

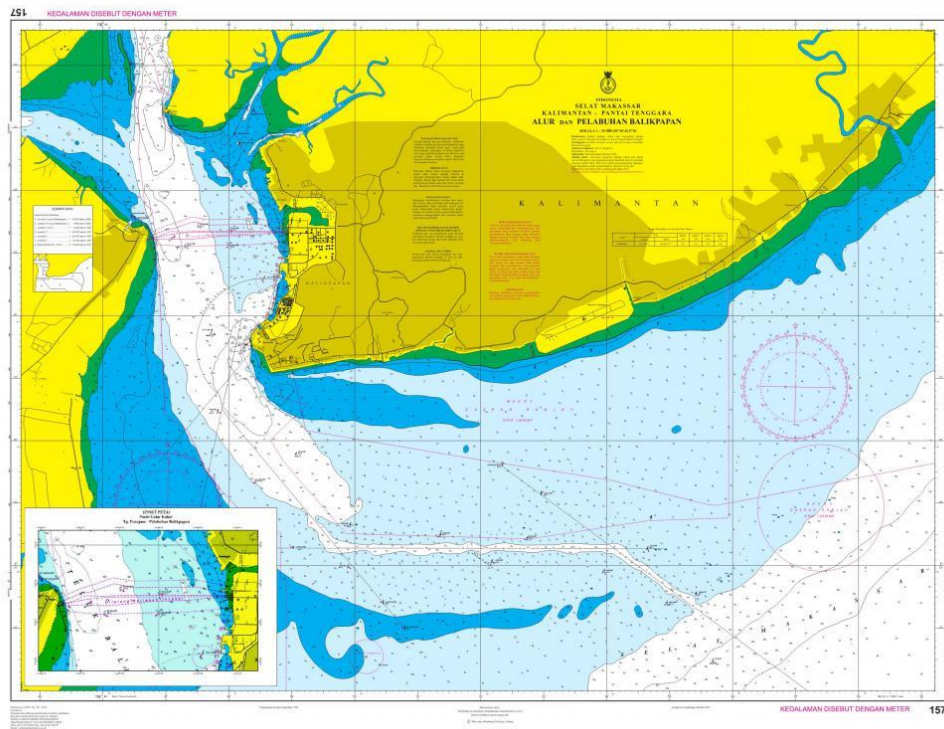
BAB II

PENGUNAAN ENC PADA PELAYARAN KAPAL

2.1 Peta Laut

Peta laut (Nautical Chart) atau dikenal dengan istilah *Nautical Chart* merupakan peta yang dirancang secara spesifik untuk memenuhi kebutuhan navigasi laut dengan menampilkan [1] :

1. Kedalaman laut dan fisiografi dasar laut khususnya memperhatikan bahaya-bahaya navigasi
2. Bentuk dasar dan tingkatan dari bentuk pantai serta bentuk dasar laut
3. Variasi bentuk keselamatan navigasi
4. Fitur-fitur laut dan beberapa detail topografi yang bermanfaat untuk navigasi laut.



Gambar 2 1 Contoh dari peta laut [2]

Dalam penggunaannya sendiri peta laut haruslah teliti dan memenuhi komponen-komponen informasi utama. Informasi yang harus dikomunikasikan terdiri atas [5] :

1. Kedalaman perairan dengan pokok perhatian pada bahaya navigasi (kedangkalan, bangkai kapal tenggelam, daerah latihan militer, dan sebagainya)
2. Sifat dan jenis garis pantai serta sifat material dasar laut bawaan.
3. Posisi, jenis, dan karakter sarana bantu navigasi pelayaran
4. Bentuk atau unsur topografi khusus yang dapat dipakai untuk sarana bantu navigasi.

Hal diatas dapat diketahui bahwa peta laut memegang banyak peran. Bukan hanya dalam navigasi, tetapi juga dalam perencanaan, pembangunan, dan pemeliharaan. Maka dari itu pembuatan peta laut harus memenuhi standar yang telah dibuat. IHO sebagai organisasi hidrografi dunia telah membuat standar tentang peta laut. Ketetapan peta laut Internasional (INT) dan standar peta laut IHO diatur pada standar S-4 tahun 2009 sebagai pengganti dokumen standar M-4. Peta laut resmi diproduksi dan dikeluarkan oleh badan hidrografi yang resmi. Di Indonesia yang memiliki wewenang resmi dalam produksi dan verifikasi adalah PUSHIDROSAL (Pusat Hidrografi dan Oseanografi) TNI-AL.

