

ANALISIS TERJADINYA JUMPING DAN FALSE KOORDINAT TARGET PADA DISPLAY RADAR MSSR MERK ELDIS UNTUK MEMPERMUDAH MAINTENANCE DI PERUM LPPNPI DISTRIK BANJARMASIN

R.Djoni Slamet, S.SiT., M.Si⁽¹⁾, Sabdo Purnomo, S.SiT,M.Si⁽²⁾, Ghygih Trisula Putra⁽³⁾

Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia Curug, Tangerang.

Abstrak : Tujuan analisa ini adalah untuk mengetahui penyebab terjadinya jumping dan false koordinat target pada display radar MSSR merk ELDIS di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin agar hasilnya dapat mempermudah maintenance trouble shooting dan analisa teknisi apabila terjadi permasalahan tersebut.

Metodologi penelitian dalam tugas akhir ini dengan metode observasi, metode kepustakaan, metode bimbingan dan metode analisis teknis. Penulis menggunakan analisis teknis dalam bentuk deskriptif atas berbagai data yang telah diperoleh baik berasal dari catatan lapangan, foto, video, dokumen pribadi, kepustakaan dan koordinasi dengan rekan sesama teknisi di perum LPPNPI Listrik Banjarmasin maupun perum LPPNPI cabang MAATSC dan Surabaya. Dengan demikian, dapat memberikan gambaran yang cukup jelas serta dapat menarik kesimpulan dari objek yang diteliti.

Bersdasarkan hasil analisis yang telah di lakukan penulis, didapatkan bahwa jadinya jumping target pada display radar MSSR Merk ELDIS di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin dikarenakan ketidakmampuan chanel SUM untuk mempertahankan power pancarannya, sehingga target hilang ketika pancaran interogasi dan repply melalui channel SUM lemah dan muncul lagi ketika pancaran interogasi dan repply channel SUM normal kembali.

Kata Kunci : *Radar MSSR merk ELDIS, Chanel SUM, Power*

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin adalah salah satu Perusahaan BUMN yang bergerak dalam bidang penyedia jasa pelayanan navigasi penerbangan yang beralamat di Gedung Radar Jl. Ahmad Yani Km 24,5 Landasan Ulin Kota Banjarbaru Provinsi Kalimantan Selatan. Memiliki kode *International Air Transport Association (IATA)* : BDJ, dan *International Civil Aviation Organization (ICAO)* : WAOO.

Dalam penyelenggaraan pelayanan navigasi penerbangan, Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin telah dilengkapi dengan beberapa fasilitas antara lain VHF (*Very High Frekwency*) ADC (*Aerodrome Control*) , VHF APP (*Approach Control*), ATIS (*Automatic Terminal Information Service*), RDARA (*Regional Domestic Air Route Area*), dan SSB (*Single Side Band*) untuk telekomunikasi. ILS (*Instrument Landing System*), DVOR (*Doppler VHF Omnidirectional Range*), DME (*Distance Measuring Equipment*) dan NDB (*Non Directional Beacon*) untuk Navigasi. MSSR (*Monopulse Secondary Surveillance Radar*) dan ADSB (*Automatic Dependent Surveillance Broadcast*) untuk *surveillance*. Fasilitas ini digunakan sebagai alat bantu kerja, baik langsung maupun tidak langsung kepada petugas pengatur

lalu lintas penerbangan dan kepada penerbang sebagai pengguna jasa.

Salah satu peralatan *surveillance* yang ada di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin adalah radar MSSR yang digunakan oleh *controller ACC (Area Control Cente)* Makassar radar control dan APP Banjarmasin radar monitor untuk memandu pesawat melalui *display* yang menunjukkan jarak (*range*), arah (*azimuth*), identifikasi (kode), dan ketinggian sebuah pesawat. Dengan adanya peralatan ini diharapkan dapat mempermudah *controller* dalam memandu dan mengamati pesawat. Peralatan Radar MSSR di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin bermerk ELDIS yang dipasang dan beroperasi sejak tahun 2008 menggantikan radar SSR (*Secondary Surveillance Radar*) merk THOMSON 770 yang digunakan untuk *support ACC* Makassar dan APP Banjarmasin pula.

Untuk menjaga agar kinerja operasional peralatan radar MSSR berfungsi sesuai dengan standart keselamatan operasi penerbangan dan memenuhi standart ketersediaan peralatan (*Availibility*) yang mencapai minimal 99 % maka diperlukan *time response maintenance* dan analisa bila terjadi permasalahan yang cepat dan tepat pula. Salah satu permasalahan yang pernah terjadi di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin mengenai Peralatan Radar MSSR Merk Eldis adalah adanya *jumping* dan *false* Koordinat target pada tampilan di

display radar. *jumping* dan *false* Koordinat *target* yang penulis maksud adalah tampilan data dan *target* pesawat pada *display* radar *controller* yang tidak akurat. Dimana *jumping target* yaitu tampilan pesawat pada *display* radar seperti tidak berada pada posisi yang stabil, selalu berpindah dan acak. Sedangkan *false* koordinat *target* yaitu adanya kesalahan letak posisi pesawat pada tampilan di *display* Radar MSSR pada koordinat yang seharusnya. Dua permasalahan ini sangat berpengaruh terhadap keselamatan penerbangan, dikarenakan terjadinya ambiguitas *controller* dalam mengatur lalu lintas penerbangan di sekitar wilayah udara yang tercover *coverage* radar MSSR Distrik Banjarmasin.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas, dilakukan suatu tindakan dan analisis untuk mengatasi penyebab terjadinya *jumping* dan *false* koordinat *Target* pada tampilan *display* radar MSSR merk ELDIS di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin. Untuk menindaklanjuti penulis membuat Analisis Penyebab Terjadinya *Jumping* dan *False* Koordinat *Target* Pada *Display* Radar MSSR Merk Eldis Untuk Mempermudah *Maintenance* Di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin bila permasalahan ini terjadi.

B. Identifikasi Masalah

Dari uraian latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah *jumping* dan *false* koordinat *target* pada *display* radar MSSR merk ELDIS di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin sering terjadi.
2. Faktor – faktor apa sajakah yang dapat menyebabkan terjadinya *jumping* dan *false* koordinat *target* pada *display* radar MSSR Merk Eldis di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin.
3. Sudah adakah analisis yang dilakukan untuk membahas terjadinya *jumping* dan *false* koordinat *target* pada *display* radar MSSR Merk Eldis untuk mempermudah *maintenance* di Perum LLPNPI Distrik Banjarmasin.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan pada uraian identifikasi masalah tersebut di atas, maka penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas hanya pada analisis terjadinya *jumping* dan *false* koordinat *target* pada *display* radar MSSR merk ELDIS untuk mempermudah *maintenance* di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin.

