

# ANALISIS KEMAMPUAN PRODUKSI PT. KRAKATAU STEEL GUNA MENDUKUNG PRODUKSI INDUSTRI PERTAHANAN GALANGAN KAPAL

## ANALYSIS OF PRODUCTION CAPABILITIES PT. KRAKATAU STEEL IN ORDER TO SUPPORT PRODUCTION ACTIVITY OF SHIPYARD INDUSTRIES

Adythia Achmad Patompo<sup>1</sup>, Sovian Aritonang<sup>2</sup>, Jupriyanto<sup>3</sup>

Universitas Pertahanan

(adythia.patompo@idu.ac.id, sonarira@yahoo.co.id, jup93@yahoo.com)

**Abstrak** – Indonesia telah merumuskan UU No. 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian, pemerintah berperan penting dalam mendukung dan mendorong sektor industri untuk lebih maju. Pada faktanya Indonesia memiliki sumber daya alam (SDA) yang sangat melimpah, diantaranya adalah pasir dan biji besi. Menurut data dari Pusat Sumber Daya Geologi pada tahun 2012 Indonesia sangat kaya akan sumber daya dan cadangan mineral besi. Dari data yang dilansir oleh Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, menunjukkan bahwa konsumsi baja Indonesia termasuk rendah jika dibandingkan oleh negara-negara ASEAN lainnya. PT. Krakatau Steel selaku BUMN penghasil produk baja utama belum mampu memanfaatkan kondisi tersebut dalam rangka memenuhi kebutuhan baja Indonesia. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis penyebab rendahnya kemampuan produksi PT. Krakatau Steel dan juga memberikan rekomendasi kepada PT. Krakatau Steel. Penelitian ini menggunakan *mix method* dengan teknik membandingkan model *integrated steel making* dengan model produksi baja PT. Krakatau Steel dan juga model *facility planning* untuk rekomendasi tata letak pabrik. Data dikumpulkan dari observasi ke PT. Krakatau Steel dan hasil *focus group discussion (FGD)* dengan pihak PT. Krakatau Steel. Dari hasil penelitian ditemukan bahwa tidak adanya teknologi untuk meningkatkan kadar besi menjadi kendala utama ketidakmampuan PT. Krakatau Steel memanfaatkan bahan baku dari sumber daya alam Indonesia. Kemudian PT. Krakatau Steel belum mampu menerapkan *integrated steel making* dalam kegiatan produksi baja. Kesimpulannya apabila teknologi pengolahan bahan baku telah ditemukan maka sangat memungkinkan bagi PT. Krakatau Steel untuk menerapkan model *integrated steel making*, sehingga bahan baku lokal dapat dimanfaatkan dengan optimal guna mendukung kebutuhan konsumsi baja di setiap sektor vital negara Indonesia.

**Kata Kunci:** biji besi, pasir besi, baja, *integrated steel making*

**Abstract** - Indonesia has formulated Law no. 3 Year 2014 on Industry, the government plays an important role in supporting and encouraging the industrial sector to be more advanced. In fact, Indonesia has abundant natural resources (SDA), there are sand and iron ore. According to the data from the Geological Resource Center in 2012 Indonesia is very rich in iron resources and mineral reserves. The data from the Ministry of Industry of the Republic of Indonesia show that Indonesian steel consumption is low compared to other ASEAN countries. PT. Krakatau Steel as a major state-owned steel products manufacturer is not able to take advantage of this condition in order to meet the needs of steel Indonesia. The purpose of this research is to analyze the causes of the low production capability of PT. Krakatau Steel and also gave recommendation to PT. Krakatau Steel. This research uses mixed method with technique of blending of integrated steel model with steel production model of PT. Planning facility. The data from observation of PT. Krakatau Steel and the results of focus group discussions (FGD) with the PT. Krakatau Steel. From the results of the study found the absence of technology to increase iron content into the main value of the inability of PT. Krakatau Steel uses raw materials from Indonesia's natural resources.

<sup>1</sup> Mahasiswa Prodi Industri Pertahanan, Fakultas Teknologi Pertahanan, Universitas Pertahanan

<sup>2</sup> Dosen Prodi Industri Pertahanan, Fakultas Teknologi Pertahanan, Universitas Pertahanan

<sup>3</sup> Dosen Prodi Industri Pertahanan, Fakultas Teknologi Pertahanan, Universitas Pertahanan

Then PT. Krakatau Steel has not been able to apply integrated steelmaking in steel production activities. The explanation has been completed very profitable for PT. Krakatau Steel to apply the integrated steelmaking model, so that raw materials can be utilized optimally to support the needs of steel consumption in every vital sector of the country of Indonesia.

**Keywords:** iron ore, iron sand, steel, and integrated steel making

## Pendahuluan

Indonesia telah merumuskan Undang-Undang No. 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian<sup>4</sup>, pemerintah berperan penting dalam mendukung dan mendorong sektor industri untuk lebih maju, kegiatan tersebut harus terencana dan sistematis dan disusun dalam sebuah dokumen perencanaan<sup>5</sup>. Dokumen perencanaan tersebut harus menjadi pedoman dalam menentukan arah kebijakan pemerintah dalam mendorong pembangunan sektor industri dan menjadi panduan bagi seluruh pemangku kepentingan yang terlibat dalam pembangunan industri nasional.

Dengan adanya undang-undang tersebut maka pemerintah sangat mendukung upaya-upaya yang hendak dilakukan dalam mengembangkan industri nasional. Dalam tulisan ini penulis mencoba mengkaji dan akan memberikan rekomendasi terkait dengan kemampuan industri baja nasional dihadapkan dengan kayanya sumber daya alam biji dan pasir besi yang merupakan bahan baku baja.

Kurangnya kemampuan produksi industri baja nasional juga mendorong tingginya angka ekspor biji dan pasir besi. Sementara itu jika industri baja nasional mampu mengolah sumber daya tersebut menjadi baja, maka nilai ekspor otomatis akan meningkat dibandingkan dengan ekspor biji dan pasir besi<sup>6</sup>.

