

## ANALISIS PANCARAN SINYAL TX I PERALATAN T-DME SELEX 1118A YANG TIDAK TERDETEKSI OLEH PESAWAT SAAT KALIBRASI

Eldo Tri Rahmadani<sup>1</sup>, Johan Wahyudi S.Pd., S.SiT., M.T<sup>2</sup>, Ryno Rumbagio<sup>3</sup>

Politeknik Penerbangan Indonesia Curug<sup>1,2</sup>  
Perum LPPNPI Cabang Palangkaraya<sup>3</sup>

e-mail: [eldotriahmadani@gmail.com](mailto:eldotriahmadani@gmail.com)

### Abstrak

Terminal Distance Equipment atau yang dikenal sebagai (T-DME) merupakan salah satu peralatan navigasi yang di pasang secara *collocated* dengan peralatan *Instrument Landing System* (ILS) yaitu *glide path*. Fungsi dari T-DME adalah sebagai alat yang berfungsi untuk memberikan informasi posisi dan jarak pesawat terhadap *ground station* peralatan *glide path*. dalam operasi dari peralatan navigasi juga perlu adanya dilakukan kegiatan kalibrasi yang bertujuan untuk menyesuaikan nilai parameter agar tetap berfungsi dengan baik dan nilai parameter pada peralatan tetap sesuai ketentuan. Dalam penelitian ini terdapat suatu masalah yang dibahas yaitu terjadinya pancaran sinyal transmitter I pada peralatan T-DME yang tidak terdeteksi oleh pesawat saat proses kalibrasi berlangsung. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif dengan menggunakan studi kasus yang terjadi dalam kegiatan proses penelitian. Penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisis tahapan yang dilakukan dalam proses perbaikan peralatan T-DME agar dapat memberikan pancaran dengan normal kembali sehingga pesawat dapat menggunakan pancaran sinyal seperti sediakala untuk kepentingan pendaratan pesawat.

**Kata Kunci:** *Instrument Landing System, Kalibrasi, T-DME SELEX 1118A.*

### Abstract

*Terminal Distance Equipment or known as (T-DME) is one of the navigation equipment that is collocated with Instrument Landing System (ILS) equipment, namely glide path. The function of T-DME is as a tool that serves to provide information on the position and distance of the aircraft to the glide path equipment ground station. in the operation of navigation equipment it is also necessary to carry out calibration activities which aim to adjust the parameter values to keep it functioning properly and the parameter values on the equipment remain in accordance with the provisions. In this study there is a problem that is discussed, namely the occurrence of transmitter 1 signal emission on T-DME equipment that is not detected by the aircraft during the calibration process. The method used in this research is qualitative using case studies that occur in the research process activities. This study aims to analyze the stages carried out in the process of repairing T-DME equipment so that it can provide normal emission again so that the aircraft can use the signal emission as before for the benefit of landing the aircraft.*

**Keywords:** *Instrument Landing System, Calibration, T-DME SELEX 1118A.*

### Pendahuluan

*Distance Measuring Equipment* (DME) merupakan sebuah alat yang memberikan informasi jarak dan posisi pesawat terbang dengan ground station. DME umumnya berpasangan dengan *Very High Omni-Directional Range* (VOR) dan *Instrument Landing System* (ILS) dengan daya yang dikeluarkan sebesar 1000 Watt (*very high*) dan 100 Watt. (Nurlaili Wulan Sari & Bektu Yulianti,

2018; Sapta Nugraha, 2016) Dalam pengoperasiannya pesawat udara mengirimkan sinyal pulsa interrogator yang berbentuk sinyal acak (*random*) kepada *ground station* (Hasanah et al., 2022)(Herli Efison et al., 2023). Sistem DME terdiri dari pemancar dan penerima pada pesawat terbang, disebut dengan *interrogator* sedangkan pemancar dan penerima di darat disebut *transponder*.

