

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021
ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622-8890
RANCANGAN *PROTOTYPE VISUAL DOCKING GUIDANCE SYSTEM*
(*VDGS*) BERBASIS *ARDUINO UNO* DAN *RF LORA* SEBAGAI ALAT
BANTU PEMBELAJARAN

Alfian Dwi Priambodo¹, Yuyun Suprpto², Aulia Regia³
^{1,2,3}Politeknik Penerbangan Surabaya, Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236
Email: alfiandwipriambodo@gmail.com

Abstrak

Visual Docking Guidance System adalah sebuah teknologi yang dikembangkan untuk memandu pesawat melakukan pergerakan menuju parkir pesawat. AMTO 147 Politeknik Penerbangan Surabaya terdapat berbagai fasilitas penunjang pendidikan yang mendukung ilmu pengetahuan dan teknologi. Tujuan dari tugas akhir ini untuk mempermudah taruna dan dosen dalam melakukan pembelajaran teori tentang *aircraft parking and towing*. Terutama untuk mengetahui sistem parkir pesawat yang semakin canggih. Alat peraga *Visual Docking Guidance System* ini diharapkan mampu sebagai media pembelajaran sehingga penjelasan tentang teori tersebut dapat dipahami dengan lebih mudah.

Sistem dari alat peraga ini menggunakan Arduino sebagai controller utama alat yang didukung oleh komponen lain seperti sensor garis, lampu LED, RF Transceiver, dan LCD yang dapat menampilkan posisi dari pesawat.

Hasil pengujian dari alat ini dilakukan saat posisi pesawat tidak searah dengan garis lintasan, maka display pada panel p10 akan memberi perintah kepada pesawat mengenai arah yang seharusnya dituju. Sensor garis akan mendeteksi ketika terjadi perbedaan warna selanjutnya data diproses oleh Arduino dan mengirimkan data ke LED dan rf untuk ditampilkan pada display p10.

Kata kunci: *Visual Docking Guidance System, Arduino, RF Transceiver.*

Abstract

The Visual Docking Guidance System is a technology developed to guide aircraft in moving towards the plane park. AMTO 147 Surabaya Aviation Polytechnic have various educational support facilities that support science and technology. The purpose of this final project is to facilitate cadets and lecturers in learning the theory of aircraft parking and towing. Especially to find out about the increasingly sophisticated aircraft parking system. It is hoped that the Visual Docking Guidance System props will serve as a learning medium so that the explanation of the theory can be understood more easily.

The system of this trainer uses the Arduino as the main controller of the device which is supported by other components such as line sensors, LED lights, RF Transceivers, and LCDs that can display the position of the aircraft.

The test results from this tool are carried out when the position of the aircraft is not in the direction of the trajectory line, then the display on the p10 panel will give orders to the aircraft regarding the direction it should go. The line sensor will detect when there is a color difference, then the data is processed by Arduino and sends data to the LED and RF to be displayed on the P10 display.

Keywords: *Visual Docking Guidance System, Arduino, RF Transceiver.*

PENDAHULUAN

Parking stand adalah area dimana pesawat terbang diparkir selama pelayanan darat, dengan jarak minimum 7,5m terhadap sisi pesawat terbang kecuali untuk jarak aman wing tip yang dapat berkurang hingga jarak minimum.

Visual Docking Guidance System adalah sebuah inovasi yang diciptakan untuk mengarahkan pesawat terbang menuju pemberhentian pesawat. Perangkat keras ini secara lahiriah akan mengarahkan pilot melalui layar LED dengan menunjukkan bantalan dan jarak dari titik pemberhentian yang direncanakan. Kemampuan ini saat ini dilakukan oleh seorang marshaller dengan hanya menampilkan heading tanpa memberikan data jarak. Disadari bahwa ada dua kemajuan sensor yang saat ini digunakan, yaitu inovasi laser dan inovasi kamera. Dengan ketelitian yang luar biasa, sensor tersebut dapat mengidentifikasi dan menangkap keberadaan pesawat yang kemudian akan diarahkan ke daerah pemberhentian.

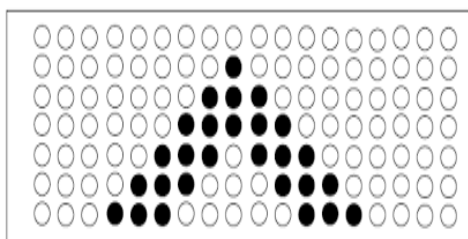
Tujuan dari dibuatnya rancang bangun alat ini yaitu memudahkan pemahaman taruna pada system kerja VDGS. Selain itu juga menambah wawasan taruna tentang pemanfaatan *microcontroller* dalam pembuatan alat peraga.