Pada faktanya Indonesia memiliki sumber daya alam (SDA) yang sangat melimpah, diantaranya adalah pasir dan biji besi<sup>7</sup>. Pasir dan biji besi adalah bahan dasar dalam pembuatan baja. Menurut data dari Pusat Sumber Daya Geologi pada tahun 2012 Indonesia sangat kaya akan sumber daya dan cadangan mineral besi. Kekayaan sumber daya ini merupakan keuntungan yang dimiliki oleh bangsa kita apabila dapat diolah menjadi produk siap pakai, dalam hal ini baja. Namun dengan fakta tersebut ternyata bangsa kita belum mampu memaksimalkan sumber daya yang kita miliki. Dari data yang dilansir oleh Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, menunjukkan bahwa konsumsi baja Indonesia termasuk rendah jika

---

<sup>4</sup> Kemenperindag RI. (2014). Profil Industri Baja

<sup>5</sup> UU No.3 Tahun 2014 Tentang Perindustrian

<sup>6</sup> Ibid.

<sup>7</sup> Ibid., hlm. 2.

dibandingkan oleh negara- negara ASEAN lainnya<sup>8</sup>.

**Tabel 1.** Sumber Daya Dan Cadangan Mineral Besi

Provinsi	Sumber Daya (Ton)			Cadangan (Ton)		
	Besi Laterit	Besi Primer	Pasir Besi	Besi Laterit	Besi Primer	Pasir Besi
Aceh	-	350.000,00	2.897.110,00	-	-	-
Bangka Belitung	-	35.905.485,00	-	-	-	-
Bengkulu	-	-	4.304.641,00	-	-	-
Dl. Yogyakarta	-	-	232.812.330,00	-	-	169.078.400,00
Jambi	-	165.001.969,00	-	-	-	-
Jawa Barat	500.000,00	-	31.065.027,00	-	-	1.302.000,00
Jawa Tengah	-	-	9.714.000,00	-	-	2.730.000,00
Jawa Timur	-	-	46.408.353,00	-	-	700.000,00
Kalimantan Barat	-	293.072.988,00	-	-	21.875.000,00	-
Kalimantan Selatan	550.297.475,00	171.838.160,00	-	-	18.089.105,00	-
Kalimantan Tengah	-	80.069.700,00	-	-	28.411.810,00	-
Kalimantan Timur	-	18.000.000,00	-	-	-	-
Kepulauan Riau	-	50.000,00	-	-	-	-
Lampung	2.421.435,00	11.360.993,00	945.429,10	-	-	-
Maluku Utara	90.790.000,00	-	581.283.099,00	83.330.000,00	-	-
NTB	-	28.182,00	20.133,53	-	-	-
NTT	-	726.000,00	668.824,00	-	-	-
Papua	38.303.000,00	-	1.071.850.000,00	-	-	-
Papua Barat	287.198.000,00	-	-	-	-	-
Sulawesi Barat	-	7.595,37	2.088.000,00	-	-	-
Sulawesi Selatan	371.536.697,30	58.171.060,00	7.871.513,32	-	-	-
Sulawesi Tengah	-	-	355.331,00	-	-	-
Sulawesi Tenggara	437.366.260,00	-	-	1.500.000,00	-	-
Sulawesi Utara	-	17.500.000,00	129.058.246,00	-	-	-
Sumatera Barat	-	28.102.295,00	-	-	2.432.004,58	-
Sumatera Selatan	-	1.600.000,00	-	-	7,12	-
<b>JUMLAH</b>	<b>1.778.412.867,30</b>	<b>881.784.427,37</b>	<b>2.121.342.036,95</b>	<b>84.830.000,00</b>	<b>70.807.926,70</b>	<b>173.810.400,00</b>
	<b>TOTAL SUMBER DAYA</b>			<b>TOTAL CADANGAN</b>		
			<b>4.781.539.331,62</b>			<b>329.448.326,70</b>

**Sumber:** Profil Industri Baja, Kementerian Perindustrian Republik, 2018

Negara seperti Singapura dan Malaysia berada pada urutan pertama dan kedua, bahkan Vietnam dan Filipina juga masih berada diatas Indonesia.

Indonesia yang merupakan negara terbesar di ASEAN memiliki tingkat konsumsi baja yang masih kalah dengan negara-negara kecil lainnya di kawasan ASEAN<sup>9</sup>. Tingkat konsumsi baja suatu negara merupakan gambaran dari kemakmuran negara tersebut. Dominasi penggunaan baja di sektor-sektor seperti pembangunan infrastruktur yaitu gedung, jalan, jembatan, jaringan listrik dan

telekomunikasi; produksi barang modal seperti mesin pabrik dan material pendukung serta suku cadangnya; alat transportasi diantaranya kapal laut, kereta api beserta relnya, dan otomotif; hingga produksi alat persenjataan, merupakan gambaran pentingnya sebuah kehadiran industri baja dalam suatu negara.

Indonesia memiliki peluang yang besar untuk meningkatkan konsumsi baja per kapita, hal ini di dukung oleh besarnya konsumsi baja yang dibutuhkan oleh industri pertahanan. Konsumsi baja

<sup>8</sup> Ibid., hlm. 2.

<sup>9</sup> Ibid., hlm.2.

industri pertahanan khususnya yang bergerak di bidang pembangunan kapal laut (galangan kapal) sangat tinggi. Kapal laut dibangun dengan menggunakan elemen bahan yang beragam, mulai dari karet, baja, komponen elektronik, dan lain-lain. Namun jika ditinjau dari tonase yang diperlukan, komponen baja merupakan komponen utama untuk bangun kapal laut. Kebutuhan plat baja untuk pembangunan kapal laut diperkirakan hingga mencapai total 60% dari berat kapal. Sehingga jika berat kapal laut yang dibangun mencapai angka 100 ribu ton, maka baja yang diperlukan mencapai 60 ribu ton<sup>10</sup>. Siaran Pers BKPM dan Federasi Ekonomi Kansai, Tokyo, 27 Mei 2015 merilis bahwa ada beberapa hal yang menyebabkan konsumsi baja galangan kapal di Indonesia sangat tinggi<sup>11</sup>, yaitu:

1. Proyeksi kebutuhan kapal di Indonesia mencapai 1.000 unit per tahun.
2. Kemampuan produksi galangan saat ini baru mencapai 30% dari kebutuhan.
3. Jumlah docking kapal saat ini baru sekitar 250 unit yang terkonsentrasi di dua pulau yaitu Jawa dan Batam (37% berada di pulau Jawa, 26% di

Sumatra, 25% di Kalimantan dan 12% berada di kawasan timur Indonesia).

4. Jenis kapal meliputi kapal angkutan barang, kapal penumpang, kapal penangkap ikan, kapal patroli, kapal navigasi, dan kapal pesiar.

