

## ANALISIS PENGARUH HAMBATAN PANCARAN RADIO LINK AKIBAT PEPOHONAN TERHADAP PENGIRIMAN DATA RCSU (*REMOTE CONTROL SYSTEM UNIT*) DVOR DI AIRNAV INDONESIA CABANG PANGKALAN BUN

Nur Fitri Annisa<sup>1</sup>, Moethia Faridha<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Elektro, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari  
Banjarmasin

Email : <sup>1</sup>[nurfitriannisa2828@gmail.com](mailto:nurfitriannisa2828@gmail.com), <sup>2</sup>[bariethia@gmail.com](mailto:bariethia@gmail.com)

**Abstrak** - DVOR (*Doppler VHF Omnidirectional Range*) adalah alat navigasi penerbangan yang berfungsi memberikan informasi *azimuth* dan *bearing* untuk membantu pendaratan Pesawat. Peralatan DVOR di Bandar Udara Iskandar Pangkalan Bun terletak jauh dari gedung teknisi AirNav sehingga diperlukan RCSU (*Remote Control System Unit*) yang merupakan peralatan yang dapat memudahkan teknisi melakukan monitoring atau *maintenance* dari jarak jauh, sehingga memberikan efisiensi waktu apabila terjadi gangguan (*error*) pada DVOR. Media transmisi yang digunakan untuk RCSU tersebut adalah Radio Link. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penghambat pancaran berupa pepohonan terhadap pengiriman data RCSU DVOR menggunakan radio link. Langkah pertama dilakukan perhitungan waktu pengiriman data radio link menggunakan software pengolah data radio link. Kemudian dilakukan perbandingan data di daerah rawan dan bebas hambatan pancaran. Setelah itu data yang didapatkan dianalisa untuk mengetahui pengaruh hambatan pancaran pepohonan terhadap data RCSU DVOR. Semakin rendah kualitas sinyal maka semakin besar kemungkinan sinyal terputus sehingga data yang dikirimkan tidak sampai. Hal ini menunjukkan di area rawan hambatan pancaran berupa pepohonan sangat mempengaruhi kualitas sinyal radio link. Salah satu penyebabnya karena adanya

*absorption* atau penyerapan sinyal. Sehingga pepohonan akan menjadi penghambat dalam proses pengiriman data RCSU DVOR. Dari hasil analisis menunjukkan di area rawan dan bebas hambatan terdapat perbedaan rata-rata kualitas sinyal, yang dimana kualitas sinyal di area rawan hambatan berupa pepohonan lebih rendah yaitu -75,60 dibandingkan area bebas hambatan -30. Apabila nilai kualitas sinyal semakin menjauhi angka nol, maka kualitas sinyal semakin buruk dan apabila kualitas sinyal mendekati angka nol dan tergolong sangat baik.

**Abstract** - DVOR (*Doppler VHF Omnidirectional Range*) is a flight navigation tool that serves to provide azimuth and bearing information to assist aircraft landing. DVOR equipment at Iskandar Pangkalan Bun Airport is located far from the AirNav technician building, so an RCSU (*Remote Control System Unit*) is needed which is equipment that can make it easier for technicians to monitor or maintain remotely, thus providing time efficiency in the event of an error (*error*) on the DVOR . The transmission medium used for the RCSU is Radio Link. This study aims to determine the effect of emission inhibitors in the form of trees on the transmission of RCSU DVOR data using a radio link. The first step is to calculate the radio link data transmission time using radio link data processing software. Then a comparison

of data is carried out in areas prone to and free of emission barriers. After that, the data obtained were analyzed to determine the effect of the beam resistance of trees on the RCSU DVOR data. The lower the signal quality, the more likely it is that the signal will be disconnected so that the data sent does not arrive. This shows that in areas prone to emission barriers in the form of trees, it greatly affects the quality of the radio link signal. One of the causes is absorption or signal absorption. So that the trees will become an obstacle in the process of sending RCSU DVOR data. The results of the analysis show that in areas prone to and free of obstacles there is a difference in the average signal quality, where the signal quality in areas prone to obstacles in the form of trees is lower, namely -75.60 compared to -30. If the signal quality value is further away from zero, then the signal quality is getting worse and if the signal quality is close to zero and is classified as very good.