2.2 Jenis Sistem Navigasi Elektronik

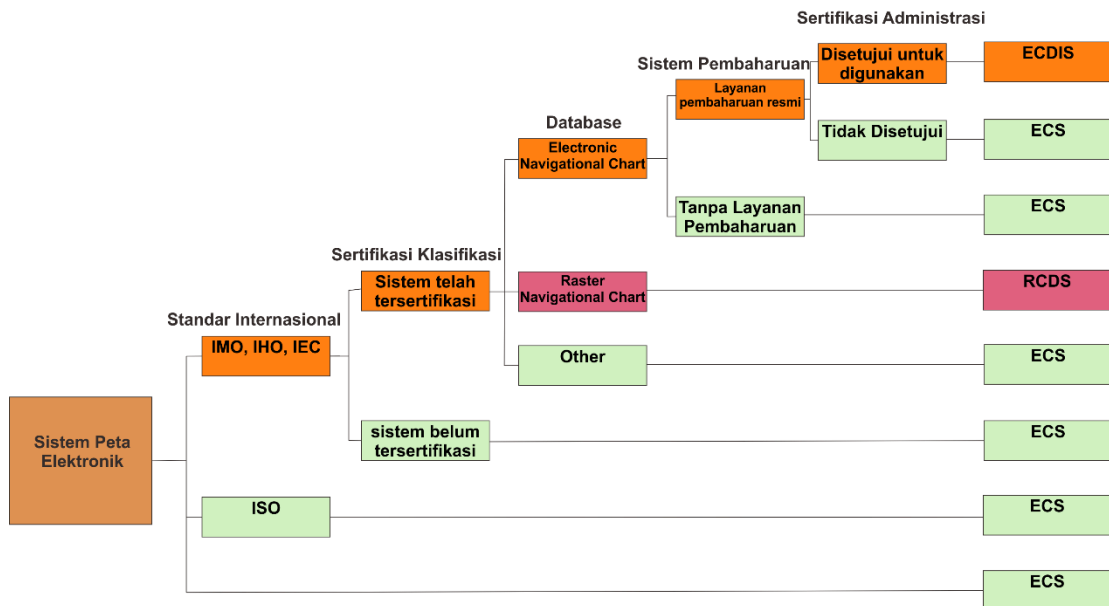
Sistem Navigasi Elektronik merupakan alat untuk menentukan kedudukan dan arah lintasan secara tepat dengan menggunakan perangkat berbasis elektronik. Banyak jenis navigasi elektronik yang digunakan pada sektor maritim di seluruh dunia. Tetapi tidak semua sistem memiliki kemampuan atau fungsi yang sama. Perbedaan utama antara berbagai jenis sistem adalah [6] :

1. Format dan isi data peta
2. Tampilan Peta

3. Fungsi navigasi yang tersedia
4. Koneksi dengan sensor internal

Berdasarkan Kriteria tersebut, ada tiga jenis sistem dasar:

1. *Electronic Chart Display and Information System (ECDIS)*
2. *Electronic Chart System (ECS)*
3. *Raster Chart Display System (RCDS)*

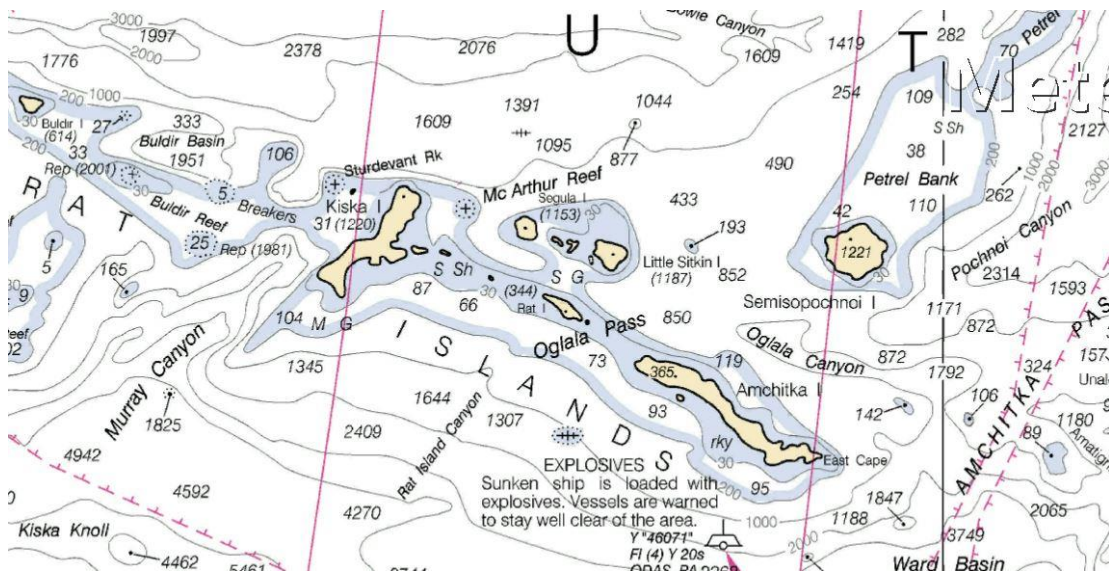


Gambar 2 2 Klasifikasi Perbedaan Navigasi Elektronik

2.3 Jenis Dari Electronic Chart

Electronic Chart (peta elektronik) adalah sebuah peta yang berbasiskan database yang ditampilkan dalam sistem digital. Tidak semua *electronic chart* (peta Elektronik) memiliki format yang sama, ada beberapa format peta elektronik yang berbeda beda tersebar di seluruh penjuru dunia. Dua jenis utama yang sekarang banyak digunakan yaitu peta raster dan peta vektor