Ditambah lagi oleh data yang dirilis oleh Kementerian Perindustrian Republik Indonesia pada tahun 2014<sup>12</sup>, menyatakan bahwa:

1. Pasokan baja ke sektor perkapalan setiap bulannya berkisar antara 2.000 - 3.000 ton
2. Industri galangan kapal di Indonesia mampu memproduksi sekitar 900.000 ton kapal per tahun
3. Total kebutuhan plat baja kapal di Indonesia termasuk industri galangan di Batam berkisar 600.000 ton per tahun.

Konsumsi baja yang sangat tinggi pada sektor galangan kapal tersebut harus mampu di dukung oleh industri baja nasional, sebab tanpa dukungan yang handal dari industri baja nasional, maka industri galangan kapal pasti akan mengimpor baja dari negara lain agar proses produksi kapal tidak terhambat.

---

<sup>10</sup> Indonesia Finance Today.  
<http://www.kemenperin.go.id>  
98 | Jurnal Industri Pertahanan | Volume 1 Nomor 1 Tahun 2019

<sup>11</sup> Siaran Pers BKPM dan Federasi Ekonomi Kansai

<sup>12</sup> Kementerian Perindustrian Republik Indonesia

Saat ini pasokan baja dari dalam negeri mengandalkan PT Krakatau Steel dan PT POSCO. Kedua perusahaan baja tersebut saat ini memproduksi plat baja dengan kapasitas masing-masing untuk Krakatau steel sekitar 2000 -3000 ton/bulan atau mencapai 24.000 - 36.000 ton/tahun. Angka pasokan dari dalam negeri tersebut jelas berada dibawah kebutuhan plat baja yang diperlukan untuk membangun kapal baru yang mencapai 600.000 ton setiap tahunnya<sup>13</sup>.

Tren pertumbuhan industri logam yang fluktuatif dari tahun ketahun merupakan gambaran kurangnya

kehandalan pengolahan sumber daya oleh industri baja nasional. Kekayaan pasir dan biji besi yang dimiliki oleh Indonesia akan menjadi sebuah kerugian jika tidak dapat diolah menjadi baja. Kurang handalnya indutri baja nasional juga memicu kecenderungan untuk mengekspor pasir dan biji besi, yang pasti memiliki nilai jual yang jauh lebih rendah dibandingkan baja siap pakai. Tabel 2 dibawah ini memaparkan perkembangan industri baja di Indonesia. Kemudian gambar 1 menjelaskan tentang tren pertumbuhan industri material dasar logam baja.

**Tabel 2.** Perkembangan Industri Baja di Indonesia

Uraian	2009	2010	2011	2012	2013
Ekonomi Nasional	4.63	6.22	6.49	6.23	5.78
Industri Non Migas	2.56	5.12	6.74	6.42	6.10
Basis Industri Manufaktur	0.97	3.13	6.79	6.52	5.11
Material Dasar Logam	0.99	3.05	6.28	1.81	8.38
- Material Dasar Logam Besi	-4.28	2.30	12.85	6.43	10.74
Kontribusi terhadap Pembentukan GDP Industri non migas					
Material Dasar Logam	5.77	5.45	5.37	5.12	5.17
Kontribusi terhadap Pembentukan GDP BIM					
Material Dasar Logam	19.11	18.67	18.45	17.50	17.82

**Sumber:** Profil Industri Baja, Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2018

<sup>13</sup> Kementerian Perindustrian Republik Indonesia

**Gambar 1.** Tren Pertumbuhan Industri Material Dasar Logam Baja



**Sumber:** Profil Industri Baja, Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2018

### Metodologi

Dalam penelitian ini penulis menggunakan komparasi model *integrated steel making*,<sup>14</sup> yang menggabungkan model proses penambangan milik *National Steel and Pellet Company* dengan dengan model produksi PT. Krakatau Steel. Kemudian teknik analisis data PTLF yaitu perencanaan tata letak fasilitas. PTLF dipilih karena dapat membantu penulis menganalisis secara komprehensif terkait dengan peningkatan kemampuan produksi industri baja dan menentukan tata letak untuk fasilitas baru agar proses produksi dapat berjalan lebih efisien.

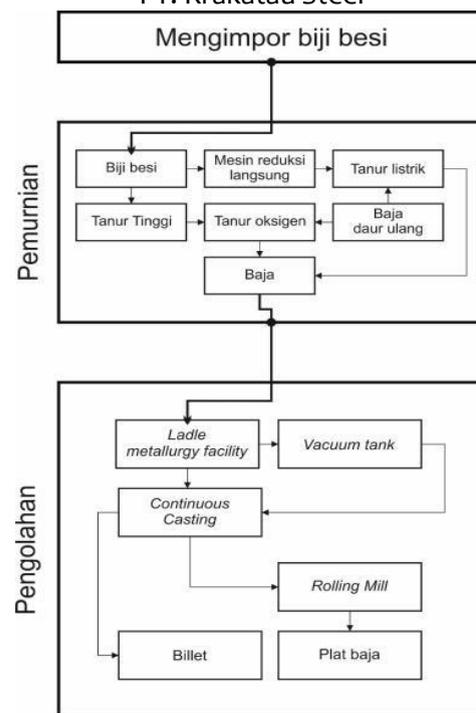
### Pembahasan

#### Pembahasan Proses Produksi Krakatau Steel

Menurut pihak PT. Krakatau Steel mereka hanya melakukan pemurnian dan

pengolahan. Sementara untuk bahan baku mengandalkan biji besi impor. Sementara itu Indonesia termasuk kaya akan sumber daya alam berupa pasir besi, pasir besi adalah salah satu bahan baku pembuatan baja. Fenomena mengimpor baja yang terjadi pada PT. Krakatau Steel adalah sebuah bukti ketidakmampuan teknologi yang terdapat dalam PT. Krakatau Steel untuk memanfaatkan kekayaan sumber daya alam yang dimiliki tanah Indonesia.

