

ANALISIS PERBANDINGAN EFEKTIFITAS LENIFF DENGAN IRCS ESM PRODUK INDUSTRI NASIONAL UNTUK SURVEILLANCE KRI

Ariza Rony Ardyanzah¹, Dwi Soediantono²

^{1,2}*Sekolah Staf dan Komando TNI Angkatan Laut, Indonesia*

¹*arizarony@gmail.com*

Abstract — *One of the threats in the maritime domain is the threat of electronic warfare. To deal with electronic warfare threats, a good electronic wave detection sensor is needed. The national defense industry has been able to manufacture electronic warfare sensors called LENIFF and IRCS ESM. The two equipments have slightly different features even though they are grouped under electronic warfare sensors. To determine the effectiveness of the two sensors of domestic products in supporting electronic warfare by the KRI, a comparative analysis was carried out using the measurement of effectiveness (MoE) method.*

Abstrak — Salah satu ancaman peperangan di domain laut adalah ancaman elektronika. Untuk menghadapi ancaman elektronika dibutuhkan sensor deteksi gelombang elektronika yang baik. Industri pertahanan nasional telah mampu membuat sensor peperangan elektronika yang dinamakan LENIFF dan IRCS ESM. Kedua alat tersebut memiliki fitur yang sedikit berbeda walaupun dikelompokkan dalam sensor peperangan elektronika. Untuk mengetahui sejauh mana efektivitas kedua sensor produk dalam negeri tersebut dalam mendukung peperangan elektronika oleh KRI dilaksanakan analisis perbandingan dengan metode measurement of effectiveness (MoE).

Keywords — *Electronic warfare, LENIFF, IRCS ESM, MoE.*

Kata Kunci — Peperangan elektronika, LENIFF, IRCS ESM, MoE.

I. PENDAHULUAN

Ancaman peperangan di laut dapat muncul dari berbagai domain dalam bentuk multi dimensi. Salah satu dimensi perang laut adalah peperangan elektronika. Peperangan elektronika adalah peperangan yang bersifat dukungan dengan memanfaatkan transmisi gelombang elektromagnetik untuk mengamankan satuan operasi dan mencegah penggunaannya untuk keuntungan lawan (Markas Besar TNI Angkatan Laut, 2018). Indonesia memiliki 17.504 pulau-pulau besar dan kecil dan panjang garis pantai 108.000 Km (Kemenkomar RI, et al., 2018) yang merupakan garis pantai terpanjang kedua di Dunia setelah Kanada. Panjang garis pantai dari sisi pertahanan akan mengundang potensi ancaman yang berasal dari pantai. Pada hakikatnya ancaman merupakan setiap upaya dan kegiatan yang dinilai mengancam atau membahayakan kedaulatan negara, keutuhan wilayah negara, dan keselamatan segenap bangsa (Markas Besar Tentara Nasional Indonesia, 2018). Hal ini menuntut kapal-kapal peran Indonesia dilengkapi dengan sensor deteksi dini yang mampu menjangkau jarak jauh seperti *Identification Friend or Foe (IFF)* dan *Electronic Support Measure (ESM)*.

Untuk mendukung pembangunan kekuatan matra laut, TNI AL sesuai dengan undang-undang perlu bekerja sama dengan industri pertahanan dalam negeri dalam pembangunan dan pengembangan kemampuan *surveillance* kapal perang (Sekretaris Negara RI, 2004). PT LEN Industri merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara Industri Strategis yang membuat produk-produk alat dan perlengkapan pertahanan. PT Len Industri (Persero) saat ini berada di bawah koordinasi Kementerian Negara BUMN dengan kepemilikan saham 100% oleh Pemerintah Republik Indonesia. Selama ini, Len telah mengembangkan bisnis dan produk-produk dalam bidang elektronika untuk industri dan prasarana, serta telah menunjukkan berbagai pengalaman dalam bidang rekayasa elektronika (PT LEN, 2022). Salah satu produk sensor unggulan PT LEN adalah LENIFF. Sistem IFF memiliki fungsi untuk mengetahui yang mana kawan dan lawan pada saat peperangan (PT LEN, 2016). PT Infra RCS Indonesia, atau "INFRA RCS", berdiri sejak tahun 2009, bergerak dalam pengembangan dan pembangunan alat navigasi dan sistem komunikasi berbasis elektronik. Bekerja sama dengan sejumlah lembaga pemerintah maupun swasta, INFRA RCS sudah mengembangkan 4 Produk, yaitu : ECDIS, Radar LPI, ESM dan *Coastal Radar* (Kemenhan RI, 2022). PT INFRA RCS telah mampu memproduksi *Electronic Support*

