

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Didalam bab ini Penulis memaparkan tentang istilah-istilah dan teori-teori yang mendukung dan berhubungan dengan pembahasan karya tulis ini, yang bersumber dari referensi buku-bukudan juga observasi selama penulis melaksanakan praktek darat.

1. Pengoperasian *Radar*

Menurut kamus besar indonesia pengoperasian adalah proses cara perbuatan mengoperasikan sesuatu benda, proses pengoperasian *radar* adapun cara atau proses pengoperasiannya sebagai berikut :

- a. Tekan tombol “*POWER*” untuk menghidupkan *Radar*
- b. Tunggu 3 menit, sampai lampu indicator menyala di *STANDBY*
- c. Kemudian Tekan “*TX/STANDBY*” untuk mulai menggunakan *radar* sehingga target dapat terdeteksi. Pada proses ini, lampu indikator akan menyala ke posisi Transmit yang berarti bahwa radar mulai melacak target sekitar kapal sesuai dengan jarak yang disetel. Biasanya ketika mematikan *radar* maka *range* yang diijinkan adalah 3, 6, 9, 12, hingga 24 *mile*. Apabila *range* / jarak pemancaran pulsa *radar* kurang dari 3 *mile* dapat menyebabkan *radar* cepat mengalami kerusakan pada sistem fungsionalnya
- d. Selanjutnya aturlah tombol “*GAIN*” sedemikian rupa untuk menentukan kepekaan *radar*, “*RAIN CLUTTER*” untuk memperjelas tampilan *radar* yang berfungsi untuk memperkecil gangguan pada signal di udara seperti kabut, gerimis hingga hujan deras dan “*SEA CLUTTER*” untuk memperjelas tampilan pada *radar* yang berfungsi untuk memperkecil

gangguan di permukaan laut yang dapat mengganggu daya tangkap pulsa *radar* hingga tampilan *radar* tampak jelas.

e. Selanjutnya aturlah jarak tampak yang diinginkan dengan menekan tombol “*RANGE*”. Kegunaan pada *range* ini biasanya meliputi jarak tangkap pulsa *radar* terhadap target, misalnya :

1) 0.75 *mile*, 1.5 *mile* dan 3 *mile* biasa dipergunakan pada saat berlayar memasuki pelabuhan, berlayar ke luar dari dermaga, berlayar di perairan sempit, dan berlayar di alur lalu lintas pelayaran yang padat. Kelemahan pada *range* jenis ini adalah tidak dapat menentukan target di luar *range* yang ada sehingga pergerakan manuper kapal haruslah dalam kondisi “*Low Speed*”

2) 6 *mile* dan 12 *mile* biasa dipergunakan pada saat melaksanakan pelayaran di alur pelayaran sempit dengan kondisi alur yang berkelok-kelok di alur lalu lintas pelayaran yang padat dan pada saat di perairan lepas pantai. *Range* jenis ini yang paling sering dipergunakan karena cukup efektif dan efisien baik dari segi penentuan jarak target maupun pergerakan manuper target-target terhadap kapal kita

3) 24 *mile* hingga 48 *mile* biasa dipergunakan pada saat melaksanakan pelayaran di lautan lepas yang jauh dari target tidak bergerak misalnya sebuah pulau. Tetapi *range* pada jenis ini jarang sekali dipergunakan. Namun penggunaan *range* pada jenis ini hanya dilaksanakan secara singkat yang bertujuan untuk melihat target-target di sekitar yang akan mendekati kapal kita ataupun sebaliknya. Kelemahan *range* pada jenis ini adalah target yang kurang dari 6 *mile* biasanya tidak terbaca oleh *radar* dikarenakan terlihat sangat kecil ataupun samara-samar hampir tidak kelihatan

f. Atur tombol *BRILLIANCE* untuk mengatur cahaya pada *radar*.

Pengaturan *brilliance* atau kecerahan tampilan pada layar *radar* haruslah mempertimbangkan banyaknya sinar yang masuk ke anjungan. Semakin banyak sinar yang masuk ke anjungan atau semakin terang kondisi

anjungan seperti halnya, siang hari maka tampilan pada layar *radar* haruslah yang memiliki kecerahan cukup besar. Sedangkan pada saat cahaya yang masuk ke anjungan semakin sedikit atau kondisi anjungan semakin gelap misalnya pada malam hari pada saat lampu anjungan dimatikan kecuali lampu navigasi tetap menyala sebagaimana mestinya, maka kecerahan tampilan pada layar *radar* dalam kondisi yang secukupnya saja. Dan sesuaikanlah dengan penglihatan kita agar tidak terjadi efek radiasi cahaya layar *radar* terhadap indra penglihatan kita

g. Arahkan kursor pada objek yang diinginkan

Pada saat pelaksanaan penentuan target dengan kursor maka yang harus dipertimbangkan adalah :

- 1) Tentukan target yang terdekat dahulu dengan kapal caramengarahkan kursor ke target tersebut
- 2) Lihatlah pada layar *radar* sebelah kanan atas akan terlihat. Baringan sejati target dan jarak target ke kapal kita
- 3) Lihatlah kembali target yang kita lihat di *radar* dan dikombinasikan dengan baringan mata secara langsung dan melihat di peta. Kemudian simpulkan jenis dari target.

