

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki wilayah perairan seluas 6,4 juta km² dan pulau sebanyak 17.504 (Badan Informasi Geospasial Pusat Hidrografi dan Oseanografi TNI AL, 2018), serta berada pada persilangan dunia (di antara 2 samudera, Hindia-Pasifik dan 2 benua, Asia-Australia) selalu menjadi daya tarik tersendiri. Sejarawan maritim Lopian menyatakan bahwa sejarah Indonesia tidak lepas dari sejarah maritimnya. Melihat sejarah Indonesia dari wilayah daratan saja membawa akibat bahwa pengetahuan dan pandangan tentang masa lampau yang merupakan dasar untuk mengenal dan mengerti masa kini (Lopian, 2009). Apa yang disampaikan oleh Lopian tersebut merupakan sesuatu yang tidak bisa dipungkiri bila dilihat dari aspek geografisnya.

Penetapan wilayah itu sudah dilakukan oleh Indonesia melalui Deklarasi Perdana Menteri Djuanda pada 13 Desember 1957 yang berisi:

- a) Bahwa Indonesia menyatakan sebagai negara kepulauan yang mempunyai corak tersendiri.
- b) Bahwa sejak dahulu kala kepulauan Nusantara ini sudah merupakan satu kesatuan.
- c) Ketentuan ordonansi 1939 tentang Ordonansi, dapat memecah belah keutuhan wilayah Indonesia dari deklarasi tersebut mengandung suatu tujuan yaitu:
 - a) Untuk mewujudkan bentuk wilayah Kesatuan Republik Indonesia yang utuh dan bulat.
 - b) Untuk menentukan batas-batas wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI), sesuai dengan azas negara Kepulauan.

- c) Untuk mengatur lalu lintas damai pelayaran yang lebih menjamin keamanan dan keselamatan NKRI.

Kemudian dalam konteks kewilayahan serta geopolitik dan geoekonomi, Indonesia diakui dunia melalui perangkat hukum internasional mengenai Konvensi Hukum Laut Internasional - *United Nations Convention on the Law of the Sea* (UNCLOS) tahun 1982. Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) dan pengamanannya kemudian diatur sesuai ratifikasi UNCLOS 1982 ke dalam UU No. 6 Tahun 1996 tentang Perairan Indonesia dan disusul PP No. 37 Tahun 2002 tentang Hak dan Kewajiban Kapal dan Pesawat Udara Asing Dalam Melaksanakan Hak Lintas Alur Laut Kepulauan Melalui Alur Laut Kepulauan Yang Ditetapkan. Penentuan ALKI memberikan konsekuensi pada pengendalian atau pengontrolan untuk keamanan dan keselamatan bagi para penggunanya, baik bangsa Indonesia maupun bangsa lain.

Sebagai negara dengan laut yang lebih luas dibandingkan dengan wilayah daratnya, Indonesia memiliki potensi kekayaan Sumber Daya Kelautan yang sangat besar. Menurut Prof. Rokhmin Dahuri, sumber daya ini memiliki potensi dengan nilai total ekonomi mencapai 1,2 triliun Dolar Amerika Serikat (AS) per tahun yang terbagi ke dalam 11 sektor potensial kelautan, meliputi perikanan tangkap, perikanan budidaya, industri pengolahan hasil perikanan, industri bioteknologi kelautan, kehutanan pesisir, pariwisata bahari, energi dan sumber daya mineral (ESDM), perhubungan laut, industri dan jasa maritim, sumber daya alam dan jasa lingkungan kelautan nonkonvensional, seperti gas hidrat, bioenergi dari alga laut, *deep sea water industries*, energi laut, harta karun di dasar laut, serta yang terakhir, potensi sumber daya wilayah pulau kecil (Dahuri, 2014).

Laut memiliki peran penting dalam perkembangan peradaban manusia. Pemanfaatan laut tidak hanya berkutat dalam pemanfaatan sumber dayanya saja. Menurut Geoffrey Till (2009), terdapat 4 macam pemanfaatan laut bagi perkembangan peradaban manusia, yang meliputi:

- a) *for the resources it contained,*

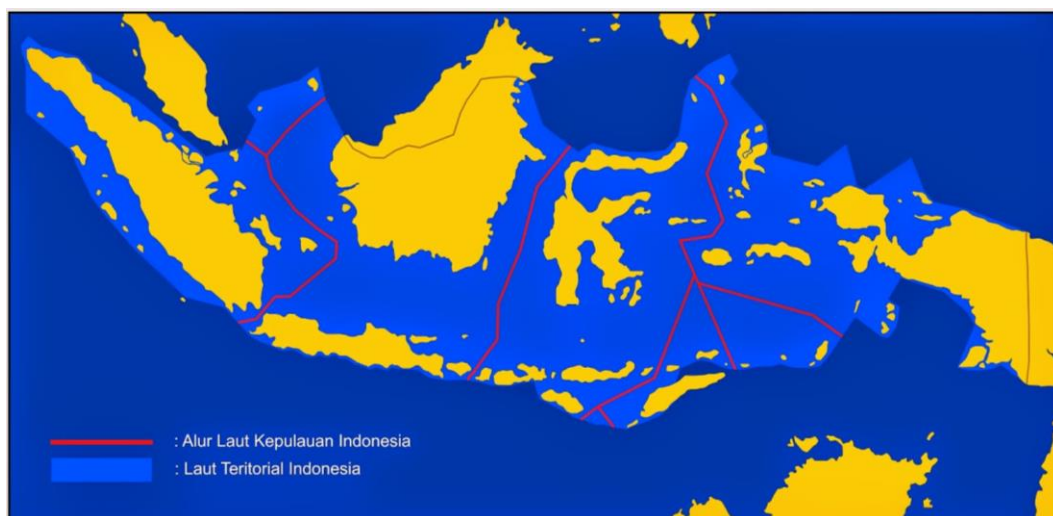
- b) *for its utility as a means of transportation and trade,*
- c) *for its importance as a means of exchanging information,*
- d) *dan as a source of power and dominion.*

Berdasarkan manfaat yang diberikan oleh laut terhadap kehidupan manusia tersebut, maka sangat penting untuk menjaga keamanan dan keselamatan laut dari berbagai ancaman. Berdasarkan laporan dari Perserikatan Bangsa-Bangsa (UNGA, 2009), terdapat beberapa ancaman terhadap keamanan di laut, antara lain: 1) pembajakan dan perampokan di laut, 2) kegiatan terorisme yang melibatkan aktivitas kapal di laut, 3) perdagangan senjata ilegal melalui laut, 4) penyelundupan dan perdagangan manusia, 5) perdagangan narkoba secara ilegal, 6.) penangkapan ikan secara ilegal, dan 7) aktivitas yang merusak dan mencemari lingkungan di laut.

Selain ancaman-ancaman tersebut, keamanan maritim di negara-negara kepulauan seperti Indonesia juga sering dihadapkan dengan aktivitas keluar masuknya kapal selam, *drone* bawah laut, dan kapal milik negara lain yang tidak terdeteksi. Fenomena itu seperti yang terjadi baru-baru ini di Pulau Selayar tahun 2020 (Hakim, 2021). Kapal penelitian China juga kepergok dan dapat diidentifikasi oleh Badan Keamanan Laut (Bakamla) sedang berlayar di wilayah perairan Indonesia di Selat Sunda pada bulan Januari 2021. Sistem identifikasi otomatis atau *Automatic Identification System* (AIS) kapal penelitian tersebut kedapatan tak menyala (Semarangku, 2021).

