

ANALISIS KEGAGALAN SUPLAI DIRECT CURRENT BATTERY CHARGING POWER SUPPLY GLIDE PATH MEREK SELEX TYPE 2110

¹Imanuel Kiyan Pranata Rinoto, ²Toni, ³Febria Roza

¹⁾Jurusan Teknik Navigasi Udara
Politeknik Penerbangan Indonesia Curug
kiyanrinotocl10@gmail.com

²⁾Jurusan Teknik Navigasi Udara
Politeknik Penerbangan Indonesia Curug
toni@ppicurug.ac.id

³⁾Jurusan Teknik Navigasi Udara
Politeknik Penerbangan Indonesia Curug
febria.roza@ppicurug.ac.id

Article history:

Received 1th of June, 2024

Revised 6th of June, 2024

Accepted 3th of July, 2024

Abstract

The abstract contains a brief Aircraft navigation is a series of activities carried out by the pilot and/or navigator to determine the geographical position of the aircraft. Glide Path is a transmitter that provides distance angle guidance signals or helps the aircraft to land exactly at the landing point. Battery Charging Power Supply is one of the modules in GP equipment which functions as a low voltage DC provider, namely at +5V, +12V, and -12V, and also as a 24 Volt backup battery charger module when receiving AC input. In this research, there were indications of problems with the BCPS Glide Path module. This research aims to analyze the factors that cause equipment problems and enable actions that can be taken to return the backup battery function to normal conditions. The research method applied is a qualitative approach. This method is used to identify factors that trigger problems with Glide Path equipment. The problem that occurred with the Battery Charging Power Supply 1 (one) module which could not work in On Battery mode (supplying a DC source from the backup battery to the equipment) was found to be damage to the IC 74HC02 (U13) and IC 74HC14 (U15) components. The decision taken as an effort to resolve the problem was to take systematic action to replace components on the BCPS that were damaged (short circuit), namely (U13 and U15) with new ones.

Keywords: Aircraft navigation, Glide Path, Battery Charging Power Supply.

Pendahuluan

Navigasi pesawat udara adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan oleh pilot atau *navigator* untuk menentukan posisi geografis pesawat, serta menentukan dan memelihara parameter navigasi penerbangan, seperti laju, ketinggian, dan kecepatan, yang diperlukan untuk mengoperasikan pesawat pada rute yang diperlukan dalam waktu yang ditentukan hingga tujuan [1]. Peralatan Navigasi merupakan teknologi yang dikembangkan untuk mengelola lalu lintas udara dengan lebih baik, memberikan layanan yang andal kepada pilot dan maskapai penerbangan. Oleh sebab itu setiap peralatan memiliki peran penting dalam memastikan keselamatan, keamanan, dan keberhasilan operasi penerbangan [2][3].

Instrument Landing System atau ILS merupakan peralatan navigasi udara, yang berfungsi sebagai alat bantu dalam melakukan pendaratan sehingga pesawat dapat mendarat tepat pada landasan. ILS merupakan peralatan penting penunjang keselamatan penerbangan yang wajib beroperasi selama 24 jam [4]. *Glide Path* merupakan pemancar yang memberikan sinyal pemandu sudut pendaratan atau membantu pesawat agar mendarat tepat pada *touchdown point* [5][6]. Komponen dari ILS ini berfungsi memberikan panduan pendaratan secara vertical (instrumen atau non visual) untuk jalur pesawat dengan sudut normalnya adalah 3 derajat secara *horizontal* dari pesawat dan di ditampilkan pada CDI (*Course Deviation Indicator*) yang terdapat pada kokpit pesawat [7]. Secara operasi *Glide Slope* menghasilkan bidang *course* vertikal oleh pancaran antena GP pada posisi garis sudut pendaratan [8]. Sistem instrumen ini mentransmisikan dua sinyal radio dari stasiun darat untuk mencapai jalur lurus, sehingga dapat menetapkan jalur virtual dari landasan pacu ke udara dan pesawat menentukan posisi relatifnya dengan jalur melalui penerima di dalam pesawat [9]. *Instrument Landing System* atau ILS distandarisasi berdasarkan ICAO ANNEX 10. Sistem ini memungkinkan pembuatan route plan, pembuatan rflight plan, serta pengiriman informasi mengenai titik-titik penting yang relevan dengan pendekatan tersebut [10][11].

