

SALINAN

PETUNJUK TEKNIS PENGOPERASIAN RADIO PENCARI ARAH
DI LINGKUNGAN BADAN NASIONAL PENCARIAN DAN PERTOLONGAN
NOMOR : JUKNIS-2 TAHUN 2023

BAB I
PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Ketentuan Pasal 23 Undang-Undang Nomor 29 Tahun 2014 tentang Pencarian dan Pertolongan, menyatakan bahwa Siaga Pencarian dan Pertolongan harus didukung dengan peralatan deteksi dini, telekomunikasi, dan sistem informasi beserta sarana dan prasarana. Keberhasilan Penyelenggaraan Operasi Pencarian dan Pertolongan ditentukan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kesiapan sistem komunikasi Pencarian dan Pertolongan yang andal. Sistem komunikasi Pencarian dan Pertolongan dituntut untuk selalu dalam kondisi siap untuk mendukung tugas Pencarian dan Pertolongan.

Berdasarkan Pasal 61 ayat (3) Undang-Undang Nomor 29 Tahun 2014 tentang Pencarian dan Pertolongan, bahwa Sistem komunikasi dioperasikan selama 24 (dua puluh empat) jam secara terus menerus. Sedangkan pada ayat (1) disebutkan bahwa fungsi sistem komunikasi terdiri dari deteksi dini, koordinasi, pengendalian, dan administrasi dalam penyelenggaraan Pencarian dan Pertolongan.

Untuk mendukung fungsi deteksi dini Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan, Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan menjadi anggota organisasi internasional Cospas-Sarsat sesuai Keputusan Menteri Perhubungan No. KP.I/SR001/Phb-91 tanggal 5 Oktober 1991 dan dikukuhkan oleh Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor: 32 Tahun 2012 tentang Pengukuhan Penetapan Keanggotaan Indonesia pada Organisasi Internasional. Status keanggotaan Indonesia dalam organisasi Cospas-Sarsat adalah anggota *Non Parties, Participants-Ground Segment*.

Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan mengoperasikan peralatan stasiun bumi untuk menerima sinyal dari satelit (*L-Band*: 1,544 – 1,545 GHz dan *S-Band*: 2,225 GHz) dan memprosesnya ke dalam sistem Cospas-Sarsat dengan rincian sebagai berikut:

- a. *Low Earth Orbit Local User Terminal* (LEOLUT) di Kantor Pusat Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan;
- b. *Medium Earth Orbit Local User Terminal* (MEOLUT) di Balai Diklat Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan, Cariu, Kabupaten Bogor; dan
- c. *Indonesia Mission Coordination Centre* (IDMCC) di Kantor Pusat Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan.

Untuk meningkatkan akurasi lokasi deteksi *Radion Beacon* dari hasil perhitungan lokasi pada sistem Cospas-Sarsat, maka diperlukan radio pencari arah (*direction finder*) yang untuk mencari lokasi *Radion Beacon* yang memancarkan Sinyal Mara Bahaya pada frekuensi 406 MHz dan 121.5 MHz tersebut.

Berdasarkan pertimbangan dalam mengoperasikan radio pencari arah untuk mencari lokasi *Radion Beacon* yang memancarkan Sinyal Mara Bahaya, perlu menyusun Petunjuk Teknis Pengoperasian Radio Pencari Arah yang menjadi acuan.

B. MAKSUD DAN TUJUAN

1. Maksud

Petunjuk Teknis pengoperasian radio pencari arah di lingkungan Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan dimaksudkan sebagai pedoman dalam melaksanakan pengoperasian radio pencari arah dalam mendukung penyelenggaraan operasi pencarian dan pertolongan.

2. Tujuan

Petunjuk Teknis pengoperasian radio pencari arah di lingkungan Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan bertujuan agar pengoperasian radio pencari arah dapat dilaksanakan secara terencana, cepat, dan efektif guna mempercepat *response time* operasi pencarian dan pertolongan.

C. DASAR HUKUM

1. Undang-Undang Nomor 29 Tahun 2014 tentang Pencarian dan Pertolongan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 267, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5600);
2. Peraturan Presiden Nomor 83 Tahun 2016 tentang Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 186);
3. Peraturan Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan Nomor 19 Tahun 2017 tentang Standardisasi Sistem Komunikasi Pencarian dan Pertolongan di Lingkungan Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 1814);
4. Peraturan Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan Nomor 8 Tahun 2020 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 1378) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan Nomor 3 Tahun 2022 tentang Perubahan atas Peraturan Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan Nomor 8 Tahun 2020 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 824);
5. Peraturan Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan Nomor 15 Tahun 2018 tentang Tata Kelola Sistem Komunikasi Pencarian dan Pertolongan di Lingkungan Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan;

D. RUANG LINGKUP

Ruang lingkup Petunjuk Teknis Pengoperasian Radio pencari arah (*direction finder*) di Lingkungan Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan terdiri atas:

1. Spesifikasi Teknis
Spesifikasi Teknis menggambarkan tentang karakteristik, persyaratan kinerja dan dimensi dari peralatan radio pencari arah.
2. Fitur Komponen
Komponen menggambarkan kumpulan dari bagian-bagian dari radio pencari arah sehingga dapat beroperasi dengan baik.

3. Pemasangan

Pemasangan menggambarkan langkah-langkah untuk menyusun komponen-komponen menjadi satu peralatan radio pencari arah yang siap digunakan.

4. Pengoperasian

Pengoperasian menggambarkan prosedur pengoperasian radio pencari arah sesuai dengan petunjuk pengoperasian dari pabrik.

Ruang lingkup mengatur radio pencari arah, terdiri atas:

1. radio pencari arah Met Ocean DF-500
2. radio pencari arah Rhotheta RT-500, dan
3. radio pencari arah Rhotheta RT-400.

E. DEFINISI

Dalam Petunjuk Teknis ini yang dimaksud dengan:

1. Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan adalah lembaga pemerintah nonkementerian yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang Pencarian dan Pertolongan.
2. Pencarian dan Pertolongan adalah segala usaha dan kegiatan mencari, menolong, menyelamatkan dan mengevakuasi manusia yang menghadapi keadaan darurat dan atau bahaya dalam kecelakaan, bencana, atau kondisi membahayakan manusia.
3. Operasi Pencarian dan Pertolongan adalah serangkaian kegiatan meliputi pelaksanaan Operasi Pencarian dan Pertolongan dan penghentian Operasi Pencarian dan Pertolongan.
4. Pengoperasian adalah proses mengoperasikan sistem komunikasi sesuai dengan prosedur komunikasi.
5. Radio Pencari Arah adalah radio determinasi yang menggunakan penerimaan gelombang radio untuk menentukan arah suatu stasiun atau objek.
6. *Radion Beacon* atau suar adalah suatu peralatan yang memancarkan sinyal marabahaya dengan frekuensi 406,0 MHz – 406,1 MHz yang digunakan dalam pelayaran, penerbangan dan perorangan.
7. Sinyal Mara Bahaya adalah pancaran sinyal yang menunjukkan bahwa suatu kapal, pesawat maupun perorangan sedang mengalami kecelakaan dan kondisi membahayakan manusia.

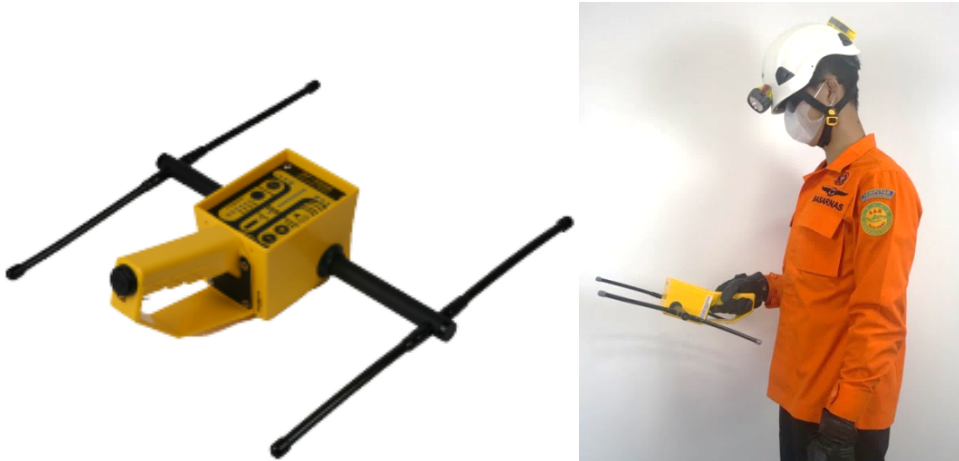
8. *Alternating Current* (AC) atau arus listrik bolak balik adalah jenis listrik yang arah aliran arus listriknya selalu bolak-balik yang dapat dilihat dari grafik gelombang listriknya.
9. *Direct Current* (DC) atau arus listrik searah adalah jenis listrik yang arah aliran arus listriknya selalu searah yang dapat dilihat dari grafik gelombang listriknya.
10. *Squelch* adalah pengaturan sensitivitas deteksi dengan membatasi daya sinyal interferensi yang diterima.

BAB II

RADIO PENCARI ARAH MET OCEAN DF-500

A. Umum

Radio pencari arah MetOcean dengan tipe DF500 hanya dapat melakukan pencarian suar pada frekuensi 121.5 MHz, 121.4 MHz, 121.450 MHz, 121.775 MHz, 122.1 MHz, dan satu slot frekuensi kosong (Y).



Gambar 2.1 MetOcean DF-500

B. Spesifikasi Teknis

Radio pencari arah Met Ocean DF-500 adalah radio pencari arah yang memiliki spesifikasi teknis sebagai berikut:

1. Fisik

- ukuran (dengan antena): 46 x 33 x 11 cm;
- berat (dengan baterai): 950 gr (1.2Kg);
- konstruksi luar: glass-filled polyamide dengan badan antena dari aluminium;
- suhu operasional lingkungan: -20°C hingga 55°C (atau -4°F hingga 131°F); dan
- wadah: *pelican case*, tahan air, koper yang dapat dibawa-bawa (case-1550).

2. Unit Antenna

- Frekuensi standar: 121.5 MHz, 121.4 MHz, 121.450 MHz, 121.775 MHz, 122.1 MHz, dan satu slot frekuensi kosong (Y); dan
- Jangkauan: 2 hingga 5 mil (3 hingga 8 km) *line of sight* (satu garis lurus tanpa hambatan).

3. Display Control Unit

- a. ukuran *display control unit*: 18 x 13 x 4.5" (46 x 33 x 11 cm); dan
- b. warna: *safety yellow*; dan
- c. kabel daya dan audio: kabel Y, kabel daya/audio NA & EU (DF-Y).

4. Charger

- a. ukuran: 5,45 x 3,25 x 7.95 cm.
- b. rentang voltase DC output: 3 V s/d 12 V
- c. rentang voltase AC input: 100 ~ 240V
- d. Pengisi daya listrik bolak-balik (AC): Amerika Utara (DF-AC-NA), Eropa (DF-AC-EU)

5. Baterai

- a. baterai: Lithium ion yang dapat diisi ulang (Excell - 2EXL1251, 7.2 V, 2600mAh, 18.72Wh) dan
- b. masa penggunaan: 20 jam terus-menerus dengan menggunakan satu baterai pada suhu -20° sampai 55°C. Masa penggunaan tanpa batas pada catu daya listrik bolak-balik (AC) atau listrik searah (DC).

C. Fitur Komponen

Komponen-komponen luar radio pencari arah Met Ocean DF-500 ditunjukkan oleh gambar 2.2 berikut ini



Gambar 2.2 Komponen-komponen luar radio pencari arah Met Ocean DF-500: (a) antena, (b) penyangga antena, (c) indikator arah, (d) tombol power dan tombol kecerahan, (e) tombol kanal/frekuensi, (f) indikator pengisian daya, (g) konektor pengisian daya atau konektor *headset* (h) indikator kekuatan sinyal, (i) pengaturan suara.

Fungsi komponen yang ditunjukkan pada gambar 3.1 sebagai berikut:

- a. Antena berfungsi untuk mengubah sinyal radio (elektromagnetik) menjadi sinyal listrik sehingga alat radio pencari arah dapat menerima Sinyal Maru Bahaya.

- b. Penyangga antena berfungsi untuk menyangga keempat antena radio pencari arah.
- c. Indikator arah berfungsi untuk menunjukkan arah kiri atau kanan lokasi pemancar Sinyal Mara Bahaya (*beacon*) yang terdiri dari tiga buah lampu LED. Semakin banyak lampu LED yang menyala (kiri atau kanan) maka mengindikasikan arah *beacon* ada di posisi tersebut.
- d. Tombol power berfungsi untuk menghidupkan atau mematikan radio pencari arah Met Ocean DF-500.
- e. Tombol kanal/frekuensi berfungsi untuk memilih kanal (*channel*) atau frekuensi yang akan digunakan.
- f. Indikator pengisian daya berfungsi untuk menunjukkan status baterai dalam pengisian (*charging*) atau telah terisi penuh (*charged*).
- g. Konektor pengisian daya berfungsi untuk menyambungkan kabel pengisi daya (berupa adaptor) dan dapat berfungsi untuk menyambungkan *headset*.
- h. Indikator kekuatan sinyal berfungsi untuk menunjukkan kekuatan Sinyal Mara Bahaya yang diterima, semakin banyak lampu LED indikator menyala maka Sinyal Mara Bahaya semakin kuat dan jaraknya semakin dekat dengan radio pencari arah.
- i. Pengaturan suara berfungsi untuk mengatur naik turunnya volume suara.

D. Pemasangan

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam merakit radio pencari arah Met Ocean DF-500 adalah sebagai berikut:

1. Keluarkan radio pencari arah Met Ocean DF-500 dari dalam kotaknya.



Gambar 2.3 Petugas mengeluarkan radio pencari arah Met Ocean DF-500 dari dalam kotaknya

2. Posisikan radio pencari arah Met Ocean DF-500 pada tempat yang aman untuk memudahkan proses pemasangan.



Gambar 2.4 Perangkat radio pencari arah Met Ocean DF-500

3. Pasang keempat antenna secara benar pada penyangga antenna radio pencari arah Met Ocean DF-500, putar antenna untuk mengencangkan.



Gambar 2.5 Petugas memasang keempat antenna radio pencari arah Met Ocean DF-500

4. Hidupkan peralatan Met Ocean. Periksa kapasitas baterai sebelum menggunakan radio pencari arah Met Ocean DF-500.

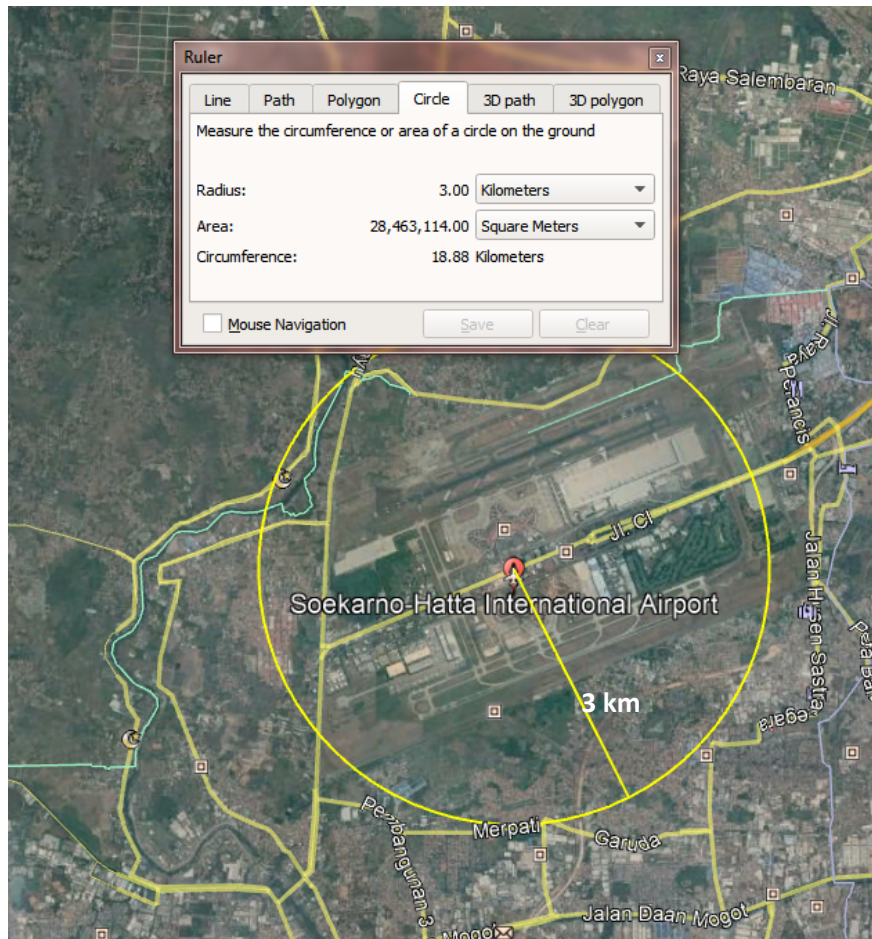


Gambar 2.6 Petugas menghidupkan radio pencari arah Met Ocean dan memeriksa kapasitas baterai

E. Pengoperasian

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam mengoperasikan radio pencari arah Met Ocean DF-500 adalah sebagai berikut:

1. Posisikan peralatan radio pencari arah pada jarak 3-8 km dari titik koordinat hasil deteksi MCC.



Gambar 2.7 Contoh jarak atau radius sejauh 3 km dari titik koordinat

2. Hidupkan radio pencari arah Met Ocean DF-500 dengan menekan tombol power.
3. Pilih frekuensi/kanal (*channel*) yang digunakan untuk mencari pemancar Sinyal Mara Bahaya yaitu 121,5 MHz dan frekuensi lain yang tersedia.



Gambar 2.8 Pilih frekuensi/kanal radio pencari arah Met Ocean

4. Arahkan radio pencari arah Met Ocean DF-500 secara mendatar ke segala arah. Ikuti arah yang lampu LED indikator yang menyala paling banyak. Jika lampu indikator menunjukkan arah yang seimbang (jumlah lampu LED menyala kiri dan kanan sama banyak), maka ubahlah arah radio pencari arah sebesar 10-90°.



Gambar 2.9 Arahkan radio pencari arah Met Ocean DF-500 secara mendatar

5. Jika posisi pemancar Sinyal Mara Bahaya semakin dekat, maka jumlah lampu LED indikator kekuatan sinyal yang menyala semakin banyak. Perlu diperhatikan juga bahwa indikator kekuatan sinyal memiliki kemungkinan posisi sudut balik (back azimuth).
6. Jika pemancar Sinyal Mara Bahaya sudah ditemukan, matikan radio pencari arah Met Ocean DF-500 dengan menekan tombol power kurang lebih selama tiga detik.



Gambar 2.10 Matikan radio pencari arah Met Ocean setelah pemancar Sinyal Mara Bahaya (suar) ditemukan

7. Lepaskan antena dan simpan kembali ke dalam kotaknya.



Gambar 2.11 Petugas menyimpan kembali radio pencari arah Met Ocean

BAB III

RADIO PENCARI ARAH RHOTHETA RT-500

A. Umum

Radio pencari arah Rhotheta RT-500 bekerja pada rentang frekuensi 118 – 470 MHz dan mampu membaca kode 15 Hex ID yang terdeteksi. Lihat gambar 3.1.



