
RANCANGAN ALAT PENDETEKSI KETERSEDIAAN *FLIGHT PROGRESS STRIP* BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)* DI UNIT FDPS/RDPS JAKARTA AIR TRAFFIC SERVICE CENTER (JATSC)

Aliefiah Oktaviana, Feti Fatonah, Rachmat Ali, Suse Lamtiar

Politeknik Penerbangan Indonesia Curug

Jl. Raya PLP Curug, Serdang Wetan, Kec. Legok, Kabupaten Tangerang, Banten 15820

E-mail correspondence : Aliefiah_00@gmail.com

ABSTRAK

Unit Radar Data Processing System dan Flight Data Processing System (RDPS/FDPS) Cabang JATSC memiliki salah satu sistem yaitu Enhance- Jakarta Automation Air Traffic Service (E-JAATS). Peralatan tersebut berperan penting dalam pelayanan penerbangan. Controller Working Processing (CWP) mempunyai peralatan salah satunya yaitu untuk menghasilkan flight progress strip. Flight strip merupakan peralatan yang digunakan ATC untuk menyimpan catatan intruksi yang dikeluarkan kemudian digunakan sebagai representasi dari semua penerbangan di sektor tertentu. Teknisi unit RDPS/FDPS bertugas untuk menjamin ketersediaan flight strip. Salah satu permasalahan yang terjadi saat melakukan On The Job Training di Jakarta Air Traffic Service adalah teknisi RDPS/FDPS tidak mengetahui ketersediaan flight strip setiap waktu dan menunggu informasi dari ATC saat flight strip habis. Berdasarkan situasi tersebut, penulis ingin merancang alat pendeteksi ketersediaan flight strip menggunakan NodeMCU dan sensor infrared yang dapat diakses melalui Blynk APP sehingga dapat membantu teknisi mengetahui informasi ketersediaan flight strip kapanpun dan segera melakukan penggantian saat flight strip akan habis.

Kata Kunci : Flight Progress Strip, Internet of Things, NodeMCU, Sensor Infrared, Blynk APP.

ABSTRACT

In JATSC Radar Data Processing System and Flight Data Processing System (RDPS / FDPS) Unit has one of the systems, namely Enhance- Jakarta Automation Air Traffic Service (E-JAATS). This equipment plays an important role in aviation services. The Working Processing (CWP) controller has equipment, one of which is to produce a flight progress strip. Flight strip is equipment used by ATC to keep a record of instructions issued and then used as a representation of all flights in a particular sector. RDPS / FDPS unit technicians are tasked with ensuring the availability of the flight strip. One of the problems that occurred when doing On The Job Training at the Jakarta Air Traffic Service was that RDPS / FDPS technicians did not know the availability of the flight strip every time and waited for information from ATC when the flight strip ran out. Based on this situation, the authors want to design a flight strip availability detection tool using NodeMCU and an infrared sensor that can be accessed via Blynk APP so that it can help technicians find out information on flight strip availability at any time and immediately make changes when the flight strip will run out.

Keywords: Flight Progress Strip, Internet of Things, NodeMCU, Sensor Infrared, Blynk APP.

PENDAHULUAN

Rancangan alat pendeteksi ketersediaan flight progress strip berbasis internet of things diletakkan pada Unit FDPS/RDPS Jakarta Air Traffic Service Center (JATSC), Perusahaan Umum (Perum) Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (LPPNPI) atau lebih dikenal dengan AirNav Indonesia yaitu Perusahaan BUMN Indonesia yang bergerak di bidang usaha pelayanan navigasi udara.

Jakarta Air Traffic Services Center (JATSC), pada bidang teknik memiliki empat divisi yaitu divisi Fasilitas Pendaratan Presisi, Alat Bantu Navigasi dan Pengamatan/Surveillance, divisi Fasilitas Otomasi, divisi Fasilitas Komunikasi Penerbangan, dan divisi Fasilitas Penunjang. Masing-masing divisi tersebut terbagi atas dua unit. Salah satunya adalah unit Radar Processing System (RDPS) dan Flight Data Processing System (FDPS).