Suseto, B, dkk (2018) menyatakan wilayah perairan Indonesia memiliki empat dari sembilan *choke point* dunia. Keempat *choke point* tersebut merupakan jalur strategis yang digunakan untuk kegiatan pelayaran baik nasional maupun internasional. Kewajiban Indonesia terkait pelayaran internasional adalah memberikan keamanan pelayaran internasional dan mengawasi lalu lintas kapal asing. Menurut UNCLOS 1982, Indonesia sebagai negara pantai wajib menjaga keamanan jalur pelayaran internasional di ALKI I, II dan III. Hal ini menunjukkan perlunya

strategi maritim yang menyangkut masalah keamanan maritim untuk mengelola masalah maritim dengan baik (Suseto *et al*, 2018). UNCLOS 1982 mengesahkan “*a defined territory*” pada suatu negara, sehingga Indonesia memiliki legalitas hukum terhadap wilayahnya. Indonesia juga memiliki kedaulatan negara dan kewenangan untuk menjaga dan mempertahankan integritas wilayah laut.



Gambar 1.1 Ilustrasi Alur Laut Kepulauan Indonesia

Sumber: <http://maritimnews.com/wp-content/uploads/2016/04/ALKI.jpg>

Kusumaatmadja (1986) menyebut kedaulatan negara pantai mempunyai akibat lain dalam bidang hukum yakni wewenang untuk melakukan penuntutan atas pelanggaran-pelanggaran terhadap ketentuan-ketentuan perundang-undangan umum negara pantai baik di bidang pidana maupun perdata (Kusumaatmadja, 1986). Sefriani (2011) menyatakan Pasal 2 PP No.37 Tahun 2002 telah menetapkan bahwa kapal dan pesawat udara asing dapat melaksanakan Hak Lintas melalui Alur Laut Kepulauan (ALK) untuk pelayaran atau penerbangan dari satu bagian laut lepas atau Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) dapat melintasi laut teritorial atau perairan dalam Kepulauan Indonesia. Alur ini selanjutnya dikenal dengan istilah Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI), merujuk pada Peraturan Pemerintah Nomor 37 tahun 2002 ALKI dibagi ke dalam tiga klaster/region, yakni:

- a) Jalur ALKI I difungsikan untuk pelayaran dari Laut Cina Selatan melintasi Laut Natuna, Selat Karimata, Laut Jawa, dan Selat Sunda ke Samudra Hindia, dan sebaliknya; serta untuk pelayaran dari Selat Singapura melalui Selat Singapura melalui Laut Natuna dan sebaliknya,
- b) Jalur ALKI II difungsikan untuk pelayaran dari Laut Sulawesi melintasi Selat Makassar, Laut Flores, dan Selat Lombok ke Samudra Hindia, dan sebaliknya,
- c) Jalur ALKI III memiliki 3 cabang yaitu:
 - ALKI Cabang III A: untuk pelayaran dari dari Samudera Pasifik melintasi Laut Maluku, Laut Seram, Laut Banda, Selat Ombai, dan Laut Sawu ke Samudera Hindia, dan sebaliknya.
 - ALKI Cabang III B: untuk pelayaran dari Samudera Pasifik melintasi Laut Maluku, Laut Seram, Laut Banda, dan Selat Leti ke Samudera Hindia, dan sebaliknya.
 - ALKI Cabang III C: untuk pelayaran dari Samudera Pasifik melintasi Laut Maluku, Laut Seram, Laut Banda ke Laut Arafura, dan sebaliknya.

Hutagalung (2017) menyebutkan bahwa kapal dan pesawat udara asing yang melintasi secara terus-menerus yang tidak memasuki atau berangkat dari pelabuhan negara kepulauan bisa dilakukan tanpa pemberitahuan sebelumnya (Hutagalung, 2017). Di sisi lain, penentuan ALKI memberikan konsekuensi pada pengendalian atau pengontrolan dari negara pantai untuk keamanan dan keselamatan di alur laut tersebut. Pengendalian ALKI diartikan sebagai penegakan kedaulatan negara Indonesia di daerah/wilayah perairan nasional, yang digunakan untuk lintas internasional. Pengontrolan wilayah Indonesia untuk kepentingan lalu lintas internasional perlu ditentukan batasan “jenis lalu lintas” dan batasan pemanfaatan oleh pihak asing karena menyangkut wilayah kedaulatan negara Indonesia. Hal itu agar keamanan dan keselamatan wilayah Indonesia sebagai negara yang berdaulat dapat ditegakkan sehingga

meminimalisir terjadinya pelanggaran hukum, baik dari dalam maupun luar negeri. Untuk menjamin tercapainya tujuan nasional tersebut, diperlukan upaya pertahanan dan keamanan negara yang merupakan tanggung jawab seluruh elemen bangsa Indonesia baik sipil maupun militer dari segala macam Ancaman, Tantangan, Hambatan, dan Gangguan (ATHG) yang terjadi di wilayah NKRI mencakup wilayah darat, laut, udara dan ruang udara.

Octavian (2019) menyatakan ancaman keamanan laut, terutama di Selat Malaka dan Singapura, sangat beragam. Di sini, sebanyak 70.000 kapal melewati setiap tahun dan setiap harinya 150-200 memberi ancaman terkait dengan navigasi dan pembajakan. Perairan ini juga terkait dengan kegiatan seperti perdagangan narkoba, penyelundupan manusia, penyelundupan senjata, penangkapan ikan ilegal, pembalakan liar, terorisme, dan bahkan penculikan. Polusi juga merupakan ancaman serius bagi lingkungan maritim Indonesia. Pemantauan yang berkelanjutan adalah kunci penting untuk melindungi area ini, tetapi hanya dapat dilakukan secara efektif dengan menggunakan teknik penginderaan jauh dan pemodelan jarak jauh yang canggih (Octavian, 2019).

Pemahaman mengenai perbedaan antara keamanan dan keselamatan laut dalam perkembangannya memiliki kaitan yang sangat erat. Natalie Klein (2011) mengungkapkan perbedaan antara keamanan dan keselamatan laut adalah keselamatan laut lebih mengarah pada upaya pencegahan atau meminimalisir terjadinya kecelakaan di laut, yang mana disebabkan oleh standar aturan kapal, kru yang tidak profesional atau kesalahan teknis, sedangkan keamanan laut dijelaskan sebagai perlindungan terhadap perbuatan yang melanggar hukum atau perbuatan disengaja lainnya.

Keamanan laut merupakan salah satu domain maritim yang perlu diprioritaskan mengingat potensinya yang sangat luar biasa bagi Indonesia sebagai penjaga. Hal itu mengingat sumber daya kekayaan maritim nasional Indonesia sangat berlimpah, sehingga Konsep Keamanan Laut,

seperti yang tertera dalam Naskah Akademik Rancangan Undang-Undang (RUU) Keamanan Laut, mencakup 4 aspek perlu diwujudkan, yakni:

- a) *Secure*, yaitu perasaan bebas dari gangguan fisik dan psikis;
- b) *Surety*, yaitu perasaan bebas dari kekhawatiran;
- c) *Safety*, yaitu perasaan terlindung dari segala bahaya; dan
- d) *Peace*, yaitu perasaan damai lahiriah dan batiniah.

