

**MODE OPERASI DAN TRACKING MENGGUNAKAN APLIKASI
REMOTE ACU GUI DI STASIUN BUMI RANCABUNGUR**
**MODES OF OPERATION AND TRACKING BY USING REMOTE ACU GUI
APPLICATIONS IN RANCABUNGUR GROUND STATION**

Adi AUFARACHMAN Putra Bambang Dwi¹, Rumadi²

^{1,2} Pusat Teknologi Satelit, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional

adi.aufarachman@lapan.go.id

Abstrak

Peran stasiun bumi adalah untuk mengontrol muatan satelit dan komponen lainnya. Jika tidak ada komunikasi antara satelit dan stasiun bumi, maka kita tidak tahu kondisi satelit. Stasiun bumi terdiri dari subsistem antena dengan sistem *tracking*, peralatan pengirim dan penerima, sistem pemantauan dan catu daya. Unit Kontrol Antena atau *Antenna Control Unit* (ACU) merupakan salah satu subsistem dari antena untuk komunikasi satelit. Panel ACU terletak di Unit Kontrol Servo atau *Servo Control Unit* (SCU) dengan kontrol, *troubleshooting*, pemeliharaan, dan konfigurasi melalui *Remote Graphical User Interface* (GUI). Simulasi mode operasi dan *tracking* menggunakan aplikasi Remote ACU GUI telah dilakukan. Analisis hasil simulasi dapat membantu efektivitas dan efisiensi dalam operasi dan *tracking* satelit. Kata kunci: stasiun bumi, satelit, antena, ACU, SCU, GUI, *tracking*.

Abstract

The role of ground station is to control the satellite payloads and other components. If there is no communication between the satellite and the ground station, then we do not know the condition of the satellite. The ground station consists of antenna subsystem with tracking system, transmitting and receiving equipment, monitoring system and power supply. Antenna Control Unit (ACU) is one of the subsystems of an antenna for communication of satellite. The ACU panel is located in Servo Control Unit (SCU) with control, troubleshooting, maintenance, and configuration via the Remote Graphical User Interface (GUI). Simulation of operation and tracking modes by using the Remote ACU GUI application has been done. Analysis of simulation results can help effectiveness and efficiency in operations and tracking satellite.

Keywords: ground station, satellite, antenna, ACU, SCU, GUI, tracking.

1. PENDAHULUAN

Pusat Teknologi Satelit (PUSTEKSAT) Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) merupakan Unit Satuan Kerja yang bergerak di dalam bidang Pengendalian Satelit, PUSTEKSAT juga selama ini telah berhasil meluncurkan tiga buah satelit eksperimen yaitu LAPAN-A1 (TUBSAT), LAPAN-A2 (Orari), dan LAPAN-A3 (IPB). Salah satu pekerjaan yang berkaitan dengan satelit adalah melakukan tugas akuisisi dan monitoring terhadap ketiga satelit tersebut, yang menjalankannya disebut sebagai operator satelit. Namun karna masalah interferensi disekitar Rancabungur, kini khusus pada stasiun bumi Rancabungur, melakukan kegiatan operasi dan *tracking* untuk satelit LAPAN-A3 (IPB), dan LAPAN-A2 (Orari). Pada satelit LAPAN-A3 (IPB) merupakan salah satu dari seri satelit eksperimen LAPAN, setelah satelit LAPAN-A2 (ORARI) dan LAPAN-A1 (TUBSAT). Pada satelit LAPAN-A3 (IPB) mengemban 3 misi utama dalam operasinya yaitu *observasi* bumi melalui muatan kamera multispektral (LISA), kamera digital (*Space Camera*), kamera analog (Kappa) dan kamera infra merah (Bolometer), pemantauan area maritim nusantara melalui AIS (*Automatic Identification System*), dan misi sains antariksa untuk pemantauan medan magnet bumi dengan muatan HFGM (*Hybrid FluxGate Magnetometer*). Satelit LAPAN-A3 (IPB) diluncurkan pada tanggal 22 Juni 2016, dari Bandar Antariksa Satish Dhawan, Sriharikota, India. Namun dengan roket India yang berbeda dengan satelit LAPAN-A2 (Orari) yaitu, Roket PSLV C-30. Kemudian untuk satelit LAPAN-A2 (Orari) telah dibuat di Indonesia sepenuhnya, namun tetap menggunakan konsultan dari Jerman. Satelit LAPAN-A2 (ORARI) diluncurkan dengan menggunakan Roket PSLV C-30 dari Bandar Antariksa Satish Dhawan, Sriharikota, India, Senin, 28 September 2015, tepat pukul 10.00 waktu India atau 11.30WIB.

Pada stasiun bumi Rancabungur untuk menjalani misi operasi TT&C (*Telemetry, Tracking, Command*) menggunakan *antenna* stasiun bumi 11.28 Meter dengan model S dan X Band Remote Sensing atau yang biasa kita dengar *antenna* viasat. Pada antenna Viasat 11.28 Meter tersebut terdapat Unit Kontrol Antena atau *Antenna Control Unit* (ACU) yang merupakan salah satu subsistem dari antena untuk komunikasi satelit. Didalam Panel ACU terletak di Unit Kontrol Servo atau *Servo Control Unit* (SCU) dengan kontrol, *troubleshooting*, pemeliharaan, dan konfigurasi melalui *Remote Graphical User Interface*(GUI).

Pada tulisan ini menjelaskan mengenai simulasi mode operasi dan *tracking* menggunakan aplikasi *Remote ACU GUI* yang telah dilakukan, sehingga mendapatkan hasil dari Analisis simulasi yang dapat berfungsi untuk membantu efektivitas dan efisiensi dalam operasi dan *tracking* satelit.

2. METODOLOGI

Dalam melakukan penelitian ini, penulis menggunakan aplikasi GUI ViaSat Operator *Station* beserta juga aplikasi *support* nya ACU *Operation Database* penulis juga tentunya menggunakan modem VHR (ViaSat *High-Rate Receiver*) 1200 dan modem VDP (ViaSat Data Processor) yang terdapat pada Antena X-Band ViaSat 11.28 Meter di stasiun bumi rancabungur. Penjelasan singkat mengenai modem VHR (ViaSat *High-Rate Receiver*) 1200 dan modem VDP (ViaSat Data Processor) pada Antena X-Band ViaSat 11.28 Meter dan aplikasi utama GUI ViaSat *Operation Station* beserta *support* aplikasinya ACU *Operation Database*.

2.1. Modem VHR (ViaSat *High-Rate Receiver*)1200

VHR 1200 merupakan kepanjangan dari ViaSat *High-Rate Receiver* yang terdapat pada antena X-Band 11.28 Meter[1]. Sebelum menjelaskan fungsinya, gambar dibawah ini menunjukkan posisi modem VHR 1200, yaitu pada antena X-Band 11.28 Meter di GS rancabungur seperti gambar 2.1 ini terdapat ruang server didalamnya yang ditunjukkan oleh gambar 2.2, dan didalam ruang server tersebut ditunjukkan oleh gambar 2.3 dimana letak dari modem VHR 1200 atau ViaSat *High-Rate Receiver* 1200 tersebut.