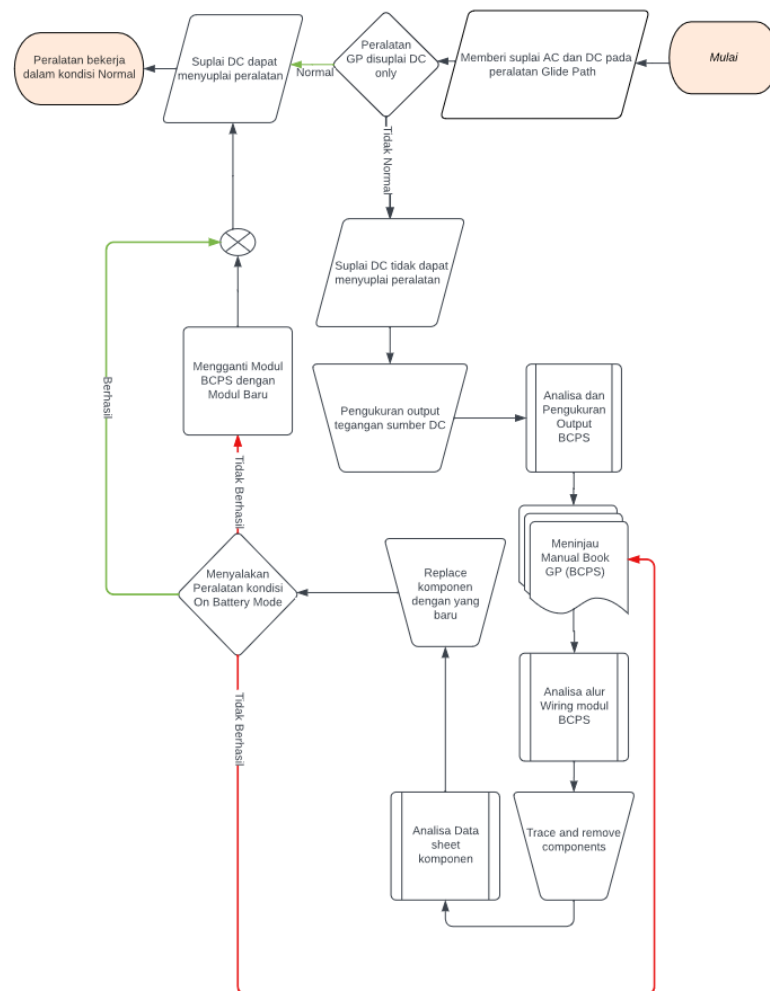
Battery Charging Power Supply adalah salah satu modul pada peralatan GP yang berfungsi sebagai penyedia tegangan rendah *Direct Current* yaitu pada +5V, +12V, dan -12V, dan juga sebagai modul

pengisi daya 24 *Volt backup batteries* saat menerima input AC. BCPS menerima input sebesar 24,5 Vdc dari *converter Power supply*. BCPS berperan dalam penggantian suplai tegangan yang masuk pada peralatan, sebagai contoh peralatan secara mendadak tidak mendapat suplai AC, BCPS memiliki sensor tegangan yang secara otomatis memindahkan sumber suplai pada *battery backup*. BCPS berjumlah dua atau sama dengan jumlah modul *transmitter* pada ILS [12].

Dalam penelitian ini ditemukan adanya indikasi masalah pada modul BCPS *Glide Path*. Terindikasi permasalahan kegagalan *Battery Charging Power Supply* saat memberikan suplai DC dari *backup battery* ke peralatan *Glide path* merk *Selex 2110*.

