

Perancangan Visual Docking Guidance System (VDGS) Untuk Sistem Parkir Pesawat Terbang

oleh

Denny Dermawan, M. Jalu Purnomo

Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto

Jln. Janti Blok R Lanud Adisutjipto, Yogyakarta

dennydermawansta@gmail.com

Jalu_p@yahoo.com

Abstrak

Sebelum ditemukannya teknologi Visual Docking Guidance System (VDGS), kegiatan pengendalian parkir pesawat terbang di Bandara, pilot dibantu oleh seorang Marshaller yang bertujuan untuk menjadi pengarah pergerakan pesawat menuju titik parkir yang benar. Semakin padatnya aktifitas pergerakan pesawat di apron menuntut penggunaan teknologi alternatif sebagai pengganti Marshaller, teknologi ini disebut dengan Visual Docking Guidance System (VDGS, alat bantu parkir pesawat terbang). Perancangan ini menggunakan LED superbright dan photo transistor sebagai sensor pembaca garis lintasan parking stand. Kombinasi LED akan mewakili posisi nosewheel untuk selanjutnya ditransmisikan melalui gelombang radio dengan frekuensi AM 27 MHz. Gelombang ini diterima dan diolah oleh mikrokontroler PIC 16F84A untuk ditampilkan pada led dot matrik yang akan menampilkan display gerak ke kanan, ke kiri, lurus dan berhenti. Performa yang akan diuji pada penelitian ini adalah : jangkauan transmitter, tampilan dot matrik dan akurasi sensor yang digunakan.

Kata Kunci : Visual Docking Guidance System (VDGS), mikrokontroler PIC16F84A Led dot matrix, Photo transistor. AM transceiver.

1. Pendahuluan

Pertumbuhan transportasi udara dan perkembangan teknologi semakin tahun semakin pesat, hal ini menyebabkan pelayanan bandar udara melampaui kemampuan dalam menyediakan fasilitas untuk memenuhi pertumbuhan secara memadai. Sebagian besar sistem transportasi udara di bandar udara ditekan melebihi kemampuan kapasitas rancangan bandar udara yang telah ada, sehingga mengakibatkan memburuknya pelayanan di bandar udara.

Dalam transportasi udara, perhatian khusus diberikan pada pergerakan pesawat terbang, penumpang, dan barang, baik melalui bandar udara maupun sistem penerbangan. Demikian gambaran keadaan yang ada di bandara-bandara besar di Indonesia. Karena pertumbuhan transportasi udara semakin tahun semakin pesat.

Di setiap bandar udara banyak kegiatan yang dilakukan, untuk melakukan tugas dan fungsi dari kegiatan yang ada di bandar udara, pihak pengelola bandar udara membentuk beberapa divisi, dinas maupun unit pelayanan untuk mengelola suatu bandar udara. Salah satu unit pelayanan bandar udara tersebut adalah *Apron Movement Control (AMC)*. Divisi ini berada dibawah naungan dinas operasi bandar udara dan dipimpin oleh asisten manager sisi udara. Unit ini mempunyai peran yang sangat penting dalam menyelenggarakan pelayanan yang aman dan

nyaman bagi setiap perusahaan yang bergerak di bidang transportasi udara.

Semakin berkembangnya teknologi tidak menuntut kemungkinan pada setiap bandar udara untuk kedepannya setiap pesawat terbang yang akan parkir di *parking stand* tidak lagi menggunakan *marshaller* namun menggunakan peralatan yang semakin canggih. Inilah perlunya Rancangan *Visual Docking Guidance System Untuk Parking Stand* Pesawat terbang.

2. Dasar Teori

2.1. Parking Stand

Parking stand adalah area dimana pesawat terbang diparkir selama pelayanan darat, dengan jarak minimum 7,5 meter terhadap sisi pesawat terbang kecuali untuk jarak aman wing tip yang dapat berkurang hingga jarak minimum. Area ini harus aman dari setiap kendaraan atau peralatan selama pesawat terbang bergerak dan diperjelas oleh garis batas peralatan atau *aircraft boundary line (ABL)*.

