

## KONSEP *MULTIHELIX* KEMANDIRIAN BAKAMLA RI DALAM PENGADAAN KAPAL PATROLI

Pratondo Ario Seno Sudiro<sup>1</sup>

**Abstrak:** Indonesia adalah negara kepulauan (*archipelagic state*) dengan sumber daya alam berlimpah, yang di satu sisi memberikan manfaat bagi kesejahteraan bangsa, namun di sisi lain mengandung kerawanan dengan hadirnya kepentingan negara lain yang dapat mengancam kedaulatan, keamanan, dan keselamatan bangsa. Dalam melaksanakan patroli keamanan dan keselamatan di wilayah perairan dan wilayah yurisdiksi Indonesia, Bakamla RI memerlukan Kapal Patroli sebagai fungsi penindakan. Namun saat ini Bakamla RI masih kekurangan kapal dalam menjaga wilayah perairan Indonesia sehingga belum dapat menjangkau semua perairan Indonesia yang begitu luas. Pengadaan Kapal Patroli Bakamla RI dapat dilakukan dengan asas kemandirian. Hal ini dilakukan berdasarkan salah satu asas dan tujuan Penyelenggaraan Industri Pertahanan yakni Kemandirian dan mewujudkan kemandirian pemenuhan Alat Peralatan Pertahanan dan Keamanan. Industri Pertahanan berperan sebagai integrator baik dengan sesama Industri Pertahanan maupun dengan Bakamla RI sebagai *stakeholder*. Peranan masing-masing pihak dalam hubungan yang bersifat *multihelix* ini dilakukan berdasarkan kemampuan dalam memenuhi bagian-bagian pada Kapal Patroli sehingga akan dihasilkan konsep pengadaan Kapal Patroli dengan kandungan lokal mendekati 100%.

**Kata Kunci:** *Bakamla RI, Kapal Patroli, Industri Pertahanan, Multihelix.*

---

<sup>1</sup> Penulis merupakan Mahasiswa Prodi Industri Pertahanan Fakultas Teknologi Pertahanan Universitas Pertahanan Republik Indonesia. [pass170891@gmail.com](mailto:pass170891@gmail.com)

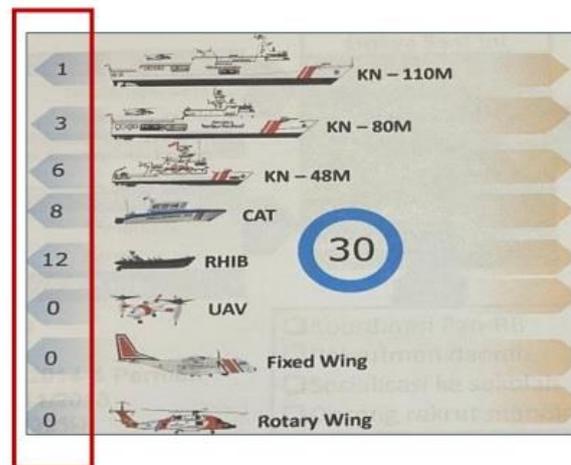
## 1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara kepulauan (*archipelagic state*) dengan sumber daya alam berlimpah, yang di satu sisi memberikan manfaat bagi kesejahteraan bangsa, namun di sisi lain mengandung kerawanan dengan hadirnya kepentingan negara lain yang dapat mengancam kedaulatan, keamanan, dan keselamatan bangsa (Setiadji, 2021). Berkaitan dengan kondisi geografisnya sebagai negara kepulauan, ancaman secara dominan akan lebih banyak datang dari wilayah laut. Hal ini merupakan urgensi keberadaan Badan Keamanan Laut (Bakamla) RI yaitu penegakan hukum di wilayah perairan dan wilayah yurisdiksi, khususnya dalam melaksanakan patroli keamanan dan keselamatan di wilayah perairan dan wilayah yurisdiksi Indonesia (Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2014 tentang Kelautan, Pasal 59 ayat 3).

Dalam melaksanakan patroli keamanan dan keselamatan di wilayah perairan dan wilayah yurisdiksi Indonesia, Bakamla RI memerlukan Kapal Patroli sebagai fungsi penindakan. Meskipun saat ini sudah ada sistem deteksi dini yang canggih yaitu AIS (*Automatic Identification System*) yang dapat mendeteksi adanya pelanggaran hukum dari jarak jauh, ketersediaan unsur yang dapat menindak atau *stand by* di lokasi tetap dibutuhkan (Lathif & Suhirwan, 2021). Di samping melaksanakan fungsi penindakan, Kapal Patroli juga berperan dalam melaksanakan fungsi pencegahan atau menimbulkan efek gentar (*deterrent*) bagi para pelaku pelanggaran hukum. Indikator utama dari keamanan laut bukanlah seberapa besar potensi kerugian negara yang diselamatkan, melainkan seberapa aman dan nyaman para pengguna laut beraktivitas di wilayah perairan dan wilayah yurisdiksi Indonesia (Basori dalam Purnomo dkk., 2012).

