

RANCANGAN PROTOTYPE POSITION ADJUSTER SEBAGAI POINTING RADIOLINK BERBASIS INTERNET OF THINGS

Hafizha Kevin Nurindaputra¹, Yuyun Suprpto², Teguh Imam Suharto³

¹Politeknik Penerbangan Surabaya, Jemur Andayani 1/73 Wonocolo Surabaya, Jawa Timur, Indonesia, 60236

E-mail correspondence : hafizhakevin@gmail.com

Abstrak

Pada komunikasi data penerbangan memerlukan media transmisi sebagai pengirim dan penerima data informasi, salah satunya menggunakan *radiolink* dengan prinsip kerja menggunakan dua buah antenna, saling memancarkan secara *point to point* dengan *Line of Sight* untuk saling bertukar data. Terjadi masalah *Loss connection* antenna *radiolink* pada bandara Kualanamu Medan yang disebabkan oleh hembusan angin dikarenakan cuaca buruk. Hal tersebut membuat penulis tertarik untuk merancang *prototype position adjuster* sebagai *pointing radiolink* berbasis *internet of thing* agar teknisi tidak perlu memanjat untuk mengontrol alat dikarenakan dapat dikontrol melalui *smartphone*. Metode yang digunakan adalah 4D (*define, design, develop, disseminate*) namun diadaptasi menjadi 3D dengan menghilangkan *disseminate*. Metode ini dapat mempermudah merancang *prototype position adjuster* sebagai *pointing radiolink*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fungsi alat, perangkat lunak, kepraktisan alat maupun desainnya dinilai sudah layak untuk digunakan, dengan skor validasi produk 94% dan masuk kriteria sangat setuju dengan keterangan dapat digunakan dengan tambahan revisi. Hal ini menunjukkan bahwa alat ini dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya.

Kata Kunci: *Position Adjuster, Radiolink, Pointing, Blynk*

Abstract

In flight data communication requires a transmission medium as a sender and receiver of information data, one of which is using *radiolink* with the working principle of using two antennas, transmitting to each other *point to point* with *Line of Sight* to exchange data. A problem occurred *Loss connection* antenna *radiolink* pada Medan Kualanamu airport caused by gusts of wind due to bad weather. This makes the author interested in designing *prototype position adjuster* as *pointing radiolink* based *internet of thing* so that the technician does not need to climb to control the tool because it can be controlled via *smartphone*. The method used is 4D (*define, design, develop, disseminate*) but adapted to 3D by removing *disseminate*. This method can make designing easier *prototype position adjuster* as *pointing radiolink*. The results showed that the function of the tool, the software, the practicality of the tool and the design were considered feasible to use, with a product validation score of 94% and being in the criteria of strongly agreeing with the statement that it could be used with additional revisions. This shows that this tool can be developed in further research.

Keywords: *Position Adjuster, Radiolink, Pointing, Blynk*

PENDAHULUAN

Era revolusi industri 4.0 mendorong manusia untuk terus berpikir kreatif, tidak hanya menggali penemuan-penemuan baru, tapi juga memaksimalkan kinerja teknologi yang ada untuk meringankan kerja manusia dalam kehidupan sehari-hari. Komunikasi data menggunakan *radiolink* adalah salah satu sarana komunikasi yang penting pada dunia penerbangan terkhusus pada Perum LPPNPI Airnav Indonesia, karena *radiolink* digunakan sebagai pengirim data- data penerbangan seperti mengirimkan data asterix radar yang berasal dari gedung radar menuju ke ruang server automasi, lalu sebagai pengirim data RCMS (*Remote Control Monitoring System*) dari masing-masing shelter peralatan ke ruang kontrol teknisi. Komunikasi ini menjadi jenis komunikasi yang sangat penting bagi penerbangan demi menunjang *Safety Management System* pada penerbangan. Komunikasi ini di dukung antenna dengan propagasi *line of sight*, jenis propagasi ini membuat antenna terarah ke arah tertentu sehingga dapat memperkuat sinyal pada arah tersebut.

