

**ANALISIS STRATEGI PENERAPAN KEBIJAKAN DAUR ULANG BATERAI
LITHIUM-ION DI INDUSTRI PERTAHANAN
(STUDI KASUS: PT. GARDA PERSADA)**

**ANALYSIS OF LITHIUM-ION BATTERY RECYCLING POLICY APPLICATION IN THE
DEFENSE INDUSTRY
(CASE STUDY: PT. GARDA PERSADA)**

Shafaa Bhrenasj Fatimah¹, Timbul Siahaan², Khaerudin³
UNIVERSITAS PERTAHANAN
(shafaabhrenasj@gmail.com, timbulsiahaan57@yahoo.com,
khaerudinsyahid@yahoo.co.id)

Abstrak - Pertahanan dan keamanan Negara terdiri dari kegiatan militer maupun nir militer yang mencakup berbagai aspek termasuk keamanan lingkungan. Pada era ini baterai lithium selain untuk energi barang elektronik portabel juga dianggap sebagai teknologi terbaik untuk transportasi berkelanjutan yang didukung dengan adanya kebijakan Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai untuk Transportasi Jalan. Pada bidang pertahanan baterai lithium-ion digunakan sebagai sumber energi alat komunikasi HT yang diproduksi oleh PT. Garda Persada sebagai Industri Pertahanan (BUMS). Baterai lithium-ion memiliki batas waktu pemakaian dan penggunaannya semakin berkembang, pemerintah telah mengeluarkan kebijakan daur ulang guna menjaga keamanan lingkungan dari pencemaran limbah B3 dan juga menjadi solusi untuk kekurangan bahan baku terutama lithium. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan strategi dan potensi penerapan kebijakan daur ulang baterai lithium-ion di industri pertahanan. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan melakukan pengambilan data melalui wawancara dan observasi lapangan. Setelah itu dilakukan penentuan strategi dengan menggunakan analisis PEST dan Analisis SWOT. Penelitian ini merumuskan strategi penerapan kebijakan di Industri Pertahanan Indonesia guna mendukung kebijakan pemerintah yang masih baru agar segera dapat diterapkan. Hasil dari penelitian ini adalah PT. Garda Persada telah memiliki teknologi hidrometalurgi untuk pengolahan logam yang dapat dikembangkan untuk teknologi daur ulang baterai lithium-ion. Terdapat 13 strategi yang dapat diterapkan di PT. Garda Persada untuk daur ulang baterai lithium-ion. PT. Garda Persada memiliki potensi untuk menerapkan kebijakan tersebut dengan cara menerapkan 13 strategi yang telah diurutkan dalam skala prioritas menurut pendapat ahli.

Kata kunci: Baterai Lithium-Ion, Daur Ulang, Industri Pertahanan, Keamanan Lingkungan, Pertahanan Negara

Abstract - National defense and security consists of military and non-military activities covering various aspects including environmental security. In this era of lithium batteries in addition to energy portable electronic goods are also considered the best technology for sustainable transportation which is supported by the policy of the Acceleration of Battery-Based Electric Vehicle Vehicles for Road Transportation. In the field of defense lithium-ion batteries are used as an energy source for HT communication equipment produced by PT. Garda Persada as a Defense Industry (BUMS). Lithium-ion batteries have a time limit for use and their use is growing, the government has issued a recycling

¹ Prodi Industri Pertahanan, Fakultas Teknologi Pertahanan, Universitas Pertahanan

² Prodi Industri Pertahanan, Fakultas Teknologi Pertahanan, Universitas Pertahanan

³ Prodi Industri Pertahanan, Fakultas Teknologi Pertahanan, Universitas Pertahanan

policy to maintain environmental safety from B3 waste pollution and also be a solution to the shortage of raw materials, especially lithium. This research aims to determine the strategy and potential application of lithium-ion battery recycling policies in the defense industry. This study uses qualitative methods by taking data through interviews and field observations. After that the strategy is determined by using PEST analysis and SWOT analysis. This research formulates a strategy for implementing policies in the Indonesian Defense Industry to support government policies that are still new so that they can be implemented immediately. The results of this study are PT. Garda Persada already has hydrometallurgical technology for metal processing that can be developed for lithium-ion battery recycling technology. There are 13 strategies that can be applied at PT. Garda Persada for recycling lithium-ion batteries. PT. Garda Persada has the potential to implement the policy by implementing 13 strategies that have been sorted in priority scale according to expert opinion.

Keywords: Lithium-Ion Batteries, Recycling, Defense Industry, Environmental Security, National Defense

Pendahuluan

Indonesia merupakan Negara besar dan merupakan Negara kepulauan dengan jumlah pulau 17.504 pulau yang terdiri dari pulau-pulau besar maupun pulau-pulau kecil.⁴ Indonesia memiliki garis pantai terpanjang kedua setelah Kanada, yaitu 95.161 km.⁵ Garis pantai tersebut mencapai tiga per empat wilayah Indonesia (5,9 juta km²).⁶ Indonesia sebagai Negara kepulauan telah mendapatkan pengakuan secara internasional melalui *United Nation Convention on the Law of the Sea* 1982 (UNCLOS 1982).⁷

Konvensi hukum laut tersebut telah diadopsi dalam Undang-Undang No. 17 Tahun 1985. Berdasarkan landasan hukum tersebut, total luas wilayah Indonesia ialah 5,9 juta km² yang terdiri dari 3,2 juta km² perairan territorial dan 2,7 juta km² perairan Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) dimana luas perairan tersebut belum termasuk landas kontinen.⁸ Dengan letak geografis dan luas wilayah tersebut maka menjadikan Indonesia sebagai Negara kepulauan terbesar di dunia.⁹

Indonesia merupakan Negara demokrasi peringkat ke tiga terbesar di

⁴ Ridwan Lasabuda. "Pembangunan wilayah pesisir dan lautan dalam perspektif Negara Kepulauan Republik Indonesia." *Jurnal Ilmiah Platax* 1.2 (2013): 92-101.