Peta raster, pada dasarnya adalah gambar elektronik dari peta kertas yang telah melalui pemindaian yang akurat dan terperinci. Maka dari itu informasi yang disajikan dalam peta raster sama persis dengan yang disajikan oleh peta kertas. Dalam penggunaan peta raster di perairan Publikasi IHO S-61 memberikan pedoman untuk produksi data raster. Dalam pedomannya peta raster ini dikenal dengan sebutan *Raster Navigational Chart (RNC)*. Gambar ini mirip dengan kamera digital yang dapat diperbesar dan untuk informasi yang lebih rinci seperti *ENC*.



Gambar 2.3 Contoh gambar RNC yang ditampilkan melalui OpenCPN

Peta vektor, menggunakan basis data vektor untuk membangun tampilan peta. Data ini disimpan dalam lapisan-lapisan dan mencatat setiap fitur dari peta laut. Fitur-fitur ini memiliki hal yang disebut dengan atribut seperti posisi, warna, ukuran, bentuk, dan lainnya yang disimpan melalui database yang memungkinkan untuk ditampilkan secara selektif. Contoh peta vektor adalah *Electronic Navigational Chart (ENC)* yang merupakan basis data peta untuk *ECDIS*, dengan konten, struktur, dan format standar, yang dikeluarkan untuk digunakan dengan *ECDIS* pada otoritas kantor hidrografi resmi pemerintah. Menurut standar [7] *ENC* berisi semua informasi peta yang diperlukan untuk navigasi yang aman, dan dapat berisi informasi peta yang

diperlukan untuk navigasi yang aman, dan dapat berisi informasi tambahan selain yang terkandung dalam peta kertas.

Dalam Penggunaannya sendiri *ENC* dan *RNC* memiliki batasan dan kelebihan masing-masing, berikut penjelasan terkait dalam tabel:

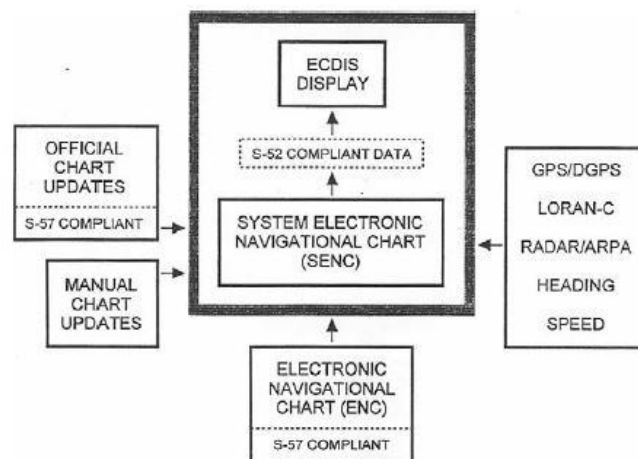
Raster Chart (<i>RNC</i>)	Vector Chart (<i>ENC</i>)
Data dari chart merupakan “gambar” digital (Scanned Chart)	Data dari chart terorganisir menjadi beberapa files
Semua data dalam satu layer dan satu format	Berisi beberapa informasi layer untuk menghasilkan simbol, garis, area, warna, dan elemen tertentu lainnya.
Sulit untuk memisahkan elemen individu di dalamnya karena semua data tergabung	Tampilan bagus dalam segala skala
Tidak ada kemungkinan untuk menyembunyikan informasi pada peta	Informasi detail untuk spesifik objek dari peta
Bagi pelaut tidak perlu belajar lagi karena sudah terbiasa dengan peta kertas	Memori yang dibutuhkan terbilang kecil