Namun Kepala Badan Keamanan Laut (Bakamla) Laksamana Madya TNI Aan Kurnia mengatakan bahwa saat ini Bakamla RI masih kekurangan kapal dalam menjaga wilayah perairan Indonesia. Saat ini Bakamla RI

hanya memiliki 10 kapal besar dan kurang lebih 20 kapal kecil. Jumlah ini belum dapat menjangkau semua perairan Indonesia yang begitu luas (CNN Indonesia, 2020). Kekurangan Kapal Patroli ini mengakibatkan kekosongan wilayah patroli yang menjadi dilema bagi para aparat penegak hukum (Sugianto dkk., 2021) dalam hal ini Bakamla RI.



Gambar 1. Jumlah Armada Patroli Bakamla RI

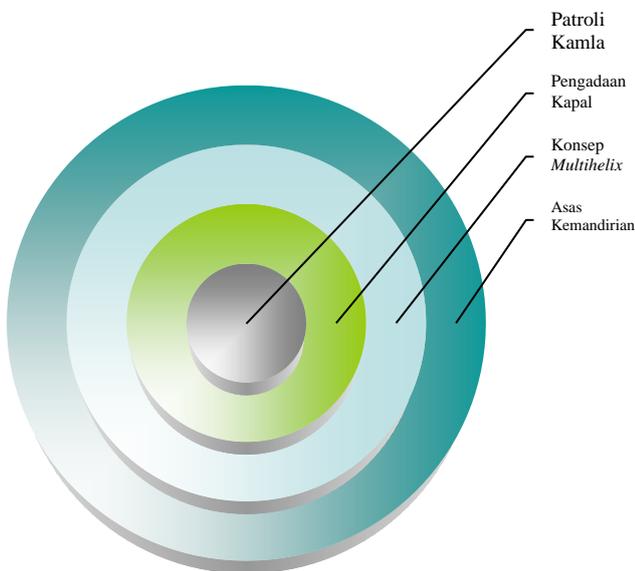
## 2. ISI PENELITIAN

Pengadaan Kapal Patroli Bakamla RI dapat dilakukan dengan asas kemandirian. Hal ini dilakukan berdasarkan salah satu asas dan tujuan Penyelenggaraan Industri Pertahanan yakni Kemandirian dan mewujudkan kemandirian pemenuhan Alat Peralatan Pertahanan dan Keamanan (Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2012 tentang Industri Pertahanan Pasal 2 poin o dan Pasal 3 poin b). Industri Pertahanan adalah industri nasional yang terdiri atas badan usaha milik negara dan badan usaha milik swasta baik secara sendiri maupun berkelompok yang ditetapkan oleh pemerintah untuk sebagian atau seluruhnya menghasilkan alat peralatan pertahanan dan keamanan, jasa pemeliharaan untuk memenuhi kepentingan strategis di bidang pertahanan dan keamanan yang berlokasi di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia (Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2012 tentang Industri Pertahanan Pasal 1 ayat 1) sehingga sebagai lembaga pemerintah yang

bertugas melakukan patroli keamanan dan keselamatan di wilayah perairan Indonesia dan wilayah yurisdiksi Indonesia (Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2014 tentang Kelautan Pasal 61), pemenuhan kebutuhan sarana dan prasarana Bakamla RI termasuk Kapal Patroli dilakukan oleh Industri Pertahanan.

Peranan Industri Pertahanan di sini tidaklah sebagai pemain tunggal (*single agent*) melainkan sebagai integrator baik dengan sesama Industri Pertahanan maupun dengan Bakamla RI sebagai *stakeholder*. Peranan masing-masing pihak dalam hubungan yang bersifat *multihelix* ini dilakukan berdasarkan kemampuan dalam memenuhi bagian-bagian pada Kapal Patroli sehingga akan dihasilkan konsep pengadaan Kapal Patroli dengan kandungan lokal mendekati 100%.

