

RANCANG BANGUN ULTRA HIGH FREQUENCY (UHF) TRANSCEIVER DATA NAV ANALYZER BERBASIS ESP32 PADA RPAS (REMOTELY PILOTED AIRCRAFT SYSTEM)

Moch. Rifa'i¹, Romma Diana Puspita¹, Olivia Kurnia Sektianggi¹, Rika Ayu Wulandari¹

¹Politeknik Penerbangan Surabaya

E-mail: m.rifai@poltekbangsby.ac.id Tlp 081335686289

Abstrak

RPAS (Remotely Piloted Aircraft System) adalah sistem kendali pesawat udara jarak jauh. Pengembangan RPAS sebagai alat bantu kalibrasi peralatan navigasi membutuhkan sebuah transmitter yang memancarkan data pembacaan kalibrasi dan receiver yang akan menerima dan menampilkan parameter kalibrasi di darat. Rancangan penelitian alat ini memiliki tujuan untuk menemukan model pemancar yang digunakan untuk menyampaikan data dari PIR ke receiver. Pemancar tersebut dirangkai dengan mikrokontroler ESP32 dengan antena LoRa. Berbeda dengan frekuensi Localizer, pemancar ini menggunakan frekuensi Ultra High Frequency (UHF). Modul receiver menggunakan modul receiver TTGO ESP32 sebagai modul pengolah data dan antena LoRa sebagai media komunikasi. Software visual basic digunakan untuk menampilkan data kalibrasi melalui personal computer. Untuk penampil hasil data kalibrasi yang berada di hardware menggunakan OLED LCD. Hasil dari penelitian ini menunjukkan untuk monitoring pembacaan data hasil kalibrasi berupa parameter yaitu DDM,SDM, 90hz, 150hz, Ident. Hasil pembacaan berupa parameter tersimpan di database Microsoft excel.

Kata kunci: ILS Parameter, Calibration, Receiver, LORA TTGO ESP32, visual studio, OLED LCD

PENDAHULUAN

NAV Analyzer merupakan alat yang di gunakan untuk mengambil data pada saat kalibrasi atau ground check suatu peralatan di ground. NAV Analyzer biasanya dipakai di ground sebagai alat ground check dengan pencatatan pada titik tertentu di sekitar area pancaran ILS dan DVOR. Pada penelitian ini, kalibrasi dilakukan menggunakan NAV Analyzer dengan sistem RPAS (Remotely Piloted Aircraft System) dan antena untuk menangkap pancaran dari sebuah peralatan dan kemudian dikirimkan ke ground (receiver) untuk di bacakan data hasil kalibrasi secara otomatis.

Dalam proses pengirimannya, dibutuhkan sebuah rancang bangun transmitter ini untuk menyampaikan informasi ke receiver (ground). Informasi tersebut berupa data mengenai hasil

kalibrasi pancaran Localizer. Transmitter ini berfungsi menyampaikan informasi berupa data kalibrasi yang merupakan hasil keluaran dari NAV Analyzer yang kemudian secara langsung dikirim ke receiver (ground). Data yang di ambil sebagai hasil kalibrasi adalah DDM% , SDM% , 90Hz MOD% , 150Hz MOD%, IDENT. Berdasarkan latar belakang diatas sebuah disusun sebuah rancangan transceiver untuk menerima informasi hasil (output) dari kalibrasi yang berupa data yang akan dibaca di ground.

Transmitter merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk menyampaikan (men-transmit) kondisi besaran proses sehingga keadaan pada tempat tersebut dapat dilihat, dipantau atau dikendalikan dari suatu tempat yang jauh (remote)..

