

Pengaruh Penambahan Sangkar Faraday Pada Perangkat *Low Noise Block* Terhadap Kualitas Penerimaan Sinyal Satelit Jaringan SMATV

Kholistianingsih¹, Dody Wahjudi²

^{1,2}Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Wijayakusuma Purwokerto

Jl. Beji Karangsalam PO BOX 185 Purwokerto 53152

Email : ¹kholistia@gmail.com, ²dodywahjudi@unwiku.ac.id

ABSTRAK

Kenyamanan pelanggan televisi sering terganggu karena masalah gangguan sinyal dari luar (Interferensi). Interferensi ini menyebabkan kualitas sinyal yang diterima tidak optimal. Penelitian ini menganalisis pengaruh penambahan sangkar Faraday terhadap kualitas sinyal yang diterima oleh *Low Noise Block* (LNB). Tujuan penambahan bahan ini adalah untuk mengurangi interferensi sehingga dapat meningkatkan kekuatan sinyal. Bahan yang digunakan untuk menutup LNB adalah kayu, seng, dan aluminium foil. Hasil yang diperoleh adalah pengaruh penambahan sangkar Faraday dari bahan aluminium foil pada LNB dapat meningkatkan kualitas sinyal dan mengurangi interferensi. Peningkatan kekuatan sinyal yang diperoleh sebesar 17,16 dB atau sebesar 22,02 %. Sebagai pembandingan, bahan lain sebagai penutup LNB seperti kayu dan seng tidak dapat meningkatkan kekuatan sinyal secara signifikan.

Kata Kunci : *Low Noise Block*, Sangkar Faraday, kayu, seng, aluminium foil, kekuatan sinyal

1. PENDAHULUAN

Komunikasi merupakan bagian dari kehidupan manusia. Manusia membutuhkan media komunikasi yang mampu mengatasi masalah jarak dan waktu. Televisi merupakan salah satu media komunikasi jarak jauh yang dapat dinikmati oleh semua orang. Kebutuhan manusia untuk memperoleh informasi dan hiburan mendorong tingginya jumlah pelanggan televisi. Menurut survey dari Nielsen Consumer Media view, televisi masih merupakan media favorit yang ditonton kurang lebih 94 persen pada tahun 2019. Setiap harinya, televisi dinyalakan rata-rata 5 jam dan 1 menit oleh masyarakat Indonesia yang memiliki televisi.[1]

Siaran televisi yang dapat dinikmati masyarakat ada sistem televisi FTA (Free to Air) dan Televisi berlangganan. Televisi FTA merupakan siaran televisi yang bebas diakses masyarakat. Pengelolaannya dibiayai dengan adanya iklan-iklan yang masuk. Sedangkan Televisi berlangganan, pelanggan harus membayar untuk dapat menikmati siarannya.[2,3]

SMATV adalah *Satellite Master Antenna Television*. Tujuan dari SMATV adalah untuk memasok dan mengendalikan jumlah dan jenis saluran untuk beberapa/banyak Televisi. PT MNC Skyvision TBK dengan Brand Indovision, TOP TV dan Okevision beroperasi dengan 2 sistem pemasaran yaitu SMATV dan DTH (*Direct to Home*). SMATV biasa digunakan di hotel, rumah sakit, asrama, apartemen dan tempat-tempat lain yang membutuhkan banyak siaran televisi pada suatu lokasi dengan 1-2 ODU (*Outdoor Unit*). Perangkat SMATV pada dasarnya hampir sama dengan perangkat DTH (*Direct to Home*). Perangkat ini terdiri dari 2 ODU (*Outdoor Unit*), 2 LNB (*Low Noise Block*) vertikal dan horisontal, 1 atau lebih Multi Switcher, dekoder, VC (*viewing card*), dan modulator.[4]

Penelitian ini membuat terobosan dengan menghitung sinyal yang diterima oleh *Low Noise Block* dan juga mengurangi interferensi dengan bahan Aluminium Foil. Hal pokok yang ingin dikaji adalah, kenyamanan masyarakat/pelanggan sering terganggu karena masalah gangguan sinyal dari luar (Interferensi). Sebaik apapun kualitas Antena, Set Top Box akan tidak berarti jika ada sinyal yang mengganggu dari luar. Masyarakat sangat dikesahkan dengan penggunaan frekuensi yang tidak pada tempatnya. Peraturan pemerintah sudah jelas mengatur tentang penggunaan frekuensi tetapi ada