Gambar 2.1 Antena Viasat 11.28 Meter yang juga termasuk gedung *Mission Control Centre* dibawahnya



Gambar 2.2 Ruang server *receiver* dan *transceiver* yang berisikan modem modem antena Viasat 11.28 Meter



Gambar 2.3 Modem VHR (ViaSat *High-Rate Receiver*) 1200 dan Modem VDP (ViaSat Data Processor) yang terpasang di ruang server

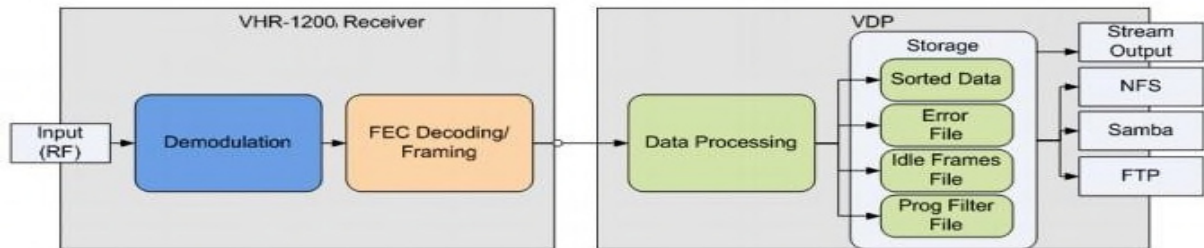


Gambar 2.4 Modem VHR (ViaSat *High-Rate Receiver*) 1200 dan Modem VDP (ViaSat Data Processor) seutuhnya

ViaSat *High-Rate Receiver* 1200 atau VHR 1200 merupakan modem yang memiliki sistem demodulasi berkecepatan tinggi serta *decoding* untuk transmisi pita lebar di X-band. Modem VHR 1200 ini sangat mendukung optik untuk masa kini dan masa depan, satelit SAR serta dunia sains lainnya. Modem VHR 1200 ini memiliki kecepatan data hingga 2,4 Gbps dengan dua *input* IF yang dimana masing-masing memiliki dua demodulator[2]. Hal ini sangat cocok untuk satelit *multichannel* yang memiliki resolusi tinggi atau dual polarisasi dengan *downlink wideband*. *Receiver* dirancang untuk mengoptimalkan seluruh stasiun bumi, menyederhanakan desain dari stasiun bumi tersebut dan memaksimalkan keandalan. *Receiver* berinteraksi dengan pemroses gambar populer koneksi ECL atau 10GbE dan biasanya digunakan dengan modem pendampingnya berupa VDP atau ViaSat Data Processor untuk menyediakan pemrosesan data lebih lanjut, penyimpanan data, dan FTP serta TCP *forwarding*[3].

2.2. Modem VDP (ViaSat DataProcessor)

Selain berfungsi sebagai VHR 1200, modem tersebut juga memiliki pendamping atas VHR 1200 yang berfungsi sebagai VDP atau ViaSat Data Processor. Gambar 2.5 dibawah ini merupakan diagram blok konseptual yang menunjukkan fungsi utama, jalur sinyal, dan *interfaces* VDP serta penempatannya dalam kaitannya dengan modem di jalur sinyal akhir satelit *ground station*.

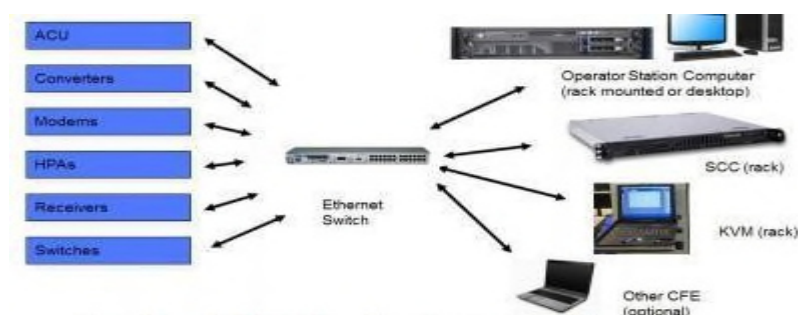


Gambar 2.5 Diagram Sistem VHR 1200 serta VDP

Setelah pemrosesan penerima selesai (hingga de-randomisasi), VHR 1200 menambahkan data anotasi ke setiap *frame* sebelum mentransfernya ke VDP untuk pemrosesan atau penyimpanan tambahan[4].

Viasat Data Processor atau VDP merupakan pendamping dari ViaSat *High-Rate Receiver* 1200 atau VHR-1200. VDP mencerna dan merekam data *stream* dari satu penerima VHR 1200 berdasarkan rekaman susunan kegiatan. Selama perekaman, VDP dapat memfilter dan mengurutkan aliran data menjadi *file* terpisah berdasarkan dari nilai-nilai yang tertanam dalam data. Parameter pengurutan data dapat ditentukan berdasarkan tiap pengguna untuk mudah diingat dan pengulangannya. Pada konfigurasi VHR 1200, VDP dapat menelan memproses dan merekam data dengan kecepatan hingga 1600 Mbps per saluran saat menggunakan dua saluran, 800 Mbps per saluran saat menggunakan empat saluran, 400 Mbps per saluran saat menggunakan delapan saluran[5]. VDP menyediakan berbagai layanan akses file termasuk NFS, Samba dan FTP untuk memudahkan akses data yang direkam[6]. Selain itu, VDP menyediakan akses pengiriman data TCP / IP untuk *near-real-time* (NRT) ke data yang sedang direkam atau data yang direkam kapan saja[6]. Layanan ini dapat diakses melalui *interfaces* lapisan fisik BASE-T 10/100/1000 SFP + atau 100/1000/10000. Aplikasi stasiun bumi untuk VHR-1200 dan VDP termasuk penghentian saluran dan perekaman tersalur dari *downlink* standar TM dan AOS sebagaimana didefinisikan oleh CCSDS 132.0-B-1 dan CCSDS701.0-B-3.

2.3. ViaSat OperatorStation



Gambar 2.6 Station Controller Configuration

1. Operator Station Computer (rack mount atau desktop)

Sebuah komputer Windows PC yang menjalankan serangkaian program *user* untuk memantau dan mengontrol stasiun. Program- program inimeliputi:

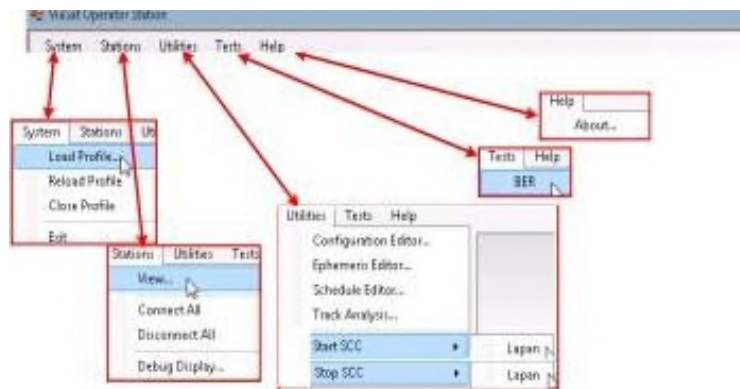
- a. *Operator Station Graphical User Interface*(GUI)
- b. *Ephemeris Editor*
- c. *Schedule Editor*
- d. *Configuration Editor*
- e. *Track AnalysisTool*

Operator *Station* layar utama GUI menampilkan status semua instrumen sistem. Dengan tingkat akses yang sesuai, pengaturan instrumen dapat dimodifikasi dalam parameter operasi mereka. Terdapat 2 metode untuk mengakses Operator *Station*[6] :

- a. Pilih tombol *Start* pada *taskbar* Windows, kemudian pilih *All Programs*, *ViaSat SCS*, *Ruang Operator*.
- b. Pilih Operator *Station icon shortcut* di *desktop*.