2.2. Visual Docking Guidance System

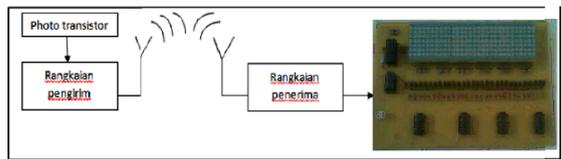
Visual Docking Guidance System adalah peralatan yang memandu pesawat terbang secara visual menuju ke tempat parkir di Apron secara otomatis. Sistem panduan ini dirancang untuk memberikan penuntun *docking* dengan cepat halus dan presisi sampai pada *gate* terminal. Penanda

Frekuensi mengontrol jenis pesawat terbang untuk memastikan apakah sesuai dengan informasi yang diberikan untuk *docking*. Alat ini menampilkan informasi yang jelas dan terlihat oleh pilot pada layar intensitas tinggi LED untuk arah *docking* yang benar.

Prosedur *docking* dapat lebih cepat dengan menggunakan *docking* otomatis dari pada menggunakan *marshaller*. Parkir tanpa menggunakan *marshaller* akan lebih efektif karna penggunaan *marshaller* akan terkendala pada saat cuaca buruk dan memungkinkan *staff* yang sama untuk mengatasi tugas -tugas lain di apron, serta meminimalkan pergerakan jumlah petugas bandar udara yang bekerja di sekitar apron dengan alasan *safety*.

2.3. Konsep dasar Visual Docking Guidance System

Konsep dasar dari alat ini adalah LED *Super Bright* berfungsi mengirim cahaya ke garis untuk di tampilkan lalu diterima oleh sensor, setelah itu rangkaian sensor dihubungkan oleh pengirim data. Data yang terbaca oleh sensor akan dikirim dan penerima akan menghubungkan data yang diterima dengan cara menghubungkan ke LED dotmatrix, dotmatrix akan menampilkan karakter sesuai dengan posisi pesawat terbang berada seperti Gambar 1.

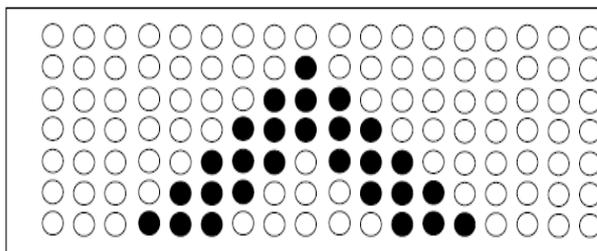


Gambar 1 Konsep dasar VDGS

2.4. Tampilan

Indikator signal lurus

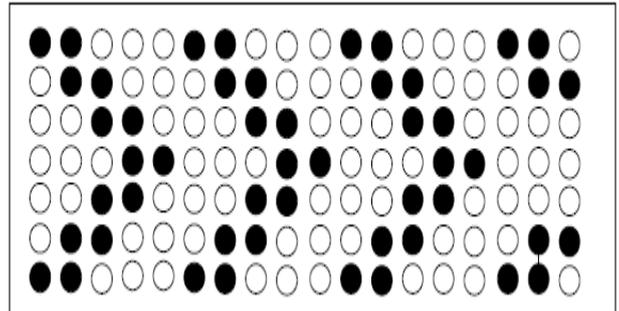
Tanda LED menyala ke atas menunjukkan bahwa posisi pesawat terbang dalam keadaan lurus dengan garis seperti Gambar.2.



