

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE VISUAL DOCKING GUIDANCE SYSTEM* (VDGS) MENGGUNAKAN LAMPU PANDU BERBASIS *RASPBERRY Pi* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

Nora Agil Rumayani, Totok Warsito, Nyaris Pambudiyatno
Politeknik Penerbangan Surabaya

Abstrak

Pada penelitian ini menggunakan raspberry pi sebagai media pengolahan data dan LED strip Ws2812b sebagai media *guidance* untuk memandu pesawat ke *gate*. Menggunakan 2 tombol button yang berfungsi untuk memilihkan *parking stand* pada pesawat dan sensor ultrasonik yang berfungsi sebagai pemacaan posisi saat pesawat akan parkir. Untuk menghidupkan sistem ini diperlukan Monitor yang berfungsi untuk memasukkan perintah pada CMD. Perancangan tampilan VDGS ini menggunakan LED strip yang dipasang pada pinggir landasan untuk memadu pesawat ke titik parking stand. Pengendalinya adalah 2 buah sensor ultrasonic dan mikrocontroller raspberry pi dan 2 tombol button untuk memilihkan *parking stand* yang cocok untuk pesawat yaitu pada terminal internasional atau domestic. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa *Visual Docking Guidance System* (VDGS) ini dapat memandu pesawat untuk menuju ke *parking stand* dengan panduan LED yang diolah datanya pada raspberry pi dan alat ini mampu memarkirkan pesawat dengan sempurna. **Kata Kunci:** VDGS, LED strip Ws2812b, Sensor Ultrasonic, Raspberry Pi.

Abstract

In this study, using raspberry pi as a data processing medium and the Ws2812b LED strip as a media guidance to guide the aircraft to the gate. Using 2 button buttons which function to select the parking stand on the aircraft and an ultrasonic sensor which functions as a reading of the position when the aircraft will park. To turn on this system, a monitor is needed which functions to enter commands on CMD. The design of the VDGS display uses LED strips that are mounted on the edge of the runway to integrate the aircraft into the parking stand point. The controllers are 2 ultrasonic sensors and a raspberry pi microcontroller and 2 buttons to choose a parking stand that is suitable for aircraft, namely at the international or domestic terminal. The results of this study indicate that the Visual Docking Guidance System (VDGS) can guide the aircraft to the parking stand with LED guidance which is processed by the data on the raspberry pi and this tool is able to park the aircraft perfectly.

Keywords: *Kalimaran Airport, existing, passenger, redesign, toilet.*

PENDAHULUAN

Semakin berkembangnya teknologi dan semakin bertumbuhnya pertumbuhan transportasi udara, hal ini menyebabkan pelayanan bandara melampaui kemampuan dalam menyediakan fasilitas untuk memenuhi pertumbuhan secara memadai. Diketahui bahwa sebagian besar sistem di bandar udara ditekan untuk melebihi kemampuan kapasitas rancangan bandara udara yang telah ada, sehingga mengakibatkan memburuknya pelayanan di bandar udara.

Dalam dunia pendidikan taruna Politeknik Penerbangan Surabaya khususnya pada prodi

Teknik Navigasi Udara juga mendapatkan pembelajaran tentang ELBAN (Elektronikan Bandara) dimana peralatan elektronika bandara sendiri memiliki pengertian sebagai berikut. Fasilitas elektronika bandara meliputi peralatan elektronika di terminal bandara yang digunakan untuk menunjang operasi bandar udara. Terbagi menjadi beberapa fasilitas elektronika bandara yang digunakan untuk menunjang operasi bandara antaralain ialah : Fasilitas Komunikasi Darat, Fasilitas Security, Fasilitas Audio Visual, dan Fasilitas Otomasi.

Dalam dunia penerbangan, bandar udara memprioritaskan pergerakan pesawat terbang, penumpang, dan barang. Ini adalah gambaran keadaan yang ada di bandara-bandara besar di Indonesia, karena perkembangan transportasi udara semakin tahun semakin bertambah.