Peran *radiolink* pada dunia penerbangan sangat *massive*. Namun sering juga terjadi *radiolink* mengalami *loss connection*, sehingga dapat mengganggu aktifitas pelayanan penerbangan dan dapat membahayakan keselamatan penerbangan, seperti yang terjadi di tempat OJT penulis di Bandara Kualanamu Medan. Bahwa pada tanggal 20 november 2023 terjadi *loss connection* pada pengiriman data yang disebabkan karena pergeseran antenna *radiolink* oleh hembusan angin, faktor cuaca buruk yang menyebabkan *amplitude* udara pada bandara tersebut menjadi besar sehingga

menyebabkan hembusan angin yang kuat. Teknisi memperbaiki hal tersebut dengan melakukan *re-pointing* antenna ke posisi awal komisioning pemasangan *radiolink* secara manual yaitu dengan menaiki shelter peralatan, tiang atau menara tower yang tinggi, sehingga resiko keselamatan kerja para teknisi sangat besar.

Penelitian ini terfokus pada perangkat *position adjuster antenna* dengan menggunakan *mobile phone* yang menggunakan sistem operasi android untuk memudahkan *re-pointing* komunikasi radio yang maksimal, mengingat perangkat *smartphone* ini dapat dijumpai pada berbagai keperluan, sesuai dengan predikatnya sebagai perangkat telephone pintar dan dalam masa sekarang mayoritas orang menggunakan telephone pintar (*smartphone*) yang berbasis android ini karena sangat mudah untuk dioperasikan. Oleh sebab itu dalam hal mengendalikan *position adjuster antenna* ini menggunakan *smartphone* yang berbasis android yang di sambungkan dengan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang merupakan inti untuk menggerakkan *position adjuster antenna* sesuai dengan apa yang diinginkan.

METODE

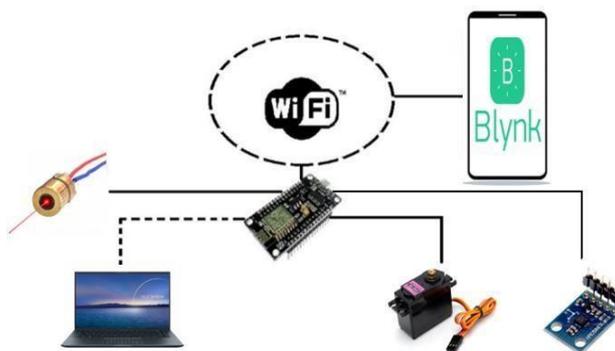
Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode 4D, namun pada penelitian ini hanya sampai pada tahap *develop* atau pengembangan tanpa menggunakan tahapan *disseminate* (penyebaran) diantaranya adalah :

1. Define : pada tahap pendefinisian penulis melakukan analisa dan pengumpulan informasi sejauh mana pengembangan yang perlu dilakukan terhadap perancangan prototype *position adjuster* sebagai *pointing radiolink* berbasis internet of things. Hal ini dapat dilakukan melalui analisa terhadap penelitian terdahulu.

2. Design : Tahap *Design* (Perancangan)
Pada tahap perancangan penulis melakukan rancangan alat yang akan digunakan untuk mempermudah pekerjaan teknisi lapangan dalam melakukan *re-pointing* antena radiolink tanpa memanjat antena dengan alat *position adjuster* menggunakan *prototype*. Berikut adalah perancangan alat yang terdiri dari desain alat dan cara kerja kemudian termasuk kedalamannya komponen perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan alat.

Perancangan Alat

Pembuatan desain alat *remote position adjuster* ini menggunakan beberapa *hardware* dan *software* untuk menjalankan alat tersebut. Dalam perancangan ini *prototype* *position adjuster* sebagai *pointing radiolink* menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang berguna sebagai pusat kendali dan penghubung antara perangkat keras (mikrokontroler), sensor kompas, motor servo dan LED laser dengan aplikasi *Blynk* pada *smartphone*. Laptop atau PC berguna sebagai *input* program dari aplikasi Arduino IDE.



Desain gambaran umum perancangan secara sederhana

HASIL DAN PEMBAHASAN

Define

Define merupakan tahap pendefinisian dalam sebuah penelitian biasa disebut dengan analisis kebutuhan. *Define* dalam proyek akhir ini merupakan langkah awal dalam proses pembuatan alat *position adjuster* menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266.