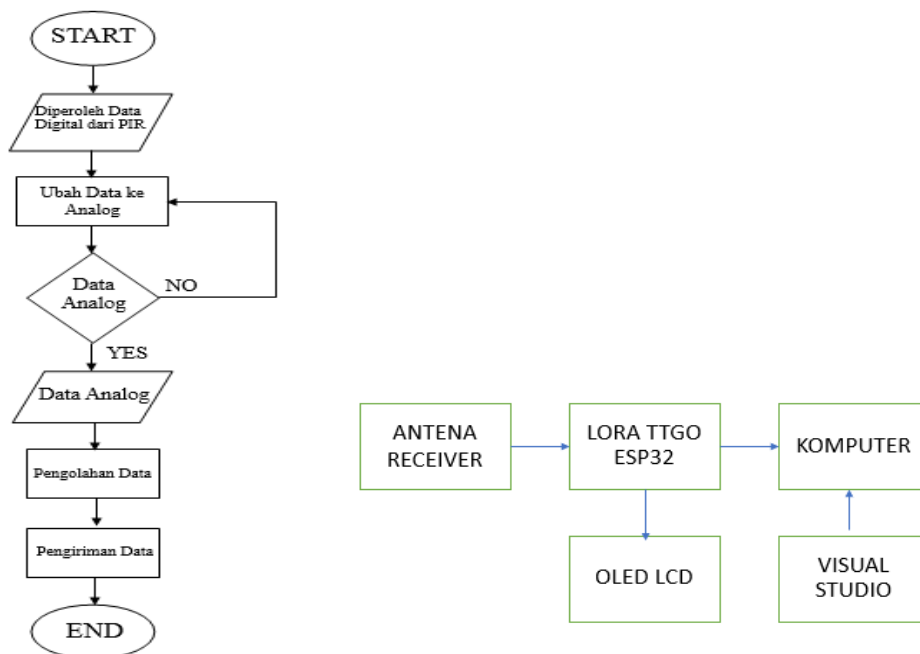
Modul yang digunakan dalam membuat rancang bangun transmitter ini adalah ESP32 Development Board, yang merupakan salah satu jenis produk mikrokontroller dua cor, yaitu yang memiliki 2 prosessor. ESP 32 memiliki Wi-Fi dan bluetooth built-in untuk menjalankan program 32 bit, Wi-Fi built in tersebut sangat dibutuhkan dalam perancangan alat karena nantinya akan dibutuhkan sebagai connector agar data PIR bisa masuk ke dalam software transmitter.

METODE PENELITIAN

ESP32 Development Board ini memiliki berbagai macam jenis sesuai dengan kebutuhan pemakainya contoh: DOIT DEVKIT V1, kemudian terdapat ESP32 DevKit, ESP-32S NodeMCU, dan ESP32 Thing. ESP 32 ini juga memiliki ESP32 Protocols, Moduls dan Display. Pada rancangan ini ESP32 Development Board yang digunakan adalah ESP32 TTGO LoRa karena sangat beralasan agar bisa tersambung dengan antena LoRa. Pada ESP32 Development Board pada rancangan juga berfungsi sebagai Modem untuk mengubah data dari PIR dari digital ke analog agar dapat di pancarkan. proses pemancaran data dilakukan setelah mendapatkan hasil kalibrasi yang berupa output dari NAV Analyzer. NAV Analyzer masuk ke dalam modul transmitter LoRa TTGO ESP32 yang bisa berfungsi sebagai modem converter untuk kemudian diubah datanya dari digital menjadi analog. Setelah diubah ke dalam modul transmitter tersebut, data masih dilanjutkan ke modul transmitter didalam modul transmitter ini terdapat mikrokontroller ESP32 yang berfungsi untuk menjadi otak daripada transmitter untuk memperoleh daya dan mengontrol data analog yang telah dihasilkan oleh modul itu sendiri untuk membedakan mana data yang siap untuk dikirim mana yang tidak. Setelah didapatkan, kemudian data tersebut akan di pancarkan menggunakan antena LoRa yang kemudian di ground dapat di terima oleh sebuah Receiver..