Unit Radar Processing System (RDPS) dan Flight Data Processing System (FDPS) berperan penting dalam pelayanan keselamatan penerbangan . Unit ini bertugas merawat/memelihara peralatan ATC automation sistem yang berfungsi memproses data penerbangan (data surveillance, data flight plan) sebagai alat bantu ATC di dalam memberikan pelayanan pemandu lalu lintas penerbangan mulai dari pesawat take-off, terbang jelajah, approach, sampai landing di bandara. Enhance-Jakarta Automation Air Traffic Service (E-JAATS) menjadi salah satu peralatan yang penting untuk memudahkan ATC dalam memandu lalu lintas udara pada suatu Flight Information Region (FIR) seperti FIR Jakarta(International Civil Aviation Organization, in *AIR TRAFFIC SERVICES PLANNING MANUAL Catalogue of ICAO Publications and Audio-visual Training Aids*, 2006).

System E-JAATS mempunyai bagian system salah satunya adalah Controller Working Position (CWP) yang didalamnya terdapat peralatan flight progressing strip yang berupa printer untuk menghasilkan flight strip. Printer FPS dipasang di

belakang control desk disetiap area kontrol milik ATC seperti di Tower, APP, ACC dan FIS. ATC memandu lalu lintas udara menggunakan flight strip untuk mengetahui keterangan penerbangan dan menyimpan catatan hukum instruksi yang dikeluarkan yang membuat flight strip harus selalu dalam keadaan tersedia.

Teknisi RDPS/FDPS memiliki tugas untuk memastikan keadaan flight strip selalu tersedia lalu melakukan pergantian saat flight strip habis. Pada gulungan terakhir flight strip akan bewarna merah, kemudian ATC akan menghubungi teknisi untuk meminta pergantian kertas tersebut. Namun terkadang ATC terlambat menghubungi teknisi karena harus tetap fokus berkomunikasi dengan pilot untuk melayani lalu lintas penerbangan. Teknisi menangani pergantian flight strip dibanyak sektor dan memiliki beban pekerjaan untuk menangani peralatan yang lain seperti CPDLC dan ASMGCS. Hal ini membuat teknisi tidak mengetahui secara langsung jika sewaktu-waktu flight strip habis dan harus melakukan pergantian.

Dengan kondisi tersebut, dan untuk memperlancar ATC sebagai operator yang mengontrol lalu lintas udara dan memudahkan teknisi untuk mendeteksi gulungan flight progress strip maka penulis mencoba merancang alat pendeteksi ketersediaan flight strip untuk unit RDPS/FDPS yang mana teknisi bisa mengetahui keadaan flight strip. Ketersediaan flight strip akan selalu termonitor oleh teknisi dan apabila flight strip akan habis teknisi dapat langsung melakukan penggantian dengan flight strip yang baru tanpa harus menunggu laporan dari ATC.

Rancangan alat pendeteksi ketersediaan flight strip dengan menerapkan Internet of Things (IoT) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus (Junaidi and Y. D. Prabowo, *Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis Arduino*, 2018), dengan menggunakan NodeMCU dihubungkan dengan sensor infrared, teknisi dapat mengetahui keadaan ketersediaan flight strip. Alat ini nantinya akan memberi informasi kepada teknisi saat flight strip sudah akan habis. Teknisi dapat mengetahui informasi kondisi ketersediaan flight strip melalui internet dimana pun dan

