



# KAJIAN SUPPLY DEMAND MINERAL

PUSAT DATA DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL  
KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA  
MINERAL  
2013



# KAJIAN SUPPLY DEMAND MINERAL



PUSAT DATA DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL  
**KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL,**  
**2013**



## **Kata Pengantar**

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, hanya karena perkenan-Nya Laporan Kajian Supply dan Demand Mineral 2013 ini dapat selesai.

Laporan Kajian Supply dan Demand Mineral ini memberikan gambaran tentang kondisi umum mineral Timah, Bijih Besi, Mangan saat ini dan Metodologi supply dan demand mineral serta Analisisnya per komoditi mineral.

Sebagian besar data dan informasi dalam Laporan ini diperoleh dari laporan berkala yang disampaikan PT Timah, Tbk. Kementerian Perdagangan, Kementerian Perindustrian, Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara KESDM dan Pusdatin KESDM.

Akhir kata, kami ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan membantu penyusunan Laporan ini. Diharapkan Laporan ini dapat menjadi referensi kepada Pimpinan Kementerian ESDM maupun BUMN dan pihak lain dalam pengembangan kebijakan dan memberikan rekomendasi dalam mengatasi supply dan demand mineral.

Jakarta, Desember 2013

Penyusun

## Ringkasan Eksekutif

Industri mineral logam merupakan sektor strategis di dalam perekonomian nasional, karena merupakan salah satu motor penggerak bagi sektor-sektor industri lainnya, dan pada akhirnya pertumbuhan industri memberikan kontribusi bagi pertumbuhan ekonomi. Logam terutama logam besi telah lama diakui sebagai bahan dasar vital untuk pengembangan industri dan infrastruktur, bahkan sebagai peralatan penunjang pada kehidupan masyarakat sehari-hari. Hampir pada semua segmen kehidupan mulai dari peralatan dapur, transportasi, generator pembangkit listrik, sampai kerangka gedung dan jembatan menggunakan bahan baku besi-baja dan logam non-ferro lainnya.

Oleh karenanya, dirasa perlu untuk melakukan Kajian Supply Demand Mineral dan kajian terhadap upaya peningkatan nilai tambah komoditi mineral serta kaitannya dengan penerimaan negara dan tenaga kerja. Kegiatan kajian ini dibatasi hanya pada 3 (tiga) jenis komoditi mineral logam yaitu Timah, Besi dan Mangan. Karena ketiga mineral logam tersebut merupakan mineral logam utama yang sudah mulai dikembangkan industri pengolahan dan pemurniannya di dalam negeri.

Pemilihan model kajian supply demand yang sesuai dan tepat berdasarkan permasalahan yang sedang dikaji, agar pemaparan kajian dapat lebih terstruktur, model yang digunakan berbasis Harmonized Commodity Description and Coding System, atau lebih dikenal sebagai Harmonized System (HS). HS Code yang telah sering digunakan dalam penelusuran rules of origin adalah standar internasional atas sistem penamaan dan penomoran yang digunakan untuk pengklasifikasi produk perdagangan dan turunannya yang dikelola oleh World Customs Organization (WCO).

Secara umum, dari hasil kajian didapat potensi peningkatan nilai tambah dari bijih dan konsentrat mineral yang semestinya dapat diolah di dalam negeri. Potensi nilai tambah dapat dihitung dari selisih antara nilai impor produk mineral dasar dengan nilai ekspor bijih dan konsentrat mineral. Pada tahun 2012, dari 3 (tiga) jenis komoditi mineral logam yaitu Timah, Besi dan Mangan didapat potensi peningkatan nilai tambah sebesar kurang lebih USD 358.391.312,- atau dengan nilai kurs rupiah saat ini yang berada di kisaran Rp.11.000,-/USD maka

potensi peningkatan nilai tambah sebesar kurang lebih Rp.3,9 triliun. Bersamaan dengan potensi peningkatan nilai tambah ini, tentunya terdapat potensi penerimaan negara dari pajak penghasilan, cukai ekspor produk mineral logam, retribusi daerah, dan lain sebagainya bila proses produksi bijih dan konsentrat yang diekspor dilakukan di dalam negeri. Selain itu, terdapat benefit dari penyerapan tenaga kerja melalui industri pengolahan mineral logam dasar (Timah, Besi dan mangan) sebanyak kurang lebih 63.000 orang. Penyerapan tenaga kerja ini belum termasuk tenaga kerja di industri hilir dan multiplier effect yang didapat dari pengolahan hasil produk industri hulu mineral logam di dalam negeri.



## Daftar Isi

<b>Kata Pengantar</b>	i
<b>Ringkasan Eksekutif</b>	ii
<b>Daftar Isi</b>	1
<b>Daftar Gambar</b>	3
<b>Daftar Tabel</b>	6
<b>Bab I Pendahuluan</b>	8
<b>Bab II Kondisi Umum Mineral Indonesia</b>	13
2.1. Industri Pertambangan Timah	13
2.1.1. Gambaran Umum	13
2.1.2. Potensi Peningkatan Nilai tambah	20
2.1.3. Prospek Pengembangan Smelter	22
2.2. Industri Pertambangan Mineral Besi	24
2.2.1. Gambaran Umum	24
2.2.2. Potensi Peningkatan Nilai tambah	31
2.2.3. Prospek Pengembangan Smelter	35
2.3. Industri Pertambangan Mineral Mangan	38
2.3.1. Gambaran Umum	38
2.3.2. Potensi Peningkatan Nilai tambah	49
2.3.3. Prospek Pengembangan Smelter	51
<b>Bab III Metodologi</b>	54
3.1. Kerangka Pemikiran	54
3.2. Pendekatan Yang Dilakukan	60
3.3. Tata Laksana	60
<b>Bab IV Analisa Supply Demand Mineral</b>	62
4.1. Industri Pertambangan Timah	62
4.1.1. Peluang Industri Timah	73
4.1.2. Tantangan Industri Timah	73
4.2. Industri Pertambangan Besi	74
4.2.1. Peluang Industri Besi	92



4.2.2. Tantangan Industri Besi	93
4.3. Industri Pertambangan Mangan	93
4.3.1. Peluang Industri Mangan	103
4.3.2. Tantangan Industri Mangan	105
<b>Bab V Kesimpulan</b>	107
5.1. Industri Timah	107
5.2. Industri Besi	109
5.3. Industri Mangan	110
<b>Daftar Pustaka</b>	113
<b>Lampiran</b>	114

## Daftar Gambar

Gambar 1.1	Grafik Kontribusi Industri Logam terhadap GDP (%)	9
Gambar 1.2	Volume Ekspor Tambang (Ribu Ton)	11
Gambar 1.3	Nilai Ekspor Tambang (Juta US\$)	11
Gambar 2.1	Mineral Timah	14
Gambar 2.2	Lokasi Potensi Timah di Indonesia	15
Gambar 2.3	Proses Bisnis Pertimahan	16
Gambar 2.4	Fasilitas Produksi Tambang Laut	17
Gambar 2.5	Produk PT Timah, Tbk	18
Gambar 2.6	Grafik Fluktuasi Produksi Timah Periode 2012-2013	19
Gambar 2.7	Grafik Produksi Logam Timah Dunia vs PT Timah	20
Gambar 2.8	Skema Peningkatan Nilai Tambah Timah	21
Gambar 2.9	Proses Peleburan dan Pemurnian Timah	23
Gambar 2.10	Mineral Besi	24
Gambar 2.11	Pohon Industri Besi	26
Gambar 2.12	Kelompok Industri Besi	27
Gambar 2.13	Proses Blast Furnace	28
Gambar 2.14	Proses Besi Spons	28
Gambar 2.15	Skema Peningkatan Nilai Tambah Besi	32
Gambar 2.16	Konsumsi Baja per Kapita Negara Asia Tenggara	32
Gambar 2.17	Konsumsi Logam Baja Dalam Negeri	33
Gambar 2.18	Mineral Pirolusit, C,D Mineral Psilomelan Dan E,F Mineral Rhodocrosit	34
Gambar 2.19	Endapan mangan berbentuk lensa	39
Gambar 2.20	Zona recharge dan zona discharge dari sistem aliran konveksi hidrotermal di bawah lantai samudra	39
Gambar 2.21	Diagram Sayatan	42
Gambar 2.22	Diagram Blok pada zona pemekaran lantai samudra	44
Gambar 2.23	lithologi, fasies dan lingkungan pengendapan dari bijih mangan	47
Gambar 2.24	Struktur Industri Produk Mangan	48
Gambar 2.25	Kegiatan penambangan tradisional dan modern mangan di NTT, dimana terjadi perpaduan penambangan	49
Gambar 2.26	Kondisi Pemanfaatan Mangan Dunia	
Gambar 2.27	Ground Breaking Pembangunan Smelter Mangan di NTT oleh Dirjen Minerba dan Perwakilan dari PT Asia Mangan Grup	51

Gambar 3.1	Kerangka Pemikiran Penelitian	53
Gambar 3.2	Tahapan Pendekatan Berencana (Thierauf dan Klekamp, 1975)	57
Gambar 4.1	Pohon Industri Timah	58
Gambar 4.2	Neraca Supply Demand Timah	62
Gambar 4.3	Fluktuasi Ekspor-Impor Bijih Timah (Ton)	65
Gambar 4.4	Fluktuasi Ekspor-Impor Bijih Timah (ribu USD)	66
Gambar 4.5	Fluktuasi Ekspor-Impor Timah Dasar (Ton)	67
Gambar 4.6	Fluktuasi Ekspor-Impor Timah Dasar (USD)	67
Gambar 4.7	Fluktuasi Ekspor-Impor Tin Alloys (Ton)	69
Gambar 4.8	Fluktuasi Ekspor-Impor Tin Alloys (ribu USD)	69
Gambar 4.9	Fluktuasi Ekspor-Impor Tin Waste and Scrap (Ton)	71
Gambar 4.10	Fluktuasi Ekspor-Impor Tin Waste and Scrap (ribu USD)	71
Gambar 4.11	Pohon Industri Besi Baja	75
Gambar 4.12	Neraca Supply Demand Besi	77
Gambar 4.13	Fluktuasi Ekspor-Impor Bijih Besi (Ton)	78
Gambar 4.14	Fluktuasi Ekspor-Impor Bijih Besi (ribu USD)	78
Gambar 4.15	Fluktuasi Ekspor-Impor Roasted Iron (Ton)	80
Gambar 4.16	Fluktuasi Ekspor-Impor Roasted Iron (ribu USD)	80
Gambar 4.17	Fluktuasi Ekspor-Impor Ferro Silicon (Ton)	81
Gambar 4.18	Fluktuasi Ekspor-Impor Ferro Silicon (ribu USD)	82
Gambar 4.19	Fluktuasi Ekspor-Impor Ferro Titanium (Ton)	83
Gambar 4.20	Fluktuasi Ekspor-Impor Ferro Titanium (ribu USD)	83
Gambar 4.21	Fluktuasi Ekspor-Impor Ferro Vanadium (Ton)	85
Gambar 4.22	Fluktuasi Ekspor-Impor Ferro Vanadium (ribu USD)	85
Gambar 4.23	Fluktuasi Ekspor-Impor Ferro Niobium (Ton)	86
Gambar 4.24	Fluktuasi Ekspor-Impor Ferro Niobium (ribu USD)	87
Gambar 4.25	Fluktuasi Ekspor-Impor Other Ferro-Alloys (Ton)	88
Gambar 4.26	Fluktuasi Ekspor-Impor Other Ferro-Alloys (ribu USD)	88
Gambar 4.27	Fluktuasi Ekspor-Impor Other Ferrous Products (Ton)	89

Gambar 4.28	Fluktuasi Ekspor-Impor Other Ferrous Products (ribu USD)	90
Gambar 4.29	Neraca Supply Demand Mangan	96
Gambar 4.30	Fluktuasi Ekspor-Impor Manganese Ores and Concentrates (Ton)	96
Gambar 4.31	Fluktuasi Ekspor-Impor Manganese Ores and Concentrates (ribu USD)	97
Gambar 4.32	Fluktuasi Ekspor-Impor Manganese Dioxide (Ton)	98
Gambar 4.33	Fluktuasi Ekspor-Impor Manganese Dioxide (ribu USD)	99
Gambar 4.34	Fluktuasi Ekspor-Impor Ferro Manganese (Ton)	99
Gambar 4.35	Fluktuasi Ekspor-Impor Ferro Manganese (ribu USD)	100
Gambar 4.36	Fluktuasi Ekspor-Impor Ferro Silico Manganese (Ton)	101
Gambar 4.37	Fluktuasi Ekspor-Impor Ferro Silico Manganese (ribu USD)	101
Gambar 4.38	Fluktuasi Ekspor-Impor Manganese and Articles (Ton)	102
Gambar 4.39	Fluktuasi Ekspor-Impor Manganese and Articles(ribu USD)	103

## Daftar Tabel

Tabel 2.1	Produksi Timah Periode 2012-2013	19
Tabel 2.2	Cadangan Bijih Besi Dunia (juta ton ore)	30
Tabel 2.3	Pengaruh Globalisasi Produksi Terhadap Industri Baja	32
Tabel 2.4	Perbandingan konsentrasi kandungan unsur mangan di batuan	39
Tabel 2.5	Mineral – mineral Laterit	43
Tabel 2.6	Analisis mengenai lumpur lautan (Clarke)	44
Tabel 2.7	Nilai pH Berbagai Laut Di Indonesia (Mohr,1944)	46



# **Bab I**

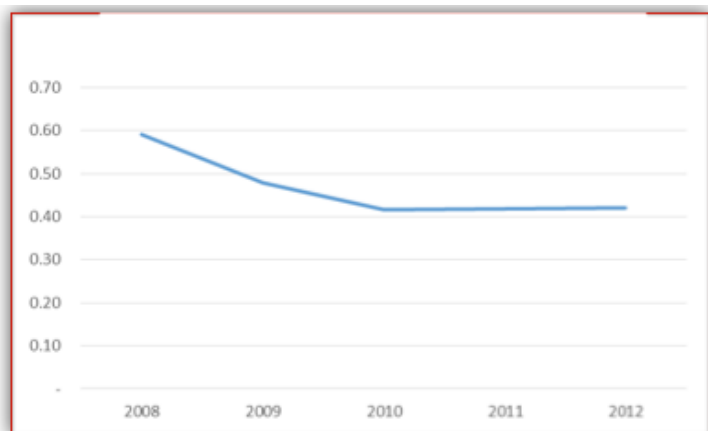
## **Pendahuluan**

Industri mineral logam merupakan sektor strategis di dalam perekonomian nasional, karena merupakan salah satu motor penggerak bagi sektor-sektor industri lainnya, dan pada akhirnya pertumbuhan industri memberikan kontribusi bagi pertumbuhan ekonomi. Logam telah lama diakui sebagai bahan dasar vital untuk pengembangan industri dan infrastruktur, bahkan sebagai peralatan penunjang pada kehidupan masyarakat sehari-hari. Hampir pada semua segmen kehidupan mulai dari peralatan dapur, transportasi, generator pembangkit listrik, sampai kerangka gedung dan jembatan menggunakan bahan baku besi-baja dan logam non-ferro lainnya. Dari berbagai sumber yang ada, diperoleh data bahwa konsumsi logam per kapita Indonesia baru mencapai 29 Kg, dan pada saat yang sama rata-rata konsumsi logam per kapita dunia mencapai 170 kg. Dengan pertumbuhan pendapatan per kapita Indonesia yang semakin tinggi dimasa yang akan datang, maka pasar domestik berpeluang besar pada pertumbuhan pasar industri logam.