Data dikirim dari peralatan localizer yang kemudian diterima oleh antenna Nav analyzer yang akan mengirimkan sebuah informasi berupa data yang masih mentah atau belum diolah dan akan ditransmitt dan diterima oleh antenna receiver seperti gambar 1 yang menggunakan antenna LoRa yang menggunakan modul TTGO ESP32. Data yang diterima akan masuk ke komputer untuk proses pembacaan yang menggunakan aplikasi visual studio. Data yang masuk di dalam komputer akan ditampilkan oleh OLED LCD.

Untuk receiver sinyal diterima menggunakan antenna LoRa yang menggunakan modul TTGO ESP32 sebagai pengolah data merubah data analog to digital atau ADC, yang akan dihubungkan dengan personal computer menggunakan aplikasi visual studio dan ditampilkan di oled lcd untuk pembacaan data yang dikirim dari transmitter. Sehingga dengan metode ini kinerja dari pembacaan hasil kalibrasi menggunakan pesawat RPAS menjadi lebih efisien dan efektif. Dari penjelasan diatas seperti gambar 2 menjelaskan bahwa proses pembacaan data hasil kalibrasi diterima oleh antenna receiver yang menggunakan antenna LoRa menggunakan software yang dibuat dengan visual studio yang akan menampilkan beberapa parameter dari hasil data yang dikirimkan oleh transmitter.



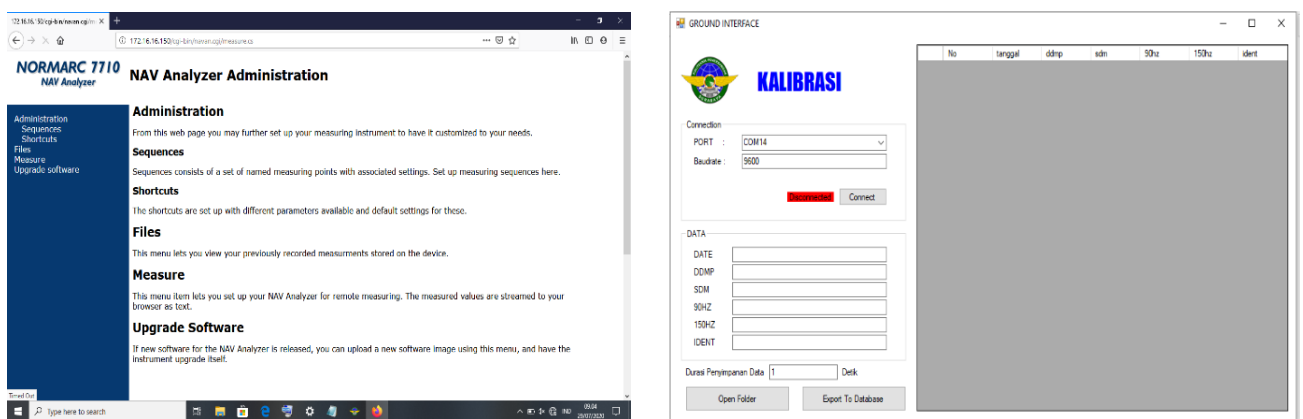
Gambar 1. Desain Alat

PEMBAHASAN

Software aplikasi kalibrasi berfungsi untuk memeriksa data dari data Nav Analyzer yang sudah masuk ke transmitter. Data yang diterima dari transmitter akan muncul ditampilkan software ini. Software yang sudah diinstal tersebut berfungsi untuk membaca data dari NAV