⁵ ibid

⁶ ibid

⁷ Fithriatus Shalihah. "Perlindungan Hukum Terhadap Kedaulatan Wilayah Negara Republik Indonesia Menurut Konsep Negara Kepulauan Dalam United Nation Convention

On The Law Of The Sea (UNCLOS) 1982." (2006).

⁸ Ridwan Lasabuda. "Pembangunan wilayah pesisir dan lautan dalam perspektif Negara Kepulauan Republik Indonesia." *Jurnal Ilmiah Platax* 1.2 (2013): 92-101.

⁹ Maulidya Yuseini, dkk. "Penyelesaian Sengketa Laut Antara Indonesia dan Malaysia di Wilayah Selat Malaka Menurut Hukum Laut Internasional." *Jurnal Lentera Hukum*. Vol. 5 No. 3 2018.

dunia, sehingga menjadi pusat perekonomian terbesar di kawasan Asia Tenggara.¹⁰ Indonesia juga merupakan Negara yang memiliki keanekaragaman hayati terkaya di dunia.¹¹ Namun Indonesia menghadapi tantangan dibidang pembangunan lingkungan hidup, hal tersebut dapat mengancam pertahanan dan keamanan Negara di masa yang akan datang¹².

Pertahanan Negara ialah segala bentuk usaha yang memiliki tujuan untuk mempertahankan kedaulatan negara, keutuhan wilayah negara serta keselamatan bangsa dari ancaman, gangguan, hambatan, dan tantangan (AGHT) terhadap keutuhan bangsa dan negara.¹³ Salah satu strategi menjaga pertahanan dan keamanan Negara ialah dengan penyelenggaraan pertahanan negara yang didukung oleh industri pertahanan yang kuat dan mandiri. Industri pertahanan merupakan industri

nasional yang memproduksi Alpalhankam.¹⁴ Industri pertahanan terdiri dari Industri Pertahanan milik Badan Usaha Milik Negara (BUMN) dan Industri Pertahanan milik Badan Usaha Milik Swasta (BUMS). Keduanya saling bersinergi dan memiliki peran yang penting dalam pertahanan dan keamanan Negara.¹⁵

Pemerintah memiliki peran penting untuk mendukung dan mendorong sektor industri agar lebih maju.¹⁶ Segala kegiatan yang dilakukan harus terencana dan sistematis serta disusun dalam dokumen perencanaan sesuai dengan peraturan perindustrian¹⁷. Dalam menentukan arah kebijakan yang bertujuan untuk mendorong pembangunan industri pemerintah haruslah berpedoman pada dokumen perencanaan tersebut, dokumen perencanaan tersebut juga menjadi panduan bagi seluruh pemangku kepentingan dan *stakeholder* yang terlibat dalam pembagunan industri nasional.

¹⁰ Farahdiba Rahma Bachtiar. "Pemilu Indonesia: Kiblat Negara Demokrasi dari Berbagai Refresentasi." JPP (Jurnal Politik Profetik) 2.1 (2014).

¹¹ Sutoyo. "Keanekaragaman Hayati Indonesia Suatu Tinjauan: Masalah dan Pemecahannya." Buana Sains 10.2 (2010): 101-106.

¹² Adinda Ayu Rosyadha, Mulyati Mulyati, dan Afnan Nurjannah. "A Quantitative Analysis on the Factors Influencing Willingness and Perception of Indonesian University Students in Developing Hometown." Journal of Asian Review of Public Affairs and Policy 4.2 (2019).

¹³ Undang-Undang No. 3 tahun 2002 tentang Pertahanan Negara

¹⁴ Pertahanan, Kementerian Pertahanan Republik. "Strategi Pertahanan Negara." Jakarta: Kementerian Pertahanan RI (2014).

¹⁵ Undang-Undang No. 16 tahun 2012 tentang Industri Pertahanan

¹⁶ P. Laserre, dan H. Schutte. "Strategies for Asia Pacific: Beyond the Crisis." (1999).

¹⁷ UU No. 3 Tahun 2014 tentang Peraturan Perindustrian

Selain industri di bawah BUMN, industri swasta juga merupakan industri nasional yang memiliki peran yang tak kalah penting. Adanya hubungan timbal balik antara pemerintah dengan industri swasta dalam jangka panjang dapat meningkatkan tingkat kesejahteraan masyarakat.¹⁸ Seperti yang dinyatakan teori Porter yaitu keunggulan daya saing suatu negara ditentukan oleh industri nasional, bukan oleh pemerintahnya.¹⁹ Untuk menggerakkan industri nasional negara menggandeng industri swasta untuk memajukan ekonomi Negara.

Selain untuk memperkuat pertahanan negara, keinginan yang kuat untuk membangun industri pertahanan dalam negeri yang tekemuka didasari gambaran bahwa dimasa yang akan datang Indonesia akan menjadi salah satu negara raksasa ekonomi dunia dan mampu menuju revolusi industri 4.0. Beberapa industri nasional sudah saling terintegrasi dan memiliki peran ganda, yaitu sebagai industri sipil sekaligus industri alat peralatan pertahanan dan keamanan (alpalhankam).

Industri alpalhankam termasuk dalam industri nasional yang harus

dilakukan pengembangan secara menyeluruh, agar terciptanya sinergitas, efisiensi, dan efektifitas secara nasional.²⁰ Sinergitas, efisiensi dan efektifitas dapat didapatkan dengan cara industri nasional sipil juga diarahkan untuk mendukung kebutuhan industri alpalhankam.