Gambar 3.1 Rhotheta RT-500

B. Spesifikasi Teknis

Spesifikasi teknis radio pencari arah Rhotheta RT-500 adalah sebagai berikut:

1. Unit Antenna

- a. Berat : 5,2 kg
- b. Suhu ideal penggunaan : -40°C sampai 60°C
- c. Suhu ideal penyimpanan : 16°C sampai 25°C
- d. Perlindungan : IP 67 (tahan air dan debu)

Rentang frekuensi yang dapat dideteksi oleh radio pencari arah Rhotheta RT-500 sebanyak lima rentang frekuensi sebagaimana tertulis pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Rentang frekuensi Rhotheta RT-500

Rentang Frekuensi Standar (MHz)		Rentang Frekuensi Opsional yang Lebih Luas (MHz)	
VHF <i>emergency band</i>	118,000 sd 124,000	F1 : VHF <i>air band</i>	118,000 sd 136,992
VHF <i>marine band</i>	154,000 sd 163,000	F2 : <i>extended VHF marine band</i>	137,000 sd 224,995
UHF <i>emergency band</i>	240,000 sd 246,000	F3 : UHF <i>air band</i>	225,000 sd 399,975
Cospas-Sarsat	400,000 sd 406,092	-	-
UHF FM band	406,100 sd 410,000	F4 : <i>additional UHF FM band</i>	406,100 sd 470,000

2. Display Control Unit
- a. ukuran

: 22 x 4,8 x 11,3 cm.
- b. berat

: 1200 gr (1.2 Kg)
- c. perlindungan

: IP 67 (tahan air dan debu)
- d. port yang tersedia yaitu PC Test, NMEA, Antenna, Konektor LAN dan *Power Audio Utility*
- e. Suhu ideal penggunaan

: -20 °C sampai 60 °C
- f. Suhu ideal penyimpanan

: 16 °C sampai 25 °C
3. Charger
- a. Tipe baterai

: NiMH/NiCd: 0,1A, LiPo/Lilo/LiFe: 0,3A
- b. Ukuran

: 18,8 x 19,9 x 6,6 cm.
- c. Berat

: 1030 gr (1,3 Kg)
- d. Low-voltage cut-off

: 11,0 V
- e. DC *Input voltage*

: 11,0 V sampai 15 V
- f. AC *Input voltage*

: 100 ~ 240V
4. Baterai
- a. Tipe baterai

: NiMH Sub-C Akku – Powerpack 24V /4200mAh
- b. Ukuran

: 25 x 5 x 5 cm
- c. Suhu ideal penggunaan

: -20 °C sampai 40 °C
- d. Suhu pengisian daya

: 10 °C sampai 30 °C
- e. Berat

: 1.360 gr (1,36 Kg)

5. Manpack

- a. Ukuran : 22 x 4,8 x 11,3 cm.
- b. Berat : 2.760 gr (2,76 Kg)

6. Decode 15 Hex ID

Radio pencari arah Rhotheta RT-500 mempunyai kemampuan membaca kode (*decode*) yang menunjukkan isi data dari 15 Hex ID yang dideteksi (mode penggunaan, kode negara, koordinat GPS, protokol, MMSI, dan hex ID lengkap).

7. Mode pemindaian (*scanning/monitoring*)

a. Monitoring

Ketika beroperasi normal, empat frekuensi tambahan yang dapat dimonitor oleh radio pencari arah Rhotheta RT-500 antara lain frekuensi mara bahaya 121,500 MHz, 243,000 MHz, dan dua frekuensi bebas pilihan lainnya.

b. Standby

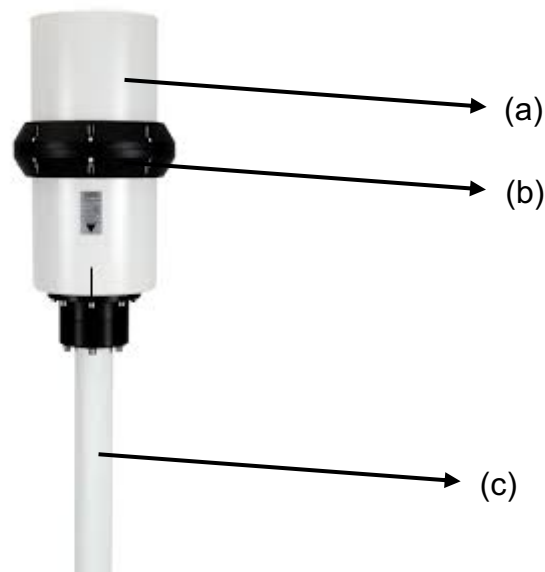
Pada mode *standby* frekuensi mara bahaya, frekuensi Cospas/Sarsat, dan satu frekuensi bebas pilihan selalu dapat dimonitor oleh radio pencari arah Rhotheta RT-500.

C. Fitur Komponen

Radio pencari arah Rhotheta RT-500 terdiri dari unit antenna (*antenna unit* atau AU), *display control unit* (DCU), pengisi daya (*charger*), manpack, dan *mounting* DCU.

1. Unit antenna

Sistem antenna radio pencari arah Rhotheta RT-500 terdiri dari beberapa komponen yaitu penutup antenna, sambungan penutup antenna, dan tiang antenna. Lihat gambar 3.2.



Gambar 3.2 Komponen-komponen antenna: (a) penutup antenna, (b) sambungan penutup antenna, dan (c) tiang antenna

2. *Display Control Unit*

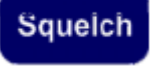
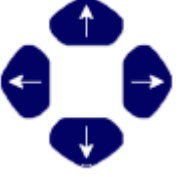
Fitur-fitur fisik (tombol-tombol) pada *display control unit* (DCU) adalah sebagai berikut:



Gambar 3.3 Fitur-fitur fisik *display control unit* Rhotheta RT-500

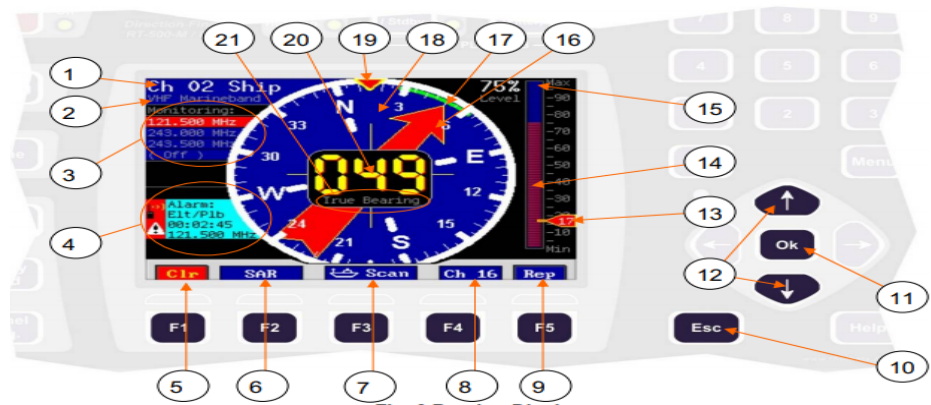
Adapun fungsi dari masing-masing tombol pada Display Control unit adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Keterangan fungsi-fungsi tombol fisik Rhotheta RT-500 pada gambar 3.3

No	Gambar	Fungsi Tombol
1		Tombol Power on/off
2		Kecerahan layar
3		Pengaturan suara speaker (besar/kecil)
4		Pengaturan Squelch (sensitif/tidak sensitif) untuk mengatur sensitivitas deteksi dengan membatasi daya sinyal yang diterima. Fitur ini untuk mengurangi interferensi dari sinyal lainnya (<i>noise</i>).
5		a. Untuk menyimpan frekuensi/kanal. b. Untuk menampilkan frekuensi/kanal yang disimpan (<i>stored</i>) sebelumnya
6		Untuk mengatur frekuensi/kanal <i>bearing</i> utama.
7	TFT Display (<i>thin-film-transistor</i>)	Menampilkan arah <i>bearing</i> , konten data Cospas-Sarsat, dan pengaturan yang digunakan
8		Tombol fungsi yang kegunaannya sesuai yang tertera pada tampilan layar.
9		Tombol untuk keluar dari tampilan pengaturan tanpa menyimpan data.
10		Tombol arah yang digunakan untuk meningkatkan atau menurunkan dari fungsi tertentu dan mengarahkan pilihan pada menu tertentu.
11		Untuk mengkonfirmasi menu atau pengaturan tertentu.
12		Tombol bantuan
13		Tombol menu

No	Gambar	Fungsi Tombol
14		Tombol angka yang digunakan untuk memasukan data frekuensi/kanal
15	Sensor Kecerahan	Sensor untuk kecerahan
16		Fitur ID-only untuk mendeteksi frekuensi Sinyal Mara Bahaya dari perangkat <i>beacon`</i> saja yang sudah ditentukan.
17		Fitur untuk memilih <i>mode monitoring</i> atau <i>mode standby</i> .
18		Indikator masukan dari external data kompas jika radio pencari arah sudah dilengkapi dengan antena GPS eksternal.

Tampilan layar display control unit (DCU) Rhotheta RT-500 dapat dilihat pada gambar 3.4. Penjelasan tampilan layar pada Rhotheta RT-500 dapat dilihat pada tabel 3.3



Gambar 3.4 Tampilan layar DCU Rhotheta RT-500

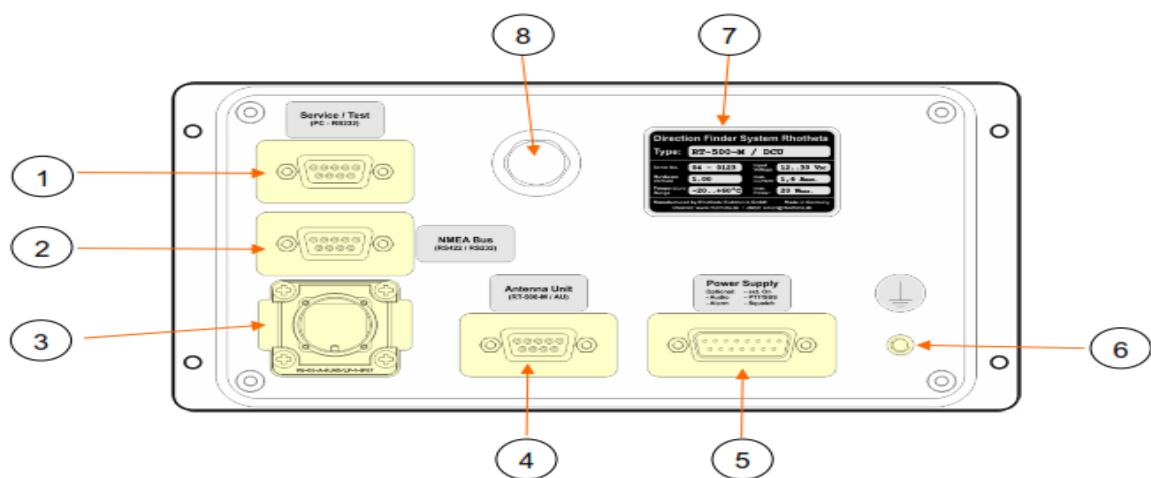
Adapun fungsi dari masing-masing tombol yang berada pada layar Display Control unit adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 Penjelasan tampilan DCU Rhotheta RT-500
pada gambar 3.4

No	Gambar	Fungsi Tombol
1	Tampilan frekuensi dan kanal	Menampilkan frekuensi atau kanal utama
2	Tampilan frekuensi	Menampilkan jenis pita frekuensi yang dimonitoring
3	Tampilan <i>monitoring/scanning</i> frekuensi	Menampilkan seluruh frekuensi yang di- <i>monitoring/scanning</i> dengan pembeda frekuensi yang aktif akan berwarna merah dan bertuliskan warna putih
4	Tampilan instruksi	Menampilan informasi mengenai <i>alarm</i> , PTT, <i>warning</i> dan pesan <i>error</i> .
5	 (clear)	Membersihkan nilai dari <i>bearing</i>
6		Jalan pintas untuk melakukan <i>scanning</i> dan <i>monitoring</i> frekuensi <i>Search and Rescue</i> serta fungsi <i>Decoding Cospas-Sarsat</i>
7		Mengaktifkan fungsi <i>scanning</i> pada frekuensi mara bahaya pelayaran
8		Jalan pintas mengaktifkan fungsi <i>scanning</i> dan <i>monitoring</i> hanya pada frekuensi <i>channel 16</i> dan frekuensi 121.5 MHz
9	 (<i>repeat</i>)	Menampilkan nilai <i>bearing</i> sebelumnya.
10		Untuk menutup suatu tampilan tanpa menyimpan data yang telah diubah pada tampilan layar sebelumnya.
11		Untuk menutup suatu tampilan sekaligus menyimpan data yang telah diubah pada tampilan layar sebelumnya.
12		Tombol ini berfungsi sebagai kursor serta dapat digunakan untuk meningkatkan dan menurunkan level <i>squelch</i> .

No	Gambar	Fungsi Tombol
13		Tidak ada sinyal yang diterima. (squelch level > level sinyal)
		Sinyal diterima dan arah bearing sudah muncul. (squelch level < level sinyal)
		Tidak ada sinyal yang diterima Mode auto (otomatis) untuk sequelch level.
14	Warna tampilan dari level sinyal	Menampilkan tingkat penerimaan sinyal pada frekuensi yang dimonitoring Warna cyan -> tidak ada sinyal Warna red -> sinyal diterima
15	Tampilan level sinyal	Menampilkan indikator tingkat penerimaan sinyal pada frekuensi yang dimonitoring
16	Tampilan <i>relative bearing</i>	Petunjuk arah antena.
17	Sebaran <i>bearing</i>	Maksimum kesalahan perhitungan bearing oleh sistem
18	Data kompas atau display 360	Menunjukkan data kompas.
19	Arah	Indikator arah selalu berada pada posisi arah jam 12 sesuai dengan arah antenna dan menampilkan posisi saat ini jika ada data kompas yang tersedia.
20	Tampilan jenis <i>bearing</i>	Menampilkan angka bearing dengan 3 digit nomor
21	Referensi arah	Menampilkan jenis bearing.

Tampilan dari komponen yang berada pada bagian belakang Rhotheta RT-500 dapat dilihat pada gambar 3.5. Penjelasan fungsi-fungsi komponen tersebut ada pada tabel 3.4.



Gambar 3.5 Komponen-komponen di bagian belakang DCU Rhotheta RT-500

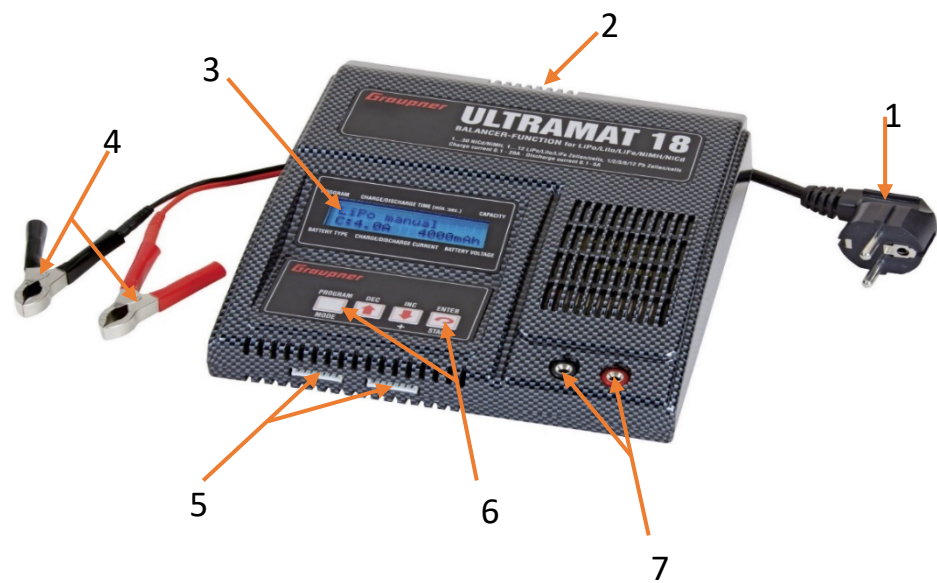
Adapun fungsi dari masing-masing port yang berada dibelakang Display Control unit adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Fungsi-fungsi komponen di bagian belakang DCU Rhotheta RT-500 yang ditunjukkan oleh gambar 3.5

No	Gambar	Fungsi Komponen
1	Service/testport (PC-RS232)	Untuk internal testport untuk update software
2	NMEA bus (RS422/RS232)	Koneksi untuk data kompas eksternal dan semua data <i>bearing</i>
3	Konektor LAN	Untuk menunjang <i>software</i> jika memerlukan sambungan jaringan.
4	Konektor antena	Untuk menyambungkan display control unit dan unit antena
5	Konektor sumber (<i>source</i>)	Untuk: a. Konektor catu daya b. Konektor <i>speaker</i> eksternal c. Konektor audio d. Konektor alarm e. Konektor <i>squelch</i> f. Konektor <i>self bearing suppression</i> (SBS/PTT)
6	Konektor <i>grounding</i>	Untuk sambungan sistem grounding display unit.
7	Pelat tulisan	Menunjukkan nama dan merk tipe perangkat, nomor serinya, versi perangkat, rentang suhu, tegangan input, arus listrik maksimal, dan daya maksimalnya.
8	Elemen pelindung tekanan	Untuk menstabilkan display control unit dari tekanan yang berlebihan.

3. Pengisi Daya (*Charger*)

Penjelasan mengenai masing-masing komponen untuk charger Rothetha RT-500 adalah sebagai berikut:



Gambar 3.6 charger Rothetha RT-500

Adapun nama-nama komponen pada charger dijelaskan oleh tabel berikut:

Tabel 3.5 Komponen-komponen charger Rothetha RT-500

No	Nama Komponen
1	Steker listrik
2	Kipas (<i>fan</i>)
3	Layar LCD
4	Konektor untuk powersupply atau aki
5	EH Balancer untuk baterai Graupner LIPO
6	Tombol untuk pengoperasian charger
7	Power input batteray

Langkah-langkah mengisi daya baterai dengan menggunakan charger Ultramat 18 sebagai berikut:

- a. Siapkan *charger* untuk pengisian baterai NiMH beserta konektor dan kabel daya AC (maksudnya kabel daya listrik).
- b. Pasanglah kabel daya AC ke stop kontak.

- c. Sambungkan kabel konektor terlebih dahulu ke charger lalu sambungkan kabel charger ke baterai. Jangan dengan urutan sebaliknya.
- d. Pastikan indikator menunjukkan tipe baterai yang benar yaitu NiMH maksimum 4,5A (jangan melebihi tegangan ini) sebagai rekomendasi dianjurkan menggunakan pengisian otomatis.
- e. Selanjutnya lalu tekan dan tahan tombol Enter/Start maka proses pengisian pun berjalan.
- f. Setelah proses pengisian selesai, langkah yang harus dilakukan terlebih dulu adalah cabut baterai dari kabel konektor lalu cabut kabel konektor dari *charger*.
- g. Terakhir cabut kabel daya AC dari stop kontak.

