

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Pengertian Navigasi**

Menurut Tri Muryono (2010) Navigasi adalah suatu proses mengendalikan gerakan angkutan baik di udara di laut atau sungai maupun di darat dari suatu tempat ke tempat yang lain dengan aman dan efisien, suatu teknik untuk menentukan kedudukan dan arah lintasan secara tepat dengan menggunakan peralatan navigasi, personil yang menggunakannya biasa disebut navigator. Dari beberapa pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa navigasi adalah proses melayarkan kapal dari satu tempat ke tempat lain atau pelabuhan tolak ke pelabuhan tiba dengan lancar, aman, dan efisien.

Menurut Suparno (2016:5) keandalan pelayaran kenavigasian merupakan syarat utama terwujudnya sasaran pembinaan dan penyelenggaraan kenavigasian bagi keselamatan pelayaran. Ilmu pelayaran dikenal juga sebagai perpaduan yang harmonis antara teknologi dan seni yang pada dasarnya mencakup beberapa kegiatan pokok antara lain:

1. Penentuan tempat kedudukan atau posisi kapal selama pelayaran baik menyusuri pantai ataupun dilautan bebas.
2. Menentukan arah (direction) atau jalan yang aman dan efisien untuk dilayari kapal.
3. Mengadakan perencanaan/perhitungan suatu pelayaran agar lebih aman, praktis dan ekonomis.

Untuk dapat mengendalikan dan melayarkan kapal dengan aman disemua perairan, mualim harus mempunyai keahlian baik teori maupun

praktis, keahlian ini dikenal dengan sebutan kecakapan mualim (mate's knowledge) yang meliputi:

1. Pemeliharaan kapal dalam arti luas.
2. Dapat mengemudikan dan manuver kapal dalam semua keadaan dan semua perairan baik dipelabuhan, perairan pedalaman, alur alur, selat, dan lautan bebas.
3. Melayarkan kapal dengan aman agar sampai ditempat tujuan dengan selamat.

## **2.2. Pengertian Sarana Bantu Navigasi Pelayaran (SBNP)**

Menurut undang-undang RI no. 17 tahun 2008 mengenai pelayaran pasal 172 dalam Bagian Kesatu Bab X Kenavigasian, Sarana bantu navigasi pelayaran Pemerintah bertanggung jawab untuk menjaga keselamatan dan keamanan pelayaran dengan menyelenggarakan sarana bantu navigasi pelayaran sesuai dengan perkembangan teknologi. Selain untuk menjaga keselamatan dan keamanan pelayaran. Sarana bantu navigasi pelayaran dapat pula dipergunakan untuk kepentingan tertentu lainnya. Penyelenggaraan sarana bantu navigasi pelayaran wajib memenuhi persyaratan dan standar sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Dalam keadaan tertentu, pengadaan sarana bantu navigasi pelayaran sebagai bagian dari penyelenggaraan dapat dilaksanakan oleh badan usaha dan diawasi oleh Pemerintah. Badan usaha tersebut bertanggung jawab untuk memelihara dan merawat sarana bantu navigasi pelayaran, menjamin keandalan sarana bantu navigasi pelayaran dengan standar yang telah ditetapkan, dan melaporkan kepada Menteri tentang pengoperasian sarana bantu navigasi pelayaran. pengoperasian sarana bantu navigasi pelayaran dilaksanakan oleh petugas yang memenuhi persyaratan kesehatan, pendidikan, dan keterampilan yang dibuktikan dengan sertifikat.

Menurut Capt. Dalle effendi (2016) dalam bukunya Alur Pelayaran Dan Sarana Bantu Navigasi Pelayaran, berpendapat bahwa pengertian sarana bantu navigasi pelayaran sangat luas, mencakup objek yang tetap atau terapung seperti mercusuar, kapal suar, pelampung suar, beacon, isyarat kabut, dan alat bantu elektronik seperti radio beacon, loran, dan omega. Bahkan puncak gunung, tanjung, menara air, dan radio tower dapat dipakai sebagai alat bantu penentuan posisi kapal, tetapi bahasan beliau hanya pada hal-hal yang menyangkut alur pelayaran dan perambuan. Sarana alat bantu navigasi Tata sarana bantu navigasi pelayaran

1. Ruang lingkup tatanan SBNP berlaku untuk semua tanda tetap dan tanda terapung yang dipakai untuk menunjukkan
2. Batas lateral alur yang dapat di layari.
3. Bahaya alamiah dan rintangan-rintangan lain seperti kerangka kapal.
4. Kawasan penting atau petunjuk penting bagi para pelaut.
5. Bahaya baru.

