

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Optimalisasi

Pengertian optimalisasi menurut Poerdwadarmita (2014) adalah hasil yang dicapai sesuai dengan keinginan, jadi optimalisasi merupakan pencapaian hasil sesuai harapan secara efektif dan efisien”. Optimalisasi banyak juga diartikan sebagai ukuran dimana semua kebutuhan dapat dipenuhi dari kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan. Menurut Winardi (2014) optimalisasi adalah ukuran yang menyebabkan tercapainya tujuan jika dipandang dari sudut usaha. Optimalisasi adalah usaha memaksimalkan kegiatan sehingga mewujudkan keuntungan yang diinginkan atau dikehendaki. Dari uraian tersebut diketahui bahwa optimalisasi hanya dapat diwujudkan apabila dalam pewujudannya secara efektif dan efisien. Dalam penyelenggaraan organisasi, senantiasa tujuan diarahkan untuk mencapai hasil secara efektif dan efisien agar optimal. Hasil yang efektif seperti seberapa jauh target (kuantitas, kualitas dan waktu) telah tercapai dimana makin besar target yang di capakai akan semakin optimal.

Menurut Wikipedia adalah serangkaian proses yang dilakukan secara sistematis yang bertujuan untuk meninggikan volume dan kualitas trafik kunjungan melalui mesin mencari menuju situs web tertentu dengan memanfaatkan mekanisme kerja atau alogaritme mesin pencari tersebut.

Berdasarkan pengertian diatas pengertian optimalisasi yang berhubungan dengan judul karya tulis adalah suatu proses yang dilakukan dengan cara terbaik untuk mengetahui posisi target dan mengurangi bahaya tanpa adanya harus mengurangi kualitas pekerjaan.

2.2 *Pengertian Radar*

Radar merupakan salah satu peralatan navigasi elektronik, radar singkatan dari “Radio Detection and Ranging” adalah peralatan navigasi elektronik terpenting dalam pelayaran. Pada dasarnya radar berfungsi untuk mendeteksi dan mengukur jarak suatu obyek di sekeliling kapal. Disamping dapat memberikan petunjuk adanya kapal, 11 pelampung, kedudukan pantai dan obyek lain disekeliling kapal, alat ini juga dapat memberikan baringan dan jarak antara kapal dan objek-objek tersebut.

Awal mula Radar digunakan pada Tahun 1865 seorang ahli fisika Inggris “James Clerk Maxwell” mengembangkan dasar-dasar teori tentang elektromagnetik. Dan satu tahun kemudian, “Heinrich Rudolf Hertz” seorang ahli fisika Jerman berhasil membuktikan teori Maxwell dengan menemukan gelombang elektromagnetik. Penggunaan gelombang elektromagnetik untuk mendeteksi keberadaan suatu benda, pertama diterapkan oleh Christian Hulsmeyer pada tahun 1904 dengan mempertunjukan kebolehan mendeteksi kehadiran dari suatu kapal pada cuaca berkabut tebal, tetapi belum sampai mengetahui jarak kapal tersebut. Pada tahun 1921 “Albert Wallace Hull” menemukan Magnetron sebagai tabung pemancar sinyal atau transmitter efisien.

Dari Pengertian Tentang Radar diatas radar sangat bermanfaat untuk mengetahui kedudukan kapal lain sehingga dapat membantu menghindari / mencegah terjadinya tabrakan dilaut. Radar akan sangat berguna pada saat cuaca buruk, keadaan berkabut dan berlayar dimalam hari terutama apabila petunjuk pelayaran seperti lampu suar, buoy, bukit atau bangunan secara visual tidak dapat diamati.

Kelebihan utama dari pada radar dibanding dengan peralatan navigasi yang lain, dalam pengoperasiannya radar tidak memerlukan stasionstasion pemancar. Pada dasarnya radar menggunakan prinsip pancaran gelombang elektronik. Alat pemancar khusus akan memancarkan pulsa 12 gelombang

radio pendek yang dipancarkan dalam alur sempit (narrow beam) oleh antena berarah (directional antenna). Pergerakan gelombang radio ini diumpamakan bergerak secara lurus pada kecepatan yang tetap dan apabila pulsa gelombang yang dikirimkan mengenai sasaran seperti kapal, pantai sebuah pulau atau obyek lain, gelombang radio akan dipantulkan lagi dan diterima kembali oleh unit penerima (receiver unit) di kapal pemancar dengan segera.