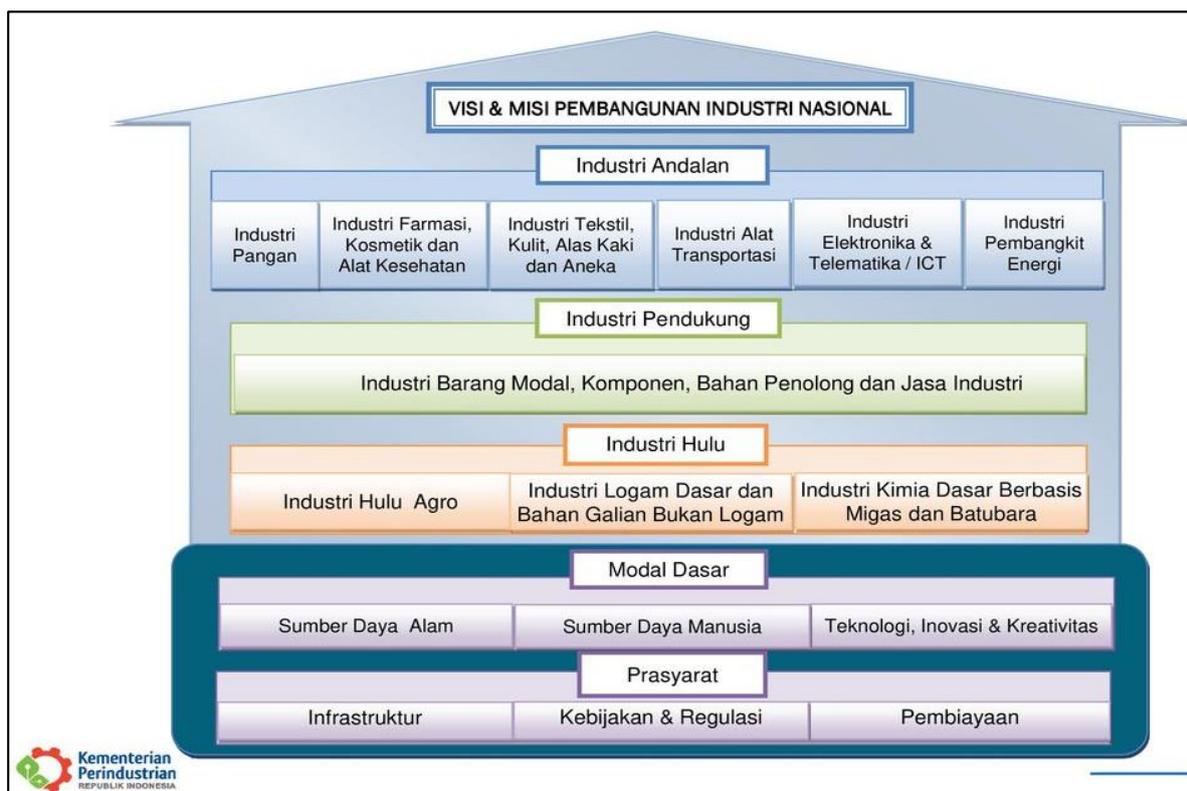
Bangun Industri Nasional di dalam Rencana Induk Pengembangan Industri Nasional Tahun 2015-2035 (2015) ditunjukkan pada Gambar 1. Di dalamnya dijelaskan bahwa ada 10 industri prioritas. Industri baterai termasuk dalam industri pembangkit energi yang merupakan industri prioritas nasional.

Salah satu industri nasional swasta yang bergerak dalam produk pertahanan adalah PT. Garda Persada. PT. Garda Persada memproduksi baterai asam timbal untuk keperluan militer pada aplikasi radio, pesawat, kendaraan, kapal selam, dan terus mengembangkan teknologi baterai baru untuk torpedo dan pesawat tanpa awak (UAV).

¹⁸ Solihin Dadang. "Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional." (2016): 1-54.

¹⁹ Lasserre & Schutte. "Strategies for Asia Pacific, Beyond The Crisis." 1999.

²⁰ Kementerian Pertahanan. "Buku putih pertahanan Indonesia." Jakarta, DKI Jakarta, Indonesia: Pusat Komunikasi Publik Kementerian Pertahanan Republik Indonesia (2015).



Gambar 1. Bangun Industri Nasional

Sumber : Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional Tahun 2015-2035

PT. Garda Persada merupakan perusahaan baterai pertama di Indonesia yang sedang mengembangkan dan memasok berbagai teknologi baterai yang dibutuhkan Angkatan Bersenjata Indonesia.²¹ PT. Garda Persada telah memproduksi baterai lithium-ion yang merupakan energi elektronik sebagai sumber energi alternatif terbarukan non fosil. Baterai lithium-ion produk dari perusahaan tersebut digunakan untuk sumber energi alat komunikasi militer.

²¹ nn. "PT. Garda Persada." Epicos.com. <https://www.epicos.com/company/14355/pt-garda-persada>. 17 Oktober 2016 diakses pada 15 September 2019.

Baterai ialah suatu perangkat yang mampu mengkonversi energi kimia yang terkandung dalam bahan aktif komponen penyusunnya menjadi energi listrik yang diperoleh melalui reaksi elektrokimia.²²

Saat ini PT. Garda Persada bekerjasama dengan UltraCharge baik dalam hal produksi, pemasaran, pendistribusian, dan penjualan sel baterai lithium-ion dengan tegangan tinggi. Saat ini baterai lithium-ion yang