Metode Penelitian

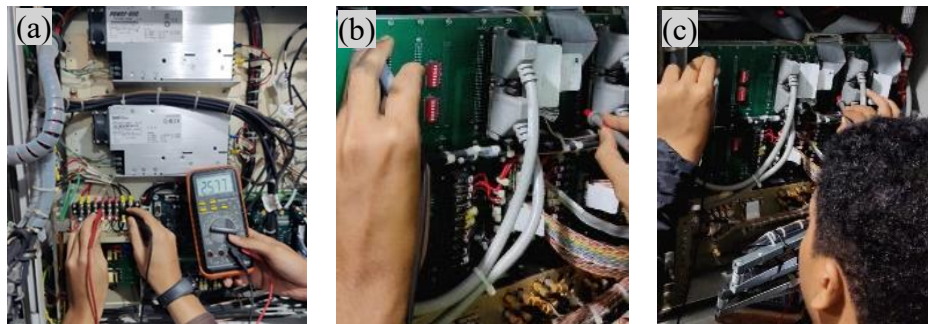
Metode penelitian yang diterapkan adalah pendekatan metode deskriptif. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memicu masalah pada peralatan *Glide Path* dengan fokus untuk menyelesaikan masalah-masalah yang sedang dihadapi secara langsung pada saat pemecahan masalah dilakukan [13][14]. Langkah sebagai upaya dalam penyelesaian permasalahan didapat dari teknik pengumpulan data observasi penyebab kerusakan dan analisis deskriptif pada modul peralatan *Glide Path* dengan melakukan pencatatan temuan secara terperinci terkait indikator awal permasalahan pada peralatan [15]. Hasil observasi dan analisis tersebut membantu dalam menentukan tindakan sebagai solusi penyelesaian kerusakan. Berikut ini adalah tahapan penyelesaian dalam penyusunan penelitian (gambar 1).



Gambar 1. Langkah-Langkah penyelesaian penelitian

Hasil dan Pembahasan

Peninjauan tegangan yang keluar dari *backup battery* adalah langkah awal dari analisis permasalahan peralatan GP dengan hasil masih dalam toleransinya.



Gambar 2. (a) Pengukuran Output PSU; (b) (c) Pengukuran output BCPS

Pengukuran pada *output power supply* dilanjutkan, agar mengetahui hasil *input* tegangan. Hasil pengukuran dengan *AVO meter* masih dalam toleransi +24,5VDC dan pengukuran *output* modul yang menyuplai BCPS juga normal (masih dalam toleransi +24VDC) sehingga dilanjutkan proses pelacakan permasalahan pada modul selanjutnya yaitu modul BCPS yang mendapat tegangan *output* langsung dari modul *power supply*.

Pengukuran dilanjutkan pada setiap output BCPS 1(satu) dengan *parameter normal output* adalah +5V, +12V, dan -12V yang menjadi input modul lain dan microprocessor serta +24Volt sebagai output untuk pengisian baterai *backup*. Hasil ditunjukkan pada tabel di bawah (Tabel 1 dan Tabel 2).

Tabel 1. Hasil Pengukuran BCPS 1 dalam Kondisi Suplai AC dan DC On

Parameter Normal	Hasil Pengukuran
+24 V	+22,3 V
+24,5 V	+22,2 V
+12 V	+12,51 V
-12 V	-11,6 V
+5 V	+5,023 V

Tabel 2. Hasil Pengukuran BCPS 2 dalam Kondisi Suplai AC dan DC On

Parameter Normal	Hasil Pengukuran
+24 V	+24V
+24,5 V	+24,4 V
+12 V	+12,2 V
-12 V	-12V
+5 V	+5,01V

Tabel 3. Hasil Pengukuran setelah *adjustment* BCPS 1 dalam Kondisi Suplai AC dan DC On

