

**RANCANG BANGUN ULTRA HIGH FREQUENCY (UHF)
TRANSMITTER DATA NAV ANALYZER BERBASIS ESP32 PADA
KALIBRASI MENGGUNAKAN RPAS
(REMOTELY PILOTED AIRCRAFT SYSTEM)**

Olivia Kurnia Sektianggi, Moch. Rifa'i, Romma Diana Puspita
Politeknik Penerbangan Surabaya

Abstrak

Pada rancang bangun ini mengacu pada sebuah penelitian kalibrasi yang menggunakan RPAS (Remotely Piloted Aircraft System). RPAS (Remotely Piloted Aircraft System) adalah teknologi terbaru yang mana sebuah pesawat dikendalikan dengan menggunakan remote di ground. Kemudian pada penelitian ini, kalibrasi yang biasa digunakan dengan pesawat kalibrasi pada penelitian ini menggunakan pesawat yang di kendalikan dengan remote. Rancangan penelitian alat ini memiliki tujuan untuk menemukan model pemancar yang digunakan untuk menyampaikan data dari PIR ke receiver. Pemancar tersebut dirangkai dengan mikrokontroller ESP32 dengan antena LoRa. Berbeda dengan frekuensi Localizer, pemancar ini menggunakan frekuensi Ultra High Frequency (UHF). Hasil dari rancang bangun terhadap penelitian menunjukkan bahwa untuk melakukan kalibrasi bisa dilakukan dengan RPAS (Remotely Piloted Aircraft System). Dan pemancar dapat mentransmisikan data dengan menggunakan frekuensi Ultra High Frequency (UHF).

Kata Kunci: PIR, ILS Parameter, Flight Calibration, ESP32 Modul.

Abstract

This design refers to a calibration study using the RPAS (Remotely Piloted Aircraft System). RPAS (Remotely Piloted Aircraft System) is the latest technology in which an aircraft is controlled using a remote on the ground. Then in this Research a calibration commonly used with calibration aircraft in this study using a remote controlled aircraft. The research design of this tool aims to find the transmitter model that is used to transmit data from the PIR to the receiver. The transmitter is coupled with an ESP32 microcontroller with LoRa antenna. Unlike the Localizer frequency, this transmitter uses the Ultra High Frequency (UHF) frequency. The results of the design of the research show that to perform the calibration can be done with RPAS (Remotely Piloted Aircraft System). And the transmitter can transmit data using Ultra High Frequency (UHF) frequencies.

Keywords: PIR, ILS Parameter, Flight Calibration, ESP32 Modul.

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, di butuhkan 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.

Dalam penelitian ini, penulis ingin membuat suatu rancang bangun transmitter yang di fungsikan untuk mempermudah proses penyampaian informasi data *NAV Analyzer* agar dapat dengan mudah di terima dan dibacakan perolehan nilainya. Sebelumnya pada konsep rancangan alat ini, mengacu pada sebuah penelitian mengenai kalibrasi peralatan *Localizer* dengan menggunakan *NAV Analyzer*.

TINJAUAN PUSTAKA

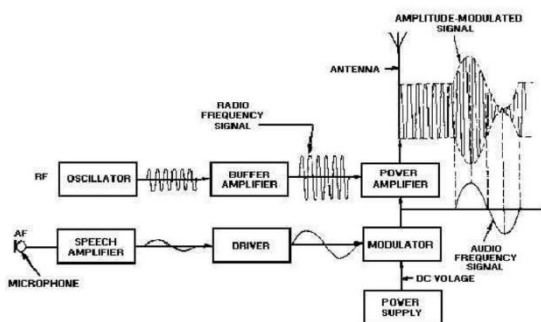
Transmitter.