D. Perumusan Masalah

Dari uraian identifikasi masalah dan pembatasan masalah di atas, maka untuk menemukan penyebab terjadinya *jumping* dan *false* koordinat *target* pada *display* radar MSSR merk ELDIS untuk

mempermudah *maintenance* di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin, penulis membuat perumusan masalah : “Bagaimana menganalisis penyebab terjadinya *jumping* dan *false* koordinat *target* pada *display* radar MSSR merk ELDIS untuk mempermudah *maintenance* di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin”.

E. Maksud Dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan yang ingin dicapai dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui penyebab terjadinya *jumping* dan *false* koordinat *target* pada *display* radar MSSR merk ELDIS di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin.
2. Untuk mengetahui kondisi peralatan radar secara menyeluruh apabila terjadi *jumping* dan *false* koordinat *target* pada *display* radar MSSR merk ELDIS baik secara hardware, software dan mekanik.
3. Untuk mempermudah *maintenance* dan analisis teknisi apabila terjadi *jumping* dan *false* koordinat *target* di *display* radar MSSR merk ELDIS di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin
4. Untuk memenuhi standart keselamatan operasi penerbangan dan memenuhi

standart ketersediaan peralatan (*Availability*) yang mencapai minimal 99 % dengan cara *time response maintenance* dan analisis yang cepat dan tepat.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu Penelitian

Waktu penelitian yang diperlukan secara keseluruhan yaitu dari bulan Juni sampai dengan Oktober 2015, dengan tahapan dan waktu penelitian yang dibutuhkan.

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini mengambil lokasi di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin, Kalimantan Selatan dimana penulis bekerja sebagai teknisi disana.

C. Penentuan Obyek Penelitian

Peralatan radar MSSR di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin bermerk ELDIS. Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin mulai mengoperasikan peralatan radar MSSR ini pada tahun 2008. Peralatan radar MSSR ini digunakan oleh ACC Makassar untuk mengontrol dan APP Banjarmasin untuk memonitor lalu lintas penerbangan di atas Kalimantan Selatan yang termasuk *coverage* jangkauan Radar MSSR Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin. Peralatan radar MSSR merk ELDIS di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin ini digunakan untuk menggantikan Radar SSR merk

THOMSON 770 yang kualitasnya mulai menurun dari segi *availability* dan ketersediaan suku cadang. Radar MSSR merk ELDIS di Banjarmasin ini diinstall bersamaan dengan 3 Cabang Perum LPPNPI lainnya dengan merk, spek dan tahun perakitan yang sama yaitu Makassar, Balikpapan dan Surabaya.

Permasalahan yang terjadi pada peralatan radar MSSR merk ELDIS di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin yaitu terjadinya *jumping* dan *false* koordinat target pada *display* radar. Hal ini tidak menutup kemungkinan akan dapat terjadi pada 3 cabang Perum LPPNPI lainnya dikarenakan umur, merk, dan waktu instalasi yang hampir bersamaan. Permasalahan di *display* radar ini otomatis akan mengganggu dan mengurangi pelayanan lalu lintas udara di Indonesia khususnya di atas wilayah udara Kalimantan Selatan yang masuk dalam *coverage* pancaran radar MSSR di Distrik Banjarmasin. Dan apabila permasalahan ini terjadi akan mengganggu kualitas *safety* dalam pelayanan lalu lintas udara yang menjunjung tinggi *zero accident*.

Dengan melakukan analisis penyebab terjadinya *jumping* dan *false* koordinat target pada *display* radar MSSR merk ELDIS di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin, diharapkan dapat membantu teknisi untuk menganalisa dan maintenance secara cepat dan tepat bila permasalahan ini terjadi. Terlebih lagi supaya teknisi dapat melakukan maintenance perawatan sebelum

permasalahan ini terjadi, sehingga *availability* peralatan dapat mencapai minimal 99%.

D. Metode Penelitian

Untuk memudahkan dalam pembahasan, maka langkah – langkah penelitian ini ditempuh dengan metode penelitian sebagai berikut :

1. Jenis Penelitian

Dalam tugas akhir ini penulis menggunakan jenis penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah jenis penelitian yang memberikan gambaran atau uraian atas suatu keadaan se jelas mungkin tanpa ada perlakuan terhadap obyek yang diteliti. Dalam penelitian ini data dan informasi yang dikumpulkan berdasarkan pengalaman penulis sebagai teknisi ATS ENGINEERING di Distrik Banjarmasin

2. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

- a. Teknik kepustakaan
- b. Teknik Observasi
- c. Teknik Penelitian melalui bimbingan

E. Teknik Analisis Data

Penulis menggunakan teknik analisis deskriptif yang memberikan gambaran atau uraian atas suatu keadaan se jelas mungkin tanpa ada perlakuan atau tindakan apapun terhadap obyek yang diteliti. Dengan teknik Analisis deskriptif diharapkan dapat memberikan solusi yang bisa

diambil untuk mengatasi permasalahan yang muncul. Analisis yang dimaksud dalam penulisan ini analisis teknis dari permasalahan berdasarkan pada aturan, yang dilengkapi dengan data – data pendukung yang telah dikumpulkan. Data tersebut bisa berasal dari catatan lapangan, foto, video, dokumen pribadi, maupun dokumen resmi lainnya.

Berikut ini tahapan – tahapan yang akan dilakukan penulis dalam proses analisis deskriptif :

1. Mengambil data rekaman penerbangan yang menunjukkan terjadinya *jumping* dan *false* koordinat target pada *display* radar MSSR merk ELDIS di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin.
2. Membandingkan data rekaman penerbangan sebelum terjadi *jumping* dan *false* koordinat target pada *display* radar MSSR merk ELDIS di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin dengan waktu terjadinya permasalahan.
3. Mencari dan menelaah faktor – faktor yang dapat menyebabkan terjadinya *jumping* dan *false* koordinat target pada *display* radar MSSR merk ELDIS di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin baik secara *software* maupun *hardware* (mekanik) dengan berpedoman pada manual book dan pengamatan fisik secara langsung.
4. Melakukan koordinasi dengan rekan teknisi Automasi dan radar MAATSC apakah target sudah *on track* dan dapat diterima di sistem EUROCAT sehingga dapat

ditampilkan pada *display controller* ACC Makassar.

