

PERANCANGAN AFIS 1.0 (AUTOMATIC FLASHLIGHT IDENTIFICATION SIGNAL) PADA KRI DENGAN MENGGUNAKAN METODE ETNOGRAFI DAN QFD

Tedi Febriyant, Avianto Rooswirawan

Sekolah Staf dan Komando TNI Angkatan Laut
Jalan Ciledug Raya No.2, Seskoal, Jakarta selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12230

teddyfebriant@gmail.com

Abstract As the spearhead of the Indonesian Navy at sea, the Indonesian Warships (KRI) always hold an exercise both internally to the Indonesian Navy and with other countries. One of the exercises that are often carried out is to carry out sending and receiving flashlight code signal messages between ships in a convoy of warships at sea. Each communication division personnel has an important role in running the flashlight passcode communication system which is currently still done manually so that errors often occur in sending and receiving flashlight password signaling news or are less accurate and slow. In manning the current flashlight tool in the KRI requires 6 (six) personnel and because of its location on the outer deck of the ship with the condition that the distance between ships in a convoy formation at sea is very close during training so that it is very impacted by the dangers of deep high radiation. In the long run, the personnel will feel the effect. On the other hand, the use of flashlight password signals is still often used because this method has a better level of confidentiality when compared to electronic communication tools in the KRI which are easily intercepted by the enemy. From the explanation above, we can see that the speed, accuracy and confidentiality of the existing tools are not maximized, while in terms of security and comfort are still a problem for KRI personnel in manning the current tools. so scientific research is needed to obtain a solution. Therefore, the focus of this research is to implement an automatic flashlight code signal system between ships in a convoy of warships at sea with the design of the AFIS 1.0 (Automatic Flashlight Identification Signal) tool which is able to increase the speed, accuracy and confidentiality of the tool as well as security and comfort. for KRI personnel in manning the equipment.

Keywords: AFIS 1.0 (Automatic Flashlight Identification Signal) design, KRI.

PENDAHULUAN

Tentara Nasional Indonesia (TNI) sebagai alat pertahanan negara berfungsi sebagai penangkal terhadap setiap bentuk ancaman militer dan ancaman bersenjata yang berasal dari dalam maupun luar negeri terhadap kedaulatan, keutuhan wilayah, dan keselamatan bangsa. Fungsi tersebut berupa tugas pokok menjadi 2 yaitu Operasi Militer Perang (OMP) dan Operasi Militer Selain Perang (OMSP). (undang-undang RI No 34 Pasal 7, 2004) TNI AL (Tentara Nasional Indonesia Angkatan Laut) sebagai bagian dari TNI mempunyai tugas yang pada hakekatnya melaksanakan tugas pokok TNI yaitu :

- a. Melaksanakan tugas TNI matra laut di bidang pertahanan.
- b. Menegakkan hukum dan menjaga keamanan di wilayah laut yuridiksi nasional sesuai dengan ketentuan hukum nasional dan hukum internasional yang telah diratifikasi.
- c. Melaksanakan tugas diplomasi Angkatan Laut dalam rangka mendukung kebijakan politik luar negeri yang ditetapkan oleh pemerintah.
- d. Melaksanakan tugas TNI dalam pembangunan dan pengembangan kekuatan matra laut.
- e. Melaksanakan pemberdayaan wilayah pertahanan laut.

Kekuatan TNI AL secara umum dibagi kedalam 4 (empat) kekuatan utama yang di sebut sebagai SSAT (Sistem Senjata Armada Terpadu) yang terdiri dari KRI (Kapal Perang Republik Indonesia), Pesawat udara, Pangkalan, dan Pasukan Marinir. Secara universal Angkatan Laut di dunia mempunyai 3 peran yaitu peran militer (*Military Role*), peran polisional (*Constabulary Role*), serta peran diplomasi (*Diplomation Role*). Sebagai ujung tombak TNI AL di laut, KRI harus mampu melaksanakan tugas yang dibebankan. Dalam melaksanakan tugas pokoknya KRI akan selalu mengadakan suatu latihan baik secara intern TNI AL maupun dengan Negara lain dalam hal menjalankan peran diplomasi antar Negara. Salah satu latihan yang sering dilakukan adalah melaksanakan mengirim dan menerima berita isyarat sandi *flashlight* antar kapal dalam suatu formasi konvoi