Gambar 2.7 Tampilan Operator *Station* GUI



Gambar 2.8 Tampilan Menu *Navigation* Operator *Station* GUI

1.) *System* Menu[7]

- a. Memuat atau *Refresh* Profil

Jika untuk beberapa alasan identitas stasiun hilang, *reload* profil menggunakan pilihan *profil* dari menu *System*. Pilih *Sistem*> *Muat Profil* atau *Profil System*> *Reload*. *Open Profil window* ditampilkan. Kemudian pilih profil untuk membuka, dan kemudian pilih *Open*. Instrumen sistem stasiun aktif akan ditampilkan

- b. Menutup sebuah Profil

Pilih *System*> *Close Profile* untuk menutup koneksi ke stasiun aktif. Pilihan ini akan menghapus layar kecuali untuk judul aplikasi bar dan menu bar, tetapi proses *backend* akan tetap tidak berubah.

- c. Menutup *Operation Station*

Untuk menutup aplikasi *Station Operasi*, pilih *System*> *Exit*. Opsi ini akan mengakhiri aplikasi *Station Operasi* tanpa perlu menghentikan proses *backend*

2.) *Stations* Menu[7]

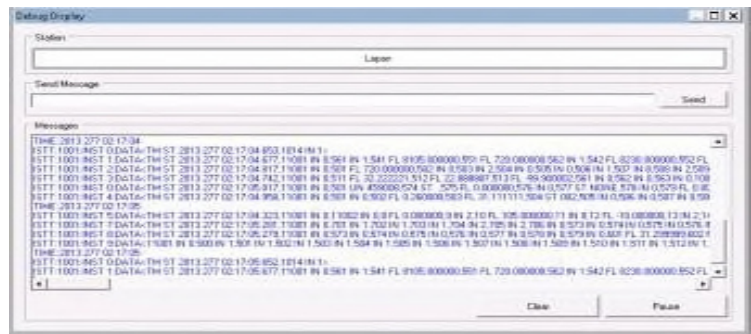
Stations Menu digunakan untuk membuka stasiun, atau jika sistem memiliki beberapa Stasiun Operator, dapat menghubungkan atau memutuskan beberapa stasiun.

- a. Membuka Sebuah Stasiun

- Pilih *Stations* > *View*. *Jendela Stasiun* ditampilkan
- Lihat *jendela Stasiun* dan pilih tombol *Connect*
- Jika sesuai, memilih dan mengedit lintang, bujur, dan ketinggian
- Jika sesuai, mengedit alamat IP
- Pilih tombol *Save*

- b. Menghubungkan ke beberapa Stasiun
 - Pilih *Stations > Connect All*
 - Lihat jendela Stasiun
 - Pilih tombol *Connect* atau *Disconnect*
 - Pilih tombol *Save*
- c. Memutuskan dari beberapa Stasiun
 - Pilih *Stations > Disconnect All*
 - Lihat jendela Stasiun
 - Pilih tombol *Connect* atau *Disconnect*
 - Pilih tombol *Save*
- d. *Debug Display*

Fitur pada *Debug Display* digunakan untuk melihat pesan rinci sistem dan dapat diakses dengan memilih *Station > Debug Display*. Dari jendela *Debug Display*, pesan perintah dapat dikirim ke sistem dengan mengetikkan perintah di bidang *Send Message* dan memilih tombol *Send*. Memilih tombol *Clear* akan menghapus pesan yang ditampilkan, dan memilih tombol *Pause* akan berhenti bergulir pesan.



Gambar 2.9 Tampilan *Debug Display* Operator *Station* GUI

3.) *Utilities* Menu[8]

Yang terdapat pada aplikasi Operator *Station* untuk:

- a. memantau *Station Controller*
- b. menjadwalkan pelewatan secara manual
- c. mengedit dan memantau konfigurasi *database*
- d. mengedit dan memantau *database* ephemeris dan
- e. menganalisis hasil *track*

4.) *Test* Menu

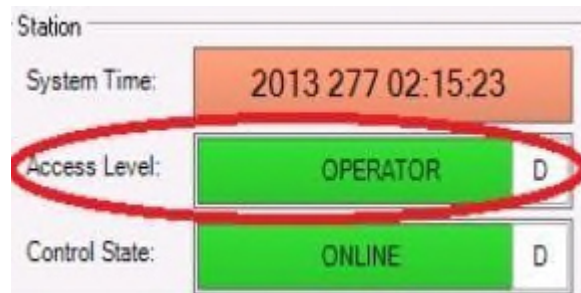
Test Menu digunakan untuk mengakses fitur *Bit Error Rate* (BER) Test. Sebuah pilihan konfigurasi yang tersedia pada Dialog BER Test dapat memungkinkan operator untuk mengubah konfigurasi berbasis satelit sebelum menjalankan tes BER. Untuk melakukan tes BER, ikuti langkah-langkah berikut[9]:

- a. Pilih *Test > BER*. *BER Test window* ditampilkan.
- b. Pilih saluran *routing* data dalam bidang naik turun *Select Test Loop*.
- c. Untuk mengubah konfigurasi SCC, pilih konfigurasi yang diinginkan dari *Configuration pull-down* dan pilih *Apply* untuk Sistem[10].
- d. Dalam bidang *Duration* masukkan jumlah waktu dalam detik, maka tes akan berjalan.
- e. Pilih *Start Test*. BER Test berjalan di latar belakang, sehingga jendela *BER Test* dapat diminimalkan atau tertutup tanpa mempengaruhi hasil tes. Untuk menghentikan tes sebelum selesai, pilih tombol *Abort Test*. (Tombol *Start Test* akan berubah menjadi *Abort Test* setelah dipilih.)



Gambar 2.10 Tampilan Test Menu Operator Station GUI

5.) Access Level



Gambar 2.11 Tampilan Access Level Operator Station GUI

Di dalam Access Level terdapat Dua tingkat akses[11]:

- a. *Observer*: Pada tingkat ini *Observer* dapat melihat berbagai pengaturan instrumen dan mengamati perilaku antena. Namun, *Observer* tidak dapat mengubah pengaturan dalam sistem.
- b. *Operator*: Pada tingkat ini *Operator* dapat melihat pengaturan instrumen dan memodifikasinya atau mengubah keadaan tombol.

Untuk meng-*upgrade* ke tingkat operator, pilih *System/Upgrade* dari menu *System*. Untuk melepaskan *Operator Control*, pilih *System/Downgrade* dari menu *System*

6.) Control State



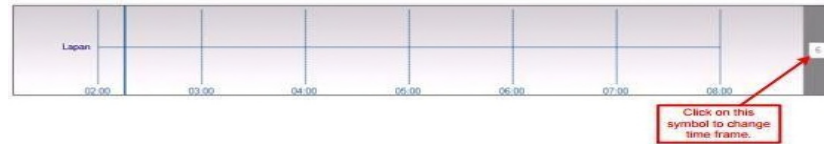
Gambar 2.12 Tampilan Control State Operator Station GUI

Di dalam Control State terdapat Dua keadaan[11]:

- a. *Online*: *Scheduler* akan aktif dan pelewatan satelit akan diatur oleh sistem secara *default*, *software* dimulai di negara *online*.
- b. *Offline*: Konfigurasi tidak akan dimuat. Jadwal akan terus ditampilkan, tetapi akan diabaikan dalam keadaan *offline*. *Station Controller* tidak akan menerapkan perubahan untuk *Pass* atau perintah ACU (*Antenna Control Unit*).

Offline berguna untuk *troubleshooting* karena meninggalkan jadwal sistem aktif. Jika sistem sedang dievaluasi untuk masalah, tidak akan ada perubahan tak terduga dalam pengaturan sistem dalam keadaan *offline*. Untuk beralih antara *online* dan *offline*, pilih *ON-LINE/OFF-LINE* tombol *Control State*. Tombol pengalih Status *State* berwarna kuning saat *offline*.