Untuk memudahkan petugas AMC dan mengefisien waktu dan petugas marshaller, penulis memiliki ide untuk mempuat alat visual bantu parkir dengan menggunakan lampu pandu dan sensor ultrasonik dimana lampu pandu nanti akan digunakan untuk memandu pesawat ke *parking stand*.

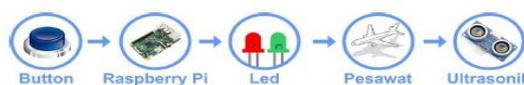
Dengan berbagai uraian diatas, penulis ingin mencoba menyalurkan dan mengembangkan ide yang telah dipikirkan sebelumnya dengan membuat sebuah karya dengan judul Rancang Bangun Prototype *Visual Docking Guidance System (VDGS)* Menggunakan Lampu Pandu Berbasis *Raspberry Pi* Sebagai Media Pembelajaran Di Politeknik Penerbangan Surabaya.

METODE

Desain Peralatan

Pada gambar 3.2 menjelaskan alur pembuatan alat, Yang dimulai tombol button yang akan menentukan dimana bandara domestik atau internasional, dan saat pesawat landing yang akan menuju ke apron pesawat akan dipandu dengan lampu pandu yang akan dibuat dari LED. Lampu pandu ini menggunakan 2 jenis warna yaitu warna merah dan warna hijau yang akan ditempatkan di sisi kanan dan kiri runway, taxiway, apron sampai gadengan gate garbarata. Lampu pandu disetting menggunakan *raspberry pi* jika pesawat akan di tujukan ke terminal domestik lampu tersebut akan menunjukkan ke terminal domestik. Contoh pesawat itu menuju taxi dan pesawat harus lurus lampu tersebut memandu dengan menyalakan lampu hijau menyala dan lampu merah mati, dan seandainya pesawat

menunjukkan belok lampu akan memberi aba-aba atau memandu dengan matinya lampu hijau dan menyala lampu merahnya begitu sampai ke gate garbarata. Lampu led ini akan membantu pesawat dengan memandu pesawat jika pesawat kurang ke kiri jadi lampu pandu yang sebelah kanan menyala merah dan lampu sebelah kiri menyala hijau jadi pesawat harus ke kiri begitupun kalau pesawat kurang ke kanan maka akan sebaliknya. Untuk lurus lampu pandu menyala hijau. Dan untuk stop atau sudah pas pada garbarata lampu merah menyala semua dan artinya STOP



Gambar 1 Alur Perancangan Alat

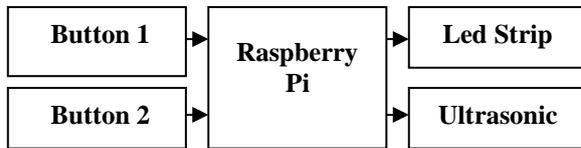
Alur perancangan seperti rancangan diatas terdiri dari : Tombol Button, mikrocontroller raspberry pi, LED, Miniatur pesawat dan Sensor Ultrasonik.

Tombol button yang akan digunakan petugas AMC dimana akan digunakan untuk memilihkan parking stand yang dibagi menjadi 2 terminal yaitu terminal domestik dan internasional. Pesawat yang akan datang atau landing sudah di pantau petugas AMC. Jika sudah mengetahui pesawat itu domestik atau internasional, setelah pesawat landing akan dipandu oleh lampu pandu yang menunjukkan pesawat tersebut akan parkir dimana. Setelah itu pesawat akan di pandu oleh lampu pandu sampai ke gate atau terminal untuk parkir. Sebagai contohnya terdapat pesawat garuda Domestik jadi pesawat ini harus parkir di terminal domestik. Pada saat landing pesawat akan dideteksi oleh sensor ultrasonik yang akan menjaga pesawat tetap di jalanya dan dipandu oleh lampu pandu yang diolah oleh raspberry pi.