4. Mounting DCU dan Manpack

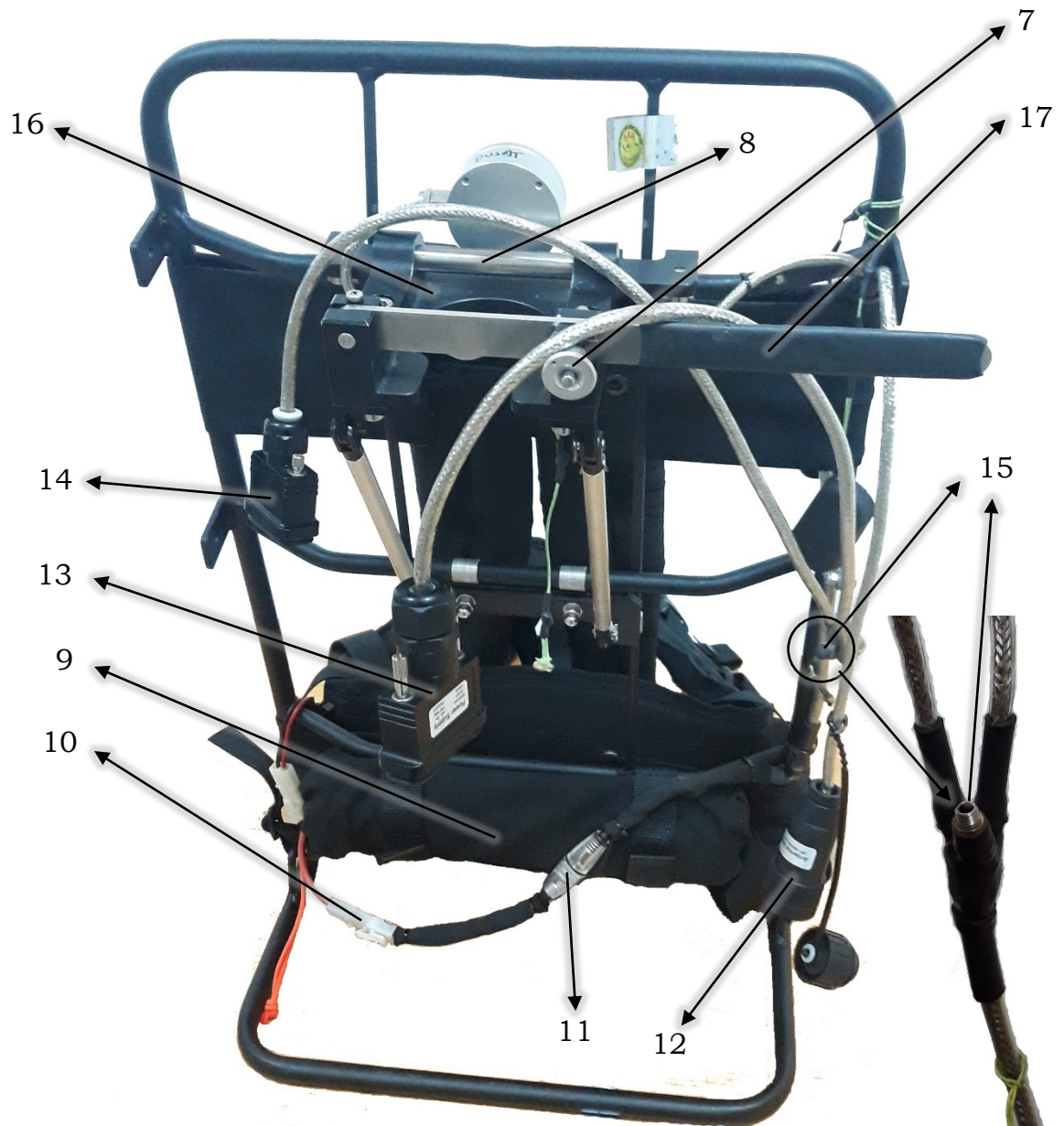
Penjelasan mengenai masing-masing komponen yang berada pada *mounting* DCU dan *manpack* untuk peralatan pencari arah RT-500 adalah sebagai berikut:



Gambar 3.7 Penyangga display control unit (DCU)



Gambar 3.8 Manpack tampak dalam



Gambar 3.9 Manpack tampak luar

Tabel 3.6 Keterangan untuk gambar 3.7, gambar 3.8,
dan gambar 3.9

No	Nama Komponen
1	Tempat display unit
2	Pengunci display unit
3	Obeng untuk mengencangkan konektor display unit
4	Speaker
5	Carrying frame
6	Baterai
7	Pin untuk pengunci antenna
8	<i>Tilting axis</i> (waterpass)
9	Tempat penyimpanan baterai
10	Konektor untuk baterai
11	Tempat fuse (sekring 1,6 A)
12	Konektor sistem antenna
13	Konektor display unit untuk catu daya dan audio
14	Konektor display unit untuk sistem antenna
15	Soket untuk <i>headphones</i>
16	Penyangga antenna
17	Pengunci antenna

D. Pemasangan

Radio pencari arah (*direction finder*) Rhotheta RT-500 merupakan peralatan pencari arah dengan rentang frekuensi yang luas. Peralatan ini dapat digunakan secara portabel baik menggunakan kendaraan maupun dibawa dengan berjalan kaki.

Ada sejumlah peringatan yang harus diperhatikan oleh pengguna sebelum mulai memasang dan mengoperasikan radio pencari arah Rhotheta RT-500.

Tabel 3.7 Peringatan-peringatan dalam penggunaan radio pencari arah
Rhotheta RT-500

	Produk ini berisikan baterai yang dapat dilakukan pengisian daya. Pada akhir masa aktif baterai tersebut berdasarkan peraturan yang berlaku, dilarang membuang baterai tersebut di sembarang tempat. Baterai hanya dapat dibuang pada tempat yang memiliki izin.
	Jangan membuang baterai pada nyala api karena akan meledak.
	Jangan menggunakan baterai yang berbeda kapasitas ataupun berbeda merk dari baterai yang aslinya. Penggunaan baterai yang tidak sesuai dengan kriteria sangat berbahaya. Pergantian baterai hanya diperbolehkan untuk tipe yang sama karena dapat mengakibatkan kecelakaan.
	Jangan meletakkan baterai di dekat tempat yang panas, hawa panas dapat melelehkan pengaman dan komponen yang ada pada baterai, dapat merusak baterai.
	Jangan meletakkan baterai pada tempat yang basah, karena dapat membuat kerusakan short-circuited
	Jangan melakukan modifikasi pada baterai. Baterai yang dimodifikasi akan mengalami kebocoran.
	Jangan menyambungkan sisi positif (+) dan sisi negative (- dengan kawat karena akan menyebabkan korsleting/ <i>short-circuited</i> maupun kebocoran pada baterai
	Jangan menusuk baterai pada objek benda tajam, dikarenakan dapat merusak, kemungkinan bocor, terbakar dll
	Baterai bersifat korosif, DAPAT MENYEBABKAN KERUSAKAN PADA MATA, KULIT DAN DAPAT MENGAKIBATKAN KERACUNAN.

Langkah-langkah pemasangan radio pencari arah (*direction finder*) Rhotheta RT-500 adalah sebagai berikut:

1. Siapkan komponen-komponen direction finder Rhotheta RT-500.



Gambar 3.10 Petugas membuka kotak radio pencari arah dan mengeluarkan baterai

2. Masukkan baterai pada tas yang telah disediakan. Konektor baterai tersedia di dekat tempat baterai, lihat gambar 3.9. Tarik pengunci untuk menutup tas baterai, lihat gambar 3.11. Ikatkan perekat tas baterai ke manpack, lihat gambar 3.12.



Gambar 3.11 Mengunci tas baterai



Gambar 3.12 Mengikatkan perekat tas baterai ke manpack

3. Sambungkan konektor pada baterai dengan konektor yang tersedia pada tas. Peringatan: Jangan menyambungkan konektor baterai dengan konektor pada tas jika manpack DF tidak digunakan.



Gambar 3.13 Memasang baterai ke manpack serta menyambungkan konektornya.

4. Buka penutup konektor yang ada pada sistem antenna



Gambar 3.14 Membuka penutup konektor antenna

5. Taruh penutup konektor pada bagian samping sistem antenna



Gambar 3.15 Meletakkan penutup konektor pada bagian samping

6. Masukkan besi pengait antenna ke tempat yang disediakan, hingga terdengar bunyi klik.



Gambar 3.16 Memasukan konektor antenna ke tempat yang disediakan, hingga terdengar bunyi klik

7. Arahkan antenna menjadi vertikal



Gambar 3.17 Mengarahkan antenna menjadi vertikal

8. Kunci antenna dengan penyangga yang telah disediakan lalu masukkan pin untuk mengunci antenna tersebut.



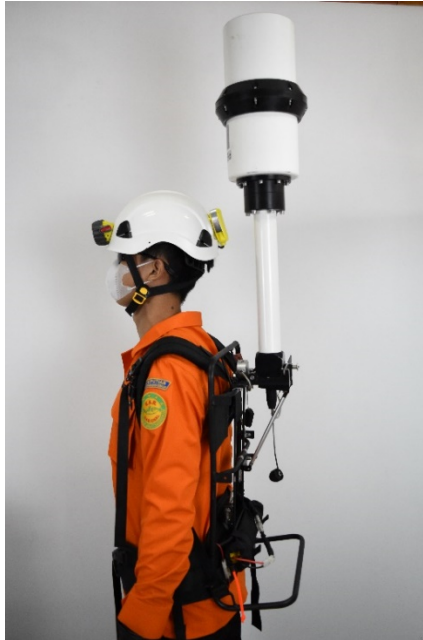
Gambar 3.18 Memasukkan pin untuk mengunci antenna

9. Sambungkan kabel konektor antenna dengan sistem antenna. Kencangkan untuk mencegah kehilangan data dan mencegah air masuk kedalam konektor antenna



Gambar 3.19 Menyambungkan kabel konektor antenna dengan sistem antenna.

10. Pasang *manpack* pada badan, dan aturlah tali *manpack* agar tidak goyang



Gambar 3.20 Memasang *manpack* pada badan, dan mengatur tali *manpack*

11. Pasang *frame* untuk *display control unit* (DCU) ke tempat yang telah disediakan



Gambar 3.21 Memasang *frame* untuk *display control unit* (DCU)

12. Kuncilah tali *manpack*



Gambar 3.22 Mengunci tali *manpack*

13. Kencangkan tali yang ada pada frame display unit



Gambar 3.23 Mengencangkan tali yang ada pada frame display unit

14. Masukkan display unit ke tempat yang telah disediakan.



Gambar 3.24 Memasukkan display unit ke tempat yang telah disediakan

15. Tarik pin yang penyangga DCU agar display unit dapat masuk ketempatnya, lalu tancapkan kembali pin penyangga ke lubangnya semula.



Gambar 3.25 Menarik pin penyangga DCU lalu menancapkan pin kembali untuk menyangga DCU

16. Sambungkan konektor D-Sub antenna dengan soket/*port* konektor antenna pada DCU. Lalu kencangkan dengan obeng.



Gambar 3.26 Menyambungkan konektor D-Sub antenna dengan soket/*port* konektor antenna pada DCU



Gambar 3.27 Mengencangkan baut konektor D-Sub antenna pada soket/*port* konektor antenna pada DCU

17. Sambungkan konektor D-Sub power dengan soket/port power pada DCU. Lalu kencangkan konektor D-Sub power dengan obeng.



Gambar 3.28 Menyambungkan konektor D-Sub power dengan soket/*port* konektor power pada DCU



Gambar 3.29 Mengencangkan baut konektor D-Sub power pada soket/*port* konektor power pada DCU

18. Opsional: Koneksikan headphone pada tempatnya. Soket headphone dapat dilihat pada gambar 3.9 komponen nomor 15.
19. Radio pencari arah (direction finder) Rhotheta RT-500 siap digunakan.



Gambar 3.30 Radio pencari arah (*direction finder*) Rhotheta RT-500

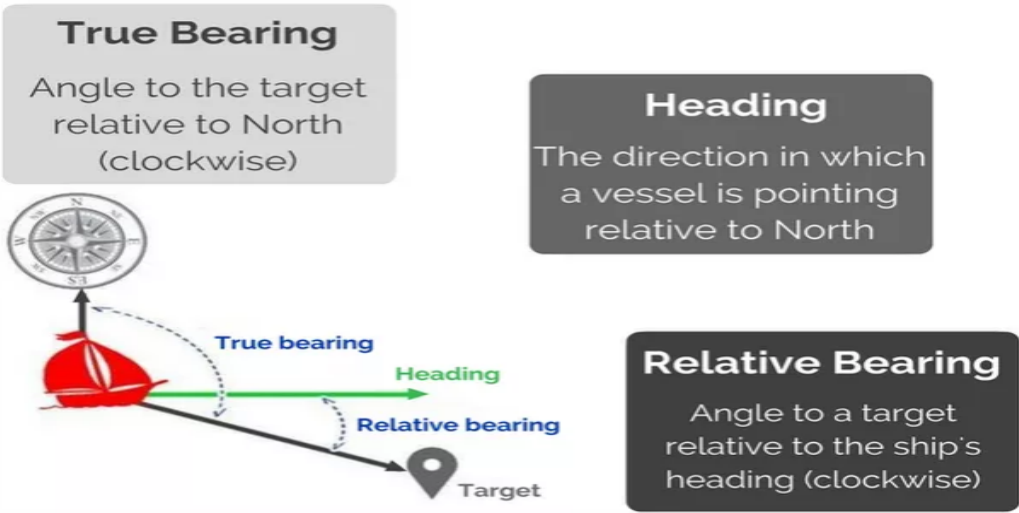
E. Pengoperasian

Dalam mengoperasikan peralatan pencari arah (*direction finder*) untuk mencari peralatan pemancar sinyal marabahaya Cospas-Sarsat, Petugas Pencarian dan Pertolongan harus memahami informasi-informasi yang berada pada display unit b Rhotheta RT-500, informasi tersebut menunjukkan arah dari frekuensi yang terdeteksi dan kekuatan sinyal yang menandakan bahwa peralatan pemancar sinyal marabahaya tersebut masih jauh atau sudah dekat.

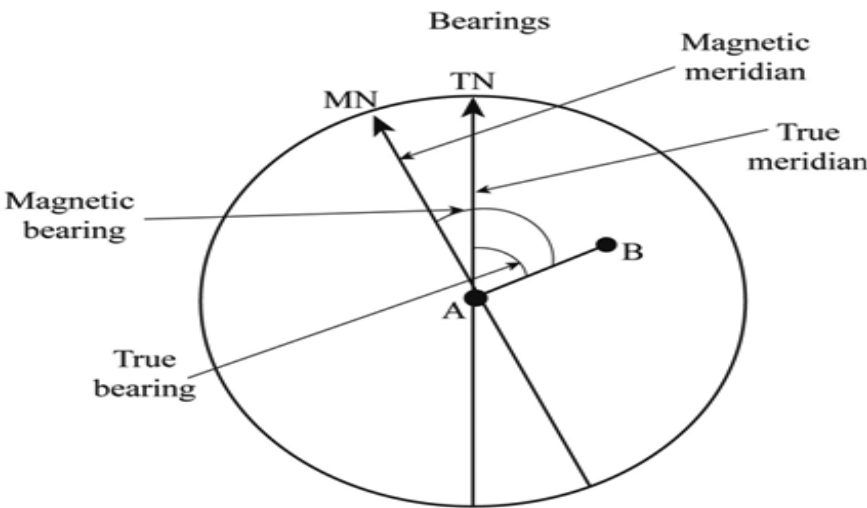
Pada display unit RT-500 terdapat indikator yang menunjukkan *bearing*, bearing dapat diartikan besaran sudut berdasarkan suatu arah, pada RT-500 terdapat 3 (tiga) jenis bearing yaitu *true bearing*, *relative bearing* dan *magenetic bearing*. Lihat gambar 3.31 berikut ini sebagai ilustrasinya. Adapun pengertian dari masing-masing bearing adalah sebagai berikut:

1. *True bearing* merupakan besaran sudut yang dihitung dari arah kutub utara sejati (*True North Pole*) secara geografis ke arah target yang dicari (yaitu *beacon*).
2. *Relative bearing* merupakan besaran sudut yang dihitung dari arah kapal (atau kendaraan pembawa peralatan DF) ke arah target yang dicari (yaitu *beacon*).

3. *Magnetic bearing* merupakan besaran sudut yang dihitung dari arah utara magnetik (*Magnetic North Pole*) ke arah target yang dicari (yaitu *beacon*).



Gambar 3.31 Ilustrasi *true bearing* dan *relative bearing* terhadap arah gerak kapal atau operator yang mencari target



Gambar 3.32 Ilustrasi *true bearing*, *relative bearing*, dan *magnetic bearing*

Terdapat beberapa macam indikator yang di tampilkan pada Display Control Unit (DCU), adapun hal-hal yang harus diperhatikan pada display unit untuk peralatan direction finder adalah sebagai berikut:

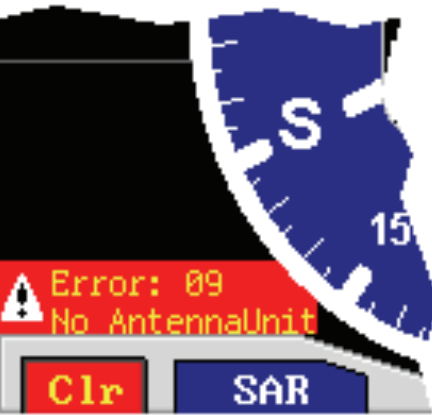
1. Indikator Umum
- Ketika radio pencari arah Rhotheta RT-500 sedang melakukan pencarian peralatan pemancar Sinyal Mara Bahaya (*beacon*) maka *Display Control Unit* (DCU) akan memberikan beberapa macam peringatan/*alarm* antara lain: informasi umum, peringatan (*warning*), dan informasi kesalahan/*error*.

Saat radio pencari arah Rhotheta RT-500 mendeteksi sinyal darurat dan fungsi tambahan diaktifkan atau parameter operasi berada di luar batas yang ditentukan, sistem akan memberi tahu Anda melalui bidang instruksi (bendera):

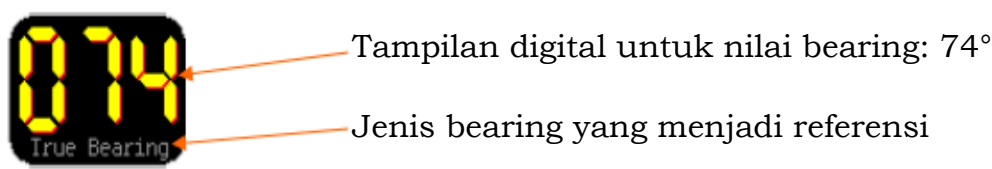
Peringatan tersebut dapat muncul masing-masing ataupun bersamaan. Adapun informasi yang diberikan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8 Contoh-contoh peringatan/*alarm* pada DCU

Tampilan	Penjelasan
	Semua audio dalam keadaan diam (<i>mute</i>).
	<i>Self bearing suppression</i> (SBS) dalam keadaan aktif.
	Informasi hasil deteksi peralatan pemancar Sinyal Mara Bahaya yang akan ditampilkan terdiri dari jenis sumber <i>Radion Beacon</i>, frekuensi, dan waktu terdeteksi. Tombol Clr akan menonaktifkan tanda peringatan dan output dari alarm. Setelah itu, jika tidak terdeteksi kembali lebih dari 1 (satu) menit maka tanda peringatan akan di cancel secara otomatis.

Tampilan	Penjelasan
	Sistem akan memberikan indikasi peringatan jika dalam pengoperasian terdapat parameter yang dekat dengan batas toleransi. Secara umum ini tidak mempengaruhi fungsi dasar dari peralatan tersebut, namun langkah-langkah pencegahan diperlukan untuk hal tersebut.
	Sistem akan memberikan pesan kesalahan (<i>error</i>) apabila satu atau lebih parameter yang digunakan berada di luar batas yang telah ditentukan atau terdapat salah satu perangkat elektronik yang tidak berfungsi dengan baik (<i>malfunction</i>). Dalam kasus ini fungsi alat tidak dapat bekerja. Tombol Clr digunakan untuk menghilangkan informasi kesalahan (<i>error</i>) tersebut.

Indikator pada radio pencari arah Rhotheta RT-500 terdapat 2 (dua) informasi yang diberikan yaitu nilai dan jenis bearing yang menjadi referensi dalam menentukan nilai sudut tersebut.



Gambar 3.33 Tampilan digital nilai bearing

2. Fungsi Alarm

Saat menerima sebuah sinyal (level sinyal di atas level *squelch*), sinyal tersebut akan diperiksa di latar belakang jika itu adalah sinyal darurat yang termodulasi. Sinyal darurat ini (ELT, PLB, MOB) dimodulasi dengan nada sapuan yang khas, berulang, dan berbeda.

Setelah dikenali sebagai sinyal darurat, peringatan segera ditampilkan. Bendera alarm yang berkedip menunjukkan frekuensi sinyal, jenis dan durasinya sejak penerimaan pertama.



Gambar 3.34 Memonitor operasi

Pada saat yang sama, nada peringatan internal khusus memberi tahu Anda tentang penerimaan Sinyal Mara Bahaya. Peringatan pada layar akan terus muncul (bahkan setelah sinyal berakhir) hingga dikonfirmasi/dinonaktifkan oleh tombol fungsi Clr yang berkedip-kedip (sinyal peringatan bisu).

Setelah itu, jika tidak ada sinyal darurat selama lebih dari satu menit pada frekuensi pemindaian yang dikenali, tanda alarm akan dibatalkan secara otomatis.

CATATAN: Pintu keluar relai alarm akan diaktifkan secara merata saat mengenali sinyal darurat. Seperti nada peringatan internal, keluar relai dapat dinonaktifkan dengan menekan tombol Clr. Keluaran relai alarm dapat digunakan untuk sirene eksternal, fungsi GPS MOB atau sejenisnya.

3. Pesan Kesalahan (*Error*)

Sebuah pesan kesalahan (*error*) akan muncul jika satu atau dua parameter operasi melebihi batas yang diizinkan, atau jika perangkat elektronik mengalami kegagalan. Pada kasus ini, sistem tidak bekerja.