Radar merupakan sebuah peralatan yang digunakan untuk memancarkan sinyal elektromagnetik dan menerima sinyal echo dari objek/target pada lingkup cakupannya. Keberadaan target dideteksi dari sinyal echo atau dari jawaban transponder. Informasi tambahan tentang target didapatkan dari Radar termasuk salah satu diantaranya:

- a. Jarak, dengan selisih waktu antara sinyal saat ditransmisikan dan diterima.
- b. Arah (azimuth), dengan menggunakan pola antena direktif.
- c. Laju perubahan jarak, dengan perhitungan pergeseran Doppler (Doppler Shift).
- d. Deskripsi / Klasifikasi target, dengan menganalisis sinyal echo dan variasinya dengan waktu.

Istilah Radar merupakan akronim dari Radio Detection and Ranging. Beberapa radar juga dapat beroperasi pada mode pasif, dimana transmitter dimatikan dan informasi tentang target didapatkan dengan menerima 13 radiasi yang keluar dari target itu sendiri atau terpantul oleh target dari sumber-sumber eksternal. Radar juga dikenal sebagai bidang ilmu pengetahuan dan teknologi termasuk metode dan peralatan untuk melakukan operasi dasar terhadap target (Barton, 2011).

Radar merupakan sistem elektromagnetik untuk deteksi dan mencari posisi objek. Radar beroperasi dengan memancarkan salah satu jenis waveform (bentuk gelombang), misalnya gelombang sinus yang dimodulasi pulsa dan mendeteksi keaslian sinyal echo. Radar digunakan untuk meningkatkan

kemampuan salah satu indera pada pengamatan lingkungan, khususnya indera penglihatan. Radar didesain untuk melihat kondisi lingkungan dan target agar lebih tahan terhadap kegelapan, kabur, kabut, hujan, dan salju. Radar juga mempunyai kelebihan untuk dapat menghitung jarak ke objek (Merrill K. Skolnik, 2010).

Menurut Supriyono (2011) fungsi radar adalah suatu alat pembantu navigasi elektronik yang gunanya :

1. Untuk menentukan posisi kapal dari waktu ke waktu. Dalam menentukan posisi kapal dengan radar dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu menggunakan bearing dengan bearing, menggunakan bearing dengan jarak dan menggunakan jarak dengan jarak.
2. Memandu kapal keluar – masuk pelabuhan atau perairan sempit. Pada posisi Head Up, radar sangat efektif dan efisien untuk membantu para nakhoda atau pandu dalam melayarkan kapalnya keluar-masuk pelabuhan, sungai atau alur pelayaran sempit.
3. Membantu menemukan ada atau tidaknya bahaya tubrukan. Dengan melihat pada layar Cathoda Ray Tube (CRT) adanya pantulan atau echo dari awan yang tebal.
4. Membantu memperkirakan hujan melewati lintasan kapal. Dengan melihat pada layar radar (Cathoda Ray Tube) adanya pantulan atau echo dari awan yang tebal.

Bagian-bagian radar Kapal Menurut Martopo (2010) maka bagian - bagian Radar atau alat pemancar dan alat - alat penerima suatu pesawat radio kapal dibangun dalam kesatuan - kesatuan yang dapat dibedakan sebagai berikut :

1. Main Console Adalah suatu kotak yang berisi kesatuan – kesatuan yang terdiri dari pemancar, penerima, dan tombol pemancar – penerima.
2. Aerial Unit Adalah kesatuan yang terdiri dari waveguide, reflector dengan motor untuk memutarinya, dan berbagai schekel-elemant.

3. Display Unit pada Radar Adalah unit kesatuan yang terdiri dari Cathoda Ray Tube (CRT) dan macam - macam tombol pengatur, biasanya ditempatkan dianjungan.

Prinsip kerja radar navigasi elektronik, seperti telah diketahui radar menggunakan prinsip pancaran gelombang radio dalam bentuk 'microwave band'. Pulsa yang dihasilkan oleh unit pemancar (transmitter unit) dikirim ke antenna melalui switch pemilih pancar/terima elektronik (T/R electronic switch).

Prinsip cara kerja radar sebagai navigasi elektronik yaitu pada saat pengiriman sinyal antenna akan berputar 10 hingga 30 kali/menit dengan memancarkan denyutan/pulsa 500 hingga 3000 kali/detik. Ketika pemancaran, pulsa ini akan dipantulkan kembali apabila mengenai sasaran dalam bentuk gema radio (radio echo). Pulsa yang dipantulkan ini akan diterima kembali oleh antenna dan dikirim ke unit penerima (receiver) melalui switch pemilih pancar/terima. Pulsa ini akan di kuatkan dan akan dideteksi dalam bentuk sinyal radio yang seterusnya dibesarkan lagi kekuatannya pada indicator.