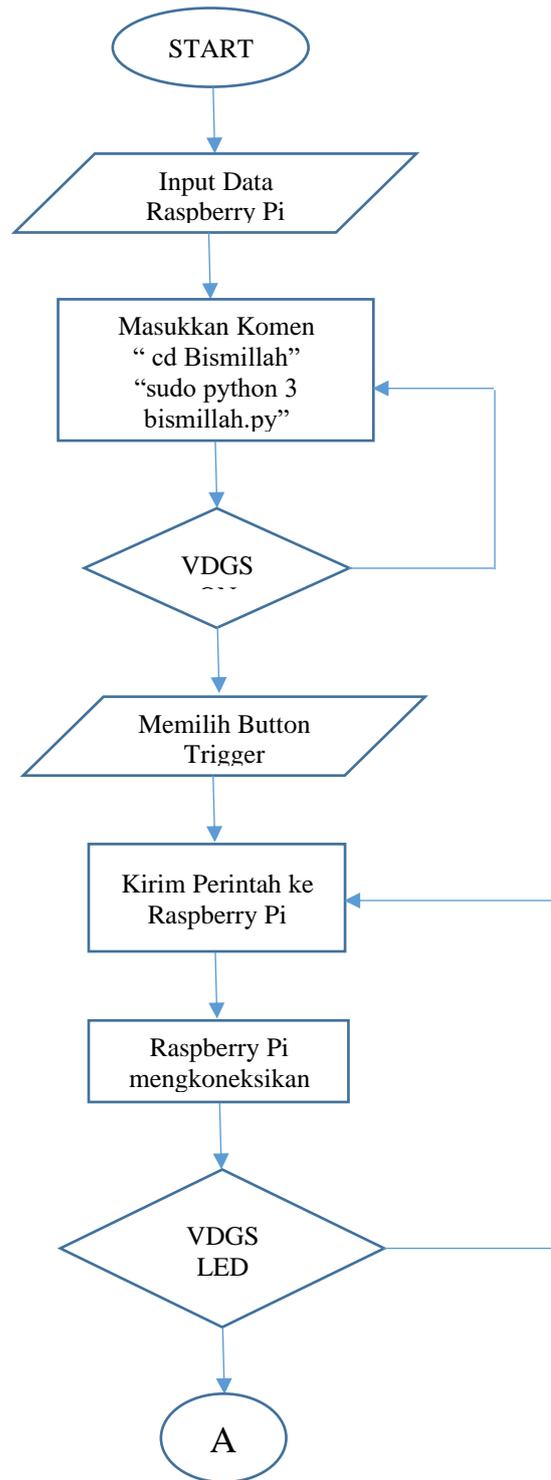
Cara Kerja Alat

Cara kerja alat ini dengan menggunakan sensor ultrasonik, tombol button, Raspberry

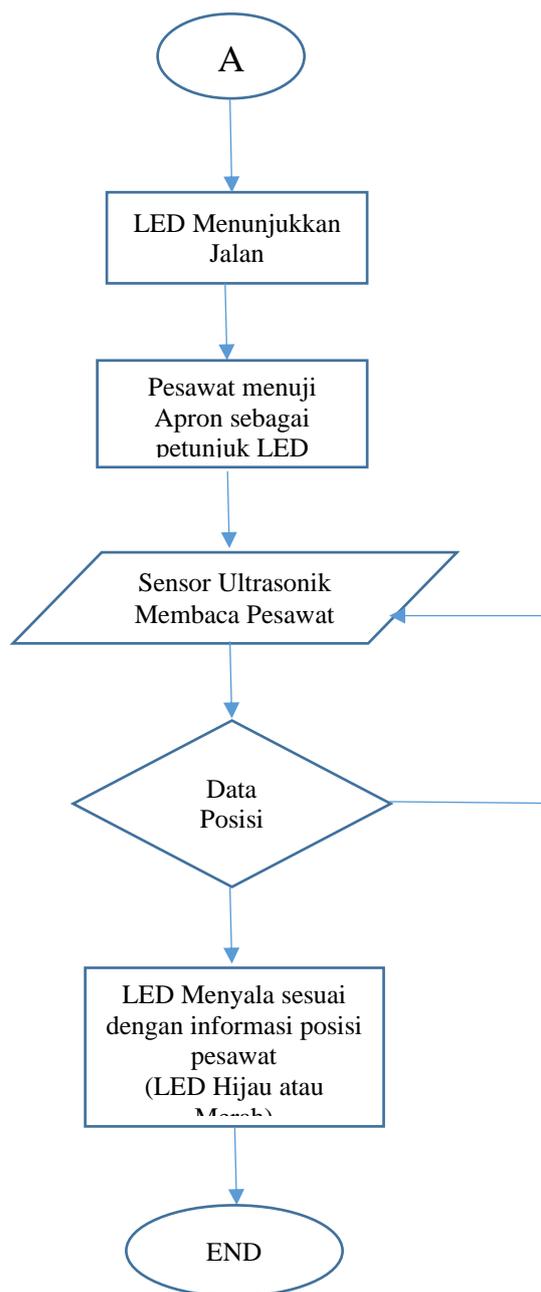
Pi, LED, miniatur pesawat. Sistem berawal dengan pembacaan input berupa 2 tombol, satu tombol merepresentasikan terminal internasional, dan satunya domestik. Ketika salah satu tombol di tekan maka *raspberry pi* akan melihat tombol untuk terminal mana yang ditekan, jika tombol untuk terminal internasional yang ditekan maka lampu dari Led Strip akan menyala dan mengarahkan pesawat menuju terminal internasional, begitupun sebaliknya. Ketika pesawat sudah mendekati area parkir, ultrasonik akan membaca posisi dari pesawat dari dua arah, tujuannya untuk mengetahui heading dari pesawat yang parkir.