Gambar.2 Pesawat terbang terbang dalam keadaan lurus

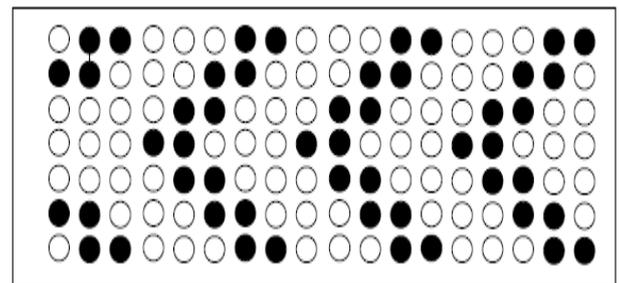
Pelacakan

Ketika pesawat terbang telah tertangkap oleh frekuensi, pergerakan pesawat terbang akan ditampilkan oleh monitor LED. Jika panah menunjukkan arah kanan maka pilot harus mengarahkan pesawat terbang ke kanan seperti Gambar 3.



Gambar 3 Indikator pesawat terbang kurang ke kanan

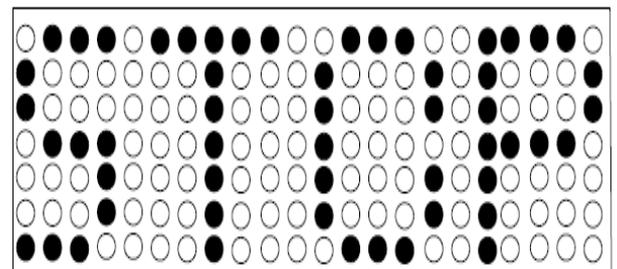
Jika panah menunjukkan arah kiri maka pilot harus mengarahkan pesawat terbang ke kiri seperti Gambar 4.



Gambar .4 Indikator pesawat terbang kurang ke kiri

Posisi berhenti

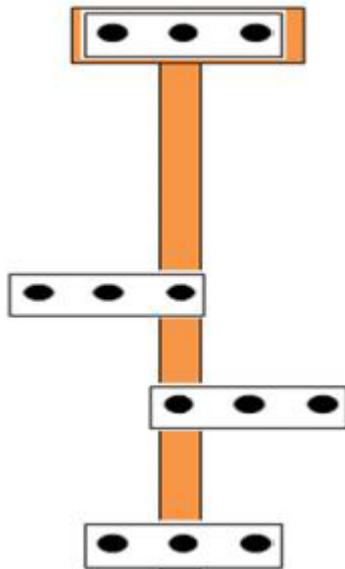
Bila posisi pesawat terbang sudah mencapai daerah dimana harus berhenti atau posisi sudah tercapai, layar akan menampilkan *STOP* seperti Gambar 5.



Gambar 5 Tanda berhenti

2.5. Sensor

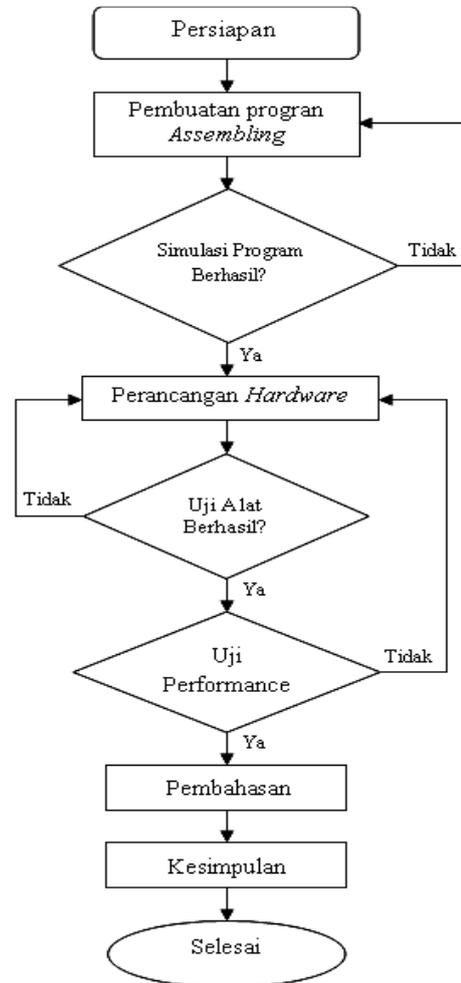
Ketepatan sensor dalam membaca garis itu sangat berpengaruh dalam ketepatan dan hasil yang diperoleh, jika sensor menyimpang 0,5 cm dapat mengakibatkan kesalahan yang fatal dalam pembacaan garis dan dapat berpengaruh terhadap posisi pesawat terbang. Adapun jarak sensor dengan tebalnya garis di *parking stand* harus disamakan agar tidak terjadi kesalahan dalam pengoperasian alat tersebut seperti Gambar 4.1 di atas. Sensor sangat berpengaruh dalam ketepatan pembacaan garis dan warna sudah menjadi ketetapan, maka fungsi sensor sangat berpengaruh dalam ketepatan pembacaan. Di bawah ini adalah skema pembacaan sensor seperti pada Gambar.6