TINJAUAN TEORI

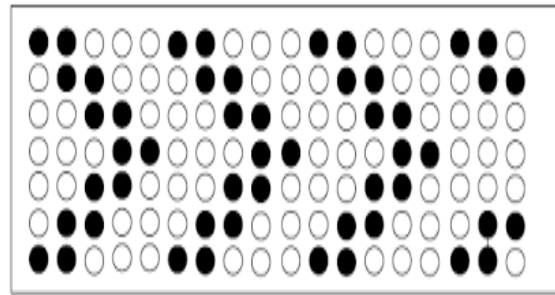
Konsep Dasar VDGS

LED Super Bright mampu mengirimkan signal ke jalur yang akan ditampilkan dan kemudian sensor menerima, kemudian sensor memerintah pengirim informasi. Informasi yang diterima akan diteruskan ke display, sehingga display akan menunjukkan posisi pesawat.

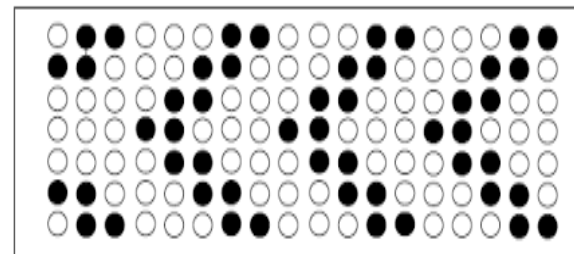
Tampilan VDGS



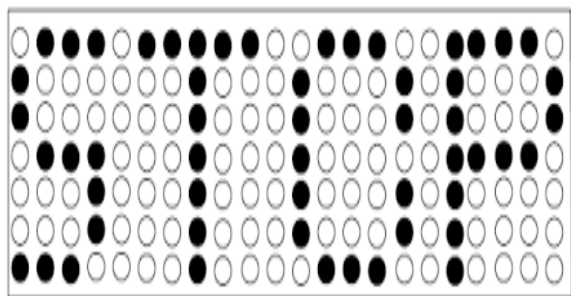
Gambar 1 Pesawat dalam keadaan lurus



Gambar 2 Pesawat kurang ke kanan



Gambar 3 Pesawat kurang ke kiri



Gambar 4 Pesawat harus berhenti

Sensor Garis

Merupakan segmen elektronik yang berfungsi mengubah jumlah aktual ke jumlah listrik maka dapat diselidiki menggunakan rangkaian listrik. Sebagai sumber cahaya kami menggunakan LED (Light Emitting Diode) yang akan memancarkan cahaya merah. Selanjutnya untuk menangkap kesan cahaya LED, kami memanfaatkan photodiode. Jika sensor berada di atas garis gelap, fotodiode hampir tidak mendapatkan cahaya cermin. Namun, jika sensor berada di atas garis putih, fotodiode akan mendapatkan banyak cahaya cermin.

Arduino Uno

Arduino Uno merupakan board yang menggunakan mikrokontroler ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, osilator kristal 16 MHz, konektor USB, konektor sumber tegangan,

soket ICSP, dan tombol reset. Arduino Uno berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler. Cukup sambungkan ke komputer melalui USB atau suplai tegangan DC dari baterai atau adaptor AC ke DC dan itu bisa bekerja. Arduino Uno menggunakan ATmega16U2 yang diprogram sebagai USB to serial converter untuk komunikasi serial dengan komputer melalui port USB. "Uno" berarti satu dalam bahasa Italia dan dinamai untuk menandai rilis Arduino 1.0. Versi 1.0 adalah versi standar Arduino masa depan. Arduino Uno R3 adalah versi terbaru dari keluarga papan Arduino dan model referensi untuk platform Arduino.

Modul LED P10

Papan LED P10 adalah sejenis papan buku lari yang memiliki ketebalan piksel 10mm. Ukuran Panjang dan lebar 32 cm x 16 cm. Modul atau kotak acara jaringan yang digerakkan digunakan untuk membuat konten yang sedang berjalan. Beberapa modul disusun berdasarkan garis dan bagian untuk membentuk modul sesuai dengan ukuran/kebutuhan. Modul ini biasanya digunakan untuk menampilkan konten yang sedang berjalan.