Gambar 2 Cara Kerja Alat



Gambar 3 Flowchart cara kerja alat



Gambar 4 Flowchart Cara Kerja Alat

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di tempat penulis *On The Job Training* yaitu di Perum LPPNPI cabang Makassar/ *Makassar Air Traffic Services Center (MATSC)* dengan media internet yang berdasarkan jurnal. Waktu penelitian dilaksanakan sejak Januari 2020- Agustus 2020.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dan Analisa Adaptor Power Supply

Untuk Membuat sistem bekerja secara normal diperlukan pasokan daya. Dalam rangkaian ini membutuhkan supply tegangan sebesar 5 Volt DC. Sebagai masukan *Raspberry Pi* yang membutuhkan daya sebesar 5 Volt agar dapat menjalankan programnya. Pasokan daya 5 Volt DC ini di dapat dari adaptor eksternal 5 VDC. Suplly tegangan diperoleh dari tegangan 220 Volt AC yang diperoleh dari source PLN. Power supply dapat merubah tegangan Input 220 VAC menjadi Output 5 VDC.

Alat dan bahan :

- Multimeter digital
- Adaptor 5 Volt DC

Langkah Pengujian :

- Hubungkan power supply dengan multimeter / avometer.
- Kemudian ukur tegangan yang dihasilkan dengan cara menghubungkan probe merah avometer dengan pin vcc power supply dan probe hitam dengan ground. Jika menghasilkan tegangan 5 volt alat dalam keadaan normal.
- Jika rancangan alat dapat bekerja sesuai dengan program maka supply tegangan yang masuk sesuai dengan yang dibutuhkan alat tersebut.

Data hasil Pengujian

Setelah dilakukan percobaan maka didapatkan hasil seperti pada tabel dibawah ini :

Tabe l Pengujian Tegangan Output Adaptor

Tegangan AC dari PLN	Tegangan Output dari Adaptor	Keterangan
228 VAC	5.0 VDC	Normal

Dan setelah dilakukan pengujian didapatkan hasil yang dapat dilihat pada gambar:



Gambar 3 Pengukuran 228 VAC dan Pengukuran 5,1 VDC

Analisa

Pengukuran tersebut bertujuan untuk mengetahui besarnya keluaran dari adaptor yang akan menjadi masukan untuk raspberry pi. Masukan *raspberry pi* harus mempunyai tegangan 5 VDC. Maka dari itu pengukuran tersebut untuk memastikan masukan untuk *raspberry pi* tetap 5 VDC.

Pengujian dan Analisa Push Button

Pengujian *push button* bertujuan untuk memastikan keluaran terhadap *push button* yang berupa perintah apa yang diprogramkan. Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan antara karakter pada program dengan *output* perintah pada *push button*.