Tabel 3.9 Contoh-Contoh Pesan Error

Pesan <i>Error</i>	Lokasi <i>Error</i>	Penyebabnya
Error 01 AU No Receiver	Perangkat antena: bagian penerima (<i>receiver</i>)	Papan rangkaian penerima (<i>receiver</i>) sudah rusak pada perangkat antena (biasa disebut <i>antenna unit</i> atau AU).
Error 04 AU Rec. No PLL	Antena	Kesalahan terjadi pada rangkaian osilator <i>synthesizer</i> pada bagian penerima di perangkat antena
Error 05 DCU>AU No Data	Sambungan dari DCU ke antena	Tidak ada data serial yang ditransfer dari layar DCU ke perangkat antena.
Error 06 DCU>AU BadData	Sambungan antara layar DCU dan antena	Sambungan data yang tidak sesuai atau buruk antara layar DCU ke perangkat antena.
Error 07 AU Low Voltage	Sumber tegangan utama	Sumber tegangan kurang dari 10 V
Error 08 AU>DCU BadData	Sambungan antara antena dan layar DCU	Sambungan data yang tidak sesuai atau buruk antara perangkat antena ke layar DCU.
Error 09 No AntennaUnit	Sambungan antara antena dan layar DCU	Tidak ada data serial (RS485) dari perangkat antena (AU). Kabel hilang atau rusak antara perangkat antena dan layar DCU. Perangkat antena mengalami kerusakan.

4. Pesan Peringatan (*Warning*)

Sistem menunjukkan suatu peringatan (*warning*) jika parameter operasi mendekati batas yang dapat ditoleransi, atau, jika sinyal eksternal tidak tersedia lagi. Fungsi dasar sistem belum terpengaruh, tetapi tindakan pencegahan disarankan.

Tabel 3.10 Contoh Pesan Peringatan (*Warning*)

Pesan Peringatan	Lokasi Kesalahan (<i>Error</i>)	Penyebabnya
Warning 01 AU low Voltage	Sumber tegangan utama	Tegangan ke perangkat antena terlalu rendah.
Warning 02 NoCompassFound	Perangkat eksternal (luar)	Data kompas tidak tersedia.
Warning 10 NMEA DataRange	Perangkat eksternal (luar)	Data NMEA tidak tepat: Nilainya di luar jangkauan yang diizinkan. NMEA adalah standar dari <i>National Marine Electronics Association</i> .
Warning 11 NMEA Bad Data	Perangkat eksternal (luar)	Kerusakan data diterima pada perangkat (<i>interface</i>) NMEA
Warning 12 NMEA Checksumm	Perangkat eksternal (luar)	Kerusakan data diterima pada perangkat NMEA: perintah Check Sum
Warning 13 NMEA Bad Frame	Perangkat eksternal (luar)	Kerusakan data diterima pada perangkat NMEA: kesalahan pada <i>frame</i> data
Warning 20 AU DataRange	Sambungan antara layar DCU dan antena	Kerusakan data pada layar DCU, panjang telegram tidak sesuai
Warning 21 AU Decode Err	Jarak antara pemancar (yakni <i>beacon</i>) ke peralatan DF	Kesalahan data pada blok data Cospas-Sarsat karena data tidak dapat di-dekode.

Pesan Peringatan	Lokasi Kesalahan (Error)	Penyebabnya
Warning 22 Send Freq.Ofs-	Penerimaan pemancar (transmitter)	Frekuensi pemancar (transmitter) terlalu rendah
Warning 23 Send Freq.Ofs+	Penerimaan pemancar (transmitter)	Frekuensi pemancar (transmitter) terlalu tinggi
Warning 30 FLASH Config	Perangkat <i>flash memory</i> pada layar DCU	Pengaturan-pengaturan yang tersimpan tidak dapat dibaca. (perangkat DCU beroperasi dengan pengaturan pabrik atau <i>default</i>).
Warning 39 Simulation	Mode simulasi	Mode simulasi perangkat antena (AU) sedang aktif.
Warning 40 No Master DCU	Layar DCU	Perangkat DCU <i>slave</i> tidak menemukan perangkat induk (<i>master</i>) yang sesuai

5. Fungsi Repeat

Fungsi *Repeat* berguna untuk menunjukkan ulang nilai sudut *bearing* yang valid terakhir. Menekan tombol fungsi F5 *Rep* akan menunjukkan, berkedip selama 3 detik, nilai sudut bearing terakhir dengan level sinyal digitalnya yang sesuai.

Dengan sebuah kompas eksternal yang diaktifkan (sudut bearing sejati/magnetik), suatu perubahan arah kapal (atau kendaraan pembawa peralatan DF) akan diperhitungkan secara otomatis untuk sudut *bearing* relatif.

Perhatian: Jika tidak ada kompas eksternal yang diaktifkan (sudut *bearing* relatif), nilai sudut *bearing* yang ditunjukkan dihitung dari arah gerak kapal (atau kendaraan pembawa peralatan DF) pada waktu yang sama dengan sudut bearing tersebut. Perubahan arah kapal (atau kendaraan pembawa peralatan DF) harus selalu diperhitungkan.

6. Fungsi Clear (Clr)

Fungsi Clr yaitu untuk menghapuskan penyimpanan rata-rata nilai sudut *bearing* dalam perangkat. Penyimpanan *hitungan* rata-rata meningkatkan ketelitian bearing dan memberikan tampilan *bearing* yang berguna bahkan jika sinyal yang diterima buruk (misalnya ketika pemancar atau beacon-nya jauh, perbedaan penerimaan). Prosedur perhitungan rata-rata menyebabkan suatu perpindahan kesalahan, yang dapat memengaruhi nilai sudut bearing, jika perubahan arah gerak terlalu cepat. Dalam kasus seperti ini nilai *bearing* yang ditunjukkan akan sedikit berbeda (tertinggal) dari nilai *bearing* sebenarnya.

Menekan tombol fungsi F1 setelah suatu perubahan arah gerak *tertentu*, nilai sudut *bearing* yang dikoreksi akan ditampilkan segera. Dalam hubungannya dengan suatu tanda alarm atau suatu pesan *kesalahan*, tombol Clr menonaktifkan nada peringatan (*warning*) dan keluaran relai alarm.

7. Fungsi Channel 16

Menekan tombol fungsi F4 Ch 16 (akan memilih frekuensi 121.5 MHz jika rentang frekuensi Cospas/Sarsat yang dipilih sebagai frekuensi utama), hal ini akan mengaktifkan akses instan kanal 16 darurat maritim atau frekuensi darurat 121.5 MHz.

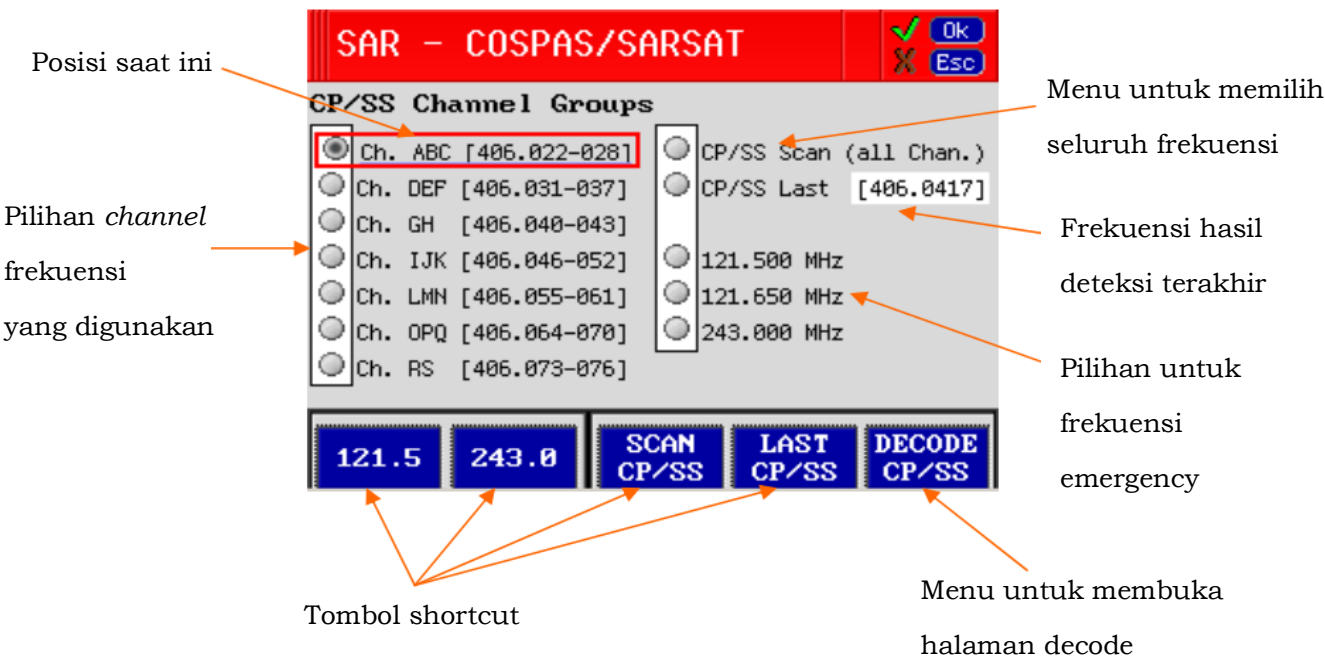
Perhatian: Harap verifikasi pengaturan ambang batas (squelch) kanal 16 atau frekuensi darurat 121.500 MHz.
Menekan tombol F4 Back akan menampilkan frekuensi *bearing* yang sebelumnya.

8. Fungsi SAR

Menekan tombol fungsi F2 SAR akan menampilkan halaman SAR (SAR-Dialogue). Pada halaman ini pengguna dapat mengakses beberapa fungsi berikut:

- a. Semua frekuensi Cospas-Sarsat (terpisah dalam kanal-kanal);
- b. Memulai Cospas-Sarsat Scanning Mode (semua frekuensi Cospas-Sarsat termonitor).
- c. Frekuensi hasil deteksi terakhir.
- d. Menu untuk decode 15 Hex ID.
- e. Menu shortcut untuk pemilihan frekuensi.
- f. Pilihan frekuensi emergency yang meliputi
 - 1) 121.500 MHz (frekuensi darurat)
 - 2) 121.650 MHz (frekuensi latihan/training khusus PLB)
 - 3) 243.000 MHz (frekuensi darurat)

Adapun tampilan untuk halaman SAR adalah sebagai berikut:



Gambar 3.35 Tampilan untuk halaman menu SAR pada DCU Peralatan suar (*Radion Beacon*) bekerja pada rentang frekuensi 406 MHz yang berbeda-beda yaitu dari frekuensi 406.0 sampai dengan

406.1 MHz. Dengan keterbatasan alokasi frekuensi tersebut, Cospas-Sarsat membagi rentang frekuensi tersebut menjadi 19 *channel* dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 3.11 Alokasi frekuensi *Radion Beacon*

No	Channel	Frekuensi	Keterangan
1	Channel-1	406.022 MHz	Digunakan untuk beacon reference
2	Channel-2	406.025 MHz	SAR Mode
3	Channel-3	406.028 MHz	SAR Mode
4	Channel-4	406.031 MHz	digunakan saat ini
5	Channel-5	406.034 MHz	digunakan saat ini
6	Channel-6	406.037 MHz	digunakan saat ini
7	Channel-7	406.040 MHz	cadangan
8	Channel-8	406.043 MHz	cadangan
9	Channel-9	406.046 MHz	cadangan
10	Channel-10	406.049 MHz	cadangan
11	Channel-11	406.052 MHz	cadangan
12	Channel-12	406.055 MHz	cadangan
13	Channel-13	406.058 MHz	cadangan
14	Channel-14	406.061 MHz	cadangan
15	Channel-15	406.064 MHz	cadangan
16	Channel-16	406.067 MHz	cadangan
17	Channel-17	406.070 MHz	cadangan
18	Channel-18	406.073 MHz	cadangan
19	Channel-19	406.076 MHz	cadangan

Fitur SAR pada Rhotheta RT-500 memungkinkan pengguna dapat memilih beberapa frekuensi maupun menggunakan seluruh frekuensi yang tersedia untuk melakukan scanning.

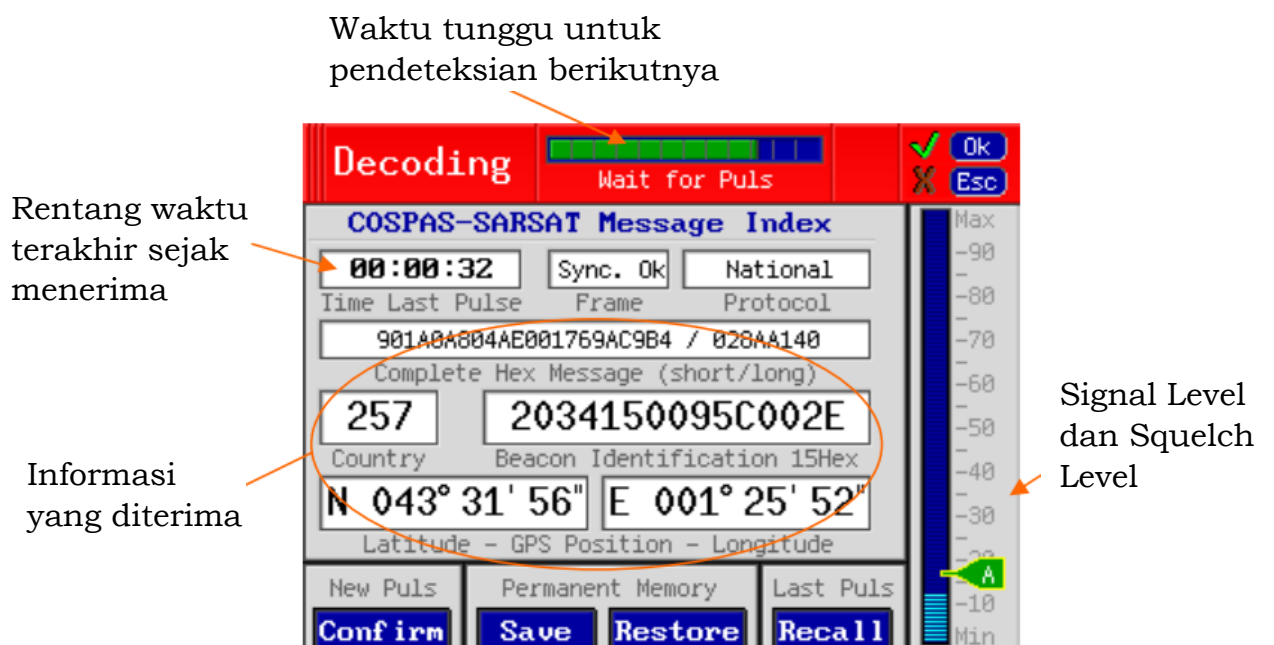
Peralatan Rhotheta RT-500 dapat melakukan decoded terhadap 15 Hex ID yang terdeteksi, dari hasil decode diketahui berbagai informasi yang tampilkan meliputi:

a. Frame

Jika status Sync. Ok, menginformasikan bahwa seluruh data yang diterima tidak rusak. Apabila status Self test, maka menginformasikan bahwa pesan yang diterima dari mode self test pada beacon.

- b. Protocol
Menginformasikan protokol yang digunakan pada pemograman Hex id tersebut. Adapun protocol yang biasa digunakan adalah user, standart dan national.
- c. Informasi Hex ID secara keseluruhan
Merupakan seluruh pesan yang dikode pada bit 25 sampai dengan bit 112, juga meliputi pesan pada bit 113 sampai dengan bit 144 jika pesan tersebut tersedia.
- d. Kode Negara
Merupakan infomasi kode negara pemilik beacon tersebut.
- e. Lokasi GPS
Merupakan informasi lokasi GPS yang dipancarkan pada frekuensi 406 MHz.

Adapun tampilan untuk halaman decode pada peralatan Rhotheta RT-500 adalah sebagai berikut:



Gambar 3.36 Tampilan menu halaman decode

Untuk membuka tampilan ini dapat dilakukan dengan cara tekan F2 SAR selanjutnya tekan F5 DECODE CP/SS

9. Fungsi Scan

Dengan menekan tombol fungsi F3 (Scan), dialog pemindaian ditunjukkan ketika mode pemindaian diaktifkan. Dialog ini menyediakan satu mode pemindaian untuk memindai delapan kanal yang dapat digunakan dengan bebas dari semua band (hanya dengan pilihan/opsi buka kunci [*unlocked option*] “Fast Channel Scan Mode”) dan sebuah mode pemandaian kedua second scan mode to scan all ship frequencies of the lower marine band in 5 kHz steps.

10. Monitoring Frekuensi

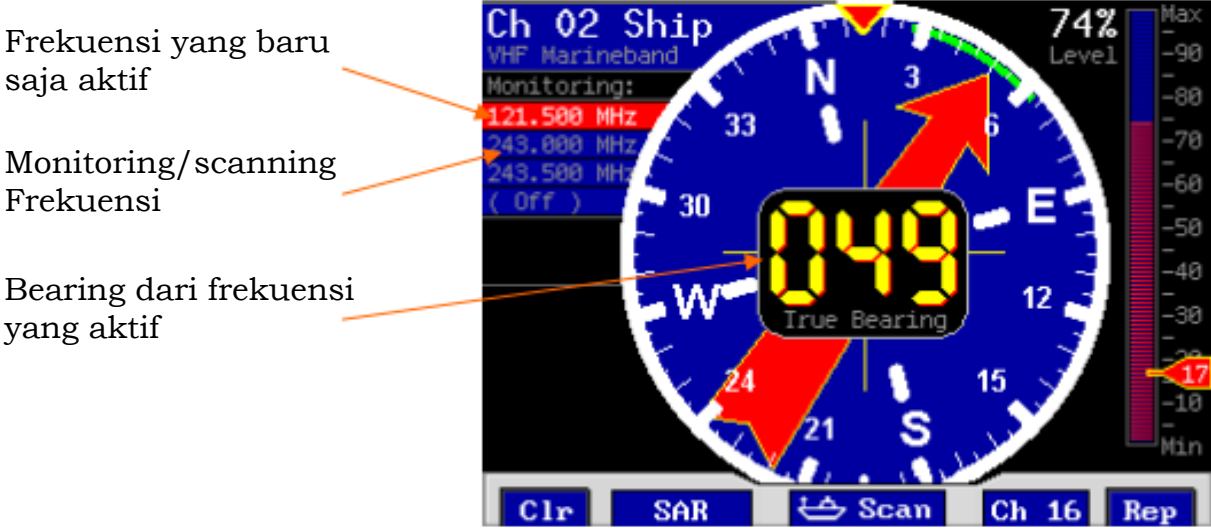
Peralatan radio pencari arah RT-500 hanya memiliki 1 (satu) buah receiver yang mampu memonitoring 4 frekuensi dalam satu periode waktu namun hanya 1 frekuensi yang akan di proses.

Fitur yang terdapat pada RT-500 memungkinkan dalam satu periode waktu dapat melakukan scanning terhadap beberapa frekuensi yang digunakan untuk situasi mara bahaya secara bergantian. Adapun beberapa fitur yang tersedia adalah sebagai berikut:

Tabel 3.12 Contoh-contoh monitoring frekuensi

Monitoring off Tidak ada channel/frekuensi yg di monitor	Monitoring on Frekuensi utama: channel 02 Ship	Monitoring on Monitoring frekuensi: 121,500 MHz
		

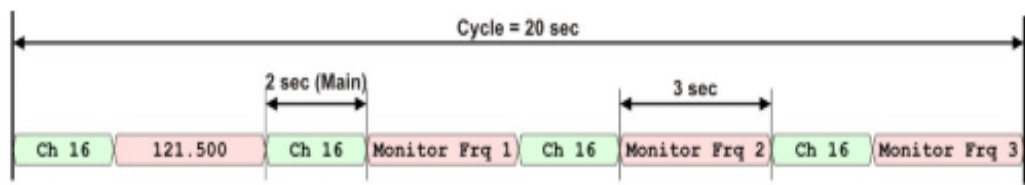
Ketika fungsi monitoring pada radio pencari arah Rhotheta RT-500 aktif, maka sistem akan memindahkan fungsi monitoring dan scanning dari frekuensi utama ke frekuensi yang di pilih dan frekuensi yang di monitoring akan muncul pada display dengan tulisan warna putih.