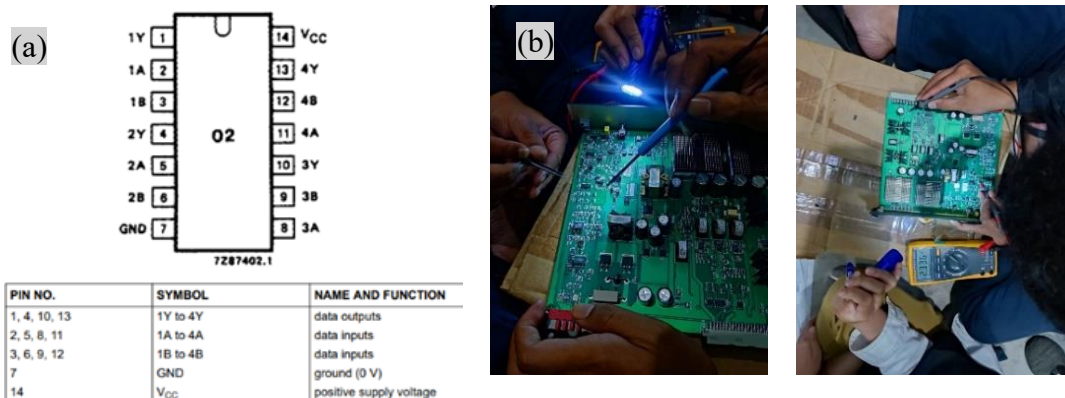
Parameter Normal	Hasil Pengukuran
+24 V	+24,8V
+24,5 V	0 V
+12 V	+14,9 V
-12 V	-13,8V
+5 V	+5,16 V

Dari hasil pengukuran tersebut disimpulkan letak permasalahan pada modul BCPS 1(satu) yang mengeluarkan output diluar toleransi ketika mendapat suplai AC dan DC, kemudian dilakukan pertukaran (change) BCPS satu dan dua pada rak kabinet elektronik sebagai cara memastikan bahwasannya modul BCPS satu memang bermasalah. Hasil pengukuran masih tetap sama pada BCPS satu. Dengan demikian BCPS satu mengalami gangguan. Mencari informasi dari buku manual peralatan untuk modul BCPS dan mengetahui bahwa terdapat test adjustment pada R110 dan R91 yaitu potensio meter yang dapat mengatur output tegangan pada BCPS tegangan +5V, -12V adjust (R110) dan +12V adjust. Hasil yang didapat melebihi batas toleransi untuk semua output. Adjust yang dilakukan tidak sesuai harapan sebaliknya menaikkan batas minimum output (fungsi tidak menstabilkan output tegangan).

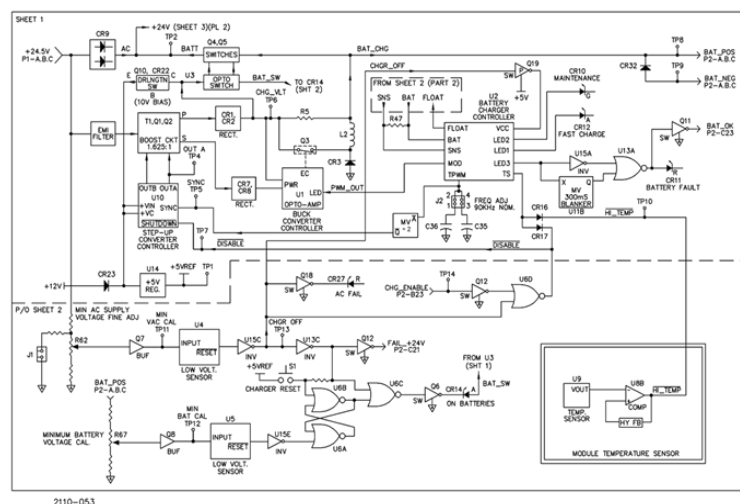
Diputuskan untuk Modul BCPS dikeluarkan dari rak kabinet elektronik dan dilanjutkan dengan melakukan pelacakan (trace) kerusakan pada rangkaian (komponen dasar) modul BCPS. Melihat alur rangkaian modul BCPS adalah langkah sebelum melakukan prosedur *trace* pada komponen dasar

modul BCPS. Hasil Analisa berawal dari masuknya sumber tegangan ke komponen awal. Prosedur pelacakan kerusakan komponen dilakukan dengan menggunakan AVO meter (indikator *buzzer*) dengan mletakan ujung *probe* pada *grounding circuit* dan *probe* lainnya pada kaki komponen. Ditemukan adanya *short circuit* antar pin pada IC 74HC02 yang seharusnya *open circuit*.