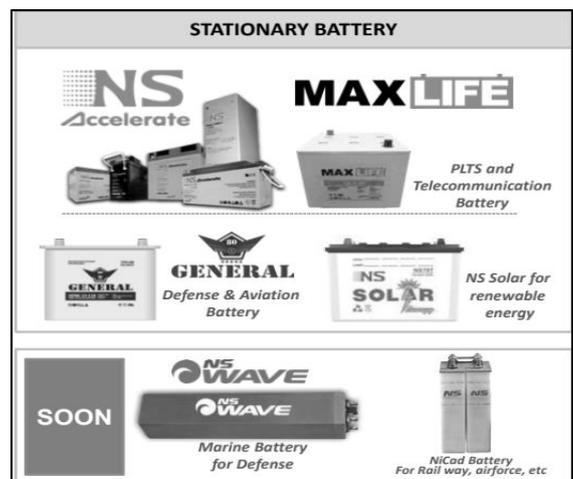
²² nn. "PT. Garda Persada." Epicos.com. <https://www.epicos.com/company/14355/pt-garda-persada>. 17 Oktober 2016 diakses pada 15 September 2019.

telah diproduksi digunakan untuk operator telekomunikasi dan organisasi berbasis radio. TNI menggunakan baterai yang digunakan untuk alat komunikasi setiap tahunnya dalam jumlah besar. Baterai lithium-ion ini juga yang nantinya akan dikembangkan untuk teknologi sumber energi terbaru pada torpedo, pesawat tanpa awak (UAV), dan untuk aplikasi lain seperti transceiver station.²³

Baterai lithium ion ialah salah satu tipe baterai sekunder yang penggunaannya telah berkembang secara pesat.²⁴ Tegangan dan densitas energi yang tinggi serta jangka pemakaian yang panjang ialah ciri khas dari baterai lithium ion. Bahan yang umum digunakan sebagai penyusun baterai lithium-ion ialah *Lithium cobalt oxide* (LiCoO_2), namun terdapat unsur kobalt yang terkandung dalam LiCoO_2 ialah logam berat yang memiliki dampak berbahaya bagi lingkungan, logam tersebut memiliki sifat yang reaktif dan

pada temperatur tinggi tidak stabil sehingga rentan terjadi ledakan. Selain itu kobalt juga memiliki harga yang mahal.

Berbagai macam contoh baterai lithium-ion portable ditunjukkan pada Gambar 2. Baterai lithium-ion merupakan baterai portabel dengan kepadatan energi yang tinggi, memiliki jangka waktu pemakaian yang lama dan pelepasan energi (*self-discharge*) rendah, baterai tersebut memiliki keunggulan lebih tinggi dari perangkat penyimpanan energi lainnya.



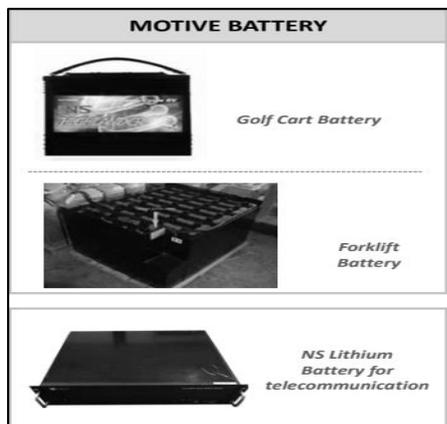
Gambar 2. Baterai Lithium-ion Stasioner
Sumber : PT Nipress Tbk., 2016

Berbagai motif baterai lithium ditunjukkan pada Gambar 3. Baterai lithium-ion saat ini menjadi sumber energy peralatan elektronik yang paling unggul. Beberapa tahun terakhir, telah banyak pengembangan bahan elektroda baru dengan kepadatan energi dan

²³ nn. "Ultracharge Bangun Kemitraan Dengan Produsen Baterai PT. Garda Persada. Lancerdefense.com." <https://lancerdefense.com/2018/06/17/ultracharge-bangun-kemitraan-dengan-produsen-baterai-pt-garda-persada/>. 17 juni 2018 diakses pada 16 September 2019.

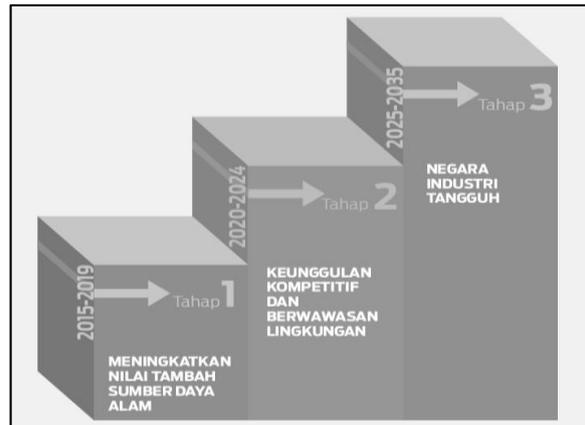
²⁴ Junaidi, Kho Hie Khwee, dan Ayong Hiendro. "Migrasi Baterai Lithium dari Mode Otomotif ke Mode Penyimpan Energi untuk Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya." *ELKHA: Jurnal Teknik Elektro* 8.2 (2018).

keluaran daya yang lebih tinggi, bahkan saat ini baterai lithium-ion telah diterapkan untuk menjadi sumber energy kendaraan listrik (*Electronic Veehicle*).



Gambar 3. Motif Baterai lithium
Sumber : PT Nipress Tbk., 2016

Dengan demikian pasar kendaraan listrik (*Electronic Veehicle*) terus berkembang pesat. Namun, jika pemakaian baterai lithium-ion kendaraan listrik masa pakainya telah habis, akan mempengaruhi lingkungan dan konservasi sumber daya dalam jangka waktu dekat. oleh sebab itu perlu disadari apa saja tindakan yang harus diambil untuk mengelola baterai lithium-ion yang sudah habis masa pakainya. Konsekuensi yang serius akan didapatkan apabila kurang ada penanganan pembuangan baterai lithium, diantaranya adalah pemborosan sumber daya dan terjadinya pencemaran lingkungan.