2. Apa itu *Radar*

Radar (Radio Detection and Ranging) adalah suatu system gelombang elektromagnetik yang berguna untuk mendeteksi, mengukur jarak dan membuat map benda-benda seperti pesawat terbang, berbagai kendaraan bermotor dan informasi cuaca buruk (**G.J. Soennenbreg, 1951**).

Panjang gelombang yang dipancarkan *radar* adalah beberapa milimeter hingga satu meter. Gelombang radio/sinyal yang dipancarkan dan dipantulkan dari suatu benda tertentu akan ditangkap oleh *radar*. Dengan menganalisa sinyal yang dipantulkan tersebut, pemantul sinyal dapat ditentukan lokasinya dan kadang-kadang dapat juga ditentukan jenisnya. Meskipun sinyal yang

diterima relatif lemah/kecil, namun radio sinyal tersebut dapat dengan mudah dideteksi dan diperkuat oleh *radar*.(G.J. Soennenbreg, 1951).

Radar adalah deteksi objek sistem yang menggunakan gelombang radio untuk menentukan jangkauan, ketinggian, arah, atau kecepatan benda. Hal ini dapat digunakan untuk mendeteksi pesawat, kapal, pesawat ruang angkasa, peluru kendali, kendaraan bermotor, formasi cuaca, dan medan. Hidangan *radar* atau antena mentransmisikan pulsa gelombang radio atau gelombang mikro yang memantul dari benda di jalan mereka. Tujuannya mengembalikan sebagian kecil dari energi gelombang untuk hidangan atau antena yang biasanya terletak di tempat yang sama dengan pemancar.

Radar diam-diam dikembangkan oleh beberapa negara sebelum dan selama Perang Dunia II. *The radar* istilah ini diciptakan pada tahun 1940 oleh Angkatan Laut Amerika Serikat sebagai akronim untuk radio dan Deteksi. *Radar* istilah sejak memasuki bahasa Inggris dan lainnya sebagai radarkata benda umum, kehilangan kapitalisasi semua.(G.J. Soennenbreg, 1951).

Radar laut yang digunakan untuk mengukur bantalan dan jarak dari kapal untuk mencegah tabrakan dengan kapal lain, untuk menavigasi, dan untuk memperbaiki posisi mereka di laut ketika dalam jangkauan pantai atau referensi tetap lainnya seperti pulau, pelampung, dan lightships. Di pelabuhan atau di pelabuhan, kapal sistem pelayanan lalu lintas radar yang digunakan untuk memonitor dan mengatur pergerakan kapal di perairan yang sibuk. Pasukan polisi menggunakan senjata *radar* untuk memantau kecepatan kendaraan di jalan-jalan. (Suryono R.P, 2003).

Meteorologi menggunakan *radar* untuk memonitor curah hujan. Hal ini telah menjadi alat utama untuk jangka pendek prakiraan cuaca dan menonton untuk cuaca buruk seperti badai, tornado, badai musim dingin, jenis curah hujan, dll. Ahli geologi menggunakan khusus tanah-menembus *radar* untuk memetakan komposisi dari kerak bumi.

Berdasarkan bentuk gelombang *Continuous Wave/CW* (Gelombang Berkesinambungan), merupakan *radar* yang menggunakan *transmitter* dan antena penerima (*receive antenna*) secara terpisah, di mana radar ini terus

menerus memancarkan gelombang elektromagnetik. *RadarCW* yang tidak termodulasi dapat mengukur kecepatan radial target serta posisi sudut target secara akurat. *RadarCW* yang tidak termodulasi biasanya digunakan untuk mengetahui kecepatan target dan menjadi pemandu rudal (*missile guidance*).

Pulsed Radars/PR (*Radar Berdenyut*), merupakan *radar* yang gelombang elektromagnetiknya diputus secara berirama. Frekuensi denyut *radar* (*Pulse Repetition Frequency/PRF*) dapat diklasifikasikan menjadi 3 bagian, yaitu *PRF high*, *PRF medium* dan *PRF low*.

3. Bidang Navigasi

Menurut **H.L Krauss, Charles W. Bostin dan Federick H. Raab** (1990) Navigasi adalah suatu seni membawa kapal dari suatu tempat ke tempat yang lain dengan aman dan selamat. Hal utama dari tugas ini adalah bagaimana mempertahankan posisi kapal agar tetap berada pada haluan sejati yang telah direncanakan, dengan memperhatikan dan menghindari bahaya-bahaya navigasi yang mungkin timbul. Bahaya-bahaya navigasi tersebut antara lain seperti bangkai kapal, gunung laut, karang dan perairan dangkal.

Penentuan posisi kapal dapat dilakukan dengan cara membaring benda-benda darat, benda angkasa dan dengan mempergunakan alat navigasi elektronik. penentuan posisi kapal dilakukan dengan alat navigasi elektronik khususnya adalah *Radar*

2.2 Gambaran Umum Objek Penulisan

1. Kegunaan *Radar*

Radar adalah jenis alat navigasi penentuan posisi secara elektronik yang paling efisien dan paling efektif dibandingkan dengan alat navigasi penentuan posisi elektronik lainnya (**Suhana dan Shigeki Shoji, 1991**). Adapun kegunaan dari pada *radar* adalah sebagai berikut:

a. Penentuan Posisi Suatu Target

Penentuan posisi suatu target dengan menggunakan *radar*, di laksanakan pada saat berlayar baik berlayar memasuki pelabuhan, keluar dari

pelabuhan, di alur pelayaran sempit, alur lalulintas ramai, hujan deras, kabut hingga kondisi di malam hari.