Tabel 2 1 Perbedaan ENC dan RNC

2.4 Electronic Chart Display and Information System (*ECDIS*)

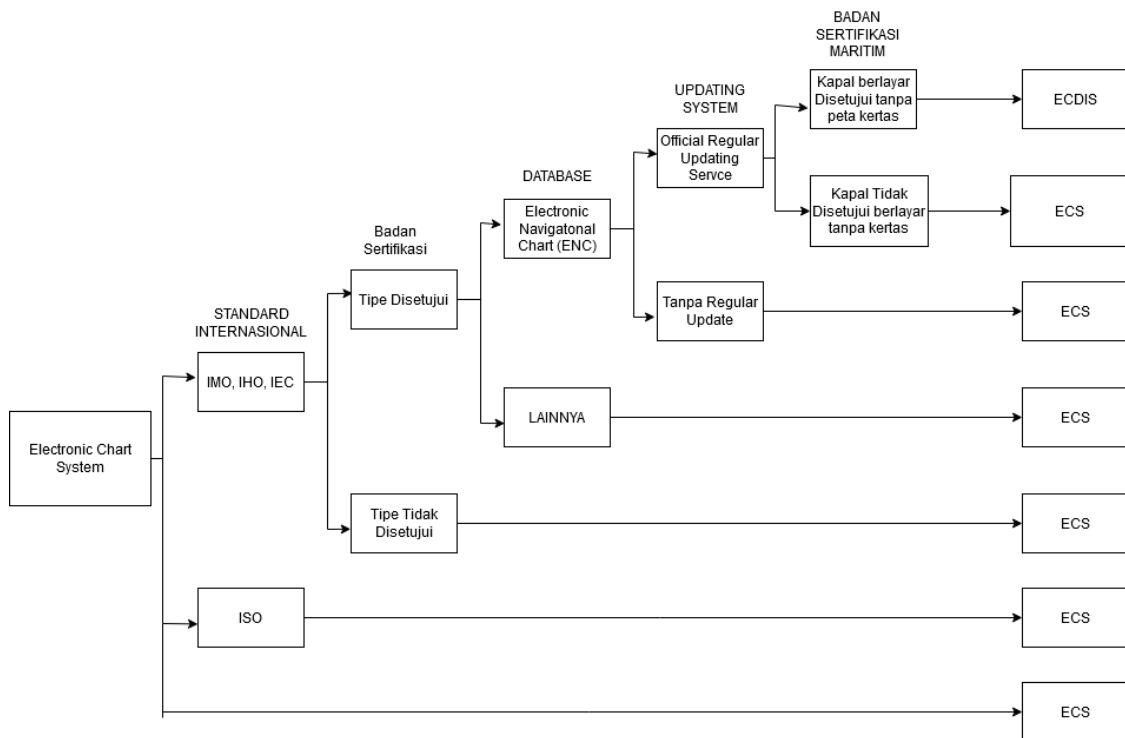
Electronic Chart Display and Information System (ECDIS) adalah suatu sistem informasi navigasi dengan tampilan (*display*) dan penyusunan data yang baik dah dapat diterima sesuai dengan aturan V/20 konvensi SOLAS [8]1974. Alat ini dapat menyampaikan informasi terpilih dari suatu sistem peta navigasi elektronik dengan informasi posisi dari sensor navigasi untuk membantu para mualim dalam perencanaan pelayaran, pengawasan, alur dan dengan menyampaikan informasi navigasi tambahan bila diperlukan [9].

Menurut [10] *ENC* dan *ECDIS* adalah salah satu sistem navigasi peta elektronik yang direkomendasikan oleh IMO untuk digunakan di kapal laut. Disamping memberikan berbagai kemudahan dalam bernavigasi, fasilitas yang dimiliki *ENC* juga memberikan peningkatan terhadap keselamatan pelayaran. Sistem ini memiliki kemampuan untuk diintegrasikan dengan berbagai peralatan navigasi di kapal yang sudah memiliki output digital, seperti *Radar*, *Global Positioning System (GPS)*, *Echosounder*, *Gyro*, *Speed log*, *Autopilot*, *Navtex*, dan lain sebagainya.



Gambar 2 4 Diagram Dari ECDIS [3]

Menurut [6] menegaskan bahwa sistem yang mematuhi persyaratan IMO untuk Kapal kelas SOLAS adalah *ECDIS* dan sisanya adalah ECS. ECS memang menampilkan berbagai jenis data peta (vektor atau raster) tetapi tidak ditujukan untuk penggunaan yang setara dengan *ECDIS* karena tidak memenuhi persyaratan dari IMO, IHO, dan IEC.



Gambar 2.5 Klasifikasi ECS dan ECDIS [6]

2.5 Electronic Navigational Chart

Pengertian *ENC* berisikan data digital sesuai standar Spesifikasi *ENC* IHO S-57 yang menyimpan seluruh objek-objek yang relevan yang telah dipetakan untuk keperluan keselamatan navigasi seperti garis pantai, kedalaman, SBNP, dan lain lain [11]. Terdapat beberapa sifat *ENC* menurut [12] beberapa sifat yang dimiliki *ENC* adalah:

1. Isi *ENC* didasarkan pada data survei yang relevan bersumber dari kantor hidrografi atau data yang ditampilkan dalam peta kertas resmi
2. *ENC* disusun dan dikodekan sesuai dengan standar internasional yang ditetapkan oleh IHO

3. Posisi *ENC* direferensikan pada Datum *World Geodetic System 1984 (WGS84)* yang secara langsung *compatible* dengan posisi *Global Navigation Satellite System (GNSS)*
4. *ENC* hanya dikeluarkan oleh atau atas kewenangan Pemerintah, Kantor Hidrografi resmi atau instansi pemerintah terkait lainnya
5. *ENC* secara teratur diperbaharui dengan informasi terbaru resmi yang didistribusikan secara digital.