Langkah Pengujian

- Sambungkan adaptor 5 VDC ke *raspberry pi* sebagai power supply.
- Tunggu sejenak untuk menunggu lampu Led pada landasan menyala.
- Tombol button diberikan 2 dimana untuk membagi antara tombol sebelah kiri (terminal domestik) dan tombol sebelah kanan (terminal internasional).
- Pencet tombol kanan atau kiri untuk memastikan pesawat akan parkir di terminal internasional atau terminal domestik.
- Perhatikan output dari perintah push button, jika ditekan tombol sebelah kiri maka akan memberikan perintah pada

LED untuk menyalakan lampu ke terminal domestik seperti pada gambar :



Gambar 4 Tampilan perintah dari Push Button

Data dan Hasil Pengujian

Setelah dilakukan percobaan didapatkan hasil yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2 Pengujian Push Button

Tombol Button	Keterangan
Tombol Terminal Domestik	Normal
Tombol Terminal Internasional	Normal

Analisa

Percobaan di atas bertujuan untuk memastikan rangkaian push button dapat menghasilkan keluaran sesuai perintahnya. Jika keluaran sesuai maka dapat dipastikan rangkaian push button dalam keadaan normal.

Pengujian dan Analisa LED Strip

Pengujian LED strip bertujuan untuk mendapatkan output dari push button yang merintah LED memberikan guidance pada pesawat untuk menuju ke parking stand.

Langkah Pengujian

- Jika LED menyala seluruhnya dengan warna merah maka menandakan sedang standby menunggu ada pesawat akan landing.
- Tekan tombol button untuk memberikan perintah pada LED.
- Jika ada pesawat landing setelah menekan tombol button maka akan direspon oleh LED, jika contoh pesawat

landing akan di arahkan ke terminal domestik maka LED akan menyala menuju terminal domestik. Seperti pada gambar.



Gambar 5 Tampilan LED strip

Data dan Hasil Pengujian

Setelah dilakukan percobaan didapatkan hasil yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3 Pengujian LED

LED ke terminal Domestik	Normal
LED ke terminal Internasional	Normal

Analisa

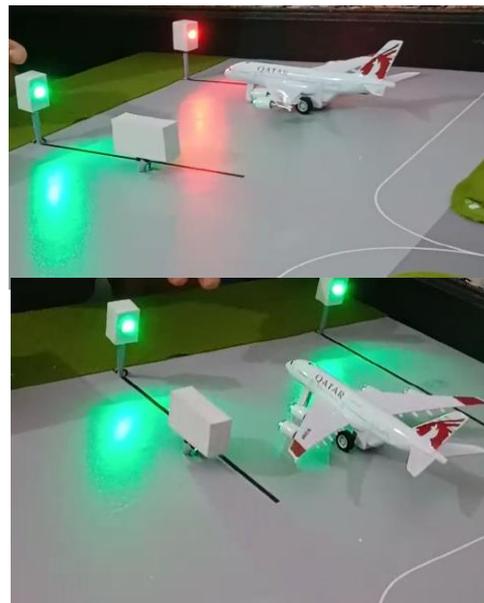
Percobaan di atas bertujuan untuk memastikan rangkaian LED dapat menghasilkan keluaran sesuai dengan perintahnya. Jika keluaran sesuai maka dapat dipastikan rangkaian LED dalam keadaan normal.

Pengujian dan Analisa Sensor Ultrasonic

Langkah Pengujian

- Jika pesawat telah memasuki lahan parking stand maka kondisi seluruh LED pada runway akan mati.
- Dan jika pesawat telah mendekati sensor ultrasonik ini maka akan terdeteksi pada lampu LED yang terpasang pada depan pesawat disebelah kanan dan kir dengan warna yang dapat berubah ubah.
- Jika lampu menunjukkan warna merah di sebelah kanan maka sensor akan membaca pesawat terlalau ke kanan, jika lampu LED berwarna hijau di keduanya maka sensor telah membaca bahwa

pesawat sudah pas pada posisi parkir dapat dilihat pada gambar.