**Gambar 2.** Model Alur Kegiatan Produksi Baja PT. Krakatau Steel



**Sumber:** Diolah oleh peneliti, 2019

Gambar 2 adalah alur kegiatan produksi baja PT. Krakatau Steel. PT. Krakatau Steel rutin melakukan kegiatan impor biji besi untuk melaksanakan kegiatan produksi dan menghidupi pabrik

<sup>14</sup> *National Steel Pellet Company* dan *American Iron*

*And Steel Institute*

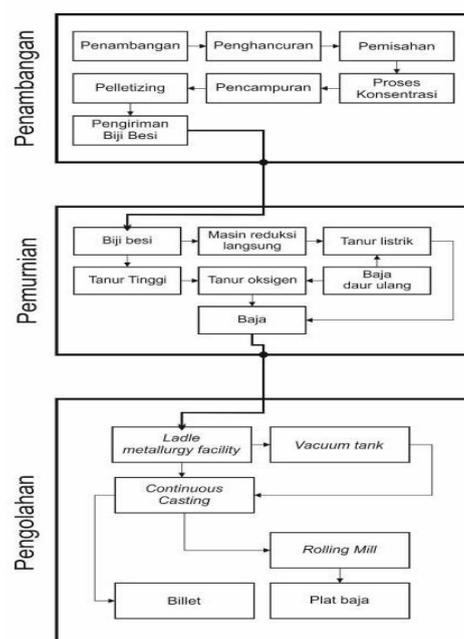
baja mereka. Bahan baku yang di impor oleh PT. Krakatau Steel adalah biji besi yang telah siap diolah menjadi baja. Biji besi yang telah bersandar di pelabuhan milik PT. Krakatau Steel didistribusikan ke mesin reduksi langsung (*direct reduction*) menggunakan bejana yang digantungkan pada conveyor. Jalur bejana ini menghubungkan pelabuhan PT. Krakatau Steel dengan fasilitas pemurnian biji besi yang dimiliki oleh PT. Krakatau Steel. Fasilitas pemurnian baja yang beroperasi pada parik baja PT. Krakatau Steel hingga saat ini masih 1 buah mesin reduksi langsung. Sementara itu fasilitas lain yaitu, tanur tinggi atau *blast furnace* sedang dalam pembangunan dan diprediksikan dapat beroperasi pada tahun 2019. Setelah melalui proses pemurnian, biji besi yang telah diolah hingga menjadi baja, memasuki pengolahan lebih lanjut. Dalam proses pengolahan ini akan dihasilkan berbagai produk baja yang siap dipasarkan. Adapun baja hasil produksi PT. Krakatau Steel antara lain:

1. *Hot rolled coil* (HRC), dengan spesifikasi sebagai berikut:
  - a. *Thickness* : 1.6 – 25.0mm
  - b) *Width*: 600 – 2000mm
  - c) *Coil ID* : 760mm
  - b. *Coil Weight* : 5 – 3
2. *Cold rolled coil* (CRC), dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a. *Thickness* : 0.2-3.0mm
  - b) *Width* :655–1250mm
  - c) *Coil ID* : 508-2000mm
  - b. *Coil Weight* : 10 - 23.4MT
3. *Long product* berupa *wire rod*, dengan spesifikasi sebagai berikut:
    - a. *Diameter* :5.5-20.0mm
    - b. *Coil ID* : 860mm
    - c) *Coil OD* : 1250mm
    - c. *Coil Height* : 1000 –1750mm
    - d. *Coil Weight* : 1.1 – 2.2 MT

Sementara itu, gambar 4.9 adalah model *integrated steel making*, gabungan dari model milik *National Steel Pellet Company* dan *American Iron And Steel*. Model ini sangat memungkinkan diterapkan pada PT. Krakatau Steel, melihat melimpahnya kekayaan alam berupa pasir besi yang dimiliki oleh Indonesia.

**Gambar 3. Model Alur Kerja *Integrated Steel Making*.**

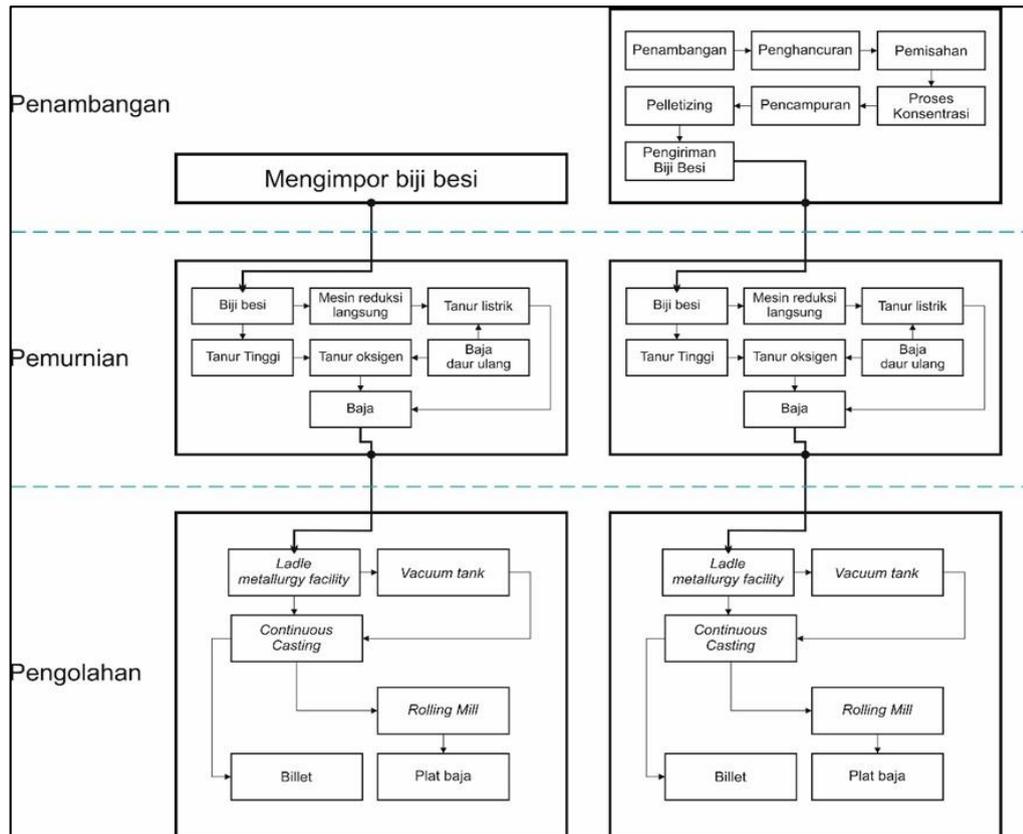


**Sumber:** National Steel Pellet Company dan American Iron And Steel Institute, diolah oleh peneliti, 2019

Dari temuan model produksi yang dilakukan oleh PT. Krakatau Steel jika dihadapkan dengan model *integrated steel*

*making* gabungan antara model milik National Steel Pellet Company dan American Iron And Steel akan menunjukkan perbandingan seperti gambar 4.