kapal perang di laut. Jenis latihan ini diberi nama *Flash Exercise*. Masing-masing personel divisi isyarat komunikasi memiliki peran penting dalam menjalankan Sistem Komunikasi isyarat sandi *flashlight* yang saat ini dilakukan secara manual sehingga sering terjadi kesalahan dalam mengirim dan menerima berita isyarat sandi *flashlight* atau kurang akurat, lambat, membutuhkan 6 orang personel pengawak. Dari segi keamanan bagi personel dalam mengawaki alat *flashlight* yang berada di geladak luar kapal dengan kondisi jarak antar kapal sangat dekat saat latihan sehingga sangat berdampak terkena bahaya radiasi tinggi yang dalam jangka waktu panjang akan terasa efeknya terhadap personel. Disisi lain penggunaan isyarat sandi *flashlight* sampai saat ini masih sering digunakan karena cara ini memiliki tingkat kerahasiaan yang lebih bagus jika dibandingkan dengan alat komunikasi elektronik di KRI yang mudah disadap oleh musuh.

Dari penjelasan diatas dapat kita ketahui bahwa faktor keamanan dan kenyamanan serta kerahasiaan masih menjadi permasalahan bagi personel KRI TNI AL. Beberapa penelitian telah dilaksanakan untuk mengatasi atau mengurangi adanya permasalahan yang disebabkan faktor keamanan dan kenyamanan. Beberapa penelitian tersebut antara lain:

- a. Penelitian dari LUO Xin dan ZOU Lei (2013) *Department of Computer Science and Engineering , The Chinese University of Hong Kong*. Penelitian ini untuk aplikasi yang berfokus pada emisi Kode Morse dan penerimaan dengan lampu yang bertujuan untuk mengimplementasikan aplikasi ini di perangkat Android.
- b. Penelitian dari Ms.N.S.Bakde, Prof A. P. Thakare dengan judul “*Morse Code Decoder-Using a PIC Microcontroller*”. Penelitian ini adalah menghasilkan sebuah sistem yang akan memecahkan kode Morse kode sinyal dari audio yang sangat berisik dan menampilkan teks yang di-*decode* pada layar LCD melalui *mikrokontroler PIC* antarmuka, Sistem ini juga menghasilkan Morse kode sinyal melalui masukan dari *keyboard*.
- c. Penelitian dari Sandi Alfino Fakultas Teknik Universitas Lampung Bandar Lampung 2018 dengan judul “Rancang Bangun Alat Peraga Sandi Semaphore dan Sandi Morse Berbasis *Mikrokontroler Arduino Mega 2560*”. Penelitian ini adalah merancang dan membuat sistem yang dapat memeragakan sandi semaphore dan sandi morse dengan berbentuk robot.
- d. Penelitian dari Anthonius Bertyn Dua Lembang Fakultas Teknik Elektro Universitas Sanata Dharma Yogyakarta 2015 dengan judul “Pembangkit Dan Pengenal Sinyal Morse Berbasis Citra” Penelitian ini adalah dibuat suatu program sehingga komputer dapat mengenali citra berupa cahaya kedap-kedip sehingga nantinya dapat mengenali kode morse.