Untuk menjamin peralatan navigasi tetap sesuai maka selalu dilakukan *Flight Check* atau biasa dikenal dengan kalibrasi yang dilakukan pada peralatan navigasi khususnya *Instrument Landing System (ILS)* yang dimaksudkan adalah kalibrasi komponen-komponen ILS terhadap pesawat terbang (Al Qassabi & Jayakumari, 2020; Khan et al., 2022; Kryshkevych, 2013). ILS merupakan sistem navigasi yang digunakan dalam penerbangan untuk membantu pesawat mendarat dengan aman, terutama dalam kondisi cuaca buruk atau kabut tebal (Afandi Sahputra et al., 2021). ILS juga memberikan panduan presisi kepada pilot selama fase akhir pendaratan, yang mencakup lintasan penerbangan (*approach path*) dan garis tengah landasan (*runway centerline*) (Destisari Amalia et al., 2020; Rahim & Junaedi, 2020; Sabur et al., 2020). Dengan tujuan untuk menyesuaikan nilai parameter setiap peralatan ILS maupun peralatan navigasi lainnya agar tetap sesuai dengan ketentuan (Kurniawan et al., 2022). Kalibrasi alat navigasi tidak hanya sekedar formalitas belaka, melainkan perlu tertelusur dengan jelas dan hasilnya dapat dipertanggungjawabkan.

Dalam penelitian ini penulis melaksanakan kegiatan *On the Job Training (OJT)* selama 6 bulan di perum LPPNPI Cabang Palangkaraya, dalam kegiatan *OJT* penulis juga mendapatkan pengalaman secara langsung dalam hal pengoperasian, perawatan, maupun perbaikan alat *Communication Navigation Surveillance and Automation (CNS-A)* di lokasi OJT. Salah satunya adalah adanya permasalahan yang dihadapi penulis saat pelaksanaan OJT yaitu terjadinya sinyal *transmitter* 1 pada peralatan T-DME yang tidak terdeteksi oleh pesawat saat proses kalibrasi peralatan secara rutin.

## **Metode Penelitian**

Penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk memahami dan menjelaskan makna yang terdapat dalam fenomena tertentu atau menggali pemahaman mendalam tentang suatu konteks atau kasus (Fadli, 2021; Rukin, 2022; Wahyudin, 2017; Yusanto, 2020). Penelitian ini dilakukan secara kualitatif dengan melakukan analisis secara studi Kasus Retrospektif (*Retrospective Case Study*) yang memungkinkan ada tindak lanjut penyembuhan atau perbaikan dari suatu kasus (*treatment*) (Wisesa & Soraya, 2022). Tindak penyembuhan atau perbaikan tidak harus dilakukan oleh peneliti, tetapi oleh orang lain yang kompeten. Peneliti hanya memberikan masukan dari hasil penelitian.

Adapun tahapan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

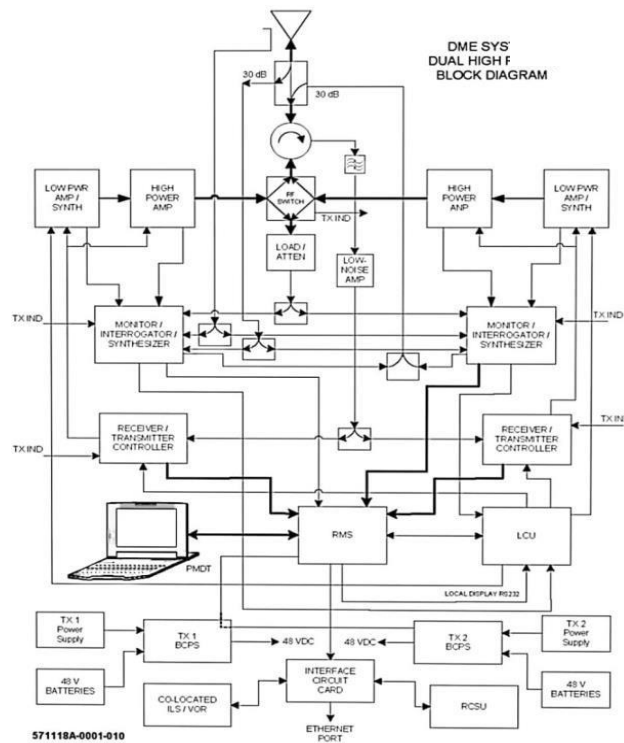
- a. Pemeriksaan peralatan
- b. Analisis kerusakan
- c. Perbaikan kerusakan

Penulis juga menggunakan beberapa dokumen sebagai acuan dalam penelitian yang dilakukan, seperti manual book dari peralatan T-DME merk SELEX-SI 1118A.

## **Pembahasan**

**a. Pemeriksaan peralatan**

1. Pada tahap pertama pembahasan dalam penelitian penulis melakukan pemeriksaan pada peralatan terlebih dulu dengan melakukan pengamatan pada blok diagram alur pengolahan sinyal transmitter (TX) pada peralatan T-DME merk SELEX-SI 1118A.