## I. PENDAHULUAN

Seperti yang telah diketahui Pangkalan Bun berada di Provinsi Kalimantan Tengah dan terletak di daerah khatulistiwa diantara  $1^{\circ}19'$  -  $3^{\circ}36'$  Lintang Selatan,  $110^{\circ}25'$  -  $112^{\circ}50'$  Bujur Timur dan termasuk daerah Hutan Hujan Tropis. Letak DVOR Pangkalan Bun dari Gedung Teknisi AirNav sekitar 5-10 km yang berada di tengah hutan sehingga menyebabkan pancaran data dari radio link kadang terganggu disebabkan karena tingginya pohon-pohon yang berada disekitar antena DVOR. Hal tersebut dapat berpengaruh jika terjadi gangguan dan menghambat proses maintenance

peralatan, sehingga akan berdampak pada pelayanan navigasi penerbangan.

Tingginya pepohonan akan mempengaruhi kekuatan pancaran sinyal, seperti yang kita ketahui jika amplitudo gelombang (power) semakin besar, maka semakin jauh juga sinyal radio dapat dipancarkan. Faktor yang dapat mempengaruhi transmisi wireless dan mengurangi amplitudo (power) disebut absorption (penyerapan sinyal). Masalah yang dapat dihadapi ketika sinyal radio link diserap semuanya, maka sinyal akan berhenti. Sebagai perbandingan pengiriman data radio link, akan dilakukan juga perhitungan waktu terhadap radio link yang terpasang di daerah bebas hambatan yang tidak memiliki pepohonan tinggi. Kemudian akan dilakukan analisis faktor apa yang akan mempengaruhi pancaran sinyal radio link.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pengiriman data radio link di daerah rawan penghambat pancaran dan di daerah bebas penghambat pancaran. Serta untuk mengetahui pengaruh penghambat pancaran berupa pepohonan terhadap pengiriman data RCSU (Remote Control System Unit) DVOR menggunakan radio link di Airnav Indonesia Cabang Pangkalan Bun.

Radio Link merupakan suatu komunikasi data yang dapat menjamin keamanan dan kehandalan dalam mengirim data dengan menerapkan teknologi otentikasi dan enkripsi data (Prismawan Yuri : 2017). Radio Link dapat mengirim semua jenis data (termasuk suara dan video) melalui lalu lintas jaringan yang aman. Radio Link juga dapat digunakan sebagai sarana komunikasi dari/antar suatu daerah dan sekitarnya yang sudah terpasang jaringan radio. Fungsi Radio Link adalah untuk digunakan sebagai jalur inti komunikasi jarak jauh yang dimana dalam pemanfaatannya sebagai jalur utama telepon, fax, dan internet yang dikembangkan ke dalam jaringan komunikasi data yang lebih kompleks.

Jaringan nirkabel (wireless) ialah jaringan area lokal yang tidak menggunakan kabel sehingga media transmisi yang digunakan adalah frekuensi radio (RF) serta infrared (IR), untuk memberi koneksi jaringan ke seluruh pengguna di area tersebut. Area jangkauannya dapat mencakup ruangan kelas dan seluruh kampus atau dari kantor ke kantor yang lain dan berlainan Gedung (Fitri Imansyah : 2019). Kualitas sinyal ialah suatu tolak ukur untuk mengetahui baik atau buruknya suatu sinyal. Besaran

sinyal di tunjukkan dengan dBm. Yaitu nilai absolut dari unit daya, dihitung sebagai  $10 \log$  nilai daya / 1mW. Jika nilai yang di tunjukkan semakin besar maka kekuatan sinyal akan semakin kecil, contoh (-90 dBm lebih kecil dari -75 dBm), sinyal -75 dBm lebih kuat atau lebih baik dibanding -90 dBm.