**Gambar 4.** Komparasi model pengolahan baja PT. Krakatau Steel dengan model *Integrated Steel Making*



**Sumber:** Diolah oleh peneliti, 2019

Dengan berbagai kendala yang dimiliki oleh pihak perusahaan PT. Krakatau Steel, maka dari hasil analisis dan dibandingkan, PT. Krakatau Steel hanya melewati proses penambangan saja, sementara itu proses pemurnian dan pengolahan tetap dilakukan.

Kemudian dari pernyataan pihak PT. Krakatau Steel, peneliti mencoba menjabarkan penyebab kendala

pemanfaatan bahan baku lokal, kegiatan impor bahan baku, serta produksi PT. Krakatau Steel. Dengan bantuan *fishbone analysis*. Peneliti membagi 4 bagian besar dari penyebab fenomena tersebut, diantaranya:

1. Bahan baku, belum mampunya pihak Krakatau Steel memaksimalkan SDA lokal yang melimpah, hal itu disebabkan oleh kecilnya kandungan

Fe (besi), yaitu kisaran 30%-60%, dalam biji dan pasir besi yang dihasilkan oleh tanah Indonesia, sehingga kualitas baja yang dihasilkan tidak maksimal, sehingga meskipun melimpah, bahan baku tersebut sangat riskan untuk digunakan. Sehingga pihak Krakatau Steel memilih untuk mengimpor bahan baku berupa biji besi antara lain dari Brazil, Cili, dan Australia. Karena kandungan Fe (besi), 90%, yang terkandung dalam biji besi yang dihasilkan oleh negara tersebut, sehingga kualitas baja yang dihasilkan maksimal.

2. Teknologi, Masih menggunakan 1 mesin untuk pemurnian besi, sehingga tidak dapat menampung bahan baku dalam jumlah yang besar, sehingga perlu kiranya ditambahkan mesin untuk meningkatkan kapasitas produksi. Selain itu *blast furnace*/tanur tinggi milik Krakatau Steel baru akan beroperasi pada tahun 2019, hal ini terlambat dari perkiraan awal yang juga menyebabkan produksi terganggu. Hal ini dikarenakan tingginya jumlah investasi untuk pembuatan 1 unit *blast furnace*. Kemudian dengan bahan baku nasional yang melimpah pihak Krakatau Steel belum memiliki

teknologi untuk mengolah bahan baku tersebut. Sehingga perlu dilakukan riset lebih lanjut untuk mengembangkan dan memperbaharui Teknologi PT. Krakatau Steel

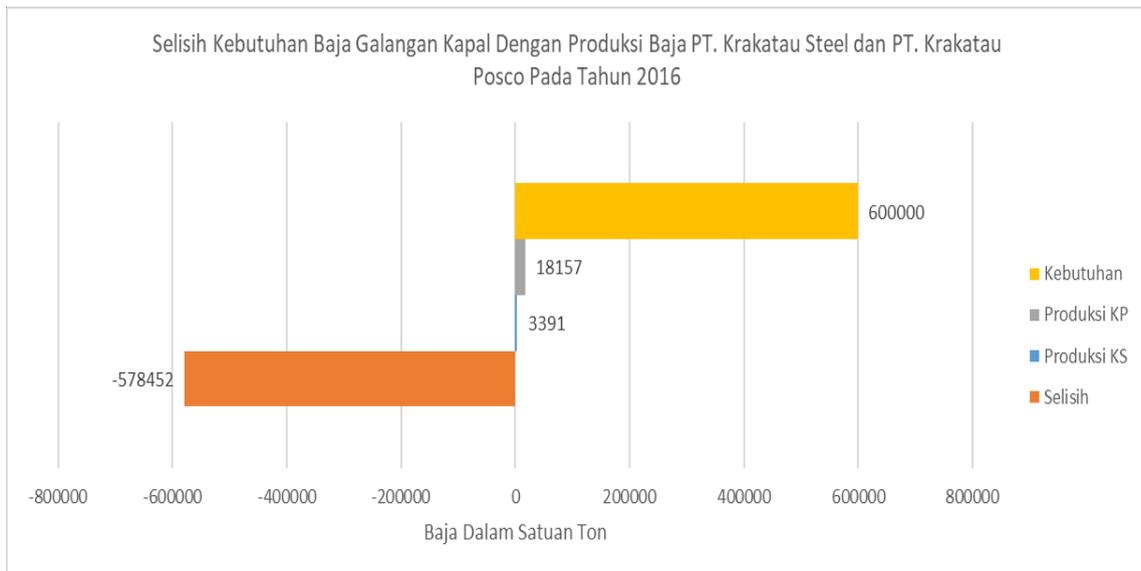
3. Lingkungan pabrik, Belum terciptanya kondisi pabrik baja yang terintegrasi mulai dari pengolahan bahan baku hingga pembuatan produk baja. Hal ini dapat dibuktikan dengan fakta bahwa bahan baku berupa biji besi yang masih diimpor dari negara lain. Jarak antar tambang pasir besi dan pabrik juga dipisahkan oleh laut, sehingga memakan biaya tinggi untuk transportasinya. Meskipun Krakatau Steel memiliki komplek pabrik, tapi didalamnya belum terdapat penambang pasir besi untuk diolah menjadi biji besi, sementara itu untuk menjadi pabrik baja terpadu komponen tersebut harus terpenuhi, tambang pasir besi yang berada di pulau Kalimantan dan pabrik baja yang berada di pulau Jawa, sangat menyulitkan dalam segi biaya, jarak, dan waktu. Dibawah ini adalah model penambangan hingga pengolahan pasir besi menjadi biji besi yang dimiliki oleh *National Steel Pellet Company*. Dibandingkan

dengan proses diatas, PT. Meratus Jaya selaku anak perusahaan dari PT. Krakatau Steel yang bertugas memasok bahan baku, hanya mampu melakukan penambangan saja, sementara proses yang lainnya belum dapat dilakukan oleh anak perusahaan tersebut, dan saat ini PT. Meratus Jaya Iron and Steel telah berhenti beroperasi.

4. Proses produksi, Kebijakan pemerintah yang kurang memihak kepada PT. Krakatau Steel selaku BUMN yang memproduksi baja, hal ini disebabkan oleh harga gas alam yang relatif mahal, padahal gas alam adalah bahan bakar utama dalam proses produksi besi baja. Dari temuan peneliti di lapangan pihak Krakatau Steel memang mengeluhkan kebijakan tersebut dan merupakan salah satu penghambat bagi pihak perusahaan untuk melangkah lebih maju.