Dalam *ENC* ada yang dinamakan *Batas ENC Cell*, *Batas ENC cell* harus ditentukan oleh setiap kantor hidrografi yang bersangkutan, batas dapat disesuaikan dengan peta kertas atau membuat batas baru. Spesifikasi produksi *ENC* Appendix B S-57, menyatakan bahwa batas geografis sebuah *cell* ditentukan oleh produsen *ENC* yang bersangkutan. *File* dataset hasil akhir dari pembuat harus tidak melebihi 5 mega byte dan tidak terlalu kecil agar tidak banyak nomor *cell* yang dipakai. Selain itu, batas *cell* harus persegi empat, dengan begitu data yang diliput dapat berbentuk [7]. Area yang sama dan objek *ENC* Cell dapat digunakan untuk representasi yang berbeda dalam berbagai penggunaan atau tema navigasi. Hal tersebut menjelaskan bahwa data dikirimkan kepada pengguna dikelompokkan dalam tujuan penggunaan sesuai dengan tujuan navigasi pelaut tergantung dengan situasi. Menurut [7] berdasarkan atas tujuan peruntukan navigasi (*navigational purpose*), *ENC* dibuat menjadi 1 (satu) band dari 6 (enam) *usage band* yang ada, yaitu *Overview*, *General*, *Coastal*, *Approach*, *Harbour*, dan *Berthing*. Setiap produsen *ENC* harus bertanggung jawab untuk menetapkan tujuan navigasi ke *cell* tertentu.

Dokumen spesifikasi S-57 edisi 3.1 tidak mengatur skala minimal dan maksimal untuk setiap peruntukan navigasi. Rekomendasi dari *Data Encoding ENC* yang konsisten (*Annex A to Ref I*) menyarankan kepada setiap kantor hidrografi dalam pembuatan *ENC* agar mengacu kepada yang telah ditampilkan pada tabel 1

Navigational Purpose	Name	Scale Range	Matching Range Scale
1	Overview	< 1 : 4.999.999	200 NM 96 NM
2	General	1 : 350.000–1 : 1.499.999	48 NM 24 NM
3	Coastal	1 : 90.000- 1 : 349.999	12 NM 6 NM
4	Approach	1 : 22.000 : 1 : 89.999	3 NM 1.5 NM
5	Harbour	1 : 4.000 – 1 : 21.999	0, 75 NM 0,5 NM 0, 25 NM
6	Berthing	>1 : 1 : 4000	< 0,25 NM

Tabel 2 2 Data Rekomen Encoding ENC

Menurut penjelasan [11] mengenai update data *ENC* bahwa Negara anggota IHO bertanggung jawab untuk penyiapan dan persediaan data digital peta laut berikut pembaharuannya di perairan negara tersebut. Pembaruan tersebut meliputi 2 hal, yaitu koreksi peta Berita Pelaut Indonesia (BPI) dan koreksi sementara serta pendahuluan BPI. Pembaruan harus dibuat sesuai dengan koreksi yang ada pada peta kertas dan diproduksi dalam waktu yang bersamaan. Mingguan, 2 mingguan, atau bulanan.

Proses pembuatan *ENC* meliputi kegiatan yang sangat panjang dimulai dari survei, pengolahan, pembuatan peta kertas format digital hingga konversi ke format S-57, idealnya di setiap seksi terdapat beberapa tahapan atau prosedur operasi standar yang harus dilaksanakan oleh setiap personilnya untuk menjaga keakuratan dan konsistensi data dengan berprinsip pada keselamatan pelayaran. Pengecekan kesesuaian *ENC* dengan S-57 *ENC Product Specification* mengacu pada standar S-58.

Waktu pembuatan *ENC* sangat tergantung dari kompleksitas suatu area yang akan dipetakan, proses verifikasi dan validasi, pengalaman dari operator yang bersangkutan, serta sistem metode dan peralatan pemetaan yang digunakan.

Untuk menjamin keseragaman pada format data dan distribusinya, IHO membentuk WEND (*Worldwide Electronic Navigational Chart Database*). Dibawah WEND setiap wilayah regional mempunyai koordinator yaitu *Regional ENC Coordinating Centre (RENC)* yang ditunjuk dalam rangka memvalidasi dan mendistribusikan sampai ke tangan pengguna [10].

2.6 Organisasi Terkait *ENC* dan *ECDIS*

Menurut [13] spesifikasi dari *Electronic Chart Display and Information System (ECDIS) & Electronic Navigational Chart (ENC)* merujuk pada tiga organisasi internasional yaitu:

2.6.1 *International Maritime Organization (IMO)*

International Maritime Organization (IMO) merupakan Organisasi yang bertugas sebagai pembuat peraturan-peraturan keselamatan kerja di laut termasuk masalah pelayaran dan lingkungan di laut menerbitkan sebuah resolusi A.817 pada tahun 1995 untuk mengembangkan kemampuan standar untuk fungsi umum *ECDIS*, dan untuk melakukan transisinya dari peta kertas. Resolusi itu berisi 15 bab dan 5 resolusi tambahan. Dalam resolusi tambahan mendefinisikan tentang back up data *ECDIS* dan juga menambahkan tentang *ECDIS* dalam mode *raster chart* yang sebelumnya hanya tentang *vector data*.