7.) Pass Timeline



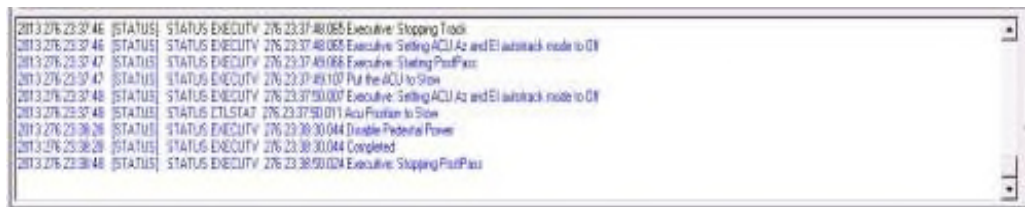
Gambar 2.13 Tampilan Pass Timeline Operator Station GUI

Dari Operator Station dapat melihat pelewatan satelit yang dijadwalkan pada Pass Timeline. Pass Timeline dapat dilihat tetapi tidak diatur dari layar utama Operator Room[12]. Namun dapat diakses melalui menu Schedule Editor, yang dapat diakses dari menu Utilities dari Operator Station, menu ini dapat digunakan untuk melihat, memodifikasi, dan pass timeline untuk sistem.

Pass Timeline dapat menampilkan pelewatan pada masa lalu, saat ini, dan tertunda melewati dalam dipilih 1, 2, 4, 6, 8, 24, dan 48 frame waktu jam. Waktu saat ini ditandai pada timeline dengan bar vertikal[13]. Pelewatan yang tertunda ditampilkan dengan nama pass[13]. Klik dan tahan nama pass tertunda untuk melihat informasi untuk pass itu.

8.) System Messages

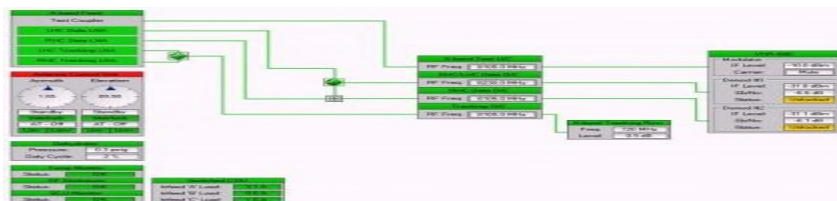
Bagian System Messages menampilkan status dan kesalahan informasi log di bagian bawah layar utama.



Gambar 2.14 Tampilan System Messages Operator Station GUI

9.) Instrument Controls

Setiap instrumen yang dikonfigurasi ke Station Controller memiliki kontrol instrumen untuk menyediakan status rinci dan kontrol instrumen itu[14]. Bagian ini menjelaskan cara mengakses kontrol instrumen, bagaimana mengubah kontrol instrumen, dan kontrol instrumen dikonfigurasi dalam sistem saat ini.



Gambar 2.15 Tampilan Instrument Controls Operator Station GUI

Pada blok diagram Instrument Control dapat digunakan untuk mengakses jendela Instrument Control dengan memilih tombol atau title bar untuk mengedit pengaturan parameter yang sesuai, lalu pilih Apply. Dan untuk mengubah antara instrumen dalam jalur yang ditunjuk menggunakan toggle switch "baseball"[15].

Status instrumen dapat dengan cepat ditentukan dengan melihat warna pada title bar tiap instrumen:

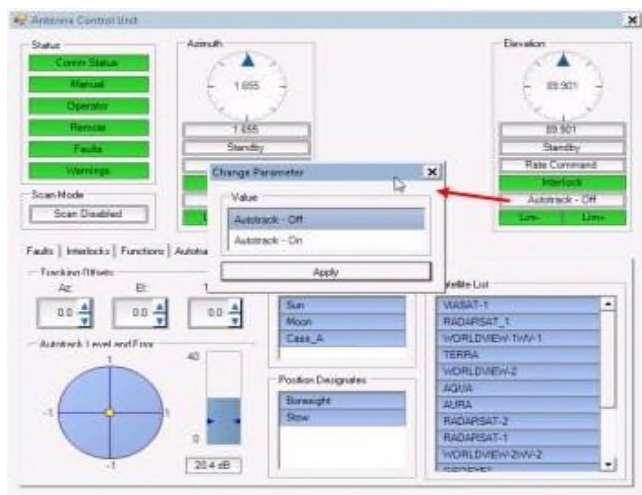
Hijau - menunjukkan kondisi operasi normal
Kuning - menunjukkan keadaan operasional normal

Merah - menunjukkan kesalahan, alarm, atau kondisi kesulitan

Abu-abu - menunjukkan suatu fungsi yang tidak tersedia atau tidak dipantau.

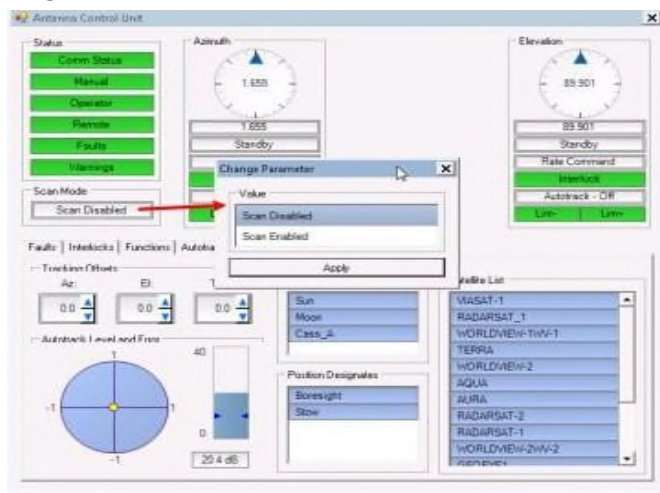
2. Antenna Control Unit Operator Station GUI[9]

a. ACU – Autotrack Change Parameter



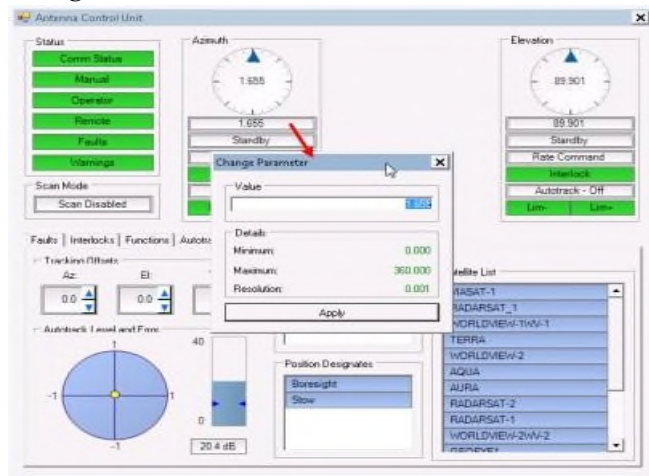
Gambar 2.16 Tampilan ACU – Autotrack Change Parameter Operator Station GUI

b. ACU – Scan Change Parameter



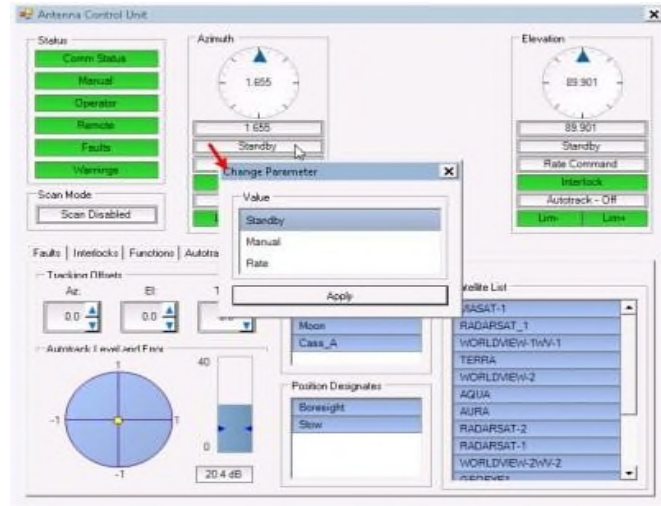
Gambar 2.17 Tampilan ACU – Scan Change Parameter Operator Station GUI