ITEKS

Intuisi Teknologi Dan Seni

beberapa pihak yang secara sengaja atau tidak melanggar aturan ini. Hal langsung yang dirasakan masyarakat dengan adanya gangguan ini adalah pesawat televisi mengalami gangguan suara dan gambar (Freeze/Gambar pecah dan suara terputus-putus). Hal ini disebabkan karena adanya interferensi gelombang pada frekuensi yang sama. Interferensi adalah adanya frekuensi gelombang lain, yang bersifat mengganggu jika mempunyai beda fase yang berbeda, dan bersifat menguatkan jika beda fasenya sama.

Sekilas tentang cara kerja dari SMATV ini adalah ODU menerima sinyal dari satelit untuk digabungkan oleh Splitter, diproses oleh Dekoder dan Modulator dipilah oleh Combiner selanjutnya bisa ditampilkan dengan baik di layar televisi. PT MNC Skyvision menggunakan satelite Indostar 2 dalam pengoperasian SMATV dan DTH. Sinyal yang dipancarkan oleh satelite menggunakan sinyal S band yang mempunyai kelebihan tidak terpengaruh atau hanya terpengaruh kecil oleh kondisi cuaca. Kekurangan sistem ini adalah mudah terganggu oleh sinyal wifi karena frekuensi S band 1,55 GHz – 5,2 GHz berada dalam rentang frekuensi wifi di Indonesia yaitu 2,4 GHz – 5,2 GHz. Hal ini menjadi permasalahan tersendiri jika kebetulan dalam 1 area tersebut terdapat frekuensi yang sama dengan frekuensi Indovision. [4]

Berdasarkan analisis awal permasalahan diatas, maka akan dipaparkan seberapa kuat sinyal satelit yang diterima di Low Noise Block dan juga menghitung seberapa besar sinyal yang diterima saat menggunakan media aluminium foil untuk mengurangi terjadinya interferensi gelombang radio dari luar. Hal ini bisa membuat kontribusi positif secara langsung ke masyarakat dengan hasil akhir masyarakat nyaman menikmati siaran televisi tanpa gangguan frekuensi dari luar.

2. METODOLOGI

Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan bahan kayu, seng, dan aluminium foil. Alat ukur yang digunakan adalah Spektrum Analyser. LNB dibungkus dengan bahan yang berbeda, kemudian dilakukan pengukuran kekuatan sinyal. Gambar 1 menunjukkan proses membungkus LNB dengan aluminium foil.



Gambar 1. Sangkar Faraday sederhana

1. Pengukuran tanpa sangkar faraday

Pengukuran tanpa sangkar faraday dilakukan di awal seting ODU/Parabola. Hal ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar interferensi yang ada. Pada pengukuran ini, perangkat LNB/Low Noise Block tidak ditambahkan apapun. Dalam kondisi normal, jika tidak ada interferensi sinyal yang diterima satelit sudah cukup bagus untuk menyalakan tv dengan kualitas HD.

2. Pengukuran dengan penutup berbahan seng

Pengukuran dengan bahan seng sebelumnya tidak pernah dilakukan sama sekali. Hal ini dilakukan untuk pembuktian bahwa sifat masing-masing bahan berbeda-beda. Seng

ITEKS**Intuisi Teknologi Dan Seni**

diletakkan dengan cara ditempelkan menyelubungi LNB. Dengan harapan interferensi hilang. Pengukuran dengan bahan seng tidak mendapatkan hasil pengukuran yang signifikan sehingga interferensi tetap terjadi.

3. Pengukuran dengan penutup berbahan kayu

Metode pengukuran ini dilakukan sama dengan bahan seng. Kayu/triplek diletakkan sedemikian rupa sehingga menyelubungi LNB. Tidak ada efek signifikan dalam pengukuran ini karena interferensi tetap terjadi

4. Pengukuran dengan sangkar faraday sederhana/ aluminium foil

Pengukuran dengan aluminium foil dilakukan dengan menyelubungi LNB dengan aluminium foil. Aluminium foil yang digunakan adalah yang biasa tersedia di pasaran dengan panjang 30 cm dan lebar 5 cm. Cara ini cukup efektif untuk mengurangi efek interferensi. Karena sifat-sifatnya yang spesifik maka aluminium foil ini bisa bekerja dengan baik untuk mengurangi interferensi.