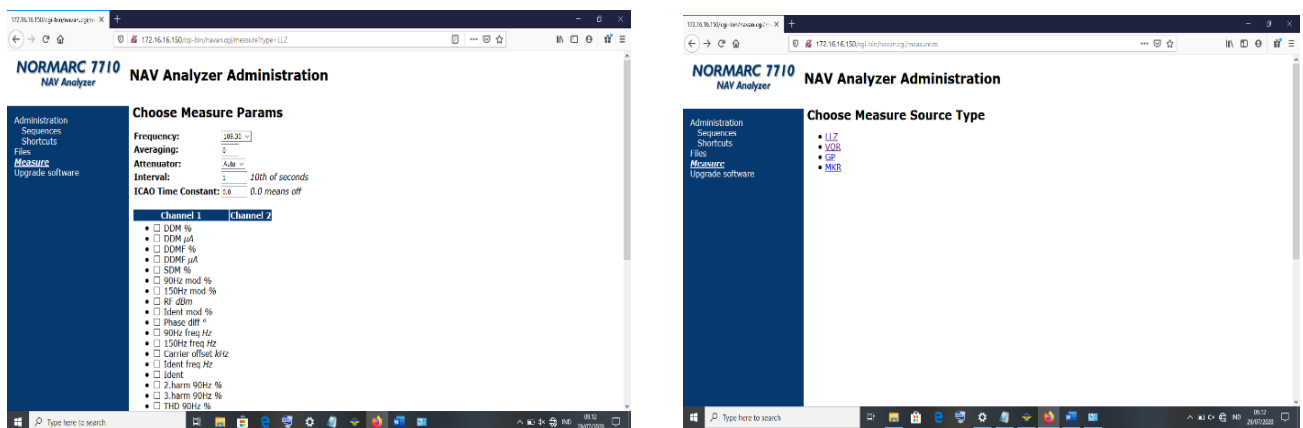
Analyzer. Sehingga membutuhkan inputan dari NAV Analyzer, NAV Analyzer tersebut sudah terkoneksi dengan localizer yang akan dibaca hasilnya dengan cara sambungkan NAV Analyzer dengan antenna nearfield yang fungsinya untuk menangkap sinyal dari localizer. Kemudian dari nearfield tersebut disambungkan ke NAV Analyzer dengan menggunakan kabel LAN yang terkoneksi dengan konektor kabel LAN POE dan kabel LAN yang lain di hubungkan dengan laptop. Ketika sudah terkoneksi IP laptop dan IP NAV Analyzer harus disamakan class, IP NAV Analyzer 172.16.16.150 dan IP laptop harus disamakan jadi 172.16.16.151

Ketika IP sudah sama maka buka web dengan link yang sama seperti IP NAV Analyzer, kemudian pilih Measure, lalu pilih alat navigasi yang diinginkan.



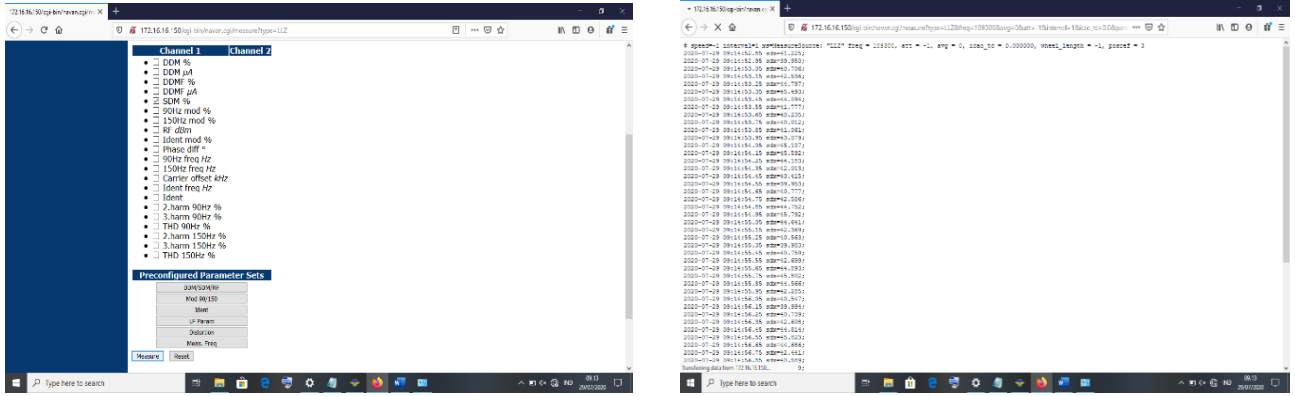
Gambar 2 Tampilan software kalibrasi dan pilihan jenis alat navigasi

Ketika selesai atur frekuensi sesuai dengan alat navigasi yang di pilih, kemudian pilih parameter yang akan di tampilkan, kemudian klik Measures.