5. Melakukan interpretasi terhadap semua data maupun laporan terjadinya *jumping* dan *false* koordinat target pada *display* radar MSSR baik secara tertulis, verbal maupun pengamatan lapangan

6. Melakukan analisis data yang telah terkumpul untuk mengetahui penyebab terjadinya *jumping* dan *false* koordinat target di *display* radar MSSR untuk membantu *maintenance* teknisi di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin.

PENYAJIAN DATA DAN PEMBAHASAN

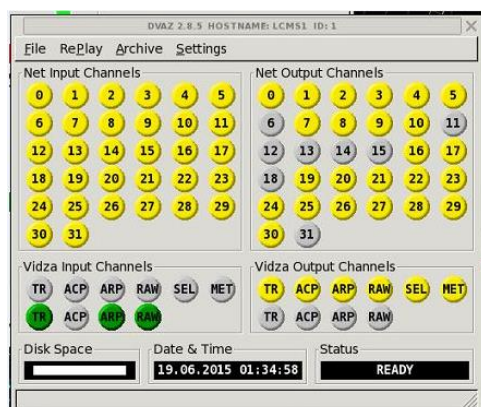
A. Hasil *Capture* Data Penerbangan Radar Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin Ketika Terjadi *Jumping* dan *False* Koordinat Target

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil rekaman dan *capture* data *display* radar MSSR, diterangkan bahwa *jumping* dan *false* koordinat target adalah tampilan data target pesawat pada *display* radar *controller* yang tidak akurat dan presisi. Dimana *jumping* target yaitu tampilan pesawat pada *display* radar seperti tidak pada posisi yang stabil, acak bahkan menghilang dan muncul kembali pada beberapa *sweep coverage* pancaran putaran antenna radar dengan periode waktu yang tidak dapat ditentukan. Sedangkan *false* koordinat target yaitu adanya kesalahan letak posisi pesawat pada

tampilan di *display* radar MSSR pada koordinat yang seharusnya, bahkan beberapa target meninggalkan *history* target berbentuk *ghost* yang seringkali membingungkan bagi seluruh *controller*.

1. DVAZ

Rekaman dan *capture* data *display* radar MSSR merk ELDIS ini dilakukan menggunakan aplikasi DVAZ yang sudah tersedia pada sistem. DVAZ mempunyai fungsi untuk menyimpan tampilan data radar berupa target dan pergerakannya serta memutar kembali rekaman pergerakan pesawat yang diinginkan. Pada radar MSSR merk ELDIS ini DVAZ diinstall pada PC LCMS (Local Control and Monitoring System) 1, PC LCMS 2, dan PC RMM (Radar Maintenance Monitor) yang semuanya berada pada gedung shelter radar MSSR Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin.



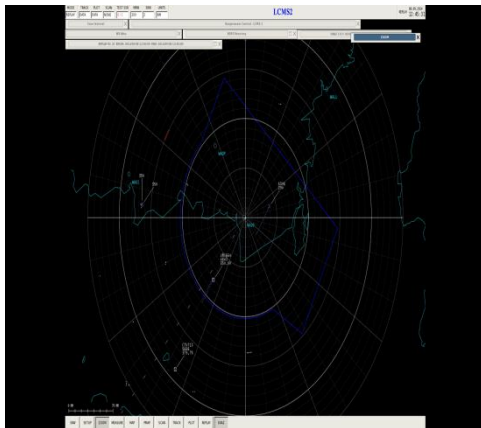
Gambar 4.1 Tampilan *Display* DVAZ

Prosedur mengaktifkan *replay display* radar MSSR merk ELDIS :

- a. Pada *display* RMM 1 / RMM 2 / LCMS 1 / LCMS 2, klik tombol DVAZ sampai muncul *windows* DVZ
- b. Pada *windows* DVAZ, klik *replay* lalu klik *load interval*. Muncul *windows load interval*
- c. Pada *windows load interval*, pilih sumber data yang diinginkan dengan klik salah satu tombol pada bagian *browse* yaitu : Disc Auto (berisi data yang terekam secara otomatis dari *replay* yang pernah dimainkan), DVD (berisi data yang terekam pada media DVD), RDP 1 (berisi data yang terekam pada RMM 1), atau RDP 2 (berisi data yang terekam pada RMM 2). Muncul *windows directory* dari sumber data yang dipilih. *Windows directory* ini berisi data interval waktu rekaman yang ada.
- d. Pada *windows directory*, klik interval waktu yang diinginkan lalu klik tombol *select (Load interval)*
- e. Pada *windows load interval*, atur tanggal dan jam yang akan di *replay* pada bagian *begin time* dan *end time*. Lalu klik tombol *start load interval*. Proses *loading* akan berlangsung dengan ditandai berubahnya indikator pada bagian *loading* data. Akan muncul *windows replay* yang siap untuk dimainkan.
- f. *Replay* dapat dimainkan atau diubah menggunakan *control button*
- g. Setelah selesai dan ingin keluar dari proses *replay* klik tombol *release*.

2. Tampilan Rekaman *Capture Data Radar MSSR Untuk Jumping Target*

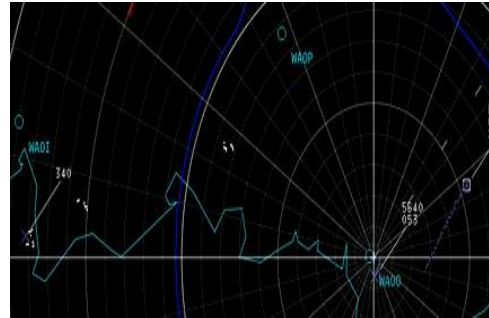
Tampilan rekaman *capture* data radar yang penulis cuplik dilakukan pada PC LCMS 2 selama kurang lebih 7 menit (waktu ini dirasa penulis sudah mewakili apa tujuan dari analisis penulisan). Data radar yang penulis cuplik terjadi pada tanggal 8 September 2014 pukul 12 : 45 : 37 UTC atau pukul 20 : 45 : 37 WITA sampai pukul 12 : 52 : 45 UTC atau 20 : 52 : 45 WITA.