- 1). Menentukan jenis dari target dengan cara melihat secara langsung baik dengan baringan mata maupun dengan bantuan teropong. Dengan cara mengarahkan kursor ke target yang dikehendaki. Target bisa terdiri dari :
 - a) Target bergerak
 - b) Contohnya adalah kapal yang sedang berlayar.
 - c) Target tetap
 Contohnya adalah pulau, buoy, kapal yang berlabuh / sandar, kapal yang sedang berlabuh jangkar, suar, tanjung.
- 2). Dengan menggunakan *VRM* pada *Radar* tentukan jarak target yang telah dibaring, kemudian pindahkan di peta
- 3). Tekan *EBL* pada *Radar* untuk menentukan Haluan yang dibaring, kemudian pindahkan di peta.
- 4). Perpotongan antara jarak dan haluan tersebut adalah posisi target.

b. Penentuan Baringan terhadap suatu target

Radar dapat juga dipergunakan untuk menentukan baringan terhadap suatu target baik target itu dalam kondisi bergerak ataupun dalam kondisi diam. Penentuan baringan terhadap suatu target dapat dilaksanakan dengan cara sebagai berikut :

- 1) Tentukan jenis target dengan cara melihat secara langsung baik dengan baringan mata maupun dengan bantuan teropong. Dengan cara mengarahkan kursor ke target yang dikehendaki.
- 2) Dengan menggunakan *VRM* maka letakkan kursor ke arah target yang diinginkan. Lihatlah tampilan pada layar *Radar* sebelah kanan paling atas, maka akan ditunjukkan baringan sejati target tersebut

c. Penentuan Jarak antara suatu target dengan kapal kita sendiri

Penentuan jarak antara suatu target dengan kapal dilaksanakan pada saat berlayar dan menemui kapal-kapal lain di sekitar kapal Taruna. Namun tidak menutup kemungkinan bahwa penentuan jarak suatu target dengan kapal lain dapat dilaksanakan dengan jenis target yang lain. Adapun cara penentuan jarak antara suatu target dengan kapal sendiri adalah sebagai berikut :

- 1) Tentukan jenis dari target dengan cara melihat secara langsung baik dengan baringan mata maupun dengan bantuan teropong. Dan dengan cara mengarahkan kursor ke target yang dikehendaki
- 2) Dengan menggunakan *VRM* pada *radar* maka penentuan jarak suatu target ke kapal kita dapat diketahui. Kemudian perhatikan sisi kanan paling atas pada layar *radar* maka akan ditunjukkan jarak antara suatu target dengan kapal kita.

d. Penentuan Jarak Antara Suatu Target dengan Target Lain

Penentuan jarak antara suatu target dengan target lain biasa digunakan pada saat akan melakukan manuver penyusulan maupun manuver penyilangan untuk menghindari bahaya tubrukan. Pada dasarnya penentuan jarak antara suatu target dengan target lain adalah sama dengan penentuan jarak antara suatu target dengan kapal sendiri, namun perbedaannya adalah penggunaan daripada perhitungan baringan itu sendiri. Adapun cara menentukan jarak antara satu target dengan target lain:

- 1) Tentukan jenis dari target dengan cara melihat secara langsung baik dengan baringan mata maupun dengan bantuan teropong. Dan dengan cara mengarahkan kursor ke target yang dikehendaki.
- 2) Tentukan dahulu target pertama kemudian arahkan kursor ke target pertama dan lihatlah sisi kanan paling atas pada layar *radar* kemudian catat baringan dan jaraknya
- 3) Tentukan target kedua kemudian arahkan kursor ke target kedua dan lihatlah sisi kanan sebelah atas maka lihatlah dan catatlah.

- 4) Kemudian gambar di peta dan ukurlah jarak antara satu target dengan target yang lain. Dan pergunakan sesuai kebutuhan

e. Penentuan Posisi kapal sendiri

Penentuan Posisi kapal sendiri dapat dilakukan dengan cara membaring pulau, suar, dan buoy. Tujuan dari penentuan posisi kapal sendiri adalah untuk mengukur keakuratan *GPS*, maupun dapat digunakan apabila di kapal hanya memiliki *Radar* sebagai alat navigasi elektronik. Adapun cara menentukan posisi kapal sendiri dengan menggunakan *Radar* adalah sebagai berikut :

- 1) Tentukan target yang mudah dikenali dan terdapat pada peta.
- 2) Arahkan kursor ke target yang diinginkan kemudian catat jarak dan baringan sejatinya (lihatlah disisi sebelah kanan atas pada layar *radar*).
- 3) Kemudian plot jarak dan baringan sejati target ke peta, maka didapatkan posisi kapal sendiri dan pergunakan tanda segitiga sebagai tanda bahwa kitamengeplot posisi kapal dengan menggunakan baringan *Radar*.

f. Penentuan Pergerakan target yang bergerak

Penentuan pergerakan target yang bergerak dapat dilaksanakan untuk tujuan manuper menghindari bahaya tubrukan antar sesama kapal.