Design

Design merupakan tahap perancangan produk. Perancangan alat dapat dilakukan dimulai dari fokus pada pemilihan komponen yang akan digunakan, pemilihan *software* yang mudah dipahami oleh pengguna, serta memperhatikan kinerja alat. Pada penelitian ini dapat dilakukan dengan merancang skema *hardware* yang akan digunakan. Komponen *hardware* terdiri dari ESP8266, sensor kompas HMC5883L, motor servo DC 360° dan LED Laser. Komponen *software* berupa aplikasi *Blynk* pada *website* dan *smartphone*.

Develop

Develop merupakan tahap untuk menghasilkan sebuah produk pengembangan berupa alat *position adjuster antena radiolink* berbasis IoT. *Develop* bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan sebuah produk dari desain yang telah dibuat pada tahap sebelumnya, yaitu merakit *hardware* dan memprogram *software* yang akan digunakan.

Tingkat akurasi pergeseran sudut pada aplikasi *Blynk* terhadap Kompas

Keterangan sudut sesuai kompas	Jumlah Percobaan					Rata – rata Deviasi pada tiap sudut
	1	2	3	4	5	
45°	44°	42°	41°	44°	43°	42,8°
90°	85°	86°	88°	88°	87°	86,8°
135°	135°	130°	135°	133°	132°	133°
180°	180°	177°	184°	183 °	181°	181°
225°	230°	222°	220°	227°	230°	225,8°
270°	269°	265°	272°	274°	275°	271°

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan terhadap *Prototype position adjuster antenna radiolink*, maka dapat diambil kesimpulan :

1. Penulis dapat merancang *Prototype position adjuster* sebagai *pointing radiolink* dengan menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266, sensor kompas sebagai pendeteksi arah, motor servo sebagai penggerak arah antenna, serta LED Laser sebagai arah pointing alat. Prototype ini dapat terkoneksi dengan aplikasi *Blynk* melalui jaringan *WiFi* yang terhubung ke internet.
2. Didapati cara kerja dari *Prototype position adjuster* sebagai *pointing radiolink* yaitu *smartphone* dan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 akan tersambung pada jaringan *wifi*, selanjutnya aplikasi *blynk* yang sudah terpasang pada *smartphone* akan digunakan pengguna sebagai *remote* untuk memberikan *input* data berupa titik derajat yang diinginkan oleh pengguna. Data yang diinput pada *smartphone* melalui aplikasi *blynk* akan memerintahkan mikrokontroler untuk menggerakkan motor servo *DC 360°* ke arah yang diinginkan. Lalu sensor kompas akan mendeteksi dan mengunci arah derajat sesuai inputan derajat aplikasi *blynk* sehingga saat antena radiolink mengalami pergeseran derajat yang disebabkan oleh angin, alat ini mampu menyesuaikan kembali ke titik derajat semula tanpa harus di *remote* secara manual, kemampuan ini dinamakan fitur *Self Aligning*.
3. Penulis Telah melakukan uji coba terhadap alat *Prototype position adjuster* sebagai *pointing radiolink* didapatkan fitur *self aligning* dapat bekerja. Saat alat sudah diberi salah satu inputan sudut pada angka *180°* saat tripod digerakan dengan cara diputar ke kanan maupun ke kiri, alat akan kembali pada arah sudut *180°* secara otomatis. Walaupun pada hasilnya setelah dilakukan percobaan

sekitar 5 kali, ditemui beberapa sudut kurang akurat atau terdapat *error* sekitar 2 sampai 5 derajat.

Saran

Dari hasil perancangan *Prototype position adjuster antenna radiolink* masih terdapat beberapa kekurangan dan dimungkinkan untuk dilakukan pengembangan lebih lanjut. Berikut saran-saran dari hasil penelitian ini :

1. Penambahan PID pada pemrograman agar alat dapat lebih akurat dalam menentukan sudut.
2. Untuk kedepannya dapat ditambahkan gerak *tilting* agar lebih leluasa dalam menjangkau tiap titik *point*.
3. Perlunya ditambahkan sistem *rotary joint* untuk jalur *power supply* agar tidak mengganggu disaat alat tersebut berputar 360°.
4. Penelitian ini sebatas perancangan *prototype*, sehingga perlu penelitian lebih lanjut untuk menghasilkan alat sesungguhnya yang dapat bekerja pada *antenna radiolink*.