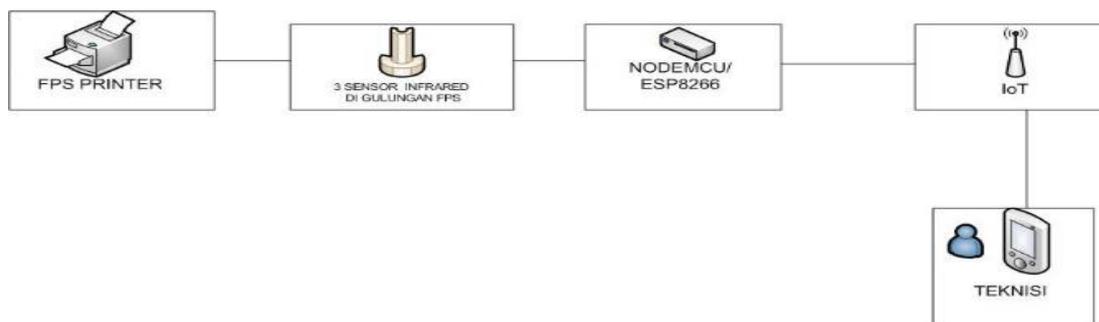
kapanpun. Saat teknisi mengetahui flight strip akan habis, teknisi bisa langsung menggantinya dengan flight strip yang baru. ATC tidak perlu lagi menghubungi teknisi untuk memberi informasi saat flight strip sudah habis karena ini bisa mengganggu kelancaran ATC yang sedang bekerja.

METODE

Pembuatan rancangan alat pendeteksi flight strip ini menggunakan beberapa macam perangkat agar mendapat hasil yang diinginkan. Awalnya alat pendeteksi flight strip ini dipasang di dudukan gulungan flight strip yang berada dibelakang control desk ATC yang berada di opsroom. Saat alat sudah dipasang, maka sensor infared akan mendeteksi level ketersediaan dari gulungan flight strip, dimana level ketersediaan penggunaan flight strip menunjukkan pemakaian dari flight strip yang digunakan oleh ATC. Lalu data yang didapat dari Mikrokontroler NodeMCU dan sensor akan dikirim dan ketersediaan flight strip dapat dimonitor melalui internet.

Blok Diagram Rancangan

Konstruksi Diagram blok sistem yang dirancang ditunjukkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Blok diagram system

Keterangan :

a. Sensor *Indfrared*

Sebagai input pada sistem monitoring yang berfungsi mendeteksi dari ketebalan gulungan *flight strip* yang mengindikasikan jumlah pemakaian dari *flight strip* dan mengirimkan data hasil pembacaan sensor ke NodeMCU. Sensor dipasang tiga buah di gulungan *flight strip* yang berada dibelakang *control desk*

ATC di *opsroom*. Masing-masing sensor *infrared* akan memberi informasi *low*, *medium*, dan *high*.

b. NodeMCU/ESP 8266

Sebagai pemroses data input, yaitu *infrared* untuk melakukan perintah kepada bagian output, yaitu memberi informasi kondisi ketersediaan *flight strip* yang akan dikirimkan ke Internet melalui wifi

c. *Internet Of Things*.

Berfungsi sebagai menampilkan informasi ketersediaan *flight strip* dalam keadaan normal atau akan habis yang akan diakses melalui *smartphone*.

d. *Smartphone*

Berfungsi untuk mengakses data hasil kondisi peralatan yang telah dikirim ke internet (I. T. Daeng, N. Mewengkan and E. R. Kalesaran, *Penggunaan Smartphone Dalam Menunjang Aktivitas Perkuliahan Oleh Mahasiswa Fispol Unsrat Manado*, 2017), agar teknisi dapat selalu mengetahui informasi ketersediaan *flight strip*.

e. Cara kerja

Tiga sensor *infrared* akan dipasang pada kedudukan gulungan *flight strip* yang terdapat dibelakang *control desk* ATC, digunakan untuk membaca level dari gulungan *flight strip* yang digunakan untuk mengindikasikan jumlah pemakaian *flight strip*. Data nilai yang terbaca pada gulungan *flight strip* diproses oleh NodeMCU. NodeMCU akan memproses data informasi dan mengirimkan informasi ketersediaan *flight strip* ke internet. Teknisi akan selalu mengetahui informasi ketersediaan *flight strip* melalui internet yang diakses melalui *smartphone*, tanpa harus menunggu laporan dari ATC.