3. TINJAUAN PUSTAKA

Sangkar faraday merupakan ruang tertutup yang menggunakan bahan berpenghantar listrik, sehingga mampu merintangi gelombang elektromagnetik eksternal. Penggunaan teralis sebagai sangkar faraday mampu menghasilkan redaman sebesar -7,35dBm[5]. Sifat sangkar faraday yang menghalangi gelombang elektromagnetik juga dimanfaatkan untuk membatasi sinyal ponsel ke GPRS dan 4G dalam aplikasi Masjid Pintar[6]. Sangkar faraday juga dapat dimanfaatkan sebagai penangkal petir, dengan cara menjaga medan listrik di dalam suatu ruangan tetap nol meskipun di sekelilingnya terdapat gelombang elektromagnetik. [7]

Alumunium Foil adalah paduan alumunium dalam bentuk lembaran tipis yang mengandung 92% - 99% alumunium. Alumunium foil berfungsi sebagai insulasi panas dan pelindung [8]. Alumunium Foil juga dapat dimanfaatkan sebagai isolasi atap bangunan karena sifatnya yang meredam panas[9]. Sifat konduktivitas alumunium lebih kecil dari tembaga, tetapi lebih tinggi dari baja[10]. Kayu merupakan bahan yang mempunyai sifat konduktivitas. Besar tingkat konduktivitas dari kayu dipengaruhi oleh besarnya kadar air dan berat jenis. [11].

Perencanaan jaringan komunikasi VSAT yang menggunakan metode akses TDMA di wilayah area Jayapura dari segi teknis dan ekonomis dan mengkaji kelayakan teknologi VSAT dengan metode akses TDMA untuk dikembangkan di daerah rural seperti Jayapura dan sebagai solusi terhadap tuntutan customers. Penelitian ini menghasilkan perhitungan perencanaan nilai, total nilainya sebesar 10 dB, nilai ini melebihi dari $(C/N)_{req}$ yaitu sebesar 8,11 dB. Sehingga perancangan yang dilakukan layak untuk diterapkan, dari hasil perhitungan (C/I) total pengaruh interferensi dari satelit terdekat yaitu satelit palapa c-2 yaitu sebesar 75,06 dB. Maka nilai $(C/1)$ total hasil perhitungan masih diatas nilai minimum $(C/1)$ sebesar 22,11 dB sehingga pengaruh interferensi dari satelit Palapa C-2 tidak terlalu besar dan mengganggu dalam operasional satelit Telkom-2, total Bandwith yang dibutuhkan untuk total trafik 1472 Kbps dengan throughput 40% adalah sebesar 1357,06 KHz atau 3,7% dari total bandwith transponder. Kelebihan dari penelitian tersebut diatas adalah area cakupan sinyal satelit yang amat luas sehingga memudahkan pengguna untuk menerima sinyal satelit dimanapun di wilayah Papua. Sedangkan kelemahannya adalah sinyal yang sangat lemah karena interferensi sehingga perlu penanganan yang baik untuk mengatasinya [12].

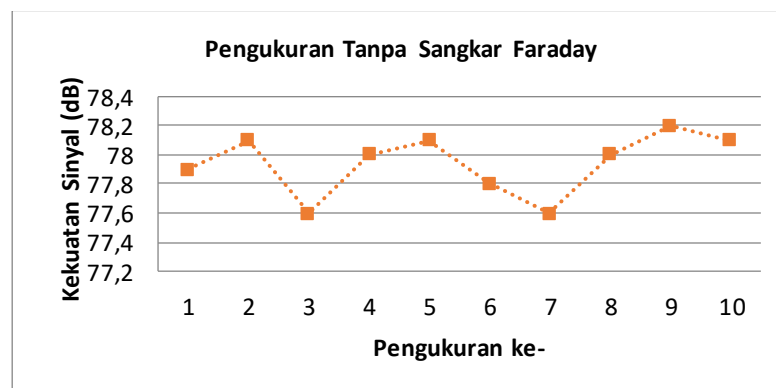
Usaha untuk mengurangi pengaruh interferensi terhadap nilai availability antara lain dengan mengganti sub-band dan menggantikan sistem polarisasi pada antenna microwave. Pada saat terjadi interferensi, dilakukan optimasi dengan beberapa cara yaitu dengan penggantian perangkat Outdoor Unit (ODU), mengubah arah polarisasi antenna atau mengubah kanal frekuensi subband yang digunakan [13].