c. ACU – Position Change Parameter



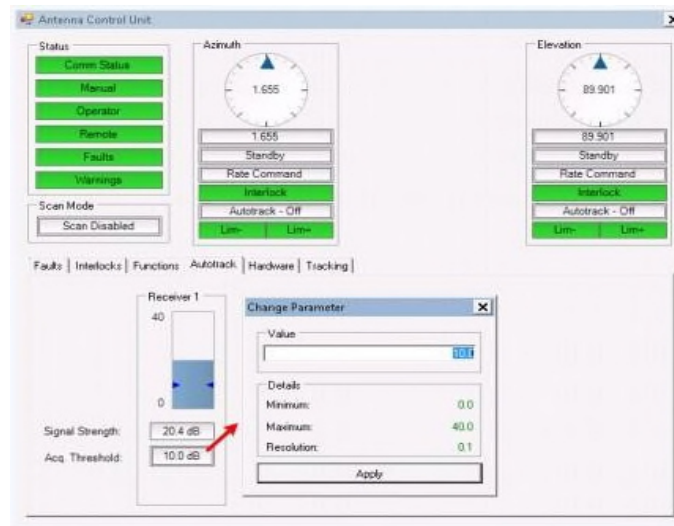
Gambar 2.18 Tampilan ACU – Position Change Parameter Operator Station GUI

d. ACU – Mode Change Parameter



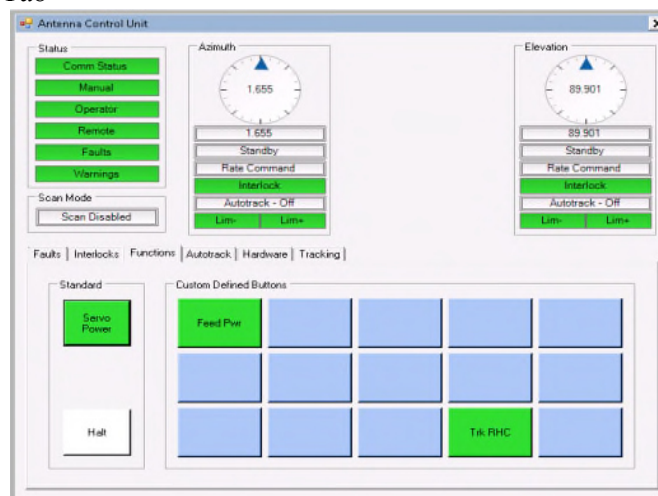
Gambar 2.19 Tampilan ACU – Mode Change Parameter Operator Station GUI

e. ACU – Autotrack Tab. (Threshold Change Parameter)



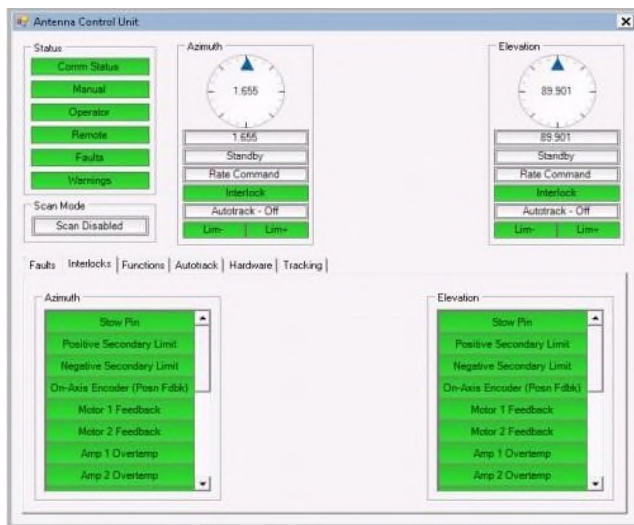
Gambar 2.20 Tampilan ACU – Autotrack Tab. (Threshold Change Parameter) Operator Station GUI

f. ACU – Faults Tab



Gambar 2.21 Tampilan ACU – Faults Tab Operator Station GUI

g. ACU – Interlock Tab



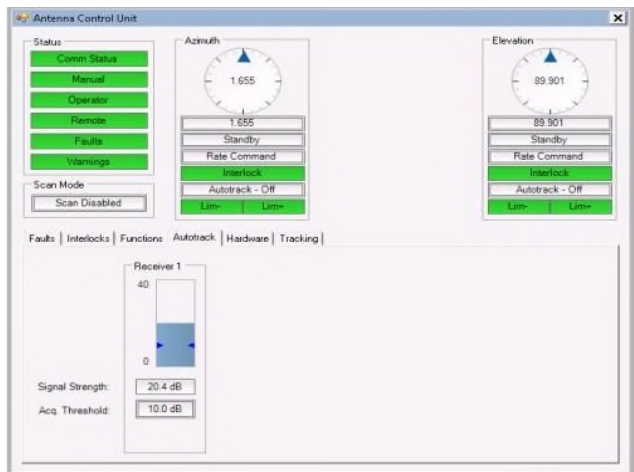
Gambar 2.22 Tampilan ACU – Interlock Tab Operator Station GUI

h. ACU – Functions Tab



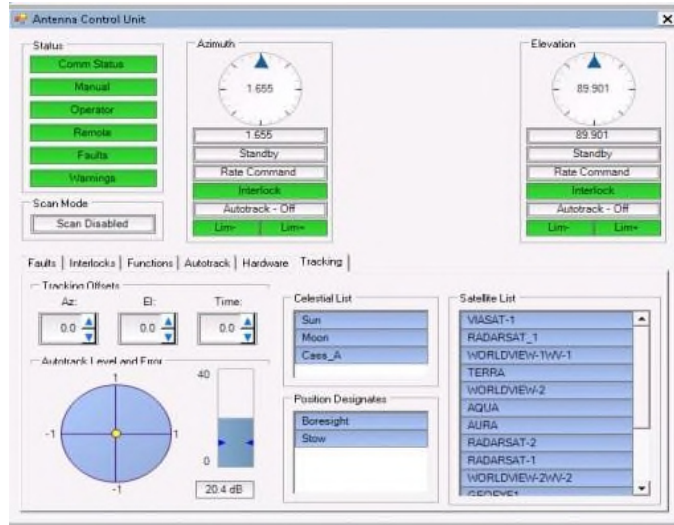
Gambar 2.23 Tampilan ACU – Functions Tab Operator Station GUI

i. ACU – Autotrack Tab



Gambar 2.24 Tampilan ACU – Autotrack Tab Operator Station GUI

j. ACU – Tracking Tab



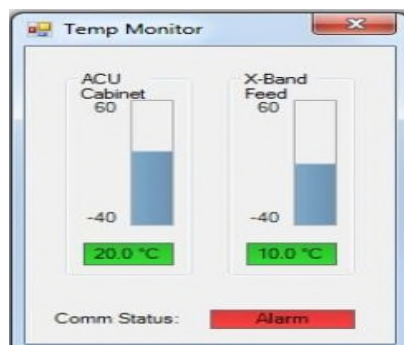
Gambar 2.25 Tampilan ACU – Tracking Tab Operator Station GUI