Measure (ESM). ESM dikenal sebagai *Electronic Warfare Receiver*, malah ada yang menyebutnya sebagai radar pasif penerima sinyal elektromagnetik. Peran dari ESM yakni untuk mengidentifikasi dan menentukan arah (*Angle of Arrival / AoA*) emisi yang dipancarkan perangkat elektromagnetik lawan. Beberapa item lawan yang memancarkan sinyal elektromagnetik seperti radar, peralatan komunikasi, perangkat *jammer*, *drone*, pesawat udara, dan rudal (Indomiliter, 2017). Dalam rangka mengetahui efektivitas kedua sensor produk industri pertahanan dalam negeri tersebut akan dilaksanakan pengukuran efektivitas LENIFF dan INFRA RCS ESM dengan pendekatan *measurement of effectiveness* (MoE).

II. METODE PENELITIAN

Analisis ilmiah ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana efektivitas LENIFF dan INFRA RCS ESM dalam mendukung kemampuan deteksi dan *surveillance* kapal perang TNI Angkatan Laut. Metode pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif, yang menurut para ahli merupakan pendekatan penelitian yang banyak menggunakan angka-angka, mulai dari mengumpulkan data, penafsiran terhadap data yang diperoleh, serta pemaparan hasilnya (Arikunto, 2006). Beberapa teori yang digunakan dalam membahas penelitian ini antara lain: teori analisis data, konsep kemandirian industri pertahanan, konsep peperangan elektronika dan konsep *measurement of effectiveness* (MoE).

Teori analisis data menurut Moleong merupakan suatu proses pengolahan dan penyusunan secara sistematis data yang telah diperoleh dari hasil pengamatan, wawancara dan bahan-bahan lainnya sehingga data dapat mudah dipahami dan diinformasikan kepada orang lain (Moleong, 2012). Sedangkan analisis menurut Dwi Prastowo Darminto dan Rifka Julianty adalah sebagai penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri, serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan (Darminto & Julianty, 2002). Sebagai dasar konsep kemandirian industri pertahanan, penulis merujuk pada pendapat ahli dari PTDI yang menyatakan bahwa kemandirian pertahanan meliputi 3 (tiga) aspek kemandirian yaitu: Kemampuan dalam membuat / mengintegrasikan alutsista, Kebebasan dalam memilih Sumber Material / Sistem dan Teknologi serta Ketidaktergantungan dalam berbagai ikatan (Bagja, 2020). Konsep peperangan elektronika adalah peperangan yang bersifat dukungan dengan memanfaatkan transmisi gelombang elektromagnetik untuk mengamankan satuan operasi dan mencegah penggunaannya untuk keuntungan lawan (Markas Besar TNI Angkatan Laut, 2018).

Metode utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *measurement of effectiveness* (MoE). Pengukuran efektivitas dapat didefinisikan sebagai perbedaan, atau jarak konseptual dari keadaan sistem yang diberikan ke beberapa keadaan sistem referensi (misalnya keadaan akhir yang diinginkan). Kemudian, dengan mengembangkan ukuran atribut sistem sedemikian rupa sehingga menghasilkan sistem ruang-keadaan yang dapat dicirikan sebagai ruang metrik, perbedaan status sistem relatif terhadap keadaan referensi dapat diukur dari waktu ke waktu, menghasilkan definisi aksiomatik umum pengukuran efektivitas (Bullock, 2006).

Tahap-tahap penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti antara lain: mendefinisikan tujuan akhir, menentukan kriteria dan sub kriteria, membandingkan spesifikasi, melaksanakan pembobotan, menentukan penilaian, perhitungan skema MoE, menentukan hasil yang diperoleh, kesimpulan dan saran.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis ini akan mengukur efektivitas LENIFF dan INFRA RCS ESM dalam mendukung peperangan elektronika oleh KRI. Hal ini akan menjadi tujuan dari penelitian yang dilaksanakan, kriteria dan sub kriteria yang akan dianalisis berdasarkan tujuan di atas antara lain: a) Kriteria kapabilitas dengan sub kriteria fitur dan jarak; b) Kriteria keandalan dengan sub kriteria dimensi dan integrasi; dan c) Kriteria harga.

Adapun spesifikasi dari LENIFF dan INFRA RCS ESM dapat dilihat pada tabel 1 perbandingan spesifikasi di bawah ini, berikut gambar 1 tentang LEN IFF dan gambar 2 tentang INFRA RCS ESM.