Dari informasi datasheet IC tersebut dijelaskan pin yang dimaksud adalah ground pin dengan beberapa pin data input lainnya yang mengalami short. Fungsi IC ini yaitu mereset Flip-Flop setelah IC mendapat suplai AC kembali, dalam artian Flip-Flop ini mengunci kondisi (menyimpan memori) *low battery voltage* tetap mati sampai suplai AC kembali. Dilakukan prosedur removal IC tersebut menggunakan *Blower Solder* uap. Dengan berhasilnya prosedur *removal* IC, prosedur tracing short circuit dilanjutkan pada beberapa komponen lain pada alur wiring indikator FAIL_+24V. Hal ini komponen IC 74HC02 dilepas akibat short circuit dilakukan dengan tujuan mencari komponen lain yang mempunyai masalah yang sama setelah



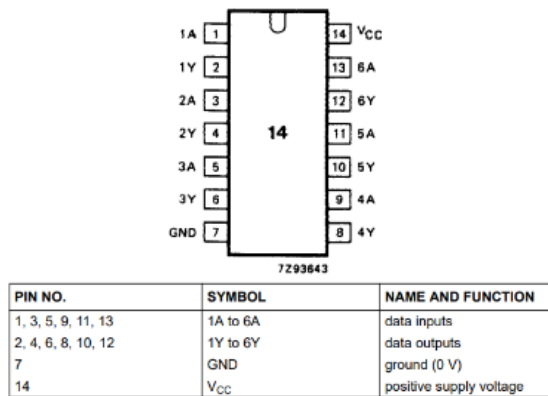
Gambar 3. (a) Schematic dan Data sheet IC 74HC02; (b) Removal IC 74HC02 dan trace komponen jalur wiring U13



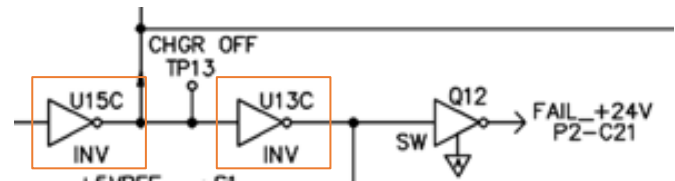
Gambar 6. Rangkaian Battery Charger Control Unit pada BCPS

Proses dilanjutkan dengan mencocokkan kode letak IC pada modul dengan blok diagram rangkaian yaitu U13 untuk IC 74HC02. Setelah melihat posisi IC pada kode U13, dilakukan prosedur *trace* kembali pada komponen dengan kode U15. Hasilnya terdapat masalah yang sama pada komponen ini yaitu *short circuit*. U15 yaitu IC 74HC14 terdapat pin short dengan ground modul. Prosedur replace kedua komponen tersebut dilakukan. Fungsi IC 74HC14 ialah sebagai pengontrol daya yang mengatur ulang (reset) daya saat suplai AC hilang yang masuk pada IC *Battery Charger Controller*

yang berfungsi untuk pengisian Baterai AKI (memulai proses pengisian baterai saat suplai AC kembali).