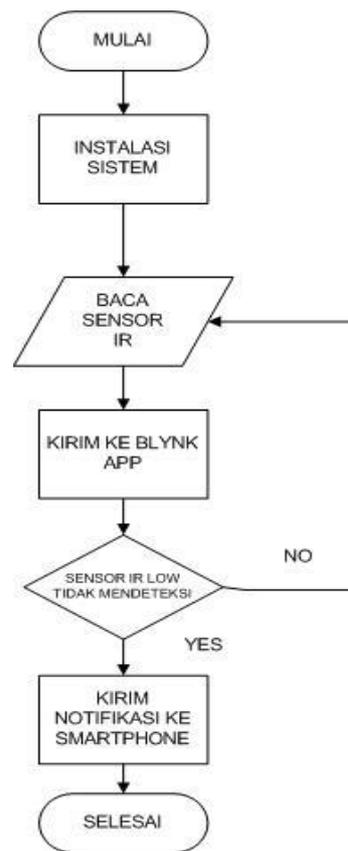
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Perancangan

Untuk melakukan sebuah perintah atau program pada NodeMCU, maka harus dibuat suatu instruksi/program pada mikrokontroller yang terdapat pada

NodeMCU. Hal-hal yang perlu dibuat pada program berupa penggunaan port serial, penggunaan *character*, penggunaan inisial, penggunaan delay dan perintah-perintah yang digunakan untuk menjalankan program pada mikrokontroller tersebut.

Untuk mempermudah memahami suatu program pada NodeMCU maka perlu sebelumnya untuk membuat *flow chart* terlebih dahulu. *Flow chart* program pada rancangan alat pendeteksi ketersediaan *flight strip* ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Flow chart Rancangan

Uji Coba Rancangan

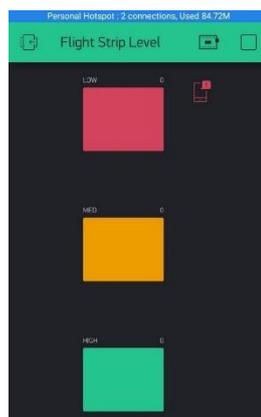
Dari rancangan alat yang telah dibuat, akan diuji coba apakah rancangan dapat beroperasi sesuai yang diinginkan. Dalam hal ini rancangan akan mengirimkan informasi ketersediaan *flight strip* yang dapat diakses di aplikasi Blynk. Berikut uji coba yang dilakukan :

- a. Pengujian melihat informasi ketersediaan *flight strip*

Pada pengujian ini kondisi alat sudah terhubung dengan internet dan *handpohore* milik teknisi sudah ter-instal aplikasi Blynk yang juga terhubung dengan internet.

b. Pengujian saat *flight strip* dalam keadaan normal

Pada pengujian ini apabila kondisi ketebalan gulungan *flight strip* dalam keadaan normal maka ketiga sensor *infrared* akan mendeteksi dan NodeMCU akan mengirimkan informasi kepada aplikasi Blynk dengan mengindikasikan warna hijau, orange, dan merah dalam keadaan menyala seperti gambar dibawah ini:

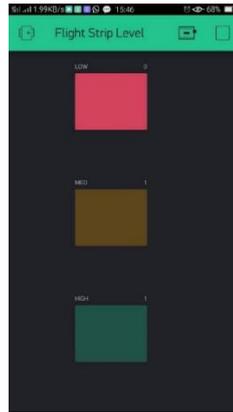


Gambar 3 Flight Strip keadaan normal

Jika tiga indikator lampu menyala (hijau, orange, dan merah) maka menandakan *flight strip* dalam keadaan normal. Jika dua indikator lampu menyala (hijau dan orange) menandakan *flight strip* dalam keadaan *medium* atau setengah habis. Jika hanya satu indikator lampu menyala (merah) menandakan *flight strip* dalam keadaan akan habis.

c. Pengujian saat *flight strip* dalam keadaan akan habis.

Pada pengujian ini kondisi alat dalam keadaan hanya sensor *infrared* bagian *low* yang mendeteksi *flight strip*. Lalu NodeMCU akan mengirimkan informasi ke aplikasi Blynk dengan mengindikasikan hanya warna merah yang menyala yang menandakan bahwa *flight strip* dalam keadaan akan habis seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4 Flight Strip keadaan low

Pada gambar diatas dapat disimpulkan bahwa apabila ketersediaan *flight strip* akan habis maka pada aplikasi Blynk hanya warna merah (low) yang akan menyala. Kondisi seperti ini dapat diketahui oleh teknisi tanpa harus menunggu laporan dari ATC.

d. Pengujian saat *flight strip* dalam keadaan habis.