Oleh karena itu, Keamanan Laut dalam perspektif Indonesia dapat didefinisikan sebagai kondisi dinamis yang menjamin laut dapat dikendalikan dan aman digunakan oleh pengguna, terbebas dari ancaman terhadap pelayaran/navigasi serta pelanggaran hukum/kejahatan (DPR, 2019). Keamanan Laut pada dasarnya ditegakkan untuk mewujudkan adanya *good order at sea*. Untuk mewujudkan *good order at sea* diperlukan 3 hal, yakni Kesadaran Maritim (*Maritime Awareness*), sebuah Kebijakan Maritim (*A Maritime Policy*), dan Tata Pemerintahan Maritim yang Terintegrasi (*Integrated Maritime Governance*) yang selanjutnya diimplementasikan oleh Sipil (*Coast Guard*) dan Militer (*Navy*) (Till, 2009).

Bagi Indonesia, wilayah laut sebagaimana tertuang dalam Deklarasi Djuanda 13 Desember 1957 merupakan media pemersatu dan sumber kemakmuran. Berdasarkan Pasal 1 angka (1) UU No. 43 Tahun 2008 tentang Wilayah Negara, *wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia adalah salah satu unsur negara yang merupakan satu kesatuan wilayah daratan, perairan pedalaman, perairan kepulauan dan laut teritorial beserta dasar laut dan tanah di bawahnya, serta ruang udara di atasnya, termasuk seluruh sumber kekayaan yang terkandung di dalamnya*. Sebagai negara yang didominasi oleh laut, maka secara strategi berdasarkan sejarah dan geografi tentu harus berorientasi kepada maritim. Hal itu guna mempertahankan kedaulatan negara di laut melalui penegakan hukum, Setianegara (2014) mengingatkan bahwa *geography is the bone of strategy*.

Penegakan hukum di laut tidak dapat dilepaskan dari masalah penegakan kedaulatan di laut. Pengertian penegakan hukum di satu pihak

dan penegakan kedaulatan di lain pihak dapat dibedakan, namun keduanya tidak dapat dipisahkan karena penegakan kedaulatan di laut mencakup penegakan hukum di laut. Penegakan kedaulatan dapat dilaksanakan tidak hanya dalam lingkup negara, melainkan dapat juga menjangkau keluar batas negara, sedangkan penegakan hukum di laut adalah suatu proses kegiatan penangkapan dan penyidikan suatu kasus yang timbul sebagai akibat terjadinya pelanggaran di laut atas ketentuan hukum yang berlaku baik ketentuan hukum internasional maupun nasional, sehingga dalam pelaksanaannya penegakan kedaulatan dan penegakan hukum di laut dilakukan serentak. Dengan demikian adanya perbedaan penegakan hukum dengan penegakan kedaulatan tergantung intensitas ancaman yang dihadapi. Sepanjang ancaman itu dianggap membahayakan eksistensi suatu negara maka tindakan yang dapat diambil menghadapi ancaman tersebut adalah berupa penegakan kedaulatan (BPHN, 2006).

Berdasarkan Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa tentang Hukum Laut, rezim laut teritorial merupakan dasar kedaulatan Pemerintah Indonesia terhadap wilayah teritorial laut. Atas dasar kedaulatan itu, hak-hak Pemerintah Indonesia melakukan eksplorasi dan eksploitasi, pengelolaan dan konservasi sumber daya alam hayati dan non hayati dari dasar laut dan tanah di bawahnya serta air di atasnya dan kegiatan-kegiatan lainnya untuk eksplorasi dan eksploitasi ekonomis di wilayah teritorial tersebut. Negara Indonesia sebagai negara pantai juga berhak membuat aturan hukum untuk wilayah teritorial dan wajib menegakkannya.

Dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015-2019, Pemerintah Indonesia berkomitmen untuk menetapkan wilayah kesatuan NKRI, aset, dan hal-hal terkait di dalamnya termasuk kewajiban yang telah digariskan oleh hukum laut UNCLOS. Sesuai UNCLOS tahun 1982 yang telah disepakati, Indonesia memiliki lima batas maritim yaitu Batas Laut Teritorial (BLT), Batas Zona Tambahan (BZT), Batas Zona Ekonomi Eksklusif (BZEE), Batas Landas Kontinen

(BLK), Batas Landas Kontinen Ekstensi (BLKE) (Trismadi, 2013). Berikut penjabaran batas-batas maritim antara lain:

a) Batas Laut Teritorial

Batas Laut Teritorial adalah batas wilayah perairan negara pantai yang secara teori diukur tidak lebih 12 mil laut dari garis pangkal negara pantai yang telah ditetapkan. Keterangan mengenai Laut Teritorial dibahas pada Bab II Bagian 1 hingga 3 UNCLOS 82. Penentuan titik dasar (*basepoint*) yang dijadikan dasar untuk melakukan pengukuran adalah dengan mencari garis pangkal yang paling jauh menjorok ke laut. Titik dasar adalah posisi yang di pilih pada garis air rendah di sekitar tempat-tempat yang mencolok, mudah terlihat, seperti tanjung, pantai kering (Rais, 2003). Sementara itu garis pangkal adalah batas pertemuan antara bagian laut dan daratan pada saat terjadi air laut pasang tertinggi (Raihansyah et al, 2016).

b) Batas Zona Tambahan

Batas Zona Tambahan adalah batas daerah wilayah perairan negara pantai yang secara teori diukur tidak lebih dari 24 mil laut dari garis pangkal yang telah ditetapkan. Keterangan mengenai Zona Tambahan dibahas pada Bab II Bagian 4 Artikel 33 UNCLOS 82.

c) Batas Zona Ekonomi Eksklusif

Batas Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) adalah suatu daerah di luar dan berdampingan dengan Laut Teritorial dengan lebar zona tidak melebihi 200 mil laut dari garis pangkal. Hak, yuridiksi dan kewajiban negara pantai pada ZEE dibahas secara detail pada Bab V Artikel 56 UNCLOS 82. Patmasari et al (2016) menjelaskan bahwa ZEE Indonesia juga berbatasan dengan negara tetangga seperti India, Thailand, Filipina dan Malaysia. Di wilayah ini, Indonesia memiliki hak dan kesempatan yang pertama untuk mengelola sumber daya alam yang terdapat di dalamnya dengan tanpa mengganggu jalur lalu lintas damai yang terdapat di wilayah tersebut. Di luar ZEE

adalah laut bebas yang siapapun boleh memanfaatkannya sepanjang ia mampu. Untuk mempertahankan kedaulatan di dalam negara kepulauan relatif lebih menantang daripada negara kontinental. Jumlah pulau yang tersebar membuat selat dan laut lebih mudah ditembus dalam perang asimetris maritim. Hal tersebut membutuhkan lebih banyak peralatan sensorik untuk dapat menangani situasi di laut. Batas wilayah laut Indonesia sebagian di utara, sebagian besar berbatasan dengan negara tetangga, seperti India (landasan kontinen), Thailand (landasan kontinen), dan Malaysia (batas laut teritorial dan landasan kontinen). Kemudian Singapura (batas laut teritorial), Vietnam (landas kontinen), Filipina (ZEE), Palau (ZEE dan landas kontinen), dan Papua New Guinea (ZEE dan landas kontinen). Sedangkan bagian selatan meliputi Australia (ZEE dan landas kontinen) dan Timor Leste (batas laut teritorial, landas kontinen, dan ZEE) (Gischa, 2019).