Kecuali menara suar, suar sektor, suar dan tanda penuntun, kapal suar dan pelampung navigasi besar. Tatanan ini memberikan 5 (lima) jenis tanda-tanda yang dapat dipakai secara terpadu, yaitu:

#### 1. Tanda lateral

Dipakai dalam kaitannya dengan arah pelampung yang konvensional, umumnya dipakai untuk membatasi alur alur yang telah ditetapkan, yaitu:

- a. Tanda-tanda tersebut menunjukkan sisi-sisi lambung kiri dan lambung kanan dari jalur yang harus diikuti.
- b. Sistem lateral sangat tepat dipakai di alur pelayaran atau perairan yang sudah tertata dengan baik. Apabila alur setiap pelampung menunjukkan arah adanya bahaya jika dilihat dari haluan kapal yang mendekatinya.

Pada prinsipnya letak tanda-tanda pada sistem lateral menunjukkan arah umum yang harus diikuti oleh navigator jika berlayar dari arah laut.

## 2. Tanda Cardinal

Tanda Cardinal sangat tepat untuk pantai-pantai yang banyak terdapat batu-batu karang, beting-beting dan pulau-pulau kecil atau untuk menandai suatu bahaya dilaut terbuka.

Karakteristik dari setiap pelampung menunjukkan arah baringan sejati dari bahaya yang ada, sebagai contoh tanda pelampung timur (*eastern quadrant buoy mark*) maka bahaya berada disisi barat pelampung itu.

## 3. Tanda bahaya terpencil (*isolated danger mark*)

untuk menunjukkan bahaya terpencil dalam ukuran terbatas yang di kelilingi perairan yang dapat dilayari.

## 4. Tanda perairan aman (*safe water mark*)

untuk menunjukkan bahwa di sekeliling posisinya terdapat perairan yang dapat dilayari, misalnya tanda tengah alur.

## 5. Tanda khusus (*special mark*)

tidak semata-mata dimaksudkan untuk membantu navigasi tetapi untuk menunjukkan suatu kawasan atau petunjuk yang dinyatakan dalam dokumen nautis. Menurut Kurniawan dan Siswoyo (2014:51-60) berapa metode diterapkan untuk lebih membantu para navigator dalam menentukan posisi dan mengetahui tanda-tanda navigasi. Metode tersebut di antaranya adalah :

a. Metode pemberian karakter tanda-tanda pengenalan tergantung dari satu atau beberapa kapal sebagai berikut:

- 1) Pada malam hari dengan warna dan irama suara
- 2) Pada siang hari dengan warna, bentuk dan tanda puncak

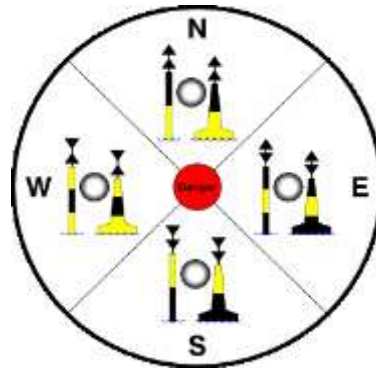
b. Warna dan bentuk dari tanda-tanda

1) Warna

Warna merah dan hijau digunakan untuk tanda lateral, dan kuning untuk tanda-tanda khusus. Tipe lain dari warna adalah hitam dan kuning atau hitam dan lajur mendatar merah atau merah dan garis-garis tegak putih.

2) Bentuk

Terdapat 5 bentuk buoy yaitu Can (silinder), Cone (kerucut), Sphere (bola), Pillar (tiang), Spar (batang).



Gambar 1: Cardinal Mark

(Sumber: [www.shutterstock.com](http://www.shutterstock.com).)