Gambar 6 Skema pembacaan sensor

3. Metode Penelitian

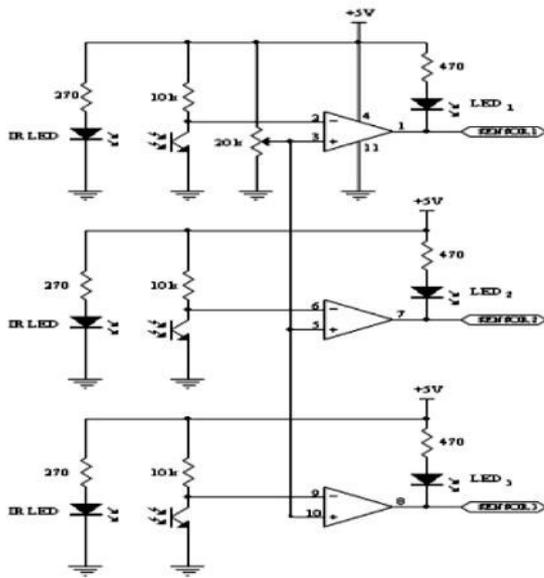
Diagram alir penelitian diperlihatkan pada gambar 7



Gambar 7. Flowchart penelitian

3.1. Sensor Pembaca Garis

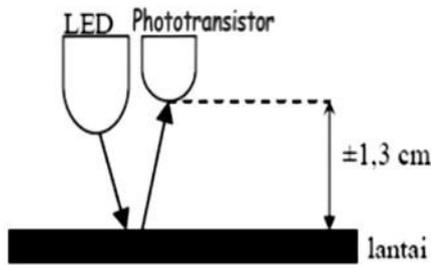
Sensor garis adalah komponen elektronika yang digunakan untuk merubah besaran fisik menjadi besaran listrik sehingga bisa di analisa dengan menggunakan rangkaian listrik. Pada rancangan sensor phototransistor, nilai resistansinya akan ber kurang bila terkena cahaya dann bekerja pada kondisi reverse bias. Untuk pemberi pantulan cahayanya digunakan LED (*Light-Emitting Diode*), kompo nen ini mempunyai cahaya yang terang, sehingga cukup untuk mensuplai pantulan cahaya ke phototransistor.. Proses perancangan ini bertujuan untuk mengetahui skematik pola sensor garis untuk mengirimkan data yang terbaca oleh sensor tersebut pada penelitian ini digunakan 3 buah sensor seperti Gambar 8.



Gambar 8. Pola pembuatan sensor

2. Proses pembacaan sensor

LED (*Light-Emitting Diode*) Super bright berfungsi sebagai pengirim cahaya ke garis untuk dipantulkan lalu dibaca oleh sensor phototransistor. Sifat dari warna putih (permukaan terang) yang memantulkan cahaya dan warna hitam (permukaan gelap) yang tidak memantulkan cahaya digunakan dalam aplikasi ini. Gambar 9 adalah ilustrasi mekanisme sensor garis jarak optimal phototransistor adalah sekitar 1,3 cm.