Banyaknya kanal-kanal transponder yang disewa menyebabkan penurunan daya penerima karena banyaknya gangguan seperti derau dan interferensi. Untuk mengatasi hal tersebut, dilakukan analisis link budget dan hasilnya digunakan untuk memperbaiki setting modem.[14]

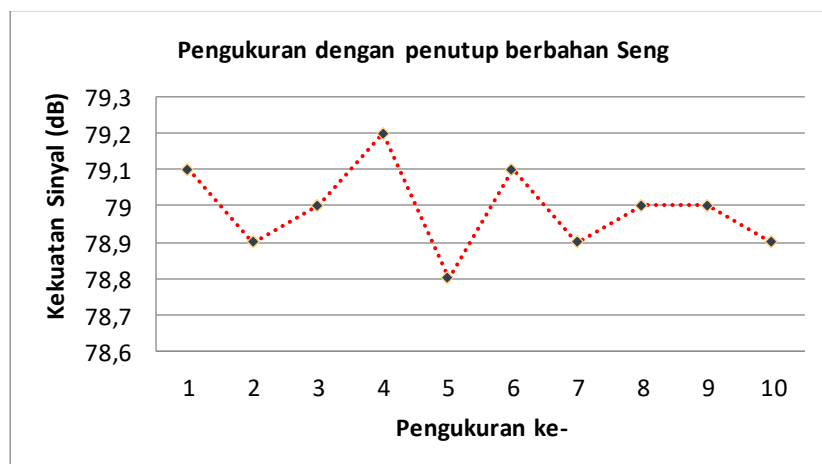
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran kekuatan sinyal dengan perlakuan yang berbeda terhadap LNB memberikan pengaruh yang berbeda terhadap besarnya kekuatan sinyal yang diperoleh.

Hasil pengukuran kekuatan sinyal dengan perlakuan yang berbeda pada LNB, ditunjukkan pada Gambar 2, Gambar 3, Gambar 4, dan Gambar 5. Gambar 2 merupakan hasil pengukuran kekuatan sinyal dengan tanpa perlakuan khusus terhadap LNB. Nilai berada pada kisaran 77,6 – 78,1 dB, dengan rata-rata 77,94 dB. Gambar 3 merupakan hasil pengukuran kekuatan sinyal dengan perlakuan penambahan penutup berbahan seng terhadap LNB. Nilai berada pada kisaran 78,8 – 79,2 dB, dengan rata-rata 78,9 dB. Gambar 4 merupakan hasil pengukuran kekuatan sinyal dengan perlakuan penambahan penutup berbahan kayu terhadap LNB. Nilai berada pada kisaran 76,8 – 77,3 dB, dengan rata-rata 77,1 dB. Gambar 5 merupakan hasil pengukuran kekuatan sinyal dengan perlakuan penambahan penutup berbahan aluminium foil terhadap LNB. Nilai berada pada kisaran 94,9 – 95,2 dB, dengan rata-rata 95,1 dB.