Untuk bentuk can, conical dan spherical sesuai dengan sistem lateral karena bentuk ini memberikan sisi arah yang harus dilayari. Untuk pillar dan sparebuoy, bentuk ini tidak memberi suatu arti khusus. Pillar diartikan setiap buoy yang lebih kecil dari LNB (Large Navigation Buoy) yang memiliki tiang tinggi seperti "beacon buoy".

### 3) Tanda puncak dan warna lampu

#### a) Tanda puncak

Tanda sistem International Association of Marine Aids and Lighthouse Authorities (IALA) digunakan tanda puncak can, conical, spherical dan bentuk “X”. Tanda puncak pada pillar dan spare mempunyai arti penting, tetapi gumpalan es pada musim dingin sering mengganggu tanda tersebut.

#### b) Warna lampu

Jika tanda-tanda itu dilengkapi dengan lampu maka warna hijau khusus untuk lateral dan kuning untuk tanda khusus. Tanda-tanda yang lain memakai warna putih terdapat gelap diantaranya sesuai dengan karakteristiknya.

### 4) Karakteristik lampu

a) Warna merah dan hijau sudah cukup memberikan karakteristik sendiri, disisi mana ia harus dilewati. Tanda tanda khusus jika diberi lampu, berwarna kuning dengan karakteristik/phasanya.

b) Sedangkan warna putih terdapat beberapa fase karakteristik, seperti:

1. *Quick Flashing* (cerlang cepat) untuk tanda-tanda Cardinal
2. *Grow Flashing* (cerlang kelompok) untuk tanda-tanda bahaya terpencil (*isolated danger*)
3. *Long Flashing* (cerlang penyaing) untuk tanda-tanda perairan aman (*safe waters*)
4. Beberapa lampu yang ditempatkan di daratan tidak termasuk dalam IALA system, kadang-kadang karakteristiknya berbeda dengan yang biasa digunakan, perlu dijaga agar tidak terjadi interpretasi yang salah.

### 5) Beacon (rambu)

Sebuah beacon adalah suatu alat bantu navigasi visual yang lokasinya tetap, menara suar yang besar dan bangunan kecil

keduanya disebut beacon. Beacon yang dilengkapi dengan lampu disebut “lights” dan beacon yang tidak dilengkapi lampu “die beacon” semua beacon mempunyai tanda siang hari, pada suatu menara suar maka warna dan tipe menara menjadi tanda siang hari. Berikut jenis-jenis suar:

a) Fixed Lights (suar tetap)

Suatu suar berbeda dalam ukuran tinggi, intensitas lampu sampai pada lantera baterai yang dipasang pada sebuah tonggak kayu.

Suar tetap tidak bergerak, mudah dikenali dan posisinya terdapat di peta dengan teliti dilengkapi dengan lampu dan tetap akan membantu para navigator sebagai target yang baik untuk dibaring guna mendapatkan posisi kapal.

b) Suatu suar utama dengan intensitas lampu yang tinggi dipancarkan dari bangunan yang tetap di darat atau di laut, digunakan untuk landfall yaitu pengenalan sepanjang pantai dari lokasi ke lokasi yang lain. Suar-suar utama yang lain biasanya dipasang pada alur masuk pelabuhan, dimana sangat dibutuhkan kesamaan posisi kapal.

c) Suar-suar

yang lain mempunyai intensitas lampu yang lemah sampai sedang, biasanya dipasang di dalam pelabuhan sepanjang alur pelayaran, sepanjang sungai atau lokasi terpencil. Suar ini di beri nomer, warna, cahaya dan isyarat bunyi yang termasuk sistem pelampungan lateral.

#### d) Mercusuar

Dipasang pada bagian depan pelabuhan, di ujung pulau/tanjung dan pintu masuk pelabuhan yang dapat membantu navigator dalam berlayar. Mercusuar dimaksudkan untuk memberikan lampu suar pada posisi yang tinggi dan dapat menambah jarak nampak/jangkauan (*geographical range*), biasanya dilengkapi dengan perumahan personil di sekitarnya.

Beberapa mercusuar memakai sistem rotating atau flashing cahaya lampu yang modern, tetapi ada pula yang masih konvensional memakai lensa fresnel yang dilengkapi dengan kerangka kuning.