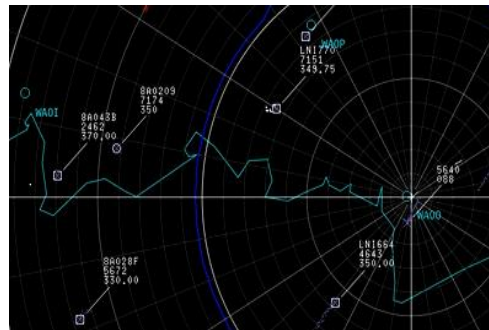
Gambar 4.2 Display radar pukul 12 :
45 : 31



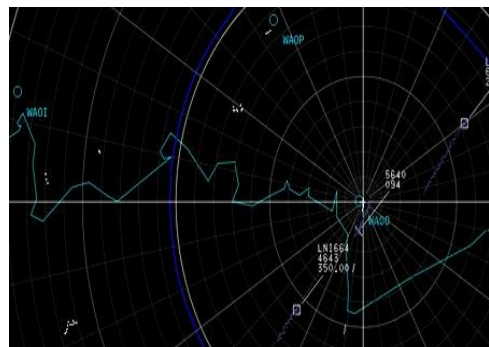
Gambar 4.3 Display radar pukul 12 :
47 : 28



Gambar 4.4 Display radar pukul 12 :
47 : 51



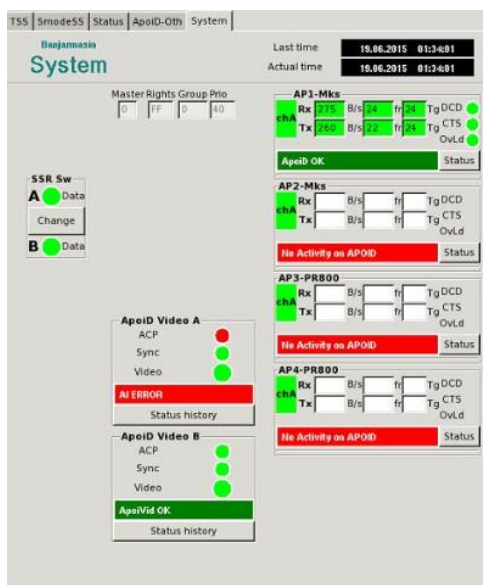
Gambar 4.5 Display radar pukul 12 :
48 : 57



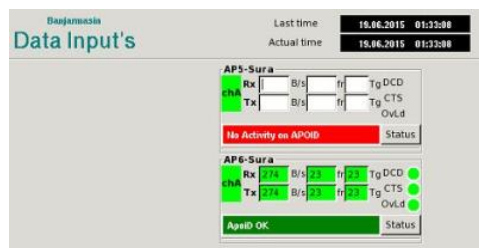
Gambar 4.6 Display radar pukul 12 :
49 : 10

1. Tampilan Rekaman Capture Data Radar MSSR Untuk False Koordinat Target

Untuk mengetahui target sudah berada pada posisi koordinat yang tepat, teknisi ATS ENGINEERING di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin harus berkoordinasi terlebih dahulu dengan rekan – rekan teknisi *Surveillance* dan Automasi di Makassar dan Surabaya. Hal ini dikarenakan radar MSSR yang terpasang di Banjarmasin fungsi utamanya digunakan untuk data input Automasi Makassar dan Surabaya. Untuk Makassar data radar Banjarmasin harus di olah terlebih dahulu melalui sistem EUROCAT sedangkan di Surabaya melalui sistem NOVA. Dibawah ini penulis cantumkan gambar *output* APOID Banjarmasin pada sistem untuk dikirim ke Makassar dan Surabaya.



Gambar 4.8 Data radar BDJ – MKS



Gambar 4.9 Data Radar BDJ – SUB

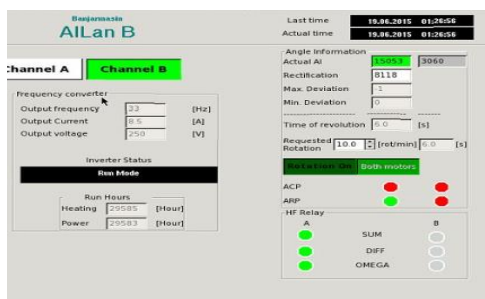
Koordinasi antar teknisi Distrik Banjarmasin dengan Teknisi Makassar ataupun Surabaya dilakukan untuk menggeser *rectification setting* pada sistem radar MSSR Distrik Banjarmasin (Gambar 4.10). Hal ini dilakukan untuk menghilangkan *duplicate* target pada tampilan *display* radar ACC di Makassar. *Duplicate* yang penulis maksud adalah target pesawat sama yang dihasilkan dari perpotongan *coverage* antar radar (Gambar 4.11) beda lokasi (beda kota) contoh radar Banjarmasin dengan radar Balikpapan untuk wilayah Timur Laut, radar Banjarmasin dengan radar Makassar untuk wilayah tenggara, radar Banjarmasin dengan radar Surabaya untuk wilayah barat daya mempunyai koordinat target yang berbeda. Hal ini menyebabkan ambiguitas *controller* dikarenakan target yang berbeda koordinat ini mempunyai *callsign*, squawk number dan berada pada level yang sama.

Di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin rekan – rekan ATS ENGINEERING melakukan tindakan *preventive early warning* untuk menanggulangi permasalahan ini dengan memanfaatkan tes

transponder yang ada di *display* radar MSSR Distrik Banjarmasin yang penempatannya ada di Middle Marker. Tes transponder ini digunakan untuk mengetahui apakah *transmit* dan *receive* pancaran radar beroperasi secara normal. Posisi tes transponder digunakan karena lokasi penempatannya yang tidak berubah, sehingga dapat diasumsikan, tes transponder selalu berada pada koordinat yang tepat (Gambar 4.12).



Gambar 4.12 Tes Transponder Tidak Berada Pada Posisinya



Gambar 4.10 *Setting Rectification*
Pada Sistem MSSR



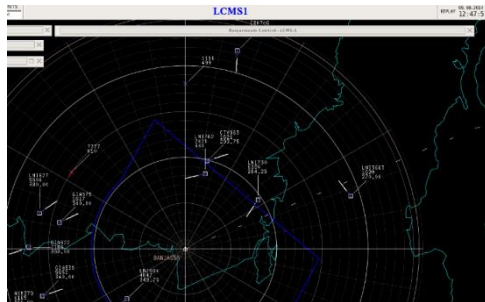
Gambar 4.11 Perpotongan Pancaran Radar MSSR

B. Data Rekaman Penerbangan Sebelum Terjadi *Jumping* dan *False* Koordinat Target

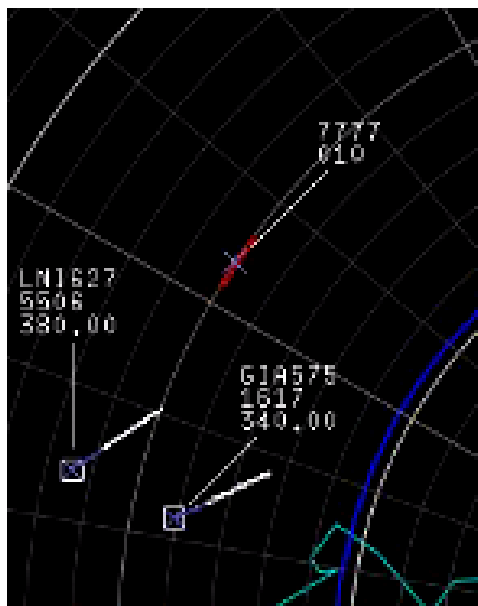
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil rekaman dan *capture* data *display* radar MSSR merk ELDIS pada Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin pada saat normal, dapat diketahui bahwa tampilannya sangat berbeda sekali ketika terjadi *jumping* dan *false* koordinat target.