Salah satu kebijakan untuk pengembangan industri mineral logam nasional yang penting untuk dilakukan adalah pengembangan di sektor hulu hingga hilir dari rantai pasok mineral logam. Pengembangan ini diharapkan dapat memberikan sumbangan yang besar dalam penyediaan bahan baku dan komponen-komponen standar, serta memberikan rangsangan positif pada daya tumbuh sektor-sektor industri lainnya. Sektor-sektor industri hilirnya yang terkait dengan pengembangan industri mineral logam diantaranya meliputi kelompok-kelompok industri bahan logam dan produk dasar, industri motor, mesin dan perlengkapan pabrik, industri peralatan listrik, industri alat angkutan dan alat berat, dan lain-lain. Pengembangan ini menjadi cukup kritikal saat ini karena meningkatnya kebutuhan bahan baku di sektor industri hilirnya.

Sebagaimana diketahui, industri logam nasional belum berkembang secara optimal, sehingga kontribusi industri logam belum memberikan nilai yang cukup berarti terhadap GDP / PDB (Pendapatan Domestik Bruto). Kontribusi sektor industri logam terhadap GDP (berdasarkan

catatan tahun 2012) memiliki tren menurun sejak tahun 2008 yaitu dari 0,59% pada tahun 2008 menjadi 0,42% pada tahun 2012. Jumlah perusahaan logam pada tahun 2008 sebanyak 955 perusahaan dengan total investasi sebesar Rp. 69,4 Trilyun dan menyerap tenaga kerja sebanyak 222 ribu orang. Pemanfaatan kapasitas produksi atau utilisasi industri dalam 5 tahun terakhir pun relatif masih tetap pada angka 61%. Grafik berikut menampilkan kontribusi industri logam terhadap GDP dalam 5 (lima) tahun terakhir.



Sumber: Kementerian Perindustrian (olah data tim)

**Gambar 1.1 Grafik Kontribusi Industri Logam terhadap GDP (%)**

Beberapa komoditi mineral logam yang dihasilkan dari industri pertambangan mencakup timah, mangan, nikel, tembaga, emas dan perak, alumina yang dihasilkan dari bauksit, hingga pasir besi dan lain-lain. Untuk mengoptimalkan pendapatan dari sektor ini, pemerintah melalui Undang-Undang No. 4 tahun 2009 dan Peraturan Pemerintah No. 23 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara telah mewajibkan bagi semua perusahaan tambang untuk mengolah produknya di dalam negeri, dengan demikian tidak ada lagi penjualan/ekspor dalam bentuk raw material.

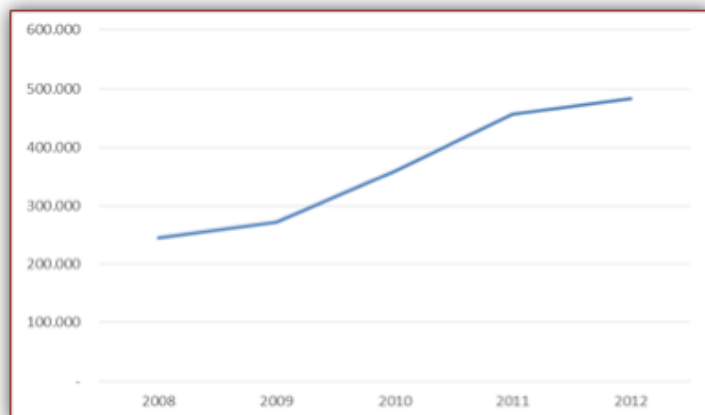
Dalam UU No. 4 tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara Pasal 102 dinyatakan bahwa "Pemegang IUP dan IUPK



wajib meningkatkan nilai tambah sumber daya mineral dan/atau batubara dalam pelaksanaan penambangan, pengolahan dan pemurnian, serta pemanfaatan mineral dan batubara”. Pengertian Nilai Tambah adalah 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. Sedangkan pengertian dari kegiatan pengolahan dan pemurnian disini adalah kegiatan usaha pertambangan untuk meningkatkan mutu mineral dan/atau batubara serta untuk memanfaatkan dan memperoleh mineral ikutan.

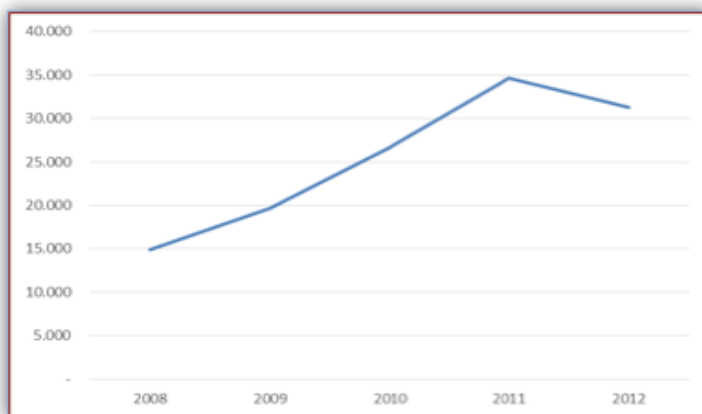
Sedangkan menurut Pasal 103 (1) dinyatakan bahwa “Pemegang IUP dan IUPK Operasi Produksi wajib melakukan pengolahan dan pemurnian hasil penambangan di dalam negeri”. Maksud dari pasal ini, hasil pertambangan mineral dimurnikan dan diolah menjadi logam atau produk yang optimal didalam negeri. Dengan begitu, maka akan terjadi peningkatan nilai tambah dan produk jadi yang lebih besar daripada ekspor produk mentah serta mendorong investasi baru di sektor pengolahan dan pemurnian konsentrat.

Secara umum, ekspor dari sektor pertambangan meningkat dari tahun ke tahun, terutama dari sisi volumenya, untuk seluruh komoditas mineral. Melonjaknya demand komoditi mineral belakangan ini baik ditingkat Nasional maupun Internasional telah membuat harga komoditi mineral terutama logam menjadi sangat volatile. Apabila mengacu pada Undang-Undang No. 4 tahun 2009 pasal 170 yang mewajibkan bagi pemegang Kontrak Karya yang telah berproduksi untuk melakukan pemurnian di dalam negeri paling lambat sampai dengan tahun 2014, maka akan sangat mungkin terjadi penurunan produksi mineral karena pertumbuhan industri pengolahan mineral (smelter) di dalam negeri masih sangat kecil tidak sebanding dengan jumlah mineral yang diproduksi. Berikut adalah grafik tren nilai dan volume ekspor tambang.



Sumber : Kementerian Perdagangan (olah data tim)

Gambar 1.2 Volume Ekspor Tambang (Ribu Ton)



Sumber : Kementerian Perdagangan (olah data tim)

Gambar 1.3 Nilai Ekspor Tambang (Juta US\$)

Undang-Undang No. 4 tahun 2009 dan Peraturan Pemerintah No. 23 Tahun 2010 diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan bahan baku industri, penyerapan tenaga kerja dan peningkatan penerimaan negara, baik pusat maupun daerah. Namun demikian, industri mineral logam nasional saat ini masih memiliki banyak kekurangan termasuk missing link pada rantai nilai dari industri hulu, industri antara dan industri hilir, terutama pada industri Non Ferro. Secara umum, struktur Industri Logam Nasional terbagi menjadi 2 (dua) kelompok yaitu: Industri Baja (Ferro) dan Industri Bukan Baja (Non Ferro). Industri Baja (Ferro) adalah Industri yang mengolah paduan logam dengan bahan dasar besi sebagai unsur utamanya serta karbon sebagai campuran utama. Kelompok produk ini bila dilihat pada buku tarif bea masuk dikelompokkan dalam kelompok HS Bab 72 dan HS Bab 73. Industri Bukan Baja (Non Ferro) didefinisikan sebagai Industri Paduan Logam dengan bahan dasar selain besi. Produk Bukan Baja (Non Ferro) ini terbagi atas beberapa jenis produk yaitu antara lain; aluminium, tembaga, perak, emas, dan timah. Dalam buku tariff bea masuk jenis-jenis produk ini dikelompokkan dalam kelompok HS Bab 74 dan HS Bab 76.

Kajian Supply Demand mineral ini disusun untuk dapat menginventarisir keterdapatn mineral di Indonesia, termasuk sumber daya, cadangan, produksi dan konsumsi. Kemudian kajian ini juga dilakukan untuk dapat mengetahui keseimbangan antara produksi komoditi mineral dengan permintaan/tingkat konsumsi oleh industri hilir di dalam negeri, termasuk didalamnya adalah kebutuhan bahan baku di industri pengolahan (smelter) di dalam negeri.

Diharapkan dengan adanya kajian ini akan dapat diidentifikasi berbagai permasalahan yang ada atau yang akan dihadapi di masa depan agar selanjutnya dapat digunakan untuk melengkapi dan memperbaiki rantai nilai industri mineral logam nasional. Kajian ini merupakan kelanjutan dari kajian sebelumnya yang terkait dengan supply demand mineral tembaga, nikel dan bauksit. Di kajian ini akan dibahas 3 (tiga) jenis mineral antarlain yaitu timah, besi dan mangan.

## **Bab II**

# **Kondisi Umum Mineral Indonesia**

### **2.1 Industri Pertambangan Timah**

#### **2.1.1 Gambaran Umum**

Timah adalah logam berwarna putih keperakan, dengan kekerasan yang rendah, berat jenis 7,3 g/cm<sup>3</sup>, serta mempunyai sifat konduktivitas panas dan listrik yang tinggi. Timah merupakan unsur ke-49 yang paling banyak terdapat di kerak bumi dimana timah memiliki kandungan 2 ppm jika dibandingkan dengan seng 75 ppm, tembaga 50 ppm, dan 14 ppm untuk timbal. Dalam keadaan normal (13 – 160°C), logam ini bersifat mengkilap dan mudah dibentuk. Timah terbentuk sebagai endapan primer pada batuan granit dan pada daerah sentuhan batuan endapan metamorf yang biasanya berasosiasi dengan turmalin dan urat kuarsa timah, serta sebagai endapan sekunder, yang di dalamnya terdiri dari endapan alluvium, eluvial, dan kolumbium. Mineral yang terkandung di dalam bijih timah pada umumnya mineral utama yaitu kasiterit atau tinstone. Cassiterite merupakan mineral oksida dari timah SnO<sub>2</sub>, dengan kandungan timah berkisar 78%. Sedangkan pirit, kuarsa, zirkon, ilmenit, plumbum, bismut, arsenik, stibnit, kalkopirit, kuprit, xenotim, dan monasit merupakan mineral ikutan.

Timah tidak ditemukan dalam unsur bebasnya di bumi, akan tetapi diperoleh dari senyawanya. Contoh lain sumber bijih timah yang lain dan kurang mendapat perhatian daripada cassiterite adalah kompleks mineral sulfida yaitu stanit (Cu<sub>2</sub>FeSnS<sub>4</sub>) merupakan mineral kompleks antara tembaga-besi-timah-belerang dan cylindrit (PbSn<sub>4</sub>FeSb<sub>2</sub>S<sub>14</sub>) merupakan mineral kompleks dari timbal-timah-besi-antimon-belerang. Dua contoh mineral ini biasanya ditemukan bergandengan dengan mineral logam yang lain seperti perak.



Sumber: Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara

Gambar 2.1 Mineral Timah

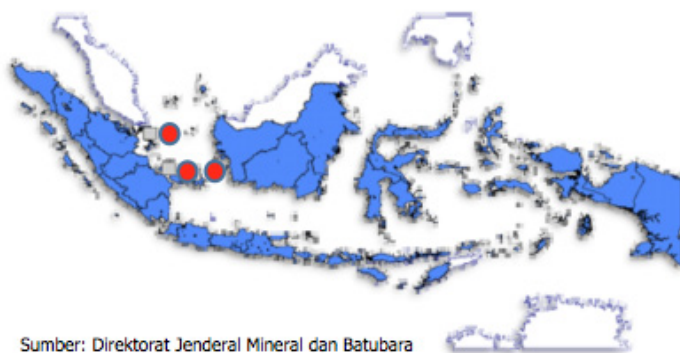
Cassiterite banyak ditemukan dalam deposit alluvial/alluvium yaitu tanah atau sediment yang tidak berkonsolidasi membentuk bongkahan batu dimana dapat mengendap di dasar laut, sungai, atau danau. Alluvium terdiri dari berbagai macam mineral seperti pasir, tanah liat, dan batu-batuan kecil. Hampir 80% produksi timah diperoleh dari alluvial/alluvium atau istilahnya deposit sekunder. Diperkirakan untuk mendapatkan 1 Kg Cassiterite maka sekitar 7 sampai 8 ton biji timah/alluvial harus ditambang disebabkan konsentrasi cassiterite sangat rendah.

Logam timah banyak manfaatnya baik digunakan secara tunggal maupun sebagai paduan logam (alloy) dengan logam yang lain terutama dengan logam tembaga. Logam timah juga sering dipakai sebagai container dalam berbagai macam industri. Beberapa campuran logam yang mengandung timah antara lain adalah solder lunak, perunggu, logam babbitt, logam bel, logam putih, campuran logam bentukun dan perunggu fosfor.

Selain itu, timah juga dapat menahan air laut yang telah didistilasi dan air keran, tetapi mudah terserang oleh asam yang kuat, alkali dan garam asam. Karenanya logam timah banyak dipergunakan untuk melapisi logam lain seperti seng, timbale dan baja dengan tujuan agar tahan terhadap korosi. Aplikasi ini banyak dipergunakan untuk

melapisi kaleng kemasan makanan dan pelapisan pipa yang terbuat dari logam. Oksigen dalam suatu solusi dapat mempercepat aksi serangan kimia-kimia tersebut. Jika dipanaskan dalam udara, timah membentuk  $\text{Sn}_2$ , sedikit asam, dan membentuk stannate salts dengan oksida. Garam yang paling penting adalah klorida, yang digunakan sebagai agen reduksi. Garam timah yang disemprotkan pada gelas digunakan untuk membuat lapisan konduktor listrik. Aplikasi ini telah dipakai untuk kaca mobil yang tahan beku. Kebanyakan kaca jendela sekarang ini dibuat dengan mengapungkan gelas cair di dalam timah cair untuk membentuk permukaan datar (proses Pilkington).