Gambar 1. Blok Diagram Alur Transmitter

2. Tahap kedua, yaitu melakukan pemeriksaan pada monitor LCU (*Local Control Unit*), dengan melihat ada atau tidak indikator alarm pada monitor LCU.



Gambar 2. Monitor LCU

3. Tahap ketiga, melakukan *change over transmitter* dari TX 1 ke TX 2, hal ini dilakukan dengan tujuan untuk melakukan pemeriksaan pada kedua fungsi *transmitter*.

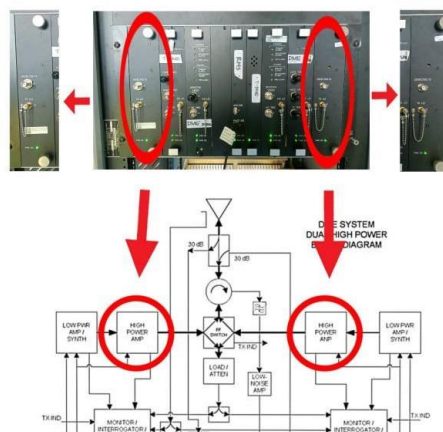


Gambar 3. Pemeriksaan *Transmitter*

informasi dari panel pesawat kalibrasi dari hasil pemeriksaan pada pancaran sinyal TX 2, bahwa TX 2 memancarkan sinyal dengan normal dan sinyal dapat terdeteksi oleh panel pesawat kalibrasi, disimpulkan pada TX 2 normal namun pada TX 1 dalam kondisi tidak berfungsi dengan normal.

#### b. Analisis Kerusakan

1. Dilakukan tahap penukaran posisi pada modul *power amplifier* yang ada pada TX 1 ke TX 2 dan sebaliknya. Sebelum dilakukan penukaran modul dilakukan tahap mematikan peralatan terlebih dahulu, sesuai dengan SOP pada manual book

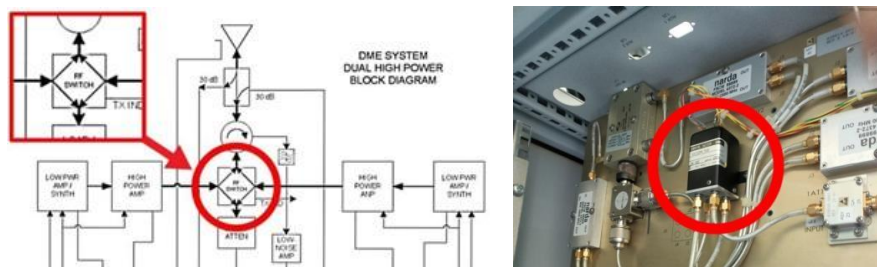


Gambar 4. Modul Power Amplifier

2. SOP dalam mematikan peralatan T-DME pada manual book SELEX-SI (2009)
  - a) Melakukan *log-out* pada PMDT
  - b) *Logoff/disconnect*
  - c) *Turn off* kedua saklar listrik DC
  - d) Lalu *turn off* kedua saklar listrik AC
3. Menghidupkan kembali peralatan untuk dilakukan pemeriksaan sinyal pancaran pada TX 1 dan TX 2 melalui panel pesawat kalibrasi, informasi yang didapatkan bahwa

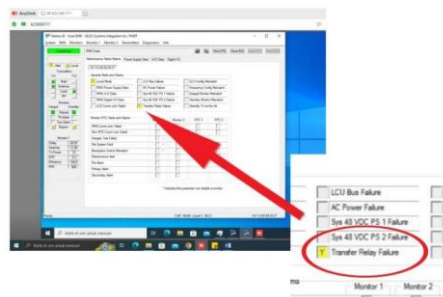
hanya pada sinyal TX 2 yang terdeteksi oleh panel pesawat kalibrasi. Disimpulkan bahwa permasalahan bukan pada kedua modul *power amplifier*.

4. SOP dalam menghidupkan peralatan T-DME pada manual book SELEX-SI (2009)
  - a) *Turn on* kedua saklar listrik AC
  - b) *Turn on* kedua saklar listrik DC
  - c) System akan melakukan inialisasi dalam 20 detik kemudian memulai transmisi
  - d) Tekan tombol mode lokal/*local mode* pada modul LCU (*Local Control Unit*)
  - e) Hidupkan pemancar pada TX 1 atau TX 2 sebagai *main tx* atau *stanby tx*
5. Melakukan pemeriksaan pada konektor komponen RF *switch/relay*. Komponen RF *switch/relay* merupakan komponen penghubung antara modul *power amplifier* dan antenna.