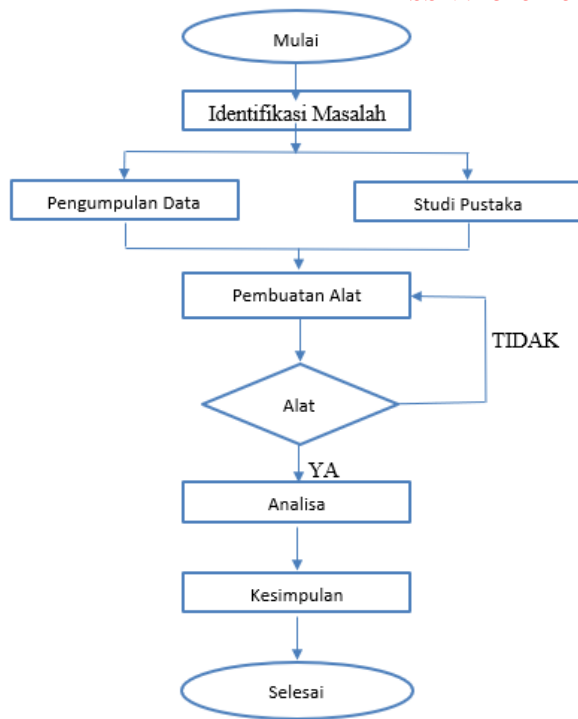
LORA 433MHz RF Transceiver

Dalam komunikasi radio, transceiver adalah perangkat yang mampu mengirimkan dan menerima informasi melalui media transmisi. Ini adalah kombinasi dari transmitter dan receiver. Seri HM-TRLR-D adalah transceiver transparan berbiaya rendah dan berkinerja tinggi dengan beroperasi pada 433/470/868/915 MHz.

METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan-tahapan penelitian yang ditempuh dimulai dengan studi pustaka menggunakan beberapa literatur berupa buku-buku teks dan jurnal internasional yang relevan dengan permasalahan yang dikaji dan *software* yang digunakan. Langkah berikutnya adalah memulai membuat konsep alat peraga yang nantinya akan di gunakan sebagai tahapan – tahapan untuk memulai merancang alat peraga dengan konsep dan system yang telah di

tentukan. Langkah berikutnya adalah setelah mendesain konsep dan alat peraga dan menentukan system untuk alat peraga selanjutnya melakukan tahap perancangan alat peraga yang di mana menyatukan setiap komponen sesuai konsep yang telah di tentukan. Langkah selanjutnya adalah mengaplikasikan system utama pada alat peraga melalui PCB dan Arduino – Uno sebagai microcontroller dari alat peraga. Setelah alat peraga selesai dirancang sesuai dengan konsep dan system yang telah di tentukan kemudian di lakukan tahap pengujian alat peraga untuk mengetahui apakah perancangan alat peraga telah berhasil sesuai dengan konsep yang telah di tentukan dan tidak ada kegagalan system pada alat peraga. Jika dalam tahap pengujian alat peraga mendapati kegagalan atau kerusakan system dan sebagainya, maka dilakukanlah perancangan alat Kembali dan kemudian dilakukan pengujian alat peraga Kembali untuk mengetahui apakah alat peraga tidak ada kerusakan system. Hasil pembuatan alat peraga yang optimal selanjutnya dibuat dalam bentuk sebuah prototipe sebagai bahan analisis untuk perbandingan antara simulasi Alur kerja perancangan yang dilakukan dalam proses pembuatan *Prototype Visual Docking Guidance System* ini dapat dilihat pada *flow chart*.



Gambar 5 Flowchart Alur Penelitian

Dari gambar diatas *flow chart* terlihat bagaimana alur kerja dari perancangan alat peraga dari tahap pertama samapi dengan tahap terakhir. Dalam perancangan ini yang pertama kali dilakukan adalah menentukan desain dari alat peraga. Dalam hal ini tahap pertama adalah mendesain alat peraga kemudian merancang system wiring dari alat peraga yang nantinya akan menjadi system utama dan microcontroller dari alat peraga mmenggunakan Arduino – Uno sebagai microcontrollernya dan LED P10 sebagai *Display* penampil posisi pesawat serta lampu LED pada pesawat sebagai penunjuk sensor mana yang sedang bekerja.. Kemudian dilakukanlah pengujian pada alat peraga untuk mengetahui hasil perancangan dari alat peraga tersebut.

Pengujian Alat Peraga

Pengujian rancang bangun alat ini bertujuan agar memastikan alat ini bekerja dengan baik pada saat di uji coba dapat bekerja sesuai yang diharapkan. Jika hal tersebut belum tercapai atau masih terdapat kendala dan kekurangan-kekurangan pada simulator tersebut, maka perbaikan terhadap

simulator dapat dilakukan sesegera mungkin. Untuk mendapatkan hasil data yang maksimal, pengujian ini dilakukan berkali-kali.



Gambar 6 Pengujian Alat

Hasil Pengujian

Hasil dari pengujian dan pengambilan data pada alat sengaja dilakukan berulang ulang untuk mendapatkan hasil yang berbeda dalam berbagai macam kondisi percobaan.