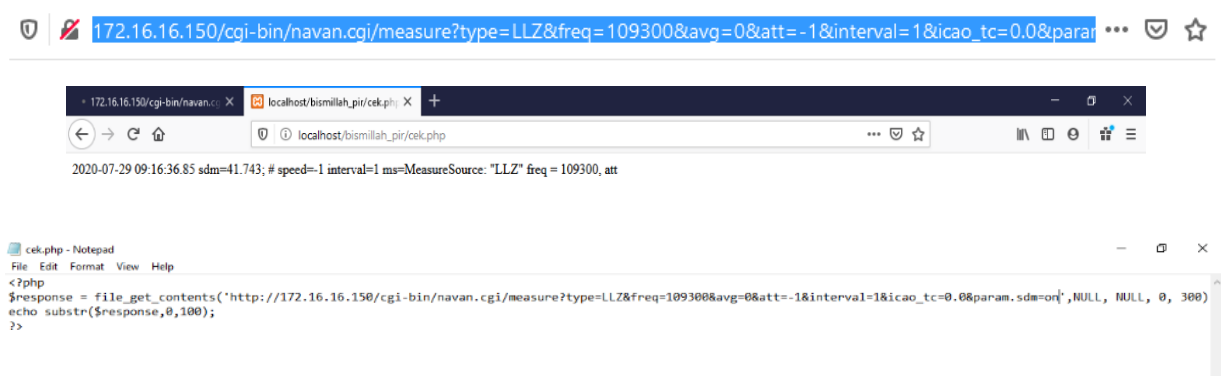
Gambar 3 Frekuensi, Parameter dan Measures

Setelah muncul data nilai, Kemudian link yang ada pada web tersebut di copy dan dimasukkan ke notepad cek.php.



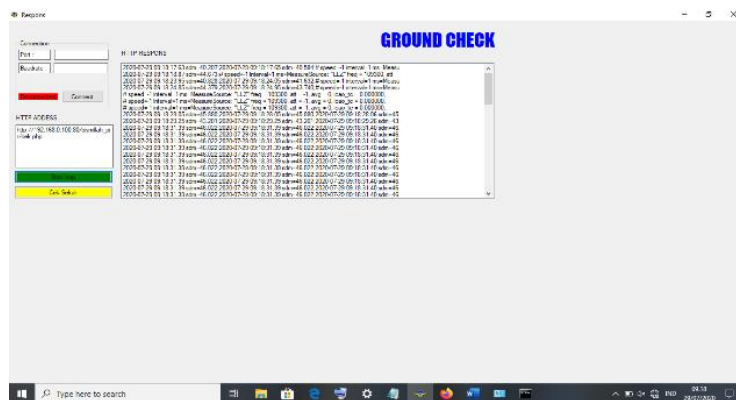
Gambar 4 Nilai yang dimunculkan

Didalam notepad cek.php tersebut terdapat command yang digunakan untuk mengeluarkan respon dari link yang sudah di copy. Kemudian setelah di paste, klik Ctrl+S. Setelah tersimpan, buka localhost di web browser dengan alamat localhost/Bismillah_pir/cek.php