Dasar rancangan alat dijelaskan sebuah *NAV Analyzer* menerima data dari suatu peralatan *Localizer*. Data dari *Localizer* ini berupa data pancaran *Localizer* hasil dari proses kalibrasi. Pada dasar rancangan alat ini, penulis merancang *transmitter*. Setelah diterimanya data oleh *NAV Analyzer*, *NAV Analyzer* membutuhkan sebuah *transmitter* untuk mengirimkan data tersebut ke *receiver*. *Transmitter* merupakan sebuah alat instrumentasi 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*).

lebih tinggi dari frekuensi sinyal keluaran RF. Yang kemudian dilanjutkan ke Buffer Amplifier.

- b. Buffer Amplifier : berfungsi untuk menguatkan sinyal RF yang merupakan keluaran dari oscillator sebelum diteruskan ke Power Amplifier.
- c. Power Amplifier : sebagai penguatan terakhir untuk sinyal RF.
- d. Speech Amplifier : berfungsi untuk menguatkan sinyal AF yang berupa audio keluaran dari microphone.
- e. Driver : berfungsi mengatur penguatan daya (tegangan dan arus) sinyal.
- f. Modulator : berfungsi untuk mencampurkan kedua frekuensi yang berasal dari Osilator dan Speech Amplifier.

Modul yang digunakan dalam membuat rancang bangun transmitter ini adalah ESP32 Development Board, yang merupakan salah satu jenis produk mikrokontroler 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.



Gambar 1 Blokdiagram Transmitter



Gambar 2 ESP32 Development Board

Gambar 1 diatas merupakan blokdiagram transmitter yang masing masing memiliki fungsi sebagai berikut:

- a. Oscillator : berfungsi untuk membangkitkan getaran frekuensi yang

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

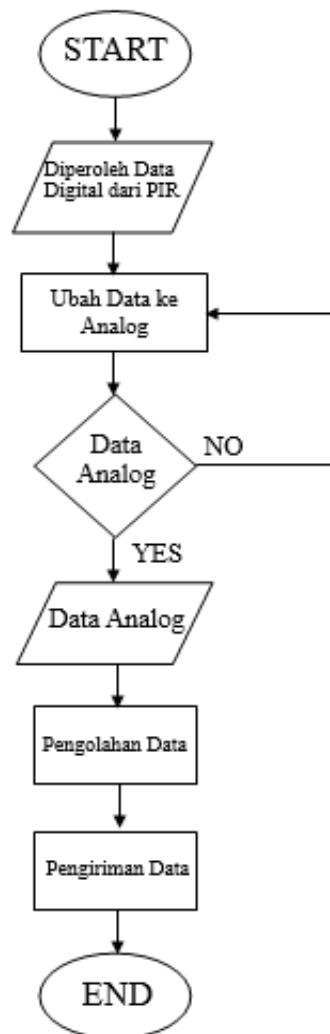
Thing. ESP 32 ini juga memiliki ESP32 Protocols, Moduls dan Display. Pada rancangan ini ESP32 Development Board

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*.

METODE

Desain Aplikasi

Pada penelitian ini penulis membuat rancangan transmitter sebagai berikut :



Gambar 3 Desain Transmitter

Pada gambar 1 tersebut dijelaskan cara kerja dan proses pengolahan data dari awal didapat pada *Nav Analyzer* hingga di kirimkan, Inputan berupa data *Nav Analyzer* dari *Localizer* yang datanya diolah dalam bentuk data analog sehingga mudah untuk di kirim menuju *receiver*. Dengan adanya kesinambungan data mengenai cara kerja transmitter dari data *flowchart* dan blok diagram diharapkan dapat menjadi sebuah desain rancangan alat yang benar dan berhasil

mencapai tujuan, yaitu untuk melakukan transmisi data *NAV Analyzer*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