d) Batas Landas Kontinen

Batas Landas kontinen (*Continental Shelf Boundary*) adalah batas yang terdiri atas dasar laut dan lapisan tanah di bawahnya yang memanjang lebih dari batas Laut Teritorial hingga batas benua atau hingga maksimal 350 mil laut yang diukur dari garis pangkal jika batas terluar benua melebihi jarak tersebut. Hak negara pantai pada wilayah Landas Kontinen dibahas pada Bab V Artikel 77 UNCLOS 82. Sedangkan Batas Landas Kontinen merupakan batas dasar laut yang sumber daya alamnya dapat dikelola oleh negara yang bersangkutan. Indonesia memiliki batas landas kontinen dengan Malaysia dan Thailand di Selat Malaka, India di Samudra Hindia dan Laut Andaman, serta Australia di Laut Arafuru. Indonesia memiliki hak penuh untuk mengelola sumber daya alam yang terkandung di dasar laut yang masih dalam wilayah Batas Landas Kontinen dengan tetap menghormati dan tanpa mengganggu jalur lalu lintas pelayaran damai (Matondang, 2020).

e) Batas Landas Kontinen Ekstensi

Batas Landas Kontinen Ekstensi adalah perpanjangan landas kontinen yang berada di luar 200 mil laut dan dalam penentuan batasnya ditentukan oleh klaim negara pantai dengan mengajukan data-data ilmiah hasil survei dan pemetaan seperti yang ditentukan dalam Artikel 76 UNCLOS 82.

Untuk mengawal kedaulatan maritim Indonesia dalam menghadapi segala ancaman di laut, maka diperlukan suatu operasi keamanan maritim yang memadai. Dengan diterimanya Indonesia sebagai *Archipelagic State*, maka konsep itu juga harus diaplikasikan ke dalam konsep pertahanan dan keamanan maritimnya. Dibandingkan dengan negara maritim yang besar seperti Amerika Serikat, hirarki pengambilan keputusan di bidang keamanan dan pertahanan nasional dari yang tertinggi terus ke bawah adalah sebagai berikut: *national interest* sebagai *the fundamental goal of the nation* – *National Security Strategy* – *National Defense Strategy* – *National Military Strategy* – *National Strategy for Maritime Security* (khusus bidang maritim) – *Maritime Strategy* – *Naval Operations* – *Naval Tactics*. (US Navy, 2021).

Pada tahapan strata tersebut memiliki rumusan masing-masing yang dikeluarkan oleh masing-masing instansi, yang mengatur secara jelas tentang tujuan yang akan dicapai, kewenangan serta tugas dan fungsi yang akan dilaksanakan. Setianegara (2014) melihat strata tersebut di Indonesia dari *National Interest*, *National Strategy*, *National Security sistem*, *National Security Policy*, *Defence Policy*, *Military Strategy*, *Doctrine (Indonesia Maritime strategy)* yang kemudian dituangkan dalam Eka Sasana Jaya TNI Angkatan Laut (AL), di dalamnya termasuk pelaksanaan *international role*.

Ketika kita akan melakukan konfirmasi konsepsi dan kebijakan maka merujuk pada urutan di atas, dapat dikatakan bahwa muncul *gap* atau jarak kebijakan antara konsep *grand strategy* yang telah dirumuskan oleh Indonesia melalui ragam kebijakan maritimnya dengan *level* kebijakan

pertahanannya. Dari perbedaan konsep negara maju terkait pertahanan maritimnya tersebut, kita telah kehilangan *National Strategy for Maritime Security* yang dijabarkan pada turunannya yaitu *Military Strategy, Naval Operation dan Naval Tactics*. Secara konseptual dapat dinyatakan bahwa membangun strategi maritim dilakukan dengan memenuhi aspek *political will* sebagai modal dasar untuk mewujudkan pertahanan maritim yang tangguh (*ends*), *Sea Power* yang kuat (*means*), dan melaksanakan *sea control* dan *power projection ashore (ways)* (Setianegara, 2014: 67 - 68).

Sistem pertahanan negara yang memiliki daya tangkal perlu diwujudkan dalam pembangunan kekuatan pertahanan yang mampu melindungi dan menjamin terpenuhinya kepentingan nasional bangsa Indonesia. Indonesia yang memiliki luas wilayah sebesar 5.455.675 km² dan 3.544.744 km² di antaranya atau 2/3 wilayahnya adalah lautan serta terdiri dari pulau-pulau dan di kelilingi dengan banyak negara (Prawerthi *et al*, 2019), maka perlu dilaksanakan pembangunan kekuatan Angkatan Laut guna mewujudkan sistem pertahanan negara di laut. Untuk menjawab kebutuhan pembangunan kekuatan Angkatan Laut yang memiliki kemampuan daya tangkal, TNI AL bertanggung jawab melalui pengembangan strategi pertahanan negara di, dan/atau lewat laut yang selanjutnya dikenal dengan istilah Strategi Pertahanan Laut Nusantara (SPLN). Strategi ini merupakan penjabaran sistem pertahanan yang memperhatikan kondisi geografis Indonesia sebagai negara kepulauan serta melaksanakan pertahanan negara secara defensif aktif, berlapis, dan mampu menangkal segala ancaman untuk mencegah terjadinya perang, menanggulangi ancaman aspek laut, gangguan keamanan dalam negeri dan pemberontakan bersenjata di wilayah NKRI untuk menciptakan laut Nusantara yang aman dan terkendali (Mustari, Supartono dan Barnas, 2018).

Mangindaan (2014) berpendapat secara teoritik, ancaman (*threat*) akan terjadi apabila ada perkalian antar unsur I (*intention*), C (*capability*), C (*circumstance*). Sebaliknya, ancaman akan bernilai sama dengan nol,

apabila salah satu unsur dari *intention*, *capability*, dan *circumstance* bernilai sama dengan nol. Besaran ancaman sangat tergantung pada besaran tiap elemen dan pekerjaan intelijen (yang mengumpulkan informasi) untuk meniadakan ancaman atau memperkecil (*minimizing*) ancaman sehingga tidak memiliki daya merusak bagi negara. Supandi (2018) menyatakan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, ancaman serangan langsung secara militer antar negara-negara di Asia Tenggara hampir tidak ditemukan. Praktis dalam kurun waktu 10 tahun itu eskalasi tertinggi yang dapat meningkat menjadi ancaman perang hanya konflik Laut China Selatan. Konflik ini menjadi satu fenomena yang harus dijadikan fokus khusus, walaupun Indonesia belum terlalu masuk dalam pertarungan Laut China Selatan, namun strategi pertahanan dan keamanan mutlak harus dipikirkan secara matang. Ancaman simetris lainnya ialah seringnya wilayah perairan Indonesia dijadikan sebagai tempat operasi kapal selam negara lain.