Gambar 4. Tahapan Pembangunan Industri Nasional

Sumber: Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional 2015-2035

Berdasarkan rencana induk pembangunan industri nasional, tahap pembangunan industri nasional terdiri dari tiga tahap seperti yang tergambar dalam Gambar 3. Dimana tahap ke-2 yaitu pada tahun 2020-2024 ialah pembangunan industri nasional yang mengarah pada pencapaian keunggulan kompetitif dan berwawasan lingkungan melalui penguatan struktur dan penguasaan teknologi dengan didukung oleh SDM yang berkualitas. Daur ulang baterai juga telah diatur dalam Perpres No. 55 tahun 2019 tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (*Battery Electric Vehicle*) Untuk Transportasi Jalan.

Di Negara Korea Selatan yang sudah mampu mendaur ulang baterai lithium-ion. Dimana pada tahun 2016 Korea Selatan mampu mendaur ulang

baterai lithium yang jumlahnya mencapai 18,38 miliar dolar. Hasil dari daur ulang tersebut telah dapat memenuhi 22% kebutuhan bahan baku produk baterai di Korea Selatan. Sebuah pabrik di Korea Selatan yang bernama SungEei Hi Tech telah mampu memproduksi 8.000 ton per tahun bahan baku lithium sementara sisanya adalah logam bekas yang dapat didaur ulang. Jadi dalam satu tahun dapat menghasilkan 830 ton lithium fosfat, 600 ton nikel, dan 1.000 ton kobalt.²⁵ Peluang untuk mendaur ulang baterai lithium-ion selain mengurangi pencemaran lingkungan juga dapat memberikan keuntungan bagi industri pertahanan terkait.

Peluang selalu hidup berdampingan dengan tantangan, maka daur ulang dari baterai lithium-ion menarik untuk dikaji dan diterapkan dalam sebuah kebijakan di Industri Pertahanan dalam penelitian ini dilakukan studi kasus di PT. Garda Persada untuk memperkuat Industri Pertahanan dalam negeri. Potensi penerapan kebijakan daur ulang baterai

lithium-ion di PT. Garda Persada dilakukan dengan pendekatan Politik, Ekonomi, Sosial, dan Teknologi (PEST). Dalam penelitian ini penelitian dibatasi pada perumusan strategi guna menganalisis potensi penerapan kebijakan daur ulang baterai lithium-ion di Industri Pertahanan, tanpa menyinggung penghitungan *cost* dan *benefit*.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan serta menganalisis suatu fenomena, peristiwa, persepsi, sikap, aktivitas sosial, kepercayaan, dan pemikiran baik secara individual; maupun kelompok.²⁶

Subyek dan Objek Penelitian

Subyek Penelitian

Subyek penelitian yang dimaksud ialah narasumber dari PT. Garda Persada selaku industri yang memproduksi baterai lithium-ion, Balai Besar Bahan dan Barang Teknik (B4T), Kementerian Perindustrian, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), dan Ditjen Potensi Pertahanan.

Objek Penelitian

²⁵ Obengplus.com. "Daur Ulang Sampah Elektronik Di Korea Untuk Bahan Lithium Dan Kobalt."

<http://www.obengplus.com/articles/8928/1/Daur-ulang-sampah-elektronik-di-Korea-untuk-bahan-lithium-dan-kobalt.html>, 14 April 2018 diakses pada 12 Februari 2020.

²⁶ Sugiyono. "Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D." (Bandung: Alfabeta, 2013).

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah strategi penerapan kebijakan daur ulang di PT. Garda Persada.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan yang seksama, mencakup deskripsi dalam konteks yang mendetail disertai berbagai catatan hasil wawancara yang mendalam, beserta hasil analisis dokumen dan catatan hasil wawancara tersebut. Dalam penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan menggunakan analisis SWOT dengan menggunakan matriks EFAS-IFAS, dan Matriks SWOT.

Pemeriksaan Keabsahan Data

Pemeriksaan keabsahan data dengan menggunakan analisis metode miles-hiberman dan triangulasi.

Analisis Miles dan Huberman

Analisis Miles Huberman aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas, sehingga datanya jenuh. Ukuran kejenuhan data ditandai dengan tidak diperolehnya lagi data atau informasi baru. Aktivitas dalam analisis meliputi reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*)

serta Penarikan kesimpulan dan verifikasi (*conclusion drawing/ verification*).²⁷

Analisis Triangulasi

Analisis Triangulasi merupakan suatu pendekatan multimetode yang dilakukan peneliti pada saat mengumpulkan dan menganalisis data.²⁸ Analisis ini memiliki ide dasar yaitu bahwa melalui pendekatan dari berbagai sudut pandang suatu fenomena yang diteliti dapat dipahami dengan baik sehingga diperoleh kebenaran tingkat tinggi. Analisis triangulasi adalah teknik keabsahan data dengan memanfaatkan hal-hal diluar data untuk keperluan pengecekan atau pembandingan terhadap data informasi yang diperoleh dari waktu dan alat yang berbeda.²⁹

Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini penulis menggunakan teknik analisis SWOT. Analisis SWOT dipilih karena dapat membantu penulis menganalisis secara komprehensif terkait dengan penerapan

²⁷ Sugiyono. "Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D." (Bandung: Alfabeta, 2013).

²⁸ Sukran Papatungan. "Persepsi Pemilih Pemula Terhadap Partai Politik Dalam Pemilu Legislatif Tahun 2014 Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan Di Desa Nunuk Kecamatan Pinolosian." *Jurnal Politico* 6.2 (2017).

²⁹ Guzman, Kurniawan Candra, dan Nina Oktarina. "Strategi Komunikasi Eksternal untuk Menunjang Citra Lembaga." *Economic Education Analysis Journal* 7.1 (2018): 301-315.

kebijakan daur ulang baterai lithium-ion menjadi bahan baku.