Standar Kualitas untuk variable kualitas Signal to Noise Ratio (SNR) pada indikator Level Signal adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Skala Kualitas Sinyal

No.	Kualitas sinyal	Nilai Kuat Sinyal (dBm)
1	Sangat Baik	< -60
2	Baik	-60 to -70
3	Cukup Buruk	-71 to -80
4	Buruk	-81 to -90
5	Sangat Buruk	-90

Sumber : (Imansyah et al., 2019)

DVOR (Doppler Very High Frequency Omni Directional Range) adalah salah satu peralatan Navigasi Udara, yang menggunakan efek doppler untuk proses space modulation (modulasi di udara) antara 30 Hz sinyal referensi termodulasi dengan frekuensi carrier sebagai sinyal AM yang dipancarkan oleh antena carrier dan 30 Hz sinyal variabel berupa subcarrier 9960 Hz termodulasi dengan frekuensi carrier sebagai sinyal FM yang dipancarkan oleh antena sideband. Kedua sinyal tersebut akan bercampur padu di udara atau disebut

composite signal yang mengandung frekuensi carrier (108118 MHz) dan subcarrier 9960 Hz (A. Suparningsih : 2019).

Composite signal yang terbentuk pada proses space modulation tersebut akan menunjukkan perbedaan fase sinyal pada setiap tempat secara horizontal dengan berporos pada antenna carrier atau antenna referensi DVOR (Anik Suparningsih : 2019).

SPSS (Statistical Product and Service Solutions) merupakan program aplikasi yang memiliki kemampuan untuk analisis statistik cukup tinggi serta sistem manajemen data pada lingkungan grafis dengan menggunakan menu-menu deskriptif dan kotak-kotak dialog yang sederhana agar mudah dipahami dalam proses pengoperasiannya (Sigit Santoso : 2020). Beberapa aktivitas dapat dilakukan dengan mudah yaitu dengan menggunakan pointing dan clicking mouse. SPSS berfungsi sebagai pengolahan dan analisis data kuantitatif, karena saling berhubungan dan termasuk dalam ruang lingkup statistik.

## II. METODE PENELITIAN

Prosedur penelitian yang diambil antara lain:

- a. Melakukan pengumpulan data berupa kualitas sinyal pengiriman data radio

link menggunakan software AirOs di daerah rawan penghambat dan bebas penghambat.

- b. Setelah data terkumpul selanjutnya melakukan perbandingan pengiriman data radio link di daerah rawan penghambat dan bebas penghambat dengan memperhatikan skala kualitas sinyal.
- c. Selanjutnya melakukan analisis pengaruh pepohonan terhadap pengiriman data RCSU DVOR dengan menggunakan aplikasi SPSS sebagai sarana dalam membantu proses penelitian.
- d. Menyimpulkan hasil analisa dari perbandingan data pengiriman radio link serta pengaruh hambatan pancaran berupa pepohonan berdasarkan studi literatur.

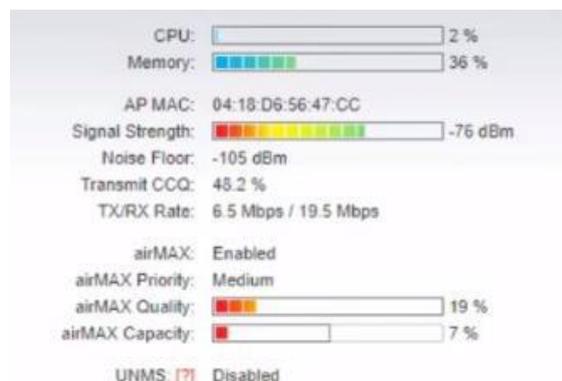
## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

- 1) Perbandingan Pengiriman Data Radio Link di Area Rawan Hambatan dan di Area Bebas Hambatan

Tabel 2. Kualitas sinyal radio link di area rawan hambatan pancaran

No.	Waktu	Jarak (KM)	Frek (MHz)	Hasil Pengukuran (dBm)
1	05-05-2022	4,9	5745	-76
2	06-05-2022	4,9	5745	-75
3	07-05-2022	4,9	5745	-79
4	08-05-2022	4,9	5745	-80
5	09-05-2022	4,9	5745	-81

6	10-05-2022	4,9	5745	-74
7	11-05-2022	4,9	5745	-73
8	12-05-2022	4,9	5745	-71
9	13-05-2022	4,9	5745	-77
10	14-05-2022	4,9	5745	-70



Gambar 1. Data Kualitas sinyal radio link di area rawan hambatan pancaran Tanggal 05-05-2022

Dari gambar 1 dapat kita lihat beberapa parameter dari sinyal radio link yang menunjukkan kehandalan atau performance pengiriman data di area rawan hambatan.