2.6.2 International Hydrographic Organization (IHO)

International Hydrographic Organization (IHO) adalah lembaga internasional yang berwenang untuk mengelola dan menyelenggarakan penerbitan berbagai publikasi terkait navigasi [14]. Resolusi dari IMO merupakan hasil dari rujukan publikasi IHO S-57 tahun 2002 untuk spesifikasi dari detail *ECDIS*. Pada proses pembuatan peta navigasi elektronik atau *ENC* merujuk pada publikasi IHO S-65, IHO S-57, dan IHO S-52. Pada masa yang akan datang *ENC* akan menjadi bagian spesifikasi produk yang didasarkan pada “Model Data Hidrografi Universal IHO” yang dikenal sebagai S-100 dan nomor spesifikasi produk S-101 telah ditetapkan untuk *ENC*.

2.6.3 International Electrotechnical Commission (IEC)

Organisasi ini bertugas untuk menstandarisasi untuk bidang-bidang *electro-technology* termasuk *ECDIS*. Performa standar IMO juga merujuk pada Standar Internasional IEC 61174. Pada IEC 61174 berisikan persyaratan dari tipe yang disetujui untuk *ECDIS*. Dokumen itu menjelaskan tentang metode pengetesan dari *ECDIS* beserta spesifikasinya.

2.7 Peraturan Terkait *ENC* dan *ECDIS*

Pada penjelasan diatas sudah disebutkan bahwa IMO sudah menjadikan *ECDIS* sebagai standar performa, sedangkan IHO berperan sebagai verifikasi standar peta laut atau *ENC*, dan IEC melakukan standarisasi dari *ECDIS*.

Peraturan penggunaan dan pembawaan *ECDIS* pada kapal telah diatur pada SOLAS (*Safety Life At Sea*) 1974 *Consolidated Edition* 2009 bab V. sedangkan pengaturan dan penggunaan peta elektronik *ENC* tidak dimaksudkan dalam SOLAS tetapi dituliskan secara tersirat dan tersurat pada peraturan 20 (Publikasi Nautika).

Ada 4 aturan dalam SOLAS 1974 *Consolidated Edition* 2009 Bab V yang berkaitan dengan *ENC* dan *ECDIS* yaitu:

Peraturan	Isi
Peraturan 2.2	“Peta Nautika dan publikasi nautika adalah peta atau buku atau kesesuaian khusus bentuk data base peta atau buku yang telah disahkan, dikeluarkan oleh otoritas pemerintah yaitu Badan Hidrografi atau instansi pemerintah terkait dan didesain memenuhi persyaratan navigasi maritim”
Peraturan 18.4	“Sistem navigasi dan peralatannya yang dipasang sebelum mengadopsi "Performance Standard" dan IMO, boleh bertahap dikecualikan dari kelayakan standar seperti itu, hal ini berdasarkan Administrasi yang mempunyai kriteria rekomendasi yang telah diadopsi oleh IMO. Bagaimanapun untuk <i>ECDIS</i> dapat diterima sebagai persyaratan peta yang dibawa di kapal sesuai peraturan 19.2.1.4, dimana sistem tersebut harus cocok dengan standar performa, tidak lebih rendah dari yang telah diadopsi oleh IMO atau sistem yang dipasang sebelum 1 Januari 1999, tidak lebih rendah dari standar performa yang telah diadopsi pada tanggal 23 November 1995”
Peraturan 19	• Peta - peta nautika dan publikasinya yang digunakan untuk merencanakan dan memperlihatkan alur pelayarannya serta memplot dan memonitor posisi-posisi kapal melalui rute pelayaran tersebut. <i>ECDIS</i> dapat diterima sebagai persyaratan membawa peta

	dalam subparagraph ini (pasal 2.1.4). • Penataan cadangan memenuhi persyaratan-persyaratan fungsional dalam subparagraph 4, jika fungsi ini hanya bagian atau keseluruhan pemenuhan oleh electronic yang dimaksud (pasal 2.1.5)
Peraturan 27	“Peta - peta dan publikasi - publikasi nautika, seperti <i>Sailing direction, List of Lights, Notice to Mariners, Tide Tables</i> dan semua publikasi nautika yang diperlukan untuk maksud pelayaran, harus tersedia dan up to date”.

Tabel 2 3 Peraturan SOLAS seputar ENC dan ECDIS

Pada IHO terdapat 7 publikasi Standar Teknis yang berkaitan dengan *ENC* dan *ECDIS*. Publikasi-publikasi tersebut digunakan untuk mengatur dan mengklasifikasikan beberapa hal tentang *ENC* dan *ECDIS*. Sebagian besar publikasi ditujukan untuk Produsen *ENC* dan *ECDIS*. Berikut list publikasinya:

- S-52 – *Specification for Chart Content and Display Aspect of ECDIS* (Termasuk Komponen di dalamnya)

Tujuan dari publikasi ini adalah untuk menjelaskan tentang konfigurasi dari tampilan dasar *ECDIS* dan tambahan untuk data *ENC*. Ini juga untuk memastikan tidak ada kesalahpahaman dalam tampilan dalam *ECDIS*. Sehingga para pelaut nantinya bisa menggunakan *ECDIS* walau di kapal yang berbeda.