Pada tampilan *display* radar saat normal, tes tranponder yang penulis bahas sebelumnya berada pada posisinya (Diasumsikan hal ini normal untuk koordinatnya), tidak ada *history* yang tidak beraturan pada *display* radar dan membuat *ghost* target, tidak ada target radar yang *jumping* semuanya *on track* dan *continue history* pada saat terkena sweep pancaran radar, dan yang terpenting data target radar yang tampil di *display* radar Distrik Banjarmasin dengan yang dikirimkan

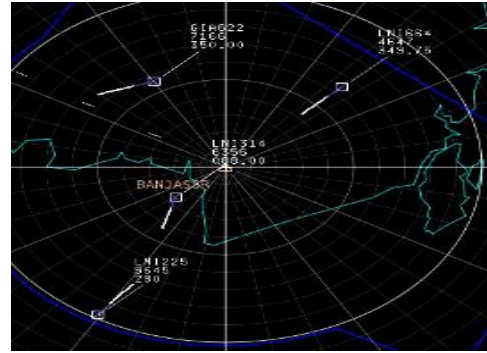
ke sistem EUROCAT atau NOVA di Makassar dan Surabaya sama (couple) dan dapat diterima. Hal ini dibuktikan dengan tidak adanya complain dari rekan – rekan Automasi Makassar dan Surabaya serta rekan – rekan *controller* ACC Makassar.



Gambar 4.13 *Display* radar pukul 12 : 47 : 51



Gambar 4.14 Tes Transponder On Track

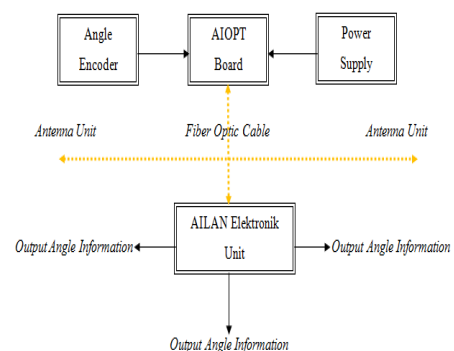


Gambar 4.15 *Smooth History* Target

C. Faktor – Faktor Yang Dapat Menyebabkan Terjadinya *Jumping* Dan *False* Koordinat Target

Berdasarkan analisis data yang dilakukan oleh penulis terhadap permasalahan ini, terdapat beberapa hal yang dapat menjadi penyebabnya antara lain :

1. AILAN



Gambar 4.16 *Wiring* Angle Encoder ke AILAN

Pada Gambar 4.16 AILAN mendapat *input Angle* Informasi dari AIOPT board, hal ini sudah dijelaskan pada BAB II mengenai hubungan antara AILAN dan AIOPT yaitu antara lain berfungsi untuk mengetahui tentang *angle* yang dihasilkan oleh encoder. Board AIOPT terletak pada *roof box* antenna radar MSSR dan card AILAN terletak di *rack card* shelter radar MSSR. Kedua card ini dihubungkan melalui kabel FO (*Fiber Optic*) sebagai *transmission line*, kemudian masuk ke OPT 2 pada card AILAN elektronik unit yang berfungsi untuk mengolah data *angle information*.

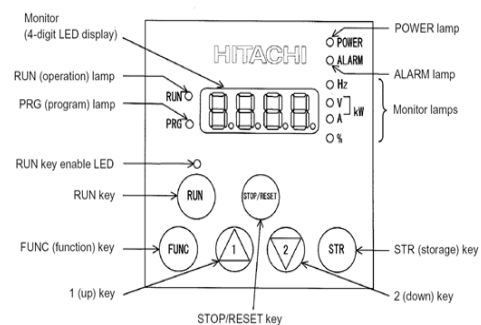
Melalui *main drive* AILAN juga mengatur tentang frekuensi *inverter* yang berfungsi untuk pergerakan antenna. (gambar 4.19)



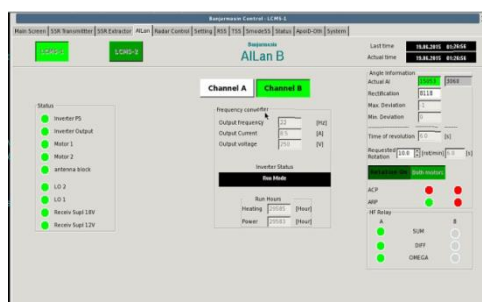
Gambar 4.19 Card AILAN Untuk Frekuensi Inverter



Gambar 4.17 Card AILAN Dari Input AIOPTD



Gambar 4.20 Tampilan Frekuensi Inverter



Gambar 4.18 Aplikasi AILAN Pada LCMS

Fungsi dari Frekuensi *inverter* antara lain :

- Untuk memonitor *output* frekuensi
- Untuk memonitor *output current*
- Untuk memonitor arah dari putaran antenna
- Untuk memonitor *output voltage*
- Untuk memonitor *power antenna*
- Untuk memonitor *cumulative power*

2. Encoder



Gambar 4.21 Tampilan *Angle Encoder*

Encoder yang terpasang pada radar MSSR merk ELDIS di Perum

lppnpi Distrik Banjarmasin mempunyai data sebagai berikut :

- Type : ERN
 - Product :
- Haidenhaim – Germany
- Supply : +5 V / 120 mA
 - Scanning Speed : Up To 300KHz
 - Signal : RS 422

Pada sistem radar ini terdapat dua buah encoder (*redundant*) yaitu encoder A untuk *chanel A* dan encoder B untuk *chanel B*. 2 (dua) Encoder ini terhubung langsung dengan sumbu *rotating joint* yang berfungsi untuk penyaluran RF – energi dan pergerakan dari *fixed* ke *rotate*.