Adapun cara menentukan pergerakan target yang bergerak adalah sebagai berikut :

- 1) Tentukan target yang diinginkan sesuai kebutuhan.
- 2) Arahkan kursor ke target tersebut serta catat jarak dan baringannya.
- 3) Arahkan kursor ke target tersebut serta catat jarak dan baringannya.
- 4) Tunggu beberapa detik kemudian arahkan dan arahkan kursor ke target tersebut untuk kedua kalinya serta catatlah jarak dan baringannya.

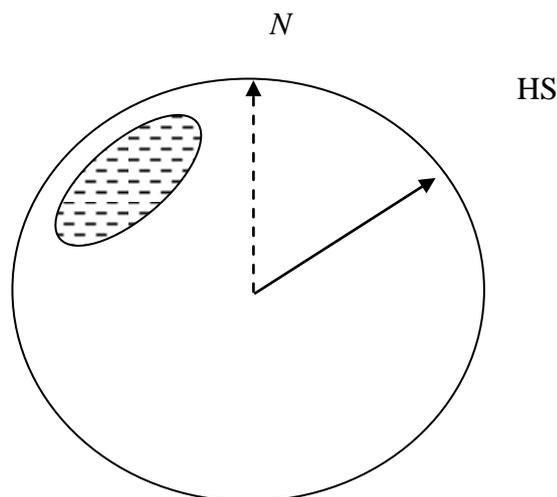
- 5) Kemudian plot posisi kedua pergerakan target yang pertama di peta dan catatlah waktunya.
- 6) Kemudian tariklah posisi pertama target dengan posisi kedua target. Maka diketahui arah pergerakan target kapal serta dapat diketahui juga kecepatannya.

g. Penentuan Haluan Kapal Sendiri

Penentuan haluan kapal sendiri biasanya digunakan untuk mengetahui keakuratan haluan kemudi yang sedang dilayari sehingga meminimalkan terjadinya keluar dari haluan sejati. Adapun cara menentukan haluan kapal sendiri adalah sebagai berikut :

1) *True Motion*

True Motion adalah suatu tampilan pada layar *Radar* dimana menunjukkan arah utara sejati sesuai dengan arah kutub utara bumi, begitu juga dengan arah haluan kapal mengarah ke arah mawar pedoman.



Gambar 1.1 : *True Motion*

Sumber: <https://marineprohelp.com/terms/7829/true-motion-radar>

Keterangan :

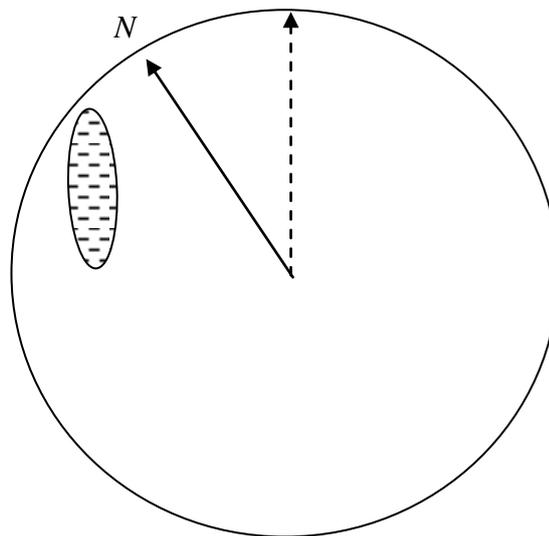
N : *NORTH* / UTARA SEJATI

HS : HALUAN SEJATI

2) *Relative Motion*

Relative Motion adalah suatu tampilan pada layar *radar* dimana penunjukkan arah haluan kapal searah dengan haluan kapal, sedangkan arah utara sejati menyesuaikan dengan penunjukkan mawar pedoman

HS



Gambar 1.2 : *Relative Montion*

Sumber: <https://marineprohelp.com/terms/7829/relative-motion-radar>

Keterangan :

N : *North* / Utara Sejati

HS : Haluan Sejati

- a) Hitunglah selisih waktu antara posisi pertama dengan posisi kedua.
- b) Kemudian hitunglah kecepatan kapal dengan rumus jarak dibagi dengan waktu. Maka akan didapat kecepatan kapal dan ubahlah dalam satuan *knot*.

i. **Kombinasi Radar dengan Arpa**

Menurut **Giyanto** dan **Martopo** (2000) kombinasi *radar* dengan *arpa* menghasilkan penentuan keadaan suatu target secara lengkap. Berbeda