Sementara pembahasan soal keamanan maritim menyangkut adanya ancaman di laut baik yang bersifat simetris maupun asimetris. Taufiqerrachman (2018) menyebut *trend* ini menuntut adanya perhatian khusus terhadap keselamatan bernavigasi, perlindungan keamanan di *Sea Lanes of Communication – Sea Lanes of Trade* (SLOC-SLOT) dan pelabuhan-pelabuhan penting. *Trend* itu semakin meningkat dari tahun ke tahun dan semakin tinggi statistiknya terutama di Selat Malaka yang ditandai dengan maraknya bajak laut (*piracy*) dan perompakan laut (*sea/armed robbery*). Sementara itu, Wiranto, S (2017) menyatakan tak hanya di Selat Malaka, keamanan di perbatasan maritim dengan Filipina saat ini juga memerlukan perhatian. Di wilayah perbatasan Indonesia-Filipina ini intensitas ancaman kejahatan lintas negara bervariasi dan dapat digolongkan menjadi 8 jenis kejahatan lintas negara yaitu: perdagangan narkoba, perdagangan manusia, perompakan/*sea robbery*, penyelundupan senjata, pencucian uang/*money laundry*, terorisme, kejahatan ekonomi internasional, dan kejahatan siber. Untuk mengatasi kejahatan lintas

negara tersebut perlu kerja sama antar negara baik secara bilateral maupun multilateral.

Operasi penegakan hukum di wilayah maritim mengacu pada kegiatan yang dilakukan oleh pejabat yang memiliki otoritas hukum untuk mendeteksi kejahatan, menangkap pelanggar dan mengumpulkan bukti yang diperlukan untuk mendukung penuntutan. Kegiatan ini harus didasarkan pada otoritas hukum dan dapat dijalankan di semua wilayah yurisdiksi (Allen, 2007). Penegakan hukum dan peraturan yang mengatur aktivitas-aktivitas di perairan laut dan pesisir Indonesia dilakukan oleh beberapa lembaga pemerintah secara bersama-sama. Mereka bertanggung jawab dan berfungsi untuk melaksanakan kegiatan pemantauan (*monitoring*), pengawasan (*control*) pengintaian/pengamatan (*surveillance*) dan penegakan hukum (*enforcement*) dari peraturan-peraturan yang berkaitan dengan pengelolaan sumber daya ikan dan sumber daya alam laut lainnya (Dirhamsyah, 2007).

Potensi gangguan dalam penegakan hukum di laut di antaranya adalah adanya jalur pelayaran internasional yang tunduk pada ketentuan kebebasan berlayar yang disebut sebagai ALKI, yang merupakan jalur pelayaran nasional dan internasional serta wilayah pemijahan (*breeding ground*) yang memiliki sumber daya perikanan melimpah. Sedangkan ambang gangguan dalam penegakan hukum di laut di antaranya adalah mentalitas masyarakat dalam memanfaatkan laut serta seluruh kegiatan perekonomian yang melibatkan kemaritiman. Menurut Laksamana Marsetio (2014), *sea control* atau kontrol atas laut dari sudut pandang pertahanan dapat diartikan sebagai penggunaan laut untuk kepentingan nasional dan mencegah musuh atau aktor lainnya dalam mengambil kekayaan laut nasional kita untuk kepentingan mereka. Maka dari itu, penegakan hukum di laut menjadi hal yang sangat penting khususnya untuk Indonesia sebagai negara kepulauan. Penegakan hukum di laut perlu dilakukan secara menyeluruh, menyentuh aspek ancaman faktual, potensi gangguan, dan ambang gangguan, termasuk dalam penerapan teknologi.

Perangkat perang yang canggih seperti pada pesawat udara, tank penjelajah, dan kapal induk kini juga telah diintegrasikan dengan peralatan serba digital pada pusat kendali. Hal ini memudahkan dalam operasi dan pengendaliannya. Namun di sisi lain juga membawa unsur risiko tinggi karena dapat diambil alih musuh dengan mudah (fenomena intersep dan *hacking*) tanpa perlu adanya benturan fisik. Salah satu komponen dari teknologi tersebut adalah penggunaan *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV). UAV merupakan pesawat nirawak karena dapat terbang secara otomatis melalui komputer atau papan kendali yang dijalankan oleh pilot dari kantor pusat kendali. Keuntungan pemanfaatan UAV antara lain karena bobot yang lebih ringan, ukuran lebih kecil, lebih mudah dibuat dan biaya produksi yang lebih murah dibandingkan dengan pesawat berawak lain (Marsetio, 2014:89). Selain itu, kemampuan manuver dan ketahanan UAV tidak dibatasi oleh keterbatasan kemampuan manusia seperti pada penggunaan pesawat berawak. Apabila dijalankan sebuah misi untuk memonitor kebakaran, bencana alam atau kontaminasi bahan kimia hingga memantau pergerakan musuh, maka UAV mampu menjalankan operasi tersebut tanpa khawatir harus kehilangan nyawa pilotnya serta melakukan manuver yang tidak dapat dilakukan oleh pesawat berawak. Dari kasus tersebut, tercatat ada empat poin efektivitas dan efisiensi yang diberikan UAV *Pioneer* dalam operasi sebagai berikut (Marsetio, 2014:91):

- a) Membantu pesawat berawak mengidentifikasi target;
- b) Menyediakan informasi yang lebih luas mengenai wilayah pertempuran;
- c) Menurunkan kebutuhan pesawat berawak untuk mengawasi keadaan pertempuran melalui udara;
- d) Melakukan penyusuran dan pengamatan di lokasi yang berisiko tinggi tanpa menempatkan risiko kehilangan nyawa sang pilot.

Berdasarkan kondisi tersebut, kehadiran UAV menjadi keuntungan sekaligus tantangan bagi kedaulatan suatu negara. Suatu keuntungannya apabila UAV telah dioptimalkan dalam aspek militer maka dapat melengkapi

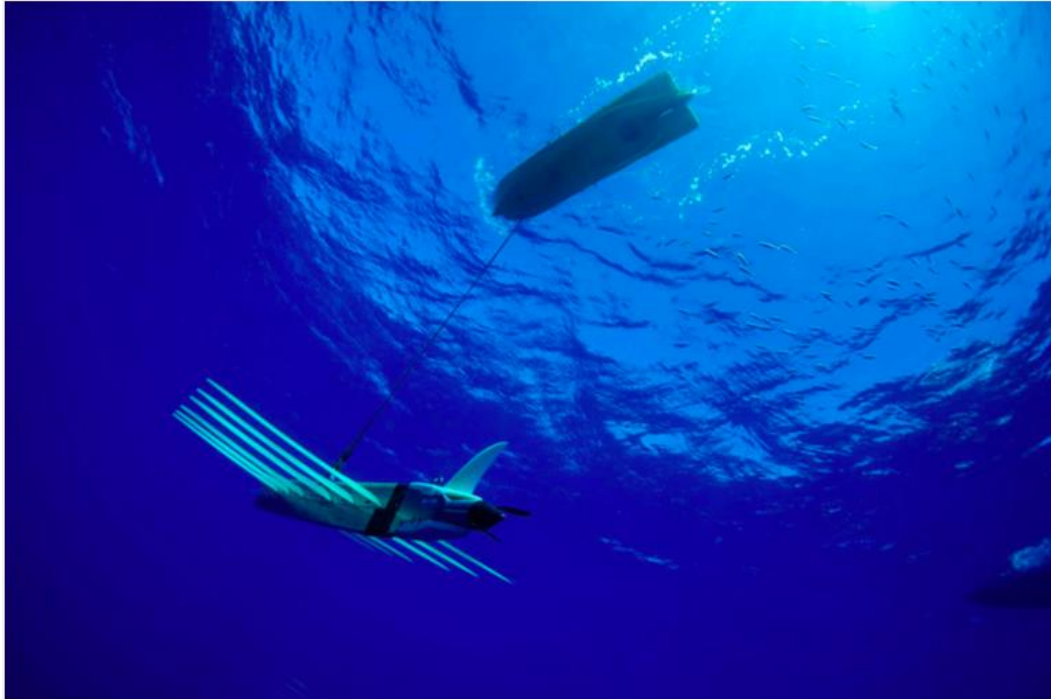
sistem pertahanannya secara optimal. Namun akan menjadi tantangan jika suatu negara belum siap dalam menghadapi fleksibilitas kemampuan UAV yang dapat melakukan pemantauan secara efektif dan efisien. Terlebih jika UAV tersebut dilengkapi dengan sistem persenjataan yang mampu melakukan serangan untuk melumpuhkan ancaman.