## 2.1. Kerangka Pemikiran



Gambar 2. Diagram Kerangka Pemikiran

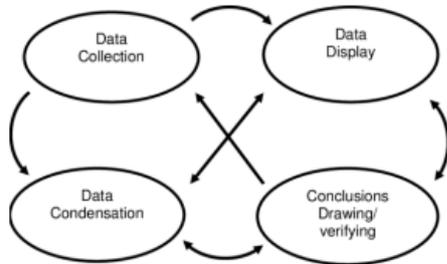
Penelitian ini dilandasi oleh Asas Kemandirian sebagaimana dinyatakan dalam Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2012 Pasal 2 poin o. Asas Kemandirian ini menjadi penggerak kinerja Industri Pertahanan (dalam

negeri) pada Pengadaan Kapal Patroli Bakamla RI. Adapun mekanisme Pengadaan Kapal Patroli Bakamla RI dalam pemenuhan kebutuhan operasi Patroli Keamanan Laut (Kamla) oleh Industri Pertahanan (dalam negeri) dilakukan melalui konsep *Multihelix*.

## 2.2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Metode Kualitatif. Metode Kualitatif adalah metode analisis yang menempatkan peneliti sebagai instrumen (*human instrument*) (Sugiono, 2011). Penginderaan manusia masih merupakan sarana yang paling terpercaya guna menyintesis hubungan-hubungan dalam suatu himpunan yang kompleks (Soewarso, 1981), di samping itu penggunaan Metode Kualitatif bertujuan untuk mengonstruksi fenomena serta menemukan dan mengembangkan teori yang dibangun melalui data yang diperoleh dari penelitian di lapangan (Sugiyono, 2018). Oleh karena itu data yang ditampilkan pada penelitian ini merupakan hasil Observasi, baik secara langsung maupun tidak langsung dan hasil Wawancara peneliti dengan Barasumber terkait.

Sementara itu pengambilan kesimpulan dilakukan dengan Metode Miles & Huberman (Sugiono, 2018). Metode ini terdiri dari empat tahap yakni Pengumpulan Data (*Data Collection*), Penyajian Data (*Data Display*), Kondensasi Data (*Data Condensation*), dan Kesimpulan (*Conclusion*). Data yang telah dikumpulkan ada yang langsung disajikan, ada pula yang disimpan (dikondensasi) terlebih dahulu untuk disajikan pada saat yang tepat sehingga pada penelitian ini terdapat beberapa data yang diperoleh peneliti pada penelitian terdahulu. Data yang telah disajikan dapat pula ditukar dengan data yang sebelumnya disimpan. Adapun pengambilan kesimpulan dilakukan berdasarkan data yang disajikan maupun data yang disimpan sebagai penguat. Kesimpulan penelitian ini akan menjadi dasar bagi pengumpulan data pada penelitian berikutnya.



Gambar 3. Metode Miles & Huberman



Gambar 4. Kapal Negara Tanjung Datu

### 2.3. Pembahasan

Kapal yang dioperasikan Bakamla RI (termasuk Kapal Patroli) disebut Kapal Negara (KN) yaitu kapal milik negara yang digunakan oleh instansi Pemerintah tertentu yang diberi fungsi dan kewenangan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan untuk menegakkan hukum serta tugas-tugas Pemerintah lainnya (Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran Pasal 1 ayat 38). Tugas menegakkan hukum tersebut selaras dengan tugas Bakamla RI yaitu melakukan patroli keamanan dan keselamatan di wilayah perairan Indonesia dan wilayah yurisdiksi Indonesia. Sebagaimana telah disebutkan pada bagian Pendahuluan, saat ini Bakamla RI hanya memiliki 10 Kapal Patroli. Kapal Patroli tersebut terbagi ke dalam tiga kelas yakni Kelas 110 m sebanyak satu kapal, Kelas 80 m sebanyak 3 kapal, dan Kelas 48 m sebanyak enam kapal. Kapal-kapal ini dioperasikan di seluruh wilayah perairan dan wilayah yurisdiksi Indonesia berdasarkan karakteristik setiap Daerah Operasi. Sebagai contoh, untuk Daerah Operasi Laut Natuna dioperasikan Kapal Patroli Kelas 110 m yang bernama Kapal Negara Tanjung Datu 110. Untuk dapat menyelenggarakan Operasi Patroli di Laut Natuna diperlukan 2-3 Kapal Patroli. Namun saat ini baru tersedia satu Kapal Patroli (Hastiadi, 2021).