#### e) Buoyant Beacon

Sebuah rambu yang mengapung dengan pemberat berada di dasar laut yang dihubungkan dengan pipa-pipa, dilengkapi dengan buoyancy chamber di dekat permukaan air. Lampu, radar reflektor dan peralatan lain ditempatkan pada bagian atas pipa di atas permukaan air.

Walaupun terdapat cuaca buruk dan arus kuat, beacon seperti ini bisa tetap tegak karena diatur gerakannya oleh “buoyant chamber”.

#### f) Range Lights

Lazim juga disebut “leading lights” adalah rambu yang terdiri satu pasang lampu yang dapat menunjukkan bahwa kedua posisinya berada satu garis.

Lampu yang di belakang lebih tinggi dari lampu yang di depan, jika navigator melihat kedua lampu tersusun tegak di haluannya berarti haluan kapal tepat pada “leading line” (garis



penentu). Pada perairan pantai (intercoastal waterway) hanya berupa papan segitiga untuk dilihat pada siang hari.

g) Aeronautical Lights

Lampu aeronautical mungkin merupakan lampu yang nampak pertama kali jika kapal mendekati daratan pada malam hari, biasanya mempunyai karakteristik “flash alternating white and green”.

Tetapi karena lampu ini tidak menjadi bagian dari marine navigation, jika terjadi perubahan mungkin tidak diinformasikan dalam least of best light, tetapi hanya masuk dalam “nautis to airman”.

h) Bridge Lights

Pada konstruksi jembatan yang berada di atas alur pelayaran, baik yang tetap maupun yang bisa di angkat/diputar dilengkapi dengan lampu-lampu. Lampu merah menunjukkan bahwa jembatan masih tertutup dan lampu hijau memberi isyarat jembatan sudah di angkat/diputar sehingga bisa dilewati.

Pada jembatan Zee Brugge di Ijmuiden-Amsterdam yang merupakan jembatan kereta api, dapat diputar pada porosnya yang terletak di tengah kanal, sedang jembatan Antigoon di Antwerpen yang merupakan jalan raya dapat diangkat jika kapal lewat. Tetapi jembatan Verazano di New York dapat dilewati bagian bawahnya dengan aman.

Dari keseluruhan pengertian kenavigasian dan sarana bantu navigasi diatas dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud kenavigasian, navigasi dan sarana bantu navigasi adalah keseluruhan pengadaan, tata kelola, peralatan,

pengoperasian, pengawasan, proses komunikasi yang menyangkut sumber daya manusia, fasilitas dan perlengkapan untuk memperlancar arus pelayaran guna mencapai keselamatan pelayaran.

### **2.3. Keselamatan**

Keselamatan adalah suatu keadaan aman, dalam suatu kondisi yang aman secara fisik, sosial, spiritual, finansial, politis, emosional, pekerjaan, psikologis, ataupun pendidikan dan terhindar dari ancaman terhadap faktor-faktor tersebut. Untuk mencapai hal ini, dapat dilakukan perlindungan terhadap suatu kejadian yang memungkinkan terjadinya kerugian ekonomi atau kesehatan.

#### **a. Jenis Keselamatan**

Perlu dilakukan pembedaan antara produk yang memenuhi standar, yang aman, dan yang dirasakan aman. Pada umumnya, terdapat tiga jenis keadaan:

1. Keselamatan normatif, digunakan untuk menerangkan produk atau desain yang memenuhi standar desain.
2. Keselamatan substantif, digunakan untuk menerangkan pentingnya keadaan aman, meskipun mungkin tidak memenuhi standar.
3. Keselamatan yang dirasakan, digunakan untuk menerangkan keadaan aman yang timbul dalam persepsi orang. Sebagai contoh adalah anggapan aman terhadap keberadaan rambu lalu lintas. Namun, rambu-rambu ini dapat menyebabkan kecelakaan karena menyebabkan pengemudi kendaraan gugup.