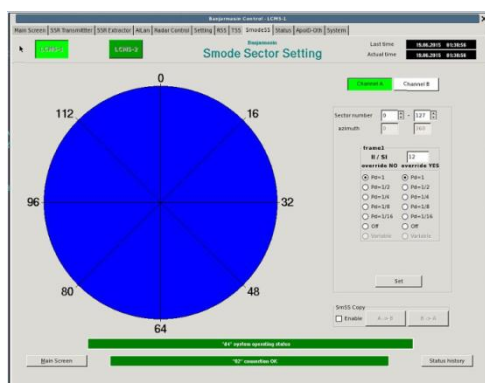
3. Rotating Joint

Rotating joint merupakan salah satu komponen penting pada sistem hardware radar MSSR merk Eldis. *Rotating Joint* berfungsi mentransfer RF-Energi dari *fixed* sistem ke *rotating* sistem dan sebaliknya. RF – Energi yang dimaksud adalah SUM dan Omega untuk *transmitter*, sedangkan Sum, Omega dan Diff untuk *receiver*. Berikut gambar *rotating joint* yang terpasang bersama encoder pada radar MSSR merk Eldis.

4. Kesalahan Pada Aplikasi Software

Aplikasi *software* yang berhubungan dengan target pesawat pada radar MSSR merk Eldis terinstal pada PC LCMS. *Software* nya antara lain :

a. SMODE Sector Setting

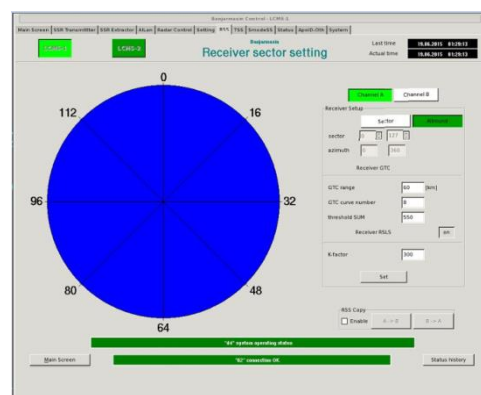


Gambar 4.23 Smode Sector Setting

Pada SMODE Sector Setting terdapat form *sector number* dan *azimuthh*. Smode Sector setting digunakan untuk pengaturan *sector setting* yang digunakan oleh *interrogator* identifikasi mode-S. Smode Sector Setting digunakan hanya jika terdapat pesawat yang teridentifikasi sama pada pancaran radar yang overlap. SMODE Setting digunakan juga untuk mendapatkan jawaban dari interrogasi ALL – CALL pada *sector* tertentu. Jika dalam sebuah *sector* terdapat banyak

pesawat, tidak menutup kemungkinan jawaban dari interrogasi yang diterima akan tumpang tindih (*crowded*). Jika probabilitasnya rendah, tidak semua pesawat akan menerima interrogasi. Maka di buatlah Smode Sector Setting untuk menanggulangnya.

b. Receiver Sector Setting



Gambar 4.24 Receiver Sector setting

Pada sistem Receiver Setting terdapat form untuk pengaturan *sector*, *azimuthh* pada receiver setup. GTC (Gain Time Control) range, GTC curve number, threshold sum dan lock receiver RSLs pada Receiver GTC. Dan juga terdapat setting K faktor yang digunakan pada setting *sector* nya.

Penulis yang juga sebagai teknisi ATS Engineering menggunakan RSS untuk beberapa tujuan antara lain :

1) GTC Range : Untuk setting sensitivity penerimaan radar dengan cara penentuan radius beberapa

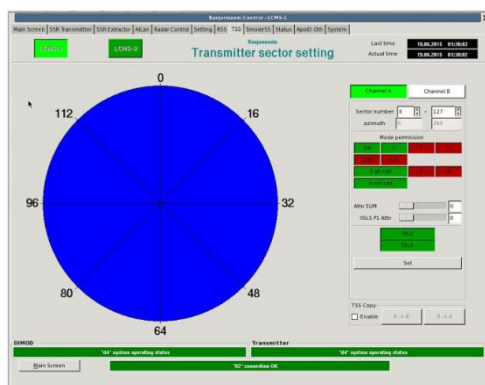
Nautical Mile atau KM dari radar *site*.

2) *GTC Curve Number* : Untuk *setting sensitivity* penerimaan radar dengan penentuan sektor kuadran atau derajat mulai dari 0^0 sampai 360^0 .

3) *Threshold SUM* : untuk pembatasan *setting sensitivity* mulai dari batas atas sampai bawah.

4) *Sector dan Azimuth* : *Setting* ini berubah ketika *GTC range* atau *GTC curve number* dirubah.

c. Transmitter Sector Setting



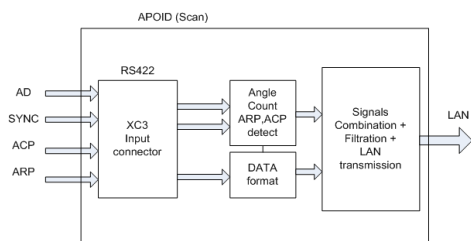
Gambar 4.25 *Transmitter Sector Setting*

Pada *transmitter sector setting* kita bisa memilih *mode permission* atau *mode* yang akan dipancarkan, mulai dari 3/A, C, S, S-ALL CALL, S-ROLL CALL atau semua *mode* dipancarkan. Selain itu juga fungsi dari TSS dapat membangkitkan ISLS, IISLS atau keduanya.

D. Koordinasi Dengan Rekan Teknisi Automasi Dan Radar MAATSC

Sebagai teknisi, koordinasi sangat diperlukan. Untuk permasalahan *jumping* dan *false* koordinat target pada *display* radar merk Eldis di Perum LPNPI Distrik Banjarmasin, sebagai teknisi *ATS ENGINEERING* Distrik Banjarmasin berkewajiban berkoordinasi dengan teknisi MAATSC baik di divisi radar ataupun automasi. Hal ini dikarenakan melihat *output* fungsi Radar Banjarmasin yang digunakan oleh ACC MAATSC. Bentuk koordinasinya dapat berbentuk pemberitahuan data radar yang bermasalah ataupun *transmission line* (VSAT). Dalam permasalahan diatas (*jumping* dan *false* koordinat target) *ATS ENGINEERING* Distrik Banjarmasin berkoordinasi secara bertahap, yang pertama adalah koordinasi dengan rekan rekan teknisi radar MAATSC untuk pengecekan data radar yang keluar dari VSAT melalui *output* APOID, pengecekan data target pesawat yang sudah *on track* dan *true coordinat*. Yang kedua adalah koordinasi dengan rekan- rekan Automasi apakah data radar Distrik Banjarmasin sudah *complete* untuk dimasukkan pada sistem EUROCAT X. Untuk lebih memperjelas pembahasan, penulis akan mencoba menguraikannya. Antara lain :