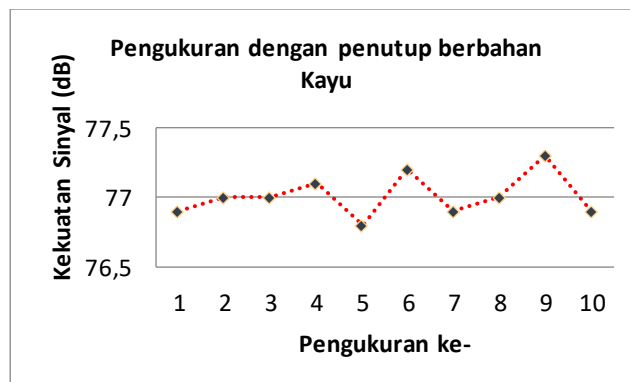


Gambar 2. Grafik Pengukuran kekuatan sinyal pada LNB tanpa Sangkar Faraday

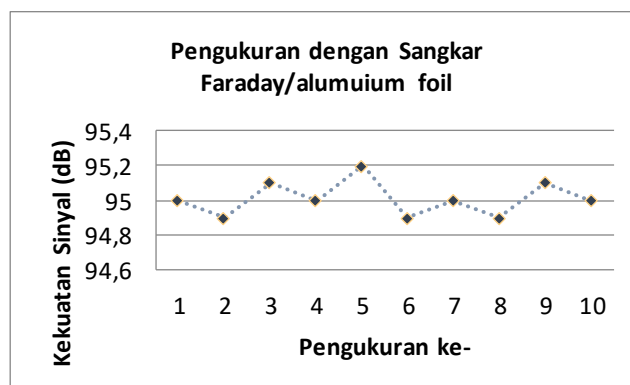


Gambar 3. Grafik Pengukuran kekuatan sinyal pada LNB dengan penutup seng

Gambar 6 menunjukkan perbandingan nilai kekuatan sinyal dengan perlakuan khusus pada LNB. Nilai yang terkecil terjadi pada saat LNB ditutup dengan bahan kayu. Pengukuran signal dengan cara LNB ditutup dengan kayu/triplek juga tidak menghasilkan hasil yang memuaskan. Hampir tidak ada pengaruh apapun jika ditutup dengan menggunakan bahan ini. Sifat kayu adalah: Anisotropik yaitu memperlihatkan sifat-sifat berlainan jika diuji menurut tiga arah utamanya (longitudinal, radial, dan tangensial). Dan sifat kayu yang kedua adalah higroskopis yaitu dapat menyerap atau melepaskan kadar air (kelembapan) sebagai akibat perubahan kelembapan dan suhu udara disekelilingnya. Maka dari sifat-sifat kayu tersebut dapat dianalisis bahwa tidak berpengaruh terhadap gelombang elektromagnet, sehingga hasil pengukuran rata-rata menggunakan LNB dengan diselubungi kayu sebesar 77,01 dB.



Gambar 4. Grafik Pengukuran kekuatan sinyal pada LNB dengan penutup kayu



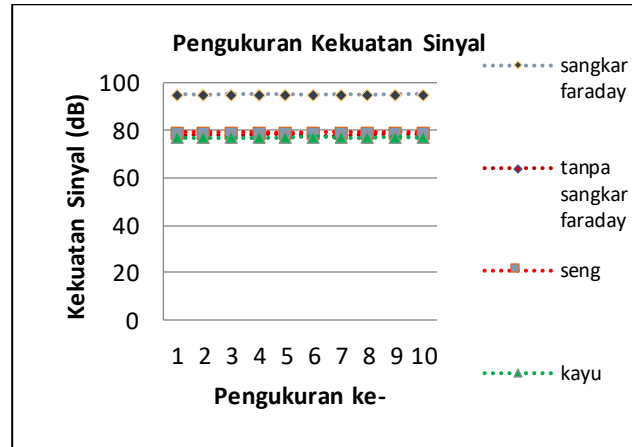
Gambar 5. Grafik Pengukuran kekuatan sinyal pada LNB dengan alumunium foil/ sangkar faraday

Nilai terkecil kedua diperoleh pada pengukuran dengan tanpa penambahan materi apapun. Pengukuran tanpa sangkar faraday dilakukan secara konvensional. Dalam arti tidak ada alat sedikitpun yang membantu dalam hal ini. LNB tidak dibungkus dengan bahan apapun. Interferensi tetap terjadi dan berdasarkan pengukuran angka menunjukan 77.9 dB. Kondisi saat interferensi terjadi, gambar televisi dalam keadaan freeze dan suara putus-putus. Sudah diupayakan dengan menggeser polaritas LNB tetapi kondisi tetap masih sama. Interferensi terjadi karena gangguan frekuensi. Frekuensi yang digunakan bertumpuk/bertabrakan dengan frekuensi WIFI di gelombang 2,4-5,2 Ghz. Frekuensi gelombang ini (S-Band) yaitu 2520 MHz – 2670 MHz, dengan kelebihanannya yakni tidak terpengaruh

ITEKS

Intuisi Teknologi Dan Seni

oleh kondisi cuaca, tetapi punya kelemahan rentan noise dari sinyal wifi. Jadi hasil pengukuran rata-rata tanpa menggunakan apapun sebesar 77,94 dB.



Gambar 6. Grafik Perbandingan Pengukuran kekuatan sinyal pada LNB dengan perlakuan khusus pada LNB

Nilai terbesar kedua diperoleh pada Pengukuran dengan penutup bahan seng. Tidak ada perubahan yang signifikan saat LNB dibungkus dengan seng sekitarnya. Seng secara sifat bahan tidak mengandung bahan yang berhubungan dengan gelombang electromagnet, sehingga hasil pengukuran rata-rata dengan menggunakan bahan seng ini adalah 78,9 dB.