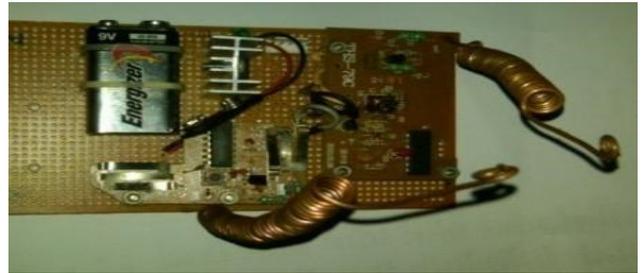


Gambar 9. Ilustrasi mekanisme sensor garis

3.2. sistem radio transceiver

Sinyal radio yang digunakan adalah pemancar dan penerima radio Amplitudo Modulation (AM) dengan frekuensi kerja 27 MHZ. Bagian pemancar akan memancarkan sinyal yang diperoleh dari sensor pembaca garis, sedangkan bagian penerima akan menerima sinyal tersebut untuk selanjutnya diberikan kepada mikrokontroler PIC 16 F84 A untuk diolah/ditampilkan pada dot matrik. Rangkaian

pemancar dan penerima diperlihatkan pada gambar 10 dan 11.



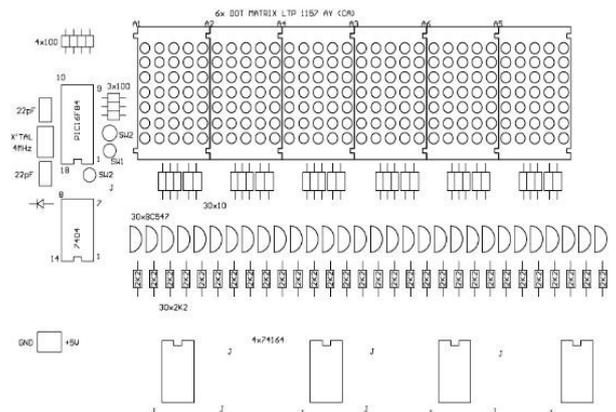
Gambar 10. Rangkaian Pemancar



Gambar 11. Rangkaian Penerima

3.3. PIC16F84A dan dot matrik

LED Dotmatrix display untuk menampilkan display dari program yang kita buat dalam mikrokontroler PIC16F84A. Bahasa pemrograman yang ditulis adalah bahasa assembly dan untuk penggerak led dot matrik menggunakan IC 74164.



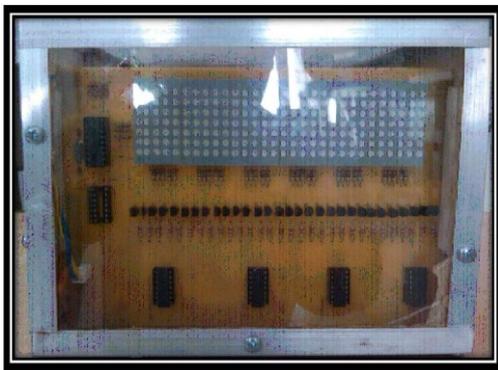
Gambar 12. Rangkaian dot matrik dan PIC16F84A

4. Hasil Pembahasan

Sensor pembaca garis sensor berfungsi sebagai mata/alat penglihat dalam alat ini..Sistem pengirim data yang akan mengirim dan menerima dengan menggunakan sisten frekuensi memberi keuntungan yang lebih baik dan menghemat biaya ketimbang menggunakan sistem lain. Dengan

menggunakan frekuensi 27 MHz dan menghubungkan penerima dengan tampilan LED dotmatrix maka data yang di terima akan menampilkan sesuai jalur pesawat terbang berada pada posisi yang benar atau tidak.