k. Dehydrator: Menampilkan/pemantau kelembaban



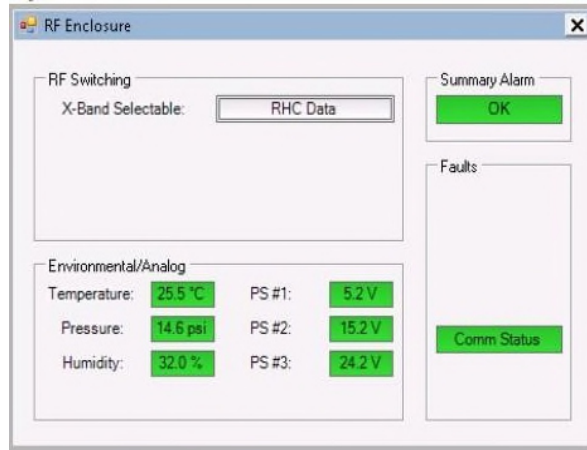
Gambar 2.26 Tampilan Dehydrator Operator Station GUI

l. Temperatur Monitor: Menampilkan/pemantau suhu (*temperature*)



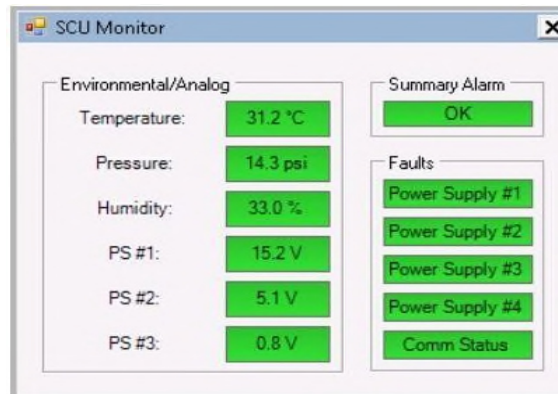
Gambar 2.27 Tampilan Temperatur Monitor Operator Station GUI

m. RF Enclosure: Melampirkan data status RF



Gambar 2.28 Tampilan RF Enclosure Operator Station GUI

n. SCU Monitor: Menampilkan/pemantau status SCU



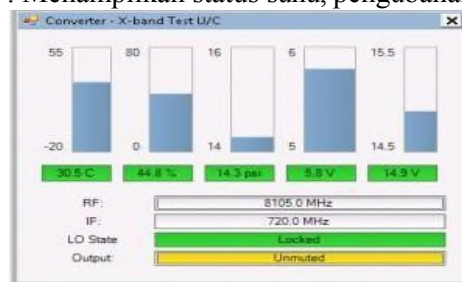
Gambar 2.29 Tampilan SCU Monitor Operator Station GUI

o. Switching CDU: Menampilkan/pemantau status Switching CDU



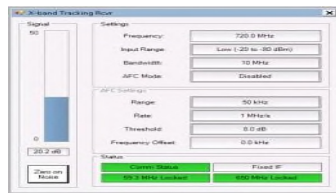
Gambar 2.30 Tampilan SCU Monitor Operator Station GUI

p. X-Band Test Converters : Menampilkan status suhu, perubahan sinyal RF menjadiIF



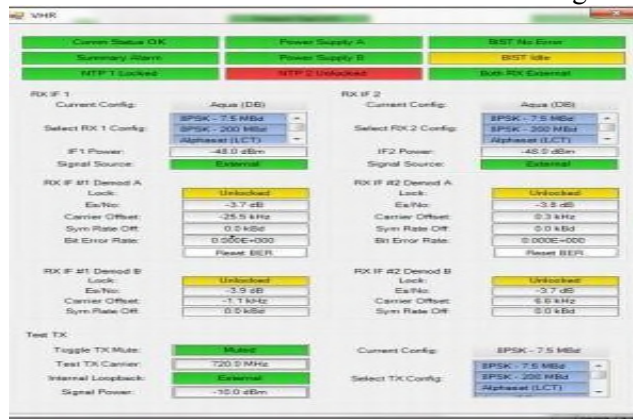
Gambar 2.31 Tampilan X-Band Test Converters Operator Station GUI

- q. *X-Band Tracking Receivers*: Menampilkan status penerimaan pelacakan (*tracking receivers*) pada *x-band*



Gambar 2.32 Tampilan *X-Band Tracking Receivers Operator Station GUI*

- r. *VHR-600*: Jendela *VHR-600* berisi *tab Device* Detil dan *tab Konfigurasi Update*



Gambar 2.33 Tampilan *VHR-1200 Operator Station GUI*

- *Station Control Computer (SCC)* - Sebuah komputer yang menjalankan serangkaian program yang digunakan untuk menjadwalkan, memberikan kontrol *real time* dan status dari sistem instrumentasi[6].
- *Keyboard Video Mouse (KVM)* - *Hardware* digunakan untuk memungkinkan satu *keyboard*, satu tampilan video, dan satu *mouse* untuk dapat beralih dari beberapa komputer. Juga dikenal sebagai "KVMswitch."
- *Customer Furnished Equipment (CFE)* lainnya - antarmuka antara Opsional komputer[13].

2.4. *ACU Operation Database*[9]

Monitoring pada pergerakan antenna dapat dilakukan saat proses akuisisi data satelit. Pemonitoring tersebut dapat diakses pada IP 192.168.7.45. Saat akuisisi data satelit berlangsung pergerakan *antenna* dapat dipantau perubahannya. Dengan memperhatikan perubahan pada instrument *ACU Graphical User Interface (GUI)* seperti gambar 2.34 di bawah ini.



Gambar 2.34 Tampilan *ACU Database GUI*

Instrumen yang terdapat pada pemantauan antenna saat proses akuisisi, sebagai berikut:

1. System Status Panel

Terdapat pada bagian atas tampilan awal GUI. *System Status Panel* menampilkan *Access Level*, *Target Name*, *Track Aids*, *Auto Track*, *Adap Track*, *Program Track*, *Step Track*, dan *Time* seperti gambar 2.35 di bawah ini.



Gambar 2.35 Tampilan *System Status Panel* pada GUI

2. Status & Control Panel

Terdapat pada bagian tengah tampilan awal GUI. Berisi tiga panel seperti Gambar 36 di bawah ini.



Gambar 2.36 Tampilan *Status & Control Panel* pada GUI



Gambar 2.37 Tampilan Bagian-bagian *Status & Control Panel* pada GUI

- i. *Position Readout* – Pembaca posisi dari *antenna* tersebut.
- ii. *Command Readout* – Pembaca perintah posisi dari *antenna* tersebut.
- iii. *Position Pointer* – Penunjuk posisi dari *antenna* tersebut.
- iv. *Command Pointer* – Penunjuk perintah posisi dari *antenna* tersebut.
- v. *Mode Selections* – Tombol pemilihan *mode* yang dapat dipilih[9]:
 - *Mode Standby* adalah *mode* pasif di mana daya yang digunakan sistem tanpa menggerakkan antenna. *Output* servo amplifier ke motor servo tidak diaktifkan. Rem pemegang *antenna* tetap.
 - *Mode Manual* adalah mode servo akan aktif di mana antenna *me-mount drive* kelokasi atau posisi tertentu. ACU/MCS memonitor posisi pemasangan dan memasok perintah ke MCS untuk memindahkan pemasangan hingga mencapai posisi tertentu. Setelah tercapai, MCS kemudian memegang antenna pada posisi itu sampai diperintahkan

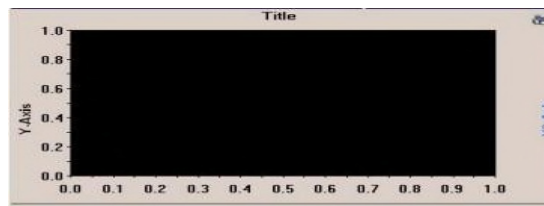
sebaliknya. Dan rem pemegang akan terlepas.