Gambar 3.37 Monitoring frekuensi

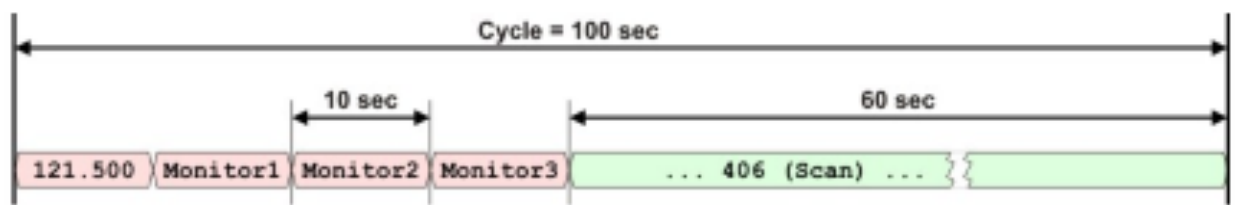
Radio pencari arah Rhotheta RT-500 akan melakukan pembagian waktu terhadap frekuensi-frekuensi di monitoring. Pembagian waktu pada sistem RT-500 adalah sebagai berikut:

- a. Frekuensi selain Cospas-Sarsat
Dengan pita frekuensi yang lebar radio pencari arah Rhotheta RT-500 dapat memonitoring beberapa frekuensi sekaligus, jika radio pencari arah Rhotheta RT-500 dipergunakan untuk memonitor frekuensi utama yaitu *channel 16* dan beberapa frekuensi lainnya maka pembagian waktu monitoring dapat dilihat di bawah ini.



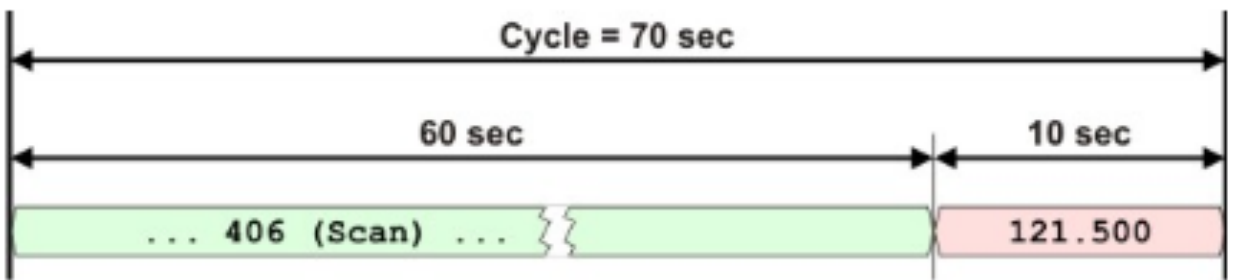
Gambar 3.38 Monitoring frekuensi-frekuensi selain Cospas-Sarsat

- b. Frekuensi Cospas-Sarsat dengan frekuensi lain
Pembagian waktu pada monitoring frekuensi Cospas-Sarsat, 121.5 MHz, serta beberapa frekuensi lainnya pada radio pencari arah Rhotheta RT-500.



Gambar 3.39 Monitoring frekuensi Cospas-Sarsat dengan frekuensi lain

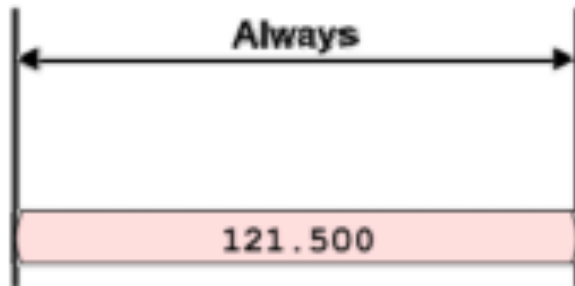
- c. Frekuensi Cospas-Sarsat
Peralatan radio pencari arah rothetha RT-500 dapat melakukan monitoring secara khusus hanya pada frekuensi 406 MHz dan 121.5 MHz.



Gambar 3.40 Monitoring frekuensi Cospas-Sarsat 406 MHz dan frekuensi 121.5 MHz

d. Frekuensi 121.5 MHz

Peralatan radio pencari arah Rhotheta RT-500 dapat melakukan monitoring hanya pada frekuensi 121.5 MHz.



Gambar 3.41 Monitoring frekuensi 121.5 MHz

BAB IV

RADIO PENCARI ARAH RHOTHETA RT-400

A. Umum

Radio pencari arah Rhotheta RT-400 bekerja pada rentang frekuensi 118 – 470 MHz dan mampu membaca kode 15 Hex ID yang terdeteksi. Sebagaimana pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Rhotheta RT-400

B. Spesifikasi Teknis

Untuk spesifikasi teknis sistem antenna pada radio pencari arah Rhotheta RT-400 adalah sebagai berikut:

1. Unit Antenna

- a. ukuran : 27 x 18.5 cm
- b. berat : 2.300 gr (2,3 Kg)
- c. Suhu ideal penggunaan : -40°C sampai 60°C
- d. Suhu ideal penyimpanan : 16°C sampai 25°C
- e. Perlindungan : IP 67



Gambar 4.2 Unit antenna RT-400

Adapun karakteristik dan frekuensi yang dapat digunakan pada Rhotheta RT-400 adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Karakteristik Sistem pada Rhotheta RT-400

Karakteristik Sistem		
Informasi	Jenis	Keterangan
Metode DF Method	-	Doppler (frekuensi rotasi 3 kHz)
Akurasi Bearing		5°RMS ¹
Resolusi layar		1920 x 1200 pixel
Lama sinyal minimal		100 ms
Rentang frekuensi	VHF Air Band	118.000 – 124.000 MHz 118.000 – 136.992 MHz
	Marine Band	154.000 – 163.000 MHz 137.000 – 224.995 MHz
	UHF Air Band	240.000 – 246.000 MHz 225.000 – 399.975 MHz

Karakteristik Sistem		
Informasi	Jenis	Keterangan
Akurasi frekuensi yang diterima	Cospas-Sarsat	400.000 – 406.092 MHz
	UHF FM-Band	406.100 – 410.000 MHz 406.100 – 470.000 MHz
	VHF Air Band	8.33 kHz
	Marine Band	5 kHz
	UHF Air Band	25 kHz
Sensitivitas <i>bearing</i> pada saat penerima sinyal berkelanjutan	Cospas-Sarsat	8.33 kHz
	UHF FM-Band	5 kHz
	VHF Air Band, ±5° bearing	≤ 4 µV/m / 2.5 µV/m typical
	Marine Band, ±5° bearing	≤ 3 µV/m / 2 µV/m typical
	Extended Marine Band	≤ 5 µV/m / 3 µV/m typical
	UHF Air Band, ±5° bearing	≤ 6 µV/m / 4 µV/m typical
Tipe modulasi yang dapat diterima	Cospas-Sarsat ±5° bearing	≤ 6 µV/m / 4 µV/m typical
	UHF FM-Band ±5° bearing	≤ 6 µV/m / 4 µV/m typical
Polarisasi		A3E, F3E, A3X (distress signal modulation)
Pemindaian		Vertical
		Multiple scanning and monitoring <i>functions available</i>
		<i>Decoding of Cospas-Sarsat Message: Shows beacon ID,</i>
Sambungan antar-perangkat	Tablet – Antenna Unit	Wi-Fi

2. *Display Control Unit*

Rhotheta RT-400 menggunakan aplikasi berbasis android yang sudah di sesuaikan dengan kebutuhan untuk mencari peralatan *Radion*

Beacon, adapun persyaratan minimum untuk display control unit pada peralatan RT-400 adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2 Persyaratan Minumum *Display Control Unit*

Persyaratan Tablet Minimum	
Sistem operasi	Android 5.1 atau yang terbaru Direkomendasikan: Android 9 (GMS) atau
Prosesor	Qualcomm® Snapdragon 410 (MSM8916) 4 cores 1.2 GHz
Memori	2 GB RAM / 16 GB penyimpanan internal
Antarmuka	Micro SD-Slot (128 GB)
Layar	Minimum: 7” Disarankan: 8” – 10.5”
Fitur Penting:	– Modul Wi-Fi – Kompas – Penerima GNSS (contohnya GPS)

3. Pengisi Daya (Charger)

Terdapat dua jenis charger yang digunakan pada perangkat radio pencari arah Rhotheta RT-400 yaitu:



Gambar 4.3 Charger Rhotheta RT-400

a. Charger untuk powerpack

Adapun spesifikasi untuk peralatan tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) ukuran : 9 x 4,5 x 3,2 cm
- 2) berat : 125 gr (0.125 Kg)
- 3) Suhu ideal penggunaan : -20°C to +40°C
- 4) Input voltage : 90-264 VAC, 50-60 Hz
- 5) Perlindungan : IP 41

b. Charger untuk baterai tablet

Adapun spesifikasi untuk peralatan tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) ukuran : 9 x 4,5 x 3,2 cm
- 2) berat : 125 gr (0.125 Kg)
- 3) Suhu ideal penggunaan : -20°C to +40°C
- 4) Input voltage: 90-264 VAC, 50-60 Hz
- 5) Perlindungan: IP 41

4. Baterai

Terdapat dua jenis batterai yang digunakan pada perangkat radio pencari arah Rhotheta RT-400 yaitu:

a. *Batteray Powerpack*

Adapun spesifikasi untuk batteray powerpack adalah sebagai berikut:

- 1) Ukuran : 11,1 x 4,5 x 32 cm.
- 2) Berat : 1.800 gr (1,8 Kg)
- 3) suhu ideal penggunaan : -20°C to +55°C
- 4) suhu ideal penyimpanan : -20°C to +50°C
- 5) perlindungan : IP 67
- 6) arus : 14.4 V
- 7) jenis batterai : NiMH
- 8) daya : 4500 mAh

b. Baterai tablet *DF-Scout*

Adapun spesifikasi untuk batteray tablet DF-Scout adalah sebagai berikut:

- 1) kapasitas batterai : 8200mAh
- 2) *voltase* : 3,8 V
- 3) tipe batterai : BA820

4) jenis baterai : *Rechargeable Lithium-ion*

5. *Manpack*

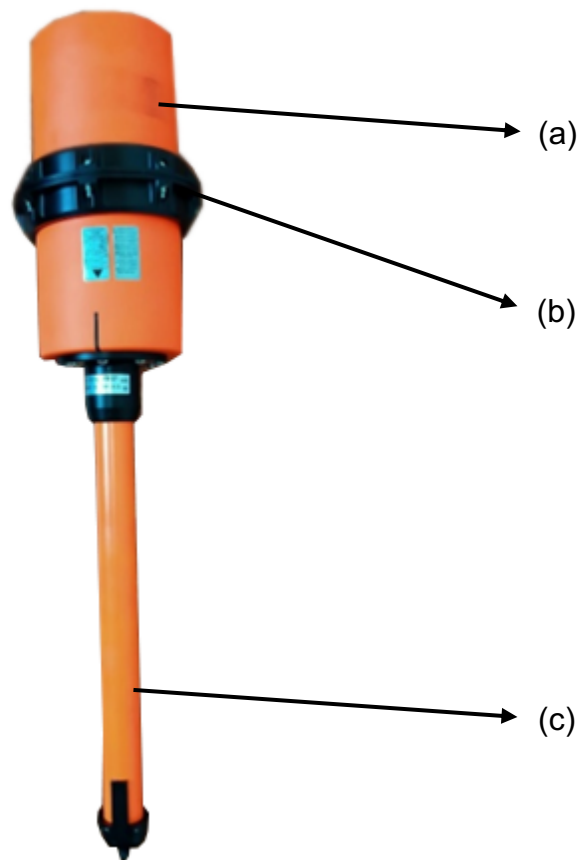
- a. ukuran : 35 x 82 x 29,5 cm.
- b. berat : 5.600 gr (5,6 Kg)
- c. suhu penggunaan : -40°C to +60°C

C. Fitur Komponen

Radio pencari arah Rhotheta RT-400 terdiri dari unit antenna (*antenna unit* atau AU), *display control unit* (DCU), manpack, dan *mounting* DCU.

1. Unit antenna

Sistem antenna radio pencari arah Rhotheta RT-400 terdiri dari beberapa komponen antara lain: penutup antenna, sambungan penutup antenna, dan tiang antenna. Lihat gambar 4.4.



Gambar 4.4 Komponen-komponen antenna: (a) penutup antenna, (b) sambungan penutup antenna, dan (c) tiang antenna

2. Display Control Unit

Ada tiga menu utama yang digunakan selama pengoperasian normal RT-400 DF Scout:

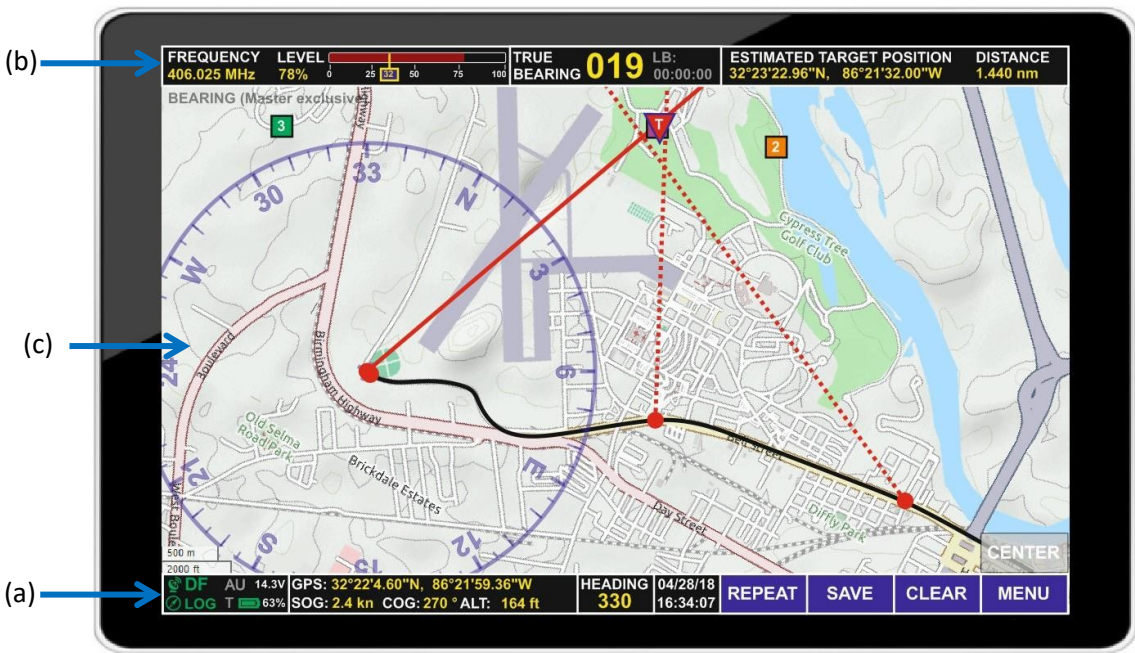
- a. Halaman Bearing (Map Page Bearing)
- b. Halaman Decode (Map Page Decode)

c. Halaman SAR Scan (Map Page SAR Scan)

Adapun penjelasan mengenai tiga menu di atas adalah sebagai berikut:

1) Halaman Bearing

Halaman *bearing* dipilih melalui halaman dialog menu utama (*main menu*). Semua halaman tersebut dibagi menjadi tiga bagian utama, seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.4 (*Map Page Bearing*):



Gambar 4.5 Tampilan Display Control Unit RT-400 dengan mode *Map Page Bearing*

- a) baris bawah (*bottom line*) menunjukkan semua informasi yang diperlukan mengenai posisi pengguna dan status teknis DF.
- b) bagian peta (*map section*) menunjukkan posisi pengguna dan trek GPS, garis *bearing* (arah), dan posisi target di peta.
- c) baris atas (*top line*) menunjukkan informasi terpenting terkait beacon yang akan diterima dengan informasi spesifik.

Terdapat beberapa simbol yang menunjukkan informasi status sistem atau pengoperasian sistem dasar yaitu REPEAT, SAVE, CLEAR, dan MENU.

Adapun penjelasan untuk kegunaan masing-masing elemen adalah sebagai berikut:

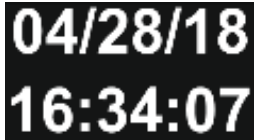
- a) Elemen Dasar pada Baris Bawah
- Elemen dasar pada baris bawah dapat dilihat pada gambar berikut, adapun kegunaan untuk masing-masing elemen dijelaskan pada tabel berikut ini.



Gambar 4.6 Elemen dasar pada baris bawah pada DCU RT-400

Tabel 4.3 Elemen Dasar pada Baris Bawah dengan mode *Map Page Bearing*

Elemen Dasar Pada Baris Bawah		
No	Simbol	Deskripsi
1		SIMBOL GPS menunjukkan apakah data GPS/GNSS tersedia atau tidak. Ketika data GPS tidak tersedia, akan muncul simbol abu-abu.
2		SIMBOL KOMPAS menunjukkan apakah data kompas tersedia (hijau) atau tidak (abu- abu).
3		DIRECTION FINDER menunjukkan apakah data dari Unit Antena tersedia (hijau) atau tidak (merah).
4		LOGGING ON menunjukkan apakah LOG diaktifkan (hijau) atau tidak (abu-abu).
5		BATTERY VOLTAGE ANTENNA UNIT menunjukkan tegangan baterai dari Unit Antena.
6		STATUS BATERAI TABLET menunjukkan status baterai tablet (baterai penuh ditunjukkan dengan simbol baterai berwarna hijau seluruhnya dan 100%).
	Tekan dan tahan bidang elemen-elemen di atas selama beberapa detik untuk membuka "Pengaturan Layanan (<i>Service Setting</i>): Dialog Logging KML (<i>KML Logging Dialog</i>)"	
7		GPS POSSITION menunjukkan posisi lintang dan bujur yang dihitung berdasarkan data penerimaan GNSS (GPS)

Elemen Dasar Pada Baris Bawah		
No	Simbol	Deskripsi
8		SPEED OVER GROUND menunjukkan kecepatan sesuai perhitungan dari penerimaan GNSS (GPS)
9		COURSE OVER GROUND (COG) menunjukkan arah pergerakan DF dalam derajat dari DF yang dihitung dari penerimaan GNSS (GPS).
10		ALTITUDE menunjukkan ketinggian DF yang dihitung dari penerimaan GNSS (GPS).
	Tekan dan tahan bidang elemen-elemen di atas selama beberapa detik untuk membuka dialog pengaturan tampilan (<i>display setting dialog</i>) di mana format indikasi dapat diubah	
11		HEADING menunjukkan arah beacon yang dihitung dari kompas internal.
	Tekan dan tahan bidang HEADING selama beberapa detik untuk membuka Dialog Pengaturan Sistem (<i>System Setting Dialog</i>).	
12		DATE AND TIME menunjukkan tanggal dan waktu saat ini yang diterima dari GPS, ditampilkan dalam format data AS (Bulan/Hari/Tahun).
13		Fungsi REPEAT digunakan untuk menampilkan <i>bearing</i> terakhir dengan garis <i>bearing</i> berwarna abu-abu. Penting: Jika ada sinyal <i>bearing</i> aktif, menekan REPEAT tidak akan memunculkan <i>bearing</i> terakhir. Jika ada informasi <i>bearing</i> terbaru akan selalu

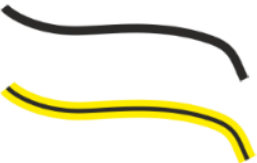
Elemen Dasar Pada Baris Bawah		
No	Simbol	Deskripsi
14		Jika tombol SAVE ditekan selama bearing aktif, bearing yang diterima saat ini ditampilkan secara permanen di layar sebagai arah yg lama (<i>direction old</i>) yang digambarkan dengan garis <i>bearing</i> putus-putus. Hal ini juga berlaku untuk Map Page SAR Scan. Tidak perlu menekan tombol SAVE dalam mode Map Page Decode karena fungsi SAVE dilakukan secara otomatis.
15		Dengan menekan tombol CLEAR akan membuka dialog untuk menghapus item yang dipilih di peta. Ini dapat dikonfirmasi dengan menekan OK atau ditolak dengan menekan tanda silang ESCAPE di dalam pesan. Jika tidak ada yang dipilih, fungsi CLEAR akan menghapus memori yang tersimpan
16		Menekan tombol MENU akan membuka dialog pengaturan Menu.

- b) Elemen Dasar pada Bagian Peta (*map section*)
- Elemen Dasar pada Bagian Peta (*map section*) dapat dilihat pada gambar berikut, adapun kegunaan untuk masing-masing menu dijelaskan pada tabel berikut ini.