Setiap kali gelombang elektrik dipancarkan, bintik-bintik putih akan terbentang dari pusat skrin/skop radar dengan kecepatan konstan dan akan membuat garis sapuan. Garis sapuan ini akan bergerak di sekelilingi pusat skop dan berputarsearah jarum jam dimana putarannya selaras dengan putaran antenna.

Apabila sinyal video (video signal) digunakan dalam indicator, bintik putih diatas garis sapuan ini akan diubah kedalam bentuk gambar/bayangbayang. Posisi gambar ini akan sejalan dengan arah gelombang elektrik yang dipancarkan serta jarak posisi gambar ini dengan pusat skop radar adalah berdasarkan jarak kapal dengan sasaran di suatu tempat. Dengan demikian posisi penerima sinyal kapal senantiasa berada di pusat skop pada

tabung sinar katoda dan dikelilingi oleh objek/sasaran. Dengan demikian prinsip cara kerja radar.

Demikian tentang apa yang dimaksud dengan pengertian radar, fungsi radar kapal dan prinsip kerja radar yang merupakan peralatan navigasi elektronik di kapal.

2.3 Pengertian Kapal

Menurut Undang-Undang Nomor 17 tahun 2008 Pasal 1 ayat 36, kapal adalah kendaraan air dengan bentuk dan jenis tertentu, yang digerakkan dengan tenaga angin, tenaga mekanik, energi lainnya, ditarik atau ditunda, termasuk kendaraan yang berdaya dukung dinamis, kendaraan dibawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah.

Berdasarkan di dalam Peraturan Pemerintah No.17 tahun 1988 tentang Penyelenggaraan dan Pengusahaan Pengangkutan Laut, yang disebut dengan kapal adalah “alat apung dengan bentuk dan jenis apapun.” Definisi ini sangat luas jika dibandingkan dengan pengertian yang terdapat di dalam pasal 309 Kitab Undang-undang Hukum Dagang (KUHD) yang menyebutkan kapal sebagai “alat berlayar, bagaimanapun namanya, dan apapun sifatnya.” Dari pengertian berdasarkan KUHD ini dapat dipahami bahwa benda-benda apapun yang dapat terapung dapat dikatakan kapal selama ia bergerak, misalnya mesin penyedot lumpur atau mesin penyedot pasir.

Definisi lebih spesifik dan detail disebutkan di dalam Undang-undang no. 17 tahun 2008 mengenai Pelayaran, yang menyebutkan Kapal adalah “kendaraan air dengan bentuk dan jenis tertentu, yang digerakkan dengan tenaga angin, tenaga mekanik, energi lainnya, ditarik atau ditunda, termasuk kendaraan yang berdaya dukung dinamis, kendaraan di bawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindahpindah.” Dengan demikian, kapal tidaklah semata alat yang mengapung saja, namun segala jenis

alat yang berfungsi sebagai kendaraan, sekalipun ia berada di bawah laut seperti kapal selam.(sumber: <https://samuelbonaparte.com>). Berikut adalah beberapa jenis-jenis kapal berdasarkan fungsinya:

a. Kapal Tanker

Kapal Tanker yaitu kapal yg di desain buat mengangkut barang dalam wujud cairan dalam yang jumlah besar. Kategori mutlak tankship 10 termasuk juga kapal tanker minyak, kapal tanker kimia, & pembawa gas alam cair.

b. Kapal Ferry

Kapal ferry ialah wujud alat transportasi, rata-rata perahu atau kapal, dipakai untuk mengambil penumpang & kendaraan.kapal ferry dimanfaatkan untuk angkutan barang (dalam truk & kadang-kadang kontainer pengiriman unpowered) & bahkan gerbong kereta.

c. Kapal Pesiar

Kapal pesiar merupakan sebuah kapal yang memiliki fungsi sebagai sarana rekreasi dan hiburan kepada para penumpangnya. Kapal pesiar juga merupakan kapal yang dilengkapi dengan berbagai fasilitas seperti ruang kamar, restaurant, café, bar, casino, diskotik, pub, swimming pool dan berbagai sarana lainnya layaknya sebuah hotel bertaraf internasional.

d. Kapal Cargo

kapal cargo atau dalam bahasa indonesia sering di sebut kapal barang, sesuai dengan kapal cargo merupakan kapal yang di gunakan menyeberangi laut bahkan samudra untuk mengangkut barang/cargo dari suatu daerah ke daerah lainnya.Kapal ini biasanya dilengkapi dengan crane atau alat angkat kapal.

e. Kapal Tongkang

Kapal tongkang/ponton merupakan jenis kapal yang mengangkut barang. Kapal ini sebenarnya bukan benar-benar kapal karena tidak mempunyai mesin sendiri (self-propelled), sehingga ia harus digandeng dengan kapal tunda.