1. APOID



Gambar 4.26 APOID Scan



Gambar 4.27 Tampilan APOID Bila Bermasalah

Dalam proses pengecekan *output* data dari APOID biasanya dianalisa menggunakan *radar tools*. *Radar tools* digunakan oleh teknisi radar MAATSC untuk menganalisa data input yang diterima dari radar Distrik Banjarmasin. Setelah dianalisa dan di *capture* menggunakan beberapa sampel target yang dianggap cukup maka data ini akan diserahkan ke rekan – rekan Automasi untuk dianalisis dan dibuatkan semacam laporan penerimaan data target radar. *Output* data dari *radar tools* biasanya berupa data ASTERIX 34 / 48 tergantung apa yang di *capture*. Setelah di analisis dan dibuatkan laporan, teknisi ATS ENGINEERING Distrik Banjarmasin

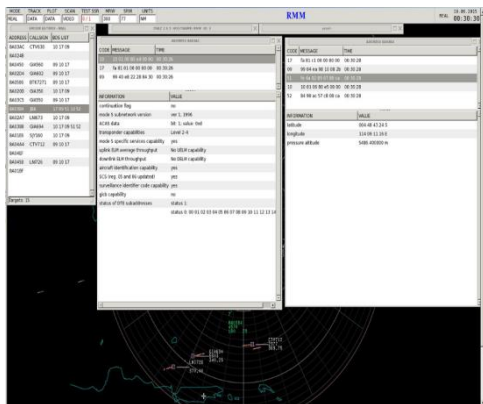
dapat menganalisa *output* radar bermasalah atau sudah benar sesuai rekomendasi dan laporan dari rekan – rekan teknisi radar MAATSC.

2. Tracking Target dan True Coordinat

Koordinasi *tracking target* dan *true coordinat* dibutuhkan apabila *site target* yang ada di radar Distrik Banjarmasin mengalami permasalahan, baik *history*, *flight plan target* maupun koordinat target. Dengan berkoordinasi dengan rekan – rekan teknisi Radar MAATSC kita dipandu untuk *setting rectification* pada encoder radar Distrik Banjarmasin (sudah dijelaskan pada *card AILAN Software*). Dalam proses pemanduan target (koordinat), teknisi MAATSC menggunakan metode perbandingan *overlap coverage sweep target*. *Overlap coverage sweep target* adalah perbandingan target yang sama dan terkena pancaran *sweep radar* yang berbeda lokasi. Dengan membandingkan target yang sama dari dua *sweep radar* yang berbeda akan diketahui apakah target *couple* (menyatu) ataukah ada jarak / terpisah. Ketika ada jarak maka dapat dipastikan bahwa terjadi permasalahan koordinat pada satu radar.

Selain berkoordinasi dengan rekan – rekan teknisi radar MAATSC, teknisi ATS ENGINEERING Distrik Banjarmasin dapat memanfaatkan aplikasi *Smode Asterix Real* yang

terinstall di PC RMM. (Gambar 4.28)

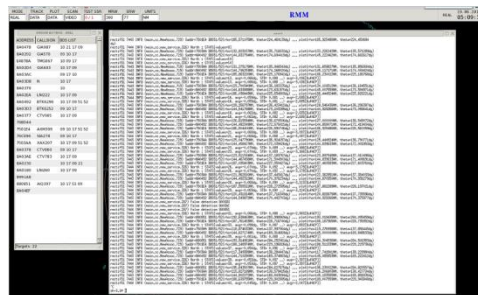


Gambar 4.28 RMM Untuk Smode Asterix

Dengan menggunakan aplikasi ini target pesawat yang mempunyai BDS List 51 akan dapat dijadikan patokan untuk *true* koordinat. Hal ini dikarenakan dengan *code* 51 akan diperoleh informasi tentang *latitude*, *longitude* dan *pressure altitude*. Contoh : *Smode Address* : BA03B4 dengan *callsign* JBA dengan BDS List 17 09 51 10 52 teknisi mendapatkan informasi bahwa target pesawat ini teletak di latitude 004 48 43.24 S dan longitude 114 09 11.16 E.

Setelah mendapatkan BDS List 51 hasil *reply* pesawat, dengan menggunakan *windows urvxt* pada tampilan PC RMM yang sama kita dapat informasi lebih lanjut mengenai selisih derajat perbedaan antara *false* dan *true* koordinat. Dengan cara *rectif 51* yang artinya kita masuk dalam sistem pembanding BDS List dan *true*

koordinat *display* di *ground*. (Gambar 4.32)



Gambar 4.29 Tampilan urvxt Pada Display RMM

E. Analisis Data Yang Telah Terkumpul Untuk Mengetahui Penyebab Terjadinya Jumping Dan False Koordinat Target

Berdasarkan data – data yang telah dikumpulkan dan diuraikan di atas antara lain mengenai *capture* data rekaman penerbangan yang menunjukkan terjadinya *jumping* dan *false* koordinat target, *capture* data rekaman penerbangan sebelum terjadi *jumping* dan *false* koordinat target, faktor – faktor yang dapat menyebabkan terjadinya *jumping* dan *false* koordinat target, hasil koordinasi dengan rekan teknisi Automasi dan radar MAATSC apakah target sudah on track dan dapat diterima di sistem EUROCAT, interpretasi terhadap semua data maupun laporan terjadinya *jumping* dan *false* koordinat target real yang terjadi di lapangan maka penulis mencoba melakukan analisis data

yang telah terkumpul untuk mengetahui penyebab terjadinya *jumping* dan *false* koordinat target di *display* radar MSSR merk ELDIS dengan hasil sebagai berikut :

1. Power Chanel SUM dan Diff Yang Tidak Stabil

Azimuthh accuracy pada radar mode S dari target dapat ditingkatkan dikarenakan pada sistem radar mode S terdapat *chanel different* yang berfungsi untuk membandingkan *signal different* dan sum pada *main lobe*, sehingga akan menghasilkan selisih *azimuthh* yang lebih akurat, dimana pada SSR hal ini tidak bisa dilakukan dikarenakan pada radar SSR konvensional metode penentuan *azimuthh* masih menggunakan sistem *sliding windows* sedangkan pada radar mode s dengan 1x scan sudah didapat *azimuthh*nya.