Terdapat tiga sub-lembaga dalam Bakamla RI yang berperan dalam pengadaan Kapal Patroli yaitu Biro Sarana dan Prasarana, Direktorat Operasi Laut, dan Direktorat Penelitian dan Pengembangan. Biro Sarana dan Prasarana mempunyai tugas melaksanakan koordinasi dan pengelolaan layanan pengadaan barang dan jasa, pendistribusian, pemeliharaan, serta pendayagunaan dan penatausahaan Barang Milik Negara, sementara itu Direktorat Operasi Laut mempunyai tugas melaksanakan perencanaan, koordinasi, sinergi, penyelenggaraan, pemantauan, evaluasi dan pelaporan, pembinaan teknis, penyiapan bahan dukungan, dan penyusunan norma, standar, kriteria, dan prosedur mengenai operasi laut, serta pemberian bantuan pencarian dan pertolongan di bidang keamanan dan keselamatan di wilayah perairan Indonesia dan wilayah yurisdiksi Indonesia, dan Direktorat Penelitian dan Pengembangan Keamanan Laut mempunyai tugas melaksanakan penelitian dan pengembangan di bidang keamanan dan keselamatan di wilayah perairan Indonesia dan wilayah yurisdiksi Indonesia (Peraturan Kepala Badan Keamanan Laut RI Nomor: PER-001/KEPALA/BAKAMLA/V/2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Keamanan Laut Pasal 45; 102; dan 94). Pada pengadaan Kapal Patroli, Biro Sarana dan Prasarana menjalankan fungsi penyiapan dan pelaksanaan pengadaan barang, pekerjaan konstruksi, jasa konsultasi, dan pengadaan jasa lainnya (Peraturan Kepala Badan Keamanan Laut RI Nomor: PER-001/KEPALA/BAKAMLA/V/2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Keamanan

Laut Pasal 46 poin a) yang diwujudkan dengan membuat Rencana Anggaran Belanja Barang berdasarkan anggaran yang tersedia. Selanjutnya Direktorat Operasi Laut menjalankan fungsi penyusunan rencana, koordinasi, sinergi, pemantauan dan evaluasi, serta norma, standar, kriteria, dan prosedur operasi laut di bidang keamanan dan keselamatan laut (Peraturan Kepala Badan Keamanan Laut RI Nomor: PER-001/KEPALA/BAKAMLA/V/2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Keamanan Laut Pasal 103 poin a) yang diwujudkan dengan menyusun Kebutuhan Operasi (*Opsreq*) dan Kebutuhan Teknis (*Techreq*) dari Kapal Patroli yang akan diadakan. Kedua sub-lembaga ini akan berkoordinasi dengan sub-lembaga berikutnya yakni Direktorat Penelitian dan Pengembangan.

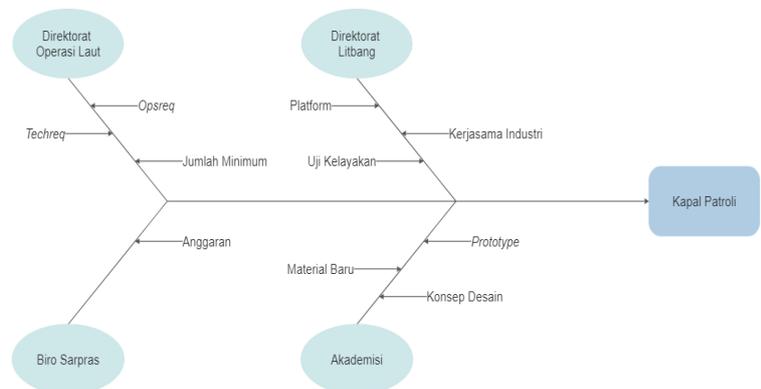
Direktorat Penelitian dan Pengembangan menjalankan fungsi penyiapan penyusunan kebijakan teknis, rencana dan program penelitian dan pengembangan di bidang keamanan dan keselamatan di wilayah perairan Indonesia dan wilayah yurisdiksi Indonesia (Peraturan Kepala Badan Keamanan Laut RI Nomor: PER-001/KEPALA/BAKAMLA/V/2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Keamanan Laut Pasal 95 poin a) yang diwujudkan dengan penyusunan konsep pengadaan Kapal Patroli sebagai bahan laporan kepada pimpinan. Namun dalam hal ini Direktorat Penelitian dan Pengembangan juga menjalankan fungsinya yang kedua yakni pelaksanaan kerja sama dan koordinasi dengan instansi lain dalam pelaksanaan penelitian dan pengembangan di bidang keamanan dan keselamatan di wilayah perairan Indonesia dan wilayah yurisdiksi Indonesia (Peraturan Kepala Badan Keamanan Laut RI Nomor: PER-001/KEPALA/BAKAMLA/V/2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Keamanan Laut Pasal 95 poin b) yang diwujudkan dengan melakukan integrasi terhadap Akademisi dan Industri. Akademisi merupakan pusat pengembangan keilmuan yang memiliki sumber daya manusia dengan kemampuan

menghasilkan gagasan baru melalui serangkaian analisis dan penelitian sistematis sedangkan Industri merupakan pencipta teknologi sekaligus pencipta lapangan kerja yang berperan mengubah bahan baku menjadi produk inovasi. (Valery, 2018 sebagaimana dikutip dalam Ramdhani, 2019).