Baru-baru ini, campuran logam kristal timah-niobium menjadi superkonduktor pada suhu sangat rendah, menjadikannya sebagai bahan konstruksi magnet superkonduktif yang menjanjikan. Magnet tersebut, yang terbuat oleh kawat timah-niobium memiliki berat hanya beberapa kilogram tetapi dengan baterai yang kecil dapat memproduksi medan magnet hampir sama dengan kekuatan 100 ton elektromagnet yang dijalankan dengan sumber listrik yang besar. Potensi Timah di Indonesia terdapat di Pulau Bangka, Pulau Belitung, Pulau Singkep, dan Pulau Karimun.



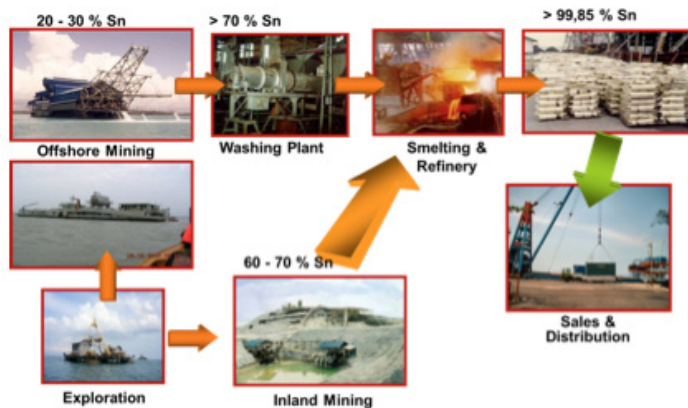
Gambar 2.2 Lokasi Potensi Timah di Indonesia

Berbagai macam metode dipakai untuk membuat timah dari biji timah tergantung dari jenis biji dan kandungan impuritas dari biji timah. Biji timah yang biasa digunakan untuk produksi adalah dengan kandungan 0,8-1% (persen berat) timah atau sedikitnya 0,015% untuk

biji timah berupa bongkahan-bongkahan kecil. Biji timah dihancurkan dan kemudian dipisahkan dari material-material yang tidak diperlukan, adakalanya biji yang telah dihancurkan dilewatkan dalam “floating tank” dan ditambahkan zat kimia tertentu sehingga biji timahnya bisa terapung sehingga bisa dipisahkan dengan mudah.

Biji timah kemudian dikeringkan dan dilewatkan dalam alat pemisah magnetik sehingga kita dapat memisahkan biji timah dari impuritas yang berupa logam besi. Biji timah yang keluar dari proses ini memiliki konsentrasi timah antara 70-77% dan hampir semuanya berupa mineral Cassiterite. Cassiterite selanjutnya diletakkan dalam furnace bersama dengan karbon dalam bentuk coal atau minyak bumi. Adakalanya juga ditambahkan limestone dan pasir untuk menghilangkan impuritasnya kemudian material dipanaskan pada suhu 1400°C. Karbon bereaksi dengan CO<sub>2</sub> yang ada didalam furnace membentuk CO, CO ini kemudian bereaksi dengan cassiterite membentuk timah dan karbondioksida. Logam timah yang dihasilkan dipisahkan melalui bagian bawah furnace untuk diproses lebih lanjut. Untuk memperoleh timah dengan kemurnian yang tinggi maka dapat dilakukan dengan menggunakan proses elektrolisis. Dengan cara ini kemurnian timah yang diperoleh bisa mencapai 99,8%.

Secara garis besar, struktur supply chain industri timah dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Sumber: PT. Timah, Tbk

Gambar 2.3 Proses Bisnis Pertimahan

Berbicara mengenai bisnis pertimahan di Indonesia tentunya tidak lepas dari PT Timah, Tbk. PT Timah melakukan operasi penambangan timah di darat maupun di laut. Kegiatan penambangan darat dilakukan perusahaan di wilayah Izin Usaha Pertambangan (IUP) perusahaan yang berlokasi di sebagian besar Pulau Bangka dan Belitung serta Kepulauan Riau. Proses penambangan timah darat (alluvial) menggunakan metode pompa semprot (gravel pump) dimana pengoperasiannya sesuai dengan pedoman atau prosedur penambangan yang baik (Good Mining Practices).

Untuk penambangan lepas pantai, Perusahaan mengoperasikan kapal keruk dengan jenis Bucket Line Dredges dengan ukuran mangkuk mulai dari 7 cuft sampai dengan 24 cuft dan dapat beroperasi mulai dari 15 sampai 50 meter dibawah permukaan laut dengan kemampuan gali mencapai lebih dari 3,5 juta meter kubik material setiap bulannya. Untuk meningkatkan kapasitas produksi di laut, PT Timah membangun Kapal Isap Produksi (KIP) dengan kemampuan gali mencapai 25 meter di bawah permukaan laut sehingga dapat menjangkau cadangan sisa dari kapal keruk, dan pengembangan Bucket Wheel Dredges yang nantinya akan menggantikan kapal keruk jenis Bucket Line yang mempunyai kemampuan gali sekitar 70 meter kubik dibawah permukaan laut. Berikut adalah gambaran fasilitas produksi tambang laut yang dimiliki oleh PT Timah.



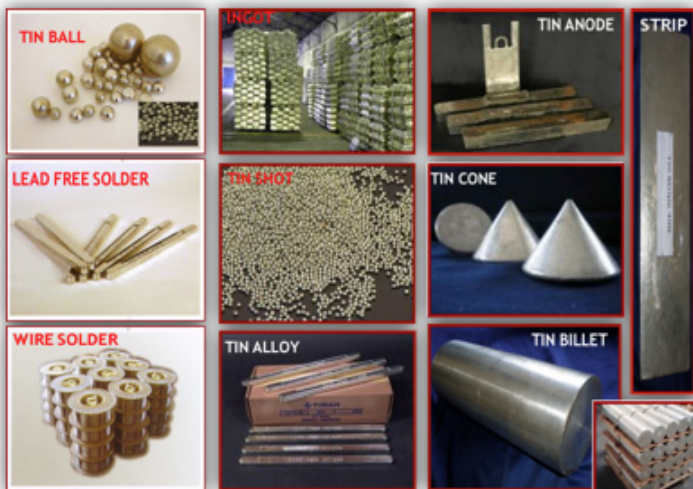
Sumber: PT. Timah, Tbk

Gambar 2.4. Fasilitas Produksi Tambang Laut



Proses peningkatan kadar bijih timah yang berasal dari penambangan di laut maupun di darat diperlukan untuk mendapatkan produk akhir berupa logam timah berkualitas dengan kadar Sn yang tinggi dengan kandungan pengotor (impurities) yang rendah. Dalam proses peleburan, perusahaan mengoperasikan 12 tanur, dimana 1 tanur berada di daerah Kundur, Kepri dan 11 tanur berada di daerah Mentok, Bangka.

Produk akhir yang dihasilkan berupa logam timah dalam bentuk balok atau batangan dengan skala berat berkisar antara 16 kg sampai dengan 30 kg per batang. Selain itu logam timah juga dapat dibentuk sesuai dengan permintaan pelanggan (customize form) dan mempunyai merek dagang yang terdaftar di Bursa Logam London (LME). Produk dari PT Timah sebagian besar di ekspor (95%) dan sisanya untuk pangsa pasar domestik (5%) Berikut adalah produk dari PT Timah, Tbk.



Sumber: PT. Timah, Tbk

Gambar 2.5. Produk PT Timah, Tbk

Tabel dan grafik berikut ini menggambarkan produksi PT Timah selama periode 2012-2013. Sebagaimana terlihat, produksi periode tahun 2013 mengalami penurunan dibandingkan dengan periode

tahun 2012. Hal ini disebabkan oleh kelangkaan suplai atau pasokan bahan baku untuk memproduksi produk logam timah karena hasil produksi dari mitra usaha tidak dijual ke PT Timah.

Tabel 2.1. Produksi Timah Periode 2012-2013

No	Bulan	Produksi (kg)	
		2012	2013
1	Jan	1,428,000	1,126,973
2	Feb	1,680,287	814,981
3	Mar	2,274,240	828,000
4	Apr	1,808,314	712,982
5	Mei	2,222,586	789,099
6	Jun	2,603,000	1,236,092
7	Jul	2,728,073	1,458,218
8	Ags	2,001,260	1,410,198
9	Sep	2,105,385	n.a
10	Okt	2,403,250	n.a
11	Nop	1,338,407	n.a
12	Des	768,296	n.a

Sumber: PT. Timah, Tbk

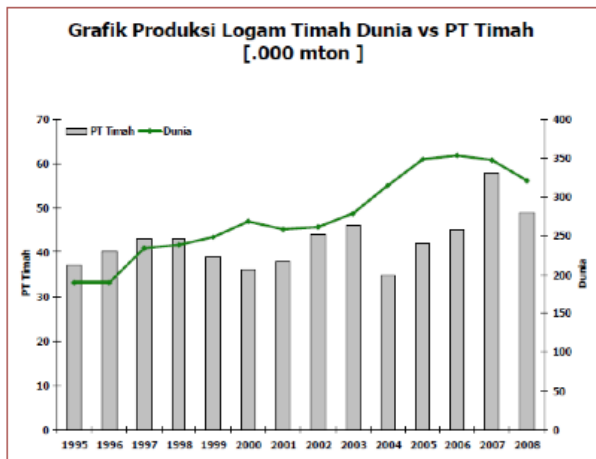


Sumber: PT. Timah, Tbk

Gambar. 2.6. Grafik Fluktuasi Produksi Timah Periode 2012-2013

### 2.1.2 Potensi Peningkatan Nilai Tambah

Timah merupakan logam dasar terkecil yang diproduksi saat ini yaitu kurang dari 300.000 ton per tahun, dibandingkan dengan produksi aluminium sebesar 20 juta ton per tahun. Indonesia termasuk negara produsen timah yang tentunya didukung oleh sumber daya dan cadangan yang besar. Di alam timah tersebar tidak merata dan biasa terdapat dalam satu daerah geografi dimana sumber utamanya terdapat di Asia Tenggara termasuk China, Myanmar, Thailand, Malaysia, dan Indonesia. Hasil yang tidak begitu banyak diperoleh dari Peru, Afrika Selatan, United Kingdom, dan Zimbabwe. Gambaran keberadaan Indonesia dalam perdagangan dunia cukup menonjol dengan menempatkan Indonesia sebagai pemasok terbesar di dunia. Berikut adalah gambaran produksi PT Timah dibanding dengan produksi timah dunia:



Sumber: Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara

Gambar 2.7. Grafik Produksi Logam Timah Dunia vs PT Timah

Nilai tambang timah secara nyata meningkat dari bijih timah diolah menjadi konsentrat timah kemudian dapat dilebur menjadi produk logam timah yang bernilai ekonomis. Untuk meningkatkan kadar bijih timah atau konsentrat yang berkadar rendah, bijih timah diproses di Pusat Pencucian Bijih Timah (Washing Plant). Melalui proses tersebut bijih timah dapat ditingkatkan kadar (grade) Sn-nya dari 20 - 30% Sn menjadi 72% Sn untuk memenuhi persyaratan peleburan. Setelah

bijih timah ditingkatkan kadar Sn nya, bijih timah siap dilebur menjadi logam timah. Untuk mendapatkan logam timah dengan kualitas tinggi dan kadar timbal (Pb) yang rendah maka harus dilakukan pemurnian dengan menggunakan crystallizer dan electrolytic refining.

Gambar berikut memperlihatkan skema peningkatan nilai tambah bijih timah dari hulu hingga hilir. Dari gambar terlihat bahwa proses peningkatan nilai tambah produk timah dari Sn (72%) menjadi ingot akan meningkatkan nilai jual produk dari USD 0,27/kg menjadi USD 20/kg atau terjadi peningkatan sekitar 75 kali lipat, seperti terlihat dalam gambar berikut:



Sumber: Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara

Gambar 2.8. Skema Peningkatan Nilai Tambah Timah

Dari gambar diatas terlihat skema peningkatan nilai tambah timah, dimana ingot sebagian besar (52%) akan diproses menjadi wire solder dan sisanya digunakan di industri plating (16%), bahan dasar kimia (13%), kuningan & perunggu (5,5%), industri gelas (2%) dan berbagai macam aplikasi lain (11%). Peningkatan terbesar dalam permintaan timah baru-baru ini adalah karena tekanan lingkungan yang meminta pabrik solder memangkas kandungan lead pada solder, sehingga membuat kandungan timah dalam solder meningkat dari 30% menjadi hampir 97%. Hal ini merupakan peningkatan konsumsi yang besar. Pendistribusian logam timah hampir 95% dilaksanakan untuk memenuhi pasar di luar negeri atau ekspor dan sebesar 5% untuk memenuhi pasar domestik. Negara tujuan ekspor logam Timah antara lain adalah wilayah Asia Pasifik yang meliputi Jepang, Korea, Taiwan, Cina dan Singapura, wilayah Eropa meliputi Inggris, Belanda, Perancis, Spanyol dan Italia serta Amerika dan Kanada.

Di sisi lain, ekspor timah ilegal dari Provinsi Bangka Belitung semakin meresahkan. Akibat ekspor ilegal tersebut, royalti ekspor timah dipastikan menguap karena tidak dibayarkan kepada negara.

Selama ini, bahan baku timah diekspor ke sejumlah negara tetangga seperti Malaysia dan Singapura. Smelter di Malaysia dan Singapura masih terus memproduksi, bahan bakunya selama ini dipasok dari Provinsi Bangka Belitung. Praktik-praktik penyelundupan timah untuk menghindari pembayaran royalti ekspor ke negara maupun daerah penghasil merupakan penyakit lama yang hingga kini belum bisa diberantas. Akibat lemahnya penegakan hukum, pada akhirnya merugikan pemerintah dan pengusaha yang selama ini taat pada aturan.

Upaya pemerintah dalam melakukan hilirisasi komoditas timah di dalam negeri masih belum membuahkan hasil yang optimal. Padahal dengan potensi bahan baku timah yang dimiliki Indonesia, khususnya yang ada di Bangka Belitung, sepantasnya Indonesia merajai pangsa pasar produk timah di pasar global. Diharapkan ke depannya Pemerintah bisa tegas dalam mengawal dan mengawasi isi Peraturan Menteri Perdagangan (Permendag) No.32/M-DAG/PER/6/2013 tentang Ketentuan Ekspor Timah.