Dalam beberapa tahun terakhir peningkatan minat dan kebutuhan terhadap pesawat udara tanpa awak dalam operasi perang dan pemeliharaan perdamaian mendorong kecepatan penelitian dan pengembangannya. Dengan kemampuan yang makin kompleks, UAV saat ini mampu memainkan peran yang lebih besar dalam misi-misi penting. UAV akan semakin diperlukan di area yang membutuhkan keunggulan informasi, meminimalkan *collateral damage* atau korban yang tidak perlu, bertempur secara efektif di daerah perkotaan melawan kekuatan yang tersebar, dan menyerang secara mandiri dengan tepat. Tiga hal utama dalam pengembangan UAV saat ini meliputi (Chin *et al*, 2009):

- a) Memperbesar ukuran UAV strategis untuk *endurance* dan *payload* yang lebih baik.
- b) Pengurangan ukuran UAV taktis.
- c) Mempersenjatai UAV untuk memberikan kemampuan mematikan dalam misi tempur.

Mugg (2016) menjelaskan bahwa *Unmanned Maritime Vehicle* (UMV) juga terbentuk sebagai *platform* yang relatif murah dan hemat energi memiliki aplikasi di berbagai sektor seperti pertahanan, penegakan hukum, dan oseanografi. Industri pengembangan UMV di dunia berkembang pesat, sekitar 30.000 *watercraft* tak berawak diperkirakan akan dibangun selama dekade ke depan dengan biaya lebih dari *United States Dollar* (USD) 15 miliar. Keller (2015) juga menjelaskan bahwa beberapa sistem operasional tanpa awak di domain permukaan (*Unmanned Surface Vehicle* - USV) dan bawah air (*Unmanned Underwater Vehicle* - UUV) ada yang menggunakan berbagai sumber energi konvensional dan energi terbarukan. UMV

berpotensi menginovasi pengawasan keamanan perbatasan sebagai kapabilitas strategis baru.



Gambar 1.2 Wave glider

Sumber: Mugg, J., Hawkins, Z., & Coyne, J. (2016)

UMV masih memiliki keunggulan efisiensi energi dibandingkan *platform* berawak, karena tidak adanya kebutuhan awak akan makanan, persediaan lain, tempat tinggal dan fasilitas, sehingga mengurangi kebutuhan ruang dan daya (Mugg *et al*, 2016). Beberapa contoh *platform* energi yang lebih rendah, seperti *Liquid Robotics Wave Glider* dan *Ocius Bluebottle*, dapat memanfaatkan energi angin, matahari, dan gelombang. Kendala utama pada sumber energi terbarukan adalah efisiensi media pengumpulan (seperti panel surya) dan energi teknologi baterai. Baterai yang lebih padat energi akan memungkinkan UMV beroperasi lebih lama sebelum perlu diisi ulang. *Platform* berenergi rendah kemungkinan besar hanya mengoperasikan sonar pasif dan sensor visual, meskipun semburan singkat dari sensor dengan daya yang relatif intensif semakin memungkinkan (Liquid Robotics, 2016).

Jika UMV mendeteksi target yang menjadi perhatian, pesawat atau kapal patroli dapat dikerahkan untuk menyelidiki lebih lanjut. Jika sebuah kapal tidak dapat diidentifikasi menggunakan sensor dari UMV, aset udara mungkin lebih mampu menilai bentuk ancumannya. UMV dapat diberi isyarat oleh citra satelit untuk memposisikan dirinya di depan target yang akan dihadapinya. Jika pelarangan diperlukan, kapal patroli masih merupakan satu-satunya aset yang mampu menyelesaikan tugas tersebut, tetapi peningkatan dalam intelijen maritim dan kemampuan pengawasan harus bisa memastikan bahwa kapal patroli hanya digunakan saat dan di tempat yang benar-benar dibutuhkan (Liquid Robotic, 2016). Saat ini, *platform* UMV dapat membantu pencarian, deteksi dan identifikasi komponen proses *Maritime Domain Awareness* (MDA) untuk beberapa waktu ke depan. Potensi besar untuk inovasi teknologi dalam rangka meningkatkan kegunaan operasional UMV di masa mendatang adalah memanfaatkannya untuk dapat mendukung klasifikasi, identifikasi dan pelacakan kapal.

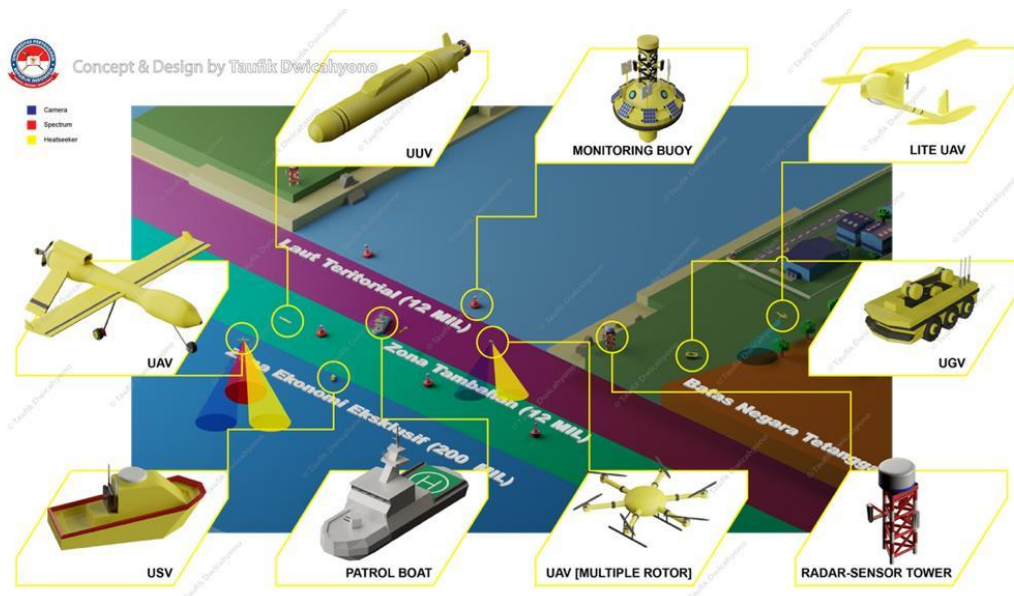
Sehubungan dengan kompetensi yang harus dimiliki industri pertahanan, Peraturan Pemerintah Nomor 141 Tahun 2015 tentang Pengelolaan Industri Pertahanan mengharuskan industri pertahanan memiliki bidang usaha dan/atau kompetensi dalam empat hal yaitu rancang bangun dan perekayasaan, pengembangan desain dan produk, produksi, serta pemeliharaan, perbaikan, dan modifikasi dari Alpalhankam. Dalam pengembangan *unmanned system*, beberapa kemampuan sudah dimiliki oleh industri pertahanan dalam negeri. Misalnya, seperti pembuatan kapal yang sudah dilakukan oleh berbagai industri galangan kapal, kemudian industri baterai dan pembuatan aki yang sudah dikembangkan di Indonesia juga menjadi modal dasar untuk menjadi pendukung dalam produksi *unmanned system* yang digunakan dalam pengamanan laut.