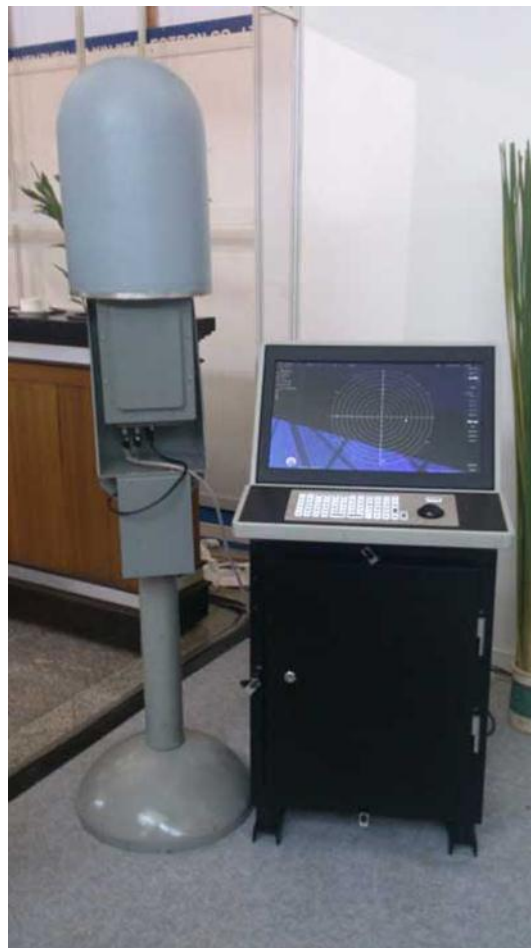
Tabel 1. perbandingan spesifikasi LENIFF dan INFRA RCS ESM

Kriteria/Sub Kriteria	LENIFF	INFRA RCS ESM
Kapabilitas		
Fitur	Identifikasi kawan atau lawan	Baringan pancaran lawan

Jarak	Aktif lebih pendek	Pasif lebih jauh
Keandalan		
Dimensi	Relatif kecil	Relatif lebih besar
Integrasi	Kompatibel dengan CMS	Kompatibel dengan CMS
Harga	Relatif lebih murah	Relatif lebih mahal



Gambar 1. LENIFF



Gambar 2. INFRA RCS ESM

Selanjutnya peneliti melaksanakan pembobotan di mana penentuan pembobotan pada model pendekatan MoE setiap level harus memenuhi syarat jumlah total bobot = 1. Sehingga hasil penentuan pembobotan berdasarkan tingkat sejauh mana pentingnya suatu kriteria dan sub kriteria sebagaimana ditampilkan pada tabel 2 di bawah ini. Pada tabel 2 dapat dilihat bahwasanya pada kriteria jumlah bobot total = 1, pada kriteria kemampuan jumlah bobot total sub kriteria = 1 dan pada kriteria keandalan jumlah bobot total sub kriteria = 1. Sehingga pembobotan ini telah memenuhi persyaratan untuk analisis menggunakan metode MoE.

Tabel 2. Pembobotan kriteria dan sub kriteria MoE

Nomor	Kriteria/Sub Kriteria	Bobot
1	Kapabilitas	0.3
	Keandalan	0.3
	Harga	0.4
2	Fitur	0.5
	Jarak	0.5
3	Dimensi	0.4
	Integrasi	0.6

Selanjutnya melaksanakan tahap penilaian. Pada analisis MoE syarat penilaian adalah nilai maksimum merupakan 1 dari yang diharapkan. Dalam penelitian ini kapabilitas daya muat lebih besar diberi nilai 1 dan Senjata lebih baik diberi nilai 1. Pada kriteria keandalan, kecepatan lebih tinggi diberi nilai 1, ketahanan terhadap cuaca lebih tahan diberi nilai 1, endurance lebih lama diberi nilai 1. Sedangkan pada kriteria harga, harga yang lebih murah diberi nilai 1.

Perhitungan analisis MoE untuk LENIFF selanjutnya dibuatkan tabel skema penilaian sehingga akan lebih mudah menghitung nilai MoE pada setiap alternatif. Skema penilaian MoE untuk LENIFF sebagaimana dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini. Nilai MoE masing-masing sub kriteria LENIFF adalah:

- Fitur (0.15);
- Jarak (0.075);
- Dimensi (0.12);
- Integrasi (0.18); dan
- Harga (0.4).

Untuk nilai total MoE LENIFF = 0.925.