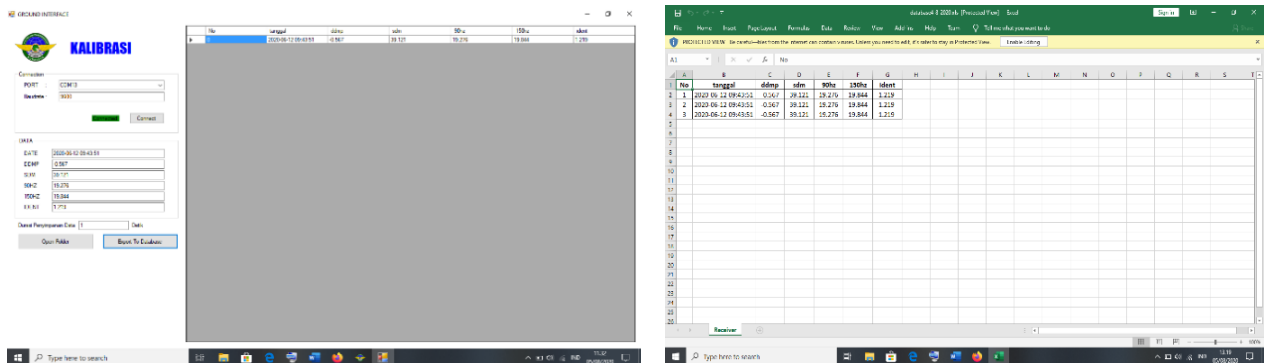
Gambar 5 link web nilai pengujian, Cek.php notepad dan localhost

Kemudian buka aplikasi LoRa_TTGO_Transmitter yang dibuat menggunakan Microsoft Visual Studio, ubah http address dengan http://[ip_pc]:80/bismillah_pir/cek.php kemudian tekan cek sekali ketika respon sudah keluar maka klik start looping. Ketika sudah berhasil, respon dari looping tersebut bekerja secara real time.



Gambar 6 Respon dan looping software

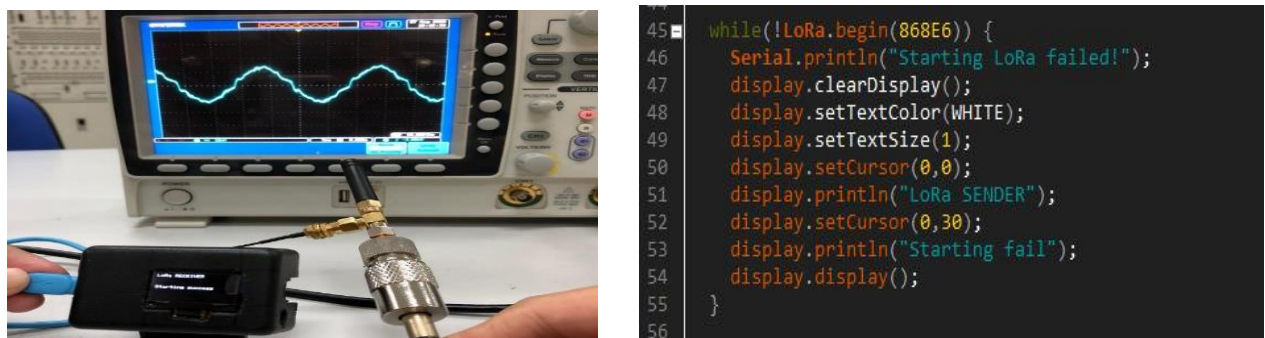
Pada receiver, diinstal juga software aplikasi yang sama. Software tersebut berfungsi untuk membaca data dari data Nav Analyzer. Data yang diterima dari transmitter akan muncul di tampilan software receiver. Dan data akan tersimpan di database dan dapat ditampilkan di microsoft excel.



Gambar 7 Tampilan COM dan baudrate, Tampilan Parameter Software dan Database Microsoft Excel

Saat membuka aplikasi, harus menentukan com yang akan digunakan, untuk melihat port yang akan digunakan bisa dilihat di device manager. Untuk baudrate nya harus sama yaitu 9600. Saat setelah setting baudrate dan port, maka klik connect dan data PIR yang terkirim dari transmitter akan muncul sesuai dengan parameter yang tersedia.