DAFTAR PUSTAKA

Adrian McEwen and Hakim Cassimally. (2014). *Designing the Internet of Things*. John Wiley and Sons.

Anam, C. (2020). E-Book Esp8266. *E-Book Esp8266, 1, 7–8*.
www.anakkendali.com

Arifin, R. (2016). Perancangan Motor Servo. *Jurnal Ilmiah, 1969, 9–26*.

Bernard, M. (2010). *STEER_Michael Bernard-Microwave and RF design _ a systems approach- SciTech Pub (2010)*.

Constantine A. Balanis. (1997). *Antenna Theory - Analysis and Design (Constantine A. Balanis)*. 3–4.

Efendi, Y. (2018). Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile. *Jurnal Ilmia Ilmu Komputer, 4(1)*, 19–26. <https://doi.org/10.35329/jiik.v4i1.48>

Ii, B. A. B., & Teori, L. (2019). *Jurnal Perancangan Informasi*. 5–14.

Kementrian Komunikasi dan Informatika. (2015). *PERATURAN MENTERI KOMUNKASI DAN INFORMATIKA RI NOMOR 33 TAHUN 2015 TENTANG PERENCANAAN PENGGUNAAN PITA FREKUENSI RADIO MICROWAVE LINK POINT TO POINT*. 21(1), 1–9. <http://journal.umsurabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>

Komputer, J. T. (2017). *IMPLEMENTASI MODUL WIFI NODEMCU ESP8266 UNTUK SMART HOME* Mochamad Fajar Wicaksono Mochamad Fajar Wicaksono. 6(1), 9–14.

Laser, K., & Amplification, L. (1917). *PENDAHULUAN Kata Laser adalah akronim singkatan dari*. 1–41.

Manoj R. Thakur. (2014). NodeMCU ESP8266 Communication Methods and Protocols _ Programming with Arduino ID. In *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents (Vol.7, Issue 2, pp. 107–115)*.

Nasution, R. Y., Putri, H., & Hariyani, Y. S. (2016). Perancangan Dan Implementasi Tuner Gitar Otomatis Dengan Penggerak Motor Servo Berbasis Arduino. *Jurnal Elektro Dan*

- Telekomunikasi Terapan*, 2(1), 83–94.
<https://doi.org/10.25124/jett.v2i1.96>
- Novianta, M. A., & Setyaningsih, E. (2017).
Alat Monitoring Kecepatan dan Arah
Angin Berbasis Arduino Uno sebagai
Pendukung Mitigasi Bencana dengan
Informasi SMS Gateway. *Seminar
Nasional Inovasi Dan Aplikasi
Teknologi Di Industri 2017*, 1–9.
- Oleh, D. I. S., Lutfi, M. S., Mahbub, M.,
Achiru, M., H, F. S. M., Sukarta,
B., Lestari, M. A. Y. U., &
Hasanuddin, U. (2015).
*PERHITUNGAN POWER LINK
BUDGET UNTUK*. Soegiyono.
(2011). *Metode Penelitian Kuantitatif,
Kualitatif dan R&D*.
- Supegina, F., & Elektro, T. (2017). *Jurnal
Teknologi Elektro , Universitas Mercu Buana
RANCANG BANGUN IOT TEMPERATURE
CONTROLLER UNTUK ENCLOSURE BTS
BERBASIS MICROCONTROLLER WEMOS
DAN ANDROID ISSN : 2086 -
9479.8(2)*, 145–150.
- Taufikurrahman, M., & Aprilianto, H.
(2017). Penerapan Sistem
Navigasi Sensor Kompas Pada
Robot Beroda. *Jutisi*, 6(2), 1579–
1588.
- Wahyu Adi Prayitno¹, Adharul Muttaqin²,
dan D. S. (2017). *Sistem Monitoring Suhu,
Kelembaban, dan Pengendali Penyiraman
Tanaman Hidroponik menggunakan Blynk
Android*.
[https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.112.
270033](https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.112.270033)
- Wahyu Adi Prayitno¹, Adharul Muttaqin²,
dan D. S. (2017). *Sistem Monitoring Suhu,
Kelembaban, dan Pengendali Penyiraman
Tanaman Hidroponik menggunakan Blynk
Android*.
[https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.112.
270033](https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.112.270033)