Tabel 4.4 Elemen Dasar pada Bagian Peta dengan mode *Map Page Bearing*

Elemen Dasar pada Bagian Peta (<i>map section</i>)		
No	Simbol	Deskripsi
1		Menekan tombol CENTER akan memusatkan lingkaran kompas (<i>bearing rose</i> atau lingkaran azimuth) di layar.
2		Garis bearing aktual (<i>actual line of bearing</i>) menunjukkan arah dari posisi sebenarnya dari Unit Antena ke bearing terakhir. Waktu tunggu indikasi bearing (<i>bearing indication hold time</i>) menentukan berapa lama garis ini akan terlihat di layar jika tidak ada sinyal baru yang diterima maka arah bearing akan berubah menjadi warna abu-abu. Jika ada sinyal baru yang datang maka arah bearing yang lama akan hilang.
3		Fungsi dan tampilan khusus tersedia dalam mode <i>Bearing</i>: Garis arah bearing yang lama (garis putus berwarna merah saja) menunjukkan posisi pengguna (simbol lingkaran) dan arah <i>bearing</i> tersimpan ketika menekan tombol SAVE. Fungsi dan tampilan khusus tersedia dalam mode <i>Map Page Scan</i>: Garis putus hijau (berfrekuensi 121.5 MHz) dan garis putus merah (berfrekuensi 406 MHz) menunjukkan arah bearing yang tersimpan secara otomatis.
4		Jika <i>direction old line of bearing</i> diketuk, akan disorot dan ditampilkan sebagai baris hitam dengan latar belakang kuning selama beberapa detik. Jika Tombol CLEAR BUTTON diketuk dalam keadaan ini, dialog terkait untuk menghapus akan dibuka.

Elemen Dasar pada Bagian Peta (<i>map section</i>)		
No	Simbol	Deskripsi
5		Indikator <i>Heading Arrow</i> hanya digunakan saat tampilan peta dikonfigurasi <i>North Up</i> (arah utara peta ke atas) dan menunjukkan arah antena (True Heading) saat ini yang berasal dari data-data kompas yang bervariasi.
6		Tanda posisi pengguna di tengah lingkaran kompas (<i>dial azimuth</i>). Biasanya ditandai dengan lingkaran yang berwarna merah
7		<i>Possition target bearing</i> adalah posisi target duga, sesuai perhitungan semi-otomatis yang menggunakan minimal tiga garis <i>bearing</i> atau berdasarkan perkiraan pengguna. Simbol ini dapat dipilih dengan menekan dan menahan simbol di layar dan akan berubah menjadi garis dan teks berwarna hitam dan latar belakang berwarna kuning. Untuk memunculkan posisi sesuai perkiraan pengguna tekanlah dua kali (<i>double click</i>) pada perkiraan posisi beacon di peta.

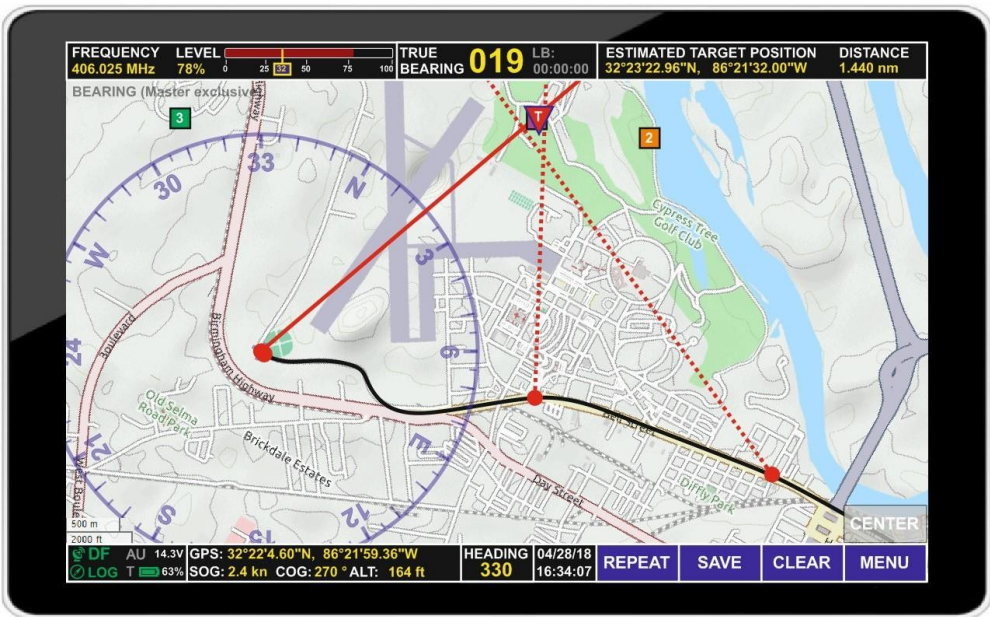
Elemen Dasar pada Bagian Peta (<i>map section</i>)		
No	Simbol	Deskripsi
8		Posisi sasaran GPS (<i>Position target GPS</i>) adalah posisi sasaran berdasarkan data yang di-dekode dari hex ID yang diterima dari beacon Cospas-Sarsat. Angka di dalam simbol dimulai dengan “1” dan bertambah dengan setiap ID beacon Cospas-Sarsat baru yang terdeteksi. Itu berarti pesan Cospas-Sarsat pertama menghasilkan simbol dengan "1". Nomor tersebut terkait dengan ID beacon lengkap. Warna background secara otomatis ditentukan oleh perangkat lunak. Posisi aktual yang dihasilkan dari hasil pengkodean terakhir selalu ditunjukkan dengan lingkaran di sekitar simbol. Jika simbol ditekan dan ditahan maka akan berubah menjadi garis dan teks berwarna hitam dan memiliki latar belakang berwarna kuning. Jika Tombol CLEAR ditekan dalam keadaan ini, dialog terkait untuk menghapus akan tampil.
9		TRACK merupakan perhitungan trek GPS dari Unit Antena. Dapat dipilih dengan mengetuknya di layar. Trek yang dipilih akan ditampilkan sebagai garis dengan latar belakang kuning. Jika Tombol CLEAR ditekan dalam keadaan ini, dialog terkait untuk menghapus akan tampil. Jika tidak, tanda tersebut akan hilang setelah beberapa detik dan trek akan mempertahankan tampilan aslinya.

c) Menu Pada Bagian Peta (Map Section)

Pada tampilan peta, posisi pengguna berada di tengah lingkaran kompas *dial azimuth (bearing rose)*, yang ujung atasnya mengarah ke arah heading. Bearing yang diukur saat ini ditampilkan dengan garis merah solid dengan titik merah sebagai posisi saat ini, sedangkan garis bearing lama dari posisi lain ditampilkan sebagai garis putus-putus.

Untuk memberikan perbedaan grafis antar-posisi yang ditandai, posisi yang di-dekode diwakili oleh kotak dengan nomor dekode yang sesuai, yang sesuai dengan ID beacon tertentu. Perkiraan posisi beacon dalam mode bearing diwakili oleh segitiga dengan huruf "T" di bagian dalam ("Target")

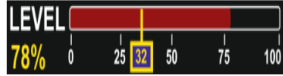
Menu pada Bagian Peta dapat dilihat pada gambar berikut, adapun kegunaan untuk masing-masing menu dijelaskan pada tabel berikut ini



Gambar 4.7 Tampilan Dispay Control Unit RT-400 dengan mode *Map*

Page Bearing

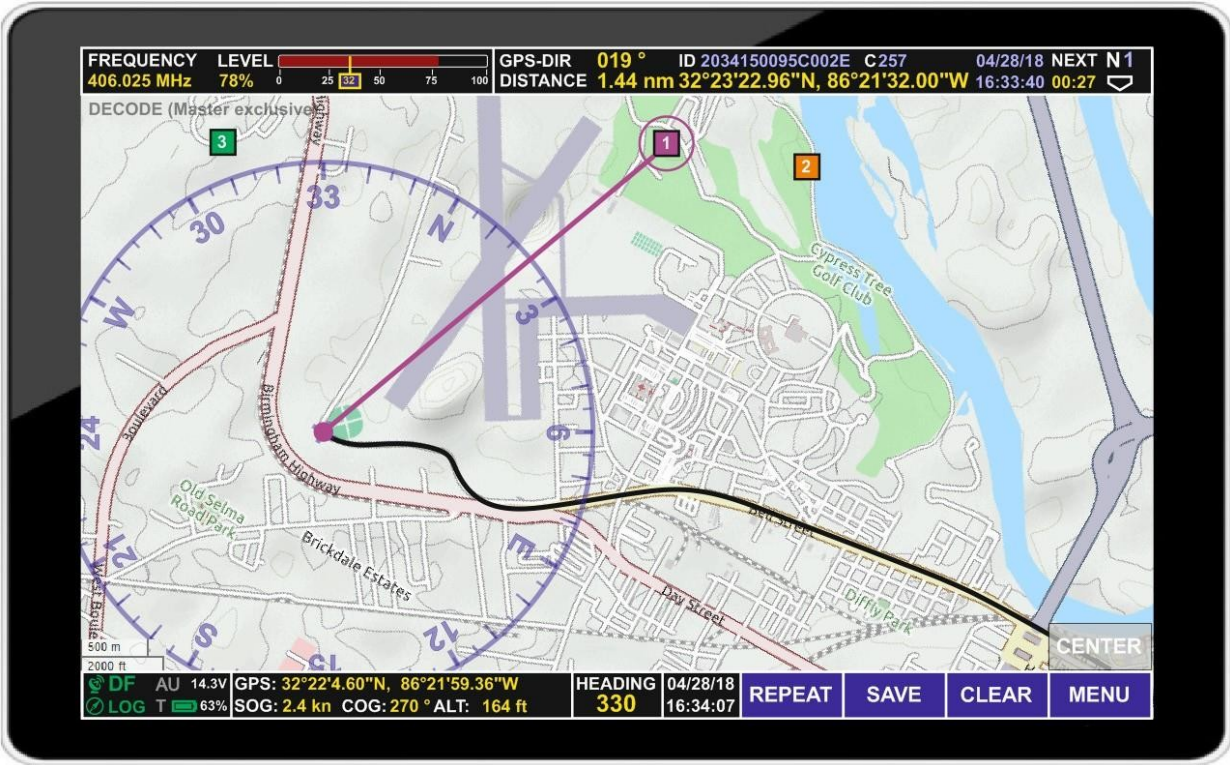
Tabel 4.5 Menu pada tampilan DCU dengan mode *Map Page Bearing*

Menu Pada Bagian Peta		
No	Simbol	Deskripsi
1		Bidang FREQUENCY menunjukkan frekuensi penerimaan arus saat dalam mode bearing. Ketuk dan tahan area ini selama beberapa detik untuk membuka bidang input teknis
2		SAR SCAN ditampilkan sebagai ganti "FREQUENCY", jika Halaman Peta "Scan" aktif.
3		Indikator LEVEL menunjukkan kekuatan sinyal yang diterima saat ini dalam bentuk grafik batang dan nilai numerik. Angka kecil di bawah grafik batang adalah level peredaman sinyal (<i>squelch</i>) yang ditetapkan saat ini.
	Ketuk dan tahan bidang di atas selama beberapa detik untuk membuka Bidang Input Teknis. (Versi Standar)	
4		TRUE BEARING adalah indikasi dari arus / <i>bearing</i> aktual terakhir (<i>bearing</i> relatif terhadap utara) dan waktu yang telah berlalu sejak <i>bearing</i> tersebut terakhir diukur
	Ketuk dan tahan bidang di atas selama beberapa detik untuk membuka dialog Pengaturan Sistem.	
5		ESTIMASI TARGET POSITION adalah perkiraan posisi geografis (Lintang/Bujur) dari target.
6		Perkiraan DISTANCE terhadap target.

- 1) Halaman Dekode
- Peta Halaman Dekode memungkinkan untuk menerima dan memecahkan kode transmisi data beacon Cospas-Sarsat, dan untuk memvisualisasikan kontennya. Selama beacon menggunakan protokol

lokasi dan mentransmisikan posisi yang valid, beacon akan ditampilkan di peta. Jika beberapa beacon diterima, mereka akan diberi nomor seri, dimulai dengan 1.

Bearing mode dinonaktifkan saat dalam Dekode Halaman Peta, dan hanya frekuensi antara 406.022 MHz dan 406.076 MHz yang dapat dipilih.



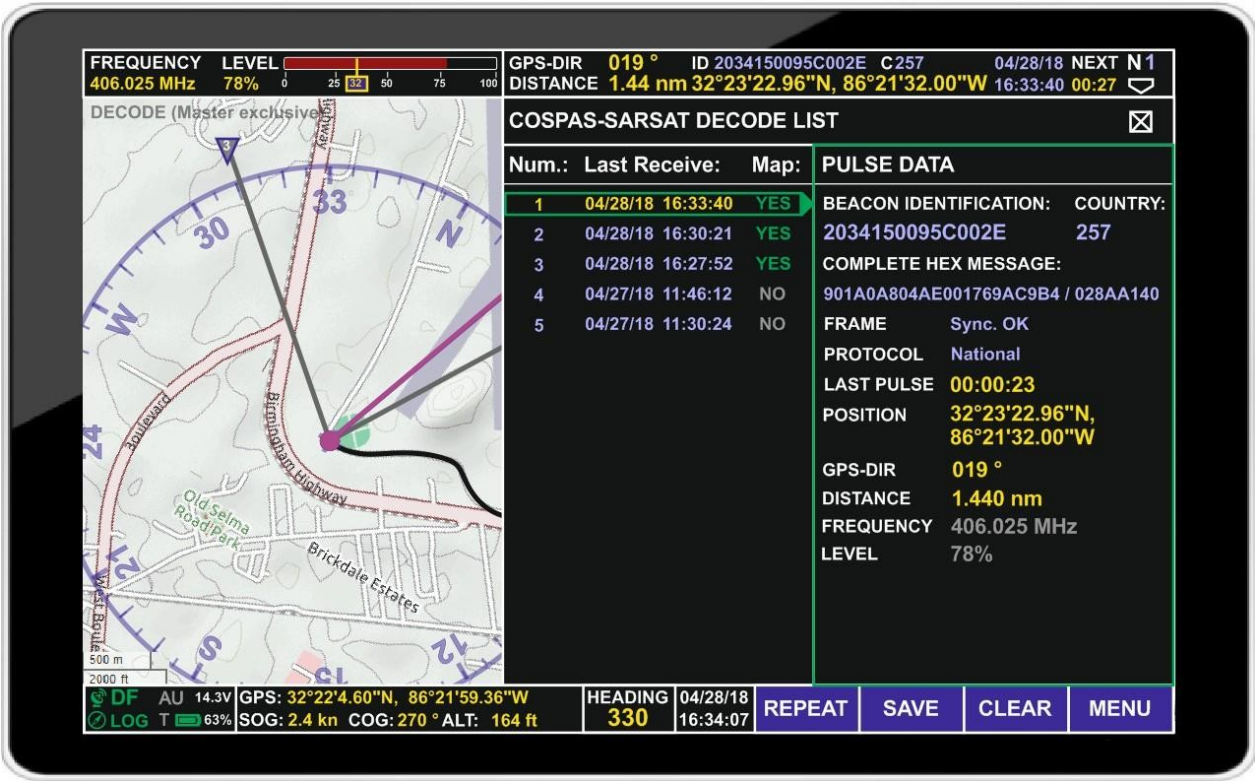
Gambar 4.8 Tampilan Dispay Control Unit RT-400 dengan mode *Map Page Decode*

Tabel 4.6 Elemen Dasar pada Halaman Dekode

Elemen Dasar pada Halaman Dekode		
No	Simbol	Deskripsi
1		GPS DIRECTION (relatif ke Utara) menuju target, dihitung dari posisi GPS DF dan posisi yang didekodekan dalam pesan Cospas-Sarsat. Catatan: Pendekatan akhir terhadap posisi beacon tidak boleh didasarkan pada GPS-DIR tetapi pada bearing karena akurasi bearing lebih akurat daripada akurasi GPS.
2		GPS DISTANCE menuju target, dihitung dari posisi GPS DF dan target. Catatan: Pendekatan akhir terhadap posisi beacon tidak dapat didasarkan pada GPS-Distance. Satuan jarak dapat dikonfigurasi dalam Dialog Pengaturan Tampilan.
3		HEX ID dari beacon. 15 karakter heksadesimal yang mengidentifikasi secara unik setiap beacon 406 MHz yang disebut sebagai identifikasi beacon atau “Beacon 15 Hex ID”.
4		COUNTRY Code of the beacon. Adalah kode negara menurut <i>Maritime Identification Digit</i> (MID) yang dikeluarkan oleh International Telecommunication Union (ITU).

Elemen Dasar pada Halaman Dekode		
No	Simbol	Deskripsi
5		POSISI BEACON yang disandikan (Lintang / Bujur) dalam format yang ditentukan dalam Dialog Pengaturan Tampilan Catatan: Ketersediaan dan akurasi tergantung pada format pesan Cospas-Sarsat yang digunakan. Banyak beacon Cospas-Sarsat tidak menggunakan GNSS. Tergantung pada format data pesan, resolusi posisi adalah antara 4 menit busur dan 4 detik busur.
6		MESSAGE DATE (dalam format AS: Bulan/Hari/Tahun) dan waktu saat transmisi diterima.
7		NEXT MESSAGE adalah perkiraan waktu yang tersisa sampai pesan berikutnya harus diterima. Biasanya, ini akan terjadi sekitar 10 detik sebelum penghitung turun ke 0. Jika tidak ada sinyal yang diterima sebelum 0 tercapai, lokasi penerimaan mungkin tidak menguntungkan. Dalam hal ini, disarankan untuk memilih lokasi yang berbeda. Catatan: Tingkat pengulangan sinyal beacon diacak dari 47,5 hingga 52,5 detik. Jadi, biasanya, transmisi berikutnya terjadi pada posisi counter antara 7 dan 12 detik.
	Ketuk dan tahan bidang di atas selama beberapa detik untuk membuka System Settings dialog.	
8		DISPLAY MESSAGE menunjukkan jumlah informasi beacon yang sedang ditampilkan dan yang sudah disimpan (berkorelasi dengan jumlah target posisi pada peta).

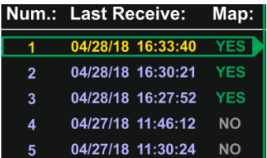
Elemen Dasar pada Halaman Dekode		
No	Simbol	Deskripsi
9		Simbol panah untuk membuka Cospas-Sarsat DECODE LIST.



Gambar 4.9 Menu Cospas Sarsat Decode List dengan mode *Decode*

Menu Cospas Sarsat Decode List terdiri dari daftar pesan Cospas-Sarsat yang diterima, yang salah satunya dapat dipilih, dan data yang diterjemahkan dari pesan yang dipilih.

Tabel 4.7 Elemen Dasar pada Halaman Dekode

Elemen Dasar pada Halaman Dekode		
No	Simbol	Deskripsi
1		Daftar pesan Cospas-Sarsat yang diterima berisi semua pesan Cospas-Sarsat yang diterima dan diterjemahkan. Daftar tersebut berisi nomor Hex ID, waktu, dan tanggal saat pesan diterima. Jika suar ditampilkan sebagai target di peta, keterangan "Map" diatur ke "YES", itu berarti target dari data posisi yang disandakan ditampilkan di peta. Jika target telah dihapus dari peta secara manual, atau jika tidak ada data posisi yang telah diterjemahkan, keterangan "Map" akan berubah otomatis menjadi "NO".
2		BEACON IDENTIFICATION menunjukkan 15 digit Hex ID dari beacon. 15 digit heksadesimal yang secara unik mengidentifikasi setiap beacon 406 MHz disebut identifikasi beacon atau "Beacon 15 Hex ID".
3		COUNTRY Code of the beacon. Ini adalah kode negara menurut <i>Maritime Identification Digit</i> (MID) yang dikeluarkan oleh ITU.

