka Menu pengguna 2. Tekan tombol tambah untuk Melakukan penambahan data pengguna dengan user admin. 3. Tekan tombol “lihat/edit” untuk merubah data untuk yang sudah ada dengan user admin. 4. Tekan tombol “hapus” untuk menghapus data pengguna yang sudah ada dengan user admin. 5. User pengguna tidak dapat mengedit, menambah,menghapus user/pengguna lainnya. 	Sukses

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Penulis terhadap Aplikasi Perhitungan *Link Budget Fiber Optik Berbasis Android* ini ada beberapa hal yang dapat disimpulkan, antara lain :

1. Telah dibuat sebuah Aplikasi Perhitungan *Link Budget Fiber Optik Berbasis Android* , sebagai pengganti dari perhitungan yang dilakukan secara manual Teknisi PT. Telkom Indonesia.
2. Dengan menggunakan aplikasi berbasis *android* ini, dapat mempermudah teknisi dalam melakukan Perhitungan *Link Budget Fiber Optik* dilakukan secara otomatis, sehingga dapat meminimalisir terjadinya kesalahan.
3. Aplikasi berbasis *android* ini berfungsi untuk melakukan perhitungan *Link Budget Fiber Optik* secara otomatis menggunakan *smartphone*, sehingga waktu yang digunakan dalam menghitung *Link Budget Fiber Optik* menjadi lebih cepat.

5.2 Saran

Adapun beberapa saran yang perlu diperhatikan untuk pengembangan selanjutnya agar bisa memberikan informasi yang lebih baik lagi, yakni :

1. Aplikasi *Link Budget Fiber Optik* ini belum dapat melakukan *backup data* secara otomatis.
2. Aplikasi *Link Budget Fiber Optik* ini masih bisa dikembangkan lebih baik lagi seperti penambahan beberapa fitur lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Senjaya P, A., Pramono, S. H., & Kurniawan, D. F. (2014). Pengaruh Variasi Tekanan Beban Diam Terhadap Kinerja Plastic Optical Fiber Jenis Step Index Multimode. *Jurnal Mahasiswa TEUB*, 3(4).
- Ramadhan, Muhamad, Hambali, Akhmad, dan Uripno, Bambang, "Perancangan Jaringan Akses Fiber To The Home (FTTH) Menggunakan Teknologi Gigabyte Passive Optical Network (GPON) Di Perumahan Setraduta Bandung,". 2012.
- PT FiberStar, "Materi Sharing Session FTTH Basic" Modul FiberStar 2016.
- Aji, S. B., and Usman, B., Overview Indihome, NITS Academy PT. Telkom Akses, 2012.

- Pressman, R. S. (2015). "Software Engineering—A Practitioner's Approach", Mc Graw-Hill International Edition.
- Fowler, Martin. "UML Distilled Edisi 3". Yogyakarta : Andi Offset. 2015.
- Munawar. (2015). *Pemodelan Visual dengan UML*. Graha Ilmu : Yogyakarta.
- Nugroho.Adi, "Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML & Java". Yogyakarta: Andi Offset, 2015.
- Connolly, T. & Begg, C. (2010). *Database System: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management* (5th edition). New Jersey: Pearson Education.
- Adelheid, A., & Nst, K. (2012). *Buku Pintar Menguasai PHP MySQL*. Mediakita.