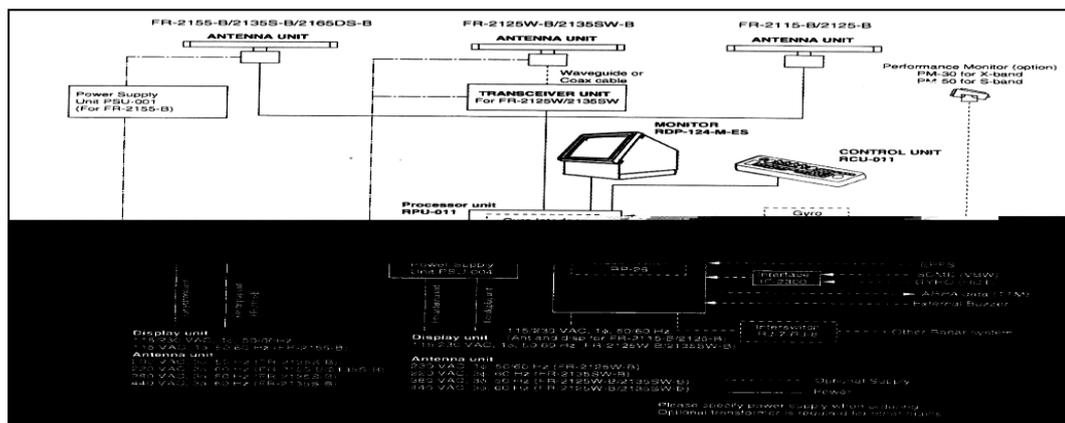
dengan jenis *radar* biasa, pada *radar* dengan perlengkapan *arpa* maka keadaan suatu target meliputi :

- 1) Penentuan jarak target ke kapal kita secara otomatis.
- 2) Penentuan baringan target dengan kapal kita secara otomatis
- 3) Penentuan haluan sejati target kapal dilakukan secara otomatis.
- 4) Penentuan kecepatan target dilakukan secara otomatis
- 5) Menampilkan arah haluan sejati target kapal
- 6) Dapat mengetahui secara dini jenis dari pada target
- 7) *CPA (Closes point approach)* jarak terdekat kapal kita ke kapal lain
- 8) *TCPA (Time Crosses Point Approach)* waktu pendekatan yang dibutuhkan

2. Pengoperasian Radar

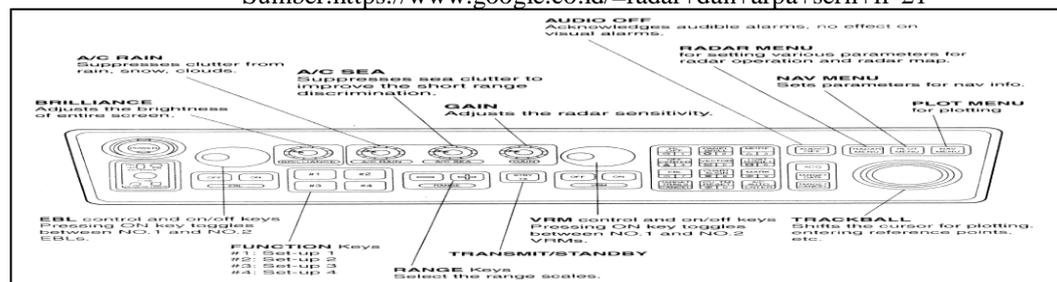
a. RADAR dan ARPA Seri FR-2105-

1).Sistem Konfigurasi RADAR dan ARPA Seri FR-2105-B



Gambar 1.3 : Pengoperasian Radar

Sumber: <https://www.google.co.id/-radar+dan+arpa+serii+fr-21>



Gambar 1.4 : Tombol Pengoperasian Radar

Sumber: <https://www.google.co.id/-radar+dan+arpa+seri+FR-2105>

b. Persiapan Pengoperasian

Sebelum kita menghidupkan pesawat *radar*, maka yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut :

- 1) Pemeriksaan terhadap “*scanner*” dan sekitarnya, pastikan tidak terdapat benda-benda yang menyangkut atau mengganggu putaran terhadap “*scanner*”.
- 2) Pastikan bahwa tegangan listrik yang masuk pada pesawat *radar*.
- 3) Putarlah tombol-tombol radar yang berkaitan dengan pancaran elektron ke layar kaca *radar* pada posisi minimal misalnya, pada tombol-tombol *Contras, Gain, Brilliance*
- 4) Ada juga beberapa *radar* menyarankan pada saat menghidupkan (sebelum memutar tombol *power* pada posisi *ON*) agar meletakkan tombol *Range* pada posisi tertentu dikarenakan alasan tertentu.

c. Pengaturan tombol-tombol pada Radar

Menurut **Budi Utomo** Cara pengaturan tombol-tombol pada *Radar* adalah sebagai berikut:

1) *Power*

Power biasanya digunakan untuk menghidupkan *radar*. Biasanya terletak di sebelah kanan. Setelah *Power* ditekan maka akan muncul cahaya lampu indikasi

2) *Standby*

Tombol *standby* biasanya digunakan untuk mulai memperlihatkan di layar *Radar*. Untuk menekan tombol *standby* diperlukan waktu 3 menit sebagai waktu tenggang daya efektif sebuah *radar*

3) *Tuning*

Adalah tombol yang digunakan untuk mencari sinyal terhadap target sehingga dapat ditampilkan di layar *radar*

4) *Gain*

Gain diatur untuk mendapatkan *Echo* yang terbit/tepat sehingga dapat memperlihatkan gambar menjadi lebih jelas pada tampilan *radar*, *Gain* disesuaikan dengan skala pada *range* yang digunakan

5) *Brilliance*

Digunakan untuk mengatur kecerahan pada tampilan layar *radar* yang diinginkan

6) *Sea and Rain Clutter*

Disebabkan oleh adanya pengaruh hujan dan ombak di sekitar kapal sehingga pulsa yang dipancarkan memantul pada air hujan dan pada layar *radar* tampak bintik-bintik.