- S-57 – *IHO Transfer Standard for Digital Hydrographic Data* (Termasuk komponen)

Tujuan dari publikasi ini adalah untuk mengatur format dari pertukaran data hidrografi digital antara kantor hidrografi nasional dan distribusinya, pelaut, dan

pengguna data lainnya. Sehingga dalam teknisnya nanti data data terkait data hidrografi dapat digunakan secara seragam.

- S-58 – *ENC Validation Checks*;

Secara garis besar publikasi ini ditujukan untuk kantor hidrografi nasional untuk memeriksa data *ENC* apakah sudah sesuai dengan publikasi S-57 atau tidak.

- S-62 – *List of Data Producers Code*

Publikasi ini merupakan sebuah daftar dari list kode Produksi data hidrografi untuk setiap kantor hidrografi nasional dan juga organisasi yang memproduksi data hidrografi lainnya. Disini juga dijelaskan bahwa setiap negara memiliki kode yang berbeda-beda. Hal ini dilakukan agar pengguna dapat mengetahui asal dari hidrografi data tersebut. Sebagai contoh Indonesia memiliki *country code* ID dengan *agency code* 230.

- S-63 – *IHO Data Protection Scheme*

Publikasi ini menjelaskan tentang standar perlindungan data dari Informasi *ENC*. Disini menginstruksikan soal konstruksi keamanan dan prosedur operasi. Hal ini ditunjukkan pada setiap kantor hidrografi nasional untuk mengoperasikannya dengan benar. Sehingga pendistribusiannya nanti dapat dilakukan secara aman dan layak secara komersial.

- S-64 – *IHO Test Data Sets for ECDIS*

Publikasi ini berdasarkan IEC 61174, publikasi ini memuat tentang kesesuaian data *ENC* dan *ECDIS* berdasarkan hasil test dari *ECDIS* itu sendiri. Ini bertujuan untuk memberikan informasi elemen data yang paling cocok, lokasi mereka, dan hasil tes yang diharapkan.

- S-65 – *ENC: Production, Maintenance, and Distribution Guidance*

Publikasi ini ditujukan untuk kantor hidrografi nasional. Publikasi ini memuat tentang proses dan persyaratan yang dibutuhkan untuk memproduksi, memelihara, dan

mendistribusikan *ENC*. Ini tidak dimaksudkan untuk berfungsi sebagai manual referensi teknis tetapi sebagai gambaran besar dalam proses penyelenggaraan produksi *ENC* dan persyaratan yang perlu dilakukan untuk memproduksi *ENC*.

- S-66 – *Facts about Electronic Chart and Carriage Requirement*.

Publikasi ini dibuat untuk membantu mengklarifikasi beberapa ketidakpastian. Ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan atau mengubah peraturan dan regulasi nasional atau internasional. Publikasi ini terdiri dari sejumlah bagian yang saling terkait. Bagian pertama ini berisi informasi tentang berbagai aspek peta elektronik dan sistem tampilan peta elektronik dalam bentuk pertanyaan dan jawaban. Penekanan utama adalah tentang hal yang dapat digunakan untuk memenuhi persyaratan pengangkutan SOLAS untuk peta.

[9] mendefinisikan persyaratan terkait *ECDIS* juga sudah disertakan pada Performa Standar *IMO Resolution A.817(19)*. Secara singkat isinya adalah sebagai berikut:

1. Mampu menampilkan vector chart (jenis data peta elektronik yang ditampilkan dalam bentuk digital berupa garis, titik, dan warna berlapis yang dapat diperbesar tanpa mengurangi resolusi gambarnya) dari tiap area serta kemampuan koreksi/pembaruan. Pembaruan ini dilakukan oleh kantor Hidrografi dengan waktu mingguan, 2 mingguan, atau 1 bulan.
2. Mampu digunakan untuk perencanaan dan pengawasan rute, pengambilan posisi secara manual, dan secara terus menerus dapat melakukan pengambilan posisi kapal. Yang artinya harus terintegrasi dengan GPS dan AIS untuk posisi.
3. Secara terus menerus ada, dapat dipercaya dan tersedia seperti halnya untuk peta kertas. Yang artinya *ECDIS* harus terus beroperasi untuk dapat menggantikan peta kertas.