Elemen Dasar pada Halaman Dekode		
No	Simbol	Deskripsi
4	COMPLETE HEX MESSAGE: 901A0A804AE001769AC9B4 / 028AA140	COMPLETE HEX MESSAGE yang dikirim melalui sinyal suar ditampilkan di sini dalam karakter heksadesimal. 30 digit heksadesimal yang didapatkan dari sinyal suar.
5	FRAME Sync. OK	DECODE STATUS pesan data. ““Sync. OK” berarti pesan yang diterima dari suar telah di-dekode tanpa kesalahan. Dalam hal ini, data yang ditampilkan dapat diandalkan
6	PROTOCOL National	PROTOCOL TYPE menunjukkan protokol data di mana pesan Cospas-Sarsat telah di-kodekan
7	LAST PULSE 00:00:23	Waktu yang berlalu sejak LAST PULSE dari beacon itu diterima
8	POSITION 32°23'22.96"N, 86°21'32.00"W	BEACON POSITION yang diterjemahkan. Catatan: Ketersediaan dan akurasi tergantung pada format pesan Cospas-Sarsat yang digunakan. Banyak beacon Cospas-Sarsat tidak menggunakan GNSS. Tergantung pada format data pesan, akurasi posisi dapat menyimpang kurang lebih 4’ (menit sudut) dan 4” (detik sudut).
9	GPS-DIR 019 °	GPS DIRECTION (relatif ke Utara) menuju target, dihitung dari posisi GPS DF dan posisi yang dikodekan dalam pesan Cospas-Sarsat. Catatan: Pendekatan akhir terhadap posisi beacon tidak boleh didasarkan pada GPS-

Elemen Dasar pada Halaman Dekode		
No	Simbol	Deskripsi
10		GPS DISTANCE menuju target, dihitung dari posisi GPS DF dan target. Catatan: Pendekatan akhir terhadap posisi beacon tidak dapat didasarkan pada GPS- <i>Distance</i> . Satuan jarak dapat dikonfigurasi dalam Dialog Pengaturan Tampilan.
11		RECEIVE FREQUENCY adalah frekuensi yang diterima dari suar.
12		RECEIVE LEVEL adalah kekuatan pancaran yang diterima dari suar.
13		ESCAPE menutup Cospas-Sarsat DECODE LIST dan beralih kembali ke Map Page Decode

2) Halaman SAR Scan

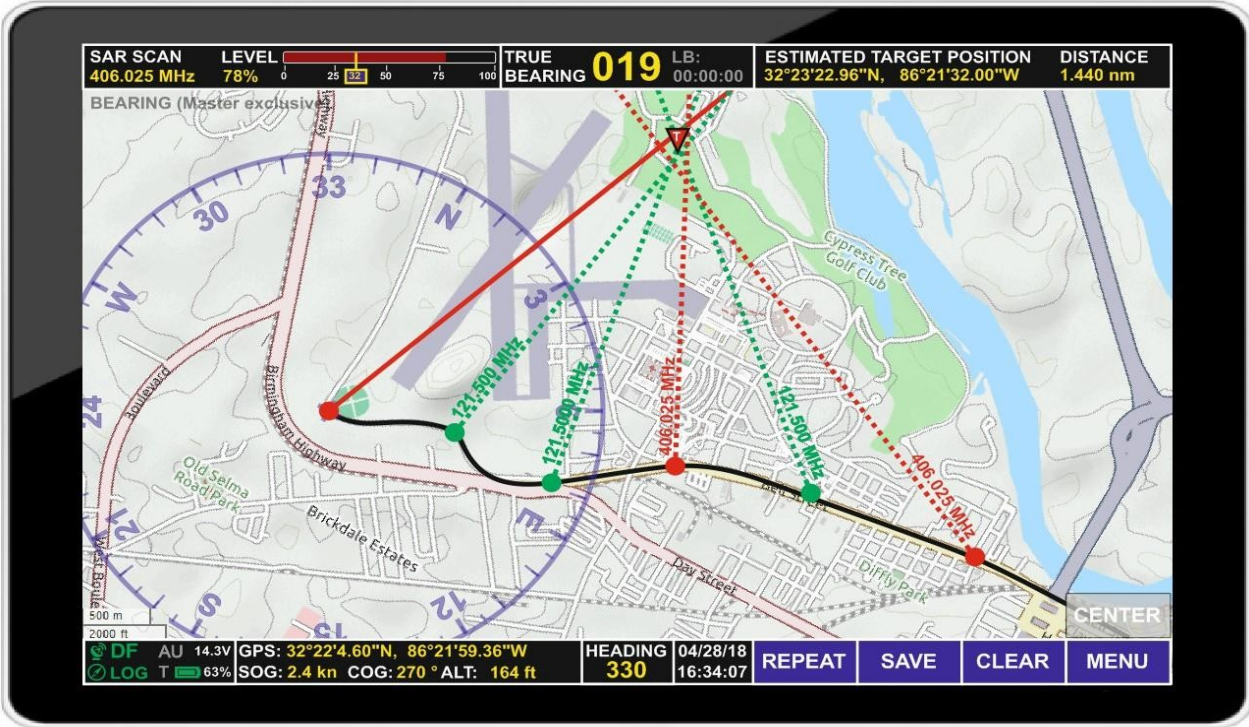
Scan Mode dapat diakses melalui tombol MENU di baris bawah. SAR Scan merupakan tools yang sangat baik untuk mendeteksi dan menemukan beacon Cospas-Sarsat, yang mentransmisikan data dengan daya 5 Watt pada frekuensi 406 MHz, yang juga mengirimkan sinyal secara kontinu pada frekuensi 121,5 MHz dengan daya sekitar 100 mW. Daya pancar yang kuat memiliki keuntungan yaitu jangkauan deteksi beacon yang luas, sementara sinyal yang dihasilkan oleh frekuensi 121,5 MHz dapat digunakan untuk memberikan arah (*bearing*) yang lebih baik dibandingkan dengan pancaran dari frekuensi 406 MHz.

Pada peralatan Rothetha RT-400 memiliki keuntungan yaitu Algoritma RT-400 / DF Scout SCAN menggabungkan kedua keunggulan dalam satu fungsi.

Jika SAR Scan diaktifkan, sistem akan menunggu pancaran yang diterima pada frekuensi 406 MHz dibandingkan dengan pancaran dari frekuensi 121,5 MHz, hal ini dikarenakan kemungkinan deteksi pancaran Cospas-Sarsat memiliki daya pemancar yang kuat, setelah pancaran tersebut terdeteksi, maka sistem akan langsung menghitung arah pancarannya.

Pada saat yang sama, sistem RT-400 “mengetahui” bahwa pancaran berikutnya akan terdeteksi kira-kira 50 detik, dan sistem akan menggunakan waktu ini untuk memindai frekuensi 121,5 MHz atau 4 frekuensi lain yang dapat disesuaikan. Jika sinyal pada 121,5 MHz belum terdeteksi, RT-400 secara otomatis beralih kembali ke 406 MHz. Sebaliknya, jika transmisi dari frekuensi 121,5 MHz telah terdeteksi, pengguna mendapat menggunakan data dari frekuensi tersebut untuk menentukan arah (bearing) pancarannya yang lebih baik.

Halaman peta terkait hanya menunjukkan sedikit perbedaan visual dibandingkan dengan Map Page Bearing. Di peta, *bearing* ditunjukkan bersama dengan frekuensi pengukuran bearing.



Gambar 4.10 Tampilan Dispay Control Unit RT-400 dengan mode SAR Scan

Seperti mode bearing normal, garis bearing dapat disimpan di peta dengan mengetuk "SAVE", dengan pengecualian yang berasal dari transmisi 406 MHz (Cospas-Sarsat), yang disimpan secara otomatis.

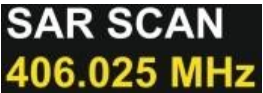
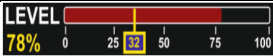
Semua garis bearing atau *Lines of Bearing* (LOBs) yang memiliki frekuensi yang sama ditampilkan dengan warna yang sama secara default. Pada peta yang ditampilkan, pengguna memiliki tiga LOB pada peta yang semuanya berasal dari frekuensi Cospas-Sarsat 406,025 MHz setiap 50 detik, sedangkan LOB dari Sinyal 121,5 MHz (kontinu) - diterima antara rentetan Cospas-Sarsat dan disimpan secara manual - ditampilkan dengan warna berbeda.

Dua metode pemindaian SAR yang berbeda dapat diimplementasikan dengan cara:

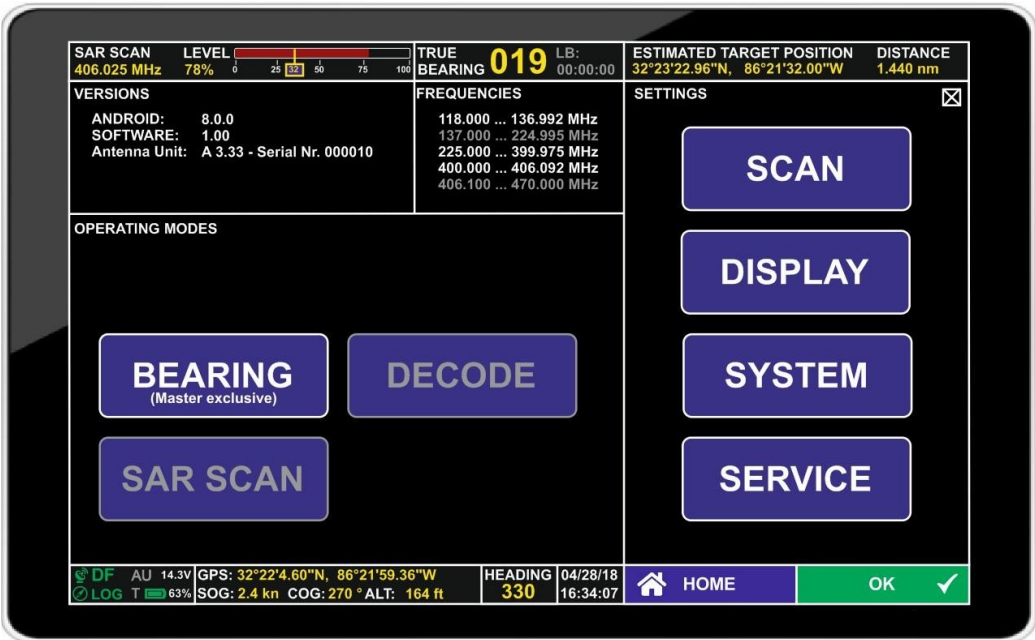
- a) Pindai semua saluran Cospas-Sarsat
- b) Pindai satu saluran Cospas-Sarsat tertentu

Pengaturan dapat diakses melalui **Menu** kemudian pilih **Setting Section**. Di pengaturan ini, frekuensi yang akan dipindai antara dua frekuensi Cospas-Sarsat dapat didefinisikan.

Tabel 4.8 Elemen Dasar pada Halaman SAR Scan

Elemen Dasar pada Halaman SAR Scan		
No	Simbol	Deskripsi
1		Dalam mode SAR Scan tampilan FREQUENCY berubah menjadi SAR SCAN. Ketuk dan tahan bidang ini selama beberapa detik untuk membuka tampilan Setting Section.
2		LEVEL menunjukkan kekuatan sinyal yang diterima dari suar. Bidang ini menampilkan grafik batang dan nilai numerik. Angka kecil di bawah grafik batang adalah level <i>squelch</i> yang ditetapkan saat ini
	Tekan dan tahan bidang di atas selama beberapa detik untuk membuka tampilan Technical Input Field .	
3		TRUE BEARING menunjukkan arah bearing sebenarnya pada saat ini/terakhir (bearing relatif terhadap utara) dan waktu yang telah berlalu sejak bearing terakhir diterima.
	Tekan dan tahan bidang di atas selama beberapa detik akan membuka dialog Pengaturan Sistem (System Settings dialog).	
4		ESTIMATED TARGET POSITION adalah perkiraan posisi geografis (lintang/bujur) dari target.
5		DISTANCE adalah perkiraan jarak terhadap target.
	Ketuk dan tahan bidang di atas selama beberapa detik untuk membuka dialog Pengaturan Tampilan (Display Settings dialog).	

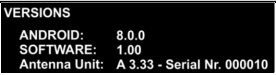
- 3) Halaman Menu Utama
- Main Menu dapat diakses menggunakan tombol MENU. Hal ini memungkinkan memodifikasi pengaturan sistem dan memilih mode operasi (halaman peta atau Map Page).



Gambar 4.11 Tampilan menu utama pada Dispay Control Unit RT-400

Adapun penjelasan dari masing-masing simbol adalah sebagai berikut:

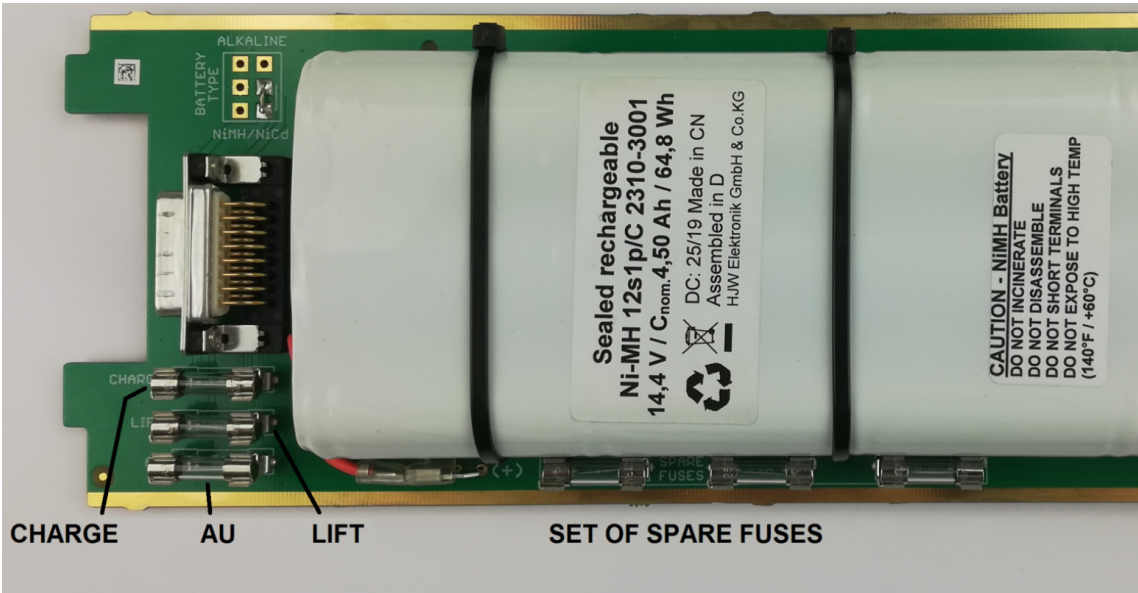
Tabel 4.9 Elemen Dasar pada Halaman Menu Utama

Elemen Dasar pada Halaman Menu Utama		
No	Simbol	Deskripsi
1		Bidang VERSION menampilkan versi sistem operasi Android yang digunakan, versi <i>software</i> Scout RT-400 DF, tipe antena, dan nomor seri unit antena.
2		Bidang FREQUENCIES menampilkan daftar frekuensi yang dapat diterima yang ditunjukkan dengan tulisan berwarna
3		BEARING mengaktifkan Map Page Bearing. Mode yang sedang aktif disorot dengan huruf putih dan informasi tentang pengaturan mode master atau slave. Jika mode saat ini tidak aktif, hurufnya berwarna abu-abu.
4		DECODE mengaktifkan Map Page Decode. Mode yang sedang aktif disorot dengan huruf putih dan informasi tentang pengaturan mode master atau slave. Jika mode saat ini tidak aktif, hurufnya berwarna abu-abu.
5		SAR SCAN mengaktifkan Map Page SAR SCAN. Mode yang sedang aktif disorot dengan huruf putih dan informasi tentang pengaturan mode master atau slave. Jika mode saat ini tidak aktif, hurufnya berwarna abu-abu.
6		DISPLAY membuka halaman DISPLAY SETTINGS
7		SYSTEM membuka halaman SYSTEM SETTINGS.

Elemen Dasar pada Halaman Menu Utama		
No	Simbol	Deskripsi
8		SERVICE membuka halaman SERVICE SETTINGS
9		“OK” digunakan untuk mengkonfirmasi perubahan dan beralih kembali ke halaman peta dimana Main Menu telah dibuka
10		HOME menutup dialog tanpa mengadopsi perubahan dan membuka halaman peta dimana Main Menu telah dibuka.
11		ESCAPE menutup dialog tanpa mengadopsi perubahan dan membuka halaman peta dimana dialog telah dibuka.

3. Baterai dan Pengisian Daya

Baterai yang digunakan yaitu baterai berjenis NiMH dengan ukuran 14,4V. Gunakan obeng Torx (ukuran TX10) untuk melepaskan dua sekrup di bagian belakang unit daya. Seluruh tempat baterai dapat dilepas dari rumahnya kemudian akumulator dapat diganti. Baterai dapat diisi ulang dengan menggunakan charger RT-400.



Gambar 4.12 Baterai berjenis NiMH dengan ukuran 14,4V

Semua sambungan input dan output dilengkapi dengan dua buah sekring. Satu sekring berukuran 4A untuk pengisian daya (bertuliskan *CHARGE*) dan satu sekring berukuran 1A untuk unit antena (bertuliskan AU). Sekring-sekring cadangan juga disediakan. Manpack yang menggunakan sistem motorik memiliki satu buah sekring tambahan (bertuliskan LIFT) dalam rangkaian baterainya dengan ukuran sekring 0,5A.

4. Manpack dan Mounting DCU

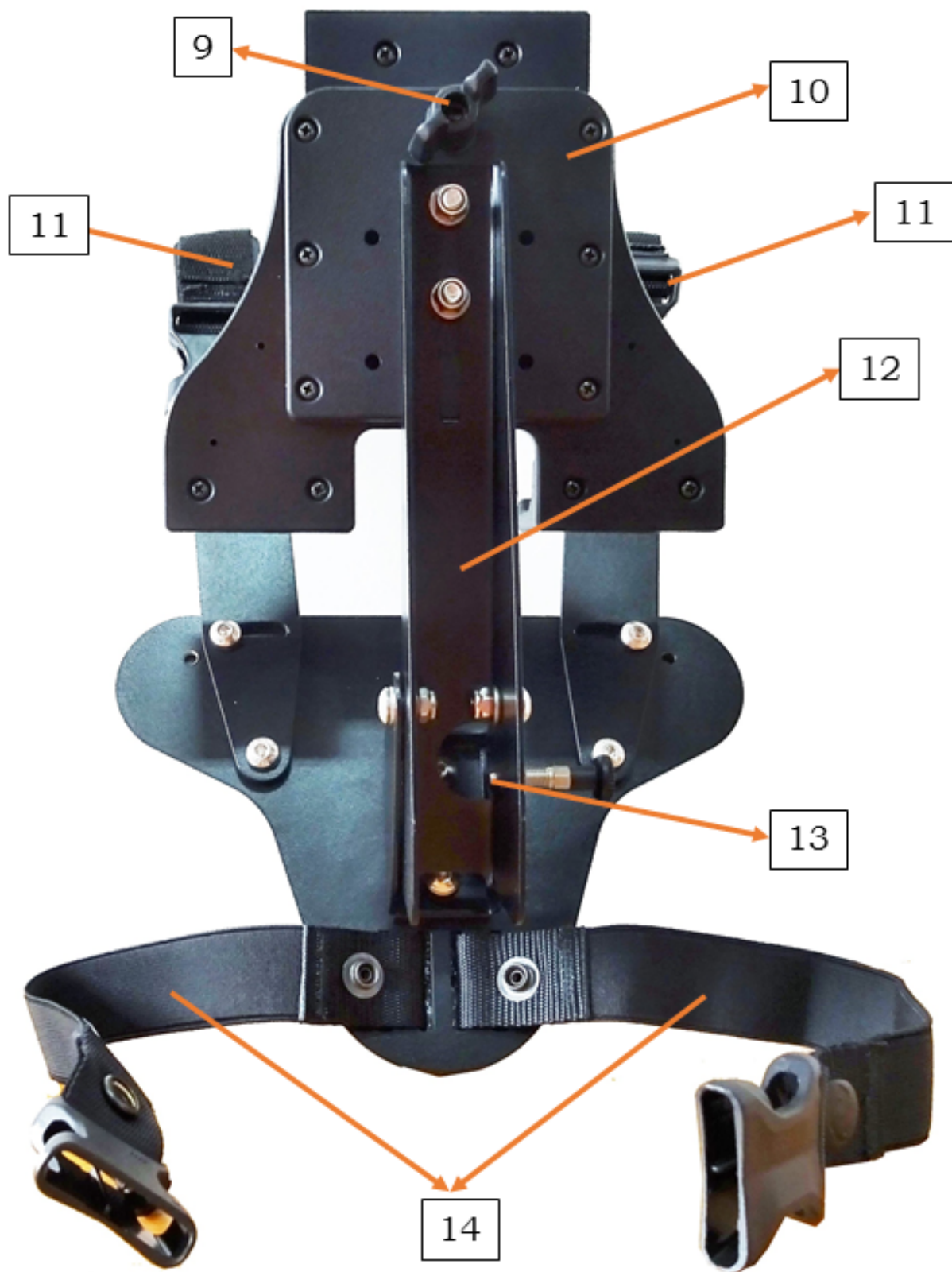
Penjelasan mengenai fungsi dari masing-masing komponen yang berada pada manpack Rhotheta RT-400 adalah sebagai berikut:



Gambar 4.13 Manpack RT-400 tampak depan



Gambar 4.14 Manpack RT-400 tampak belakang



Gambar 4.15 Tempat Penyangga (*mounting*) Tablet Rhotheta RT-400

Tabel 4.10 Bagian-bagian *manpack* dan *mounting* DCU RT-400

No	Nama Komponen
1	Tempat penyangga antenna
2	Carrying frame
3	Tempat charger baterai
4	Tempat baterai

No	Nama Komponen
5	Gagang tas
6	Pengaturan ketinggian tas
7	Kunci slop (<i>buckle strap</i>) penyangga tablet
8	Kunci slop (<i>buckle strap</i>) dada
9	Knop pengaturan tablet
10	Penyangga Tablet
11	Kunci slop (<i>buckle strap</i>) penyangga tablet
12	Besi Penyangga
13	Knop pengaturan penyangga tablet
14	Kunci slop (<i>buckle strap</i>) penyangga tablet

D. Pemasangan

Untuk memasang peralatan Rhotheta RT-400, Langkah-langkah pemasangan radio pencari arah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Letakan kotak Rhotheta RT-400 pada tempat yang datar dan aman dari genangan air.