Pada pengujian ini kondisi alat tidak ada sensor *infrared* yang mendeteksi gulungan *flight strip*. Lalu NodeMCU akan mengirimkan informasi ke aplikasi Blynk dengan mengindikasikan ketiga indikator lampu tidak menyala dan akan terkirim notifikasi ke *smartphone* milik teknisi seperti gambar dibawah ini :



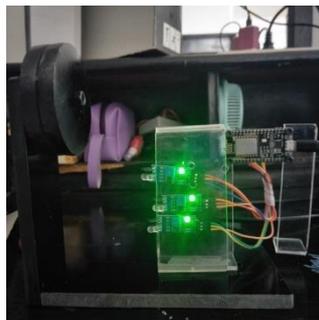
Gambar 5 Notifikasi flight strip habis

Tabel 1 Tabel uji coba peralatan

No	Tanggal	Lokasi	Hasil
1	2 Juni 2020	Rumah Penulis	Uji coba alat berhasil
2	19 Juni 2020	Asrama curug 1	Uji coba alat berhasil dan terkirim notifikasi ke <i>smartphone</i>
3	18 Juli 2020	Asrama curug 1	Alat tidak dapat mendeteksi karena terlalu banyak mendapatkan cahaya matahari.
4	1 Agustus 2020	Asrama curug 1	Ketiga sensor mendeteksi dengan baik Notifikasi dapat diterima

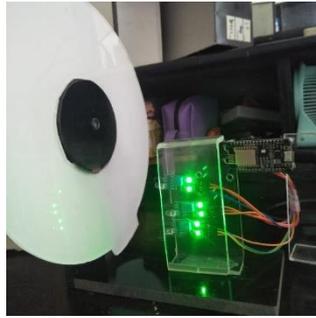
Interpetasi Hasil Uji Coba Rncangan

Pengujian dilakukan pada keseluruhan sistem alat ini adalah pertama kali menghidupkan peralatan dengan menyambungkan sumber tegangan 5V DC ke NodeMCU. Pengujian ini dapat dilihat hasilnya pada aplikasi Blynk dengan kondisi "Device connected". Hasil pengujian alat dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



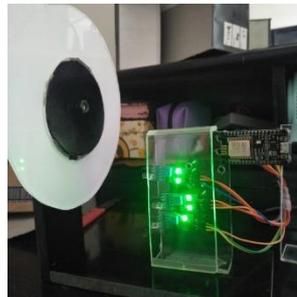
Gambar 6 Alat keadaan on

Saat peralatan sudah dihidupkan, maka semua sensor akan hidup. Pengujian selanjutnya berupa apabila pada dudukan gulungan *flight strip* dipasang gulungan *flight strip* dengan keadaan normal. Seperti yang dapat dilihat pada gambar dibawah saat gulungan *flight strip* dalam keadaan normal maka ketiga sensor infrared akan mendeteksi dan secara otomatis akan memberikan informasi bahwa flight strip dalam keadaan *high* kepada teknisi yang dapat diakses teknisi di Blynk APP.



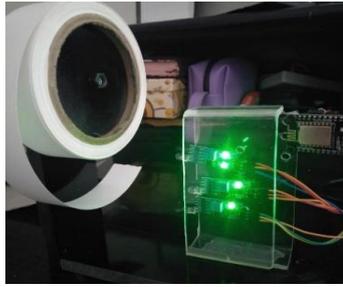
Gambar 7 Alat mendeteksi normal

Pengujian selanjutnya berupa apabila pada kedudukan gulungan *flight strip* dipasang gulungan *flight strip* dengan keadaan *medium*/setengah terpakai. Seperti yang dapat dilihat pada gambar dibawah saat gulungan *flight strip* dalam keadaan *medium* maka dua sensor infrared akan mendeteksi dan secara otomatis akan memberikan informasi bahwa *flight strip* dalam keadaan *medium* kepada teknisi yang dapat diakses teknisi di Blynk APP.