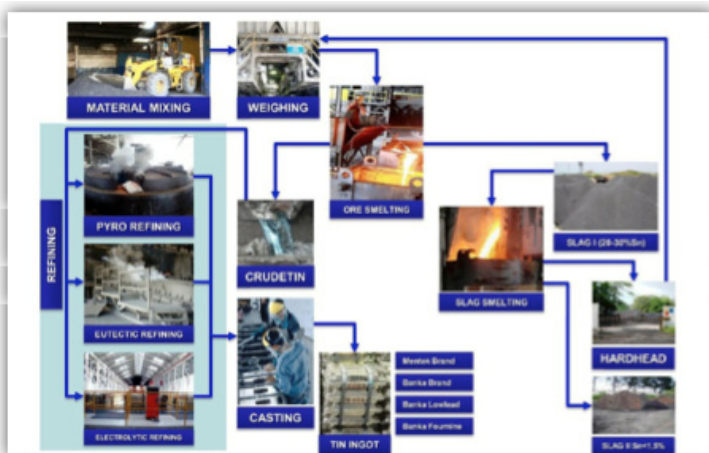
Sepanjang 2013 cadangan timah yang dimiliki sebesar 900.000 ton. Kalau setiap tahunnya diekspor sebesar 60.000 hingga 90.000 ton, maka cadangan yang dimiliki saat ini hanya tersisa untuk 10 hingga 12 tahun ke depan. Pemerintah sendiri telah melarang ekspor timah yang tidak terdaftar di lantai bursa berjangka komoditas di dalam negeri. Eksportir timah yang tak mendaftar pun akan dicabut izin ekspornya. Penerapan aturan ini sejalan dengan diterbitkannya Permendag No.32/M-DAG/PER/6/2013 tentang Ketentuan Ekspor Timah. Aturan tersebut diterbitkan sejak tanggal 28 Juni dan berlaku pada 1 Juli 2013. Pemberlakuan efektifnya sendiri dimulai pada tanggal 30 Agustus 2013.

### **2.1.3 Prospek Pengembangan Smelter**

Pengusahaan tambang mineral di Indonesia (Kontrak Karya) selama ini sebagian besar masih menjual produknya dalam bentuk konsentrat. Hal tersebut sangat merugikan penerimaan negara karena tidak optimalnya pengambilan mineral ikutan yang bernilai ekonomis dari suatu cadangan mineral. Dengan semakin berkembangnya teknologi pengolahan mineral berdampak terhadap optimalisasi perolehan

mineral ikutan yang selama ini terbuang atau belum dimanfaatkan secara optimal.

Bijih timah merupakan salah satu sumber daya mineral terpenting yang dimiliki Indonesia. Untuk mengetahui dampak industri pengolahan bijih timah terhadap perekonomian nasional dapat dilihat dari kondisi pasar (supply – demand) timah dunia dan perkembangan teknologi pengolahan bijih timah. Prospek logam timah cukup baik dengan perkembangan teknologi pengolahan sampai ke hilir, karena unsur-unsur yang terkandung di dalamnya dapat diambil secara optimal sehingga penerimaan negara akan bertambah. Oleh karena itu, kebijakan pemerintah yang mewajibkan perusahaan tambang mengolah hasil produksinya di dalam negeri merupakan keputusan yang sudah tepat. Berikut adalah proses peleburan dan pemurnian timah:



Sumber: PT Timah, Tbk

Gambar 2.9. Proses Peleburan dan Pemurnian Timah

Indonesia sebagai eksportir timah terbesar dunia dengan tren volume ekspor yang terus mengalami kenaikan tiap tahunnya, dimana pada Juni 2013 naik ke level tertinggi sejak 18 bulan terakhir seperti yang terjadi dalam ekspor ingot dan solder dimana volumenya melonjak 20 persen ke level 11.111,4 metrik ton dibanding Mei 2013 yang tercatat sebesar 9.242,05 ton. Lonjakan ekspor itu karena perusahaan-perusahaan pemilik smelter memanfaatkan peluang sebelum standar

ekspor yang lebih ketat diberlakukan pada bulan Juli 2013. Dari sini saja terlihat bahwa pembuatan smelter timah sangatlah prospektus.

Namun begitu, perlu dilakukan analisis secara ekonomi makro, maupun ekonomi mikro untuk mengetahui lebih luas dari manfaat industri pengolahan bijih timah tersebut. Secara umum pengembangan tambang dan pembangunan pabrik pengolahan bijih timah ini akan menciptakan keuntungan makro ekonomi, baik manfaat yang dirasakan secara langsung maupun tidak langsung. Adapun keuntungan makro ekonomi yang diperoleh dari sektor pertambangan dan pengolahan bijih timah diantaranya adalah:

- Pengembangan wilayah baru;
- Pemanfaatan sumber daya alam secara optimal;
- Menghemat devisa;
- Peningkatan pendapatan negara dari pajak dan bukan pajak;
- Membuka lapangan kerja baru;
- Peningkatan iklim investasi domestik dan asing.

## 2.2 Industri Pertambangan Mineral Besi

### 2.2.1 Gambaran Umum

Bijih besi merupakan batuan dan mineral yang dapat secara ekonomis diekstrak menjadi logam besi. Bijih besi terdiri atas oksigen dan atom besi yang berikatan bersama dalam molekul. Besi sendiri biasanya didapatkan dalam bentuk magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), hematit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), goethit ( $\text{FeO}(\text{OH})$ ), limonit ( $\text{FeO}(\text{OH}) \cdot n(\text{H}_2\text{O})$ ) atau siderit ( $\text{FeCO}_3$ ). Bijih besi biasanya kaya akan besi oksida dan beragam dalam hal warna, dari kelabu tua, kuning muda, ungu tua, hingga merah karat.



Sumber: Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara

Gambar 2.10. Mineral Besi

Bijih besi merupakan salah satu unsur yang jumlahnya berlimpah dalam kerak bumi namun sebagian besar terikat dalam mineral silikat atau karbonat. Ada empat jenis utama dari deposit bijih besi saat ini, tergantung pada mineralogi dan geologi dari deposit bijih. Keempat jenis itu adalah magnetit, titanomagnetite, hematit besar dan deposito ironstone pisolitic. Bijih yang memiliki kandungan hematite atau magnetit yang sangat tinggi (lebih besar dari 60%) dikenal sebagai “bijih alami” atau “bijih pengiriman langsung”, yang berarti mereka dapat disuplai langsung ke pembuatan besi blast furnace.

Pertambangan besi meliputi proses penghancuran formasi kasar dan penyaringan, diikuti oleh rough grinding dan fine grinding untuk menumbuk bijih. Industri pertambangan besi menghasilkan bijih dan limbah dalam jumlah yang besar. Limbah yang dihasilkan terbagi dalam dua bentuk, yaitu batuan hasil dari penambangan yang merupakan bukan bijih, dan mineral yang tidak diinginkan yang merupakan bagian intrinsik dari batuan bijih sendiri (gangue). Limbah tersebut ditambang dan ditumpuk di tempat pembuangan limbah, dan gangue dipisahkan selama proses benefisiasi dan dibuang sebagai tailing. Tailing taconite sebagian besar merupakan kuarsa mineral, yang secara kimia inert. Bahan ini disimpan dalam jumlah besar dalam kolam.

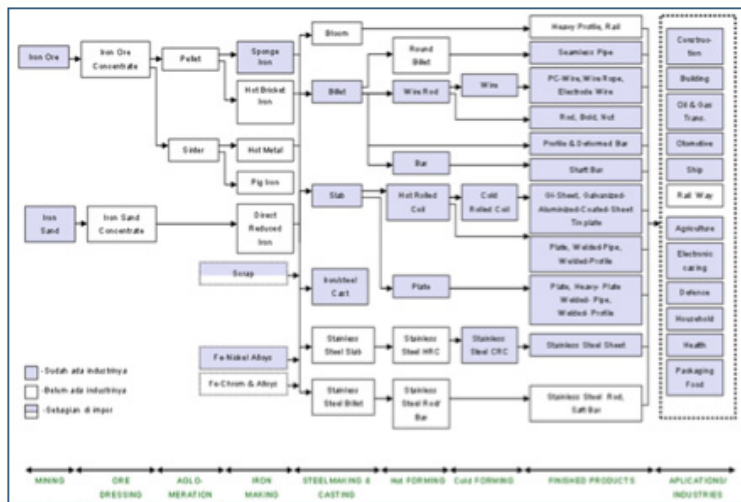
Parameter ekonomi yang terpenting dari bijih magnetit adalah kristalinitas dari magnetit, kelas besi dalam batuan induk, dan unsur-unsur kontaminan yang ada dalam magnetit konsentrat. Nilai khas dari besi di mana pembentukan besi magnetit-banded menjadi ekonomis kira-kira 25% Fe, yang umumnya dapat menghasilkan 33% sampai 40% berat magnetit, untuk menghasilkan konsentrat grading Fe > 64%. Besi magnetit konsentrat memiliki kandungan fosfor < 0,1%, silika 3-7% dan kandungan aluminium < 3%.

Besi adalah logam dunia yang paling umum digunakan, terutama untuk baja, dimana bijih besi adalah bahan utama yang mewakili hampir 95% dari semua logam yang digunakan per tahun. Baja merupakan salah satu bahan yang umumnya banyak digunakan dalam pekerjaan konstruksi dan pembuatan produk-produk engineering. Sebagaimana diketahui bahwa baja adalah logam paduan dengan besi sebagai unsur dasar dan karbon sebagai unsur paduan utamanya yang berfungsi sebagai unsur penguat untuk mencegah dislokasi bergeser pada kisi kristal (crystal lattice) atom besi. Karena hal inilah maka baja



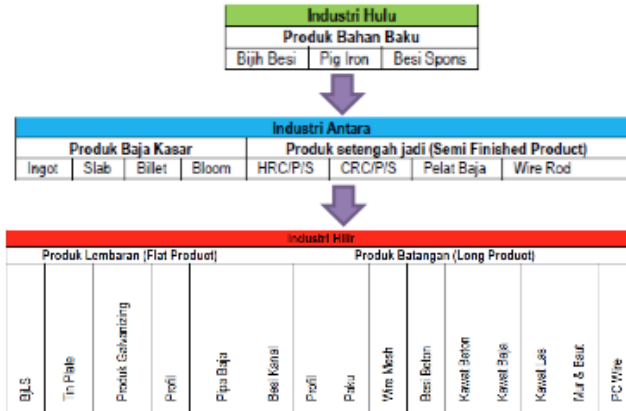
memiliki kekuatan, keuletan dan ketangguhan yang lebih baik dari bahan lainnya.

Banyak proses yang terjadi dalam pengolahan Biji besi menjadi Produk Baja. Berdasarkan aliran proses dan hubungan antara bahan baku dan produk, maka struktur Industri Baja dapat ditunjukkan dalam pohon Industri pada gambar berikut. Dalam pohon industri besi, terlihat bahwa Indonesia mengeksport langsung bijih besi dan pasir besi namun disaat yang bersamaan juga mengimpor pellet, sinter, untuk bahan pembuatan baja.



Gambar 2.11. Pohon Industri Besi

Dari diagram pohon industri diatas, produk baja dapat dibagi menjadi beberapa kelompok, yaitu kelompok industri hulu, kelompok industri antara dan kelompok industri hilir. Jenis-jenis produk yang masuk masing-masing kelompok sebagaimana terlihat pada gambar berikut:

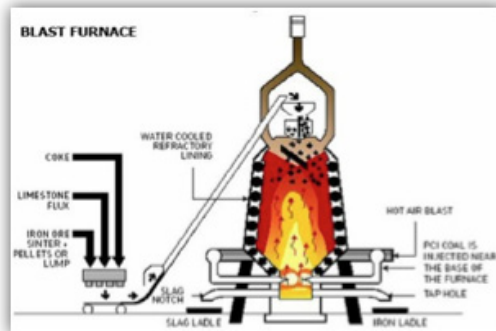


Sumber: Kementerian Perindustrian

Gambar 2.12. Kelompok Industri Besi

Industri hulu baja terbagi 2, yaitu pertambangan dan penyedia bahan baku. Pertambangan itu sendiri bukanlah tergolong dalam industri pemasok dalam supply chain industri baja. Namun tidak dapat dipungkiri bahwa proses ini sangat strategis dan menentukan tingkat daya saing industri baja pada suatu negara. Sedangkan penyedia bahan baku sendiri juga merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan daya saing industri baja suatu negara.

Untuk menghasilkan besi spons, ada 2 (dua) jalur proses pembuatan besi (iron making) serta satu industri penyedia scrap yang merupakan material besi bekas. Jalur pertama yang mendominasi sebesar 70% dari produksi besi dunia adalah melalui teknologi blast furnace.

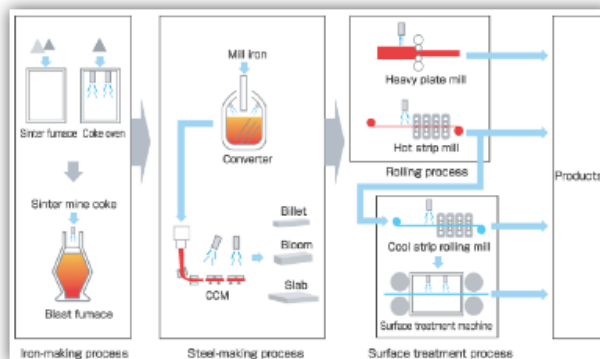




Sumber: Kementerian Perindustrian

Gambar 2.13. Proses *Blast Furnace*

Pada proses ini, bijih besi direduksi dengan kokas batu bara dalam sebuah tanur tiup yang tinggi. Produk dari proses ini adalah besi cair yang kemudian diproses lebih lanjut sehingga menjadi pig iron. Teknologi lainnya adalah pembuatan produk baja dasar berupa besi spons. Pada proses ini bijih besi dalam bentuk bulk atau pellet direduksi dengan gas pereduksi (yang berasal dari gas alam atau batu bara). Produk dari proses ini dapat berupa besi spons atau hot briquette iron (HBI), sebagai bahan baku proses steel making selanjutnya. Proses ini menguasai sekitar 25% dari proses produksi besi dunia.



Sumber: Kementerian Perindustrian

Gambar 2.14. Proses Besi Spons

Di samping dua jalur utama diatas terdapat pula beberapa teknologi penyedia bahan baku industri baja yang jumlahnya relatif kecil seperti teknologi direct smelting, rotary kiln, dan open heart.

Tahapan selanjutnya yaitu pembuatan baja kasar (crude steel) dan pembuatan baja semi finished product. Kelompok pembuatan baja kasar merupakan industri dimana proses tahap akhirnya adalah mengubah baja cair menjadi baja padat, misalnya seperti billet dan bloom yang akan diproses lebih lanjut pada tahap pengolahan pada industri baja long product, slab yang akan diproses lebih lanjut pada pengolahan flat product, dan ingot yang akan digunakan dalam pembentukan baja lainnya. Konsumsi perkapita industri baja suatu negara dihitung dari jumlah produksi baja kasar dibagi dengan jumlah penduduk negara tersebut.

Sedangkan kelompok Pembuatan Baja Semi Finished Product adalah proses lebih lanjut dari baja kasar. Misalnya billet dan bloom dapat diproses lebih lanjut menjadi semi finished wire rod dan green pipe. Selanjutnya wire rod akan menjadi bahan baku berbagai industri pengolahan long finished product seperti paku, baut, mur, kawat las, PC wire. Sedangkan green pipe akan menjadi bahan baku industri seamless pipe (OCTG dan Line Pipe) yang akan digunakan oleh industri migas. Contoh lain adalah semi finished product di jalur flat product yaitu Hot Rolled Coil (HRC), Hot Rolled Plate (HRP) dan Cold Rolled Coil (CRC).

HRC merupakan bahan baku terbesar dari industri pengolahan flat product seperti: konstruksi, pipa las spiral dan otomotif. Sementara CRC digunakan sebagai bahan baku industri peralatan rumah tangga, otomotif, pelapisan seng. Pelat baja merupakan semi finished product yang digunakan sebagai bahan baku industri pipa las longitudinal, profil dan perkapalan.

Di hilir, ada dua jenis produk yaitu baja finished flat product dan finished long product. Baja finished flat product digunakan oleh sebagian besar konsumen dari industri konstruksi, otomotif, pipa, profil dan pelapisan. Sedangkan baja finished long product digunakan oleh konsumen paling bervariasi dari industri baja. Berbagai industri pemakai diantaranya industri pembuatan baja batangan, profil, baja konstruksi, kawat, paku, mur/baut.

Secara umum, di seluruh dunia kaya akan batuan yang mengandung zat besi, tetapi bijih kelas operasi penambangan komersial didominasi oleh negara-negara yang tercantum dalam tabel di bawah ini. Dari tabel terlihat bahwa cadangan biji besi memang nampak banyak, namun seiring dengan bertambahnya penggunaan besi secara eksponensial, cadangan ini mulai berkurang, karena jumlah cadangannya relatif tetap. Sebagai contoh, Lester Brown dari Worldwatch Institute telah memperkirakan bahwa bijih besi bisa habis dalam waktu 64 tahun berdasarkan pada ekstrapolasi konservatif dari 2% pertumbuhan per tahun. Untuk diketahui, produksi bijih besi dunia rata-rata dua miliar ton metrik bijih mentah per tahun.

Tabel 2.2. Cadangan Bijih Besi Dunia (juta ton ore)

World Iron Ore Resources	
Country	Reserve Base
Australia	40000
Brazil	19000
Canada	3900
China	46000
India	9800
Iran	2500
Kazakhstan	19000
Mauritania	1500
Russia	56000
South Africa	2300
Sweden	7800
Ukraine	68000
USA	15000
Venezuela	6000
Other Countries	30000
<b>Source : Mineral Commodity Summaries, 2004</b>	

Jika dilihat dari tabel diatas, Indonesia tidak termasuk cadangan bijih besi kelas dunia. Untuk produksi baja, China memegang top production, sedangkan Indonesia masih berada dalam urutan ke 34 peringkat dunia. Di dalam negeri sendiri, industri logam nasional belum berkembang secara optimal, sehingga kontribusi industri logam belum memberikan nilai yang cukup berarti terhadap GDP sektor industri. Kontribusi sektor industri logam terhadap GDP-Industri masih berada di kisaran 3% per tahun. Pemanfaatan kapasitas produksi atau utilisasi industri pun dalam 5 tahun terakhir relatif masih tetap pada kisaran angka 61%.

Dalam industri baja, tentu saja PT Krakatau Steel merupakan perusahaan terbesar yang ada di dalam negeri. Perusahaan ini mengakomodir sebagian besar kebutuhan baja di tanah air. Perusahaan ini memiliki 6 pabrik besi baja mulai dari pabrik besi spons sebanyak 2 unit, pabrik baja slab sebanyak 2 unit, pabrik baja billet, pabrik baja canai panas, pabrik baja lembaran canai dingin, dan pabrik wire rod.

PT Krakatau Steel memiliki kapasitas produksi sebagai berikut:

- Besi Spons sebesar 2.300.000 ton/tahun.
- Pabrik slab baja sebesar 1.800.000 ton/tahun
- Pabrik billet baja sebesar 675.000 ton/tahun
- Pabrik baja lembaran panas sebesar 2.000.000 ton/tahun
- Pabrik baja lembaran dingin sebesar 650.000 ton/tahun
- Pabrik batang kawat (wire rod) sebesar 450.000 ton/tahun

Disamping itu, perusahaan Krakatau Steel juga memiliki beberapa anak perusahaan yang bergerak di bidang industri baja.

### **2.2.2 Potensi Peningkatan Nilai Tambah**

Hambatan utama dari kelayakan ekonomi deposit bijih besi bukanlah di kelas atau ukuran deposit, karena tidak terlalu sulit untuk membuktikan secara geologis kecukupan tonase cadangan bijih besi. Kendala utama adalah posisi dari bijih besi relatif terhadap titik penjualan, biaya infrastruktur rel untuk membawanya ke titik penjualan dan biaya energi yang dibutuhkan untuk melakukan pengolahannya. Pertambangan bijih besi adalah bisnis dengan volume tinggi dan margin rendah, karena nilai besi secara signifikan lebih rendah dari logam dasar. Namun industri penambangannya sangat padat modal dan memerlukan investasi yang signifikan dalam infrastruktur seperti rel untuk transportasi bijih dari tambang ke sebuah kapal kargo atau barang. Karenanya, produksi bijih besi terkonsentrasi di tangan beberapa pemain utama.

Produsen terbesar bijih besi di dunia adalah penambangan perusahaan Vale Brasil, diikuti oleh Anglo-Australia BHP Billiton dan perusahaan Rio Tinto Group. Sedangkan konsumsi bijih besi dunia tumbuh rata-

rata 10% per tahun dengan konsumen utama Cina, Jepang, Korea, Amerika Serikat dan Uni Eropa. Saat ini Cina merupakan konsumen terbesar bijih besi yang dikonversi menjadi negara produsen baja terbesar di dunia. Pada tahun 2006, China memproduksi 588 juta ton bijih besi, dengan pertumbuhan tahunan sebesar 38%.

Gambar berikut memperlihatkan skema peningkatan nilai tambah bijih besi dari hulu hingga hilir. Dari gambar terlihat bahwa proses peningkatan nilai tambah besi dari iron ore menjadi slab/billet akan meningkatkan nilai jual produk dari USD 60/kg menjadi USD 700/kg atau terjadi peningkatan sekitar 12 kali lipat.



Sumber: Ditjen Minerba

Gambar 2.15. Skema Peningkatan Nilai Tambah Besi

Dari gambar diatas terlihat skema peningkatan nilai tambah bijih besi. Tren globalisasi produksi sendiri telah berpengaruh cukup besar untuk industri besi dan baja dalam negeri. Perbandingan antara sebelum dan setelah globalisasi produksi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.3. Pengaruh Globalisasi Produksi Terhadap Industri Baja

Masa Lampau	Saat Ini
Produsen baja membeli bahan baku dari berbagai lokasi di seluruh dunia	Produsen baja memperluas fasilitas produksi di luar negeri
Produksi terintegrasi dan dipasarkan dalam satu negara	Produksi menjadi lebih tersebar dan tingkat integrasi vertikal dapat berkurang

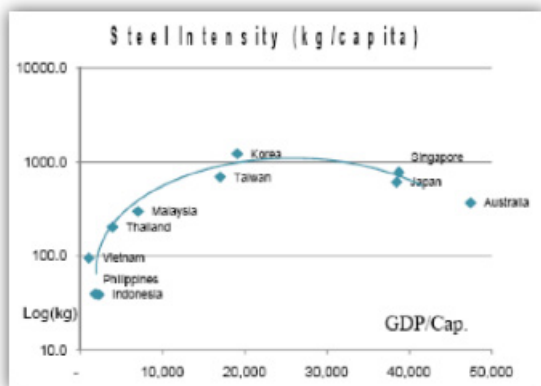
Sumber: Ditjen Minerba

Produsen asing yang memanfaatkan “location economies” pun menjadi tantangan sendiri dalam industri baja dalam negeri, seperti misalnya:

- Akuisisi Nippon Steel terhadap Industri hilir di Indonesia dan Malaysia;

- Pabrik Iron Making Kobe Steel berkapasitas 2,4m tpy di Vietnam untuk memasok baja regional;
- Investasi besar POSCO di Indonesia dan Vietnam;
- Blue Scope Steel memiliki Coating Plant di Indonesia, Malaysia, Vietnam dan Thailand.

Tentu saja hal tersebut akan menjadi tantangan tersendiri untuk industri logam dalam negeri. Walaupun konsumsi baja perkapita Indonesia rendah, namun konsumsi Indonesia menempati urutan kedua di Asean. Namun karena besarnya jumlah penduduk di Indonesia sendiri menyebabkan nilai konsumsi per kapita produk Baja masih sangat rendah.



Negara	GDP/Kap	SI (kg/kap)
Vietnam	1,054	94.8
Philippines	1,847	39.4
Indonesia	2,252	38.7
Thailand	3,937	203.1
Malaysia	7,014	297.7
Taiwan	17,013	693.3
Korea	19,076	1,222.4
Japan	38,442	608.4
Singapore	38,723	775.1
Australia	47,430	367.1

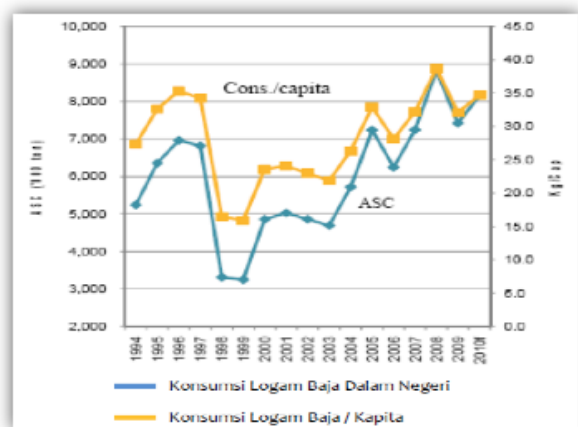
Sumber: Ditjen Minerba

Gambar 2.16. Konsumsi Baja per Kapita Negara Asia Tenggara



Dari gambar diatas secara umum dapat dilihat bahwa Negara yang GDP/kapita rendah, maka konsumsi baja perkapita juga akan rendah dan sebaliknya. Namun perkecualian untuk Vietnam dimana GDP/kapita paling rendah namun konsumsi baja lebih tinggi jika dibandingkan dengan Indonesia. Hal ini disebabkan karena jumlah penduduk Vietnam yang lebih sedikit dari Indonesia yaitu sekitar 75 juta orang penduduk. Selain itu ciri dari suatu Negara maju juga ditentukan oleh konsumsi perkapita produk logam. Saat ini konsumsi perkapita Indonesia dalam pemakaian produk logam baru mencapai 38,7 Kg/kap, jauh tertinggal dari Negara-negara Asean. Sebagai pembanding konsumsi beberapa Negara Asean adalah sbb : Malaysia: 297,7 kg, Thailand: 203 kg, Vietnam: 94,8 kg dan China: 250 kg. Dalam rangka mencapai target menjadi “Negara Maju Baru”, Indonesia harus dapat mencapai tingkat konsumsi per kapita sebesar 100 kg/kap.

Perkembangan konsumsi logam baja dalam negeri selalu fluktuatif. Karena adanya krisis global pada tahun 2008, menyebabkan permintaan baja dalam negeri menurun drastis. Grafik konsumsi produk logam baja dalam negeri dapat dilihat pada gambar berikut:



Sumber: Kementerian Perindustrian

Gambar 2.17. Konsumsi Logam Baja Dalam Negeri

Kebutuhan logam nasional seyogyanya dipenuhi oleh produksi dalam negeri dan secara bertahap porsi impor dikurangi. Saat ini kebutuhan logam dalam negeri baru bisa dipenuhi dari produksi dalam negeri sebesar 55% dan sisanya dari impor. Untuk itu, peningkatan nilai

tambah industri besi dan baja diharapkan dapat mengisi pasar domestik sebesar 45% yang saat ini di impor.

### **2.2.3 Prospek Pengembangan Smelter**

Bahan buangan atau limbah yang dihasilkan dari industri besi baja seperti cor logam dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Sebagian besar bahan pencemarannya berupa debu, asap dan gas yang mengotori udara sekitarnya. Selain pencemaran udara oleh bahan buangan, kebisingan yang ditimbulkan mesin dalam industri baja mengganggu ketenangan sekitarnya. Kadar bahan pencemar yang tinggi dan tingkat kebisingan yang berlebihan dapat mengganggu kesehatan manusia baik yang bekerja dalam pabrik maupun masyarakat sekitar.

Walaupun industri baja/logam tidak menggunakan larutan kimia, tetapi industri ini mencemari air karena buangannya dapat mengandung minyak pelumas dan asam-asam yang berasal dari proses pickling untuk membersihkan bahan plat, sedangkan bahan buangan padat dapat dimanfaatkan kembali.

Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 1995 tentang pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) menyebutkan bahwa semua jenis limbah yang bersifat toksik termasuk dalam golongan limbah B3. Limbah dengan kandungan logam berat yang tinggi termasuk dalam limbah B3, karena bersifat toksik. Steel slag adalah limbah dari pembuatan baja. Steel slag dihasilkan selama proses pemisahan cairan baja dari bahan pengotornya pada tungku-pembuat baja. Perhatian terhadap lingkungan, karena steel slag mengandung logam berat dan ada kemungkinan logam berat tersebut dapat terlepas ke lingkungan, jika terpapar terus menerus di lingkungan terbuka. Jika terlepas ke lingkungan logam berat akan mencemari tanah, air dan air tanah.

Supaya tidak menimbulkan pencemaran, kalangan asosiasi baja meminta pemerintah untuk memanfaatkan limbah baja (limbah slag). Pemanfaatan ini bisa digunakan untuk proyek infrastruktur. Apabila tidak dimanfaatkan limbah tersebut termasuk dalam kategori limbah balian beracun dan berbahaya (B3). Slag merupakan residu prosesing

baja hulu bila di negara lain limbah tersebut tidak termasuk dalam kategori B3. Selain itu slag dapat dimanfaatkan untuk reklamasi pantai dan pengerasan jalan. Contohnya adalah negara Jepang dan Korea yang telah memanfaatkan Slag untuk menguruk pantai. Setiap ton produksi baja menghasilkan 20% limbah slag, oleh karena itu industri baja kesulitan menampung slag dalam gudang-gudang mereka. Hal ini dikarenakan jika ingin dikeluarkan wajib dilakukan pengelolaan secara khusus yang menghabiskan biaya yang tidak sedikit.

Sementara itu berdasarkan penelitian penggunaan slag yang berasal dari limbah itu justru menghasilkan beton yang lebih kokoh dibandingkan penggunaan kerikil kasar. Hasil uji tekan laboratorium menunjukkan peningkatan kekuatan sampai 20% di atas penggunaan bahan konvensional. Hal ini juga berarti bahwa dunia konstruksi beton tidak harus menggerus bukit atau menggali dasar sungai untuk mencari kerikil kasar sebagai bahan betonnya.

Slag harus dimanfaatkan karena jika limbah industri baja yang saat ini masuk dalam kategori B3 tersebut dibiarkan menumpuk dan terkena hujan, airnya akan mengalir sungai dan saluran irigasi. Efeknya bisa menimbulkan dampak yang luas bagi kesehatan dan lingkungan. Disisi lain di dunia Internasional, melalui Konvensi Bassel, slag tidak dianggap sebagai limbah B3, namun Undang-Undang mengenai lingkungan hidup di Indonesia menyatakan slag sebagai limbah B3. Demikian pula di Amerika, slag tidak dikategorikan sebagai limbah B3 berdasarkan hasil tes dari US-EPA (United States Environment Protection Agency).

Beberapa bahaya yang ditimbulkan dari bahan-bahan pencemar yang mungkin dihasilkan dari proses-proses dalam industri besi-baja/logam terhadap kesehatan yaitu :

- Debu, dapat menyebabkan iritasi, sesak nafas;
- Kebisingan, mengganggu pendengaran, menyempitkan pembuluh darah, ketegangan otot, menurunnya kewaspadaan, konsentrasi pemikiran dan efisiensi kerja;
- Karbon Monoksida (CO), dapat menyebabkan gangguan serius, yang diawali dengan napas pendek dan sakit kepala, pusing-pusing pikiran kacau dan melemahkan penglihatan dan pendengaran. Bila keracunan berat, dapat mengakibatkan pingsan yang bisa

diikuti dengan kematian;

- Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>), dapat mengakibatkan sesak nafas, kemudian sakit kepala, pusing-pusing, nafas pendek, otot lemah, mengantuk dan telinganya berdenging;
- Belerang Dioksida (SO<sub>2</sub>), pada konsentrasi 6-12 ppm dapat menyebabkan iritasi pada hidung dan tenggorokan, peradangan lensa mata (pada konsentrasi 20 ppm), pembengkakan paru-paru/celah suara;
- Minyak pelumas, buangan dapat menghambat proses oksidasi biologi dari sistem lingkungan, bila bahan pencemar dialirkan ke sungai sekitar;
- Asap, dapat mengganggu pernafasan, menghalangi pandangan, dan bila tercampur dengan gas CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, maka akan memberikan pengaruh yang berbahaya seperti yang telah diuraikan diatas.

Selain masalah lingkungan, suplai energi merupakan masalah yang harus diperhatikan dalam analisa pembangunan smelter. Salah satu bahan bakar untuk mendukung kegiatan produksi di industri baja adalah gas alam yang selama ini dipasok oleh Pertamina. Misalnya, PT Krakatau Steel menggunakan gas alam dalam pembuatan baja canai panas (HRC) dan baja canai dingin (CRC).

Saat ini, pasokan gas alam untuk kegiatan produksi baja di PT Krakatau Steel belum optimal, yaitu hanya sekitar 80%-85% dari total kebutuhan. Sementara meski kebutuhan bahan baku dapat dipenuhi melalui impor, namun tidak kompetitif karena biaya yang dikeluarkan semakin meningkat. Dengan jumlah pasokan gas alam yang berada di bawah kebutuhan maka telah berdampak pada rendahnya tingkat utilisasi pabrik yaitu mencapai 50% dari total kapasitas produksi. Hingga kini, total kebutuhan gas alam untuk industri baja mencapai 500ribu MMSCF per tahun.

Selain itu, dengan pasokan gas yang tidak mencukupi kebutuhan, mengakibatkan salah satu pabrik, yaitu Hyl 1 berhenti beroperasi. Padahal jika dua pabrik beroperasi maksimal maka tingkat produksi akan semakin tinggi dan dapat mengurangi ketergantungan impor bahan baku.

PT Krakatau Steel, melalui anak usahanya PT Krakatau Daya Listrik, membangun pembangkit listrik sebesar 320 megawatt (MW) pada tahun 2009 di Krakatau Industrial Estate Cilegon, Banten, untuk mendukung operasional pabrik. Proyek pembangkit tersebut menggunakan batu bara sebagai bahan bakarnya yang diperkirakan menelan investasi US\$ 320 juta.

Selama ini, untuk memproduksi listrik, Krakatau Steel masih menggunakan pembangkit berbahan bakar gas dan bahan bakar minyak (BBM) di unit pembangkit lama berkapasitas 400 MW. Langkah konversi energi ini ditempuh sebagai upaya perseroan untuk menciptakan sistem proses produksi baja spons (produk baja hulu) yang lebih efisien. Dengan mengonversi penggunaan gas dan BBM ke batu bara sebagai bahan bakar pembangkit listrik, anggaran perusahaan untuk proses produksi bisa ditekan secara signifikan. Sehingga diharapkan ongkos produksi bisa menjadi lebih murah karena akan mensubstitusi pasokan listrik yang bersumber dari gas. Jika dilihat dari kelayakan teknologi dan ekonomi, maka dapat dikatakan bahwa pembangunan smelter besi/baja layak untuk dilaksanakan. Namun begitu, perlu dilakukan analisis secara ekonomi makro, maupun ekonomi mikro untuk mengetahui lebih luas dari manfaat industri pengolahan bijih besi tersebut. Secara umum pengembangan tambang dan pembangunan pabrik pengolahan bijih besi ini akan menciptakan keuntungan makro ekonomi, baik manfaat yang dirasakan secara langsung maupun tidak langsung.

## **2.3 Industri Pertambangan Mangan**

### **2.3.1 Gambaran Umum**

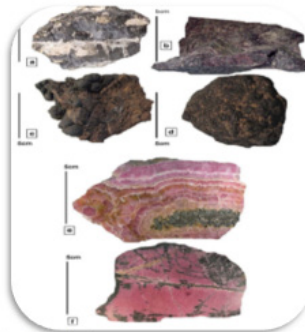
Mineral mangan merupakan mineral dominan di kerak bumi. Memiliki kandungan sekitar 0,1% wt. Jika dibandingkan dengan unsur besi, maka perbandingannya adalah  $0,017 \text{ Mn/Fe}$ . Kandungan unsur Mangan di alam akan berbeda bergantung pada jenis endapannya dan fluida yang membentuk pengendapannya. Jika dibandingkan dari sifat batuan ultrabasa, basa, intermediate dan asam dapat diketahui bahwa kandungan tertinggi unsur mangan adalah di batuan basa.

Tabel 2.4. Perbandingan konsentrasi kandungan unsur mangan di batuan

<b>Ultrabasic</b>	0.15% Mn	0.015 Mn/Fe
<b>Basic Rocks</b>	0.20% Mn	0.023 Mn/Fe
<b>Intermediate Rocks</b>	0.12% Mn	0.020 Mn/Fe
<b>Acidic Rocks</b>	0.06% Mn	0.002 Mn/Fe

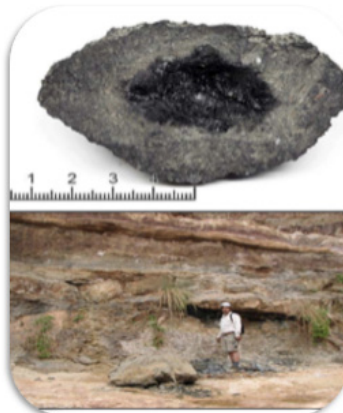
Sumber: Ditjen Minerba

Mangan terendapkan saat terjadi differensiasi magma sebagai contoh adalah endapan magma di pegmatit (Fe – Mn fosfat di Hagendorf Jerman); mineralisasi hidrotermal contohnya membentuk Huebnerite, dan Rhodocrosite banyak terdapat di mineral oksida.



Sumber: Kementerian Perindustrian

Gambar 2.18. Mineral Pirolusit, C,D Mineral Psilomelan Dan E,F Mineral Rhodocrosit.



Sumber: Ditjen Minerba

Gambar 2.19. Endapan mangan berbentuk lensa

Mineral mangan umumnya berbentuk pirolusit (63%Mn), psilomelan (46,5%), hausmanite (72%), dan braunite (64%Mn). Ketika diproses mangan yang dapat ditambang memiliki kadar 10 sampai 50% Mn. Ore yang telah diproses dijual dengan kadar konsentrat (40-50%Mn) dan kadar kimia (>52%Mn). Kadar konsentrasi metalurgi saat pemrosesan biasanya memiliki kadar batas  $P > 0,1\%$ ,  $SiO_2 + Al_2O_3 > 20\%$ .

Konsentrat mangan secara umum dibutuhkan industri baterai, baja, industri kimia, pigmen produk anti korosi dan kaca. Untuk mineral rhodocrosit dan rhodonite digunakan pada toko permata.

## **Proses Pembentukan Endapan Mangan**

Park (1956) membagi cebakan mangan dalam lima tipe yaitu endapan hidrotermal; endapan sedimenter; endapan dengan atau tanpa material vulkanik; endapan yang berasosiasi dengan aliran lava bawah laut; endapan metamorfik, dan akumulasi residual dan laterite. Dari pembagian tipe – tipe endapan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

### **1. Endapan Hidrotermal**

Pembentukan endapan hidrotermal dipengaruhi oleh fluida panas. Fluida panas ini sangat berperan dalam pembentukan beberapa tipe mineral dan endapan biji seperti endapan porfiri, epitermal, dan skarn. Fluida ini sering dikenal sebagai fluida hidrotermal, istilah hidrotermal adalah istilah yang digunakan untuk menentukan suatu larutan panas yang berasal dari dalam kerak bumi sebagai larutan sisa hasil akhir proses pembentukan magma, yang kemudian bergerak naik ke atas dengan membawa komponen mineral logam dan dapat bercampur dengan air meteorik larutan sisa pembekuan magma tersebut bersifat alkali dengan kedudukan unsur Na, K, Ca, Zn, Ag, Cu, Mn, S, H, O, dan gas yang dilepaskan bersifat asam karena mengandung kelebihan asam florida dan karbondioksida (Bateman dan Jensen, 1981).

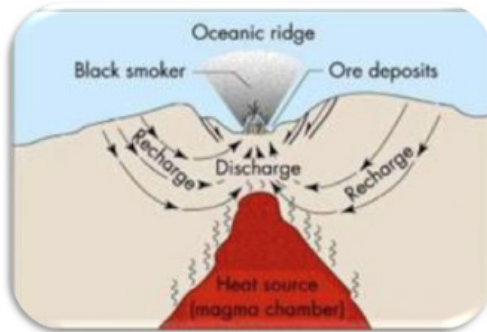
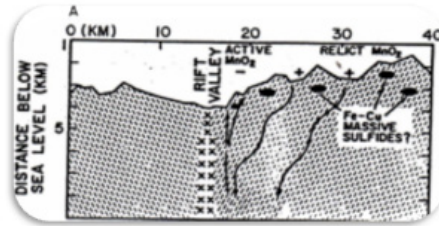
Larutan hidrotermal ini merupakan hasil proses terakhir dari differensiasi magma, dengan larutan magma sisa yang belum membeku terutama yang terdiri dari larutan yang berair dan dalam keadaan panas, dalam perjalanannya menuju ke suatu tempat untuk membentuk endapan hidrotermal akan mengisi tempat – tempat di dalam bumi seperti pada

pori – pori atau lubang – lubang kecil pada batuan beku, pengisian pada lubang – lubang yang terjadi akibat pembekuan magma dari aliran Lava. Pengisian pada rekahan – rekahan seperti retak – retak lava akibat pembekuan misalnya dalam dike atau rekahan – rekahan yang terjadi akibat proses perlipatan suatu lapisan batuan, pengisian pada Breksi Vulkanik, pengisian pada bidang perlapisan, pengisian pada patahan dan pengisian pada daerah pergeseran lapisan.

Pada saat larutan hidrotermal menerobos batuan - batuan yang dilewatinya maka akan terjadi pergantian susunan kimia dari batuan-batuan yang dilewati tersebut. Proses ini terjadi pada batuan yang reaktif dan biasanya batas - batas daerah alterasi sejajar dengan dinding lubang yang diterobos oleh larutan hidrotermal tersebut, batuan yang dilewati akan berubah baik secara kimia ataupun mineraloginya. Akibat aktivitas hidrotermal ini, juga dijumpai endapan – endapan Mangan di bawah laut ( Nodul – nodul Mn ) dan biasanya bersama dengan endapan Pb, Zn, Cu, dan Fe.

Proses pembentukan hidrotermal mangan dapat ditemukan juga pada mid oceanic ridge. Corliss (1971) menuliskan bahwa asal – usul pembentukan ferromanganis hidrotermal pada lantai samudra secara umum telah diterima oleh kebanyakan geolog, hal ini didukung dengan bukti bahwa holokristalin basalt yang berasal dari punggung tengah samudra mengalami pengurangan Fe, Mn, Co, Cu, dan Pb dan hampir mirip pada glass basalt, dan pengaruh anomali termal pada dasar laut di atas kerak samudra (Rona, 1978). Hal ini mungkin terjadi oleh karena sirkulasi air laut mempenetrasi melalui rekahan dasar laut ke kedalaman beberapa kilometer, setidaknya pada dasar tempat terakumulasi lapisan gabbro dan kemungkinan sampai juga pada permukaan batuan ultramafic (Lister, 1977), dan melepaskan unsur logam sebelum mencapai permukaan lantai samudra dan mengendap pada zona discharge, dan terjadi proses penambahan H<sub>2</sub>O, K, Ca, dan CO<sub>2</sub> pada batuan basalt selama proses alterasi dan metamorfismae.





Sumber: Ditjen Minerba

Gambar 2.20. Zona *recharge* dan zona *discharge* dari sistem aliran *conveksi hidrotermal* di bawah lantai samudra.

## 2. Endapan Residual

Beberapa persyaratan untuk memungkinkan terjadinya endapan residual, yaitu: terdapatnya sumber mineral di dalam batuan induk, keadaan iklim yang menguntungkan untuk terjadinya pelapukan kimia, dan keadaan medan yang relatif datar (Sukandarrumidi, 2009).

Laterite merupakan batuan atau tanah yang dibentuk oleh pencampuran Hidrogen Dioksida (OH-) Besi dan Aluminium, sebagian Titanium, dan kadang – kadang terdapat Mangan ditambah dengan mineral – mineral yang resisten terhadap pelapukan. Endapan ini termasuk jenis endapan permukaan yang terjadi akibat proses pelapukan terhadap batuan sumber. Unsur – unsur Mn dapat berasal dari batuan kapur yang mengandung Mn atau Skis (batuan metamorf), vein atau pegmatit yang mengandung Mn serta batuan Breksi Andesit atau Dasit.

Di samping batuan sumber seperti tersebut di atas, dalam proses pembentukannya juga sangat dipengaruhi oleh iklim dan topografi, dengan keadaan reliefnya harus sedemikian rupa sehingga memungkinkan terakumulasinya unsur – unsur tersebut menjadi endapan residual yang bernilai ekonomis.

Dalam proses pelapukan, besi dan mangan berubah dalam bentuk larutan sebagai ion bervalensi dua (sebagai contoh, seperti karbonat dan sulfat). Ion – ion tersebut mengoksidasi di permukaan air (tanah berlumpur, danau) dan membentuk lapisan endapan sebagai Hidroksida. Alga dan bakteri mungkin mengambil bagian dalam proses pembentukan ini. Besi dan mangan mungkin dapat terbentuk secara bersamaan dengan variasi yang berbeda, atau kedua unsur tersebut mungkin membentuk cebakan tersendiri. Sejak Mangan memiliki susunan unsur kimia yang rumit dan dapat mengalami beberapa perbedaan tahap oksidasi, mineralogi dari cebakan ini menjadi sangat kompleks.

Tabel 2.5. Mineral – mineral Laterit

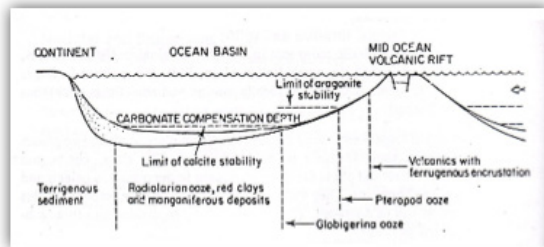
<i>Ramsdellite</i> isotype with groutite (diasporeseries)
<i>Polianite</i> $\text{-MnO}_2$ , or <i>pyrolusite</i> as secondary aftermanganite
Synthetic: $\text{-MnO}_2$ , tetragonal and related to:
<i>Cryptomelane</i> $\text{K}_2\text{Mn}_8\text{O}_{26}$ 1 Form solid solutions in all
<i>proolandite</i> $\text{Ba}_2\text{Mn}_5\text{O}_{13}$ & portions with $\text{MnO}_2$ , and with;
<i>Psilomelane</i> $(\text{Ba}, \text{f120})_2\text{Mn}_8\text{O}_{26}$
<i>Rancieite</i> $(\text{Ca}, \text{Mn})\text{Mn}_4\text{O}_{13} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
<i>Pyrochroite</i> $\text{MnO} \cdot \text{H}_2\text{O}$ , brucite type
<i>Patridgeite</i> $\text{Mn}_2\text{O}_3$ and bixbyite $(\text{Mn}, \text{Fe})_2\text{O}_3$ (fluoritetype)
<i>Manganley</i> $\text{-Mn}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , groutite n-form, diaspore type
<i>Flausinannite</i> $\text{Mn}_3\text{O}_4$ , Hydrohausmannite $\text{Mn}_3(\text{O}, \text{OH})_4$
<i>Braunite</i> $\text{Mn}, \text{Mn}_2\text{SiO}_4$ , tetragonal, related to bixbyite structure
<i>Aingbanite</i> of same formula, but hexagonal

Sumber: Ditjen Minerba

### 3. Endapan Sedimenter

Terbentuknya oksida Mn biasanya berkaitan dengan kegiatan vulkanis dan batuan bersifat basa. Setelah batuan melapuk, maka butir – butir batuan itu mungkin menjadi mineral – mineral yang lebih stabil atau

mungkin pula akan larut, terangkut oleh aliran air dan diendapkan di tempat lain sebagai material sedimen.



Sumber: Ditjen Minerba

Gambar 2.21. Diagram Sayatan

Diagram sayatan ini mengilustrasikan cekungan samudra saat ini, lengkap dengan punggung tengah samudra, untuk menunjukkan hubungan antara endapan dan kedalaman air. Catatan batas pelarutan karbonat bervariasi berdasarkan lintang.

Pembentukan mangan sebagai endapan sedimenter dari beberapa penelitian terdahulu menyebutkan dibentuk oleh aktivitas radiolaria (Tabel). Ada beberapa spekulasi bahwa erupsi gunung api bawah laut menaikkan kandungan silika air laut, mendorong ledakan populasi dari radiolaria. Aubouin (1965) telah menunjukkan, bagaimanapun, formasi chert radiolaria tidak bergantung pada aktivitas vulkanik seperti yang terdapat pada lapisan sedimen Jura dan Kapur Bawah pada alur Pindus, Yunani. Kejadian itu kemungkinan sangat menarik untuk menghubungkan kejadian saat ini mengenai distribusi lumpur radiolaria sampai gunung api bawah laut.

Tabel 2.6. Analisis mengenai lumpur lautan (Clarke)

	Radiolarian Ooze	Diatom Ooze	Globigerina Ooze
Ignition	7,41	5,30	7,90
SiO <sub>2</sub>	56,02	67,92	31,71
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10,52	0,55	11,10
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,99	0,39	7,03
MnO <sub>2</sub>	3,23		trace
CaO	0,39		0,41
MgO	0,25	...	0,12
CaCO <sub>3</sub>	3,89	19,29	37,51
Ca <sub>3</sub> P <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	1,39	0,41	2,80
CaSO <sub>4</sub>	0,41	0,29	0,29
MgCO <sub>3</sub>	1,50	1,13	1,13
Insoluble		4,72	

Sumber: Ditjen Minerba

Dalam studi geokimia mengenai endapan Resen nodul laut dalam telah dipengaruhi stress ratio oksigen, besi, dan mangan dan ketiganya termasuk sebagai trace element. Nodul – nodul mangan yang terbentuk pada saat ini terjadi berdasarkan variasi kedalaman dan juga proses pembentukan yang demikian dapat dijumpai di beberapa danau. Variasi kimia endapan ini kemungkinan tidak hanya dikontrol oleh kedalaman tetapi juga dipengaruhi oleh dekatnya sumber kimia yang berasal dari daratan (Price, 1967).

Salah satu contoh yang dapat dipakai untuk menggambarkan mengenai proses pembentukan ini terdapat di pulau Timor Portugis yang terletak di antara Australia dan Asia Tenggara. Pada daerah ini terdapat beberapa lapisan yang sudah berumur dimana Kapur Atas berada di bawah Lapisan endapan flysch tersier. Di Timor Barat (NTT) lapisan ini mengandung lempung merah dengan nodul – nodul mangan, gigi hiu, dan jarang terdapat tulang ikan. Di Timor Timur (Timor Leste sekarang) terdapat kumpulan bermacam – macam chert radiolaria, kalsilitit, marl, tubidit, dan lempung yang kaya akan besi dan mangan dan terkandung nodul – nodul mangan. Lapisan sedimen ini telah menjadi bahan penelitian yang utama oleh Audley – Charles (1965; 1966). Nodul – nodul yang terdapat pada Timor Barat secara geokimia memiliki persamaan dengan endapan Resen laut dalam sebagaimana yang terdapat pada Timor Timur sampelnya menunjukkan karakteristik yang hampir mirip diantara endapan Resen laut dalam dan nodul pada paparan. Sekali lagi, bagaimanapun, korelasi secara langsung antara kedalaman dan geokimia sudah dikemukakan oleh Price (1967) dalam pembahasan terdahulu menyebutkan bahwa variasi kimia dari nodul – nodul mangan modern lebih dikontrol oleh air laut daripada kedalaman.

Biasanya baik Mn atau Fe di dalam keadaan reduksi  $Mn^{++}$  dan  $Fe^{++}$  larut dalam asam organik dalam bentuk  $Fe(HCO_3)_2$  dan  $Mn(HCO_3)_2$ . Larutan ini lalu terangkut dan selanjutnya karena  $Mn(HCO_3)_2$  lebih stabil dari  $Fe(HCO_3)_2$ , maka  $Fe(HCO_3)_2$  memisah dari larutan dan terbentuklah endapan Fe terlebih dahulu. Disamping itu terjadinya endapan juga berhubungan dengan pH dari larutan; bila larutan mempunyai pH rendah, maka Fe Oksida mengendap, bila pH tinggi, Mn Oksida mengendap, dan bila pH netral, maka Fe dan Mn akan sama – sama mengendap. Sehingga dalam proses pengendapan batuan kapur, maka Fe dalam larutan mengendap lebih dahulu kemudian proses pengendapan Mn (Riyanto, 1989).

Mn cenderung lebih mudah larut dalam larutan yang bersifat asam dan bertahan lebih lama dalam larutan hingga pH larutan berubah menjadi lebih basa. Air hujan pada iklim tropis memiliki pH rata-rata 6 -7 (Perhatikan Tabel). Nilai pH tersebut menurut Teodorovich dalam pembagian lingkungan berdasarkan kondisi keasaman dan kebasaan termasuk ke dalam lingkungan netral (pH 6,6 - 7,2) hingga slightly acid (pH 5,5 - 6,6). Air hujan dan asam humic (asam organik) melarutkan unsur Mn dalam bentuk ion positif ke arah bawah hingga pH berubah menjadi lebih basa seiring kedalaman akibat pelarutan unsur karbonat di dalam tanah, di mana unsur Mn akan diendapkan pada kondisi pH sekitar 8,5 - 8,8 sebagai oksida Mn ( $MnO_2$ ). Sedangkan unsur Fe memerlukan pH yang lebih kecil dari unsur Mn untuk mengendap, sehingga oksida Fe cenderung mengendap di bagian atas endapan Mn sebagai tanah berwarna coklat kemerahan.

**Tabel 2.7. Nilai pH Berbagai Laut Di Indonesia (Mohr,1944)**

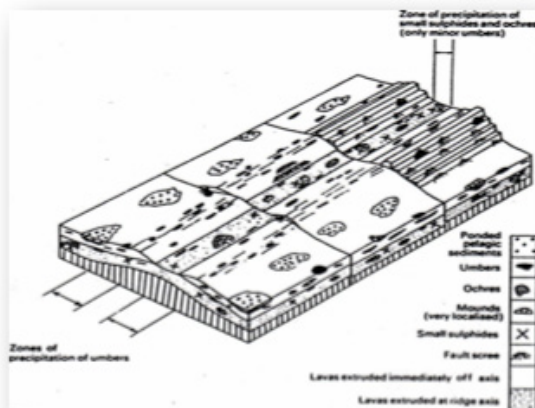
<b>Jenis Air Larutan</b>	<b>pH</b>
Air kawah	0,5 - 4
Air rawa	2,8 - 4,8
Air hujan murni	6,5 - 7
Air kapur mengandung $CaH(CO_3)_2$	7,5 - 8,5
Air laut bebas	7,8 - 8,4
Air laut sekitar muara sungai besar	>7,5

Sumber: Ditjen Minerba

Kelarutan unsur Mn dalam larutan adalah berupa ion-ion positif  $Mn^{2+}$ . Ion – ion ini yang terlarut kemudian terbawa oleh air permukaan menuju sungai. Ketika memasuki laut, interaksi antara air sungai yang bersifat asam dengan air laut yang bersifat alkali, akan mengubah pH air dengan kandungan ion – ion Mn yang semula asam perlahan-lahan menjadi lebih basa.

#### **4. Endapan yang Berasosiasi dengan Aliran Lava Bawah Laut**

Proses pembentukan mangan yang berasosiasi dengan aliran lava bawah laut kurang begitu diketahui dan referensi yang kurang untuk dicantumkan namun penulis dapat memberikan beberapa penjelasan mengenai proses pembentukan yang demikian. Proses pembentukan mangan pada daerah ini sebagian telah dijelaskan pada pembahasan sebelumnya meliputi proses hidrotermal dan sedimenter.



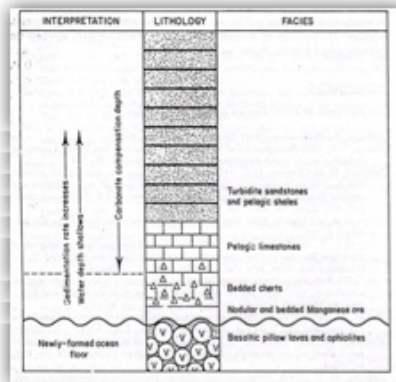
Sumber: Ditjen Minerba

Gambar 2.22. Diagram Blok pada zona pemekaran lantai samudra.

Dari diagram tersebut menunjukkan dimana terdapat perbedaan antara sedimen metaliferous dan pelagik yang kemungkinan keduanya dibentuk dalam relasi dengan ekstrusi lava dari lantai samudra. Kedua tipe sedimen ini membentuk cebakan logam yang biasa disebut sebagai cebakan, ochres dan umber. Formasi yang kaya akan logam besi, disebut ochres, tepat berada di atas cebakan sulfida ketika sedimen yang kaya akan logam mangan dan besi tanpa mengandung sulfida sedangkan sebutan untuk umber ketika material sedimen yang pertama terendapkan setelah diakhiri aktivitas vulkanik (Constantinuou dan Govett, 1972).

Lingkungan pelagik merupakan tempat yang baik sebagai cebakan beberapa mineral, khususnya mangan dan sulfida (Cronan, 1980). Proses terbentuknya nodul – nodul mangan pada area lantai samudra baru dikemukakan akhir – akhir ini. Penelitian mengenai cebakan ini kemungkinan diadakan sewaktu terjadi eksploitasi pada cebakan mangan ini. Nodul – nodul ditemukan pada lantai samudra pasifik mengandung lebih dari 20% mangan dan endapan perak, nikel, dan logam – logam lainnya pada nodul – nodul tersebut. Ada beberapa lapisan cebakan mangan pada lapisan purba yang kelihatan dibentuk pada lingkungan laut purba, khususnya di daerah Cyprus dan Oman (Hutchison, 1983).