Uji Jarak RF

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh signal yang dapat dikirim dan diterima oleh RF Transceiver.

Tabel 1 Data Pengujian Jarak RF

No	Jarak	Data Diterima
1.	300 meter	Good
2.	400 meter	Good
3.	500 meter	Good
4.	600 meter	Good
5.	700 meter	Good
6.	800 meter	Not Good
7.	900 meter	Not Good

Uji Waktu Respon

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui berapa waktu yang dibutuhkan sensor untuk membaca garis dan selanjutnya ditampilkan pada display

Tabel 2 Pengujian Waktu Respon

Percobaan Ke	Waktu respon (display menunjuk arah)
1	1.70 second
2	1.54 second
3	2.3 second
4	1.3 second

Uji Waktu Respon Berdasarkan Lebar Lintasan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui berapa waktu yang dibutuhkan sensor untuk membaca ke 3 beda lebar garis dan selanjutnya ditampilkan pada display.

Tabel 3 Pengujian Waktu Respon

Garis Lintasan	Waktu respon (display menunjuk arah)
1 (4.5cm)	4.69 second
2 (2cm)	2.97 second
3 (1cm)	1.52 second

Setelah dilakukan beberapa pengujian, maka didapatkan jarak terjauh RF mendeteksi yaitu 700m, waktu tercepat respon yaitu pada garis yang lebarnya 1cm, dan waktu paling cepat pembacaan sensor pada lintasan 2 cm yaitu 1.3 second.

Kesimpulan

Dari pembahasan masalah maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada rangkaian pesawat terdapat lampu indicator sebagai penunjuk sensor mana yang sedang bekerja, serta bisa saja diaplikasikan pada pesawat yang sesungguhnya agar pilot tidak perlu meihat lagi kedepan ketika akan menuju parking stand.
2. Simulasi alat ini mampu digunakan pada jarak sampai 700 meter. Dan waktu respon sensor paling cepat yaitu 1.3 second.
3. Rancang bangun alat ini bersifat portable sehingga mudah untuk bahan ajar praktek saat pembelajaran daring atau tatap muka.

Saran

Rancang bangun *VDGS* yang dibuat memiliki beberapa kekurangan diantaranya yaitu masih kurang mempunyai banyak informasi mengenai alat yang dibuat. Oleh karena itu diharapkan kepada pembaca khususnya taruna yang ingin mengembangkan alat ini, agar memperlengkap informasi yang digunakan agar alat dapat lebih baik dari sebelumnya. Beberapa saran yang diberikan untuk mengembangkan tugas akhir ini adalah:

1. Diharapkan alat ini dapat dikembangkan lagi dalam hal memperkecil atau memangkas penyusunan komponen, sehingga alat bisa lebih simple saat digunakan.
2. Diharapkan alat ini dapat dikembangkan lagi dalam hal pergerakan pesawat dengan menambahkan *remote control*, jadi pesawat tidak perlu digerakan dengan tangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Denny Dermawan, M. Jalu Purnomo (2015). "PERANCANGAN TAMPILAN *VISUAL DOCKING GUIDANCE SYSTEM (VDGS)* PADA SISTEM PARKIR PESAWAT TERBANG". Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto, Yogyakarta, Indonesia.
- [2] Denny Dermawan, M. Jalu Purnomo (2014). "PERANCANGAN *VISUAL DOCKING GUIDANCE SYSTEM (VDGS)* UNTUK SISTEM PARKIR PESAWAT TERBANG". Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto, Yogyakarta, Indonesia.
- [3] Angga Saputra Pratama (2017). "RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PARKIR MENGGUNAKAN TEKNOLOGI RFID (*RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION*)". Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia.
- [4] Carlos A D (2012) *Advanced-Visual Docking Guidance System (AVDGS)*
- [5] Puguh Alakadarnya (2011). "LED (*Light Emiting Dioda*)". Rasapas.wordpress.com.

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622-8890

- [6] Wowok Purwo (2017). “Spesifikasi Panel / Modul P10”. Malang, Indonesia. Diambil dari <https://Tokorunningtext.com/>
- [7] Andalanelektro.id (2018). “Cara Kerja Sensor Cahaya dan Garis: Photodiode”. Diambil dari <https://Andalanelektro.id/>
- [8] Safegate(2014),VDGSICACompliance ,Online,www.safegate.com/tibet/template/media,MediaObjectFile.vm;jsessionid=2C559404E4FFA4196A703030829EC7D?siteid=1040&objectid=6979&size=large.
- [9] Sloveniacontrol,(2012)AIRAC,Online,www.sloveniacontrol.si/acrobat/aip/Operations/2012-06-28AIRAC/html/eAIP/LJ-AD-2.LJLJ-en-GB.html.