#### **b. Risiko dan respons**

Keselamatan umumnya didefinisikan sebagai evaluasi dampak dari adanya risiko kematian, cedera, atau kerusakan pada manusia atau benda. Risiko ini dapat timbul karena adanya situasi yang tidak aman atau tindakan yang tidak aman. Contoh dari situasi yang tidak aman adalah

lingkungan kerja yang sangat bising, lingkungan kerja dengan kondisi ekstrem (bertemperatur sangat tinggi atau rendah atau bertekanan tinggi) atau terdapat senyawa kimia yang berbahaya. Sebagai respons dari risiko ini, berbagai tindakan diambil sebagai pencegahan. Respons yang diambil umumnya berupa respons secara teknis dan keluarnya peraturan.

Sebagai tindakan pencegahan akhir, dilakukan asuransi, yang akan memberikan kompensasi atau restitusi bila terjadi kecelakaan atau kerusakan.

c. Sistem keselamatan

Sistem keselamatan adalah cabang ilmu teknik. Perubahan teknologi secara kontinu, peraturan lingkungan serta perhatian terhadap keselamatan publik menyebabkan berkembangnya sistem keselamatan. Keselamatan umumnya dipandang sebagai gabungan dari berbagai aspek: kualitas, kehandalan, ketersediaan, kestabilan dan keselamatan. Dalam suatu pabrik, umumnya terdapat departemen SHE (safety, health, and environment) yang merancang dan mengatur sistem keselamatan pabrik.

d. Pengukuran keselamatan

Pengukuran keselamatan adalah aktivitas yang dilakukan untuk meningkatkan keselamatan, contohnya adalah mengurangi risiko kecelakaan. Beberapa pengukuran keselamatan meliputi:

1. Pengamatan visual terhadap keadaan tidak aman seperti terdeteksinya pintu keluar darurat yang tertutupi oleh barang yang disimpan.
2. Pemeriksaan visual terhadap cacat seperti retak, sambungan yang kendor.
3. Analisis Kimia.
4. Analisis X-ray untuk memeriksa objek yang tertutup seperti hasil pengelasan, tembok semen, atau kulit bagian luar pesawat.
5. Uji destruktif dari sampel.
6. Uji tekan dilakukan dengan memberi tekanan pada orang atau produk, untuk menentukan "*breaking point*".

7. Penerapan dari protokol dan prosedur standar sehingga aktivitas kerja terkontrol.
8. Pelatihan tenaga kerja, vendor, dan pengguna produk, dll

e. Organisasi Standardisasi

Pada saat ini, terdapat berbagai organisasi yang mengatur standar keselamatan perusahaan. Organisasi ini dapat berupa organisasi publik ataupun organisasi pemerintah.

1. American National Standards Institute

Salah satu organisasi standardisasi di Amerika Serikat yang banyak dijadikan acuan oleh dunia adalah American National Standards Institute (ANSI). Pada umumnya, beberapa anggota dari suatu jenis industri secara sukarela membentuk komite untuk mempelajari suatu masalah keselamatan dan kemudian mengajukan standardisasi. Standardisasi ini diajukan ke ANSI yang kemudian melakukan peninjauan dan akhirnya mengadopsi standardisasi yang telah dibuat. Sebagian aturan pemerintah menentukan bahwa produk yang dijual harus memenuhi standar ANSI tertentu.

2. Lembaga Pemerintah Sunting

Beberapa lembaga pemerintah menerapkan standardisasi untuk meningkatkan keselamatan. Contoh dari lembaga ini adalah BPOM (Badan Pengawas Obat dan Makanan).

## 2.4. Laut

Menurut Bitar (2020), Laut merupakan suatu kumpulan air asin dalam jumlah yang banyak dan luas yang menggenangi dan membagi daratan atas benua atau pulau. Jadi laut merupakan air yang menutupi permukaan tanah yang sangat luas dan umumnya mengandung garam dan berasa asin. Biasanya air mengalir yang ada di darat akan bermuara ke laut.

## 1. Jenis Laut Menurut Proses Terjadinya

Ada beberapa jenis laut di bumi ini, dan menurut proses terjadinya yaitu sebagai berikut :

### a) Laut Transgresi

Ialah laut yang terjadi karena adanya suatu perubahan permukaan laut secara positif (secara meluas). Perubahan permukaan ini terjadi karena naiknya permukaan air laut atau daratannya yang turun, sehingga bagian-bagian daratan yang rendah tergenang air laut. Perubahan ini terjadi pada zaman es. Contohnya pada laut jenis ini yaitu Laut Jawa, Laut Arafuru, dan Laut Utara.