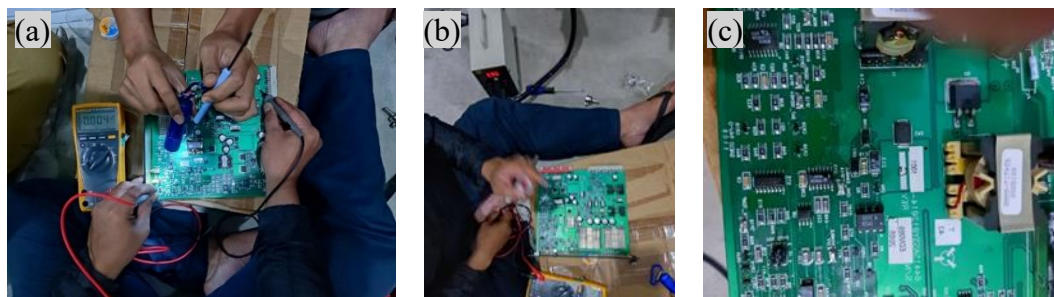


Gambar 4. Schematic dan Data sheet IC 74HC02



Gambar 5. Kode dan posisi IC 74HC02 dan IC 74HC14

Permasalahan yang terjadi pada peralatan GP merk Selex adalah gagalnya modul BCPS dalam memberikan backup DC supply dari backup battery atau menjalankan On Battery Mode. Saat melakukan analisa dan tindakan pada permasalahan modul BCPS, telah ditemukan kerusakan pada komponen IC 74HC02 (U13) dan IC 74HC14 (U15). Keputusan yang diambil sebagai upaya penyelesaian masalah adalah penggantian komponen pada modul BCPS (U13 dan U15) dengan yang baru. Tindakan prosedur pemasangan komponen baru dilakukan pada modul BCPS dengan tujuan BCPS dapat normal Kembali.



Gambar 6. (a) Proses removal U15, (b)(c) Pemasangan komponen baru pada modul BCPS 1

Setelah prosedur pemasangan dan pengecekan komponen agar memastikan komponen benar terpasang dan dalam kondisi *closed circuit*, dilakukan pemasangan kembali modul BCPS satu pada rak kabinet elektronik. Peralatan GP dinyalakan dan BCPS normal saat tombol *charger reset* (Hal ini dilakukan setiap kali BCPS dipasang kembali pada rak kabinet elektronik) ditekan sehingga indikator *mode on battery* beroperasi dengan baik yaitu BCPS dapat menyuplai sumber DC dari *backup battery* ketika sumber AC dimatikan pada LCU (*Local Control Unit*). Pengecekan peralatan menggunakan PMDT (*Portable Monitor Data Terminal*) saat kondisi *mode On Battery*, berhasil dengan parameter sesuai toleransi.



Gambar 7. (a) Indikator normal pada BCPS, (b)(c) Parameter saat On Battery Mode

Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan dan pemaparan permasalahan disimpulkan bahwa, permasalahan yang terjadi pada modul *Battery Charging Power Supply* 1(satu) yang tidak dapat bekerja pada *mode On Battery* (menyuplai sumber DC dari backup battery ke peralatan). Solusi untuk permasalahan ini adalah melakukan tindakan secara sistematis dalam penggantian komponen pada BCPS yang mengalami kerusakan (*short circuit*). BCPS adalah modul yang berfungsi sebagai penyuplai tegangan rendah ke berbagai modul dan *microprocessor* pada peralatan GP serta menjadi modul pengisi daya backup battery. Apabila BCPS bermasalah, maka proses perpindahan sumber daya peralatan dalam menyuplai peralatan ikut bermasalah.