Penelitian diatas dilaksanakan dan menghasilkan *prototype* peralatan yang dapat memberikan solusi atas berbagai permasalahan yang ditimbulkan oleh faktor keamanan dan kenyamanan. Untuk permasalahan penggunaan lampu isyarat sandi *flashlight* di KRI dalam mengirim dan menerima berita isyarat sandi *flashlight* antar kapal dalam suatu formasi konvoi kapal perang di laut, belum terdapat penelitian ilmiah yang dilaksanakan untuk memperoleh solusi. Oleh sebab itu fokus dari penelitian ini adalah peneliti akan merancang sebuah alat baru yang mampu menjawab permasalahan yang ada dilapangan (KRI). Diharapkan dengan adanya perancangan alat baru tersebut mampu memenuhi tingkat tingkat kerahasiaan, kecepatan dan keakuratan yang tinggi pada alat isyarat sandi *flashlight* saat mengirim dan menerima berita isyarat sandi *flashlight* antar kapal dalam suatu formasi konvoi kapal perang di laut, serta memperhatikan juga tingkat keamanan dan nyaman bagi pengawak alat tersebut, serta diharapkan juga dapat meminimalkan penggunaan personel pengawak alat tersebut. Dalam menyikapi kejadian dilapangan, jika KRI terjadi situasi kondisi darurat dilaut maka diharapkan dengan perancangan alat baru ini mampu mengirim berita isyarat sandi *flashlight* SOS (*survivors on ship*). kepada kapal yang berada disekitarnya dengan cepat dan akurat.

Penerapan perancangan *software* dan alat AFIS 1.0 (*Automatic Flashlight Identification Signal*) ini disusun menggunakan metode Etnografi dan QFD (*Quality Function Deployment*). Identifikasi *Voice of Customer* (VoC) dilakukan dengan menyebarkan wawancara, diskusi dengan para ahli serta menyebarkan kuesioner kepada personel TNI AL yang berdinasi di KRI. Peneliti akan menterjemahkan kebutuhan dan keinginan konsumen tersebut dalam karakteristik desain produk yang mungkin untuk tiap-tiap respon teknis sehingga akan diperoleh sebuah desain alat yang optimal dan sesuai kebutuhan dilapangan.

Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah rancang bangun dimana dalam penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengembangan yang bertujuan untuk membuat inovasi baru dengan alat yang telah dibuat sebelumnya guna mendapatkan nilai lebih. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Sesuai dengan namanya, jenis pendekatan ini banyak dituntut menggunakan angka, mulai dari pengambilan data, pemrosesan data, serta penampilan dari hasilnya. Namun, pada tugas akhir ini termasuk penelitian rekayasa yang menerapkan ilmu pengetahuan menjadi suatu rancangan guna mendapatkan kinerja sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan. Rancangan tersebut merupakan sintesis unsur-unsur rancangan yang dipadukan dengan metode ilmiah menjadi sebuah sistem yang memenuhi spesifikasi tertentu.

Pengumpulan Data Dengan Metode Etnografi

Pada tahap ini dilakukan pengambilan data yang meliputi data-data perlengkapan yang dipakai saat ini dan cara bekerja tim divisi isyarat komunikasi KRI saat melaksanakan kirim dan terima berita isyarat flashlight. Data-data teknis dari peralatan dan perlengkapan tersebut berisi bahan material, jangkauan, kekuatan, dan sebagainya. Tahap pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode Etnografi yaitu dengan berinteraksi secara langsung dengan tim divisi isyarat komunikasi KRI yang akan menjadi subyek penelitian. Dengan berinteraksi secara langsung kita dapat mengetahui kualitas produk yang kita kembangkan dan melakukan perbaikan jika diperlukan.

Quality Function Deployment (QFD)

Cohen (1995) mendefinisikan *Quality Function Deployment* (QFD) adalah metode terstruktur yang digunakan dalam proses perencanaan dan pengembangan produk, menetapkan spesifikasi kebutuhan dan keinginan konsumen serta mengevaluasi sistematis kapabilitas suatu produk atau jasa dalam memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen. Tujuan dari *Quality Function Deployment* (QFD) tidak hanya memenuhi sebanyak mungkin harapan pelanggan, tapi juga berusaha melampaui harapan-harapan pelanggan sebagai cara untuk berkompetensi dengan saingannya, sehingga diharapkan konsumen tidak menolak dan tidak komplain, akan tetapi ingin memilikinya. Implementasi QFD terdiri dari tiga tahap, dimana seluruh kegiatan yang dilakukan pada masing-masing tahapan dapat diterapkan seperti layaknya suatu proyek, dengan terlebih dahulu dilakukan tahap perencanaan dan persiapan, ketiga tahapan tersebut adalah (Cohen, 1995) sebagai berikut:

- a. Tahap pengumpulan *Voice of Customer* (VoC).
- b. Tahap penyusunan rumah kualitas (*House of Quality*).
- c. Tahap analisa dan implementasi.