Gambar 5. Hubungan *Multihelix* dalam Pengadaan Kapal Patroli

Dalam proses pengadaan ini Industri, tepatnya Industri Pertahanan bertindak sebagai pelaksana utama yang mengolah bahan baku (*raw material*) menjadi bahan jadi yang dikehendaki yakni Kapal Patroli. Pembangunan Kapal Patroli oleh Industri Pertahanan dilakukan dengan mempertimbangkan saran dan masukan dari Direktorat Operasi Laut, Biro Sarana dan Prasarana, Direktorat Penelitian dan Pengembangan, serta Akademisi.



Gambar 6. Alur Proses Pengadaan kapal Patroli

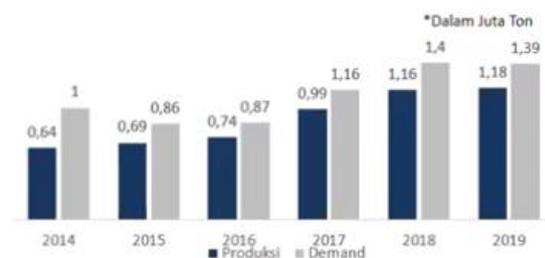
Industri Pertahanan tidak berdiri sendiri melainkan juga merupakan integrasi antara beberapa badan usaha milik negara dan badan usaha milik swasta sesuai bidang keahlian masing-masing dalam pembangunan kapal.

Dalam proses pengadaan kapal, peranan masing-masing Industri Pertahanan dapat dibagi berdasarkan bagian-bagian berikut:

#### 2.4. Industri Badan Kapal

Industri Badan Kapal terbagi menjadi dua yakni Industri Lambung Kapal (*Hull*) dan Industri Bangunan Kapal (*Superstructure*). Pada seluruh Kapal Patroli Kelas 110 m, Kelas 80 m, dan Kelas 48 m yang ada saat ini seluruh badan kapal dibangun dengan material Plat Baja produksi PT Krakatau Steel Tbk. Namun hingga saat ini hasil produksi PT Krakatau Steel Tbk belum dapat memenuhi seluruh kebutuhan Plat Baja di Indonesia. Konsumsi baja per kapita Indonesia merupakan yang terendah di Asia Tenggara disebabkan pembangunan industri yang cenderung lambat (Karim, 2020). Hal ini berdampak pada lamanya waktu yang diperlukan untuk membangun sebuah kapal baja terutama yang berukuran besar.

Data Produksi & Demand 2014 - 2019\*



Gambar 7. Perbandingan Produksi dan Kebutuhan (*Demand*) Baja (bentuk Plat) sepanjang Periode 2014-2019

Saat ini sedang dikembangkan material baru pengganti baja sebagai bahan baku pembangunan kapal yang mudah diaplikasikan dan berbiaya relatif rendah yaitu *Ferrocement*. *Ferrocement* adalah material komposit yang terdiri dari mortar semen diperkuat oleh sejumlah lapisan kawat logam

berjarak dekat (American Concrete Institute, n.d.). Logam yang umum digunakan adalah besi atau beberapa jenis baja dan jaringnya dibuat dengan kawat berdiameter antara 0,5 mm sampai dengan 1 mm. Mortar tersusun atas campuran pasir dan semen tanpa kerikil (*"Ferrocement"*, n.d.).



Gambar 8. Material *Ferrocement*

*Ferrocement* dapat menjadi bahan alternatif pembangunan kapal dengan mempertimbangkan beberapa keunggulan yang dimiliki dalam hal biaya konstruksi (biaya material + biaya pekerja), resistansi terhadap api, dan kemudahan dalam reparasi (Whang, 1972). Keunggulan utama *Ferrocement* atas Plat Baja adalah bahan bakunya yang tersedia secara luas. PT Carita Boat Indonesia merupakan satu-satunya galangan kapal di Indonesia yang sedang mengembangkan *Ferrocement* sebagai material pembangunan lambung kapal bersama tim riset dari Universitas Pertahanan RI (Maritimnews, 2022). Sejauh ini sudah dua kapal dengan material *Ferrocement* yang telah dibangun yakni Kapal Merah Putih I dan II yang dipesan oleh Kodim 0601/Pandeglang. Kedua kapal ini dibangun di galangan kapal yang terletak di Desa Sukajadi, Kecamatan Carita, Kabupaten Pandeglang, Banten.



Gambar 9. Kapal Merah Putih II

Penggunaan material *Ferrocement* pada Industri Lambung Kapal akan mengurangi penggunaan Plat Baja menjadi sebatas pada Industri Bangunan Kapal sehingga waktu pembangunan kapal dapat dipercepat dengan biaya yang dapat ditekan.