Daftar Pustaka

- [1] E. Wahyudi, W. Pamungkas, and B. Saputra, "Analisis Link Budget Antena Sideband Doppler Very High Omni-Directional Range (DVOR) Pada Jalur Lintasan Penerbangan," *JURNAL INFOTEL - Informatika Telekomunikasi Elektronika*, vol. 5, no. 1, p. 1, 2013, doi: 10.20895/infotel.v5i2.108.
- [2] E. D. Agustini, "Kesiapan Jakarta Automated Air Traffic System (Jaats) Dalam Mendukung Program New Cns/Atm (Studi Kasus :Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang)," *Warta Penelitian Perhubungan*, vol. 26, no. 2, p. 89, 2019, doi: 10.25104/warlit.v26i2.869.
- [3] N. Rohmalia, G. F. Nama, and N. Purwasih, "Dashboard Monitoring Atmospheric Corrosion Sensor in Material Metal Using Laravel Framework," *Journal of Engineering and Scientific Research*, vol. 3, no. 1, pp. 121–126, 2021, doi: 10.23960/jesr.v3i1.52.
- [4] D. A. Purwaningtyas, E. Eriyandi, F. Fatolah, S. Suparlan, and W. D. Agustini, "Sosialisasi Kriteria Penempatan Peralatan Komunikasi, Navigasi dan Pengamatan Penerbangan Pada Dinas Perhubungan Kabupaten Tangerang," *Sasambo: Jurnal Abdimas (Journal of Community Service)*, vol. 4, no. 1, pp. 135–143, 2022, doi: 10.36312/sasambo.v4i1.616.
- [5] J. MERKISZ, M. GALANT, and M. BIEDA, "ANALYSIS OF OPERATING INSTRUMENT LANDING SYSTEM ACCURACY UNDER SIMULATED CONDITIONS," *Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport*, vol. 94, pp. 163–173, Mar. 2017, doi: 10.20858/sjsutst.2017.94.15.
- [6] P. P. Surabaya, "Menggunakan Matlab Dan Aplikasi Konversi Besaran Untuk Kalibrasi Ils (Instrument Landing System)," pp. 35–42, 2014.
- [7] M. STOŁTNY, "INSTRUMENT LANDING SYSTEM AS AN EXAMPLE OF A PRECISION APPROACH SYSTEM," *Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport*, vol. 93, pp. 123–129, Dec. 2016, doi: 10.20858/sjsutst.2016.93.13.
- [8] F. Sabur, A. Bahrawi, and Muh. A. Raharjo, "Analisis Pengaruh Instrument Landing System (ILS) untuk Peningkatan Peningkatan Pelayanan Keselamatan di Bandar Udara Haluoleo Kendari," *Airman: Jurnal Teknik dan Keselamatan Transportasi*, vol. 3, no. 1, pp. 76–85, 2020, doi: 10.46509/ajtk.v3i1.55.
- [9] S. Yichi, Z. Wenshan, and P. Wende, "The necessity of flight calibration temperature correction of high plateau airport instrument landing system," *Academic Journal of Engineering and Technology Science*, vol. 6, no. 10, pp. 63–66, 2023, doi: 10.25236/ajets.2023.061008.
- [10] J. Bharat. Gilhotra. K. U. Sehgal apoorva., "Research Article Research Article," *Archives of Anesthesiology and Critical Care*, vol. 4, no. 4, pp. 527–534, 2018.
- [11] A. Kwasiborska, M. Grabowski, A. N. Sedláčková, and A. Novák, "The Influence of Visibility on the Opportunity to Perform Flight Operations with Various Categories of the Instrument Landing System," *Sensors*, vol. 23, no. 18, 2023, doi: 10.3390/s23187953.
- [12] S. 2110, "Manual Book Glideslope," 2011.
- [13] P. I. Nurmala, S. Suwandi, and S. Wahyuni, "Peer and Self-Assessment in Teaching Writing of Descriptive Text: a Case of the Tenth Grade Students of Sman 1 Randublatung in the Academic Year 2021/2022," *Linguistics and Education Journal*, vol. 1, no. 2, 2021, doi: 10.26877/lej.v1i2.9635.
- [14] D. S. Purnia, M. F. Adiwisatra, H. Muhajir, and D. Supriadi, "Pengukuran Kesenjangan Digital Menggunakan Metode Deskriptif Berbasis Website," *EVOLUSI: Jurnal Sains dan Manajemen*, vol. 8, no. 2, 2020, doi: 10.31294/evolusi.v8i2.8942.
- [15] N. R. Hanik, S. Harsono, and A. A. Nugroho, "Penerapan Pendekatan Contextual Teaching and Learning Dengan Metode Observasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Matakuliah Ekologi Dasar," *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, vol. 9, no. 2, p. 127, 2018, doi: 10.26418/jpmipa.v9i2.26772.