Pembuatan House Of Quality

Pembuatan *House Of Quality* (HOQ) diawali dengan mendapatkan data mengenai *voice of customer* (VOC) dari ABK KRI guna mengidentifikasi kebutuhan dan keinginan tim divisi isyarat komunikasi KRI pada saat melaksanakan kirim dan terima berita isyarat *flashlight* antar KRI. VOC ini khususnya yang berkaitan erat dengan obyek penelitian yang akan dilakukan yaitu lampu *flashlight* yang dilengkapi CCTV dan *Software* di laptop sebagai perlengkapan tim divisi isyarat komunikasi KRI. Hasil VOC tersebut akan dijawab melalui respon teknis yang akan disusun untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan tim divisi isyarat komunikasi KRI. Selanjutnya adalah menentukan hubungan antara respon teknis dengan kebutuhan tim divisi isyarat komunikasi KRI serta menentukan hubungan antar respon teknis yang telah disusun sebelumnya. Langkah terakhir adalah mencari urutan prioritas dari berbagai macam respon teknis tersebut.

Penyusunan Konsep

Pada tahap ini, dilakukan penyusunan konsep mengenai alat mengirim dan menerima berita isyarat sandi *flashlight* secara otomatis AFIS 1.0 (*Automatic Flashlight Identification Signal*) yang sesuai dengan kebutuhan tim divisi komunikasi isyarat sandi *flashlight* di KRI. Penggalan alternatif konsep dilakukan secara internal yaitu berasal dari pengetahuan penulis maupun secara eksternal yaitu berasal dari wawancara dengan tim divisi komunikasi isyarat sandi *flashlight* KRI, konsultasi dengan pakar dan pencarian literatur. Setelah dilakukan penyusunan *House of Quality*, maka dilakukan perancangan terhadap AFIS 1.0 (*Automatic Flashlight Identification Signal*) yang diharapkan mampu mendukung tugas tim divisi komunikasi isyarat sandi *flashlight* di KRI dalam melaksanakan mengirim dan menerima berita isyarat sandi *flashlight* secara otomatis. Perancangan alat tersebut juga mempertimbangkan hasil perhitungan atribut-atribut serta respon teknis mana yang menjadi prioritas. Dalam perancangan produk diperlukan penyusunan alternatif konsep. Alternatif konsep ini merupakan susunan dari konsep-konsep yang mungkin untuk dikembangkan dalam produk ini. Alternatif-alternatif tersebut disusun dalam sebuah tabel yang bernama *morphology chart*. Di dalam *morphology chart*