Model Analisis SWOT :

Penelitian analisis potensi penerapan kebijakan daur ulang baterai lithium-ion ini menggunakan analisis SWOT Analisis SWOT merupakan perbandingan antara faktor eksternal peluang dan ancaman dengan faktor internal kekuatan dan kelemahan. Faktor internal diinput kedalam matrik yang disebut matrik faktor strategi internal atau IFAS (*Internal Strategic Factor Analisis Summary*). Faktor eksternal dimasukkan kedalam matrik yang disebut matrik faktor strategi eksternal EFAS (*Eksternal Strategic Factor Analisis Summary*). Setelah matrik faktor strategi internal dan eksternal selesai disusun, kemudian hasilnya dimasukkan dalam model kualitatif, yaitu matrik SWOT untuk merumuskan strategi kompetitif perusahaan.³⁰

Tabel 1. Matriks SWOT

	IFAS	KEKUATAN (<i>Strenght</i>)	KELEMAHAN (<i>Weakness</i>)
EFAS			
PELUANG (<i>Opportunity</i>)		STRATEGI SO	STRATEGI WO
ANCAMAN (<i>Threats</i>)		STRATEGI ST	STRATEGI WT

³⁰ Ranita, Sylvia Vianty, dan Zubaida Hanum. "Revenue Cost Dan Analisis Swot Dalam Pengembangan Usaha." *Jurnal Bis-A: Jurnal Bisnis Administrasi* 5.2 (2018): 14-19.

Sumber: Banihashemi, 2016³¹

Model Analisis PEST

Analisis PEST untuk menganalisis faktor politik, ekonomi, sosial, dan teknologi pada potensi penerapan kebijakan daur ulang baterai lithium-ion di Industri untuk menentukan faktor eksternal (EFAS) pada analisis SWOT.³²

Pola analisis tergambar dalam tabel:

Tabel 2. Analisis PEST Penerapan Daur Ulang Baterai Lithium-ion

Politik	Menganalisis EFAS kebijakan daur ulang baterai lithium-ion dari segi politik.
Ekonomi	Menganalisis EFAS penerapan kebijakan daur ulang baterai lithium-ion dari segi ekonomi.
Sosial	Menganalisis EFAS penerapan kebijakan daur ulang baterai lithium-ion dari segi sosial.
Teknologi	Menganalisis EFAS penerapan kebijakan daur ulang baterai lithium-ion dari segi teknologi.

Sumber: Hasan, 2016³³

Hasil dan Pembahasan

³¹ Banihashemi, Sayyid Ali, dan Zahra Rejaei. "Assessment of environmental conditions and internal capabilities affecting university strategies (IFE, EFE, SWOT & AHP Models)." *International Journal of Asian Social Science* 6.10 (2016): 558-567.

³² Yosep Septiana. "Perencanaan Strategis Sistem Informasi Dengan Pendekatan Ward and Peppard Model (Studi Kasus: Klinik INTI Garut)." *Jurnal Wawasan Ilmiah* 8.1 (2017).

³³ Hasanudin Hasan, Alimudin Laapo, dan Rustam Abd Rauf. "Analisis Pendapatan Dan Strategi Pengembangan Usahatani Jagung Hibrida Di Kecamatan Labuan Kabupaten Donggala". *Agroland: Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian* 23.1 (2016): 26-39.

Penulis menggunakan pendekatan strategi *ends, means, dan ways* untuk dapat menganalisis strategi penerapan kebijakan daur ulang Lithium-ion Batteries (LiBs) ini. Dimana *ends* merupakan goal yang akan diusahakan agar tercapai, *means* adalah instrumen atau sumber daya yang digunakan, dan *ways* adalah tahapan, langkah-langkah, atau cara untuk mencapai *ends*.

Tabel 3. Pendekatan *Ends, Means, Ways*

Pendekatan	Substansi
<i>Ends</i>	Mengatasi ancaman lingkungan dan mengatasi persoalan kekuarangan bahan baku local
<i>Means</i>	SDM dan Teknologi
<i>Ways</i>	Manajemen SDM, kebijakan, dan <i>best practice</i>

Sumber: Diolah oleh peneliti, 2020

Untuk menganalisis EFAS menggunakan pendekatan Politik, Ekonomi, Sosial, dan Teknologi sebagai berikut:

1. Politik

Dari faktor politik yaitu telah adanya ijin pengolahan logam. Daur ulang dilakukan oleh industri komponen berbasis baterai seperti yang telah diatur Perpres No.55 tahun 2019 pasal 32 yang berisi mengenai perlindungan lingkungan. Daur ulang Mengurangi

ketergantungan akan produk impor. Perlu peningkatan kemampuan SDM.

2. Ekonomi

Berdasarkan data yang diperoleh di Balai Bahan dan Barang Teknik (B4T) diketahui bahwa impor baterai lithium selama tahun 2017-2018 peningkatan hampir dua kali lipat selama satu tahun. Indonesia masih kekurangan bahan baku untuk memproduksi baterai lithium-ion. Indonesia memiliki sumber daya alam yang melimpah berupa Nikel dan Timah sebagai material penyusun baterai lithium-ion. Namun ada beberapa material yang belum dapat terpenuhi, diantaranya lithium.

3. Sosial

Baterai lithium-ion memiliki batas waktu pemakaian. Berdasarkan masa pakainya baterai digital memiliki masa pakai 1-3 tahun, dan masa pakai baterai kendaraan listrik 5-8 tahun. Limbah baterai lithium-ion mengandung material limbah B3 yang terdapat dalam PP No. 101 tahun 2014 tentang limbah B3. Seiring dengan kebijakan percepatan kendaraan listrik, penggunaan energi baterai sebagai pengganti energi fosil akan semakin besar

4. Teknologi

Penggunaan teknologi hidrometalurgi. Teknologi daur ulang

baterai lithium-ion telah sampai pada TRL ke-3 dan akan terus dilakukan penelitian dan pengembangan.