**Gambar 5.** Selisih Kebutuhan Baja Galangan Kapal Dengan Produksi Pemasok Baja Baja.

Kemudian dengan kebutuhan kapal yang begitu tinggi, seharusnya PT. Krakatau Steel dapat memanfaatkan peluang tersebut dengan baik, belum lagi sektor konstruksi yang banyak memerlukan baja, dan akan meningkat setiap tahunnya. Ketidakmampuan PT. Krakatau Steel dalam memenuhi kebutuhan galangan kapal dikarenakan tidak adanya sinergitas antara Krakatau Steel dengan industri galangan kapal serta kementerian dan lembaga yang terkait. Hal ini menyebabkan ketidaktahuan pihak Krakatau Steel seberapa banyak jumlah baja dan kapan baja tersebut digunakan, sehingga pihak Krakatau Steel pun tetap beroperasi seperti biasa tanpa mengetahui apakah kebutuhan baja nasional, sehingga ada dalih untuk mengimpor baja untuk kebutuhan nasional. Gambar 5 adalah selisih produksi baja dihadapkan dengan kebutuhan galangan kapal di Indonesia.



Sumber: Humas PT. Krakatau Steel, 2019

### Pembahasan Tata Letak

Jika ingin menerapkan model produksi *integrated steel making* pada pabrik baja PT. Krakatau Steel, maka harus dilakukan penataan fasilitas. Dari sumber data yang diberikan oleh PT. Krakatau

steel, terlihat tata letak perusahaan PT. Krakatau Steel seperti gambar 6, peneliti mencoba memberikan alternatif penataan fasilitas.

Gambar 6. Tata Letak Pabrik Baja PT. Krakatau Steel



**Gambar 7.** Sistematika Perencanaan Fasilitas.



**Sumber:** *Facilities Planning*, Tompkins 2003.

1. *Define and Redefine The Objective* pada PT. Krakatau Steel

Tujuan dari perencanaan tata letak fasilitas pada PT. Krakatau Steel adalah untuk menerapkan model *integrated steel making*, dengan memanfaatkan lahan kosong yang terdapat pada kawasan pabrik baja PT. Krakatau Steel. Jika melihat lokasi kawasan PT. Krakatau Steel, terdapat lahan kosong yang dapat dimanfaatkan untuk membangun fasilitas pengolahan biji dan pasir besi. Lokasi tersebut berada di dekat pembangkit listrik dan fasilitas pengolahan baja PT. Krakatau Steel, serta dekat pula dengan pelabuhan milik PT. Krakatau Steel.

2. *Specify the Primary and Support Activity* pada PT. Krakatau Steel  
 Penambahan yang akan dilakukan pada penataan tata letak fasilitas di PT. Krakatau Steel adalah

pembangunan fasilitas pengolahan bahan baku berupa biji dan pasir besi. Aktivitas yang akan dilakukan pada fasilitas tersebut adalah menerima bahan baku baik biji maupun pasir besi dari seluruh sumber daya Indonesia. Bentuk pengolahan disini adalah meningkatkan kadar besi dalam bahan baku tersebut, hal itu perlu dilakukan sebab kadar besi dalam biji dan pasir besi Indonesia tergolong rendah, yaitu paling tinggi kisaran 40%, dan kurang layak jika dijadikan bahan baku pembuatan baja. Setelah dilakukan peningkatan kadar besi dalam sumber daya tersebut barulah dilakukan pembuatan pellet untuk kemudian didistribusikan ke fasilitas pengolahan baja PT. Krakatau Steel. Sehingga dukungan akses transportasi yang handal sangat dibutuhkan untuk mengatasi masalah masuknya barang ke dalam fasilitas ini. Itulah alasan peneliti memilih lokasi yang dekat dengan pelabuhan serta dekat pula dengan fasilitas pengolahan baja milik PT. Krakatau Steel

3. *Determine The Interrelationship* pada PT. Krakatau Steel

Pada fasilitas pengolahan bahan baku yang akan dibangun sangat erat keterkaitannya dengan kegiatan distribusi dan pengolahan baja. Sehingga peneliti memilih lokasi yang masih kosong dan juga dekat dengan pelabuhan serta fasilitas pemurnian besi dan pengolahan baja. Lahan kosong yang tersedia pada kawasan pabrik baja PT. Krakatau Steel juga berdekatan dengan kedua fasilitas tersebut, sehingga memenuhi kriteria *determine the interrelationship*

#### 4. *Determine The Space Requirement* pada PT. Krakatau Steel

Lahan kosong yang hendak peneliti usulkan agar dibangun fasilitas pengolahan bahan baku cukup luas untuk menampung pembangunan fasilitas ini. Namun untuk teknologi yang dibutuhkan masih perlu dilakukan riset lebih lanjut, sebab dari pihak PT. Krakatau Steel sendiri belum memiliki teknologi tersebut. Untuk jumlah pekerja lebih lanjutnya akan ditentukan apabila teknologi pengolahan bahan baku telah ditetapkan. Sedangkan bahan – bahan material yang mendukung proses produksi telah tersedia dengan memanfaatkan sumber daya

alam Indonesia. Keseluruhan material yang diperlukan telah tersedia di Indonesia, hanya menunggu riset lanjutan untuk menemukan teknologi yang dapat memanfaatkan semua sumber daya alam tersebut dengan maksimal.

#### 5. *Generate Facility Plan* pada PT. Krakatau Steel

Untuk menjadi sebuah perusahaan baja dengan pendapatan yang tinggi dan hasil produksi yang maksimal, maka tata letak perusahaan perlu diperhatikan. Tata letak perusahaan yang baik dapat memangkas biaya produksi yang berdampak pada peningkatan keuntungan dengan asumsi produk yang dijual adalah barang yang sangat dibutuhkan. PT. Krakatau Steel selaku produsen baja memproduksi barang yang *high demand*. Dengan fakta tersebut seharusnya keuntungan dan jumlah produksi baja PT. Krakatau Steel dapat ditingkatkan.