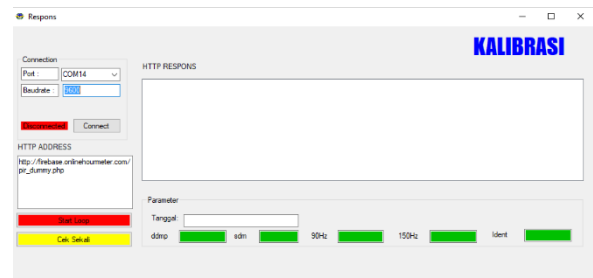
Tampilan Hardware



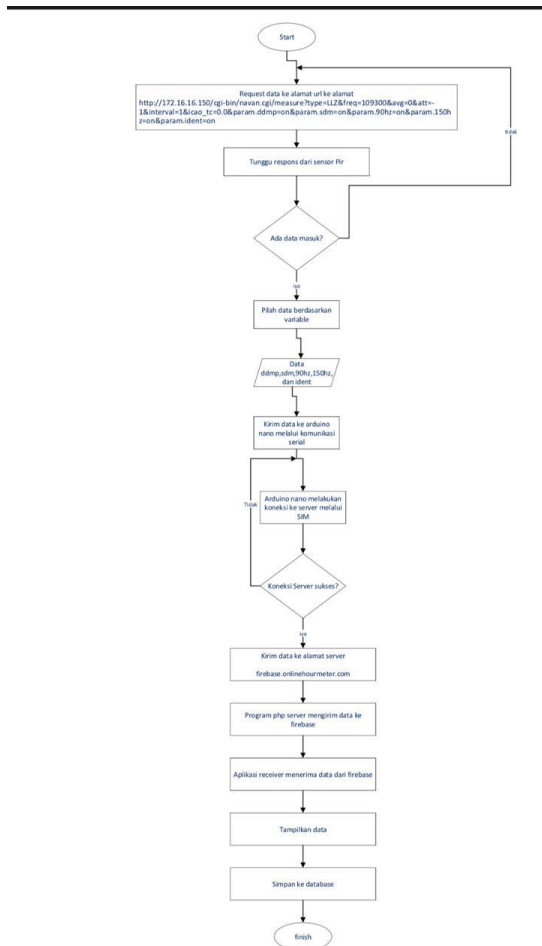
Gambar 5 Tampilan Hardware

Pada tampilan hardware, akan ditampilkan *last seen* pengiriman yang dilakukan secara terus menerus.

Tampilan Aplikasi



Gambar 6 Tampilan Aplikasi



Gambar 4 Desain Aplikasi

Cara Kerja Alat

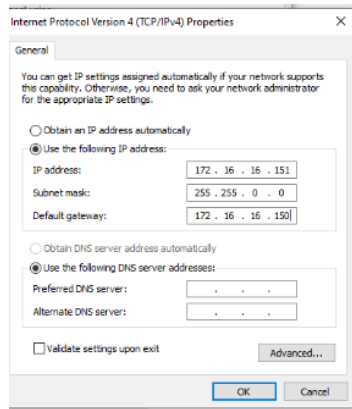
1. Rancang bangun *transmitter* mendapat data hasil kalibrasi berupa digital dari *Nav Analyzer*.
2. Data hasil kalibrasi tersebut diubah menjadi analog.
3. Keluaran dari system adalah hasil data *Nav Analyzer* berupa analog agar dapat memudahkan penerimaan dari *receiver*.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di tempat penulis *On The Job Training* yaitu di Perum LPPNPI cabang Pontianak dengan media internet yang berdasarkan jurnal. Waktu penelitian dilaksanakan sejak Januari 2020-Agustus 2020.

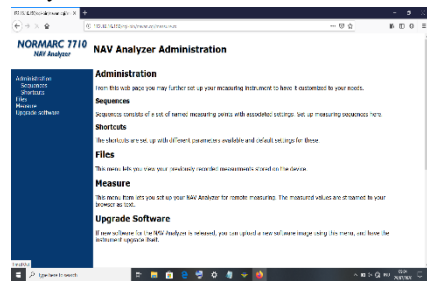
Software yang sudah diinstal tersebut berfungsi untuk memeriksa data dari data *Nav Analyzer* yang sudah masuk ke transmitter. Data yang diterima dari transmitter akan muncul ditampilkan software ini. *Software* yang sudah diinstal tersebut berfungsi untuk membaca data dari *NAV Analyzer*. Sehingga membutuhkan inputan dari *NAV Analyzer*, *NAV Analyzer* tersebut sudah terkoneksi dengan *localizer* yang akan dibaca hasilnya dengan cara sambungkan *NAV Analyzer* dengan antena *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