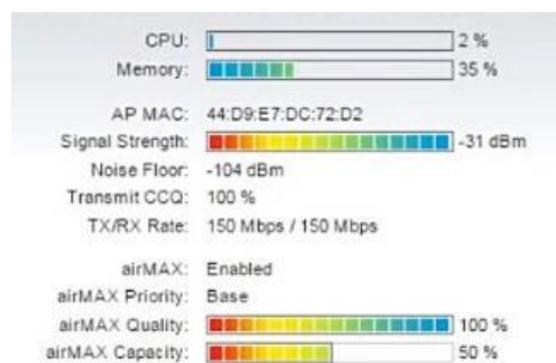
- Kuat sinyal (signal strength) di area rawan hambatan menunjukkan nilai di bawah -70 dBm yang dimana kualitas sinyal tersebut tergolong cukup buruk berdasarkan skala kualitas sinyal.
- Selain itu kita juga dapat melihat parameter CCQ (Client Connection Quality) yang memperlihatkan efektifitas bandwidth yang digunakan terhadap bandwidth maksimum yang tersedia. Nilai maksimum CCQ yaitu 100% apabila semakin mendekati 100% maka semakin bagus CCQ-nya.

Nilai CCQ yang buruk dapat mengakibatkan kualitas sinyal menjadi kurang bagus, karena sering terjadi packet loss.

- Dapat kita lihat di area rawan hambatan nilai CCQ-nya berubah-ubah berkisar antara 48,2% sampai dengan 99,1%. Apabila nilai CCQ-nya semakin jauh dari 100% maka kemungkinan akan terjadi packet loss.

Tabel 3. Kualitas sinyal radio link di area bebas hambatan pancaran

No.	Waktu	Jarak (KM)	Frek (MHz)	Hasil Pengukuran (dBm)
1	05-05-2022	4,7	5750	-31
2	06-05-2022	4,7	5750	-36
3	07-05-2022	4,7	5750	-30
4	08-05-2022	4,7	5750	-23
5	09-05-2022	4,7	5750	-33
6	10-05-2022	4,7	5750	-34
7	11-05-2022	4,7	5750	-38
8	12-05-2022	4,7	5750	-22
9	13-05-2022	4,7	5750	-21
10	14-05-2022	4,7	5750	-32



Gambar 2. Data Kualitas sinyal radio link di area bebas hambatan pancaran Tanggal 05-05-2022

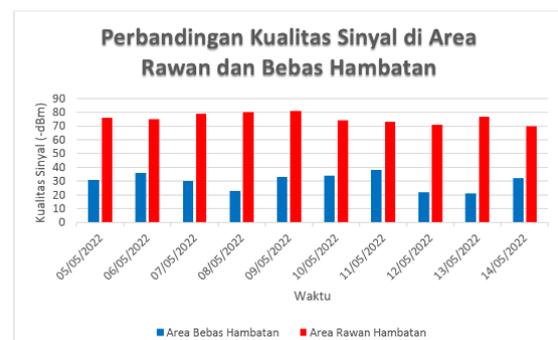
Dari gambar 2 dapat kita lihat beberapa parameter dari sinyal radio link yang menunjukkan kehandalan atau performance pengiriman data di area bebas hambatan.

- a. Kuat sinyal (signal strength) di area bebas hambatan menunjukkan nilai di atas -60 dBm yang dimana kualitas sinyal tersebut tergolong sangat baik berdasarkan skala kualitas sinyal.
- b. Selain itu kita juga dapat melihat parameter CCQ (Client Connection Quality) yang memperlihatkan efektifitas bandwidth yang digunakan terhadap bandwidth maksimum yang tersedia. Nilai maksimum CCQ yaitu 100% apabila semakin mendekati 100% maka semakin bagus CCQ-nya. Nilai CCQ yang buruk dapat mengakibatkan kualitas sinyal menjadi kurang bagus, karena sering terjadi packet loss.
- c. Dapat kita lihat di area bebas hambatan nilai CCQ-nya berkisar antara 97,9% sampai dengan 100%. Hal ini menunjukkan nilai CCQ di area bebas hambatan sangat bagus sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya packet loss.