				MoE
		FITUR	1	0.15
			0.5	
	KAPABILITAS	JARAK	0.5	0.075
		0.3	0.5	
LENIFF		DIMENSI	1	0.12
			0.4	
	KEANDALAN	INTEGRASI	1	0.18
		0.3	0.6	
	HARGA		1	0.4
		0.4		
			Total MoE =	0.925

Gambar 3. Skema penilaian MoE LENIFF

Perhitungan analisis MoE untuk IRCS ESM selanjutnya dibuatkan tabel skema penilaian sehingga akan lebih mudah menghitung nilai MoE pada setiap alternatif. Skema penilaian MoE untuk IRCS ESM sebagaimana dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini. Nilai MoE masing-masing sub kriteria IRC ESM adalah:

- Fitur (0.075);
- Jarak (0.15);
- Dimensi (0.096);
- Integrasi (0.18); dan
- Harga (0.32).

Untuk nilai total MoE LENIFF = 0.821.

				MoE
		FITUR	0.5	0.075
			0.5	
	KAPABILITAS	JARAK	1	0.15
	0.3	0.5		
IRCS ESM		DIMENSI	0.8	0.096
			0.4	
	KEANDALAN	INTEGRASI	1	0.18
	0.3	0.6		
	HARGA		0.8	0.32
	0.4			
			Total MoE =	0.821

Gambar 4. Skema penilaian MoE IRCS ESM

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian pengukuran efektivitas LENIFF dan IRCS ESM guna mendukung peperangan elektronika di KRI mendapatkan nilai MoE LENIFF = 0.925 dan nilai MoE IRCS ESM = 0.821. LENIFF memiliki kelebihan dalam fitur yang aktif dengan didukung dimensi yang relatif kecil serta harga yang lebih murah sehingga lebih efektif memberikan informasi tentang kontak yang ada.

Berkaitan dengan kesimpulan tersebut maka peneliti memberikan beberapa saran kepada TNI Angkatan Laut antara lainnya: Mohon dapatnya TNI Angkatan Laut mempertimbangkan hasil analisis MoE penelitian ini dalam pemenuhan sensor peperangan elektronika yang diintegrasikan ke dalam KRI.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih atas bantuan dari narasumber ahli yang telah meluangkan waktu untuk memberikan penilaiannya dalam pengambilan data yang digunakan untuk penelitian ini. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada penulis 2 dalam mengarahkan penelitian dan penulisan artikel ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S., 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bagja, A., 2020. *Kemandirian Industri Pertahanan di masa Pandemi Covid-19*. Jakarta: Pindad.
- Bullock, R. K., 2006. *Theory of Effectiveness Measurement*, Dayton, Ohio: Air Force Institute of Technology.
- Darminto, D. P. & Julianty, R., 2002. *Analisis Laporan Keuangan: Konsep dan Manfaat*. Yogyakarta: AMP-YKPN.
- Indomiliter, 2017. Berita alutsista. [Online]
Available at: <https://www.indomiliter.com/electronic-support-measure-jurus-kapal-perang-mengendus-keberadaan-lawan-via-gelombang-elektromagnetik/>
[Accessed 4 Februari 2022].
- Kemenhan RI, 2022. company. [Online]
Available at: <https://defence-indonesia.com/web/company/6008f6409c6eb>
[Accessed 4 Februari 2022].
- Kemenkomar RI, BIG & Pushidrosal, 2018. *Berita Acara Rujukan Nasional Data Kewilayahan Republik Indonesia*. Jakarta: Kemenkomar RI.
- Markas Besar Tentara Nasional Indonesia, 2018. *Doktrin Tentara Nasional Indonesia Tri Dharma Eka Karma*. Jakarta: Mabes TNI.



Markas Besar TNI Angkatan Laut, 2018. *Doktrin TNI Angkatan Laut Jalesveva Jayamahe*. Jakarta: Mabesal.

Moleong, L. J., 2012. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

PT LEN, 2016. Berita. [Online]

Available at: <https://www.len.co.id/menteri-pertahanan-terima-sistem-iff-len-sebagai-produk-article-fa-2016/>
[Accessed 4 Februari 2022].

PT LEN, 2022. highlight. [Online]

Available at: <https://www.len.co.id/len/highlight/>
[Accessed 4 Februari 2022].

Sekretaris Negara RI, 2004. *Undang-Undang RI Nomor 34 tahun 2004 tentang Tentara Nasional Indonesia*. Jakarta: Sekretaris Kabinet RI.