Adanya COM yang ada di aplikasi agar bisa digunakan untuk komunikasi dengan aplikasi yang ada di transmitter. Alat ini harus terkoneksi dengan internet. Ada tombol connect digunakan untuk memanggil data parameter agar bisa tertampil di aplikasi dan export to database digunakan untuk menyimpan data parameter yaitu SDM,DDM,90hz,150hz,Ident ke Microsoft Excel. Apabila COM tidak sesuai dengan device manager dan tidak terkoneksi dengan internet maka data parameter tidak bisa ditampilkan Hasil dari pengujian modulasi seperti pada gambar antenna LoRa adalah modulasi AM (Amplitudo Modulation). Frekuensi yang digunakan adalah 866, frekuensi tersebut sudah bawaan atau frekuensi asli dari antenna LoRa.



Gambar 8 Hasil Modulasi dan Frekuensi LoRa

PENUTUP

Kesimpulan

Rancang bangun Ultra High Frequency (UHF) Transceiver Data Nav Analyzer Berbasis ESP32 Pada RPAS (Remotely Piloted Aircraft System) terdiri dari rangkaian pemancar dan penerima. Pemancar data hasil kalibrasi dari PIR dapat dibangun dengan menggunakan ESP32 Development Modul yang tersambung dengan beberapa komponen tambahan ESP32 yaitu LoRa TTGO ESP32 dan ESP32 OLED LED yang merupakan alat tempat semua informasi kalibrasi dari PIR di terima dan dipancarkan menggunakan frekuensi Ultra High Frequency (UHF). Hasil dari rancang bangun ini berupa pengiriman data langsung dari PIR yang bisa ditampilkan langsung di LCD LoRa dan memiliki software juga untuk cek koneksi penerimaan data yang masuk.

Dari implementasi serta hasil pengujian terhadap sistem penerima (Receiver) dapat diambil kesimpulan bahwa hasil penerimaan dari kalibrasi menggunakan modul LoRa TTGO ESP32 yang dihubungkan dengan software dapat menampilkan parameter berupa SDM, DDM, 90hz, 150hz, dan ident. Data tersebut bisa tersimpan di database dan bisa dibuka di Microsoft Excel.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, Endang Dwi. "Kinerja Balai Besar Kalibrasi Fasilitas Penerbangan Indonesia." *Warta Penelitian Perhubungan* 26.11 (2014): 623-634.
- Hoeller, A., Souza, R. D., López, O. L. A., Alves, H., de Noronha Neto, M., & Brante, G. (2018). Analysis and performance optimization of LoRa networks with time and antenna diversity. *IEEE Access*, 6, 32820-32829.
- Johnson, Bruce. *Professional visual studio 2015*. John Wiley & Sons, 2015.
- Admin,2019.<https://www.indoproxima.com/communication/pancaran-uhf/>-. Diakses pada tanggal 05 agustus 2020
- Admin,2020.<https://www.amazon.com/TTGO-LORA32-Display-Bluetooth-Antenna/dp/B07PVN642M>. Diakses pada tanggal 07 agustus 2020
- Admin,2020.<https://www.techradar.com/news/mobile-computing/laptops/best-13-inch-laptops-which-is-right-for-you-901574>. Diakses pada tanggal 07 agustus 2020
- Brand,2019.<https://seeklogo.com/vector-logo/291094/visual-studio->. Diakses pada tanggal 07 agustus 2020
- Dimensi,2019.<https://blog.dimensidata.com/mengenal-macam-jenis-tipe-kabel-usb-dan-versi-kabel-usb/>. Diakses pada tanggal 07 agustus 2020
- Manual Book Normac 7013 ILS General Description, 2020
- Manual Operasi Airnav Cab Denpasar, 2019
- Manual Book Normac 7710, 2020
- MattHanson,2020.<https://www.techradar.com/news/mobilecomputing/laptops/best-13-inch-laptops>. Diakses pada tanggal 07 agustus 2020