Adapun konsep yang ditawarkan oleh peneliti adalah “*Integrated Steel Making*”. Konsep ini mengacu pada *work system analysis* dimana ditemukan fakta jarak antara tambang pasir dan pengolahan biji besi terlampau jauh,

yaitu di pulau Kalimantan sedangkan pabrik baja berada dipulau Jawa. Harapannya jika kelak PT. Krakatau Steel memiliki teknologi pengolahan pasir besi sendiri maka tidak perlu membangun fasilitas tersebut di pulau lain yang menyulitkan proses transportasi. Pembangunan fasilitas ini juga memanfaatkan lahan kosong yang dimiliki oleh PT. Krakatau Steel. Tujuan utama dari konsep ini ialah menyiapkan industri baja yang mampu memanfaatkan sumber daya nasional dengan maksimal, sehingga nilai jualnya meningkat dan perlahan-lahan memangkas impor bahan baku besi baja untuk kebutuhan pembangunan nasional. Gambar 8 adalah usulan peletakan fasilitas baru oleh peneliti.

**Gambar 8.** Usulan Letak Fasilitas Pengolahan Pasir Besi



**Sumber:** Diolah peneliti, 2019

Peneliti mengusulkan posisi tersebut karena jaraknya yang dekat dengan pelabuhan serta fasilitas pemurnian besi dan pengolahan baja

sehingga akses bahan baku dari tambang pasir luar pulau Jawa dapat dimasukkan melalui pelabuhan dan diangkut menuju ke fasilitas pengolahan pasir besi. Demikian pula yang berasal dari dalam pulau Jawa.

**Gambar 9.** Alur Distribusi Bahan Baku



**Sumber:** Diolah peneliti, 2019

Gambar 9 diatas adalah alur proses distribusi material bahan baku yang akan masuk kedalam fasilitas pengolahan bahan baku untuk kemudian diolah hingga layak diproses menjadi produk baja. Peneliti memilih memaksimalkan jalur laut karena selain PT. Krakatau Steel memiliki pelabuhan sendiri, material yang diangkut juga berkapasitas besar sehingga jika melalui jalur darat akan memakan waktu yang lumayan lama dan memerlukan armada lebih banyak. Setelah bersandar pada pelabuhan milik PT. Krakatau Steel, bahan baku ini diangkut dari pelabuhan menuju ke fasilitas pengolahan bahan baku menggunakan bejana yang digantungkan pada conveyor.

Penggunaan *conveyor* sebagai alat bantu angkut agar tidak perlu tambahan armada angkutan untuk proses pemindahan bahan baku ke fasilitas yang dituju. Selepas kapal bersandar, muatan material bahan baku dibongkar dan langsung didistribusikan dengan bantuan *conveyor* juga berdampak pada efisiensi penggunaan bahan bakar apabila menggunakan angkutan armada truk.

#### 6. *Evaluate Alternative Facility Plan* pada PT. Krakatau Steel

Untuk tahapan ini dalam hal distribusi bahan baku peneliti memilih alternatif jalur laut dibandingkan jalur darat. Sebab dengan adanya pelabuhan milik PT. Krakatau Steel, maka akses untuk keluar masuk kapal lebih mudah. Lain halnya dengan jalur darat yang harus melewati jalan umum. Kemudian jalur darat juga hanya bisa mengakomodasi bahan baku yang berada di daerah pulau Jawa. Jika ingin memaksimalkan jalur darat harus diadakan pembangunan jalur atau rel kereta api, karena moda transportasi kereta api dapat memuat banyak bahan baku dan juga memiliki jalur yang cukup lancar daripada moda transportasi truk. Namun

demikian akan diperlukan waktu untuk membangun fasilitas jalur darat tersebut.

#### 7. *Select Facility Plan* pada PT. Krakatau Steel.

Pada tahapan ini penulis merekomendasikan untuk membangun fasilitas pengolahan bahan baku yang dekat dengan pelabuhan maupun dengan fasilitas pemurnian besi dan pengolahan baja. Dengan memaksimalkan jalur distribusi lewat laut untuk dapat menjangkau seluruh daerah Indonesia yang melimpah akan sumber daya alam biji dan pasir besi. Penulis tidak memilih distribusi jalur darat karena akan memakan waktu lebih dalam membangun fasilitas jalur atau rel kereta api yang akan digunakan sebagai moda transportasi untuk mengangkut bahan baku

#### 8. *Implement Facility Plan* pada PT. Krakatau Steel

Selanjutnya untuk penerapan perencanaan tata letak fasilitas ini akan dapat diwujudkan apabila telah dilakukan riset untuk meningkatkan teknologi yang dimiliki oleh PT. Krakatau Steel. Teknologi yang dimaksud disini adalah mesin yang

digunakan untuk meningkatkan kadar besi yang terdapat pada biji dan pasir besi yang berasal dari sumber daya alam Indonesia.

9. *Maintain and Adapt* pada PT.

Krakatau Steel

Kemudian pada tahapan terakhir adalah melakukan penyesuaian antar fasilitas. Dalam kasus ini kelak yang akan diselenggarakan adalah fasilitas pengolahan bahan baku, fasilitas distribusi bahan baku, fasilitas pemurnian besi, serta fasilitas pengolahan baja. Jika fasilitas-fasilitas tersebut telah serasi dan tidak mengalami kendala dalam proses produksinya, maka dapat dipertahankan dalam waktu tertentu.

Namun jika ada kajian terbaru yang dinilai lebih efektif dan efisien dari tata letak fasilitas ini maka tidak menutup kemungkinan akan ada perubahan. Dalam melakukan perubahan tetap harus mengikuti tahapan perencanaan tata letak fasilitas dari tahap awal hingga tahap akhir, sesuai dengan siklus model yang diperkenalkan oleh Tompkins.

### **Kesimpulan**

*Integrated Steel Making* adalah proses pembuatan baja yang terintegrasi

dimulai dari pengolahan bahan baku hingga dapat menghasilkan produk siap pakai. Dalam prosesnya *integrated steel making* terdiri atas: Penambangan, Pemurnian, Pengolahan.

Sementara itu PT. Krakatau Steel belum mampu untuk melakukan proses penambangan, sehingga untuk bahan baku masih mengandalkan impor dari luar negeri. Untuk menuju ke arah kemandirian industri, PT. Krakatau Steel perlu menambahkan teknologi pengolahan bahan baku agar dapat melakukan proses penambangan. Teknologi pengolahan bahan baku disini bertujuan untuk mengurangi kadar pengotor dalam biji dan pasir besi Indonesia serta meningkatkan kadar besi (Fe) dalam biji dan pasir Indonesia, sehingga biji dan pasir besi dari Indonesia dapat dijadikan bahan baku dan menghasilkan baja dengan kualitas yang bagus.