Untuk mengatasi hal-hal tersebut digunakan tombol anti *CLUTTER*, putar searah jarum jam, atau dapat pula mengatur *A/C Sea* dan *A/C Rain* secukupnya

7) *Cursor*

Digunakan untuk menunjukkan arah *pointer* ke target pada layar *radar*

e. Teknik *Paralel Index*

Sehubungan dengan hal tersebut *Radars* juga dapat digunakan untuk mengetahui bahwa kapal tetap berada di haluan secara tepat pada *radar* tanpa mengambil posisi dan dapat dilaksanakan bila kapal berada dekat pulau atau suar yang tampak di layar *radar*. Atau yang disebut teknik "*Paralel Index*"

Hal tersebut dapat dilaksanakan dengan cara :

- 1) Carilah jarak pulau / benda baringan terdekat di peta
- 2) Tarik garis lurus sejajar dengan haluan pada target
- 3) Dengan menggunakan kursor sehingga sama dengan jarak di peta
- 4) Dapat diketahui kapal jatuh kanan atau jatuh kiri hanya dengan melihat lingkaran kursor, bila kursor tepat pada garis haluan maka kapal berada pada haluan yang dikemudikan

3. Spesifikasi *Radar*

Menurut **Eric Rath** (1984) spesifikasi *radar* adalah suatu sifat unik yang dimiliki oleh sebuah *Radar* yang meliputi pelaksanaan kegiatan penentuan posisi, faktor-faktor yang mempengaruhi *Radar*, kelemahan hingga kelebihan pada sebuah *Radar*.

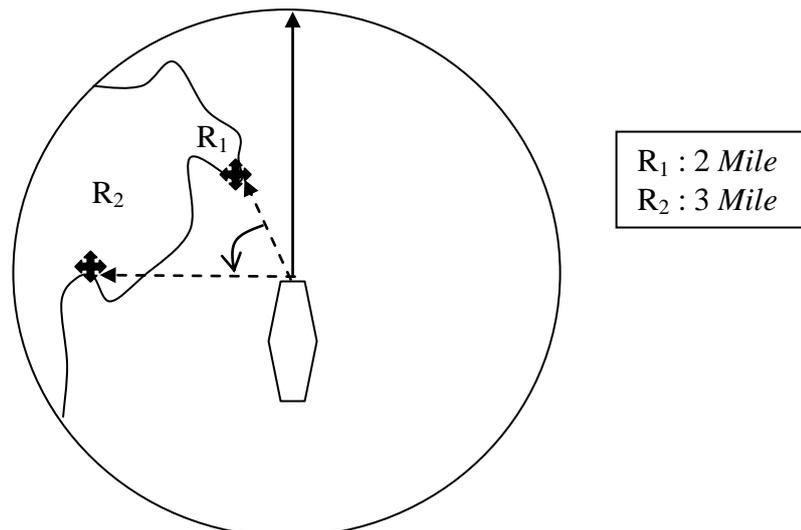
a. Pelaksanaan Kegiatan Penentuan Posisi

Adapun pelaksanaan kegiatan posisi Taruna klasifikasikan dengan tiga jenis cara :

1) Jarak dengan jarak

Penentuan posisi sebuah kapal dengan mempergunakan jarak dengan jarak adalah suatu baringan yang mempergunakan jarak dua benda baringan yang diukur dari atas kapal dengan mempergunakan peta dan *Radar*

HS



Gambar 1.5 : Jarak Antar Jarak

Sumber: Buku ilmu pelayaran

Keterangan :

Tampilan pada layar *radar* dibaring Sunda Kelapa, pada pukul 10:00 *LT* (*local time* / waktu setempat)

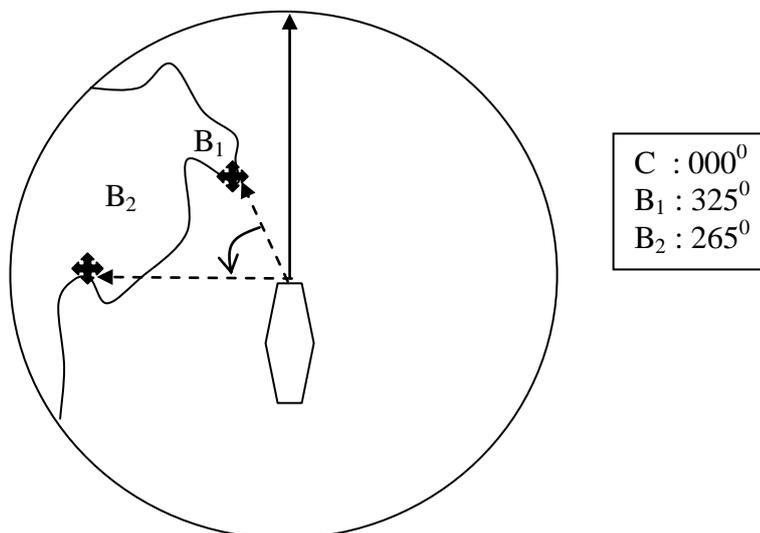
Kursor diarahkan pada Sunda Kelapa, maka didapat jarak antara kapal dengan Sunda Kelapa = 2 *Mile* (lihat R_1). Kemudian pukul 10:00 *LT* kursor diarahka, maka didapat jarak antara kapal = 2*Mile* (Lihat R_2 pada posisi kanan atas ditampilkan di layar *Radar*).