## 2.5. Industri Propulsi

Propulsi merupakan tenaga penggerak pada kapal yang dihasilkan oleh mesin. Ada tiga jenis mesin yang digunakan untuk menggerakkan kapal yakni Mesin Utama (*Main Engine*), Mesin Tambahan (*Auxiliary Engine*), dan Generator Listrik. Mesin Utama dan Mesin Tambahan terhubung pada Baling-Baling (*Propeller*) yang apabila berputar akan menghasilkan daya dorong (*Thrust*) yang menggerakkan kapal. Keduanya dapat menggunakan jenis mesin yang sama, yakni Diesel, dapat pula merupakan kombinasi antara Diesel dengan Mesin Gas (*Gas Fuel Engine*). Generator Listrik merupakan Mesin Diesel yang berfungsi memberikan energi listrik pada kapal.

Pada Kapal Patroli Bakamla RI saat ini, ketiga mesin tersebut diperoleh secara import dari sejumlah negara misalnya Jepang, Cina, dan Jerman. Namun saat ini PT Boma Bisma Indra (BBI) sudah mampu memproduksi ketiga jenis mesin tersebut dengan lisensi dari Perusahaan Manufaktur asal Korea Selatan, Doosan (BBI, 2022). Mesin Utama dengan klasifikasi 4V222TI dapat menghasilkan daya maksimum 1200 HP (833 kW) yang apabila digunakan sepasang (*Double Propeller*) dapat menggerakkan Kapal Patroli Kelas 110 m pada kecepatan operasinya (14 knot). Sementara itu Mesin Tambahan dengan

klasifikasi AD222TI dapat memberikan daya maksimum 530 Kw dan Generator dengan Klasifikasi DP222CC dapat memberikan daya maksimum 995 kW. Selain itu masih ada Mesin Gas dengan klasifikasi GV222TI yang dapat memberikan daya maksimum 451 kW.



Gambar 10. Mesin Diesel 4V222TI

## 2.7. Industri Alat Navigasi dan Komunikasi

Peralatan Navigasi dapat diibaratkan sebagai 'mata' sebuah kapal yang memungkinkan awak kapal mengetahui posisi kapal dan arah pergerakan kapal serta benda-benda yang terletak di sekitar kapal. Peralatan Komunikasi memungkinkan awak kapal bertukar pesan dengan pihak lain di luar kapal. PT Len Industri (Persero) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang Industri Elektronika yang telah mampu memproduksi beberapa perangkat Navigasi dan Komunikasi kapal yakni *Naval Intercom System* (Perangkat Komunikasi), *Combat Management System* (Pengendali Senjata Jarak Jauh), *2D Air Surveillance Radar* (Radar Pendeteksi Udara), dan *Identification Friend or Foe/IFF* (Pendeteksi Kawan atau Musuh) (Len, 2015). Perangkat-perangkat tersebut telah digunakan pada KRI saat ini.



Gambar 11. Naval Intercom System

## 2.6. Industri Persenjataan

Meskipun dibutuhkan, persenjataan pada Kapal Patroli Bakamla RI tidak bersifat mematikan (*lethal*) melainkan hanya berfungsi memberikan efek gentar (*deterrent*) terhadap para pelaku pelanggaran hukum di laut. Kapal Patroli Bakamla RI dapat dibekali senapan mesin kaliber 12,7 mm misalnya SM-5 buatan PT Pindad yang dapat dikombinasikan dengan *Remote Control Weapon System* (RCWS) buatan PT Respati Solusi Rekatama yang memungkinkan senjata ini dioperasikan dari jarak jauh. RCWS ini terhubung dengan *Combat Management System*. PT Pindad telah mampu memproduksi SM-5 berikut amunisinya (kaliber 12,7 mm).



Gambar 12. SM-5 (kiri) dan RCWS (kanan)

## 2.8. Perangkat Tambahan

Selain peralatan-peralatan yang telah disebutkan, masih ada perangkat tambahan yang dapat ditempatkan pada Kapal Patroli Bakamla RI yaitu Pesawat Terbang Tanpa Awak (PTTA) dan Robot Bawah Laut (*Remotely Operated Vehicle/ROV*). Dengan adanya *Helipad* pada dek buritan dapat dioperasikan PTTA dengan sayap rotor

(*Rotary Wing*) misalnya Rajawali S-100 buatan PT Bhinneka Dwi Persada. PTTA ini dapat dioperasikan dalam jangka waktu hingga 10 jam (Bhinneka Dwi Persada, n.d.).



Gambar 13. Rajawali S-100

Sementara itu Robot Bawah Laut yang dapat dioperasikan adalah Hiu Merah buatan PT Robo Marine Indonesia. Robot Bawah Laut ini dapat menyelam hingga kedalaman 150 m (Robomarine, 2016) sehingga dapat digunakan untuk operasi bawah air (misalnya pencarian korban tenggelam).