Dari faktor internal perusahaan (IFAS) dan faktor eksternal (EFAS) diperoleh matriks SWOT sebagai berikut:

Kekuatan (Strength)

- a. Kebijakan pemerintah sesuai dengan Misi perusahaan.
- b. Telah menggunakan teknologi hidrometalurgi untuk pengolahan metal dan mineral.
- c. Perusahaan setuju dengan adanya kebijakan daur ulang baterai lithium-ion.

Kelemahan (Weakness)

- a. Kemampuan SDM.
- b. Belum adanya teknologi daur ulang baterai lithium-ion.
- c. Belum memiliki pusat pengumpulan baterai bekas untuk *men-take back* produknya yang telah habis pakai.
- d. Belum adanya *demand* dalam tahun ini.

Peluang (Opportunity)

- a. Adanya kebijakan daur ulang baterai yang terdapat dalam Perpres No. 55 tahun 2019 tentang percepatan kendaraan berbasis listrik.

- b. PT. Garda Persada telah mampu memproduksi baterai lithium-ion.
- c. Material hasil daur ulang baterai lithium-ion dapat untuk memenuhi bahan baku lokal.
- d. Penggunaan energi baterai sebagai pengganti energi fosil akan semakin besar.
- e. Reward dari pemerintah.
- f. Larangan ekspor Nikel (Ni) mulai Januari 2020.

Ancaman (Threats)

- a. Pencemaran limbah B3 akibat produk baterai lithium-ion.
- b. Adanya peraturan pelarangan impor limbah yang mengakibatkan industry pemanfaatan sulit untuk berkembang.
- c. Bersaing dengan peleburan illegal.

Dari faktor-faktor kekuatan, kelemahan, tantangan dan ancaman diperoleh strategi sebagai berikut:

Strategi SO

- a. Menerapkan kebijakan daur ulang baterai lithium-ion.
- b. Mengembangkan teknologi hidrometalurgi untuk daur ulang baterai lithium-ion.
- c. Bekerjasama dengan perusahaan lain untuk menjadi vendor komponen baterai.

- d. Membuat SOP daur ulang baterai lithium-ion.

Strategi WO

- a. Melakukan pelatihan dan pengembangan kemampuan SDM untuk daur ulang baterai lithium-ion.
- b. Melakukan recruitment SDM yang memiliki kemampuan daur ulang baterai lithium-ion.
- c. Melakukan penelitian dan pengembangan teknologi daur ulang yang telah dimiliki dengan cara melakukan kerjasama dengan B4T.
- d. Bekerjasama dengan KLHK mendirikan pusat pengumpulan baterai lithium bekas.
- e. Membuat grand design daur ulang baterai lithium-ion untuk jangka waktu menengah.

Strategi ST

- a. Mengajukan *special permit* kepada pemerintah.
- b. Lebih aktif dalam penelitian dan pengembangan produk agar tidak tersaingi dengan pelebur ilegal.

Strategi WT

- a. Meningkatkan pemahaman dengan sosialisasi mengenai kebijakan pengelolaan limbah B3 guna

mengurangi dampak limbah B3 dari baterai lithium-ion.

- b. Sinergitas triple helix guna mendukung penelitian, pengembangan, dan penerapan teknologi daur ulang baterai.

Kebijakan daur ulang baterai lithium-ion di Industri Pertahanan dapat diterapkan dengan 13 strategi hasil analisis dari peneliti. Menurut *stakeholder* di PT. Garda Persada urutan penerapan strategi yang dapat dilakukan yaitu:

- a. Menerapkan kebijakan daur ulang baterai lithium-ion.
- b. Membuat grand design daur ulang baterai lithium-ion untuk jangka waktu menengah.
- c. Membuat SOP daur ulang baterai lithium-ion.
- d. Meningkatkan pemahaman dengan sosialisasi mengenai kebijakan pengelolaan limbah B3 guna mengurangi dampak limbah B3 dari baterai lithium-ion.
- e. Bekerjasama dengan perusahaan lain untuk menjadi vendor komponen baterai.
- f. Melakukan pelatihan dan pengembangan kemampuan SDM

- untuk daur ulang baterai lithium-ion.
- g. Melakukan recruitment SDM yang memiliki kemampuan daur ulang baterai lithium-ion.
- h. Bekerjasama dengan KLHK mendirikan pusat pengumpulan baterai lithium bekas.
- i. Mengajukan special permit kepada pemerintah.
- j. Melakukan penelitian dan pengembangan teknologi daur ulang yang telah dimiliki dengan cara melakukan kerjasama dengan B4T.
- k. Lebih aktif dalam penelitian dan pengembangan produk agar tidak tersaingi dengan pelebur ilegal.
- l. Mengembangkan teknologi hidrometalurgi untuk daur ulang baterai lithium-ion.
- m. Sinergitas triple helix guna mendukung penelitian, pengembangan, dan penerapan teknologi daur ulang baterai.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Kesimpulan pada penelitian ini adalah strategi yang diperoleh yaitu kerjasama penelitian dan pengembangan teknologi PT. Garda Persada dengan B4T sehingga dapat terjalin sinergitas triple helix. Kemudian dilakukan pelatihan dan

pengembangan kemampuan SDM di PT. Garda Persada agar mampu untuk menerapkan kebijakan daur ulang baterai lithium-ion. Agar kebijakan tersebut dapat diterapkan maka perlu dimasukkan dalam *grand design* jangka menengah perusahaan.

Rekomendasi pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Baterai lithium penting untuk alutsista dapat untuk mendukung PTTA produk PT. DI sebagai energi pesawat tanpa awak.
2. Penelitian ini hanya sampai pada tahap perumusan strategi dan implementasi strategi penerapan daur ulang baterai lithium-ion, belum sampai pada tahap evaluasi strategi. Maka penelitian ini dapat dilanjutkan sampai pada tahap implementasi dan evaluasi strategi dengan pendekatan *risk management*.