- *Mode Rate* adalah *mode* servo akan aktif di mana antenna *me-mount drive* pada kecepatan atau tingkat tertentu.
- *Mode Scan* adalah *mode* di mana dimungkinkan proses pemindaian sumbu.
- *Mode Slave* adalah *mode* servo akan aktif di mana antenna mengikuti antenna lain dengan menerima perintah posisi budak dari antenna kedua.
- *Mode Program Auto Track* adalah *mode* pelacakan akan aktif di mana pergerakan *antenna* mengikuti sinyal RF dari satelit. *Tracking Receiver* akan menghasilkan sinyal yang diterima oleh antenna dan menyediakannya sebagai tegangan servo *analog* ke *Tracking ACU*. ACU mengarahkan antenna untuk *null* pelacakan sinyal dan selanjutnya pergerakannya mengikuti satelit.

3. Status Panel

Terdapat pada bagian kiri bawah tampilan awal GUI. Status *Panel* menampilkan berbagai data status grafis dan tekstual untuk sistem. Jenis Status *Panel* yang tersedia adalah:

- i. *Graphic* – Menampilkan grafik titik uji *Strip chart* (Gambar 2.38).



Gambar 2.38 Tampilan *Graphic Status Panel* pada GUI

- ii. *Faults and Warnings* – Menampilkan daftar kesalahan dan peringatan dengan status indikator menggunakan kode warna (Gambar 2.39).

Description	Type	Source
No Ped Power Fbk	Fault	Digital Input
ESTOP Base	Fault	Digital Input
Base Door	Fault	Digital Input
MCS Unconfigured	Fault	Digital Input
MCS Config Error	Fault	Digital Input
MCS Local Lockout	Fault	Digital Input
Misc MCS fault	Fault	Digital Input
No MCS Comm	Fault	Digital Input
Bad MCS Comm	Fault	Digital Input

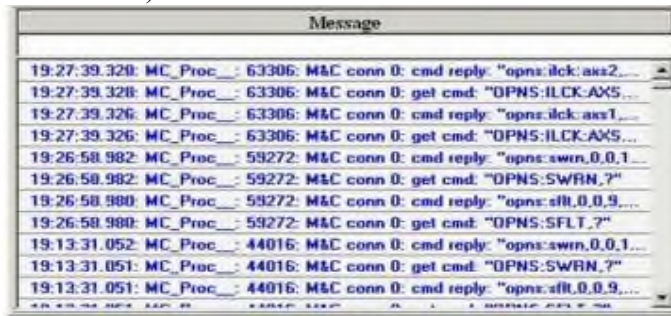
Gambar 2.39 Tampilan *Faults and Warnings Status Panel* pada GUI

- iii. *Interlocks* - Menampilkan *interlock pedestal* dengan status indikator menggunakan kode warna (Gambar 2.40).

AzPed	ElPed
Brake Disable	Brake Disable
Pos Sec Limit	Pos Sec Limit
Neg Sec Limit	Neg Sec Limit
Load Feedback	Load Feedback
Motor Feedback 1	Motor Feedback 1
Motor Feedback 2	Amp 1 Overtemp
Amp 1 Overtemp	Motor 1 Overtemp
Amp 2 Overtemp	Hoist
Motor 1 Overtemp	Servo Power 1

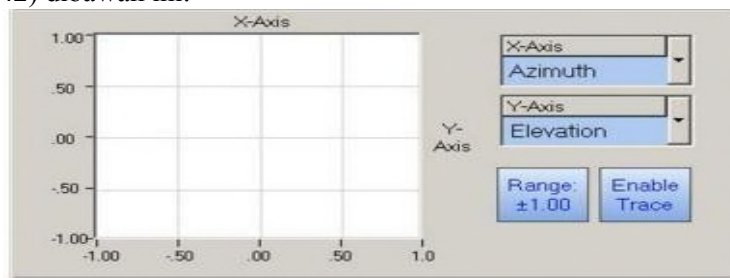
Gambar 2.40 Tampilan *Interlocks Status Panel* pada GUI

- iv. Status Log – Menampilkan pesan yang diklasifikasikan dan status indikator menggunakan kode warna (Gambar 2.41) dibawah ini.



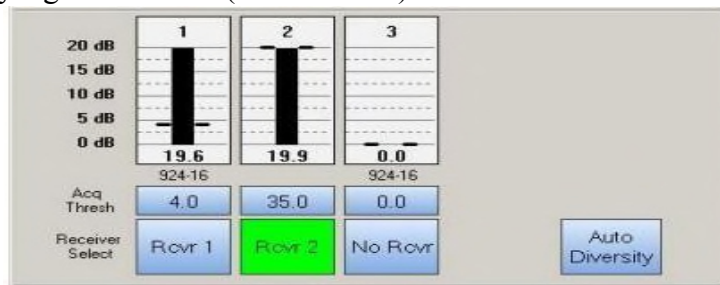
Gambar 2.41 Tampilan Status Log Status Panel pada GUI

- v. Position Display – Menampilkan grafik X-Y dari pergerakan pedestal, Memberikan sebidang relatif setiap dua sumbu dipilih dalam sistem serta skala yang sudah dikonfigurasi (Gambar 2.42) dibawah ini.



Gambar 2.42 Tampilan Position Display Status Panel pada GUI

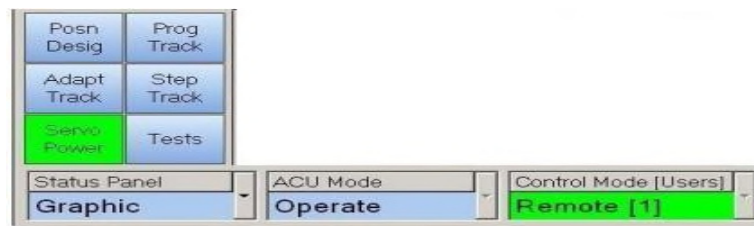
- vi. Receivers – Menampilkan status penerima, akuisisi ambang batas dan penerima parameter yang disesuaikan (Gambar 2.43).



Gambar 2.43 Tampilan Receivers Status Panel pada GUI

4. System Control Panel

Terdapat pada bagian kanan paling bawah tampilan awal GUI. Berisi tombol dan menu *drop down* untuk mengakses fungsi *system* tingkat tinggi, seperti Gambar 2.44:

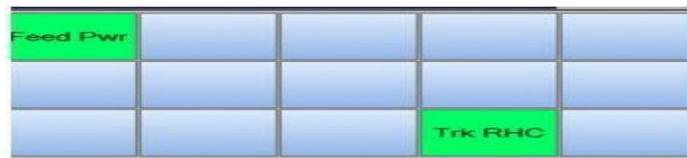


Gambar 2.44 Tampilan Systems Control Panel pada GUI

- i. Tombol *System Control Panel* o *PosnDesign*
 - Membuka layar penunjuk posisi o *Prog Track*
 - Membuka pilihan Program *Track* o *Adapt Track*
 - Membuka layar *Adapt Track* o *Step Track*
 - Mengaktifkan atau menon-aktifkan *Step Track* o *Servo Power*
 - Permintaan listrik ke sistem servo *drive* sistem antena o *Tests*
 - Membuka jendela untuk memilih fitur uji *built-in*
- ii. Menu *Status Panel* Digunakan untuk memilih tampilan *Status Panel: Graphic, Faults, Interlocks, Status Log, Position Display, and Receivers.*
- iii. Menu *ACU Mode* Menampilkan *mode* operasional saat ini *ACU: Operate, SW Update, Test, and Safe*
- iv. Menu *Control Mode (User)* Menampilkan mode kontrol saat koneksi *remote* atau lokal dan jumlah koneksi ke *ACU* (maksimal lima) dalam kurung.