Kemudian Plot posisi kapal di peta R_1 dan R_2 dengan menggunakan 2 jangka semat, atau 2 mistar garis dan atau mistar jajar dengan sebuah jangka semat. Maka pertemuan dua ujung jangka semat adalah posisi kapal pada pukul 10.00 *LT*.

2) Baringan dengan baringan

Penentuan pada posisi sebuah kapal dengan mempergunakan baringan dengan baringan adalah dengan mengukur sudut dua buah benda baringan yang di baring dari atas kapal kemudian plot di atas peta sehingga dapat diketahui posisi kapal kita.

HS



Gambar 1.6 : Baringan dengan Baringan

Sumber: Buku ilmu pelayaran

Keterangan :

C : Haluan Sejati Kapal Kita

Tampilan pada layar *Radar* dibaring Suar Sunda Kelapa, pada pukul 10.00*LT* (*local time/ waktu setempat*).

Kursor diarahkan pada Suar Sunda Kelapa maka didapat baringan sejati Suar Sunda Kelapa adalah 325^0 (Lihat 1), maka didapat baringan sejati Sunda Kelapa 265^0 (Lihat pada sisi kanan atas ditampilkan layar *Radar*).

Kemudian Plot posisi kapal di peta B_1 dan B_2 dengan menggunakan busur dan mistar garis. Maka perpotongan antara garis baringan sejati Suar Sunda Kelapa dan Sunda Kelapa adalah posisi kapal pada pukul 10.00 *LT*

b. Manfaat Penggunaan *Radar*

Menurut **Soeprapto** (1986) biasanya penggunaan *radar* sangat membantu dalam melayarkan kapal pada saat menyusuri sungai dikarenakan pada saat menyusuri sungai para perwira jaga biasanya mengikuti garis haluan yang telah dibuat pada peta. Menggunakan *Radar* dapat membantu perwira jaga dalam hal-hal sebagai berikut :

- 1) Dapat melihat kapal kita sendiri apakah berada dalam jalur yang telah ditentukan.
- 2) Dapat mengetahui keadaan sekitar.
- 3) Dapat mengetahui ada tidaknya target benda-benda bahaya navigasi di depan kapal kita. Dengan mengoreksi terlebih dahulu peta.
- 4) Kita bisa mengetahui ada tidaknya target yang bergerak jauh di depan kapal kita, baik itu kapal-kapal maupun dengan benda lain yang sekiranya membahayakan.

c. Fungsi *Radar*

Menurut **Khalik** (1997) Pada saat mendekati tikungan tajam *radar* digunakan untuk menuntun kapal untuk melewati tikungan tersebut dengan aman, dengan melihat jarak kiri kanan kapal.

Tidak semua *Radar* dapat menampilkan gambar terpisah dari 2 (dua) target yang berdekatan dengan jarak yang sama, serta 2 (dua) target berdekatan dengan baringan yang sama biasanya dikarenakan kurang baiknya pengaturan dari :

- 1) Lebar *horizontal* pancaran pada *Radar*
- 2) *Spot / Echo*

- 3) Mempertajam *focus*
- 4) Mengatur *videogain* secara tepat.
- 5) Faktor yang dapat mempengaruhi tampilan *Radar*

Faktor yang dapat mempengaruhi tampilan *Radar* antara lain :

- a) Jenis *Radar*
- b) Pengaturan *Radar*
- c) Pengaturan *Echo*
- d) Keadaan Cuaca
- e) Kemampuan dari target tersebut Memantulkan / Memancarkan Gema
- f) Ketinggian dari target (letak dari benda tersebut).

d. Kelemahan dan Kelebihan *Radar*

1) Kelemahan

Setiap benda elektronik pastinya memiliki kelemahan, begitu juga dengan *RadarJMA* atau layar lebar. Adapun kelemahan yang terdapat pada *Radar* jenis layar lebar adalah sebagai berikut :

- a) Pada saat arus listrik di kapal padam maka *Radar* pun ikut padam
- b) Tidak berfungsinya Antena *Radar*.
- c) Tidak dapat mengetahui arah pergerakan target lain secara otomatis.
- d) Tidak dapat mengetahui secara langsung apakah target itu termasuk target bergerak atautkah target tidak bergerak.

2) Kelebihan *Radar*

Meskipun memiliki kelemahan, *Radar* pada jenis ini memiliki keunggulan-keunggulan yang tidak dimiliki pada jenis *Radar* lainnya.

Adapun kelebihan yang dimiliki oleh *Radar* Layar Lebar adalah sebagai berikut :

- a) Dapat dilihat secara langsung tanpa harus ”mengintip” dahulu.
- b) Memiliki *brilliance* yang cukup bagus.

- c) Memiliki fitur-fitur khusus seperti, dapat dikombinasikan dengan peralatan *Arpa* sehingga mampu membaca target dengan spesifikasi kecepatan, bearing maupun arahnya.