Tabel 4. Hasil Perbandingan kualitas sinyal radio link di area rawan dan bebas hambatan

No.	Waktu (2022)	Kualitas Sinyal di area rawan hambatan (dBm)	Kategori	Kualitas Sinyal di area bebas hambatan (dBm)	Kategori
1	05/05	-76	Cukup Buruk	-31	Sangat Baik
2	06/05	-75	Cukup Buruk	-36	Sangat Baik
3	07/05	-79	Cukup Buruk	-30	Sangat Baik
4	08/05	-80	Cukup Buruk	-23	Sangat Baik
5	09/05	-81	Buruk	-33	Sangat Baik
6	10/05	-74	Cukup Buruk	-34	Sangat Baik
7	11/05	-73	Cukup Buruk	-38	Sangat Baik
8	12/05	-71	Cukup Buruk	-22	Sangat Baik
9	13/05	-77	Cukup Buruk	-21	Sangat Baik
10	14/05	-70	Baik	-32	Sangat Baik

Pada grafik di bawah dapat kita lihat perbandingan kualitas sinyal di area rawan hambatan dan area bebas hambatan. Pada area rawan hambatan kualitas sinyal yang dipancarkan sangat rendah, berkisar pada -70 dBm sampai -81 dBm. Apabila nilai kualitas sinyal semakin menjauhi angka nol, maka kualitas sinyal semakin buruk. Berbeda dengan kualitas sinyal di area bebas hambatan, nilainya berkisar -22 dBm sampai -38 dBm yang dimana kualitas sinyal mendekati angka nol dan tergolong sangat baik.



Gambar 3. Perbandingan Kualitas Sinyal di Area Rawan dan Bebas Hambatan Pancaran

## 2) Pengaruh Pepohonan Terhadap Pengiriman Data RCSU DVOR di AirNav Indonesia Cabang Pembantu Pangkalan Bun

Setelah mendapatkan data kualitas sinyal di daerah rawan dan bebas hambatan, selanjutnya perlu dilakukan analisis pengaruh hambatan pancaran berupa pepohonan terhadap pengiriman data RCSU DVOR dengan menggunakan aplikasi SPSS sebagai sarana dalam membantu proses penelitian.

**Paired Samples Statistics**

Pair	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	
1	Kualitas_Sinyal_d_Area_Bebas_Hambatan	-30,00	10	6,000	1,897
1	Kualitas_Sinyal_d_Area_Rawan_Hambatan	-75,60	10	3,718	1,176

**Paired Samples Correlations**

Pair	N	Correlation	Sig.	
1	Kualitas_Sinyal_d_Area_Bebas_Hambatan & Kualitas_Sinyal_d_Area_Rawan_Hambatan	10	-.159	.669

**Paired Samples Test**

Pair	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
				Lower	Upper			
1	Kualitas_Sinyal_d_Area_Bebas_Hambatan - Kualitas_Sinyal_d_Area_Rawan_Hambatan	45,600	7,345	2,385	40,202	50,988	18,111	.9

Gambar 4. Hasil analisis menggunakan aplikasi SPSS

Pada tabel paired samples statistics di atas menunjukkan rata-rata kualitas sinyal di area bebas hambatan sebanyak -30 dengan standar deviasi 6,000 sedangkan kualitas sinyal di area rawan hambatan lebih rendah sebanyak -75,60 dengan standar deviasi 3,718. Untuk melakukan uji paired sample T-test digunakan uji t, maka hipotesisnya  $H_0 =$  tidak ada perbedaan yang signifikan rata-rata kualitas sinyal di area rawan dan bebas hambatan  $H_1 =$  ada

perbedaan yang signifikan rata-rata kualitas sinyal di area rawan dan bebas hambatan.

- Nilai signifikansi (2-tailed)  $< 0.05$  menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara dua variabel. Ini menunjukkan terdapat pengaruh yang bermakna terhadap perbedaan perlakuan yang diberikan pada masing-masing variabel.
- Nilai signifikansi (2-tailed)  $> 0.05$  menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara dua variabel. Ini menunjukkan tidak terdapat pengaruh yang bermakna terhadap perbedaan perlakuan yang diberikan pada masing-masing variabel.

Pada tabel paired t-test diketahui bahwa nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0.000, nilai ini lebih kecil dari 0.05 maka tolak hipotesis  $H_0$ . Yang Artinya bahwa ada perbedaan rata-rata kualitas sinyal di area rawan dan bebas hambatan.