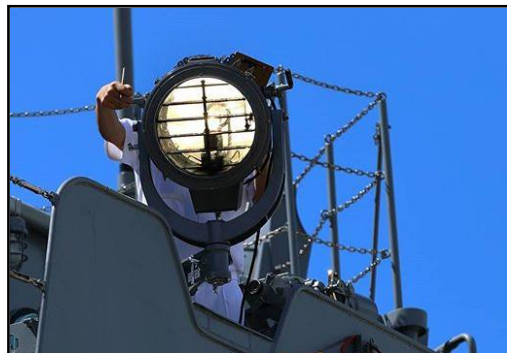
seluruh respon teknis utama beserta respon teknis sekunder dijabarkan dengan sedetail mungkin dan disusun alternatif konsepnya untuk setiap respon teknis. Sehingga akan banyak alternatif yang nantinya akan dipilih satu atau beberapa konsep dari ratusan bahkan ribuan susunan alternatif konsep yang merupakan kombinasi dari masing-masing alternatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap pengumpulan data dilakukan dengan metode Etnografi. Metode ini penulis anggap lebih sesuai karena bisa mengamati subyek penelitian secara lebih mendalam dengan berbagai cara mengirim dan menerima berita komunikasi menggunakan isyarat sandi *flashlight*, maupun dengan wawancara dan diskusi dengan personel yang dianggap mumpuni dan menguasai teknis di lapangan sebagai tim divisi komunikasi isyarat sandi *flashlight* di KRI. Teknik-teknik yang digunakan dalam metode Etnografi lebih dapat mengetahui permasalahan yang dihadapi oleh tim divisi komunikasi isyarat sandi *flashlight* di KRI pada saat melaksanakan mengirim dan menerima berita komunikasi menggunakan isyarat sandi *flashlight*, serta hal-hal apa saja yang harus menjadi perhatian pada saat melaksanakan mengirim dan menerima berita komunikasi menggunakan isyarat sandi *flashlight* sehingga dapat terlaksana dengan baik tanpa menimbulkan kerugian personel maupun material. Pengambilan data dilakukan untuk mengetahui bagaimana tingkat kepuasan konsumen dalam hal ini adalah tim divisi komunikasi isyarat *flashlight* di KRI terhadap produk penelitian yang telah ada sebelumnya. Tingkat kepuasan konsumen ini penting untuk mengetahui bagaimana penelitian konsumen terhadap produk yang telah ada, apakah sudah memenuhi kebutuhan konsumen tersebut, atukah masih terdapat kekurangan yang bisa dirasakan untuk dilaksanakan penyempurnaan dan pengembangan produk tersebut. Selain tingkat kepuasan, pengambilan data ini juga mengukur tingkat kepentingan dari berbagai atribut yang dapat diterapkan pada pengembangan produk. Tingkat kepentingan atribut ini disusun berdasarkan skala prioritas seberapa penting atribut tersebut jika dirancang dan diterapkan pada produk AFIS 1.0 (*Automatic Flashlight Identification Signal*) untuk tim divisi komunikasi isyarat sandi *flashlight* di KRI. Data yang telah terkumpul akan digunakan untuk proses penyusunan *House of Quality* (HoQ). Selanjutnya disusun konsep produk dan alternatif desain sehingga akan didapatkan beberapa alternatif desain produk yang mungkin dapat dipilih. Setelah didapatkan desain akhir produk maka akan dilakukan pembuatan *prototype*.

Kondisi Awal

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan aktivitas latihan tim divisi komunikasi isyarat sandi *flashlight* yang dilaksanakan oleh prajurit KRI Banjarmasin-592 di Koarmatim Surabaya. Pengambilan data dilakukan dengan ikut terjun langsung menjadi bagian tim divisi komunikasi isyarat sandi *flashlight* saat melaksanakan latihan mengirim dan menerima berita komunikasi menggunakan isyarat sandi *flashlight* dengan menggunakan produk/alat yang telah ada sebelumnya seperti pada gambar 4.2 Penulis mengamati bagaimana tim divisi komunikasi isyarat sandi *flashlight* mulai dari bergerak menuju geladak terbuka diatas anjungan seperti digambar 4.1 untuk menghidupkan lampu, menyiapkan HT (*Handy Talky*) untuk komunikasi dengan anjungan, menyiapkan peralatan tulis, serta memulai mengirim dan menerima berita isyarat komunikasi sandi menggunakan alat *flashlight* yang ada di KRI. Pengamatan dilakukan dengan melihat beberapa kekurangan yang bisa diperbaiki untuk mendapatkan hasil yang optimal dan menjamin tingkat kerahasiaan, kecepatan dan ketepatan dengan keakuratan tinggi dalam mengirim dan menerima berita isyarat sandi *flashlight* serta keamanan dan kenyamanan bagi pengawak alat.



Gambar 3.1 Bentuk *Flashlight* Isyarat Komunikasi Sandi

House Of Quality (HOQ)

Pembuatan *House Of Quality* (HOQ) yang merupakan bagian dari matriks *Quality Function Deployment* (QFD) dilakukan berdasarkan hasil pengumpulan data menggunakan metode etnografi. Proses HOQ ini melalui beberapa tahapan. Tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Identifikasi *Voice Of Customer* (VOC)
- b. Pembuatan *Planning Matrix*
- c. *Technical Response*
- d. *Relationship Matrix*
- e. *Technical Correlation*
- f. *Technical Matrix*.