Menurut Suranto (2011) mendefinisikan kapal menurut peraturan pemerintah nomor 82 tahun 1999, yaitu kapal adalah kendaraan air dengan bentuk dan jenis apa pun yang digerakkan dengan tenaga mekanik, tenaga mesin, atau tunda, termasuk kendaraan berdaya dukun dinamis, kendaraan dibawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang berpindah-pindah. Suranto (2011).

2.4 Keselamatan Pelayaran

Keselamatan pelayaran adalah segala hal yang ada dan dapat dikembangkan dalam kaitannya dengan tindakan pencegahan kecelakaan pada saat pelaksanaan kerja di bidang pelayaran (Nurhasanah,2015). Didalam Undang – Undang Nomor 17 Tahun 2008 pasal 1 ayat (32) tentang pelayaran, definisi Keselamatan dan Keamanan Pelayaran adalah suatu keadaan terpenuhinya persyaratan keselamatan dan keamanan yang menyangkut angkutan di perairan, kepelabuhanan dan lingkungan maritim. Sedangkan dalam pasal 1 ayat (33) Undang – Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran menjelaskan kelaikan kapal adalah keadaan kapal yang memenuhi persyaratan keselamatan kapal, pencegahan pencemaran dari kapal, pengawakan, pembuatan, kesehatan dan kesejahteraan awak kapal serta penumpang dan status hukum kapal untuk berlayar di perairan tertentu.

Keselamatan Pelayaran telah diatur oleh lembaga internasional yang mengurus atau menangani hal – hal yang terkait dengan keselamatan jiwa, harta laut, serta kelestarian lingkungan. Lembaga tersebut dinamakan International Maritime Organization (IMO) yang bernaung dibawah PBB. Salah satu faktor penting dalam mewujudkan keselamatan serta kelestarian lingkungan laut adalah, keterampilan, keahlian dari manusia yang terkait dengan pengoperasian dari alat transportasi (kapal) di laut, karena bagaimanapun kokohnya konstruksi suatu kapal dan betapa canggihnya teknologi baik sarana bantu maupun peralatan yang ditempatkan di atas kapal

tersebut kalau dioperasikan manusia yang tidak mempunyai keterampilan / keahlian sesuai dengan tugas dan fungsinya maka semua akan sia – sia.

Untuk menjamin keselamatan pelayaran sebagai penunjang kelancaran lalu lintas kapal di laut, diperlukan adanya awak kapal yang berkeahlian, berkemampuan dan terampil, dengan demikian setiap kapal yang akan berlayar harus diawaki dengan awak kapal yang cukup dan sesuai untuk melakukan tugasnya di atas kapal berdasarkan jabatannya dengan mempertimbangkan besaran kapal, tata susunan kapal dan daerah pelayaran. UU No. 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran, Pasal 1 butir 40 awak kapal adalah orang yang bekerja atau diperlukan di atas kapal oleh pemilik atau operator kapal untuk melakukan tugas di atas kapal sesuai dengan jabatannya. Menurut Suryani (2018) Unsur – Unsur yang berhubungan dengan Keselamatan Pelayaran sesuai dengan Undang – Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang pelayaran adalah sebagai berikut :

- 1) Pelayaran, pelayaran adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan angkutan di perairan, kepelabuhanan serta keamanan dan keselamatannya.
- 2) Kapal, kapal adalah kendaraan air dengan bentuk dan jenis apapun, yang digerakkan dengan tenaga mekanik tenaga angin atau ditunda, termasuk dengan kendaraan yang berdaya dukung dinamis, kendaraan di bawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah – pindah.
- 3) Perairan, perairan adalah perairan yang meliputi laut wilayah, perairan kepulauan, perairan pedalaman sebagaimana yang dimaksud dalam Undang – Undang Nomor 4 Prp. 1960 tentang perairan Indonesia Undang – Undang Nomor 17 Tahun 1985 tentang pengesahan United Nations Convention on the law of the sea (Konvensi Perserikatan Bangsa – Bangsa tentang hukum laut), serta perairan daratan.
- 4) Pelabuhan, pelabuhan adalah tempat yang terdiri dari daratan dan perairan di sekitarnya dengan batas – batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintah dan kegiatan ekonomi yang dipergunakan sebagai tempat

kapal bersandar, berlabuh, naik turun penumpang dan atau bongkar muat barang yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi.