Roll call *interogasi* ini di arahkan khusus pada pesawat yang di lengkapi transponder mode S, *introqasi* ini terdiri dari pulsa P1, P2 dan P6. Pulsa P2 di pancarkan melalui kanal SUM dengan amplitude sama dengan P1, P2 dan P3. Hal ini secara efektif menekan transponder SSR untuk tidak me Reply. Pulsa P6 adalah suatu blok data DPSK yang berisi suatu pesan 56 bit atau 112 bit. Jika transponder Mode S menerima sebuah *introqasi* Roll call yang valid, dia akan menjawab setelah 128ms setelah penerimaan. Jawaban dipancarkan pada freq 1090 Mhz dan menggunakan transmisi 56 bit atau 112 bit PPM (*Pulse Positioning*

Modulation). Pada mode Roll call pulsa P5 di pancarkan melalui *chanel* Omega sebagai kontrol pengganti pulsa P2 yang dipancarkan melalui *chanel* SUM. Pulsa P5 berfungsi sebagai kontrol SLS.

Penerimaan simultan pada saluran-saluran SUM and DIFF dilakukan untuk membetulkan *azimuth* target melalui sistem *monopulse*. Penerimaan pada saluran-saluran SUM dan OMNI digunakan untuk menekan jawaban-jawaban (*replies*) yang diterima oleh *sum side lobes* (RSLS).

Dengan power pancaran SUM yang tidak stabil, maka mengakibatkan target yang di deteksi oleh sistem dan ditampilkan pada *display* radar akan seperti *jumping* (lompat). *Jumping* (lompat) ini dikarenakan kemampuan *interogasi* maupun *reply* dari *chanel* SUM yang tidak stabil. *Jumping* (lompat) dalam arti yang sebenarnya adalah ketidak mampuan *channel* SUM untuk mempertahankan power pancarannya, sehingga target hilang ketika pancaran *interogasi* dan Reply melalui *chanel* SUM lemah, dan muncul lagi ketika pancaran *interogasi* dan *reply* *channel* SUM normal kembali.

2. Pergerakan Encoder Yang Tidak Stabil

Pergerakan encoder yang tidak stabil dikarenakan terjadinya ketidak sinkronan antara putaran encoder dengan sumbu AS penggerak antara *rotating joint* dengan encoder. Hal ini dikarenakan encoder dan *rotating joint* dalam prosesnya digerakkan

oleh poros AS yang sama. Berdasarkan data lapangan yang diperoleh oleh penulis, bahwa didalam *rotating joint* terdapat berbagai masalah. Mulai dari putusnya coaxial kabel penghubung Chanel SUM dan Omega, bengkoknya sumbu AS penggerak *rotating joint* dan encoder sampai patahnya poros AS penghubung dari ketiga channel *rotating joint* yaitu SUM, Omega dan Diff.

Berdasarkan data – data yang diperoleh penulis di lapangan secara langsung mengenai masalah pergerakan encoder, maka penulis menganalisis penyebab pergerakan encoder yang tidak stabil dikarenakan masalah pada sumbu AS penghubung antara *rotating joint* dengan encoder. Pergerakan sumbu AS terganggu dikarenakan adanya hambatan putaran yang disebabkan adanya coaxial kabel yang menghambat putarannya. Hal ini disebabkan coaxial kabel SUM dan Diff yang terputus melilit pada sumbu AS. Karena lilitan dan putaran sumbu AS yang sama – sama kuat mengakibatkan bengkoknya sumbu AS. Karena sumbu AS bengkok dan sudah tidak presisi lagi baik bentuk maupun putarannya, mengakibatkan putaran encoder menjadi tidak teratur.

Putaran encoder yang tidak teratur menyebabkan terjadinya alarm pada monitor ACP. Selain menyebabkan alarm, pergerakan encoder yang tidak teratur mengakibatkan target pada *display* berubah koordinat. Berubahnya koordinat ini

dikarenakan berubahnya pergerakan encoder terhadap sumbu North yang betul.

Walaupun *azimuth* atau *true* koordinat dapat dirubah menggunakan *rectification* pada AILAN (seperti yang penulis jelaskan sebelumnya), tetapi karena ketidak sinkronan pergerakan encoder maka *true* koordinat dapat dicapai hanya beberapa saat kemudian akan berubah lagi seiring putaran sumbu AS penghubung encoder dan *rotating joint* masih bermasalah.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis teknis yang telah dilakukan terhadap data– data yang telah dikumpulkan, maka dapat ditarik kesimpulan antara lain :

1. Penyebab terjadinya *jumping* target pada *display* radar MSSR merk Eldis di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin adalah ketidakmampuan chanel SUM untuk mempertahankan *power* pancarannya, sehingga target hilang ketika pancaran *interrogasi* dan *reply* melalui chanel SUM lemah, dan muncul lagi ketika pancaran *interrogasi* dan *reply* chanel SUM normal kembali, hal ini terjadi akibat

putusnya coaxial kabel pada *chanel* SUM di *rotating joint*.

2. Penyebab terjadinya *false* koordinat target pada *display* radar MSSR merk ELDIS di Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin adalah adanya gerakan putaran encoder yang tidak *smooth* karena bengkoknya sumbu AS penggerak *encoder*, semua hal ini terjadi akibat melilitnya coaxial kabel *chanel* SUM dan Diff yang putus di *rotating joint* pada sumbu AS penggerak *rotating joint* dan *encoder*. Pergerakan *encoder* yang tidak *smooth* mengakibatkan target pada *display* berubah koordinat terhadap sumbu *north* yang betul.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan dari hasil analisis teknis, maka penulis memberikan saran sebagai berikut :

1. Diharapkan teknisi ATS Engineering Perum LPPNPI Distrik Banjarmasin dapat melakukan pemeliharaan peralatan radar MSSR merk ELDIS dengan baik untuk memenuhi standar ketersediaan peralatan (*Availibility*) yang mencapai minimal 99 % dengan cara *preventive early warning, time response maintenance* dan analisis yang cepat dan tepat.
2. Perlu diperhatikan semua *life time part* peralatan radar MSSR merk ELDIS baik yang *main part* atau *spare* untuk menghindari terjadi kerusakan pada peralatan.

DAFTAR PUSTAKA

Format Data Asterix Peralatan Surveillance Dan ATC Automasi Modern, 2011

<http://www.radartutorial.eu>

Manual Book Site Training Hardware MSSR ELDIS, 2009

Manual Book TCC Radar SSR Thomson 770 Banjarmasin, 2011

Manual Book MIFF Transponder MSSR ELDIS Pardubice

Manual Book Y7400A MSSR-1 Radar System Description.ELDIS

Manual Book Y7402A MSSR-1 Antenna System Technical Description. ELDIS

Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor : KP 25 Tahun 2015

Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor : PM 38 Tahun 2014