Gambar 8 Alat mendeteksi medium

Pada pengujian untuk kondisi *flight strip* akan habis, dipasang gulungan *flight strip* dalam kondisi *low*/akan habis. Seperti yang dapat dilihat pada gambar dibawah saat *flight strip* dalam keadaan *low* maka tidak ada sensor infrared yang mendeteksi dan secara otomatis akan memberikan notifikasi bahwa *flight strip* dalam keadaan akan habis dengan memberikan notifikasi "*notif: flight strip akan habis*" kepada teknisi melalui *smartphone*.



Gambar 9 Alat mendeteksi low/akan habis

Dari hasil uji coba rancangan alat pendeteksi ketersediaan *flight strip* yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa apabila jumlah nilai penggunaan *flight strip* akan habis maka rancangan alat ini akan mengirimkan informasi kepada teknisi. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2 Hasil Uji Coba Rancangan

Kondisi <i>flight strip</i>	Status sensor <i>infrared</i>	Status pada Blynk
Normal	IR Hig : on	Warna Hijau (Normal) : on
	IR Med : on	Warna Orange (Med) : on
	IR Low : on	Warna Merah (Low) : on
Medium	IR Hig : off	Warna Hijau (Normal) : off
	IR Med : on	Warna Orange (Med) : on
	IR Low : on	Warna Merah (Low) : on
Low/ akan habis	IR Hig : off	Warna Hijau (Normal) : off
	IR Med : off	Warna Orange (Med) : off
	IR Low : on	Warna Merah (Low) : on
Flight strip habis	IR Hig : off	Warna Hijau (Normal) : off
	IR Med : off	Warna Orange (Med) : off
	IR Low : off	Warna Merah (Low) : off Notifikasi pada HP teknisi : Nofif : "Flight Strip habis!"

PENUTUP

Simpulan

Setelah dilakukan perancangan, pengukuran dan pengujian terhadap rancangan alat ketersediaan *flight progress strip* diunit RDPS/FDPS JATSC, dapat dibuat beberapa kesimpulan sebagai berikut Bahwa alat pendeteksi ketersediaan *flight progress strip*

dibutuhkan di unit RDPS/FDPS untuk meningkatkan pelayanan teknisi terhadap kebutuhan ATC dalam penyediaan *flight progress strip* sehingga dapat meningkatkan pelayanan penerbangan.

Alat pendeteksi ketersediaan *flight strip* dipasang didudukan gulungan *flight strip* dibelakang *control desk* ATC yang mana teknisi dapat mengetahui level ketersediaan *flight strip* (*normal/medium/low*) dan mendapatkan notifikasi saat *flight strip* akan habis melalui aplikasi Blynk di *smartphone* milik teknisi yang sudah terhubung dengan internet yang dapat membantu pekerjaan teknisi menjadi efektif & efisien.

Efektif karena teknisi dapat langsung mengetahui kondisi gulungan yang ada, dengan aplikasi Blynk di *smartphone* milik teknisi yang sudah terhubung dengan internet. Efisien terkait dengan waktu, karena teknisi tidak lagi menunggu ATC untuk menghubungi teknisi dalam memberi informasi saat *flight strip* sudah habis, karena hal ini bisa mengganggu kelancaran ATC yang sedang bekerja. Teknisi akan selalu mengetahui informasi ketersediaan *flight strip* melalui internet yang diakses melalui *smartphone*, tanpa harus menunggu laporan dari ATC

DAFTAR PUSTAKA

- D. Aranda, (2017) Kontrol Lampu Ruangan Berbasis Web Menggunakan Nodemcu ESP8266.
- E. Novitasari, (2015) Rancang Bangun Pemantau Ketersediaan Gulungan Kertas Untuk Flight Progress Strip Record.
- International Civil Aviation Organization, (2006) in *Air Traffic Services Planning Manual Catalogue of ICAO Publications and Audio-visual Training Aids*.
- International Civil Aviation Organization, (2001) Annex 11 Air Traffic Service
- Junaidi and Y. D. Prabowo, (2018) Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis Arduino.
- Y. Efendi, (2018) Internet Of Things (IoT) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile.