

ANALISIS TEKNOEKONOMI PENGEMBANGAN PABRIK PELEBURAN BIJIH BESI DALAM RANGKA MEMPERKUAT INDUSTRI BESI BAJA DI INDONESIA

Tecno-Economic Analysis on Iron Ore Smelting Development to Strengthen the Steel Industry in Indonesia

IJANG SUHERMAN

Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara
Jalan Jenderal Sudirman 623, Bandung 40211
Telp. 022 6030483, Fax. 022 6003373
e-mail: ijang@tekmira.esdm.go.id

ABSTRAK

Sejalan dengan amanat Undang-undang No 4 Tahun 2009, pembangunan pabrik peleburan berbahan baku bijih besi lokal telah dipelopori oleh PT Meratus Jaya Iron & Steel (PT MJIS) yang beroperasi pada akhir tahun 2012. PT MJIS memproduksi besi spons (*sponge iron*) untuk dipasok ke PT Krakatau Steel. Kemudian disusul oleh PT Delta Prima Steel yang juga memproduksi besi spons. Pada akhir tahun 2013, PT Sebuku Iron Lateritic Ores sudah memulai pengolahan bijih besi dengan produk konsentrat untuk diekspor. Pembangunan pabrik peleburan pasir besi dipelopori oleh Sumber Suryadaya Prima yang beroperasi mulai tahun 2013, dengan produk awal konsentrat pasir besi. Demikian pula, pada akhir tahun 2013, PT Krakatau Posco telah beroperasi dengan produk plat baja dan *hot rolled coil* yang sebagian besar untuk pasar dalam negeri. PT Krakatau Osaka Steel dijadwalkan akan mulai beroperasi pada tahun 2016 dengan produk baja profil, baja tulangan, dan flat bar, yang berorientasi pasar dalam negeri. Sementara ini industri baja nasional memproduksi sekitar 11,264 juta ton, yang sebagian besar masih menggunakan bahan baku impor. Di sisi lain, produksi pertambangan bijih besi nasional sekitar 12,5 juta ton sudah tidak boleh lagi diekspor dan harus diolah di dalam negeri. Tantangan ke depan adalah bagaimana pembangunan pabrik pengolahan (peleburan) yang mempunyai nilai tambah 5,2 kali dari bijih besi mampu berkembang untuk dapat mensubstitusi impor *pellet*/besi spons/*pig iron* dan *scrap* sebagai bahan baku industri baja nasional. Untuk itu perlu langkah-langkah strategis melalui analisis teknoekonomi pembangunan pabrik peleburanbesi dalam rangka memperkuat industri baja nasional. Metode yang digunakan dalam analisis ini adalah survei dan nonsurvei, dan modelnya adalah statistika deskriptif, analisis tren, model perhitungan nilai tambah dan analisis SWOT. Langkah-langkah strategis sebagai tindak lanjut pemberlakuan kebijakan peningkatan nilai tambah melalui pengolahan dan pemurnian, antara lain menyusun *roadmap*; pemilihan teknologi yang tepat untuk bijih besi yang berkadar rendah; mendorong investor untuk terus merealisasikan program pembangunan pabrik peleburan dan pembangunan/pengembangan industri hilir berbasis besi yang menjadi target pemerintah, antara lain melalui insentif fiskal; menjalin kemitraan investor lokal dengan investor asing untuk mendirikan perusahaan peleburan besi dan atau industri hilirnya, dengan memanfaatkan bahan baku lokal; menyediakan infrastruktur yang diperlukan seperti energi listrik dan prasarana jalan serta pelabuhan, regulasi pengutamaan pemasokan kebutuhan bahan baku untuk peleburan dan pengutamaan produk peleburan sebagai bahan baku industri baja nasional, untuk memperkuat mata rantai hulu-hilir.

Kata kunci : bijih besi, peleburan, industri baja, nilai tambah

ABSTRACT

In line with the mandate of Law No. 4 Year 2009 on Mineral and Coal Mining, the development of local iron ore smelter has been pioneered by PT Meratus Jaya Iron & Steel operating by the end of 2012, which is producing sponge iron supplied to PT Krakatau Steel. Followed by PT Delta Prima Steel also produces sponge iron. At the end of 2013, PT Sebuku Iron Ores Lateritic has started processing the iron ore concentrate for export. Iron sand smelter construction pioneered

by Sumber Suryadaya Prima operating since 2013, with initial products of iron sand concentrate. Similarly, at the end of 2014, PT Krakatau Posco has operated producing steel plate and hot rolled coil, mostly for the domestic market. PT Krakatau Osaka Steel is scheduled to start operating in 2016 with profile steel products, steel bars, and flat bar, for domestic market orientation. While this national steel industry produces about 11,264 million tonnes, which is still largely using imported raw materials. On the other hand, the national iron ore mining production of about 12.5 million tonnes per annum is no longer allowed to be exported and must be processed in the country. The challenge ahead is how the development of processing plants (smelters) that have added value 5.2 times that of iron ore can evolve to be able to substitute imports of iron pellet/sponge iron/pig iron and scrap as raw material for the national steel industry. Achieving that purpose then strategic steps through the analysis techno-economy iron smelter development in order to strengthen the national steel industry are required. The method used in this analysis is a survey and nonsurvey technique, and the model of descriptive statistics, trend analysis, calculation added value and SWOT analysis are applied. Strategic steps to follow up the implementation of the policy of increasing the added value through processing and refining are set up, among others preparing roadmap; selection of appropriate technology for low grade iron ore; encouraging investors to continue and to realize the program of smelter and the iron-based downstream industries development in line with the government target, including through fiscal incentives; establishing the partnerships with foreign investors to set up the steel smelter or downstream industry, utilizing local raw materials; providing the necessary infrastructure such as electricity, roads and ports, regulation preferential supply of raw material needs for the smelter and prioritization smelter products as raw material for the national steel industry, to strengthen the chain of upstream-downstream.

Keywords: iron ore, smelters, steel industry, added value

PENDAHULUAN

Tak bisa dipungkiri, besi dan baja tidak bisa dilepaskan dari kehidupan manusia, mulai sebagai alat kebutuhan sehari-hari sampai untuk pembangunan berbagai infrastruktur raksasa. Salah satu indikator kemajuan sebuah bangsa dapat dilihat dari seberapa besar tingkat konsumsi besi dan bajanya. Oleh karena itu, pembangunan industri besi dan baja nasional mulai dari hulu hingga hilir sangat penting untuk kemajuan negara Indonesia. Permasalahan yang terjadi, antara lain bijih dan pasir besi sementara ini diekspor dan kembali lagi dalam produk antara (setengah jadi) dalam bentuk *pellet*, *pig iron* dan besi spons sebagai bahan baku untuk diolah lebih lanjut di industri baja nasional. Hal tersebut hanya akan memberikan manfaat yang besar di pihak pengimpor karena mendapat kesempatan melakukan usaha peningkatan nilai tambah di negaranya, sementara Indonesia hanya mendapatkan penghasilan dari penjualan bahan tambang saja (Djamaluddin dkk., 2012). Lahirnya Undang-undang Nomor 4 Tahun 2009 (UU No. 4 Tahun 2009) tentang pertambangan mineral dan batubara, ekspor bijih dan pasir besi Indonesia malah terus meningkat secara signifikan sekitar 36,88% per tahun, sementara produksi dunia meningkat hanya 0,7% per tahun. Tahun 2013, ekspor bijih besi tercatat 12,554 juta ton, dan sejak 12 Januari 2014, bijih besi tersebut sudah dilarang diekspor.

Sejalan dengan amanat UU No 4 Tahun 2009, pembangunan pabrik peleburan berbahan baku bijih besi lokal telah dipelopori oleh PT Meratus

Jaya Iron & Steel (PT MJIS) yang beroperasi pada akhir tahun 2012. Namun masih terkendala dengan produk besi spons yang tidak sesuai dengan standar PT Krakatau Steel (PT KS) sehingga ditolak. Seperti halnya PT MJIS, PT Delta Prima Steel, hingga tahun 2015 ini masih terkendala dengan pasokan bahan baku sehingga belum bisa bekerja maksimal. Kedua perusahaan peleburan tersebut kesulitan bahan baku terjadi karena perusahaan peleburan tidak memiliki tambang sendiri. Kemudian, pada akhir tahun 2013, PT Sebuku Iron Lateritic Ores (PT SILO) sudah memulai pengolahan bijih besi dengan memproduksi konsentrat *dried ore* untuk menurunkan kadar air dalam bijih lateritnya. Pada saat ini nilai ekspornya rendah dan ditanggihkan, sehingga berencana mengubah jalur produksinya untuk mengolah *nickel pig iron* (NPI). Pembangunan pabrik peleburan pasir besi dipelopori oleh PT Sumber Suryadaya Prima (PT SSP) yang beroperasi mulai tahun 2013, dengan produk awal konsentrat pasir besi. Perdagangan untuk konsentrat pasir besi ditetapkan jauh lebih mahal dibandingkan dengan harga patokan ekspor (HPE) konsentrat besi, mengingat hasil pengolahan dari pasir besi terdapat kandungan ilmenite dan titanium, yang harganya jauh lebih mahal dibanding kandungan besi. Di samping itu PT Krakatau Posco juga telah beroperasi pada akhir tahun 2013. Pabrik baja PT Krakatau Posco tahap pertama memiliki kapasitas produksi sebesar 3 juta ton per tahun dan akan ditingkatkan lagi menjadi 6 juta ton per tahun. PT Krakatau Posco memproduksi bahan baku baja berupa pelat slab untuk pasar domestik, terutama untuk sektor industri alat berat, perkapalan dan konstruksi serta di ekspor ke

Korea Selatan, sedangkan bahan bakunya hampir 100% diimpor dari Australia berupa bijih besi dan batubara kokas. Pada Tahun 2016 dijadwalkan PT Krakatau Osaka Steel (PT KOS) mulai beroperasi dengan produk baja profil, baja tulangan, dan flat bar, yang berorientasi pasar dalam negeri. Seperti industri baja yang ada, PT KOS akan menggunakan bahan baku impor.

Tumbuhnya industri besi baja nasional belum mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri, akibatnya impor produk besi baja terus meningkat. Hal tersebut menjadikan kurang kokohnya fundamental industri baja nasional (Pardiono, 2009). Namun di sisi lain, kondisi tersebut merupakan keuntungan bagi pengembangan *iron making plant* (Pardiono, 2011). Dari sisi *demand*, kebutuhan besi baja nasional hingga tahun 2014 mencapai sekitar 17,967 juta ton, dengan peningkatan sekitar 5,09% per tahun, sementara industri besi baja nasional yang ada baru mampu memproduksi sekitar 11,264 juta ton per tahun. Industri baja nasional juga masih menggunakan bahan baku berupa *pellet* dan *scrap* yang diimpor.

Spirit, jiwa dari UU No. 4 Tahun 2009 adalah bahwa Indonesia tidak boleh atau dilarang mengekspor mineral mentah. Dengan kata lain mineral mentah wajib diolah lebih dulu sebelum diekspor dengan batasan minimum seperti diatur oleh Peraturan Menteri (Permen) ESDM Nomor 8 Tahun 2015, dengan maksud untuk menghasilkan nilai tambah, memperkuat struktur industri, menyediakan lapangan kerja serta meningkatkan penerimaan negara. Nilai tambah bijih besi menjadi *pig iron* mencapai 5,2 kali. Produk *pig iron* dan sejenisnya yang dihasilkan dari bijih besi lokal dapat dipergunakan untuk bahan baku industri baja nasional sehingga akan memberikan *multiplier effect* yang sangat besar. Oleh karena itu pemerintah, perusahaan pertambangan dan industri besi baja, badan penelitian dan pengembangan serta *stakeholder* lainnya agar bersinergi mempercepat pelaksanaan peningkatan nilai tambah besi untuk memperkuat industri baja di dalam negeri.

METODE

Model

Dalam kegiatan ini, digunakan metode penelitian survei *sampling* secara langsung ke beberapa perusahaan pertambangan besi yang ada di Provinsi Kalimantan Selatan, Kalimantan Barat, dan Aceh serta

melakukan koordinasi dan pendataan ke instansi terkait. Di samping itu, digunakan metoda penelitian nonsurvei, yaitu dilakukan di studio yang meliputi penelusuran referensi, pengolahan dan analisis. Pengumpulan data menggunakan teknik observasi dan wawancara berpanduan (*interview guide*), sedangkan model pengolahan dan teknik analisis, digunakan pendekatan statistika deskriptif, model analisis trend, nilai tambah dan analisis SWOT.

Statistika Deskriptif. Statistika deskriptif adalah metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu gugus data sehingga memberikan informasi yang berguna. Informasi yang dapat diperoleh dari statistika deskriptif ini antara lain ukuran pemusatan data, ukuran penyebaran data dan kecenderungan suatu gugus data yang disajikan dalam grafik atau tabel.

Analisis Trend. Analisis *trend* merupakan suatu metode analisis statistika yang ditujukan untuk melakukan pemodelan data berkala dan digunakan untuk suatu estimasi atau peramalan pada masa yang akan datang. Beberapa model yang dapat digunakan untuk analisis *trend* atau sering disebut *time series* ini adalah

- Model regresi linier : $y = a + b x$
 - Model regresi eksponensial : $y = a (ebx)$
- y : variabel dependen (tak-bebas);
 x : variabel independen (bebas) dengan menggunakan waktu (dalam tahun);
 a : konstanta regresi;
 b : koefisien regresi.

Untuk memudahkan pengolahan dan analisis data, digunakan Program *Excell* atau Program *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS).

Model Perhitungan Nilai Tambah. Peningkatan nilai tambah didefinisikan sebagai suatu proses pengolahan hasil tambang (baik yang dilakukan satu tahap maupun berberapa tahap) yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk atau komoditi sehingga nilai ekonomi dan daya gunanya meningkat lebih tinggi dari sebelumnya, serta aktivitas yang ditimbulkan akan memberikan dampak positif terhadap perekonomian dan sosial baik bagi daerah operasional, pusat, maupun daerah non operasional.

Salah satu teori ekonomi untuk menghitung nilai tambah mineral ini adalah "pendekatan pendapatan". Dalam pendekatan pendapatan ini, nilai tambah dari setiap kegiatan ekonomi dihitung dengan jalan menjumlahkan semua balas jasa faktor produksi yaitu upah dan gaji, surplus usaha,

penyusutan dan pajak tidak langsung neto. Untuk sektor pemerintahan dan usaha-usaha yang sifatnya tidak mencari untung, surplus usaha tidak diperhitungkan. Yang termasuk dalam surplus usaha adalah bunga, sewa tanah dan keuntungan.

Analisis SWOT. Analisis SWOT adalah analisis faktor-faktor internal maupun eksternal yang selanjutnya akan digunakan sebagai dasar untuk merancang strategi dan program kerja. Analisis internal meliputi penilaian terhadap faktor kekuatan (*Strengths*) dan kelemahan (*Weaknesses*). Sementara, analisis eksternal mencakup faktor peluang (*Opportunities*) dan tantangan (*Threats*).

Pendekatan kualitatif matriks SWOT sebagaimana dikembangkan oleh Kearns menampilkan delapan kotak, yaitu dua paling atas adalah kotak faktor internal (Kekuatan dan Kelemahan) sedangkan dua kotak sebelah kiri adalah kotak faktor eksternal (Peluang dan Tantangan). Empat kotak lainnya merupakan kotak isu-isu strategis yang timbul sebagai hasil titik pertemuan antara faktor-faktor internal dan eksternal (Tabel 1).

Studi Psutaka

Ketersediaan Potensi Besi

Di sektor pertambangan, Indonesia dikenal sebagai negara yang kaya dengan kandungan mineral, salah satunya adalah besi. Meskipun posisi Indonesia dalam tataran dunia tidak tercatat sebagai produsen, namun dalam kenyataannya hasil tambang bijih besi seluruhnya diekspor terutama ke China. Jika dibandingkan dengan kondisi dunia, kegiatan eksplorasi potensi besi di Indonesia hanya 1,3% dari eksplorasi dunia.

Berdasarkan data dari Pusat Sumber Daya Geologi (PSDG), hingga tahun 2012 telah diidentifikasi jumlah sumberdaya besi adalah 4,920 milyar ton bijih dan 1,507 milyar ton logam. Adapun jumlah cadangan adalah 2,151 milyar ton bijih dan 0,163 milyar ton logam (Tabel 2).

Potensi bijih besi di Indonesia banyak tersebar di berbagai wilayah, seperti: Aceh, Sumatera Barat, Lampung, Bangka-Belitung, Jawa, Kalimantan Barat,

Tabel 1. Matrik hubungan faktor internal dengan eksternal

Faktor Eksternal	Faktor Internal	
	<i>Strengths</i> (S)	<i>Weaknesses</i> (W)
<i>Opportunities</i> (O)	Strategi SO: mengembangkan suatu strategi dalam memanfaatkan kekuatan (S) untuk mengambil manfaat dari peluang (O) yang ada.	Strategi WO: mengembangkan suatu strategi dalam memanfaatkan peluang (O) untuk mengatasi kelemahan (W) yang ada.
<i>Threats</i> (T)	Strategi ST: mengembangkan suatu strategi dalam memanfaatkan kekuatan (S) untuk menghindari ancaman (T).	Strategi WT: mengembangkan suatu strategi dalam mengurangi kelemahan (W) dan menghindari ancaman (T).

Tabel 2. Potensi bijih besi di Indonesia dan di dunia tahun 2012

Klasifikasi	Sumberdaya (ton)		Cadangan (ton)	
	Bijih	Logam	Bijih	Logam
Besi Primer	881.784.155	402.029.854	70.807.925	42.633.535
Besi Laterit	1.903.028.017	668.178.317	347.746.020	94.739.851
Besi Sedimen	18.002.186	11.496.162	-	-
Pasir Besi	2.116.772.030	425.352.637	1.732.810.612	25.412.653
Potensi Besi di Indonesia	4.919.586.388	1.507.056.970	2.151.364.557	162.786.039
Potensi Besi di Dunia	-	-	169.300.000.000	80.750.000.000

Sumber : Pardiarto B., 2011 dan 2013; USGS, 2015 (diolah Kembali).

Kalimantan Selatan, Sulawesi Tenggara, Nusa Tenggara Timur, Maluku Utara, Papua Barat, dan Papua. Potensi bijih besi tersebut memiliki karakteristik yang beragam, baik dari segi kualitas maupun jenis mineral besi yang terkandung di dalamnya.

Kualitas bahan baku bijih besi Indonesia masih menjadi kendala dalam program pengembangan industri baja nasional berbasis bahan baku lokal. Kualitas bijih besi Indonesia masih belum dapat memenuhi kriteria kualitas yang dibutuhkan industri baja pengguna bahan baku ini. Kualitas bijih besi di Indonesia relatif mempunyai kandungan Fe tidak terlalu tinggi, meskipun di beberapa tempat ada yang kandungannya di atas 70% Fe, namun sebaran yang berupa spot-spot dengan kuantitas kecil. Rata-rata kandungan Fe untuk Besi Primer yaitu 47,144 %, pasir besi mempunyai kandungan Fe rata-rata 47,08% dan besi laterit mempunyai kandungan Fe rata-rata yaitu 30,26%.

Besi dan Baja

Besi dan baja merupakan logam yang banyak sumbangannya bagi perkembangan kebudayaan manusia. Hal ini disebabkan karena jumlahnya yang cukup melimpah, memiliki sifat mekanik yang menarik, mudah dikerjakan dengan *forming* maupun dengan *machining* dan harganya relatif murah. Pemanfaatan besi dipergunakan dalam keadaan paduan (*alloy*) bukan dalam keadaan murni. Paduan besi (*ferrous alloy*) umumnya dengan karbon, yang dikenal sebagai baja dan besi tuang. Baja dan besi tuang bukan hanya berbeda kadar karbonnya tetapi juga berbeda struktur mikronya dan berbeda sifatnya.

Baja (Steel). Baja pada dasarnya adalah paduan besi karbon dengan kadar karbon tidak lebih dari 2.0% di samping juga mengandung sejumlah unsur lainnya. Baja dibuat dari besi kasar (besi spons) dengan mengurangi kadar karbon dan unsur lain yang kurang disukai. Baja paduan dipecah menjadi dua kelompok :

- 1) Baja paduan rendah (*low alloy steel*). Baja paduan rendah terdiri dari dari besi dan karbon. Karbon merupakan unsur penguat besi yang efektif dan murah. Oleh karena itu, perbedaan persentase kandungan karbon dalam campuran logam baja menjadi salah satu pengklasifikasian baja. Berdasarkan kandungan karbon, baja paduan rendah dibagi menjadi tiga macam, yaitu :
 - a) Baja Karbon Rendah (*low carbon steel*). Baja karbon rendah adalah baja yang mengandung karbon kurang dari 0,25% C, serta struktur mikronya terdiri atas ferit dan perlit.

Baja karbon rendah merupakan baja yang paling murah diproduksi di antara semua karbon, mudah di-*machining* dan dilas, serta keuletan dan ketangguhannya sangat tinggi tetapi kekerasannya rendah dan tahan aus. Sehingga pada penggunaannya, baja jenis ini dapat digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan komponen bodi mobil, struktur bangunan, pipa gedung, jembatan, kaleng, pagar, dan lain-lain.

- b) Baja Karbon Sedang (*medium carbon steel*). Baja karbon menengah adalah baja yang mengandung karbon 0,25% C-0,6% C. Baja ini lebih kuat daripada baja karbon rendah, tetapi memiliki keuletan dan ketangguhan yang lebih rendah, serta dapat diberi perlakuan panas untuk meningkatkan kekuatannya. Baja karbon menengah banyak digunakan untuk poros, rel kereta api, roda gigi, pegas, baut dan komponen mesin yang membutuhkan kekuatan tinggi.
 - c) Baja Karbon Tinggi (*high carbon steel*). Baja karbon tinggi adalah baja yang mengandung karbon 0,6% C-1,4% C dan memiliki tahanan panas yang tinggi, kekerasan tinggi, namun keuletannya lebih rendah. Salah satu aplikasi dari baja ini adalah dalam pembuatan kawat baja dan kabel baja. Berdasarkan jumlah karbon yang terkandung di dalam baja maka baja karbon ini digunakan dalam pembuatan pegas dan alat-alat perkakas seperti palu, gergaji atau pahat potong. Selain itu, baja jenis ini banyak digunakan untuk keperluan industri lain seperti pembuatan kikir, pisau, mata gergaji, cetakan, pisau, dan pegas.
- 2) Baja Paduan Tinggi (*high alloy steel*). Baja paduan tinggi terdiri dari baja tahan karat atau disebut dengan *stainless steel* dan baja tahan panas. Baja ini memiliki ketahanan korosi yang baik, terutama pada kondisi atmosfer. Unsur utama yang meningkatkan korosi adalah Cr dengan komposisi paling sedikit 11% C. Ketahanan korosi dapat juga ditingkatkan dengan penambahan unsur Ni dan Mo. Baja tahan karat dibagi menjadi tiga kelas utama yaitu jenis martensitik, feritik, dan austenitik. Jenis feritik dan martensitik bersifat magnetis sedangkan jenis austenitik tidak magnetis.

Besi Cor (cast iron). Besi cor merupakan paduan besi-karbon dengan kandungan C 3-4,5%. Paduan ini memiliki sifat mampu cor yang sangat baik namun memiliki elongasi yang relatif rendah. Oleh karenanya proses pengerjaan bahan ini tidak dapat

dilakukan melalui proses pembentukan, melainkan melalui proses pemotongan (pemesinan) maupun pengecoran. Dari warna patahan, dapat dibedakan 3 jenis besi cor yaitu Besi Cor Putih yang terdiri dari struktur ledeburit (coran keras), struktur campuran antara perlit dengan ledeburit yang disebut Besi Cor Meliert dan struktur perlit dan atau ferit serta ledeburit masih terdapat sejumlah unsur karbon dalam bentuk koloni grafit yang disebut Besi Cor Kelabu. Jenis dari ketiga besi cor tersebut sangat tergantung dari kandungan dan komposisi antara C dan Si serta laju pendinginannya. Laju pendinginan yang tinggi akan menghasilkan struktur besi cor putih sedangkan laju pendinginan yang lambat akan menghasilkan pembekuan kelabu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pasar Dalam Negeri

Pasar Bijih dan Pasir Besi. Dalam 5 tahun terakhir, perkembangan produksi bijih dan pasir besi di Indonesia meningkat secara signifikan. Hal ini, di samping disebabkan karena permintaan dunia yang meningkat, juga dipicu adanya kebijakan larangan ekspor bijih yang diamanatkan dalam UU No 4 Tahun 2009. Kebijakan mengenai pelarangan ekspor mineral mentah telah diterapkan oleh pemerintah sejak 12 Januari 2014.

Perusahaan penambangan bijih besi di Indonesia sebagian besar terkonsentrasi di Provinsi Kalimantan Selatan, dan pada tahun-tahun terakhir berkembang pula di wilayah di Provinsi Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Aceh, Bangka-Belitung, Sumatera Barat, Lampung, Riau, dan Sulawesi Utara. Seluruh produk bijih besi tersebut diekspor sebagian besar ke China, dan sebagian kecil ke Hongkong, Malaysia, Jepang dan Vietnam. Adapun perusahaan penambangan pasir besi terkonsentrasi di wilayah selatan Pulau Jawa, dan sebagian ada di wilayah pantai Aceh. Produk pasir besi ini seluruhnya diserap di dalam negeri oleh pabrik semen.

Ekspor bijih besi di Provinsi Kalimantan Selatan, dilakukan melalui pelabuhan muat Sebuku, Tanjung Pemancingan, Satui dan Banjarmasin, dan data dari PT SILO, pada tahun 2013 tercatat total ekspor sebesar 4,359 juta ton, diperkirakan naik dari tahun 2012 yang mencapai 4,008 juta ton dengan rata-rata harga sekitar AS\$ 20,8 (Tabel 3).

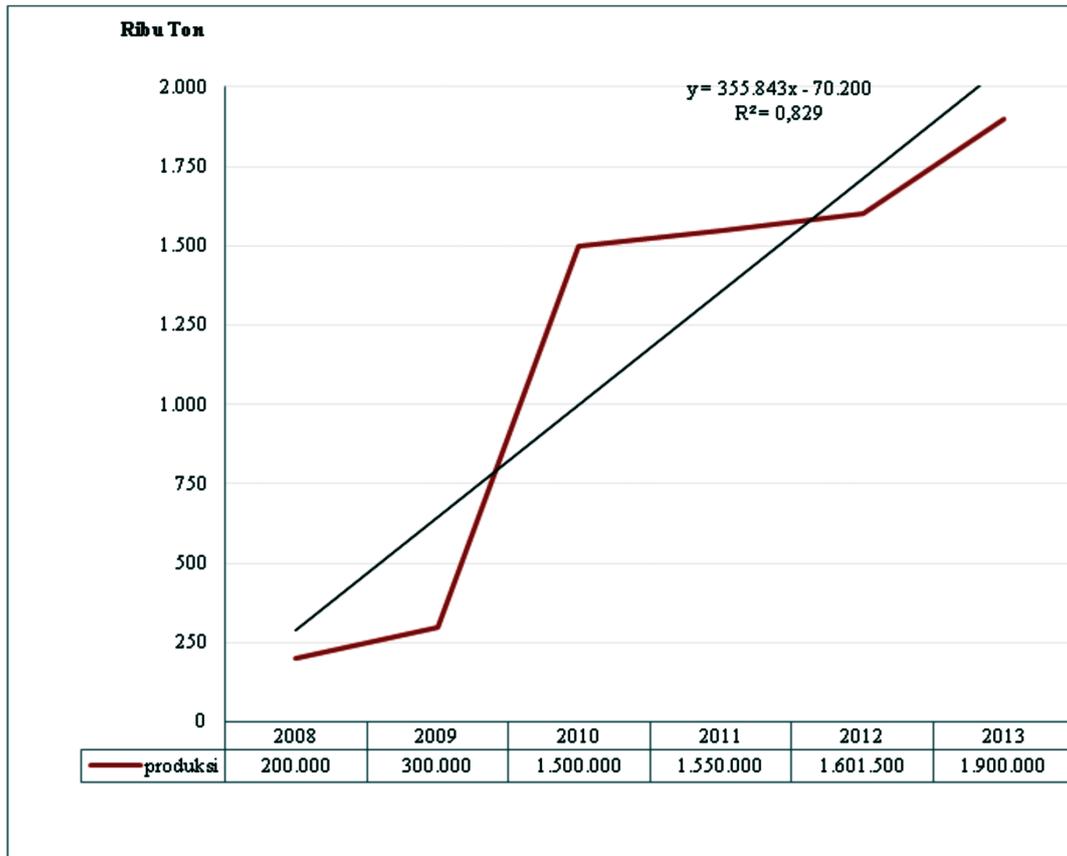
Produksi tambang bijih besi di Kalimantan Barat terlihat pula ada peningkatan yang cukup signifikan. Pada tahun 2009, tercatat produksi bijih besi di Dinas Pertambangan dan Energi Kalimantan Barat sebanyak 300 ribu ton, dan pada tahun 2013 yang diperkirakan meningkat menjadi 1,9 juta ton (Gambar 1), dengan tren regresi $y = 355.843x - 70.200$, koefisien determinasi $R^2 = 0,829$.

Tabel 3. Ekspor bijih besi dari Kalimantan Selatan, tahun 2007 – 2013

No.	Pelabuhan Muat	2008		2009		2010	
		Jumlah (TON)	Harga (AS\$)	Jumlah (TON)	Harga (AS\$)	Jumlah (TON)	Harga (AS\$)
1.	Sebuku	2.483.729	43.319.682	2.592.798	39.485.181	3.081.051	46.319.997
2.	Tg. Mancingan	23.124	774.654	384.393	6.150.288	1.688.335	27.043.355
3.	Satui	-	-	8.853	531.183	30.314	1.557.528
4.	Banjarmasin	-	-	-	-	148.063	8.230.423
Jumlah		2.506.853	44.094.336	2.986.044	46.166.652	4.947.763	83.151.303

No.	Pelabuhan Muat	2011		2012		2013e	
		Jumlah (TON)	Harga (AS\$)	Jumlah (TON)	Harga (AS\$)	Jumlah (TON)	Harga (AS\$)
1.	Sebuku	2.170.319	32.554.785	2.033.206	37.878.632	2.211.152	41.193.770
2.	Tg. Mancingan	1.962.600	34.690.671	1.838.610	34.253.306	1.999.525	37.251.155
3.	Satui	7.003	560.240	6.561	122.224	7.135	132.921
4.	Banjarmasin	138.269	7.260.895	129.534	2.413.221	140.871	2.624.426
Jumlah		4.278.191	75.066.591	4.007.911	74.667.382	4.358.683	81.202.271

Sumber : Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Kalimantan Selatan, 2012 (data diolah kembali, tahun 2013 hasil estimasi).



Sumber : Dinas Pertambangan dan Energi Kalimantan Barat, 2013 (diolah kembali, 2013 hasil estimasi)

Gambar 1. Perkembangan produksi bijih besi di Kalimantan Barat, tahun 2008 – 2013

Berdasarkan survai langsung dan data dari Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Aceh, hingga tahun 2013, setidaknya ada 4 dari 11 perusahaan penambangan bijih besi dan 2 dari 3 perusahaan penambangan pasir besi, yang sudah tercatat melakukan kegiatan penambangan (Tabel 4). Ekspor bijih dan pasir besi tercatat sekitar 247.768 ton dengan harga sekitar AS\$ 36,70 per ton, turun dari tahun 2012 yang mencapai 313.980 ton. Satu-satunya yang siap melakukan pengembangan pengolahan bijih besi, yaitu PT Lhoong Setia Mining (PT LSM) di Kabupaten Aceh Besar. Rencana PT LSM akan mengolah bijih besi melalui proses peletisasi, yaitu mengubah *low grade* dengan kadar antara 30-57 % Fe menjadi bola-bola *pellet* dengan ukuran tertentu dan dengan kadar yang memenuhi batas minimum yang disyaratkan, yaitu 65 – 67 % Fe.

Hingga awal tahun 2014, produksi bijih besi Indonesia dalam bentuk *ore* sebagian besar diekspor ke luar negeri, dan sebagian kecil dijadikan sebagai bahan baku oleh PT MJIS. PT MJIS adalah perusahaan pertama di Indonesia yang melakukan pengolahan

bijih besi menjadi besi spons. Bahan bakunya dipasok dari PT SILO, Kotabaru, Kalimantan Selatan dan dari PT Krakatau National Resources (PT KNR), Provinsi Sumatera Barat. Adapun produksi pasir besi sebagian besar dimanfaatkan langsung sebagai bahan baku oleh pabrik semen yang terdapat di Indonesia.

Berdasarkan data historis periode 2007-2013, terlihat sejak diterbitkan UU No 9 Tahun 2009, IUP bijih besi malahan menggenjot produksi. Tahun 2009, jumlah produksi tercatat 5,789 juta ton dan pada tahun 2013 meningkat menjadi 12,550 juta ton, atau secara eksponensial meningkat sekitar 36,88% per tahun, sedangkan impor meningkat rata-rata sekitar 6,96% per tahun (Gambar 2), masing-masing dengan tren regresi $y = 4,469e0,164x$, koefisien determinasi $R^2 = 0,813$ dan tren regresi $y = 2,070e0,038x$, koefisien determinasi $R^2 = 0,524$. Adapun dari sisi harga, ekspor dalam bentuk bijih besi rata-rata sekitar AS\$ 21,0 per ton jauh lebih murah dari harga impor dalam bentuk konsentrat dengan rata-rata sekitar AS\$ 168,3 per

Tabel 4. Perkembangan produksi bijih dan pasir besi di Provinsi Aceh, tahun 2008 – 2013 (Ton)

No.	Perusahaan	Komoditas	Lokasi	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total	Keterangan
1	PT. Lhoong Setia Ining	Bijih Besi	Aceh Besar	46.147	55.873	328.266	38.026	115.768	189.094	773.174	Ekspor
2	PT. Pinang Sejati Tama		Aceh Selatan	-	-	222.247	277.957	-	38.525	538.729	Ekspor
3	PT. Juya Aceh Mining		Aceh Barat Daya	-	-	-	75.780	149.282	-	225.061	Ekspor
4	PT. Waja Niaga		Aceh Barat Daya	-	-	-	51.341	-	-	51.341	Ekspor
Total/Tahun Bijih Besi				46.147	55.873	550.513	443.103	265.050	227.619	1.588.305	Ekspor
1	Pt. Samana Citra Gung	Pasir Besi	Aceh Besar	-	-	-	32.602	39.171	15.335	87.108	Domestik
2	Pt. Samana Citra Gung		Pidie	-	-	-	10.891	9.760	4.815	25.465	Domestik
Total/Tahun Pasir Besi				-	-	-	43.493	48.931	20.149	112.573	Domestik

Sumber : Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Aceh, 2013 (diolah kembali)

ton. Dengan kondisi tersebut, neraca perdagangan bijih besi tetap defisit, dan nilai tambahnya ada di luar negeri. Kondisi ini sejalan dengan hasil kajian Haryadi dan Saleh (2012), bahwa neraca perdagangan luar negeri Indonesia dalam bijih besi selalu defisit.

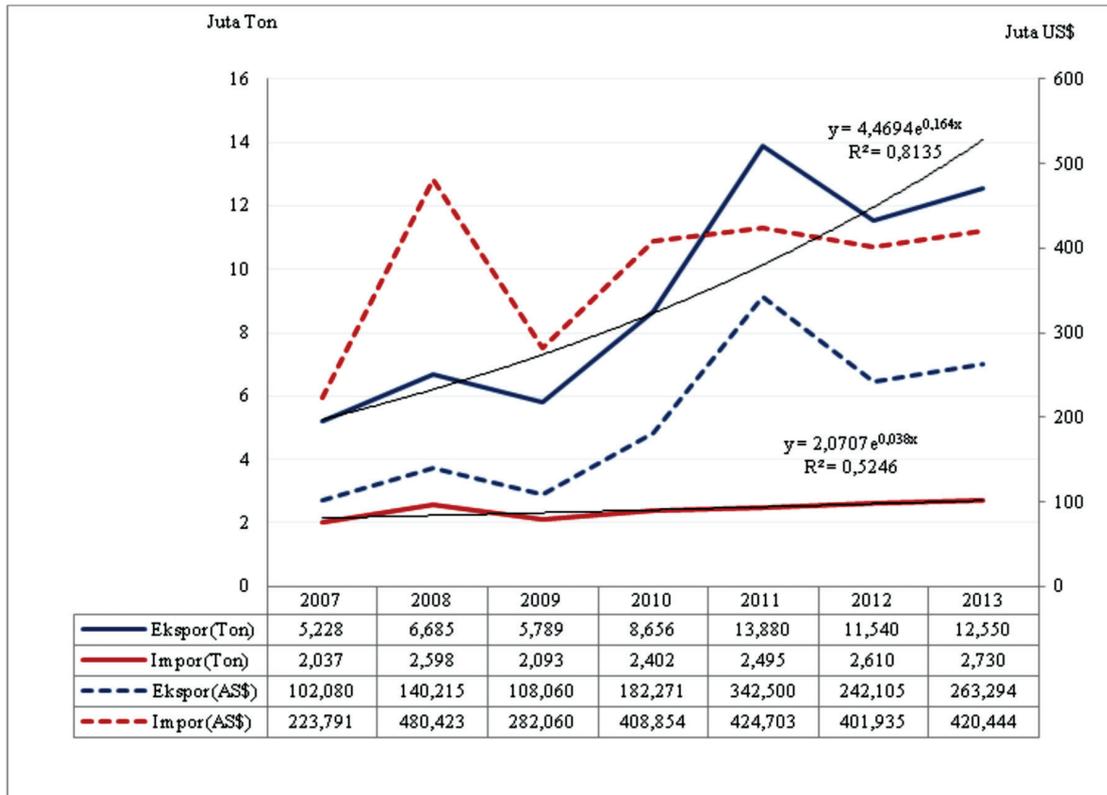
Pasar Industri Besi Baja. Sementara ini, industri besi baja di Indonesia masih menggunakan bahan baku berupa *pellet* dan *scrap* yang diimpor. PT KS sebagai salah satu industri besi baja nasional mengimpor *pellet* berkualitas tinggi dengan spesifikasi kimia dan fisik tertentu, berkadar minimum 65% Fe, sebanyak sekitar 2,5 juta ton per tahun dan akan mencapai 4 juta tahun pada akhir tahun 2020. Proses produksi baja di PT KS dimulai pada pabrik pembuatan besi yang menggunakan proses reduksi langsung bijih besi dengan gas alam. Hasil produksi yang berupa besi spons ini selanjutnya dilebur bersama dengan *scrap* pada proses pembuatan baja yaitu pabrik baja slab dan pabrik baja *billet*. Proses pembuatan baja tersebut menggunakan teknologi dapur busur listrik yang dilanjutkan dengan proses pengecoran kontinu menjadi baja slab dan baja *billet*.

Industri baja lainnya yang dijalankan oleh pihak swasta seperti PT Gunung Garuda, Ispatindo, kebanyakan menggunakan bahan baku berupa *scrap* yang juga diimpor sebesar 1,4 juta ton per tahun. Berdasarkan data dari Direktorat Industri Logam, jenis besi baja dari ratusan jenis dikelompokkan menjadi delapan jenis, yaitu besi spons, besi beton, batang kawat, *hot rolled coils*, pipa *cold rolled coils*, baja lembaran dan *tin plate* (Tabel 5).

Dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir (2005-2014), produksi besi baja relatif meningkat dengan pertumbuhan rata-rata sekitar 3,97% per tahun, dan perkiraan tahun 2014 sekitar 11,264 juta ton. Produk jenis terbesar adalah *hot rolled coils*, besi beton, besi spons, dan batang kawat baja sedangkan jenis lainnya di bawah 1 juta ton.

Dalam rangka memenuhi kebutuhan besi baja, di samping dipasok dari dalam negeri, juga mendapat pasokan dari luar negeri. Perkembangan impor ini sangat signifikan yang dalam kurun waktu 10 tahun terakhir hampir melipat dua kali. Tahun 2014 jumlah impor mencapai 7,763 juta ton, terutama sumbangan dari jenis besi spons, *hot rolled coils*, *cold rolled coils*, dan baja lembaran. Tingkat pertumbuhan impor cukup pesat sekitar 7,47% per tahun.

Besi baja yang diekspor ke luar negeri berkembang dengan tingkat pertumbuhan sekitar 3,71% per



Sumber : Kementerian Perindustrian, 2015 (diolah kembali)

Gambar 2. Neraca perdagangan bijih/pasir dan konsentrat besi di Indonesia

tahun, dan hingga tahun 2014 mencapai 1,100 juta ton.

Konsumsi besi baja di dalam negeri tahun 2014 mencapai sekitar 17,977 juta ton, di antaranya permintaan dari jenis *hot rolled coils* 5,932 juta ton, besi spons mencapai 4,218 juta ton, besi beton 2,489 juta ton, *cold rolled coils* 2,354 juta ton, dan batang kawat baja 1,313 juta ton, sedangkan jenis lainnya di bawah 1 juta ton. Pertumbuhan konsumsi dalam periode 2005-2014 berkembang dengan rata-rata 5,09% per tahun.

Pasar Dunia

Produksi bijih besi dunia tahun 2014 mencapai 3,220 miliar ton, naik 110 juta dari tahun sebelumnya. China memproduksi bijih besi terbesar di dunia sebesar 1,50 juta, kemudian diikuti oleh Australia, Brazil, dan India (Tabel 6). Tingginya produksi China hingga menguasai 40,99% pasokan dunia, didukung oleh cadangan bijih yang dimilikinya sekitar 23 milyar ton (7,2 milyar ton kandungan besi). Dalam 5 tahun terakhir, produksi bijih besi China meningkat 10,05% per tahun jauh di atas

rata-rata dunia yang meningkat sekitar 6,73%.

China bukan saja mendominasi dunia sebagai produsen tambang bijih besi, tetapi juga di industri pengolahan dengan produk besi kasar/mentah (*pig iron*) dan baja kasar/mentah (*raw steel*). Dari jumlah produksi *pig iron* dunia sebesar 1,19 miliar ton, diantaranya sebesar 710 juta ton atau 59,66% diproduksi China pada tahun 2014, sedangkan Jepang pesaing terdekatnya hanya memproduksi 84 juta ton. Selama 5 (lima) tahun (2010-2014) produksi *pig iron* dunia meningkat rata-rata 4,99% dan China meningkat sekitar 5,53% per tahun. Adapun jumlah produksi baja kasar dunia sebesar 1,58 miliar ton, di antaranya sebesar 783 juta ton atau 49,6% diproduksi China. Sedangkan Jepang hanya memproduksi 110 juta ton untuk tahun 2013. Selama 5 (lima) tahun (2010-2014) produksi baja kasar dunia meningkat sekitar 9,61% dan China meningkat sekitar 9,55% (Tabel 7).

Analisis Pengembangan Pabrik Peleburan Besi

Seperti telah diketahui bahwa diterbitkannya UU No 4 Tahun 2009 tentang pertambangan mineral dan

Tabel 5. Perkembangan produksi, impor, konsumsi dan ekspor logam besi/baja Indonesia, tahun 2004-2013

No.	Uraian	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014e	Trend (%)
(Ton)												
Produksi :												
1	Besi Spons	1.015.431	1.036.123	1.132.917	1.089.414	1.106.900	1.272.300	1.227.800	1.191.900	1.283.000	1.323.590	3,16
2	Besi Beton/Profil Ringan	2.013.512	1.821.423	1.842.623	1.863.820	1.862.500	1.910.420	2.031.159	2.270.000	2.402.100	2.459.674	2,40
3	Batang Kawat Baja (Wire Rod)	914.042	857.546	919.562	839.101	1.066.100	922.283	1.025.700	1.129.100	1.232.500	1.288.448	4,54
4	Hot Rolled Coils (HRC)/ Plate	2.027.246	2.494.081	2.643.937	2.500.075	2.660.051	2.860.110	3.144.135	3.350.600	3.615.900	3.903.099	7,74
4.1	Hot Rolled Coils (HRC)	1.420.150	1.658.588	1.817.887	1.665.160	1.773.751	2.041.400	2.295.300	2.471.600	2.701.200	2.934.218	8,63
4.2	Plates	607.096	835.493	826.050	834.915	886.300	818.710	848.835	879.000	914.700	968.881	5,92
5	Pipa Las Lurus/Spiral	689.723	779.181	642.832	637.050	641.200	669.500	681.700	704.600	727.600	734.951	1,01
6	Cold Rolled Coils (CRC)/ Sheets	823.900	761.974	788.643	802.900	787.500	829.900	872.300	914.700	957.100	976.078	1,98
7	Baja Lembaran Lapis Seng/Warna	357.073	322.258	329.509	336.850	363.000	379.000	401.767	424.500	447.300	460.683	2,99
8	Tin Plate	75.010	83.500	86.965	111.003	99.900	104.300	108.700	110.000	111.300	117.436	5,51
Jumlah Produksi		7.915.937	8.156.086	8.386.989	8.180.213	8.587.151	8.947.814	9.493.260	10.095.400	10.776.800	11.263.959	3,97
Impor :												
1	Besi Spons	1.750.013	1.922.543	2.036.798	2.598.353	2.092.541	2.401.972	2.495.086	2.609.986	2.730.177	2.906.886	6,47
2	Besi Beton/Profil Ringan	50.610	68.518	79.387	74.325	53.830	53.969	37.168	38.473	39.824	41.222	3,51
3	Batang Kawat Baja (Wire Rod)	500.884	357.284	213.200	327.764	223.755	163.336	197.677	199.996	202.341	199.316	-1,49
4	Hot Rolled Coils (HRC)/ Plate	1.173.373	817.631	1.176.385	1.592.868	828.205	1.099.662	1.985.396	2.111.530	2.245.922	2.525.075	12,17
4.1	Hot Rolled Coils (HRC)	929.267	567.997	837.151	1.089.994	600.314	799.325	1.326.058	1.399.918	1.477.891	1.669.972	13,00
4.2	Plates	244.106	249.634	339.234	502.875	227.891	300.337	659.338	711.612	768.031	855.103	11,34
5	Pipa Las Lurus/Spiral	233.808	170.249	89.973	212.835	132.450	160.479	246.520	261.588	277.576	316.246	13,93
6	Cold Rolled Coils (CRC)/ Sheets	711.891	509.682	648.921	906.002	633.006	940.043	1.195.012	1.220.105	1.245.725	1.383.107	11,03
7	Baja Lembaran Lapis Seng/Warna	124.519	118.895	140.917	246.116	154.959	159.806	210.909	215.157	219.491	244.391	11,34
8	Tin Plate	132.089	99.734	107.693	133.323	97.961	112.559	134.445	138.470	142.617	146.377	2,64
Jumlah Impor		4.677.186	4.064.536	4.493.274	6.091.586	4.216.708	5.091.826	6.502.214	6.795.305	7.103.672	7.762.620	7,47

Tabel 5. Perkembangan produksi, impor, konsumsi dan ekspor logam besi/baja Indonesia, tahun 2004-2013 (lanjutan)

No.	Uraian	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014e	Trend (%)
(Ton)												
Ekspor :												
1	Besi Spons	12.797	31.866	7.668	36.057	21.600	13.185	13.579	13.669	13.759	12.901	-6,24
2	Besi Beton/Profil Ringan	917	6.066	2.216	6.137	7.154	5.472	6.611	7.988	9.651	11.411	18,24
3	Batang Kawat Baja (Wire Rod)	190.518	194.547	165.705	200.648	205.306	132.559	165.130	169.545	174.079	175.207	0,65
4	Hot Rolled Coils (HRC)/ Plate	531.117	935.445	797.363	766.390	462.288	420.900	394.985	427.887	463.529	496.504	2,42
4.1	Hot Rolled Coils (HRC)	176.795	280.458	93.016	46.509	5.706	14.309	23.441	25.430	27.588	30.541	10,70
4.2	Plates	354.322	654.987	704.347	719.881	456.582	406.591	371.544	402.456	435.941	465.963	6,89
5	Pipa Las Lurus/Spiral	52.555	125.645	51.821	80.520	61.804	98.816	178.471	216.977	263.791	324.532	23,03
6	Cold Rolled Coils (CRC)/ Sheets	97.895	166.250	91.414	50.618	4.695	4.532	4.860	5.212	5.590	4.945	-11,53
7	Baja Lembaran Lapis Seng/Warna	39.807	42.813	27.916	30.213	24.931	19.901	23.975	23.839	23.703	22.597	-4,67
8	Tin Plate	1.561	5.315	11.148	1.665	1.533	767	960	1.157	1.394	1.504	7,91
Jumlah Ekspor		927.167	1.507.947	1.155.251	1.172.249	789.312	696.132	788.572	866.274	955.496	1.049.600	3,71
Komsumsi :												
1	Besi Spons	2.752.647	2.926.800	3.162.047	3.651.710	3.177.841	3.661.087	3.709.307	3.788.217	3.999.417	4.217.574	5,14
2	Besi Beton/Profil Ringan	2.063.205	1.883.875	1.919.794	1.932.008	1.909.176	1.958.917	2.061.716	2.300.486	2.432.273	2.489.486	2,23
3	Batang Kawat Baja (Wire Rod)	1.224.408	1.020.282	967.057	966.217	1.084.549	953.060	1.058.247	1.159.550	1.260.762	1.312.558	0,94
4	Hot Rolled Coils (HRC)/ Plate	2.669.501	2.376.266	3.022.959	3.326.553	3.025.968	3.538.872	4.734.546	5.034.243	5.398.293	5.931.670	10,19
4.1	Hot Rolled Coils (HRC)	2.172.622	1.946.127	2.562.021	2.708.645	2.368.359	2.826.416	3.597.917	3.846.088	4.151.503	4.573.648	9,48
4.2	Plates	496.879	430.140	460.938	617.908	657.609	712.456	1.136.628	1.188.156	1.246.790	1.358.022	13,94
5	Pipa Las Lurus/Spiral	870.976	823.786	680.985	769.364	711.845	731.163	749.749	749.211	741.385	726.666	-1,64
6	Cold Rolled Coils (CRC)/ Sheets	1.437.896	1.105.406	1.346.150	1.658.284	1.415.812	1.765.411	2.062.452	2.129.592	2.197.234	2.354.239	6,90
7	Baja Lembaran Lapis Seng/Warna	441.785	398.341	442.510	552.753	493.028	518.905	588.701	615.819	643.088	682.477	5,39

Tabel 5. Perkembangan produksi, impor, konsumsi dan ekspor logam besi baja Indonesia, Tahun 2004-2013 (lanjutan)

No.	Uraian	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014e	Trend (%)
8	Tin Plate	205.538	177.918	183.511	242.661	196.328	216.092	242.184	247.314	252.523	262.310	3,65
	Jumlah Konsumsi	1.665.956	0.712.674	11.725.013	13.099.550	12.014.547	13.343.508	15.206.903	16.024.432	6.924.977	17.976.980	5,09

Sumber : Direktorat Industri Material Dasar Logam, 2012 dan 2015 (Data Diolah Kembali)

Tabel 6. Perkembangan produksi dan cadangan bijih besi dunia, tahun 2009-2014 (Juta Ton)

Negara	Produksi Tambang				Pertumbuhan (%)	Cadangan Besi	
	2010	2011	2012	2013		2014e	Bijih
Amerika Serikat	49	55	54	53	19,90	6.900	2.100
Australia	420	488	521	609	6,69	35.000	17.000
Brasil	370	373	398	317	7,21	31.000	16.000
Kanada	35	34	39	43	4,90	6.300	2.300
Cina	900	1.330	1.310	1.450	10,05	23.000	7.200
India	260	240	144	150	(7,48)	8.100	5.200
Iran	33	28	50	45	4,17	2.500	1.400
Kazakhstan	22	25	26	26	2,76	2.500	900
Rusia	100	100	105	105	2,17	25.000	14.000
Afrika Selatan	55	60	72	78	4,76	1.000	650
Swedia	25	25	26	26	8,79	3.500	2.200
Ukraina	72	81	82	82	4,08	6.500	2.300
Negara lainnya	66	76	123	127	19,44	14.000	7.100
Total Dunia	2.430	2.940	2.925	3.110	6,75	169.300	80.750

Sumber : Geological Survey (USGS), 2015 (diolah kembali)

Tabel 7. Perkembangan produksi pig iron dan baja kasar dunia, tahun 2010-2014 (Juta Ton)

Negara	<i>prig iron</i>					Pertumbuhan (%)	baja kasar					Pertumbuhan (%)
	2010	2011	2012	2013	2014e		2010	2011	2012	2013	2014e	
Amerika Serikat	29	30	32	30	29	0,13	90	86	89	87	88	-0,51
Brasil	32	31	27	26	26	-4,93	33	33	35	35	34	0,80
Cina	600	630	658	709	710	4,33	630	683	717	779	820	6,83
Jerman	10	10	27	27	28	43,43	16	16	43	43	44	42,77
India	29	28	48	50	54	20,04	44	44	78	81	83	20,90
Jepang	39	39	81	84	84	27,85	67	72	107	111	111	14,95
Republik Korea	82	81	40	41	47	-8,68	110	108	70	81	65	-10,26
Rusia	31	42	49	51	51	14,06	56	69	69	69	71	6,53
Ukraina	7	7	29	29	25	75,12	10	10	33	33	33	57,50
Nagara lainnya	140	192	119	133	136	3,29	250	296	252	301	301	5,74
Total Dunia	999	1.090	1.110	1.180	1.190	4,52	1.306	1.520	1.493	1.620	1.650	6,24

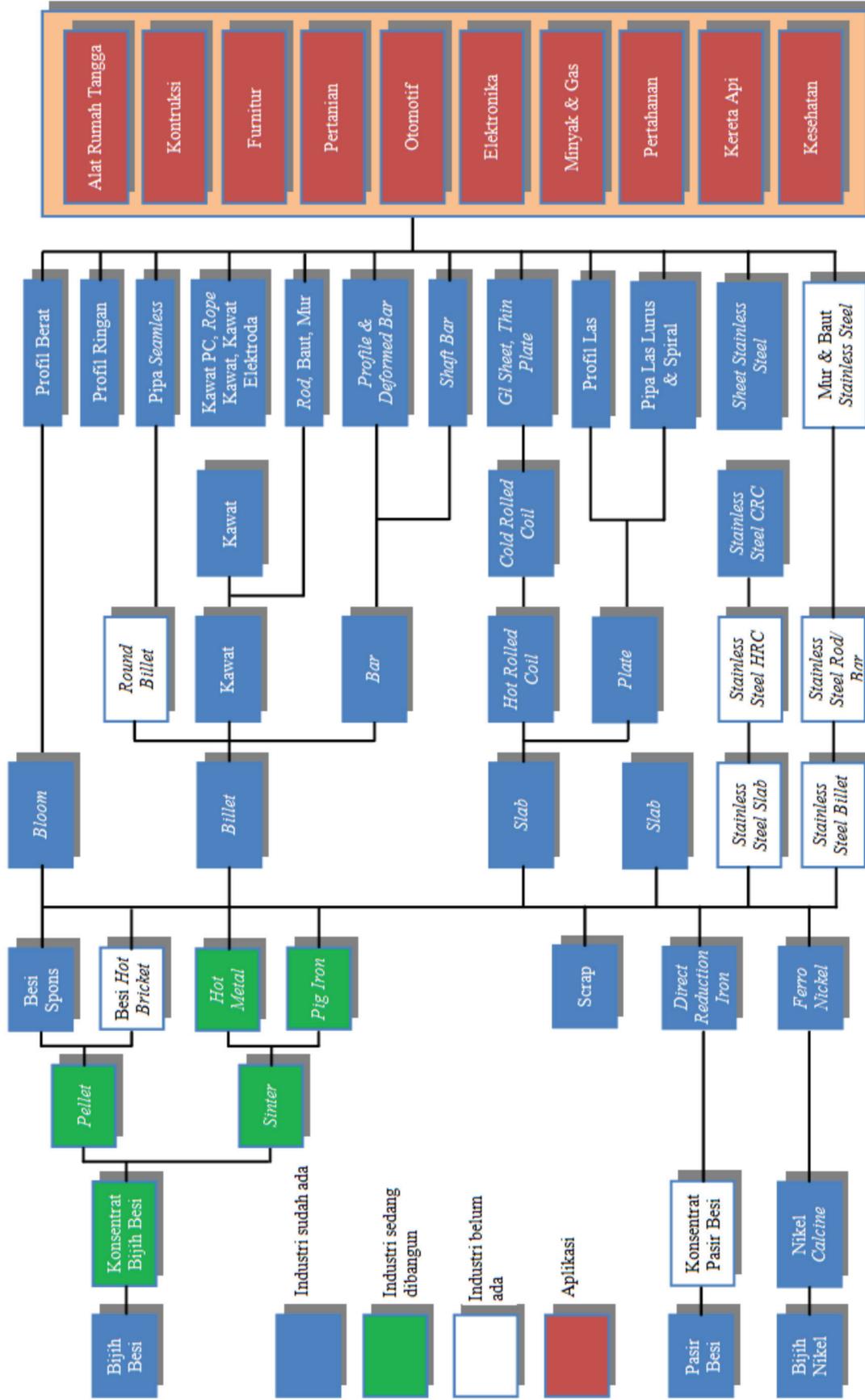
Sumber : USGS, 2015 (diolah kembali)

batubara di dalamnya mengatur tentang pelarangan ekspor dalam bentuk *ore*, tetapi harus diproses lebih dahulu melalui pengolahan dan pemurnian di dalam negeri antara lain untuk meningkatkan nilai tambang dan sebagai bahan baku industri. Selama ini bijih besi yang ditambang langsung diekspor, dan diimpor kembali dalam bentuk *pellet*, besi spons atau *pig iron* sebagai bahan baku industri baja di Indonesia. Mata rantai industri baja nasional masih terputus, yaitu di industri pengolahan bijih besi untuk menjadi bahan baku industri antara dan industri antara (Gambar 3 dan Tabel 8).

Dampak negatif dari terbitnya UU No 4 tahun 2009 tersebut adalah ribuan perusahaan KP dan perusahaan jasa pertambangan akan terancam kelangsungan operasionalnya (Permana, 2010a). Selain itu, aji mumpung dari pengusaha penambangan bijih besi untuk menggenjot meningkatkan produksinya hingga batas waktu yang telah diatur dalam UU tersebut, yaitu 11 Januari 2014 (Yunianto, 2014). Adapun dampak positifnya adalah berkembangnya investasi untuk membangun pabrik peleburan di dalam negeri. Nilai ekspor bijih/pasir besi dan olahannya berupa konsentrat besi dan besi spons besi pada tahun 2014-2016 diperkirakan menurun hampir 85%-51% dari nilai ekspor tahun 2013. Namun demikian setelah berakhirnya masa pembangunan pabrik peleburan 11 Januari 2017, diperkirakan nilai ekspor 2017 akan menjadi 363,0 AS\$, melebihi tahun 2013 yang mencapai 263,3 AS\$.

Perkembangan (Prospek) Investasi Pembangunan Pabrik Pengolahan Besi Baja. Saat ini, Indonesia sedang mengembangkan pembangunan pabrik pengolahan dan pemurnian hasil tambang (peleburan) sejalan dengan amanah UU No 4 Tahun 2009 yang dijabarkan dalam Permen ESDM No 8 Tahun 2015. Hingga Tahun 2015 sudah ada 9 perusahaan yang akan berinvestasi pada pembangunan pabrik pengolahan besi dan industri berbasis besi dengan nilai sekitar 5,680 milyar AS\$ dan diperkirakan akan membutuhkan pasokan bijih/pasir besi dan pellet total sekitar 21,166 juta ton per tahun (Tabel 9). Realisasi hingga tahun 2015 ini sudah 5 perusahaan yang sudah beroperasi.

Pembangunan berbahan baku bijih besi lokal telah dipelopori oleh PT MJIS yang merupakan perusahaan patungan antara PT Krakatau Steel Tbk dan PT Aneka Tambang Tbk. Konsep bisnis yang akan diterapkan oleh PT MJIS adalah mengolah bijih besi yang dipasok dari tambang-tambang marjinal untuk menghasilkan produk berupa besi spons dan selanjutnya diolah menjadi baja di PT KS. Di samping itu, PT Delta Prima Steel, telah selesai membangun pabrik peleburan besi spons berkapasitas 100 ribu ton per tahun dengan nilai investasi 26,9 juta AS\$. Perusahaan ini masih terkendala dengan pasokan bahan baku dari tambang yang ada di sekitarnya sehingga belum bisa bekerja maksimal, baru mencapai sekitar 50%. Kesulitan bahan baku terjadi karena perusahaan peleburan tersebut tidak



Sumber : Badan Koordinasi Penanaman Modal, 2012

Gambar 3. Mata rantai industri besi baja di Indonesia

Tabel 8. Matrik rantai industri besi baja

Pertambangan		Industri Hulu				Industri Antara 1				Industri Antara 2													
		Penyediaan Bahan Baku		Besi Spons		Pig Iron		Scrap		Ingot		Billet		Bloom		HRC/P/S		CRC P/S		Pelat Baja		Wire Rod	
Bijih Besi	Ferro Nikel																						
Industri Hilir																							
Pembuatan finished flat product											Pembuatan finished long product												
BjLS	Tin Plate	Galvanizing	Profil Las	Pipa Baja	Shearing /Slitting	Baja Batangan	Besi Kanal	Profil	Paku	Wire Mesh	Besi Beton	Kawat Beton	Kawat Baja	Kawat Las	Mur & Baut	PC Wire							

Sumber : Badan Koordinasi Penanaman Modal, 2012

Tabel 9. Rencana dan realisasi pembangunan industri besi baja di Indonesia, hingga tahun 2015

No.	Nama Perusahaan	Lokasi	Nilai Investasi (AS\$)	Kapasitas Produksi (Ton/Th)	Produk	Jumlah Kebutuhan Bijih/Pasir/Pelet (Ton/Th)	Keterangan
1.	PT. Meratus Jaya Iron Steel	Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan	142.300.000	315.000	besi spons	708.750	produksi perdananya pada bulan November tahun 2012, teknologi menggunakan rotary kiln
2.	PT Sebuk Iron Lateritic Ore (Silo)	Pulau Sebuk, Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan	1.000.000.000	1.000.000	konsentrat besi laterit	1.325.000	produksi perdananya pada akhir tahun 2013 rencana 4 juta
3.	PT. Delta Prima Steel	Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan	130.000.000	100.000	besi spons	225.000	Sudah mulai berproduksi komersial sejak bulan Februari 2014
4.	PT. Sumber Suryadaya Prima	Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat	80.000.000	500.000	Konsentrat pasir besi	750.000	produksi 2013
5.	PT. Jogja Magasa Iron	kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta	408.000.000	340.000	pig iron	2.000.000	produksi 2017
6.	Pt Mikgro Metal Perdana	Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara	1.900.000.000	5.700.000	Bijihbesi baja	5.700.000	Produksi 2016
7.	Pt Indoferro	Kota Cilegon, Provinsi Banten	300.000.000	500.000	pig iron	1.307.190	produksi 2016
8.	Pt Krakatau Posco	Kota Cilegon, Provinsi Banten	1.500.000.000	3.000.000	plate	7.843.137	Industri baja terpadu, Teknologi : blast furnace, mulai produksi penuh 2014 rencana 6 juta, Joint : KS & Posco
9.	Pt Krakatau Osaka Steel (Kos)	Kota Cilegon, Provinsi Banten	220.000.000	500.000	produk baja profil, baja tulangan, dan flat bar	1.307.190	Osaka Steel Co Ltd memiliki 80% saham PT KOS dan 20% dimiliki oleh PTKS, produksi tahun 2016
Jumlah			5.680.300.000	9.255.000		21.166.267	

Sumber : Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Kalimantan Selatan, 2012, PT Krakatau Posco, 2012, Dirjen Minerba, 2015 (diolah kembali)

memiliki tambang sendiri.

Pada akhir tahun 2013, PT SILO memulai pengolahan bijih besi dengan produk konsentrat besi dengan kadar Fe minimal 51% dan menjadi tahap awal menuju industri logam. Produk konsentrat tersebut diekspor ke luar negeri karena di dalam negeri belum ada yang memanfaatkan. Pada akhir tahun 2014, meskipun sudah mendapat surat persetujuan ekspor (SPE) dari Kementerian ESDM, PT SILO menghentikan ekspornya ke Cina karena harga konsentrat di pasaran jatuh, dari sekitar 35 AS\$ per ton turun menjadi kisaran 20 AS\$ per ton. Demikian pula pada tahun 2015 ini, nilai ekspornya rendah dan ditangguhkan, sehingga berencana mengubah jalur produksinya untuk mengolah *nikel pig iron* (NPI).

Pembangunan pabrik peleburan pasir besi dipelopori oleh PT SSP yang beroperasi mulai tahun 2013, dengan produk awal konsentrat pasir besi. Perdagangan untuk konsentrat pasir besi ditetapkan jauh lebih mahal dibandingkan dengan HPE konsentrat besi, mengingat hasil pengolahan dari pasir besi terdapat

kandungan ilmenite dan titanium, yang harganya jauh lebih mahal dibanding kandungan besi. Bulan November 2014, Kementerian Perdagangan menetapkan HPE konsentrat ilmenit berupa pasir kadar Fe di atas 58% mencapai AS\$ 280 per ton, sedangkan konsentrat ilmenit bentuk pelet dengan kadar Fe di atas 56% sebesar AS\$ 560 per ton. Sementara, HPE konsentrat titanium bentuk pasir dengan kadar Fe di atas 58% mencapai AS\$ 285,2 per ton, dan HPE konsentrat titanium bentuk pelet dengan kadar Fe di atas 56% mencapai AS\$ 570,4 per ton.

Di samping itu PT Krakatau Posco, yang merupakan perusahaan patungan PT Krakatau Steel Tbk. dan Posco Korea, mulai konstruksi pembangunannya sejak tahun 2011 dan produksi komersial dimulai pada tahun 2015. PT Krakatau Posco memiliki teknologi *blast furnace* untuk memproduksi *pressure vessel steel, construction and heavy equipment steel, shipbuilding steel, dan oil&gas steel*, adapun material untuk memproduksi produk tersebut memanfaatkan sumber dari lokal (domestik) dan impor (Tabel 10).

Tabel 10. Kebutuhan material PT. Krakatau Posco

No.	Material	Sumber	Kebutuhan (Ton/Tahun)	
			2014	2016
1.	<i>Lump Ore</i>	Sumbar, Sulsel, Kalsel	834.000	1.668.000
2.	<i>Pellets</i>	Brazil	258.000	516.000
3.	<i>Sinter Fine Laterit</i>	S. Kalimantan, W. Kalimantan	651.000	1.302.000
4.	<i>Sinter Fine Primary</i>	Sumbar, Sulsel, Kalsel, Kalbar	115.000	230.000
5.	<i>Sinter Fine Australia</i>	Australia	3.062.000	6.124.000
Jumlah Kebutuhan Bijih Besi dan <i>Pellet</i>			4.920.000	9.840.000
6.	<i>Coking Coal</i> Australia	Australia	1.128.000	2.256.000
7.	<i>Non Coking Coal</i> Australia	Australia	179.000	358.000
8.	<i>Coking Coal</i> Indonesia	Kalteng, Kaltim	483.000	966.000
9.	<i>PCI Coal</i> Indonesia	Kalteng, Kaltim, Sumbar	420.000	840.000
10.	<i>Antrachite/Pet Coke</i>	Vietnam, China, Dumai - Pakanbary	122.000	244.000
Jumlah Kebutuhan Batubara dan <i>Coking Coal</i>			2.332.000	4.664.000
11.	<i>Lime Stone</i>	Rembang, Sukabumi, Bayah, Lampung	1.266.000	2.532.000
12.	<i>Dolomite</i>	Aceh, Sumut, Sumbar	98.000	196.000
13.	<i>Quartzite Stone</i>	Sukabumi	92.000	184.000
14.	<i>Quartzite Sand</i>	Bangka Belitung		
15.	<i>Serpentine</i>	Kab. Barru - Sulsel	83.000	166.000
16.	<i>Mn Ore</i>	Australia, Bima-NTT, Lampung	63.000	126.000
Jumlah Kebutuhan <i>Flux Material</i>			1.602.000	3.204.000
17.	Total		8.120.000	16.240.000

Sumber : PT Krakatau Posco, 2011 dan 2014 (diolah kembali)

PT Krakatau Steel Tbk. juga menggandeng investor Jepang akan membangun PT KOS, yang dijadwalkan akan mulai beroperasi pada tahun 2016, dengan produk baja profil, baja tulangan, dan flat bar, yang berorientasi pasar dalam negeri.

Peningkatan Nilai Tambah Pengolahan Besi. Langkah yang diambil pemerintah untuk menghentikan ekspor bijih mineral tanpa melalui proses pengolahan dan pemurnian dinilai beralasan kuat. Jelas dari tujuannya, peningkatan nilai tambah sebenarnya diarahkan untuk memberikan keuntungan bagi seluruh pemangku kepentingan, yaitu bagi perusahaan tambang berupa peningkatan nilai jual produk olahan; bagi perusahaan industri manufaktur berupa ketersediaan bahan baku yang berasal dari dalam negeri domestik yang diharapkan lebih murah dan terjangkau; bagi masyarakat luas berupa ketersediaan lapangan kerja dan kesempatan berusaha baru akibat dibangunnya pabrik pengolahan/pemurnian; dan bagi pemerintah berupa peningkatan penerimaan negara. Di sisi lain, penerapan UU No. 4 Tahun 2009 tentang pertambangan mineral dan batubara tersebut juga menimbulkan permasalahan pada perusahaan yang masih belum membangun pabrik peleburan. Menghadapi permasalahan tersebut, pemerintah mengeluarkan kebijakan untuk memberikan tenggang waktu selama tiga tahun melalui Peraturan Pemerintah No 1 Tahun 2014 dan Permen ESDM No 1 Tahun 2014 tentang Peningkatan Nilai Tambah Mineral Melalui Kegiatan Pengolahan dan Pemurnian di Dalam Negeri, masih mengizinkan ekspor mineral olahan atau konsentrat hingga 2017. Sesuai Permen ESDM No 8 Tahun 2015, kadar minimum konsentrat besi laterit 51%, besi spons 75%, besi wantah (*pig iron*) 90%.

Untuk memperoleh gambaran tentang peningkatan nilai tambah mineral melalui pengolahan dan pemurnian besi akan dilakukan simulasi pengukurannya. Pengukuran peningkatan nilai tambah besi dilakukan untuk mengetahui sampai sejauh mana pengolahan dan pemurnian bijih besi menjadi besi spons memberikan nilai tambah lebih jika dibandingkan dengan hanya melakukan penambangan bijih besi. Simulasi perhitungannya didasarkan pada sumber dari PT Lhoong Setia Mining, 2013, dan PT MJIS serta sumber lainnya, sejalan yang telah dilakukan oleh Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara (Suherman dkk., 2011). Adapun untuk simulasi perhitungan nilai tambah dari penambangan bijih besi, diasumsikan tingkat produksi 1 juta ton bijih besi per tahun, sedangkan untuk pengolahannya menjadi besi spons diasumsikan tingkat produksi 315 ribu ton per tahun. Dari hasil

simulasi perhitungan, diperoleh nilai tambah dari aktivitas penambangan sebesar 7,310 juta AS\$ per tahun atau 7,310 AS\$ per ton bijih besi (Tabel 11). Sedangkan dari aktivitas pengolahan bijih besi menjadi besi spons adalah sebesar AS\$13,335 juta per tahun, atau sebesar AS\$42,335 per ton (Tabel 12). Hal ini berarti bahwa setiap ton besi spons yang dihasilkan memberikan peningkatan nilai tambah daripada apabila hanya menambang bijih besi, sebesar 5,2 kali.

Pendirian pengolahan bijih besi lokal menjadi *reduced iron* atau *sponge/pig iron* akan memberikan beberapa manfaat yang sangat besar yaitu :

- 1) Kebutuhan akan bahan baku dalam pembuatan baja berupa *pig iron* maupun besi spons dapat terpenuhi, dengan pemanfaatan sekitar 500 ribu ton bijih besi lokal untuk mensubstitusi impor sebesar 315 ribu ton besi spons sehingga terjadi penghematan devisa sekitar AS\$69,3 juta.
- 2) Sekitar 273 tenaga kerja langsung dari aktivitas pabrik pengolahan bijih besi. Tantangan dalam *recruitment* adalah pengutamaan penggunaan tenaga lokal dalam rangka pengendalian masuknya tenaga kerja asing (Cina) dari tenaga kerja kasar sampai tenaga ahli.
- 3) Pemerintah mendapat penerimaan baik dari pajak maupun royalti dari adanya pabrik pengolahan bijih besi menjadi besi spons sekitar AS\$3,529 juta per tahun. Hal ini sejalan dengan yang ditegaskan Haryadi (2011), bahwa melalui peningkatan nilai tambah mineral secara langsung akan mendorong peningkatan perolehan penerimaan negara dari pajak dan royalti akibat tingginya harga dan nilai produk tambang.

Analisis SWOT. Untuk menentukan strategi peningkatan nilai tambah yang tepat dalam pengembangan pabrik peleburan besi di Indonesia dilakukan melalui pendekatan analisis SWOT.

Langkah pertama adalah mengidentifikasi keempat parameter SWOT (Gambar 4).

Setelah menginventarisasi kekuatan, kelemahan, peluang serta ancaman sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4, maka langkah berikutnya adalah menentukan strategi, dengan mengkorelasikan keempat parameter tersebut dalam suatu matrik terintegrasi seperti Gambar 5.

Dari analisis SWOT dapat dirumuskan strategi implementasi kebijakan nilai tambah besi sebagai berikut:

Tabel 11. Nilai tambah penambangan bijih besi

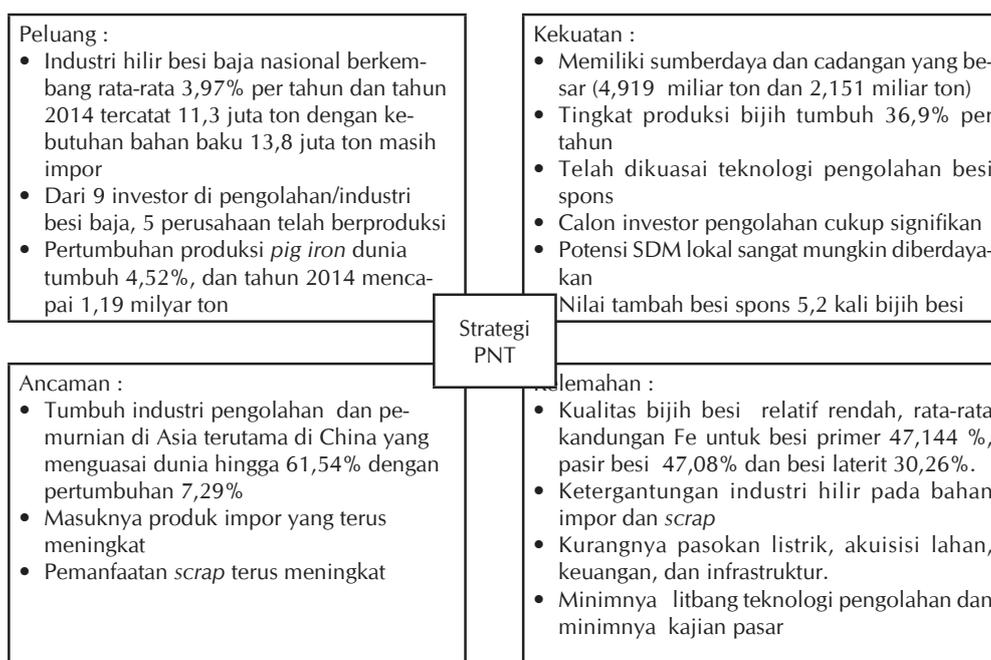
No.	Uraian	Aliran Kas Tahun (dalam AS \$)	Nilai Tambah (dalam AS \$)
1.	PENDAPATAN	17.000.000	17.000.000
	<i>Iron Ore Lump @ 17 \$ USA 1.000.000 Ton</i>	17.000.000	
2.	PENGELUARAN GAJI & UPAH	910.000	910.000
	a. Gaji (net) Manajemen	239.133	
	b. Upah (net) Tenaga Kerja Langsung	534.367	
	c. PPh Manajemen	42.200	
	d. PPh. Tenaga Kerja Langsung	94.300	
	e. ATK	2.500	
	BAHAN BAKAR & PELUMAS	1.745.290	
	a. Bahan Bakar	1.545.290	
	b. Pelumas	200.000	
	SUKU CADANG	300.000	
	DEPRESIASI & AMORTISASI	2.182.333	
	ROYALTI, CSR, ASURANSI	709.233	709.233
	a. Royalti	595.000	
	b. CSR ke Desa, dll.	36.883	
	c. Asuransi Karyawan & Jamsostek	77.350	
	LINGKUNGAN & REKLAMASI	70.000	
	a. Lingkungan	35.000	
	b. Reklamasi	35.000	
	PENGANGKUTAN & PEMUATAN (SEWA)	5.000.000	
	a. Angkutan Tongkang ke <i>Vessel</i>	2.500.000	
	b. Muat ke <i>Vessel</i>	2.500.000	
	JASA SURVEYOR	200.000	200.000
	a. Biaya SGS / Analisa Conto	100.000	
	b. Analisa & Draft Survey Ekspor	100.000	
	JASA LAINNYA	65.000	65.000
	a. Bea Cukai	2.500	
	b. Representasi	10.000	
	c. Dept. Pertambangan	5.000	
	d. Angkatan Laut	2.500	
	e. Pemda	10.000	
	f. Polisi	2.500	
	g. Penguasa Pelabuhan	2.500	
	h. Perjalanan	30.000	
	BIAYA OVER HEAD	576.036	
3.	SURPLUS USAHA BRUTO		
4.	PPh BADAN		1.572.632
5.	SURPLUS USAHA BERSIH		3.669.475
6.	BUNGA BANK (5 % / TAHUN)		183.474
TOTAL NILAI TAMBAH BIJIH BESI			7.309.814

Sumber : - PT Lhoong Setia Mining, 2013
 - Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten Aceh Barat Daya, 2011
 - Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten Kotabaru, 2011

Tabel 12. Nilai tambah pengolahan bijih besi menjadi besi spons

No.	Uraian	Jumlah	Harga (AS\$)	Nilai Tambah (Dalam AS\$)
1.	Penjualan Produk Besi spons	315.000	220,00	
2.	Penjualan listrik ke PLN 20,5 MW	35.424.000	0,05	
3.	Penjualan slag	206.600	3,00	
<hr/>				
Jumlah				
4.	Bijih Besi (52 - 53 Fe)	500.000	17,00	
5.	Batubara \geq 5.000 k.kal	400.000	100,00	
6.	Batukapur (Ca = 54 %)	21.600	19,00	
7.	Energi listrik Plant & Mess	8	0,05	
8.	Tenaga Kerja (net)	273	5.000,00	1.365.000
9.	PPh Karyawan 15 %			204.750
10.	Asuransi & Jamsostek 10 %			136.500
11.	BBM Solar <i>Start Up</i>	80.000	0,95	
12.	Air PDAM (116.640 m ³)	90	0,20	
13.	Depresiasi (mesin, alat, Plant 15 thn)			
14.	Maintenance			
15.	Lain-lain			
16.	CSR			160.435
17.	PPh Badan			3.324.076
18.	Surplus Usaha Neto			7.756.178
19.	Bunga Bang (5%/Tahun)			387.809
20.	Jumlah			13.334.748

Sumber : PT Meratus Jaya Iron & Steel Batulicin, 2011 (Data diolah kembali)



Gambar 4. Analisis SWOT pembangunan pabrik peleburan besi

	Kekuatan (S)	Kelemahan (W)
Peluang (O)	<p><i>Maxi-Maxi</i> : Strategi SO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendorong investor dan calon investor untuk merealisasikan pembangunan pabrik pengolahan pemurnian yang sudah menjadi target pemerintah • Pengembangan konsep <i>cluster industry</i> berbasis besi, seperti untuk Kalimantan Selatan 	<p><i>Mini-Maxi</i> : Strategi WO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menarik investor China yang telah menguasai teknologi pengolahan/pemurnian bijih besi asal Indonesia untuk menjadi mitra pada pembangunan pabrik pengolahan dan industri hilir besi baja, dengan dukungan sumberdaya yang masih potensial. • Menggalakkan litbang teknologi dan pangsa pasar • Mendorong model <i>custom plant</i> (kemitraan) • Mendorong pembangunan infrastruktur pendukung
Ancaman (T)	<p><i>Maxi-Mini</i> : Strategi ST</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menarik investor Cina yang telah menguasai teknologi pengolahan/pemurnian bijih besi asal Indonesia untuk menjadi mitra pada pembangunan pabrik pengolahan dan industri hilir besi baja • pengutamaan penggunaan tenaga lokal dalam rangka pengendalian masuknya tenaga kerja asing (Cina) 	<p><i>Mini-Mini</i> : Strategi WT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan regulasi untuk mendorong sinerginya rantai industri, dengan dukungan kajian DMO Hulu dan DMO Hilir, yaitu pengutamaan pemasokan kebutuhan bahan baku untuk industri pengolahan dan pengutamaan produk pengolahan sebagai bahan baku industri hilir

Gambar 5. Strategi peningkatan nilai tambah besi

Maxi-Maxi : Strategi SO

Indonesia memiliki industri besi baja yang hingga saat ini bahan bakunya berupa besi spons, *pig iron*, *billet* masih tergantung pada impor dari Swedia, Brazil dan Cina. Indonesia juga mempunyai sumberdaya besi yang sangat potensial dan sudah tidak bisa lagi diekspor tanpa melalui proses pengolahan dan pemurnian. Oleh karena itu dengan adanya calon investor untuk melakukan proses pengolahan besi mulai menjadi konsentrat hingga menghasilkan *cool rolled coil* (CRC) dan *hot rolled coil* (HRC), tin plate dan yang lainnya perlu didorong untuk merealisasikan yang sudah menjadi program nasional. Pengembangan pabrik peleburan dengan konsep *cluster industry* berbasis besi seperti di Kalimantan Selatan, sebagaimana sudah dipelopori oleh PT MJIS dan PT Delta Prima Steel memproduksi besi spons dan PT SILO yang baru tahap produksi konsentrat bijih besi perlu didorong untuk terus maju berkembang (Islah, 2009).

Maxi-Mini : Strategi ST

Tumbuh pesatnya pembangunan pabrik peleburan dan industri hilir berbasis besi di Kawasan Asia terutama China yang tadinya menggunakan bahan baku bijih besi dari Indonesia dan kini sudah tidak dapat dipasok lagi, sehingga momen yang baik untuk menarik investor dari China, India dan Jepang untuk mengembangkan pabrik peleburan dan

industri hilir berbasis besi yang potensinya masih besar. Untuk itu, hal yang positif telah dan sedang dikembangkan PT KS dengan pola kerjasama, antara lain yang sudah berhasil adalah PT MJIS, PT Krakatau Posco dan akan disusul oleh PT KOS. Di samping itu pada tataran *recruitment* diutamakan penggunaan tenaga lokal (domestik) dalam rangka pengendalian masuknya tenaga kerja asing mulai tenaga kerja kasar sampai tenaga ahli.

Mini-Maxi : Strategi WO

Diketahui bahwa sumberdaya besi di Indonesia cukup potensial, namun dari sisi kualitas tidak terlalu tinggi, rata-rata berkisar 30,26% - 47,14% sehingga belum cukup untuk memenuhi spesifikasi yang dibutuhkan oleh industri hilir baja nasional. Namun demikian di China dapat diolah dan kembali ke ke Indonesia dalam bentuk *pig iron* sebagai bahan baku industri hilir baja. Oleh karena itu perlu menggalakkan litbang teknologi dan prospek pasar yang dapat memberikan dukungan kepada calon investor yang telah teridentifikasi untuk merealisasikan apa yang telah direncanakan termasuk investor lokal melalui model *custom plant* (kemitraan). Kendala yang dihadapi dalam pengembangan pembangunan fasilitas pengolahan dan pemurnian di Indonesia adalah kurangnya infrastruktur, pasokan listrik, akuisisi lahan dan keuangan (DJMB, 2015). Oleh karena itu, perlu pengembangan infrastruktur antara lain pembangkit listrik PLTU dan potensi

pembangkit sumberdaya lokal (Permana, 2010b). Mendorong Perbankan Nasional untuk lebih aktif dalam pembiayaan pembangunan pabrik peleburan di Indonesia (Dirjen Minerba, 2015). Peran bank sebagai *agent of development* dalam hal ini untuk menyalurkan kredit kepada perusahaan industri baja nasional yang membutuhkan pendanaan (Mahadewi dkk., 2012).

Mini-Mini : Strategi WT

Sampai saat ini (2016) PT MJIS dan PT Delta Prima Steel masih terkendala dengan pasokan bahan baku dari tambang yang ada di sekitarnya sehingga belum bisa bekerja maksimal, antara lain dikarenakan pabrik peleburan tersebut tidak memiliki tambang sendiri. Oleh karena itu perlu suatu regulasi yang mengatur pengutamaan pasokan bahan baku. Pembuatan regulasi untuk mendorong sinerginya rantai industri, perlu didukung dengan kajian *Domestic Market Obligation* (DMO) Hulu dan DMO Hilir, yaitu pengutamaan pemasokan kebutuhan bahan baku untuk industri pengolahan dan pengutamaan produk pengolahan sebagai bahan baku industri hilir.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penerapan UU No 4 Tahun 2009, terkait kewajiban melakukan pengolahan dan pemurnian hasil penambangan di dalam negeri, menimbulkan permasalahan pada perusahaan yang masih belum membangun pabrik peleburan. Oleh karena itu, PT SILO dan PT SSP diizinkan untuk menjual produknya yang baru sebatas konsentrat ke luar negeri (ekspor) per enam bulan, sejalan dengan kemajuan program (*roadmap*) pembangunan pabrik peleburan besi hingga tahun 2017. Kalau rencana pembangunan industri baja berbasis besi dari 9 perusahaan terealisasi, diperkirakan akan membutuhkan pasokan bijih/pasir besi dan *pellet* total sekitar 21,166 juta ton per tahun. Hal tersebut akan memperkuat industri logam nasional. Oleh karena itu yang harus dilakukan pemerintah, antara lain penjabaran *roadmap* terutama pada pembangunan industri hulu (peleburan); pemilihan teknologi yang tepat untuk diterapkan pada bijih besi yang berkadar rendah; mendorong investor untuk terus merealisasikan program yang menjadi target pemerintah; pengolahan bijih besi hingga pada produksi untuk menghasilkan *cool rolled coil* (CRC) dan *hot rolled coil* (HRC), *tin plate* dan yang lainnya melalui konsep *custom plant* dan *cluster industry* yang terintegrasi. Perlu dikembangkan

pola kerjasama perusahaan atau investor lokal dengan luar negeri, seperti yang dikembangkan PT KS, lebih baik lagi seperti dengan China yang telah menguasai teknologi pengolahan/pemurnian bijih besi asal Indonesia. Peran bank sebagai agen pembangunan untuk menyalurkan kredit kepada perusahaan industri baja nasional yang membutuhkan pendanaan. Pembuatan regulasi untuk mendorong sinerginya rantai industri, dengan dukungan kajian *Domestic Market Obligation* (DMO) Hulu dan DMO Hilir peleburan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Prof. Ris. Dr. Ir. Pamusanto, Drs. Triswan Suseno, Drs. Jafril, Rochman Saefudin, ST. dan Drs. Sudjarwanto yang telah membantu sejak kegiatan survei lapangan hingga selesainya laporan ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Koordinasi Penanaman Modal, 2012. *Pengembangan investasi industri logam dasar*, 63 halaman.
- Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Aceh, 2013. *Data cadangan, investasi dan produksi mineral dan batubara aceh*, 2013. 7 halaman.
- Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Kalimantan Selatan, 2012. *Data produksi dan ekspor serta pembangunan smelter bijih besi Provinsi Kalimantan Selatan*, 2013. 2 halaman.
- Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Kalimantan Barat, 2013. *Pengelolaan pertambangan mineral & permasalahannya di Provinsi Kalimantan Barat*. 17 halaman.
- Direktorat Industri Material Dasar Logam, Direktorat Jenderal Basis Industri Manufaktur, Kementerian Perindustrian, 2015. *FGD Penyelarasan Roadmap Industri dan Pasar Baja Nasional*, Jakarta, 21 Januari 2015. 38 halaman.
- Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara (Dirjen Minerba), Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2015. *Implementasi kebijakan peningkatan nilai tambah mineral komoditas bijih besi, bahan rapat koordinasi dan evaluasi dampak pembatasan ekspor bijih besi terhadap perekonomian nasional*, Bandung, 22 Mei 2015. 33 halaman.
- Djamaluddin, H., Thamrin, M., dan Achmad, A., 2012. *Potensi dan prospek peningkatan nilai tambah mineral logam di Indonesia* (Suatu kajian terhadap

- upaya konservasi mineral), *Prosiding Hasil Penelitian Fakultas Teknik*, Institut Teknologi Bandung, ISBN : 978-979-127255-0-6, Volume 6 : Desember 2012, halaman TG3 1-13.
- Geological Survey (USGS), 2015. *Mineral commodity summaries 2015*. US Department of The Interior, 196 p.
- Hadisaputra, 2011. Besi dan baja, *Materi Kuliah Teknologi Bahan*, 23 halaman.
- Haryadi, H., 2011. Analisis peranan mineral dan batubara bagi perekonomian nasional, *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, Volume 7, Nomor 3, Juli 2011, halaman 122-136.
- Haryadi, H. dan Saleh, R., 2012. Analisis keekonomian bijih besi Indonesia, *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, Volume 8, Nomor 1, Januari 2012, halaman 1-16.
- Islah, T., 2009. Potensi Bijih Besi Indonesia Dalam Kerangka Pengembangan Klaster Industri Baja, *Buletin Sumber Daya Geologi*, Vol. 4 No.2, Agustus 2009, halaman 14 – 25.
- Kementerian Perindustrian, 2013. Hilirisasi mineral meningkatkan potensi industri mineral, *Media Industri* No 04 2013. 66 halaman.
- Mahadewi, L., dan Winarko, H.B., 2012. Tinjauan analisis pembiayaan sektor perbankan untuk industri baja nasional, *Journal of Capital Market and Banking*, ISSN:2301- 4733; Vol. 1, No. 2; Agustus 2012, halaman 19 - 40.
- Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral, 2015. Perubahan Atas Peraturan Menteri ESDM No. 1 Tahun 2014 Tentang Peningkatan Nilai Tambah Mineral Melalui Kegiatan Pengolahan dan Pemurnian Mineral di Dalam Negeri.
- Pardiono B., 2009. Tinjauan rencana pembangunan industri besi baja di Kalimantan Selatan, *Buletin Sumber Daya Geologi*, Vol. 4 No. 2, Agustus 2009, halaman 1 - 13.
- Pardiono, B., 2011. Peluang bijih besi dalam pemenuhan kebutuhan komoditas mineral strategis nasional, *Buletin Sumber Daya Geologi*, Vol. 6 No. 2, Agustus 2009, halaman 59 - 70.
- Permana, D., 2010a. Dampak penerapan Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang pertambangan mineral dan batubara terhadap pengembangan usaha pertambangan mineral dan batubara, *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, Volume 6, Nomor 4, Oktober 2010, hal. 165-173.
- Permana, D., 2010b. Tantangan dalam peningkatan nilai tambah mineral dan batubara, *Mineral & Batubara*, Volume 8/No. 4-Desember 2010, halaman 4 - 12.
- Presiden Republik Indonesia, 2009. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara.
- PT Krakatau Posco, 2011. *Integrated steel mill project in Indonesia*. 22 halaman.
- PT Lhoong Setia Mining, 2013. *Rencana pembangunan smelter bijih besi*. 21 halaman.
- PT Meratus Jaya Iron & Steel, 2011. *Tahapan pengembangan pembangunan pabrik pengolahan besi*. 8 halaman.
- Suherman, I., Pramusanto, Sudjarwanto, Suseno, T., Jafril, Saefudin, R., 2011. *Kajian teknoekonomi dan kebijakan peningkatan nilai tambah bauksit, nikel, bijih besi, mangan dan anode slime*, Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara, Bandung. 168 halaman.
- Yunianto B., 2014. Analisis dampak penerapan kebijakan nilai tambah mineral indonesia terhadap ekspor dan tenaga kerja, *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, Volume 10, Nomor 3, September 2014, halaman 127 - 141.