Pembuatan Prototype

Setelah melewati konsep screening dan scoring maka dibuatlah produk mengirim dan menerima berita isyarat sandi *flashlight* antar KRI yang diberi nama oleh peneliti *Automatic Flashlight Identification Signal* (AFIS)1.0. Pengembangan produk *Automatic Flashlight Identification Signal* (AFIS)1.0 dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 *Prototype Automatic Flashlight Identification Signal* (AFIS) 1.0



Gambar 3.3 *Software Automatic Flashlight Identification Signal* (AFIS) 1.0

Pengujian Prototype

NO	ASPEK	ALAT SEBELUMNYA	PRODUK RANCANGAN
1.	Keamanan	Menggunakan 6 pers yang harus berada di geladak luar KRI untuk mengawaki <i>flashlight</i>	<i>Flashlight</i> tidak perlu di awaki oleh pers karena bisa dikendalikan dari dalam ruangan
		Dengan kondisi hujan lebih susah karena pers harus menyiapkan jas hujan pergerakan jadi lambat	<i>Flashlight</i> aman dari air hujan
		<i>Flashlight</i> tetap aman dari air	
		Komunikasi menggunakan HT (<i>Handy Talky</i>) dengan komandan	Komandan bisa melihat langsung di computer berita yang dikirim atau di terima
2.	Kenyamanan	Dikendalikan dari luar ruangan	Dapat dikendalikan dari dalam ruangan

		Saat menerima berita isyarat sandi <i>flashlight</i> dibaca secara visual oleh pers	Pada <i>flashlight</i> dilengkapi kamera untuk menerima berita isyarat sandi <i>flashlight</i> secara <i>automatic</i> yang terbaca di <i>software</i> komputer
3.	Kemudahan	Pengiriman berita isyarat sandi <i>flashlight</i> masih manual dengan memainkan <i>flashlight</i>	Pengiriman berita isyarat sandi <i>flashlight</i> cukup di ketik di komputer
		Penerimaan berita isyarat sandi <i>flashlight</i> secara visual tergantung kejelian pers membaca isyarat sandi <i>flashlight</i>	Penerimaan berita isyarat sandi <i>flashlight</i> yang dibaca oleh webcamera bekerja dengan baik dengan jarak 900 m
		Penulisan berita yang diterima masih menggunakan alat tulis	Fitur pada tampilan di monitor simpel dan mudah dipahami dan dipelajari oleh pers
4.	Kerahasiaan	Penerimaan dan pengiriman berita secara terbuka dan bisa di baca oleh semua orang.	Pada pembuatan <i>software</i> dilengkapi mode <i>encrypted</i> dan <i>decrypted</i> dan bekerja dengan baik dimana hanya yang memiliki alat AFIS 1.0 saja yang bisa menerima isi dari berita isyarat sandi <i>flashlight</i> yang dikirim
5.	Kecepatan	Mengirim dan menerima berita isyarat sandi <i>flashlight</i> sangat lambat tergantung keahlian pers	Kecepatan mengirim dan menerima berita isyarat sandi <i>flashlight</i> sangat cepat.
6.	Keakuratan	Dalam 3 kata mengirim berita isyarat sandi <i>flashlight</i> terdapat 3 huruf yang tidak terbaca oleh penerima berita isyarat sandi <i>flashlight</i> yang dilakukan secara manual oleh pers	Dalam 3 kata mengirim berita isyarat sandi <i>flashlight</i> tidak ada huruf yang tidak terbaca oleh penerima berita isyarat sandi <i>flashlight</i> yang dilakukan secara <i>automatic</i> oleh pers
7.	Harga	Rp. 45.000.000,- untuk 1 unit alat	Rp 6.000.000,- untuk 1 unit alat