Gambar 6 : (a) Gambar Sensor Membaca Pesawat Terlalu ke kanan, (b) Gambar Sensor Membaca Pesawat Sudah Tepat Pada Posisinya

Data dan Hasil Pengujian

Setelah dilakukan percobaan didapatkan hasil yang dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4 Pengujian Sensor Ultrasonik

Pembacaan Sensor Ultrasonik	Keterangan
Pesawat kurang ke kanan	Normal
Pesawat kurang ke kiri	Normal
Pesawat tepat pada posisi	Normal

Analisa

Pengujian tersebut bertujuan untuk mengetahui posisi pesawat yang akan parkir pada parking stand dari sensor ultrasonik. Saat percobaan pada alat hasil pada sensor berjalan dengan baik dan normal. Jika posisi pesawat kurang ke kanan maka akan ada perintah kurang kenanan, begitu pun sebaliknya, jika pesawat sudah tepat pada posisinya maka sensor akan memberikan perintah pada LED berwarna hijau. Diartikan sensor ultrasonik ini berjalan dengan normal.

PENUTUP**Kesimpulan**

Visual Docking Guidance System (VDGS) adalah salah satu alat untuk memarkirkan pesawat secara visual. Tampilan *visual docking guidance system* untuk Tampilan *Visual Docking Guidance System* untuk *parking stand* pesawat terbang dirangkai melalui proses perancangan menggunakan lampu LED untuk memandu pesawat sampai ke *gate*. Sensor yang digunakan adalah sensor ultrasonik untuk menjaga agar pesawat tetap ada pada garis tengah jalur parkir. Untuk mengetahui pesawat akan diparkirkan ke terminal domestik atau internasional menggunakan tombol button. Alat ini memberikan petunjuk untuk memarkirkan pesawat secara otomatis, dengan menggunakan lampu pandu dan raspberry pi sebagai media pengolah data untuk memandu pesawat ke tempat parkir. Raspberry pi mengolah semua data pada alat ini dimana LED dan sensor ultrasonik yang memberikan guidance pada pesawat menuju ke tempat parkir dan parkir pada posisi yang tepat dengan sempurna.

Demi terciptanya suatu cita-cita penulis sebelumnya, diharapkan kepada penulis yang akan datang dapat mengembangkan berupa alat *Visual Docking Guidance System* ini secara otomatis. Untuk memperluas dan menyempurnakan alat ini dapat ditambahkan informasi dari peralatan *ATC System* dimana *ATC System* akan memberikan informasi lebih lengkap mengenai identitas pesawat (*flight plan*), *latitude* dan *longitude* pesawat, dan lain sebagainya. Agar mendapatkan informasi otomatis untuk menentukan parking stand yang akan di berikan kepada pilot untuk memarkirkan pesawat pada parking stand yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Carlos A D.,2012” *Advanced-Visual Docking Guidance System (AVDGS)*”.
- [2] Dermawan D., 2008.” *Mikrokontroler PIC16F84*”, STT Adisujipto, Yogyakarta.
- [3] *Kajianpustaka,2012,mikrokontroler-pic16f84,Online, www.kajianpustaka.com/2012/10/mikrokontroler-pic16f84.html. Diakses 6 Juli 2015.*
- [4] Safegate,2014, *VDGS ICAO Compliance, Online, www.safegate.com/tibet/template/media ,Media0bjectFile.vm;jsessionid=2C559404E4FFA4196A703030829ECC7D?siteid=1040&objectid=6979&size=large. Diakses 10 Juli 2015.*
- [5] *Sloveniacontrol,2012,AIRAC,Online,ww.sloveniacontrol.si/acrobat/aip/0perations/2012-06-28-AIRAC/html/eAIP/LJ-AD-2.LJLJ-en-GB.html. Tanggal 6 Juli 2015.*
- [6] Pi, Raspberry. "*Raspberry pi 3 model b. online*].(<https://www.raspberrypi.org> (2015).
- [7] Wodzinki T.,2003.” *Visual Docking Guidance System*” *Aviationpros, docking guidance, systems tools for ramp Management, Online, www.aviationpros.com/article/10218389/docking-guidance-, systems-tools-for-rampmanagement. Diakses 6 Juli 2015.*