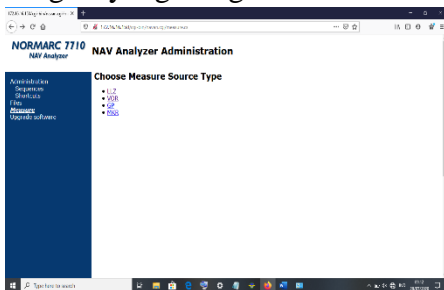
Gambar 7 Menyamakan Kelas IP

1. Ketika IP sudah sama maka buka web dengan link yang sama seperti IP NAV *Analyzer*.



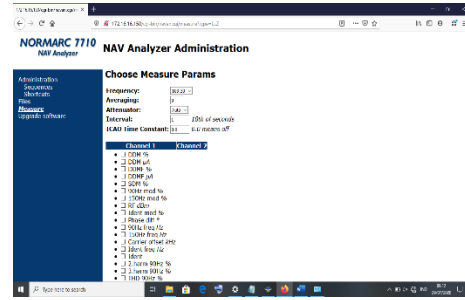
Gambar 8 link PIR

2. Kemudian pilih *Measure*, lalu pilih alat navigasi yang diinginkan.



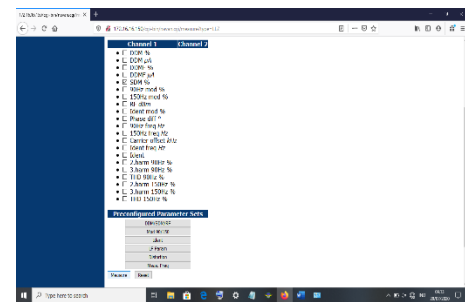
Gambar 9 Memilih jenis alat navigasi

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



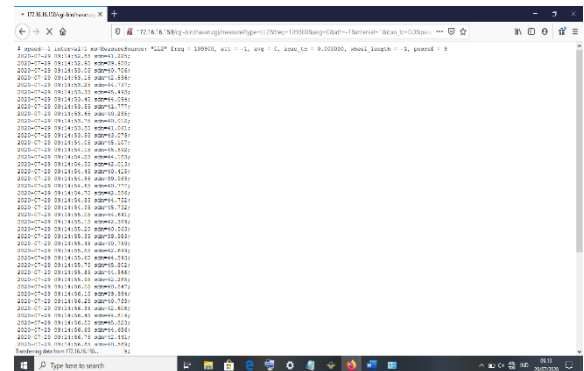
Gambar 10 Frekuensi dan Parameter

4. Kemudian klik *Measures*.



Gambar 11 Measures

5. Akan muncul data seperti ini



Gambar 12 nilai yang dimunculkan

6. Kemudian link yang ada pada web tersebut di *copy* dan dimasukkan ke notepad cek.php



Gambar 13 link web nilai pengukuran

7. 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.



Gambar 14 Cek.php notepad

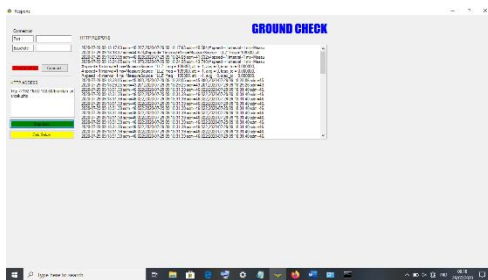
- Setelah tersimpan, buka *localhost* di web browser dengan alamat `localhost/Bismillah_pir/cek.php`.



Gambar 15 localhost

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2020.

- 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 16 Respon dan looping software

PENUTUP

Kesimpulan

Rancang bangun 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 di pancarkan 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.

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.
- Syamsudin, R. (2010). Kalibrasi Peralatan Navigasi Penerbangan Dalam Mengantisipasi Keselamatan Penerbangan. *Warta Ardhia*, 36(3), 262-277.