Daftar Pustaka Buku

- Dadang, S. (2016). Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional.
- Indonesia, P. R., & Indonesia, P. R. (1985). Undang Undang No. 17 Tahun 1985 Tentang: Pengesahan United Nations Convention on The Law of The Sea (Konvensi

Perserikatan Bangsa Bangsa Tentang Hukum Laut).

Pertahanan, K. (2015). Buku putih pertahanan Indonesia. Jakarta, DKI Jakarta, Indonesia: Pusat Komunikasi Publik Kementerian Pertahanan Republik Indonesia.

Pertahanan, K. P. R. (2014). Strategi Pertahanan Negara. Jakarta: Kementerian Pertahanan RI.

Sugiyono. (2013). "Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D." Bandung: Alfabeta.

Jurnal

Bachtiar, F. R. (2014). Pemilu Indonesia: Kiblat Negara Demokrasi dari Berbagai Representasi. JPP (Jurnal Politik Profetik), 2(1).

Banihashemi, S. A., & Rejaei, Z. (2016). Assessment of environmental conditions and internal capabilities affecting university strategies (IFE, EFE, SWOT & AHP Models). *International Journal of Asian Social Science*, 6(10), 558-567.

Guzman, K. C., & Oktarina, N. (2018). Strategi Komunikasi Eksternal untuk Menunjang Citra Lembaga. *Economic Education Analysis Journal*, 7(1), 301-315.

Hasan, H., Laapo, A., & Rauf, R. A. (2016). Analisis Pendapatan dan Strategi Pengembangan Usahatani Jagung Hibrida Di Kecamatan Labuan Kabupaten Donggala". *Agroland: Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 23(1), 26-39.

Junaidi, J., Khwee, K. H., dan Hiendro, A. (2018). Migrasi Baterai Lithium dari Mode Otomotif ke Mode Penyimpan Energi untuk Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya. *ELKHA: Jurnal Teknik Elektro*, 8(2).

Lasabuda, R. (2013). Pembangunan wilayah pesisir dan lautan dalam perspektif Negara Kepulauan Republik Indonesia. *Jurnal Ilmiah Platax*, 1(2), 92-101.

Laserre, P., & Schutte, H. (1999). *Strategies for Asia Pacific: Beyond the Crisis*.

Maulidya Yuseini, dkk. "Penyelesaian Sengketa Laut Antara Indonesia dan Malaysia di Wilayah Selat Malaka Menurut Hukum Laut Internasional." *Jurnal Lentera Hukum*. Vol. 5 No. 3 2018.

Paputungan, S. (2017). Persepsi Pemilih Pemula Terhadap Partai Politik Dalam Pemilu Legislatif Tahun 2014 Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan Di Desa Nunuk Kecamatan Pinolosian. *Jurnal Politico*, 6(2).

Paputungan, S. (2017). Persepsi Pemilih Pemula Terhadap Partai Politik dalam Pemilu Legislatif Tahun 2014 Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan di Desa Nunuk Kecamatan Pinolosian. *Jurnal Politico*, 6(2).

Ranita, S. V., & Hanum, Z. (2018). Revenue Cost Dan Analisis Swot Dalam Pengembangan Usaha. *Jurnal Bis-A: Jurnal Bisnis Administrasi*, 5(2), 14-19.

Ranita, Sylvia Vianty, dan Zubaida Hanum. "Revenue Cost Dan Analisis Swot Dalam Pengembangan Usaha." *Jurnal Bis-A: Jurnal Bisnis Administrasi* 5.2 (2018): 14-19.

Rosyadha, A. A., Mulyati, M., dan Nurjannah, A. (2019). A Quantitative Analysis on the Factors Influencing Willingness and Perception of Indonesian University Students in Developing Hometown. *Journal of Asian*

Review of Public Affairs and Policy, 4(2).

Septiana, Y. (2017). Perencanaan Strategis Sistem Informasi Dengan Pendekatan Ward and Peppard Model (Studi Kasus: Klinik INTI Garut). *Jurnal Wawasan Ilmiah*, 8(1).

Shalihah, F. (2006). Perlindungan Hukum Terhadap Kedaulatan Wilayah Negara Republik Indonesia Menurut Konsep Negara Kepulauan Dalam United Nation Convention On The Law Of The Sea (UNCLOS) 1982.

Sutoyo, S. (2010). Keanekaragaman Hayati Indonesia Suatu Tinjauan: Masalah dan Pemecahannya. *Buana Sains*, 10(2), 101-106.

Undang-Undang dan Peraturan Pemerintah

Undang-Undang No. 16 tahun 2012 tentang Industri Pertahanan

Undang-Undang No. 3 tahun 2002 tentang Pertahanan Negara

Undang-Undang No. 3 Tahun 2014 tentang Peraturan Perindustrian

Website

Anonim. "PT. Garda Persada." *Epicos.com*. <https://www.epicos.com/company/14355/pt-garda-persada>. 17 Oktober 2016 diakses pada 15 September 2019.

Anonim. "PT. Garda Persada." *Epicos.com*. <https://www.epicos.com/company/14355/pt-garda-persada>. 17 Oktober 2016 diakses pada 15 September 2019.

Anonim. "Ultracharge Bangun Kemitraan Dengan Produsen Baterai PT. Garda Persada. *Lancerdefense.com*." <https://lancerdefense.com/2018/06/>

17/ultracharge-bangun-kemitraan-dengan-produsen-baterai-pt-garda-persada/. 17 juni 2018 diakses pada 16 September 2019.

Obengplus.com. "Daur Ulang Sampah Elektronik Di Korea Untuk Bahan Lithium Dan Kobalt." <http://www.obengplus.com/articles/8928/1/Daur-ulang-sampah-elektronik-di-Korea-untuk-bahan-lithium-dan-kobalt.html>, 14 April 2018 diakses pada 12 Februari 2020.