Gambar 5. Relay

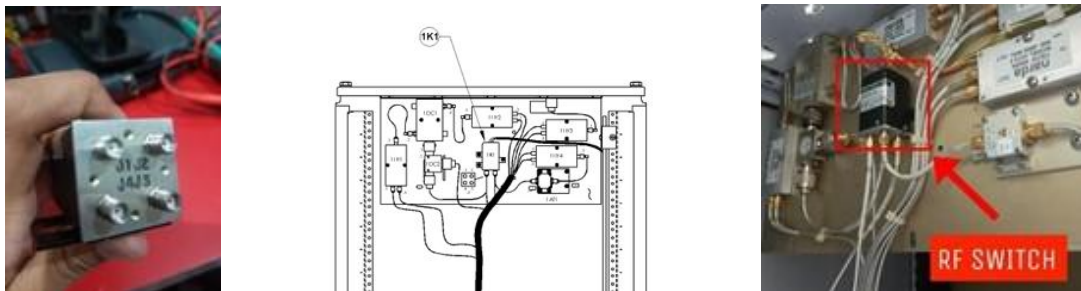
pada monitor PMDT dan ditemukan indikator alarm “*transfer relay failure*” pada menu RMS data sehingga disimpulkan masalah terdapat pada komponen RF *switch/relay*.



Gambar 6. Menu RMS

### c. Perbaiki kerusakan

1. Dilakukan penggantian komponen RF *switch/relay* menggunakan *spare* pada bagian rak belakang peralatan T-DME dengan melepas semua konektor yang terhubung. Sebelum melakukan penggantian komponen RF *switch/relay* dilakukan tahap mematikan peralatan T- DME sesuai SOP.



Gambar 7. Tahap Penggantian Relay

2. Menghidupkan peralatan T-DME sesuai SOP, lalu change over pada kedua transmitter, untuk dilakukan pemeriksaan sinyal pancaran TX 1 maupun TX 2 melalui panel pesawat kalibrasi.
3. TX 1 dapat berfungsi dengan normal dan sinyal dapat terdeteksi kembali oleh pesawat kalibrasi. Setelah proses pemeriksaan selesai dapat dinyatakan kedua TX pada peralatan T-DME berfungsi dengan normal dan kedua sinyal pancaran dari TX 1 maupun TX 2 dapat terdeteksi oleh panel pesawat kalibrasi.

### Kesimpulan

Saat proses kalibrasi di tanggal 16 – 18 November 2022 terdapat laporan dari panel pesawat kalibrasi yang menyatakan TX 1 peralatan T-DME merk SELEX 1118A tidak terdeteksi oleh pesawat kalibrasi maka dilakukan pemeriksaan dan di temukan indikasi terdapat pada salah satu komponen peralatan yaitu RF switch/relay tidak berfungsi dengan normal sehingga menimbulkan dampak pada peralatan T-DME TX 1 yang tidak dapat memancarkan sinyal menuju antenna, penggantian komponen RF switch/relay dengan spare komponen sebagai tindakan *corrective maintenance* terhadap peralatan T-DME merk SELEX 1118A, peralatan T-DME dapat berfungsi kembali dengan normal ditandai dengan pancaran sinyal dari TX 1 yang dapat terdeteksi oleh pesawat kalibrasi.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan Puji dan Syukur kepada Allah SWT karena selalu diberi kemudahan dan kelancaran dalam menuliskan hasil penelitian ini hingga selesai, penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan dalam proses penelitian, terimakasih juga diucapkan kepada seluruh pihak di Perum LPPNPI Cabang Palangkaraya, yang telah memberikan bimbingan dan bantuan kepada penulis dalam proses penelitian, diucapkan terimakasih juga kepada Deastri Anggie Shanovera yang telah mendukung dan senantiasa memberikan semangat dalam penyusunan artikel hasil penelitian ini.