Nilai tertinggi diperoleh Pengukuran dengan penutup bahan aluminium foil. Bahan untuk pembuatan sangkar faraday sangat efektif menggunakan bahan dari aluminium foil. Bahan yang digunakan menggunakan aluminium foil karena diketahui sifat dari aluminium. Aluminium bersifat menghantarkan panas dan listrik yang baik, tapi bobot lebih ringan dari tembaga. Aluminium juga merupakan pemantul cahaya tampak dan panas. Aluminium bersifat non magnetik. Dari karakter bahan aluminium foil tersebut, didapatkan hasil pengukuran yang cukup signifikan yaitu sebesar 95,01 dB atau kenaikan sinyal sebesar 22,02%.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa , bahan lain sebagai penutup LNB seperti kayu dan seng tidak dapat meningkatkan kekuatan sinyal secara signifikan. Kekuatan sinyalnya hampir sama dengan kekuatan sinyal tanpa penutup LNB. Bahkan karena sifat kayu, kekuatan sinyalnya justru lebih kecil dibandingkan dengan tanpa penutup. Sedangkan pengaruh penambahan sangkar faraday dari bahan aluminium foil pada LNB dapat meningkatkan kualitas sinyal dan mengurangi interferensi. Peningkatan kekuatan sinyal yang diperoleh sebesar 17,16 dB atau sebesar 22,02 %.

6. REFERENSI

- [1]. Ramadan, Adysia Citra, 2019, Masyarakat Tak Lagi Menonton Televisi, Benarkah?, Republika, <https://www.republika.co.id/berita/trendtek/internet/py3y1f463/masyarakat-tak-lagi-menonton-tv-benarkah>
- [2]. Arga, D,N, Filia Dewi, 2008, Penerapan Strategi PemasaranTV Berlangganan , FE-UI, Jakarta
- [3]. Sari, Novita, 2011, Sistem TV Prabayar, FE-UI, Jakarta
- [4]. Team Training MNC Sky, 2011, Modul Training Deputy Branch Manager, PT MNC Skyvision TBK, Jakarta

ITEKS**Intuisi Teknologi Dan Seni**

- [5] Triyono, Eddy, 2013, Pemanfaatan Teralis sebagai Sangkar Faraday, Jurnal Teknik elektro Terapan, Poiteknik Negeri Semarang
- [6] Silvia, Fauziah, 2019 *Perancangan Prototype Masjid Pintar Berbasis Mikrokontroler*. Diploma thesis, Universitas Andalas, Padang
- [7] Bandri, Sepannur, 2014, sistem Proteksi Petir Internal dan eksternal, Jurnal Teknik Elektro, Institut Teknologi Padang
- [8] Anonim, 2018, Sejarah Alumunium Foil, <https://insulationstore.co.id/sejarah-aluminium-foil/>
- [9] Anonim 2, 2018, Fungsi Alumunium Foil pada Atap Bangunan, <https://insulationstore.co.id/fungsi-aluminium-foil-pada-atap-bangunan/>
- [10] Mulyanto, Arif, 2011, Perbandingan Konduktivitas Baja, Tembaga, dan Alumunium, Dinamika Teknik Mesin, Universitas Mataram
- [11] Prasajo, Anton, Joko Sulisty dan Tomy Listyanto, 2019, Konduktivitas Panas Empat Jenis Kayu dalam Kondisi Kadar Air yang Berbeda, Fakultas Kehutanan UGM, Yogyakarta
- [12] Wibowo, Ari, 2008, Perencanaan Jaringan VSAT, FT-UI, Jakarta
- [13] Hikmaturohman, Alfin, 2014, Analisa Pengaruh Interferensi Terhadap Availability pada Jaringan Transmisi Microwave Menggunakan Software PATHLOSS 5.0 Studi Kasus di PT. Alita Praya Mitra, Jurnal Ecotipe, Universitas Bangka Belitung
- [14] Setiadi, Rizky, 2012, Analisis Kinerja Komunikasi Terminal Penerima TV Satelit dengan Pendekatan Link Budget Pada Pengguna Satelit TELKOM 1, Universitas Pakuan, Bogor