4. Dilengkapi dengan alarm yang sesuai atau indikasi sesuai dengan informasi yang disampaikan ataupun adanya kerusakan. Ini berarti alarm harus selalu terintegrasi dengan *ECDIS* untuk memastikan keadaan baik-baik saja.
5. Mampu digunakan untuk mode pengoperasian dengan raster chart yang sejenis dengan standar diatas.
6. Menampilkan sistem informasi di tiga pilihan level detail.
7. Sebagai alat untuk memastikan pemuatan yang benar dari *ENC* data dan pembaruan-pembaruan. *ECDIS* baru akan maksimal penggunaanya Ketika telah berintegrasi dengan *ENC*. Maka *ECDIS* harus memenuhi syarat untuk bisa berintegrasi maksimal dengan *ENC*.
8. Menerapkan pembaruan secara otomatis ke sistem tampilan. Ketika terdapat pembaruan dari kantor hidrografi maka secara langsung dapat terintegrasi dengan *ECDIS*. Sehingga data
9. Melindungi chart data dari berbagai perubahan.
10. Mampu menampilkan pembaharuan dari konten-konten. Setiap ada simbol atau data hidrografi baru, *ECDIS* dapat menampilkan konten tersebut. Sehingga pemuatan konten harus berjalan tanpa masalah.
11. Menyimpan update secara terpisah dan terus merekam aplikasi di sistem.
12. Menunjukkan saat pengguna memperbesar terlalu jauh pada peta (*overscale/underscale*) atau saat skala peta yang lebih besar/kecil tersedia di memori.
13. Mampu menampilkan *overlay* dari informasi gambar radar dan ARPA.
14. Membutuhkan penunjukan *north up* dan mode *true motion*, tetapi mengijinkan kombinasi lainnya. Ini menunjukkan bahwa *ECDIS* harus bisa memperlihatkan dari banyak arah tanpa harus kehilangan arah utara.
15. Menggunakan resolusi, warna dan simbol dari ketentuan IHO. Dalam [7] telah diatur tentang ketentuan data *ENC*. Seharusnya sudah sesuai dengan ketentuan.
16. Menggunakan elemen navigasi dan parameter (*range and bearing marker, position fix, own ship's track & vector, waypoint, tidal information*) sesuai

ketentuan IEC. Hal-hal tersebut merupakan fitur-fitur yang seharusnya sudah ada di dalam *ECDIS*.

17. Menggunakan ketentuan simbol, huruf, dan figur pada skala yang ditentukan di chart data. Hal ini berarti Ketika data masuk ke *ECDIS* tidak ada perubahan data dari asalnya.
18. Mampu menampilkan kapal dalam simbol dan skala sejati. Untuk keperluan navigasi posisi kapal harus dapat digambarkan. Dan dengan skala sejati dimaksudkan adalah skala pembuatan peta elektronik (*ENC*).
19. Mampu menampilkan *route planning* dan tugas-tugas lain. Salah satu kelebihan *ECDIS* adalah dapat menyimpan dan menampilkan voyage planning bersamaan saat bernavigasi. Kemampuan multitasking dari *ECDIS* harus tidak dalam kendala.
20. Mampu menampilkan *route monitoring*. Yang artinya melakukan navigasi dengan menampilkan voyage planning.
21. Mampu menampilkan tampilan yang dapat dilihat dengan jelas oleh lebih dari dua orang pengguna pada siang/malam hari.
22. Mengijinkan *route planning* dalam segmen lurus dan melengkung dan penyesuaian *waypoint*.
23. Menampilkan *route planning* sebagai tambahan dari rute yang dipilih untuk *monitoring*.
24. Mengijinkan penerapan *track limit* dan menampilkan indikasi jika track limit melewati batas safety contour atau area terlarang. Di awal pengaturan *ECDIS* terdapat pengaturan safety depth, hal ini memungkinkan kapal untuk mengetahui kedalaman yang tidak dapat dilalui.
25. Mampu menampilkan area yang jauh dari kapal saat melakukan monitoring rute yang dipilih. Selama dalam batas Cell *ENC*, *ECDIS* harus dapat memperlihatkan semua bagian cell *ENC*.
26. Memberi alarm dalam waktu yang ditentukan sebelum kapal melewati garis batas area terlarang

27. Memplot posisi kapal menggunakan *positioning system* secara kontinyu dengan akurasi yang konsisten sesuai persyaratan navigasi yang aman.
28. Tersedia alarm jika *positioning system input* hilang atau peta didasarkan pada datum yang berbeda
29. Menyimpan dan menyediakan replay dari elemen yang diperlukan untuk reka ulang navigasi dan chart data yang digunakan dalam 12 jam ke belakang
30. Merekam *track* untuk seluruh pelayaran paling tidak dalam 4 jam marking.
31. Mengijinkan pelukisan jarak dan baringan secara akurat tidak terbatas oleh resolusi tampilan.
32. Memerlukan koneksi sistem ke penentuan posisi kontinyu, haluan dan kecepatan. *ECDIS* harus terintegrasi dengan GPS dan AIS setiap saat untuk menentukan posisi.
33. Tidak mengganggu atau terganggu oleh koneksi ke sensor lain. Sensor *ECDIS* harus bisa bekerja tanpa terhalang sensor lain yang tidak terintegrasi olehnya.
34. Berfungsi secara normal dalam power circuit darurat.
35. Tidak terganggu oleh gangguan kelistrikan sampai 45 detik tanpa kegagalan sistem atau harus dihidupkan ulang.
36. Mampu diambil alih oleh back up unit untuk kelangsungan navigasi jika master gagal.