Setelah dilakukan analisis perbandingan kualitas sinyal pengiriman radio link di area bebas dan rawan hambatan, didapati perbedaan nilai rata-rata kualitas sinyal. Yang dimana kualitas sinyal di daerah rawan hambatan pancaran yang berupa pepohonan lebih rendah dibandingkan area bebas hambatan pancaran. Semakin

rendah kualitas sinyal maka semakin besar kemungkinan sinyal terputus sehingga data yang dikirimkan tidak sampai. Hal ini menunjukkan di area rawan hambatan pancaran berupa pepohonan sangat mempengaruhi kualitas sinyal radio link. Salah satu penyebabnya karena adanya absorbtion atau penyerapan sinyal. Sehingga pepohonan akan menjadi penghambat dalam proses pengiriman data RCSU DVOR.

#### IV. KESIMPULAN

- a. Hasil dari perbandingan pengiriman data radio link yang berada di area rawan penghambat pancaran dan radio link yang berada di area bebas penghambat pancaran dapat dilihat setelah melakukan analisis menggunakan aplikasi SPSS dimana nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0.000, nilai ini lebih kecil dari 0.05 artinya ada perbedaan rata-rata kualitas sinyal di area rawan dan bebas hambatan.
- b. Semakin rendah kualitas sinyal maka semakin besar kemungkinan sinyal terputus sehingga data yang dikirimkan tidak sampai. Hal ini menunjukkan di area rawan hambatan pancaran berupa pepohonan sangat mempengaruhi kualitas sinyal radio link. Salah satu penyebabnya karena

adanya absorbtion atau penyerapan sinyal. Sehingga pepohonan akan menjadi penghambat dalam proses pengiriman data RCSU DVOR.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M. A., Yudhana, A., & Fadlil, A. (2018). Analisa Unjuk Kerja Kualitas Sinyal dan Troughput. Seminar Nasional Informatika 2018 (SemnasIF 2018), 2018(semnasIF), 103–107.
- Arman, M. (2019). Perbandingan Performansi Single Web Server Dan Multi Web Server Dengan Uji Coba Paired Sample T Test. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 8(2), 116–123. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v8i2.668>
- Cpe, B. (n.d.). D atasheet.
- Ghz, G. D. A. N., Pamungkas, M. P., Iswahyudi, C., & Raharjo, S. (2021). ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMANSI JARINGAN WLAN 2.4 GHz DAN 5 GHz. 09(01), 81–86.
- Hartono, R. S.Si. & Agus P. 2011. *Wireless Network* 802.11.
- Herdiana, Y. (2014). Isu Teknologi STT Mandala. *Keamanan Pada Jaringan Wireless*, 7(2), 1–12.
- Imansyah, F., Suryadi, D., Studi, P., Elektro, T., Elektro, J. T., Teknik, F., Tanjungpura, U., & Wifi, R. (2019). Analisis Simulasi Pengaruh Uji Kuat Sinyal Wifi Dari Bahan-Bahan Obstacle. *Jurnal Teknologi*, 2(1), 1–6. <https://scholar.google.co.id/>
- Pangesti, B. N. A. (2017). Analisa Kecepatan Transfer Data Pada Perancangan Hotspot Sederhana

- Dengan System Single Sign-on Di Perkantoran. POSITIF : Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi, 3(1), 6. <https://doi.org/10.31961/positif.v3i1.366>
- Purbo, O., Tanuhandaru, P., Noertam, P., & Djajadikara, M. (2007). Jaringan Wireless Di Dunia Berkembang. Andi Yogyakarta, 425. <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Jaringan+Wireless+Di+Dunia+Berkembang#0>
- Santoso, Sigit. (2020). Panduan Lengkap SPSS 26. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- Suparningsih, A., Studi, P., Navigasi, T., Surabaya, P. P., Line, T., & Link, R. (2019). PENGARUH CURAH HUJAN TERHADAP REMOTE CONTROL SYSTEM UNIT DOPPLER VHF OMNIDIRECTIONAL RANGE SELEX 1150A DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL JENDERAL AHMAD Abstrak. 1–9.
- Yuri, P., Imansyah, F., Suryadi, D., Studi, P., Elektro, T., Elektro, J. T., Teknik, F., Tanjungpura,
- U., & Jangkau, J. (2017). Analisis Daya Terima Antena Airgrid M5Hp Berdasarkan Jarak. Teknik Elektro, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Email:, 3(2), 6–7.