Gambar 14. Robot Bawah Laut Hiu Merah

## 3. KESIMPULAN

Berikut ini merupakan daftar integrator yang berperan dalam hubungan *Multihelix* pada proses pengadaan Kapal Patroli Bakamla RI:

No	Nama	Posisi	Peran
1	Direktorat Operasi Laut	Stakeholder	Opsreq, Techreq, dan Jumlah Minimum
2	Biro Sarana	Stakeholder	Ketersediaan

	dan Prasarana		Anggaran
3	Direktorat Penelitian dan Pengembangan	Stakeholder	Platform, Kerjasama Industri, dan Uji Kelayakan
4	Universitas Pertahanan RI	Akademisi	Pembuatan <i>Prototype</i> , Riset Material Baru, dan Konsep Desain
5	Industri Pertahanan:		
	PT Carita Boat Indonesia	Industri	Pembangunan Lambung Kapal
	PT Krakatau Steel	Industri	Pembangunan Badan Kapal
	PT Len Industri	Industri	Alat Navigasi dan Komunikasi
	PT BBI	Industri	Propulsi dan Generator
	PT Pindad	Industri	Persenjataan
	PT Respati Solusi Rekatama	Industri	Pendukung Persenjataan
	PT Bhinneka Dwi Persada	Industri	PTTA ( <i>Drone</i> )
	PT Robo Marine Indonesia	Industri	Robot Bawah Air

Tabel 1. Daftar Integrator

Melalui adanya integrasi di antara para *integrator* yang disebutkan pada tabel, pengadaan Kapal Patroli Bakamla RI dapat dilakukan secara efektif dan efisien karena menggunakan kandungan lokal dengan persentase mendekati 100%. Di samping itu adanya integrasi yang bersifat *Multihelix* ini dapat memberikan kesempatan bagi Akademisi (dalam hal ini UNHAN RI) untuk berhubungan dengan *Stakeholder* secara langsung terkait topik-topik riset termutakhir maupun bagi Industri Pertahanan untuk mengembangkan kemampuan produksinya dalam rangka mencapai kemandirian Industri Pertahanan Dalam Negeri.