Data yang diterima oleh penerima akan ditampilkan dengan LED dotmatrix. LED dotmatrik akan menunjukkan dimana posisi pesawat terbang berada dengan menampilkan karakter tanda panah kearah mana pesawat terbang seharusnya berada dan seorang pilot akan mengarahkan pesawat terbang sesuai dengan petunjuk dari karakter yang ditampilkan. Tampilan dot matrik diperlihatkan pada gambar 13.



Gambar 13. Tampilan dot matrik

Waktu

Waktu yang diperoleh untuk memarkirkan pesawat terbang dengan menggunakan alat ini panjang lintasan 3 meter, lebih singkat yaitu 30 detik. Sedangkan tanpa menggunakan alat 35 detik, dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa performa alat ini efisien untuk digunakan .

Ketepatan

Ketepatan sensor dalam membaca garis itu sangat berpengaruh dalam ketepatan dan hasil yang diperoleh, jika sensor menyimpang 0,5 cm dapat mengakibatkan kesalahan yang fatal dalam pembacaan garis dan dapat berpengaruh terhadap posisi pesawat terbang. Adapun jarak sensor dengan tebalnya garis di *parking stand* harus disamakan agar tidak terjadi kesalahan dalam pengoperasian alat tersebut seperti Gambar 4.1 di atas.

Sensor sangat berpengaruh dalam ketepatan pembacaan garis dan warna yang sudah menjadi ke tetapan, maka fungsi sensor sangat berpengaruh dalam ketepatan pembacaan.

Jarak pengiriman data

Dari data pengujian diperoleh hasil seperti Tabel 1

Tabel 1 Tabel pengujian

Jarak (M)	Penerimaan
5	Baik
10	Baik
15	Baik
20	Baik
25	Baik
30	Baik
35	Baik
40	Baik
45	Tidak

Dalam pembuatan alat ini performa yang didapatkan sesuai dengan yang diinginkan mulai dari ketepatan sistem pembacaan hingga pengiriman dan penampilan data yang di kirim. Jarak yang dapat dijangkau oleh alat ini sejauh 40 meter. Jarak tersebut di hitung dari antena pengirim hingga antena penerima. Dengan demikian jarak 40 meter merupakan jarak yang efektif dalam pengoperasiannya.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. *Visual Docking Guidance System* untuk *parking stand* pesawat terbang dirancang dengan melalui proses perancangan sistem Led Dotmatrix.
2. Performa transmitter pada alat ini memiliki jangkauan hingga 40 meter.
3. Waktu yang dibutuhkan alat ini untuk memarkirkan model pesawat terbang adalah 30 detik.

Daftar Pustaka

- [1] Cooray V., 2010, " *Lightning Protection*", Institution of Engineering and Technology, London, United Kingdom
- [2] Sirait & Zorro., 1987, " *Proteksi Terhadap Tegangan Lebih*", Jurusan Teknik Elektro FTI ITB.
- [3] Tobing L.B., 2003, " *Peralatan Tegangan Tinggi*", PT Gramedia Pustaka Utama.
- [4],2010, " *Overvoltage protection, Chapter J, Schneider Electric - Electrical installation guide 2010*

- [5], Zoro R., 2009,“Induksi dan Konduksi Gelombang Elektromagnetik akibat sambaran petir pada Jaringan Tegangan Rendah”, Makara Teknologi Vol. 13 No. 1, April 2009 : 25-32.
- [6], 2010, “*Petunjuk Operasi & Pemeliharaan Lightning Arrester*” Operation Manual, PLN.
- [7], 2004,“*Peralatan dan Sistem Telekontrol*” Standart Nasional Indonesia (SNI)
- [8] Suwarti D., 2011,“Pengaruh Kenaikan Tegangan Impuls Terhadap Tingkat Perlindungan Peralatan Listrik Pada Arrester Tegangan Rendah”Prosiding SENOPUTRO
- [9] Widyanto A., 2009, “Unjuk Kerja Arrester Tegangan Rendah”, UGM