Radar sebagai salah satu alat navigasi elektronik yang cukup unik dan penting dalam kegiatan manuper baik saat cuaca cerah maupun dalam cuaca yang buruk seperti halnya badai, kabut maupun hujan yang kadang dapat menghalangi pandangan secara langsung.

Sebagai alat elektronik maka kita sebagai Perwira Deck harus mampu mengoperasikannya sebagai dasar kompetensi seorang pelaut yang tangguh maupun handal.

e. Jenis-jenis *Radar*

1) *Doppler Radar*

Dopplerradar merupakan jenis *radar* yang mengukur kecepatan radial dari sebuah objek yang masuk ke dalam daerah tangkapan *radar* dengan menggunakan Efek *Doppler*. Hal ini dilakukan dengan memancarkan sinyal *microwave* (gelombang mikro) ke objek lalu menangkap refleksinya, dan kemudian dianalisis perubahannya. *Dopplerradar* merupakan jenis *radar* yang sangat akurat dalam mengukur kecepatan radial. Contoh *Dopplerradar* adalah *WeatherRadar* yang digunakan untuk mendeteksi cuaca. (Richard Mahendra Putra, 2015)

2) *BistaticRadar*

Bistatic radar merupakan suatu jenis sistem *radar* yang komponennya terdiri dari pemancar sinyal (*transmitter*) dan penerima sinyal (*receiver*), di mana kedua komponen tersebut terpisah. Kedua komponen itu dipisahkan oleh suatu jarak yang dapat dibandingkan dengan jarak target/objek. Objek dapat dideteksi berdasarkan sinyal yang dipantulkan oleh objek tersebut ke pusat antena. Contoh

Bistaticradar adalah *Passive radar*. *Passive radar* adalah sistem *radar* yang mendeteksi dan melacak objek dengan proses refleksi dari sumber *non-kooperatif* pencahayaan di lingkungan, seperti penyiaran komersial dan sistem komunikasi (**Richard Mahendra Putra, 2015**)

3) Sistem radar

Ada tiga komponen utama yang tersusun di dalam sistem *radar*, yaitu antena, *transmitter* (pemancar sinyal) dan *receiver* (penerima sinyal) .

a) Antena

Antena yang terletak pada *radar* merupakan suatu antena reflektor berbentuk piring parabola yang menyebarkan energi elektromagnetik dari titik fokusnya dan dipantulkan melalui permukaan yang berbentuk parabola. Antena *radar* memiliki dua kutub. Input sinyal yang masuk dijabarkan dalam bentuk *phased-array* (bertingkat atau bertahap). Ini merupakan sebaran unsur-unsur objek yang tertangkap antena dan kemudian diteruskan ke pusat sistem *Radar*.

b) Pemancar sinyal (*transmitter*)

Pada sistem *radar*, pemancar sinyal (*transmitter*) berfungsi untuk memancarkan gelombang elektromagnetik melalui *reflektor* antena. Hal ini dilakukan agar sinyal objek yang berada di daerah tangkapan *radar* dapat dikenali. Pada umumnya, *transmitter* memiliki *bandwidth* dengan kapasitas yang besar. *Transmitter* juga memiliki tenaga yang cukup kuat, efisien, bisa dipercaya, ukurannya tidak terlalu besar dan tidak terlalu berat, serta mudah dalam hal perawatannya.

c) Penerima sinyal (*receiver*)

Pada sistem *radar*, penerima sinyal (*receiver*) berfungsi sebagai penerima kembali pantulan gelombang elektromagnetik dari sinyal objek yang tertangkap oleh *radar* melalui *reflektor* antena. Pada umumnya, *receiver* memiliki kemampuan untuk menyaring sinyal yang diterimanya agar sesuai dengan pendeteksian yang diinginkan, dapat memperkuat sinyal objek yang lemah dan meneruskan sinyal

objek tersebut ke proses data dan sinyal (*signal and data processor*), dan kemudian menampilkan gambarnya di layar monitor (*display*).

- 4) Selain tiga komponen di atas, sistem *radar* juga terdiri dari beberapa komponen pendukung lainnya, yaitu
 - a) *Waveguide*, berfungsi sebagai penghubung antara antena dan *transmitter*.
 - b) *Duplexer*, berfungsi sebagai tempat pertukaran atau peralihan antara antena dan penerima atau pemancar sinyal ketika antena digunakan dalam kedua situasi tersebut.
 - c) *Software*, merupakan suatu bagian elektronik yang berfungsi mengontrol kerja seluruh perangkat dan antena ketika melakukan tugasnya masing-masing.
 - d) Prinsip pengoperasian *radar*

Umumnya, *radar* beroperasi dengan cara menyebarkan tenaga elektromagnetik terbatas di dalam piringan antena. Tujuannya adalah untuk menangkap sinyal dari benda yang melintas di daerah tangkapan antena yang bersudut $20^{\circ} - 40^{\circ}$. Ketika ada benda yang masuk ke dalam daerah tangkapan antena tersebut, maka sinyal dari benda tersebut akan ditangkap dan diteruskan ke pusat sistem *radar* untuk kemudian diproses sehingga benda tersebut nantinya akan tampak dalam layar *monitor/display*. (Richard Mahendra Putra, 2015)