### b) Laut Ingresi

Yaitu laut yang terjadi karena adanya penurunan tanah di dasar laut. Oleh sebab itu laut ini sering disebut dengan laut tanah turun. Penurunan tanah di dasar laut akan membentuk sebuah lubang laut dan palung laut. Lubang laut atau basin ialah penurunan di dasar laut yang berbentuk bulat. Contohnya pada lubang Sulu, Lubang Sulawesi, dan Lubang Karibia. Sedangkan Palung Laut atau trog ialah penurunan di dasar laut yang bentuknya memanjang. Contohnya pada Palung Mindanao yang dalamnya 1.085 m, Palung Sunda yang dalamnya 7.450 m, dan Palung Mariana yang dalamnya 10.683 (terdalam di dunia).

### c) Laut Regresi

Ialah laut yang menyempit. Penyempitan terjadi karena adanya pengendapan oleh batuan (pasir, lumpur, dan lain-lain) yang dibawa oleh sungai-sungai yang bermuara di laut tersebut. Penyempitan laut banyak terjadi di pantai utara pulau Jawa.

## 2. Jenis Laut Menurut Letaknya

Berdasarkan letaknya, Laut dibedakan menjadi tiga, yaitu sebagai berikut :

### a) Laut Tepi

Ialah laut yang terletak di tepi benua (kontinen) dan seolah-olah terpisah dari samudera luas oleh daratan pulau-pulau atau jazirah. Contohnya pada Laut Cina Selatan dipisahkan oleh kepulauan Indonesia dan Kepulauan Filipina

### b) Laut Pertengahan

yaitu laut yang terletak diantara benua-benua. Lautnya dalam dan memiliki gugusan pulau-pulau. Contohnya pada Laut tengah diantara benua Afrika-Asia dan Eropa.

### c) Laut pedalaman

Ialah laut-laut yang hampir seluruhnya dikelilingi oleh daratan. Contohnya pada Laut Hitam.

## 3. Jenis Laut Menurut Kedalamannya

Dalam kategori ini laut dibedakan berdasarkan 4 wilayah (zona), yaitu sebagai berikut :

### a) Zona Lithoral

Zona ini ialah wilayah pantai atau pesisir. Di wilayah ini pada saat air pasang akan tergenang air, dan pada saat air surut berubah menjadi daratan. Oleh sebab itu wilayah ini sering juga disebut dengan Wilayah Pasang-Surut.

### b) Zona Neritic

Ialah baris batas wilayah pasang surut hingga kedalaman 150 m. Pada zona ini masih bisa ditembus oleh sinar matahari sehingga pada wilayah ini paling banyak terdapat berbagai jenis kehidupan baik hewan maupun tumbuhan.

c) Zona Bathyal

Ialah wilayah laut yang mempunyai kedalaman antara 150 hingga 1800 m. Wilayah ini tidak bisa tertembus sinar matahari, oleh sebab itu kehidupan organismenya tidak sebanyak yang terdapat di Wilayah Neritic.

d) Zona Abysal ialah

Wilayah laut yang mempunyai kedalaman lebih dari 1800 m. Di wilayah ini suhunya sangat dingin dan tidak ada tumbuh-tumbuhan. Jenis hewan yang dapat hidup di wilayah ini sangat terbatas.

#### 4. Manfaat Laut

Laut mempunyai banyak fungsi bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya karena di dalam dan di atas laut terdapat kekayaan sumber daya alam yang dapat kita manfaatkan diantaranya yaitu sebagai berikut :

- a. Tempat rekreasi dan hiburan.
- b. Tempat hidup sumber makanan kita.
- c. Pembangkit listrik tenaga ombak, pasang surut, angin, dsb.
- d. Tempat budidaya ikan, kerang mutiara, rumput laun, dll.
- e. Tempat barang tambang berada.
- f. Salah satu sumber air minum (desalinasi).
- g. Sebagai jalur transportasi air.
- h. Sebagai tempat cadangan air bumi.
- i. Sebagai objek riset penelitian dan pendidikan.