5. Custom Function Panel

Terdapat pada bagian kanan bawah tampilan awal GUI. Berisi ruang sampai lima belas tombol yang berkaitan dengan fungsi sistem-spesifik. Lima belas tombol tersebut dapat dimasukkan menjadi daftar nama dengan fungsinya masing- masing (Gambar 2.45).



Gambar 2.45 Tampilan *Custom Function Panel* pada GUI

6. Toolbar 7

Terdapat pada bagian paling kanan tampilan awal GUI. Toolbar menampilkan fungsi- fungsi yang sering digunakan, seperti Gambar 2.46:



- Halt – Menghentikan pergerakan antenna dengan cepat dan juga memulai urutan Clear MCS Faults
- Fault/Warning – Menunjukkan setiap kesalahan atau peringatan, memilih menampilkan daftar Fault/Warning pada Status Panel
- Help – Menampilkan file bantuan
- Clear MCS Faults – Menyebabkan servo drive digital untuk melakukan pengulangan pada fungsi error
- Setup – Menampilkan jendela pengaturan
- Strip Chart – Menampilkan jendela Strip Chart Test Points

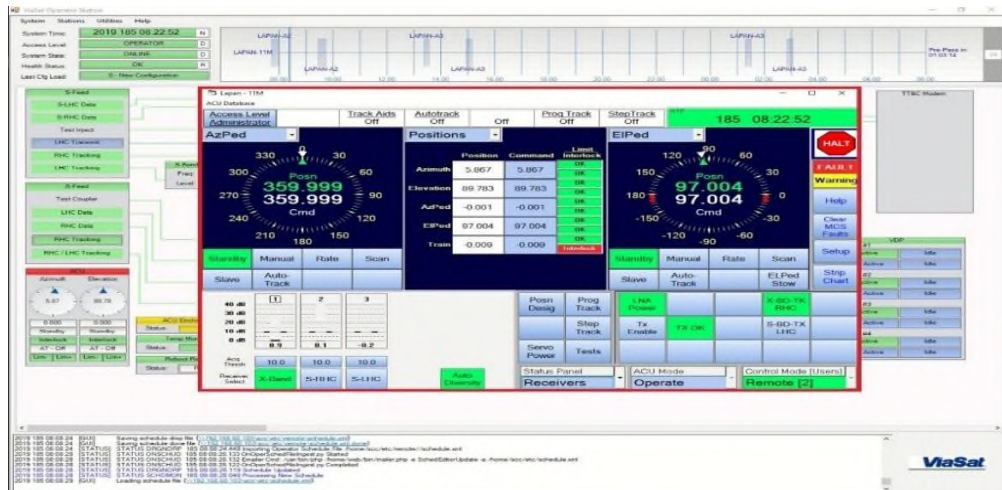
Gambar 2.46 Tampilan *Toolbar* pada GUI

Ketentuan Warna pada *Graphical User Interface* (GUI)[6]:

Biru → Dapat dipilih atau diedit Hijau → Fungsi tersebut sudah di pilih

Kuning → Fungsi tersebut tertunda atau sebuah peringatan Merah → Terjadi kesalahan pada fungsi tersebut

Putih → Bidang teks dengan latar belakang putih adalah tampilan saja dan tidak dapat menerima *input*.



Gambar 3.4 ACU Operation Database

Dan didalam ACU operation database dapat mengatur sudut azimuth maupun elevasi yang akan diamati serta melihat nilai interferensi yang bersifat opsional namun didalam ACU operation database penting untuk mengetahui *system status panel*, *status & control panel* dan *custom function panel*.

4. KESIMPULAN

Dengan menggunakan aplikasi *remote ACU GUI* di stasiun bumi Rancabungur dapat menjalankan dan mengetahui spesifikasi saat *tracking* satelit LAPAN A2 dan A3 berlangsung. Dapat berfungsi sebagai *checklist preparation* sebelum melaksanakan operasi untuk *tracking* satelit LAPAN A2 dan A3 tersebut. Penulisan ini dapat diketahui bagaimana *mode* operasi dan *tracking* satelit dapat dipantau atau diamati melewati aplikasi *remote ACU GUI*, dengan memahami Modem VHR (ViaSat High-Rate Receiver) 1200 dan Modem VDP (ViaSat Data Processor), ViaSat Operator Station GUI, serta ACU Operation Database GUI. Perlu adanya pengembangan penelitian dari tulisan ini sehingga dapat memunculkan kreatifitas maupun inovasi teknologi untuk kedepannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih atas fasilitas dan kesempatan yang telah diberikan kepada penulis dari pihak pejabat struktural maupun peneliti atau perekayasa senior, terutama untuk Pak Suhata sehingga dapat menyelesaikan tulisan ini dengan sebaik-baiknya. Serta untuk pihak yang begitu penulis sayangi, terimakasih.

PERNYATAAN PENULIS

Penulis dengan ini menyatakan bahwa seluruh isi makalah ini merupakan tanggung jawab penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Viasat, Inc. 2017. System Technical Information PT Putra Dharma (PDH) 11.28M. USA: ViaSat, Inc.
- [2] Viasat, Inc. 2017. Model 3444 Elevation/ Azimuth/ Train Pedestal Opeartion and Maintenance. USA: ViaSat, Inc.
- [3] Viasat, Inc. Antenna. 2017. AC4100 Antenna Control Unit. USA: ViaSat, Inc. Antenna.
- [4] Viasat, Inc. Antenna. 2017. AC4100 Antenna Control Unit Operation and Maintenance Manual. USA: ViaSat, Inc. Antenna.

- [5] Viasat, Inc. 2017. Series 924-4-AC Agile Frequency Converters Operation and Maintenance Manual. USA: ViaSat, Inc.
- [6] Fitri, Anisa. 2018. Analisis Pengaruh Interferensi Terhadap Akuisisi Data Satelit Penginderaan Jauh di Stasiun Bumi Penginderaan Jauh Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) Rumpin. Jakarta: UNJ.
- [7] Sick AG. 2010. Industrial Safety System. Germany: Sick.
- [8] Viasat, Inc. 2006. Model 8861A/8862 Antenna Position Controller Installation, Operation and Maintenance Manual. USA: ViaSat, Inc.
- [9] Telemetry & Communications System, Inc. 2011. Antenna Control Unit-M1. California: TCS, inc.
- [10] Viasat, Inc. 2015. ViaSat Data Processor Operation and Maintenance Manual. USA: ViaSat, Inc.
- [11] Viasat, Inc. 2017. ViaSat High Rate Receiver VHR-1200 Operation and Maintenance Manual. USA: ViaSat, Inc.
- [12] Viasat, Inc. Antenna. 2015. ViaSat High Rate Receiver 1200 for Remote Sensing and Earth Observation. USA: ViaSat, Inc. Antenna.
- [13] Lillesand, Th. M dan Kiefer, R. W. 1999. *Remote Sensing and Image Interpretation*. New York: John Willey & Sons.
- [14] Pritchard, Wilbur L. 1984. *The History and Future of Commercial Satellite Communications*. *IEEE Communications Magazine*, Vol. 22, No. 5, May, pp.22-37.
- [15] Dennis. 2001. *Satellite Communications Third Edition*. McGraw-Hill, United States of America.