Selanjutnya Firdaus (2016) menyampaikan bahwa industri pembuatan radar dan sensor kini juga sudah dikembangkan oleh PT 247 Solutions (BUMS). Dengan mengembangkan *Relational Database*

Management Systems (RDBMS), perusahaan ini akan berperan dalam memadukan proses komunikasi dan informasi yang aktual dari *unmanned system* untuk keamanan di laut, di mana *integrated system* dan *radar network* menjadi inti dalam cara kerja teknologi *unmanned system*. Industri bahan baku yang ditopang oleh kekayaan alam tadi juga menjadi modal besar dalam pengembangan *unmanned system*. Bahan baku seperti semen, besi, nikel, dan sebagainya yang cukup melimpah dan sudah dikelola oleh BUMN dan BUMS menjadi pendukung utama dalam industri pembuatan *unmanned system*. Komponen pendukung itu guna mencapai efisiensi, pengembangan *unmanned system* yang ditopang juga oleh *free energy* – Energi Baru Terbarukan (EBT) di laut. Misalnya seperti energi surya, energi arus laut, pasang surut, panas laut (*ocean thermal energy conversion/OTEC*), dan gelombang, serta gradien salinitas. Potensi energi laut di Indonesia antara lain, potensi energi gelombang laut sebesar 1.200 MW, pasang surut berkisar 4.800 MW, arus laut sebesar 6.000 MW, dan OTEC sebesar 220.000 MW (Mukhtasor, 2012).

Berdasarkan permasalahan yang sudah terjadi terkait *unmanned system* seperti *buoy*, Alicia (2018) memberitakan bahwa sejak tahun 2012, *buoy* sebagai alat deteksi tsunami di Indonesia mengalami kerusakan akibat ulah manusia dan hilang dicuri sehingga tidak dapat beroperasi hingga sekarang. Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Andrian (2021) dalam *Forum Group Discussion* (FGD) yang menjelaskan bahwa problematika *unmanned system* dapat berupa *vandalism*. Berhubungan dengan hal tersebut pentingnya pemilihan material dan struktur untuk suatu wahana *unmanned system* yang baik, terdapat salah satu alternatif material yang kuat yaitu *ferrocement*. *Ferrocement* adalah konstruksi beton yang menggunakan jaringan kawat (*wire mesh*) sebagai tulangan dan berisi campuran mortar (ACI 549 R, 1993). Jika dibandingkan dengan beton biasa, *ferrocement* memiliki kekuatan tarik, geser, lentur dan daya tahan retak lebih besar (Pama dan Paul (1978) dalam Soebandono *et al* (2011)). *Ferrocement* juga memiliki sifat ketahanan terhadap karat karena campuran

mortar yang terdiri dari semen, pasir dan air yang memiliki sifat homogen (Abdullah, 1999). Selain itu material *ferrocement* sangat tahan lama dan umur materialnya sering kali akan mengimbangi biaya awal (Abercrombie, 1977). Nadasan (2013) juga menambahkan bahwa umur sebuah bangunan *ferrocement* mampu bertahan selama 30 tahun, meskipun bangunan sering bertahan 50 hingga 100 tahun atau lebih. Namun hal ini juga bergantung pada beberapa faktor seperti komposisi mortar, kualitas agregat, rasio air-semen, derajat pemadatan, ketebalan penutup mortar selama tulangan, pengawetan dan korosi tulangan.

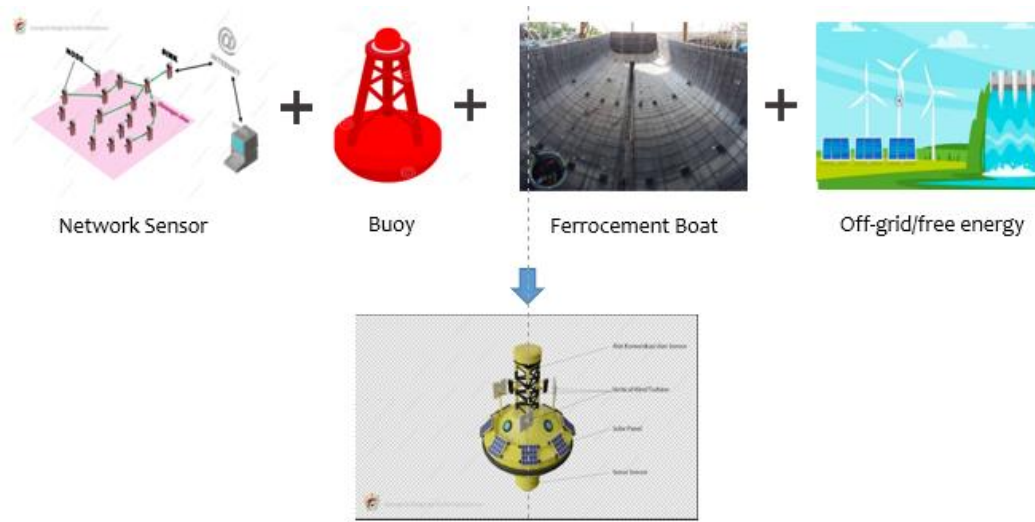


Gambar 1.3 Alternatif Unmanned System

Sumber: diolah oleh peneliti

Berdasarkan gambar di atas, terdapat berbagai alternatif dalam menjaga perbatasan di perairan Indonesia. Alternatif tersebut mulai dari UAV, USV, UUV, *monitoring buoy*, *Lite UAV*, UGV, UAV, radar sensor dan *patrol boat*. Melihat kondisi Indonesia sekarang ini, dibutuhkan teknologi *unmanned system* yang melengkapi patroli di perbatasan perairan Indonesia. Sehingga penelitian ini memilih teknologi statis yang mampu memantau ancaman permukaan dan bawah laut. Berikut konsep awal FECABS yang tersusun atas *network sensor*, *buoy*, material dari

ferrocement dan *free energy* yang disajikan dalam bentuk gambar di bawah ini.