Gambar 15. Skema Integrasi dalam Pengadaan Kapal Patroli Bakamla RI

#### 4. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menuliskan karya tulis ilmiah ini, yaitu:

- i. Dr. Ir. Jupriyanto, S.T., M.T., CIQaR., IPU selaku Penggagas Tim Riset *Ferrocement* di Universitas Pertahanan RI yang telah memberikan arahan kepada penulis dalam melakukan penelitian terkait material *Ferrocement*.
- ii. Laksamana Madya TNI (purn) Dr. Desi Albert Mamahit, M.Sc., mantan Kepala Bakamla RI periode 2015-2016 selaku narasumber.
- iii. Kolonel Bakamla David Hastiadi, Kepala Subdirektorat Penyelenggaraan Operasi Laut Bakamla RI selaku narasumber.
- iv. Kolonel Bakamla Wuryanto, Kepala Subdirektorat Perencanaan, Penelitian, dan Pengembangan Bakamla RI selaku narasumber.
- v. Kapten Bakamla Hardiansyah, Kepala Subbagian Perencanaan Logistik Bakamla RI selaku narasumber.
- vi. Budi Suhaeri, CEO PT Carita Boat Indonesia selaku narasumber.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adjie, H. 2017. KN Tanjung Datu 1101: Dimensi Laksana Frigat, Berstatus Kapal Patroli Penjaga Pantai. Publication <https://www.indomiliter.com/kn-tanjung-datu-1101-dimensi-laksana-frigat-berstatus-kapal-patroli-penjaga-pantai/>. 10 Februari 2022 (11:24).
- American Concrete Institute (ACI). 2021. Ferrocement. Publication <https://www.concrete.org/topicsinconcrete/topicdetail/Ferrocement?search=Ferrocement>. 10 Februari 2022 (11:24).
- Anonim. 2021. Ferrocement. Publication [https://en.wikipedia.org/wiki/Ferrocement#cite\\_ref-3](https://en.wikipedia.org/wiki/Ferrocement#cite_ref-3). 10 Februari 2022 (11:24).
- BBI. 2022. Diesel. Publication <https://ptbbi.co.id/diesel>. 10 Februari 2022 (11:24).
- Bhinneka Dwi Persada. n.d. Rajawali S-100. Publication <http://bhinnekadwipersada.co.id/s-100/>. 10 Februari 2022 (11:24).
- CNN Indonesia. 2020. Bakamla Akui Kekurangan Kapal untuk Jaga Laut Indonesia. Publication <https://www.cnnindonesia.com/nasional/20200701060651-20-519315/bakamla-akui-kekurangan-kapal-untuk-jaga-laut-indonesia>. 10 Februari 2022 (11:24).
- Dantes, K. R. & Aprianto, G. 2017. *Composites Manufacturing and Testing*. Rajawali Pers. Depok.
- Gunawan. 2020. *Materi Kegiatan Latihan On Job Training (OJT)*. Direktorat Penelitian dan Pengembangan Bakamla RI.
- Hasan, S. 2021. *Penguatan Kelembagaan Sistem Keamanan Laut Indonesia*. Majelis Permusyawaratan Rakyat Republik Indonesia (MPR RI).
- Lathif & Suhirwan. 2021. Rekonstruksi Penguatan Bakamla dalam Pembangunan Keamanan Laut Nasional. *Jurnal Defendonesia* 5(2): 24-32.
- Len. 2015. Teknologi Elektronika Pertahanan. Publication <https://www.len.co.id/teknologi-bisnis/teknologi-elektronika-pertahanan/>. 10 Februari 2022 (11:24).
- Maritimnews. 2022. Fecabs, Alat Pendukung Keamanan Maritim yang Efisien. Publication <http://maritimnews.com/2022/01/fecabs-alat-pendukung-keamanan-maritim-yang-efisien/>. 10 Februari 2022 (11:24).
- Maulana, H. 2018. Bakamla Operasikan KN Tanjung Datu-1101, Kapal Patroli Terbesar. Publication <https://regional.kompas.com/read/2018/01/18/20003951/bakamla-operasikan-kn-tanjung-datu-1101-kapal-patroli-terbesar>. 10 Februari 2022 (11:24).
- Peraturan Kepala Badan Keamanan Laut Nomor PER-001/ KEPALA/ BAKAMLA/ V/ 2015 *Organisasi dan Tata Kerja Badan Keamanan Laut*. 28 Mei 2015. Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor ... Jakarta.
- Pindad. 2022. SM-5 Kal. 12,7 mm. Publication <https://www.pindad.com/sm-5-cal-12-7-mm>. 10 Februari 2022 (11:24).
- Purnomo, Y. D. H. 2012. *Tahun 1511, Lima Ratus Tahun Kemudian*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Ramdhani, M. A. 2019. Implementasi *Quad Helix* Sebagai Upaya Peningkatan Daya Saing Bangsa. *Jurnal Kajian Lemhannas RI* 7(3): 35-41.
- Respati. 2022. Remote Controlled Weapon Station. Publication <https://www.respati.co.id/portfolio-item/remote-controlled-weapon-station/>. 10 Februari 2022 (11:24).
- Robomarine. 2016. Hiu Merah ROV. Publication <http://www.robomarine.com/hiumerahrov.html>. 10 Februari 2022 (11:24).
- Setiadji, A. 2021. *Arah Kemandirian Pertahanan*. Universitas Pertahanan Indonesia. Jakarta.

- Shaheen, Y. B. et al. 2020. Developing of Light Weight Ferrocement Composite Plates. Publication  
<https://www.researchgate.net/publication/338697760>  
10 Februari 2022 (11:24).
- Soewarso. 1981. *Wawasan Nusantara. Ketahanan Nasional. Keamanan Nasional*. Diterbitkan dalam rangka ikut menyebarluaskan Doktrin Dasar Wawasan Nusantara dan Ketahanan Nasional. Jakarta.
- Sugianto, A. dkk. 2021. Penanganan Keamanan Maritim Perbatasan Wilayah Laut dan Dampaknya pada Aspek Pertahanan Keamanan (Studi di Wilayah Kabupaten Natuna, Provinsi Kepulauan Riau). *Jurnal Kajian Lemhannas RI* 9(2): 113-126.
- Sugiono. 2011. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method)*. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Sugiono. 2018. *Metode Penelitian Kualitatif*. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Whang, B. 1972. *Comparison Study of Aluminium, Ferrocement, and Fiber-Reinforced Plastic for Small Craft in Korea*. Naval Ship Research and Development Center. Bethesda. Maryland 20034.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2012 *Industri Pertahanan*. Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5343. Jakarta.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2014 *Kelautan*. Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5603. Jakarta.
- Yunianto, T. K. 2021. Prospek Industri Galangan Kapal untuk Mendongkrak Konsumsi Baja RI. Publication  
<https://katadata.co.id/happyfajrian/berita/5f33b61a3dd93/prospek-industri-galangan-kapal-untuk-mendongkrak-konsumsi-baja-ri>.  
10 Februari 2022 (11:24).