## Daftar Pustaka

- Afandi Sahputra, Mutiara Widasari Sitopu, Eriansyah Sahputra Hasibuan, Donna Nurhaida, & Masdiana Sirait. (2021). Implementasi Monitoring Parameter Localizer Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, *Vii*.
- Al Qassabi, A. S. M., & Jayakumari, C. (2020). Use Of Machine Learning Algorithms In Improving The Efficiency Of Flight Check-In In Muscat International Airport. *Journal Of Student Research*. <https://doi.org/10.47611/jsr.vi.872>
- Destisari Amalia, Hendro Widiarto, & Asep Samanhudi. (2020). Perencanaan Perubahan Konfigurasi Precision Approach Lighting System (Pals) Category I Limited Menjadi Medium Approach Lighting System (Mals) Di Bandar Udara Husein Sastranegara – Bandung. *Langit Biru: Jurnal Ilmiah Aviasi*, *13(02)*.
- Fadli, M. R. (2021). Memahami Desain Metode Penelitian Kualitatif. *Humanika*, *21(1)*. <https://doi.org/10.21831/hum.v21i1.38075>
- Hasanah, U., Wildan, M., & Tohazen, T. (2022). Sistem Kendali Dan Pemantauan Peralatan Navigasi Penerbangan Non Directional Beacon Tipe Nd200s Menggunakan Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet Of Thing. *Jtev (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, *8(1)*. <https://doi.org/10.24036/jtev.v8i1.113268>
- Herli Efison, T. K., Sulistiono, W. E., Batubara, M. A. M., & Nama, G. F. (2023). Pengembangan Aplikasi Ground Control Station (Gcs) Untuk Pengawasan Dan Pengendalian Uav. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, *11(1)*. <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i1.2798>
- Khan, I. A., Pierucci, P., & Ambrosino, N. (2022). Copd Patients' Pre-Flight Check: A Narrative Review. In *Monaldi Archives For Chest Disease* (Vol. 92, Issue 4). <https://doi.org/10.4081/monaldi.2022.2252>
- Kryshkevych, K. (2013). A Flexible Approach To Effective And Efficient Manpower Planning For Ukraine International Airlines At Main Station Boryspil International Airport. *Periodica Polytechnica Transportation Engineering*, *41(1)*. <https://doi.org/10.3311/pptr.7099>
- Kurniawan, D., Stefanie, A., & Hidayat, R. (2022). Analisis Peran Glide Path Dalam Instrument Landing System (Ils) Untuk Proses Pendaratan Pesawat. *Je-Unisla*, *7(1)*. <https://doi.org/10.30736/je-unisla.v7i1.755>
- Nurlaili Wulan Sari, & Bektu Yulianti. (2018). Analisa Fungsi T-Dme Sebagai Pengganti Fungsi Outer Marker Runway O7 L Bandara Soekarno Hatta . *Jurnal Teknologi Industri Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma*, *7(1)*.
- Rahim, J., & Junaedi, S. (2020). Rancangan Sistem Monitoring Indikator Led Transmitter Ils Di Bandar Udara Tjilik Riwut Palangkaraya. *Airman: Jurnal Teknik Dan Keselamatan Transportasi*, *1(1)*. <https://doi.org/10.46509/ajtk.v1i1.9>
- Rukin. (2022). Metodologi Penelitian Kualitatif. In *Rake Sarasin* (Issue March).
- Sabur, F., Bahrawi, A., & Raharjo, Muh. A. (2020). Analisis Pengaruh Instrument Landing System (Ils) Untuk Peningkatan Peningkatan Pelayanan Keselamatan Di Bandar Udara Haluoleo Kendari. *Airman: Jurnal Teknik Dan Keselamatan Transportasi*, *3(1)*. <https://doi.org/10.46509/ajtk.v3i1.55>
- Sapta Nugraha, A. T. C. (2016). Analisis Kinerja Sistem Doppler Vhf Omnidirectional Range Dan Distance Measuring Equipment Pada Navigasi Penerbangan. *Sustainable*, *5(02)*.
- Wahyudin. (2017). Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka Dan Studi Lapangan. *Pre-Print Digital Library Uin Sunan Gunung Djati Bandung*, *6(1)*.

- Wisesa, S., & Soraya, A. I. (2022). Review Literatur Studi Retrospektif Dan Laporan Kasus Kardiomiopati Peripartum Di Indonesia. *Mandala Of Health*, 15(2). <https://doi.org/10.20884/1.Mandala.2022.15.2.7006>
- Yusanto, Y. (2020). Ragam Pendekatan Penelitian Kualitatif. *Journal Of Scientific Communication (Jsc)*, 1(1). <https://doi.org/10.31506/Jsc.V1i1.7764>