Gambar 1.4 Konsep Awal FECABS

Sumber: diolah oleh peneliti

Hal ini perlu menjadi refleksi bagi Indonesia untuk melihat sudah sejauh mana kesiapan Pemerintah dalam menghadapi situasi tersebut. Kehadiran *unmanned system* baik yang statis maupun dinamis sangat diperlukan dalam menjaga kedaulatan negara di laut. Dalam *Minimum Essential Force* (MEF) terdapat *gap* ketidakseimbangan antara anggaran dengan kekuatan yang diharapkan untuk menangkal segala bentuk ancaman. Dengan adanya material dan bahan baku yang melimpah dan penguasaan beberapa teknologi memungkinkan Indonesia bisa memproduksinya sendiri *unmanned system untuk pertahanan*. Proses pembangunan *unmanned system* dapat dilakukan melalui optimalisasi peran industri pertahanan dalam negeri baik BUMN maupun BUMS, sehingga mereka harus mencakup beberapa standardisasi sebagai berikut:

- a) Standardisasi Rancang Bangun dan Pembangunan (*Design & Construction*)
- b) Standardisasi *Combat Management System*
- c) Standardisasi kompetensi Sumber Daya Manusia

Dengan uraian masalah yang telah diuraikan itu maka disusunlah disertasi dengan judul “**Rancang Bangun *Ferrocement Autonomous Buoy System* Untuk *Static Unmanned Maritime Border Patrol* Guna Meningkatkan Stabilitas Keamanan Maritim Dalam Rangka Menjaga Kedaulatan Negara**”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, peneliti melihat banyak masalah yang terjadi di perbatasan perairan Indonesia. Mulai dari ancaman yang datang baik dari luar maupun dalam negeri. Ancaman seperti kapal asing yang melakukan perompakan, pencurian ikan melewati *choke point* maupun jalur ALKI. Ancaman *unmanned system* negara lain seperti *sea glider*, UUV, USV dan sebagainya. Selain itu masalah keterbatasan alat utama sistem pertahanan seperti KRI, pesawat udara, kapal patroli dan sebagainya. Masalah ini dapat terjadi saat operasi kapal patroli di perairan, akan terjadi suatu waktu bahwa perbatasan tidak berada dalam pengawasan karena kapal kembali *base*, selain itu dalam hal operasi patroli perbatasan tersebut juga menghabiskan biaya yang besar. Masalah lainnya adalah belum terintegrasinya *unmanned border patrol system* untuk perbatasan laut di Indonesia. Dengan demikian, dari berbagai faktor penyebab masalah, peneliti melakukan penelitian ini dengan harapan menjadi solusi alternatif untuk meningkatkan stabilitas keamanan maritim dalam rangka menjaga kedaulatan negara.

1.3 Pembatasan Masalah

Walaupun banyak permasalahan yang dihadapi dalam melakukan rancang bangun *Ferrocement Autonomous Buoy System* untuk keamanan maritim guna menjaga kedaulatan negara namun penelitian memiliki batasan masalah dalam suatu konteks tertentu. Penelitian ini hanya menjawab permasalahan terkait:

1. Sistem teknologi *Ferrocement Autonomous Buoy System* yang tersusun atas komponen-komponen dalam melakukan *monitoring* dan deteksi. Komponen-komponen tersebut digunakan hanya terbatas menunjukkan fungsi FECABS secara keseluruhan di lapangan, komponen tersebut seperti sonar, radar dan AIS. Semua komponen tersebut juga memiliki *level* rendah dalam mencapai fungsinya masing-masing.
2. Sistem teknologi *Ferrocement Autonomous Buoy System* yang dibuat melalui kerangka prosedur rancang bangun dengan mengacu pada metode V diagram dan model *Dieter & Schmidt*. Rancang bangun dibangun oleh proses sesuai standar dan *workshop* yang cukup untuk pembangunan dan pemasangan sensor. Rancang bangun juga hanya sebatas penelitian dan tidak untuk berkepanjangan.
3. Sistem teknologi *Ferrocement Autonomous Buoy System* yang dibangun sesuai standar FAO dan standar pengujian BKI apabila telah tersedia. Pengujian dilakukan pada lokasi pinggir pantai atau laut dangkal yang memperlihatkan keberhasilan FECABS dalam menunjukkan fungsinya dan belum dapat ditempatkan pada laut khusus seperti ALKI dan sebagainya.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah-masalah yang sudah dijelaskan di latar belakang, penyelesaian masalah tersebut dapat dilakukan dengan memanfaatkan sistem teknologi *Ferrocement Autonomous Buoy* yang tidak hanya bermanfaat untuk sistem navigasi, tetapi juga dapat berfungsi sebagai alat *surveillance* dan *monitoring*. Rumusan masalah penelitian ialah dibutuhkannya suatu *platform* terintegrasi yang bisa menjadi solusi, seperti sistem teknologi *Ferrocement Autonomous Buoy System* (FECABS) yang dapat melakukan *monitoring* terhadap lalu lintas kapal dan ancaman

baik di atas maupun di bawah permukaan laut secara terus menerus. Penegakan kedaulatan negara di laut Indonesia, seperti di *chocke point* wilayah ALKI I, II, dan III serta wilayah laut lainnya termasuk di perbatasan laut dapat memanfaatkan teknologi FECABS ini. Pembuatan rancang bangun FECABS ini memanfaatkan sumber daya alam dan manusia serta industri dalam negeri, sehingga teknologi ini mudah dan terjangkau dalam proses pembangunannya.

Untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan, terdapat tiga pertanyaan penelitian yang harus dijawab:

1. Bagaimana mendefinisikan komponen-komponen *Ferrocement Autonomous Buoy System* untuk *static unmanned maritime border patrol*?
2. Bagaimana menyusun prosedur-prosedur melakukan rancang bangun untuk sistem teknologi *Ferrocement Autonomous Buoy System* guna meningkatkan stabilitas keamanan maritim?
3. Bagaimana membangun *prototype Ferrocement Autonomous Buoy System* dalam rangka menjaga kedaulatan di laut?

1.5 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah dan pertanyaan penelitian yang telah didefinisikan sebelumnya, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menjawab dan menganalisis permasalahan sistem teknologi dengan mendefinisikan komponen-komponen *Ferrocement Autonomous Buoy System* melalui persyaratan yang dibutuhkan untuk masing-masing kemampuan komponen yang dapat mendukung fungsi *Ferrocement Autonomous Buoy System*.
2. Menjawab dan menganalisis permasalahan sistem teknologi dengan menyusun prosedur dalam rancang bangun *Ferrocement Autonomous Buoy System* melalui metode yang

sudah dilakukan dalam melakukan rancang bangun suatu *prototype*.

3. Menjawab dan menganalisis permasalahan sistem teknologi dengan membangun *prototype Ferrocement Autonomous Buoy System* melalui metode produksi sesuai standar yang telah berlaku.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan akan memberikan sejumlah manfaat bagi beragam pemangku kepentingan, baik yang bersifat teoritis maupun praktis terutama dalam aspek sistem pertahanan negara, pengembangan teknologi pertahanan negara dan meningkatkan kedaulatan negara.

1.6.1 Manfaat Teoritis

Hasil studi yang dihasilkan dapat memberikan manfaat teoritis berupa pengembangan pengetahuan *ferrocement* di bidang pertahanan negara, pengembangan pengetahuan *unmanned system* dalam pertahanan negara, pengembangan metodologi rancang bangun teknologi suatu *prototype*, pengembangan *static unmanned maritime border patrol* dalam pertahanan negara dan pengembangan sistem *monitoring* dalam pertahanan negara.

1.6.2 Manfaat Praktis

Sementara itu manfaat praktis yang dihasilkan studi ini jika sistem teknologi yang diberikan sungguh-sungguh dijalankan, khususnya bagi para pimpinan dan penyelenggara negara di sektor pertahanan. Yakni, terciptanya kedaulatan negara di Indonesia yang terbebas dari ancaman dari dalam dan luar negeri, meningkatnya teknologi pertahanan negara, terbantunya negara dalam memonitoring ancaman yang dapat datang dari negara lain, menjadi alat dan bukti untuk penegakkan hukum kedaulatan maritim Indonesia, serta menjadi produk pertahanan bagi industri pertahanan Indonesia.