Dengan cara melakukan penataan letak fasilitas pabrik adalah salah satu cara untuk mewujudkan *integrated steel making* untuk memajukan industri baja nasional khususnya PT. Krakatau Steel. Penataan ini dilakukan untuk menghemat biaya produksi dan waktu yang digunakan dalam proses produksi. Selain itu pelabuhan milik PT. Krakatau Steel juga harus dimaksimalkan penggunaannya

untuk mendukung aliran distribusi bahan baku. Adapun usulan dari peneliti adalah memindahkan fasilitas pengolahan pasir besi yang dimiliki oleh PT. Krakatau Steel dari pulau Kalimantan ke kawasan pabrik baja Krakatau Steel di daerah Cilegon, Provinsi Banten.

### **Rekomendasi Untuk PT. Krakatau Steel**

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan oleh penulis, maka penulis memberikan beberapa rekomendasi bagi pihak PT. Krakatau Steel, yaitu:

1. Untuk menuju kemandirian, PT. Krakatau Steel sebaiknya menambahkan teknologi baru untuk mengolah bahan baku agar kadar biji dan pasir besi di Indonesia yang tadinya 30% meningkat menjadi 90%. Sehingga PT. Krakatau Steel dapat memaksimalkan penggunaan bahan baku domestik dan perlahan lepas dari ketergantungan bahan baku impor.
2. Kelak untuk pembangunan teknologi pengolahan bahan baku, sebaiknya diletakkan satu wilayah dengan fasilitas pengolahan baja, yaitu di daerah Cilegon. Sehingga jarak antar fasilitas lebih dekat dan memudahkan dalam proses produksi baja pada PT. Krakatau Steel.

### **Rekomendasi Untuk Penelitian Selanjutnya**

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan oleh penulis, maka penulis juga tidak lupa memberikan rekomendasi bagi pihak yang tertarik melakukan penelitian lebih lanjut, diantaranya:

1. Penelitian tentang peningkatan kadar biji dan pasir besi dari sumber daya alam Indonesia. Hal ini sangat vital guna mendukung proses penambangan, yang telah penulis paparkan. Jika kadar biji dan pasir besi di Indonesia dapat ditingkatkan maka secara perlahan PT. Krakatau Steel dapat lepas dari ketergantungan bahan baku impor.
2. Penelitian tata letak fasilitas, masih perlu dikaji lebih dalam lagi. Saran dari penulis menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) / *Geographic Information System (GIS)* dalam analisisnya.
3. Penelitian tentang proses pemurnian yang telah penulis paparkan juga masih bisa dikaji lebih dalam lagi, baik dari segi teknologi ataupun efisiensi.
4. Penelitian tentang proses pengolahan yang telah penulis paparkan juga masih bisa dikaji lebih

dalam lagi, baik dari segi teknologi ataupun efisiensi.

5. Penelitian tentang kebijakan pemerintah. Menarik untuk dikaji apakah kebijakan-kebijakan yang telah diterbitkan oleh pemerintah sudah atau belum mendukung Badan Usaha Milik Negara Industri Strategis (BUMNIS) untuk berkembang ke arah yang lebih baik
6. Penelitian tentang sinergitas antar Badan Usaha Milik Negara Industri Strategis (BUMNIS) di Indonesia. Dari temuan penulis, ternyata belum tercipta keterbukaan ataupun komunikasi yang baik antar BUMNIS di Indonesia, sehingga menarik untuk dikaji lebih lanjut.

#### Daftar Pustaka

Acharyulu, SG., Subbaiah KV., & Rao KN. (2015). *Jurnal Internasional: Value Chain Model For Steel Manufacturing Sector: A Case Study* Vol. 6.

Anni-Kaisa Kahkonen, Katrina Lintukangas (2012). *Jurnal Internasional: Supply Management As A Value Creating Element In A Firm International* Vol. 6, No. 4

Abid Sultan and Dr.Saurabh (2013). *Jurnal Internasional: Achieving Sustainable Development Through Value Chains* Vol.4, No.2

Creswell. (2016). *Research Design, Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran*. Yogyakarta: Penerbit Pustaka Pelajar.

Eades, KM. (2003). *The New Solution Selling*. US: The McGraw-Hill Companies, Inc.

Hadi, S. (2016). *Teknologi Bahan*. Yogyakarta: CV. Andi Offset

Harada, T., & Tanaka, H. (2011). *Jurnal Internasional: Future Steelmaking Model by Direct Reduction Technologies* Vol. 51.

Heidepriem, J. (2009). *Jurnal Internasional: Automation And Control In Iron And Steel Industries* Vol. XIX .

J. T. Kopfle, J. M. McClelland and G. E. Metius. (2007). *Jurnal Internasional: Millenium Steel*

K. Nagano. (2009). *Jurnal Internasional: Bull. Iron Steel Inst. Jpn*

Kemenperindag RI. (2014). *Profil Industri Baja*

Kementerian Pertahanan Republik Indonesia. (2015). *Buku Putih Pertahanan Indonesia*. Jakarta

M. F. Riley, L. Rosen and R. Drnevich. (2010). *Jurnal Internasional: Iron & Steel Technology* February

Setyosari. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana.

Tompkins. (2003). *Facilities Planning*. US: John Wiley and Sons, Inc.

National Pellet Company (2014). *Iron Ore Processing for the Blast Furnace*.

#### Peraturan Dan Undang-Undang

Undang Undang Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2012 Tentang Industri Pertahanan.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2012 Tentang Perindustrian.

#### Website

Indonesia Finance Today.  
<http://www.kemenperin.go.id/artikel/5719/Daya-Serap-Bijih-Besi-di-Dalam-Negeri-Kecil>, (diakses pada 1 Agustus 2017).

Indonesia Finance Today.  
<http://www.kemenperin.go.id/artikel/10082/Krakatau-Pasok-Galangan-Kapal>,(diakses pada 1 Agustus 2017).

Iron And Steel Industry.  
<http://www.ilocis.org/document/s/chpt73e.htm> Chapter 73. Iron and Steel, (diakses pada 2 Agustus 2017).

Oxford Dictionary.  
<https://en.oxforddictionaries.com/definition/process>, (diakses pada 3 Agustus 2017).

TEMPO.CO.<https://grafis.tempo.co/read/106523-bumn-merugi-garuda-indonesia-penyumbang-kerugian-terbesar> (diakses pada 1 September 2017).