KESIMPULAN DAN SARAN

Beberapa hal yang dapat disimpulkan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Dari hasil pengumpulan data menggunakan metode etnografi, terdapat beberapa kriteria yang digunakan dalam perancangan alat *Automatic Flashlight Identification Signal* (AFIS) 1.0 untuk KRI diantaranya adalah kriteria keamanan, kenyamanan, kemudahan, kerahasiaan, kecepatan, keakuratan dan harga.
- b. Pembuatan alat *Automatic Flashlight Identification Signal* (AFIS) 1.0 untuk mengirim dan menerima berita isyarat sandi *flashlight* antar KRI di laut pada penelitian merupakan upaya untuk menjawab ketidakpuasan pengguna terhadap produk yang telah ada sebelumnya dari tingkat kerahasiaan, kecepatan dan keakuratan yang tinggi pada alat serta memperhatikan juga tingkat keamanan dan kenyamanan bagi pengawak alat isyarat sandi *flashlight* di KRI dengan menggunakan metode QFD (*Quality Function Deployment*).
- c. Didapatkannya sebuah *prototype* produk *Automatic Flashlight Identification Signal* (AFIS) 1.0 yang akan digunakan tim divisi komunikasi isyarat *flashlight* KRI untuk mengirim dan menerima berita isyarat sandi *flashlight* antar KRI di laut, tentunya diharapkan dapat memberikan manfaat bagi tim divisi komunikasi isyarat *flashlight* KRI khususnya dan TNI AL pada umumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cohen, L. 1995. *Quality Function Deployment: How to Make QFD Work for You*. Addison Wesley.
- [2] Dudung, A. 2012. *Merancang Produk*. Bandung: Remaja Rosdakarya.



-
- [3] Gasperz, V. 2001. Total Quality Management. Jakarta: Gramedia.
- [4] Ginting, R. 2010. Perancangan Produk. Edisi Pertama Cetakan Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [5] Koentjaraningrat, 1990. Memahami Etnografi dan Contoh Etnografi Menurut Para ahli.
- [6] Nurmianto, E. 1998. Ergonomi: Konsep Dasar Dan Aplikasinya. Edisi Pertama Cetakan Kedua. Jakarta: Guna Widya.
- [7] Symon dan Cassell, 1998. Pengertian tentang Etnografi dalam kehidupan sehari-hari.
- [8] Spradlay, 1997. Penelitian tentang Etnografi.
- [9] Tarwaka, Solichul B., dan Lilik S. 2004. Ergonomi Untuk Keselamatan Kerja. Surakarta: UNIBA Press.
- [10] Ulrich, Karl T. dan Eppinger, Steven D. 2001. Perancangan Dan Pengembangan Produk. Jakarta: Salemba Teknika.
- [11] Undang-undang RI No 34 Pasal 7. (2004). Jakarta: kementerian. Tugas pokok TNI AL Operasi Militer Perang (OMP) dan Operasi Militer Selain Perang (OMSP)
- [12] BNET, B. D. (2008). Pengertian Teknologi Komunikasi
- [13] Cassell, S. d. (1998). Pengertian tentang Etnografi dalam kehidupan sehari-hari.
- [14] Gasperz, V. 2001. Total Quality Management. Jakarta: Gramedia.
- [15] Eppinger, U. d. (2000). Perancangan Dan Pengembangan Produk. Jakarta: Salemba Teknika.
- [16] Gary, J. a. (1991). Definisi teknologi sebagai penerapan ilmu-ilmu perilaku dan alam
- [17] Jacques, E. (1967). Mengartikan teknologi biasanya mempunyai dua aspek yaitu aspek hardware dan aspek software.
- [18] Kroemer. (2001). Ergonomi diartikan sebagai “the application of scientific principles, methods and data drawn from a variety of disciplines to development of engineering systems in which people play a significant role”
- [19] Laswell. (1979). Pengertian komunikasi adalah suatu proses penyampaian pesan.
- [20] Roger. (1983). Teknologi. mengartikan teknologi dalam suatu rancangan .