- 5) Alur pelayaran, alur pelayaran adalah bagian dari perairan yang alami maupun buatan yang dari segi kedalaman, lebar dan hambatan pelayaran lainnya dianggap aman untuk dilayari.
- 6) Sarana bantu navigasi pelayaran adalah sarana yang dibangun atau terbentuk secara alami yang berada di luar kapal yang berfungsi membantu navigator dalam menentukan posisi atau haluan kapal serta memberitahukan bahaya atau rintangan pelayaran untuk kepentingan keselamatan berlayar.
- 7) Telekomunikasi pelayaran adalah setiap pemancaran pengiriman atau penerimaan tiap jenis tanda, gambar, suara atau informasi dalam bentuk apapun melalui sistem kawat optik, radio atau sistem elektromagnetik lainnya dalam dinas bergerak pelayaran yang merupakan bagian dari keselamatan pelayaran.
- 8) Pekerjaan bawah air, pekerjaan bawah air adalah pekerjaan yang berhubungan dengan instalasi, konstruksi atau kapal yang dilakukan di bawah air yang bersifat kusus.

2.5 Alur Pelayaran

Alur pelayaran adalah perairan yang dari segi kedalaman, lebar, dan bebas hambatan pelayaran lainnya dianggap aman dan selamat untuk dilayari oleh kapal di laut, sungai atau danau. Alur pelayaran dicantumkan dalam peta laut dan buku petunjuk-pelayaran serta diumumkan oleh instansi yang berwenang. Alur pelayaran digunakan untuk mengarahkan kapal masuk ke kolam pelabuhan, oleh karena itu harus melalui suatu perairan yang tenang terhadap gelombang dan arus yang tidak terlalu kuat.

Penguasa pelabuhan berkewajiban untuk melakukan perawatan terhadap alur pelayaran, perambuan dan pengendalian penggunaan alur. Persyaratan perawatan harus menjamin: keselamatan berlayar, kelestarian lingkungan, tata ruang perairan dan tata pengairan untuk pekerjaan di sungai dan danau.

1) Peranan pemerintah

Pemerintah mempunyai kewajiban untuk: menetapkan alur-pelayaran;

- a. Menetapkan sistem rute
- b. Menetapkan tata cara berlalu lintas dan
- c. Menetapkan daerah labuh kapal sesuai dengan kepentingannya.

2) Pengerukan alur pelayaran

Untuk mempertahankan kedalaman dan lebar alur pelayaran sebagaimana dikehendaki perlu dilakukan pengerukan. Pengerukan secara reguler penting khususnya dipelabuhan-pelabuhan yang sedimentasinya tinggi ataupun disungai-sungai yang banyak membawa material erosi atau sampah dari hulu sungai.

2.6 Kelebihan Dan Kekurangan Radar

Kelebihan Radar :

Keuntungan utama RADAR, adalah memberikan kemampuan penetrasi unggul melalui segala jenis kondisi cuaca, dan dapat digunakan di siang atau malam hari.

1. Radar menggunakan gelombang elektromagnetik yang tidak membutuhkan media seperti Sonar (yang menggunakan air) sehingga dapat digunakan di ruang dan udara.
2. Radar bisa jarak jauh dan gelombang merambat dengan kecepatan cahaya ketimbang suara (seperti dengan sonar). Ini kurang rentan terhadap kondisi cuaca dibandingkan dengan Laser. Dan digunakan

pada malam hari tidak seperti kamera pasif. Itu tidak memerlukan kerjasama target untuk memancarkan sinyal atau emisi.

3. Sangat fleksibel – dapat digunakan dalam beberapa cara!
4. Mode diam
5. Mode bergerak
6. Dua mode Directional
7. Spread balok dapat memasukkan banyak target!
8. Dapat sering memilih target tercepat, atau refleksi terbaik!
9. Masih sangat bisa diandalkan.

Kekurangan Radar :

1. Waktu Radar dapat membutuhkan waktu hingga 2 detik untuk mengunci
2. Radar memiliki penyebaran sinar yang lebih (diameter 50 kaki – 200 kaki)
3. Tidak dapat melacak jika perlambatan lebih dari satu mph / detik
4. Modulasi genggaman dapat memalsukan pembacaan
5. Sumber gangguan lainnya.