Gambar 4.16 Kotak Rhotheta RT-400 diletakkan di meja.

2. Keluarkan peralatan yang dibutuhkan dari dalam kotak Rhotheta RT-400.
3. Longgarkan kedua pengait dengan diputar ke arah kiri untuk tiang antenna pada backpack Rhotheta RT-400.



Gambar 4.17 Longgarkan kedua pengait antenna

4. Sesuaikan tanda hitam pada tiang antenna RT-400 dengan area yang tersedia di backpack Rhotheta RT-400 agar selalu mengarah ke bagian belakang manpack (lihat gambar gambar 4.18 Manpack tampak belakang).



Gambar 4.18 Sesuaikan tanda hitam pada tiang antenna RT-400 dengan area yang tersedia di backpack Rhotheta RT-400

5. Kunci antenna RT-400 dari sisi bawah terlebih dahulu, kemudian kuncilah sisi atas tiang antenna RT-400.



Gambar 4.19 Penguncian antenna RT-400 dari sisi bawah terlebih dahulu

6. Sambungkan konektor kabel antenna yang terletak pada bawah antenna dengan memperhatikan tanda putih di area tersebut.



Gambar 4.20 Penyambungan konektor kabel antenna

7. Kaitkan kunci slop (*buckle strap*) yang berada di area dada dan pinggang pengguna agar peralatan Rhotheta RT-400 tidak bergoyang.



Gambar 4.21 Penguncian kunci slop (*buckle strap*) yang berada di area dada dan pinggang

8. Kaitkan kunci slop (*buckle strap*) pada penyangga tablet agar tablet tidak goyang/miring.



Gambar 4.22 Pengaitan kunci slop (*buckle strap*) pada penyangga tablet

9. Atur penyangga tablet agar nyaman digunakan dengan menarik pin yang ada di bawah penyangga tablet.



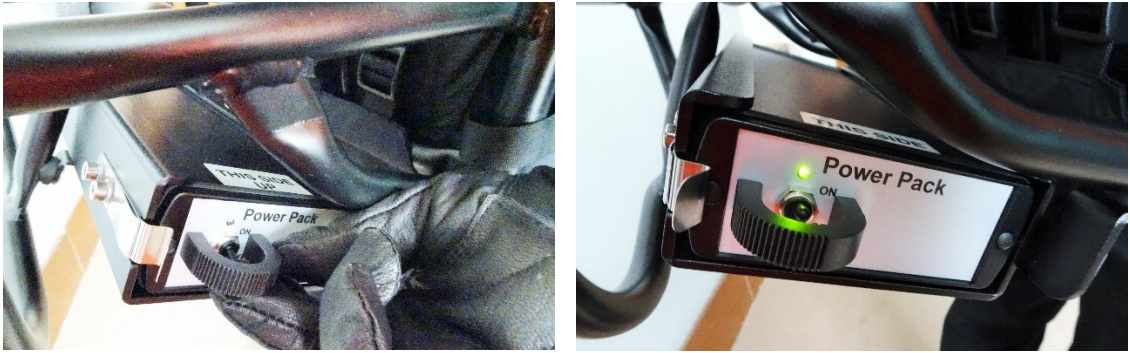
Gambar 4.23 Pengaturan penyangga tablet agar nyaman digunakan

10. Sesuaikan tinggi tablet DF-Scout yang digunakan dengan memutar knop yang ada di belakang penyangga tablet.



Gambar 4.24 Penyesuaian tinggi tablet DF-Scout

11. Hidupkan power pada baterai.



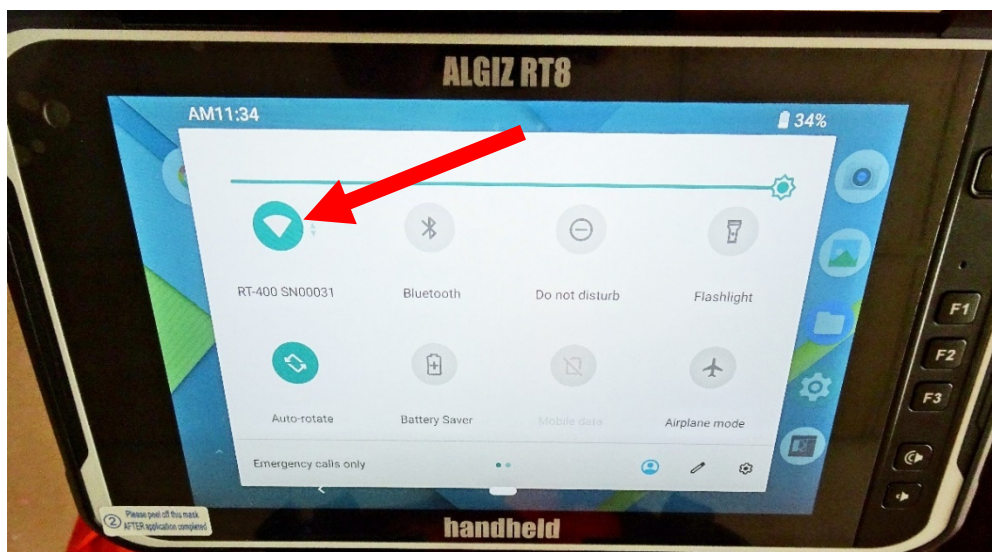
Gambar 4.25 Cara menghidupkan power pada baterai

12. Hidupkan tablet DF-Scout dengan menekan tombol power.



Gambar 4.26 Cara menghidupkan tablet DF-Scout

13. Pastikan WiFi tablet handheld DF-Scout terhubung dengan jaringan WiFi (SSID) milik Rhotheta RT-400



Gambar 4.27 Cara menghubungkan Wifi tablet handheld DF-Scout dengan SSID milik Rhotheta RT-400

14. Peralatan radio pencari arah (direction finder) sudah siap digunakan.

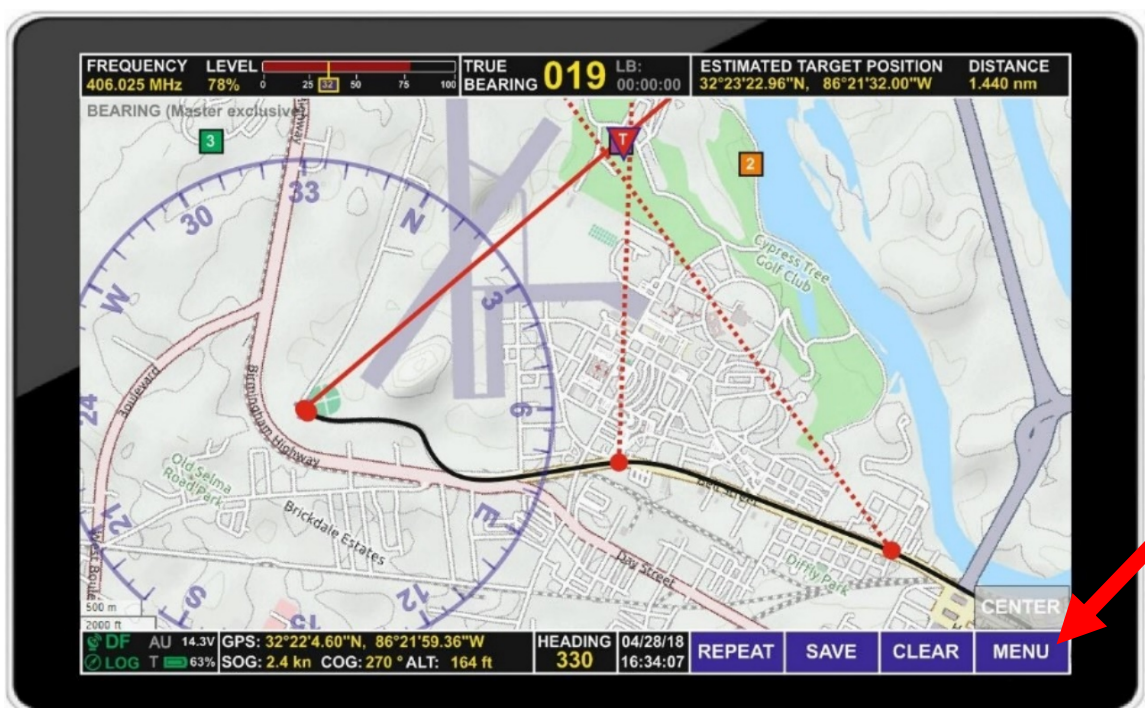
E. Pengoperasian

Untuk mengoperasikan peralatan Rothetha RT-400, hal-hal yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut:

1. dilarang menggunakan tablet DF-Scout untuk keperluan diluar fungsi tablet tersebut;
2. dilarang menghubungkan tablet DF-Scout ke jaringan internet, untuk mengantisipasi sistem android melakukan peningkatan *software* Android (update sistem);
3. dilarang menggunakan memory eksternal (SD card) untuk keperluan di lain;
4. tempatkan perangkat antena dan tablet DF-Scout pada kotak yang telah disediakan; dan
5. Lakukan pengisian daya baterai DF-Scout secara berkala, untuk mengantisipasi kerusakan baterai.

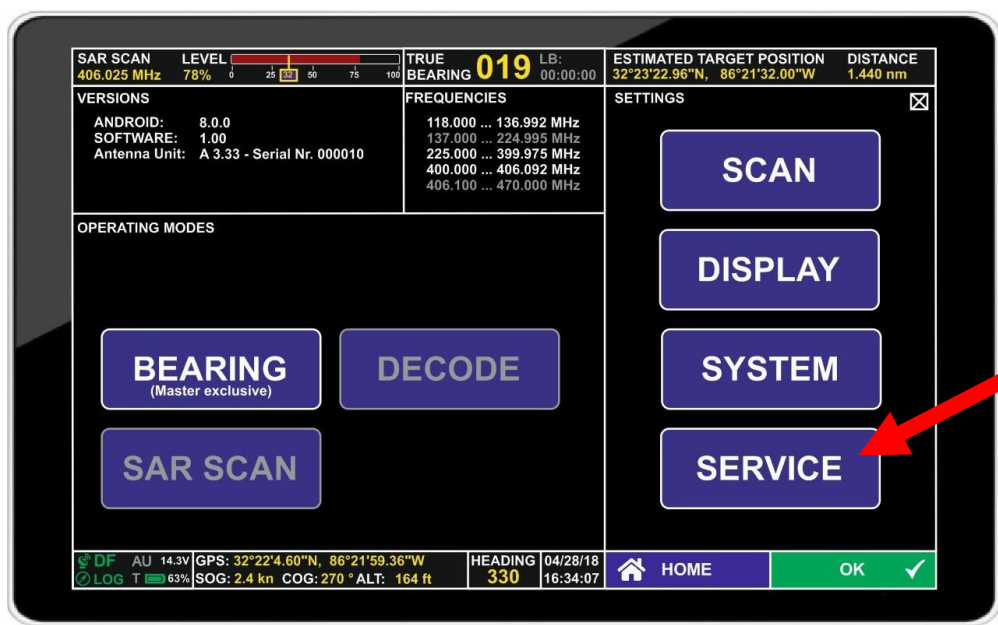
Adapun langkah-langkah pengoperasian peralatan Rhotheta RT-400 adalah sebagai berikut:

1. Pastikan antenna sistem telah terpasang pada tas Rothetha RT-400
2. Pastikan kabel untuk antenna sudah terpasang ke port yang telah disediakan.
3. Hidupkan power baterai antenna.
4. Hidupkan power tablet DF-Scout.
5. Hubungkan tablet DF-Scout ke jaringan Wifi yang berasal dari unit antena Rhotheta RT-400.
6. Buka aplikasi DF-Scout Rothetha RT-400.
7. Pastikan icon GPS dan tulisan DF yang berada di pojok bawah berwarna hijau.
8. Hidupkan log data dengan cara sebagai berikut:
 - a) Klik Menu



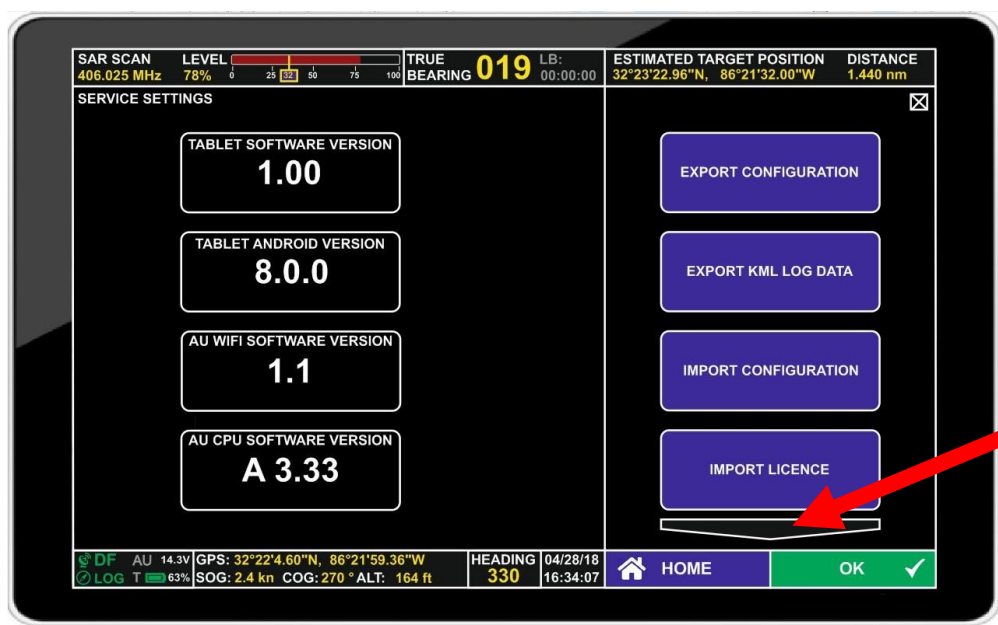
Gambar 4.28 Klik MENU di sudut kanan bawah

b) Klik Service



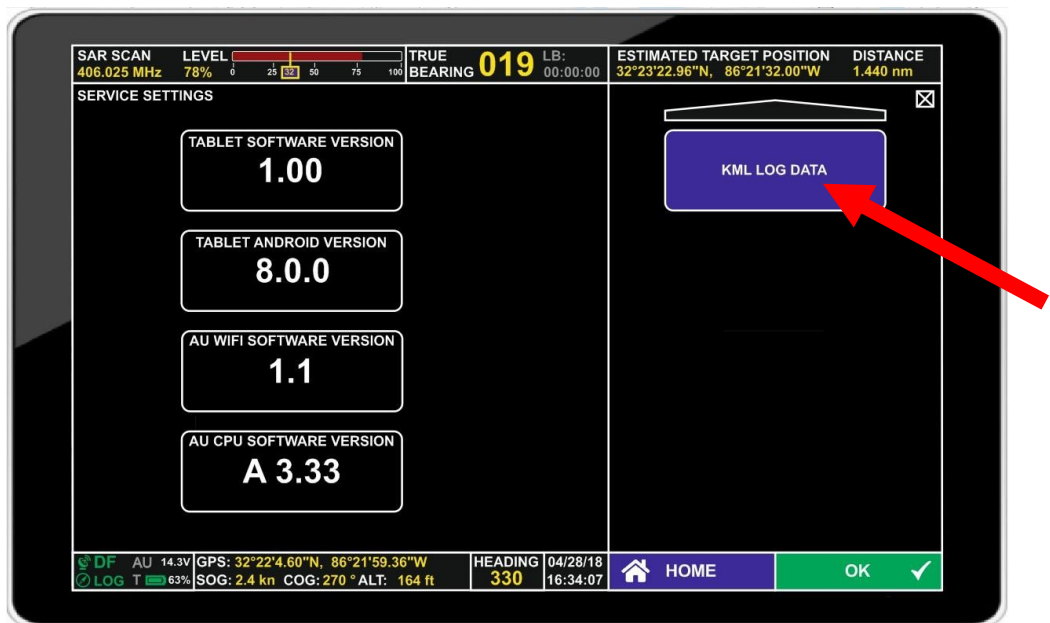
Gambar 4.29 Klik tombol SERVICE di sebelah kanan bawah

c) Klik tanda panah bawah untuk berpindah ke menu di bawahnya (scroll down)



Gambar 4.30 Klik scroll down untuk melihat menu di bawah

- d) Klik KML Log data



Gambar 4.31 Klik KML Log Data

- e) Klik Start untuk memulai penyimpanan log. Lalu klik OK.



Gambar 4.31 Klik START/STOP lalu klik OK

Untuk menonaktifkan peralatan Rhotheta RT-400 setelah selesai melaksanakan pencarian adalah sebagai berikut:

1. Matikan Log data dengan cara sebagai berikut:
 - a) Klik Menu;
 - b) Klik Service;
 - c) Klik tanda panah bawah;
 - d) Klik KML Log Data;
 - e) Klik Stop untuk mematikan log; dan
 - f) Klik OK.
2. Klik tombol Home pada tablet DF-Scout minimize untuk aplikasi android; dan
3. Geser (swipe) aplikasi rotetha ke atas agar aplikasi nonaktif.

BAB V
PENUTUP

Petunjuk Teknis Pengoperasian Radio Pencari Arah di Lingkungan Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan merupakan panduan/acuan bagi petugas Pencarian dan Pertolongan dalam mendukung Penyelenggaraan Pencarian dan Pertolongan.

Petunjuk teknis ini bersifat dinamis dan akan berubah sesuai dengan dinamika pemenuhan standar peralatan komunikasi dan kompetensi petugas Pencarian dan Pertolongan.

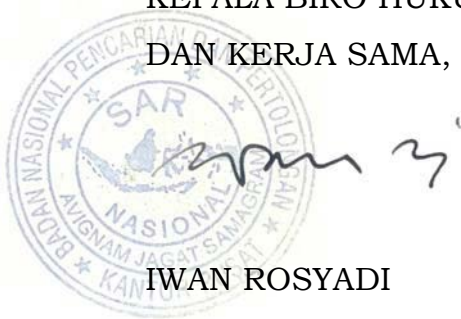
Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 24 Mei 2023

DEPUTI BIDANG SARANA DAN
PRASARANA, DAN SISTEMKOMUNIKASI
PENCARIAN DAN PERTOLONGAN,

ttd.

FAKHRIZET

Salinan sesuai dengan aslinya
KEPALA BIRO HUKUM
DAN KERJA SAMA,



IWAN ROSYADI