Endapan ini secara umum terletak di atas pillow lava atau ophiolit dan kadang – kadang dalam lapisan yang sama dan/atau diatasnya ditutupi oleh Chert. Lapisan ini kemudian dibagian atasnya berturut – turut ditutupi oleh butiran halus batugamping pelagik atau turbidit. Urutan stratigrafi ini mengindikasikan akan lingkungan yang bergradasi dangkal dan peningkatan sedimentasi pada saat pembentukan formasi yang mengandung lapisan besi. Batuan beku yang terletak dibawah bijih mangan dibentuk seperti pada lapisan laut purba, yang mana pada bagian ini terdapat nodul – nodul mangan.



Sumber: Ditjen Minerba

Gambar 2.23. Lithologi, Fasies Dan Lingkungan Pengendapan Dari Bijih Mangan

## 5. Endapan Metamorfik

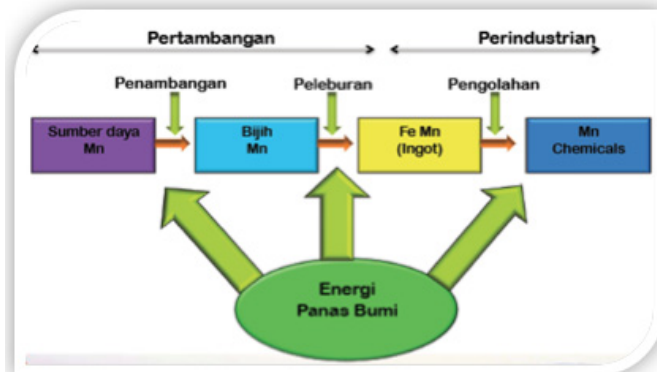
Batuan metamorfik yang kaya akan kristal mangan biasa disebut sebagai tsilaisite. Salah satunya terdapat pada batuan garnet yang memiliki ratio dari kation utama dalam butiran garnet fasies metamorfik yang mana butirannya secara khusus berasal. Penelitian dari banyak batuan skis pelitik menyatakan bahwa ratio  $\text{FeO}+\text{MgO}/\text{CaO}+\text{MnO}$  pada batuan garnet meningkat secara mencolok dengan fasies metamorfik. Penjelasan mengenai hal ini saling berhubungan dengan penurunan volume molar garnet (dan semua mineral) pada tekanan yang paling tinggi. Besi dan magnesium memiliki ukuran yang sangat kecil bila dibandingkan dengan calcium dan mangan dan karenanya lebih mudah dalam akomodasi dalam struktur batuan garnet pada tekanan paling tinggi. Kebanyakan kristal batuan garnet kemungkinan

berada pada batuan skis pelitik seharusnya sangat berguna dalam pembuktian.

Kebanyakan dari mineral silika dan alumina dipercaya mengalami pelepasan selama pelapukan dan hasilnya membentuk mineral mangan dengan kandungan yang utama adalah psilomelan, pyrolusit, dan nodul / wad. Dalam kenyataannya mangan diendapkan sebagaimana pada sedimen yang kemudian mengalami metamorfosis menjadi skis dengan kelompok murni mangan silika dan oksida, yang kemudian mengalami perubahan alterasi menuju permukaan menjadi endapan residual yang kaya akan unsur logam. Disamping itu skis yang mengalami proses alterasi juga membentuk mineral utama yaitu pyrolusit dan manganit yang telah terpisah dari batuan dasar. Hal lain yang dapat ditemukan, juga terdapat pada mangan garnet dan mangan piroksen yang sudah mengalami pengkayaan proses alterasi dan menjadi endapan residual membentuk mangan oksida.

### 2.3.2 Potensi Peningkatan Nilai Tambah

Indonesia termasuk negara produsen mangan yang tentunya didukung oleh sumber daya dan cadangan yang besar. Selama ini mangan di produksi dalam bentuk produk mentah tanpa pengolahan yang langsung dijual lewat pengapalan.



Sumber: Ditjen Minerba

Gambar 2.24. Struktur Industri Produk Mangan



Dengan adanya rencana pemerintah yang melarang ekspor barang tambang mentah yang akan mulai diterapkan pada tanggal 12 Januari 2014, hal ini akan menjadi tantangan tersendiri bagi industri mangan Indonesia. Selama ini pertambangan mangan berjalan dengan metode tradisional dan modern. Penambangan dilakukan dengan menggunakan alat berat, kemudian pemilahan dilakukan oleh manusia, dan pemrosesan dilakukan menggunakan mesin pengolahan. Masalah terkini yang dihadapi adalah adanya kelesuan harga mangan dunia yang mengakibatkan para pengusaha enggan untuk menambah investasi di bidang mangan. Faktor penyebab lainnya adalah adanya genesa mangan yang berbentuk lensa mengakibatkan pengusaha selama ini mengaku kesulitan karena produksinya terbilang sedikit.

Pengusaha bahkan harus menunggu kapasitas produksi mencapai 3 ribu ton sebelum mangan bisa dijual dengan menggunakan kapal ke luar negeri. Guna memenuhi target volume minimal ekspor tersebut, tak jarang pengusaha mangan harus menunggu enam bulan. Hal ini terpaksa dilakukan pengusaha untuk menyiasati biaya angkut yang mahal. Pengusaha mangan juga merasa dipersulit dengan terbitnya Undang-Undang serta Peraturan Menteri Energi Sumber Daya Mineral (ESDM) Nomor 20 tahun 2013 dan Permen 7 tahun 2012 serta Permen ESDM No. 20 Tahun 2013. Pengusaha mangan sebagian besar adalah penambang lokal dengan skala bisnis relatif kecil.

Seperti diketahui, Undang-Undang No. 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara, yang diturunkan dalam Peraturan Menteri ESDM No. 20 tahun 2013 diatur tentang batasan produk hasil pertambangan yang boleh di ekspor. Para Pengusaha tambang mangan berharap kepada pengusaha pengolahan dan pemurnian (smelter) untuk mengajukan kebutuhan pasokan bahan baku mangan.



Sumber: Ditjen Minerba

Gambar 2.25. Kegiatan penambangan tradisional dan modern mangan di NTT, dimana terjadi perpaduan penambangan.

• World mine production	9.8 m t metal content.
• Proven + probable resources	430 m t metal content.
• Mine production by country	Top 5: 67.9%, Top 10: 98.1%
• China (18.1%)	
• South Africa (15.8%)	
• Australia (13.4%)	
• Brazil (10.8%)	
• Gabon (9.8%)	
• Major producer	Top 5: 47.5%, Top 10: 64.1%
• Samancor (South Africa, 19.2%)	
• CVRD (Brazil, 8.7%)	
• Marganetsk (Ukraine, 7.8%)	
• Eramet-SILN (France, 6.1%)	
• Ghana Manganese Co. (Ghana, 5.7%)	

Sumber: Ditjen Minerba

Gambar 2.26. Kondisi Pemanfaatan Mangan Dunia

### 2.3.3 Prospek Pengembangan Smelter

Asosiasi Pengusaha Mangan Indonesia (Aspemindo) mengeluhkan minimnya data sumber daya kandungan mangan yang dimiliki Indonesia. Akibatnya, para pengusaha sulit mengembangkan tambang mangan sekaligus membangun pengolahan dan pemurnian mineral (smelter) seperti yang telah diinstruksikan oleh pemerintah. Pengusaha mangan sebetulnya sudah berniat untuk membangun (smelter) sesuai dengan amanat dari Undang-Undang Mineral dan batubara Nomor 4 Tahun 2009 yang melarang ekspor mineral mentah di tahun 2014 (lima tahun setelah peraturan ini di berlakukan yaitu pada 2009). Namun, niat membangun smelter harus dilakukan setelah tercapai kesamaan

persepsi antara pengusaha dan pemerintah terkait produk jadi mangan. Para pengusaha berpendapat bahwa untuk produk jadi tidak harus bangun smelter, ada ferro mangan yang sudah setengah jadi. Untuk membangun smelter, para pengusaha membutuhkan kepastian data kandungan dan pasokan mangan yang nyatanya masih sangat minim. Pengusaha khawatir akan mengalami kerugian yang cukup besar ketika harus membangun pabrik pengolahan mangan yang nilai investasinya cukup besar dan harus berhenti beroperasi karena tidak adanya jaminan pasokan bahan baku.

Berbeda halnya dengan pengusaha lokal, sebuah grup perusahaan asal Australia yaitu PT Asia Mangan di akhir tahun 2013 ini akan mulai membangun fasilitas pengolahan dan pemurnian mangan (smelter) di Desa Silawan, Kecamatan Tasifeto Timur, Kabupaten Belu, Nusa Tenggara Timur (NTT). Total investasi yang akan dikeluarkan untuk pembangunan smelter ini sebesar US\$150 juta atau Rp1,7 triliun. Kapasitas produksinya mencapai 128 ribu ton paduan ferro mangan per tahun. Pembangunan itu bisa dibilang merupakan smelter mangan pertama yang dibangun di Indonesia. Ini merupakan bagian dari upaya pemerintah untuk menekan ekspor mineral dalam bentuk bahan mentah (raw material), sehingga akan memberikan nilai tambah bagi masyarakat, pemerintah daerah dan pemerintah pusat. Lokasi pembangunan smelter mangan di NTT sangat tepat karena bijih mangan yang ditemukan di daerah ini termasuk kelas komersial tertinggi di dunia dengan tingkat kemurnian 56 persen. Smelter akan mempekerjakan kurang lebih 1.000 tenaga kerja lokal sehingga diharapkan dapat mendorong tumbuhnya ekonomi lokal dan transfer pengetahuan dan teknologi.

Proyek ini dilakukan dalam tiga tahap dan akan rampung pada 2016, termasuk membangun delapan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) berkapasitas total 75 megawatt (MW) yang akan menyuplai listrik untuk kebutuhan pabrik pengolahan dan pemurnian. Pembangunan smelter bertujuan untuk mendukung kebijakan hukum pertambangan di Indonesia dan menciptakan industri yang berkelanjutan yang akan memberikan pendapatan ekspor jangka panjang bagi negara dan meningkatkan pertumbuhan lapangan kerja dan multiplier lain baik bagi masyarakat NTT maupun sekitarnya.



Sumber: Pusdatin KESDM

Gambar 2.27. *Ground Breaking* Pembangunan Smelter Mangan di NTT oleh Dirjen Minerba dan Perwakilan dari PT Asia Mangan Grup

PT Asia Mangan Grup memiliki rencana jangka panjang untuk mendorong usaha berkelanjutan masyarakat setempat, menjaga lingkungan, merehabilitasi lingkungan yang rusak untuk dijadikan lahan pertanian, dan melakukan budi daya tanaman jarak yang akan diolah menjadi bahan bakar. Komitmen lainnya ialah membangun pusat kesehatan, klinik lepra, dan pemberian beasiswa bagi pelajar dan mahasiswa.

Dari penetrasi pihak asing di industri pengolahan mangan nasional menunjukkan bahwa pengembangan smelter mangan sangat prospektus. Meningkatnya permintaan logam mangan secara global telah mendorong pihak asing untuk berinvestasi di Indonesia. Di sisi lain, masalah biaya investasi yang tinggi masih menjadi entry barrier bagi pengusaha lokal untuk membangun industri pengolahan mangan. Padahal, hasil dari kegiatan eksplorasi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa provinsi NTT memiliki cadangan mangan yang cukup signifikan dan termasuk salah satu yang terbaik di dunia. Untuk mendukung suksesnya investasi pembangunan industri mineral logam mangan dalam upaya memajukan ekonomi nasional pada umumnya dan perekonomian daerah pada khususnya, maka sangat dibutuhkan dukungan dari berbagai pihak salah satunya dapat melalui kerjasama dari para penentu kebijakan dalam bentuk regulasi pengaturan pengolahan hasil galian mangan. Serta perlu adanya dukungan dalam pembangunan sarana dan prasarana infrastruktur yang terkait dengan pembangunan smelter.

## **Bab III**

### **Metodologi**

#### **3.1 Kerangka Pemikiran**

Tahapan awal dari pembentukan kerangka pemikiran atas permasalahan yang diangkat dalam kajian ini adalah studi literatur. Tahap studi literatur merupakan tahapan penyusunan landasan teori yang mendukung kajian yang akan dilakukan serta penelitian dari pihak lain yang dianggap relevan dan menunjang kajian ini. Sumber pustaka yang digunakan diperoleh dari buku serta sumber lainnya yang membantu untuk mendukung penyusunan landasan teori dan kerangka pemikiran. Dari hasil studi literatur, didapat referensi yang melandasi kerangka pemikiran di studi ini, diantaranya yaitu:

- Undang-Undang No. 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara pasal 6, pasal 102 dan pasal 170;
- Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2010 tentang Wilayah Pertambangan pasal 36 dan pasal 93;
- Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 11 Tahun 2012 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 07 Tahun 2012 Tentang Peningkatan Nilai Tambah Mineral Melalui Kegiatan Pengolahan dan Pemurnian Mineral.

Selanjutnya, dari hasil observasi pendahuluan di lapangan dapat diperoleh gambaran aliran supply demand mineral di Indonesia sehingga dapat dilakukan analisa dan diketahui permasalahannya.

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari buku-buku referensi, baik yang bersifat umum maupun yang bersifat khusus, yaitu berkaitan dengan pokok permasalahan yang dibahas. Dalam kajian ini, studi literatur yang bersifat khusus adalah berkaitan dengan aliran supply demand mineral.

Data yang dikumpulkan adalah berupa data tahunan dari hasil produksi, konsumsi dalam negeri, ekspor dan impor tiga produk mineral yang diangkat dalam kajian ini, yaitu timah, mangan dan besi. Data yang telah dikumpulkan diharapkan cukup mewakili gambaran

aliran supply demand di industri mineral saat ini.

Setelah keseluruhan data diperoleh, maka dapat dilakukan penyusunan neraca supply demand mineral dengan menggunakan struktur HS Code sebagai model dari aliran supply demand mineral. Harmonized Commodity Description and Coding System, atau lebih dikenal sebagai Harmonized System (HS) adalah standar internasional atas sistem penamaan dan penomoran yang digunakan untuk pengklasifikasi produk perdagangan dan turunannya yang dikelola oleh World Customs Organization (WCO) dan beranggotakan lebih dari 170 negara anggota dan berkantor di Brussels, Belgia.

Tata penamaan pada Harmonized System terdiri atas enam angka, empat digit pertama yang disebut sebagai Pos WCO, yang berarti bahwa secara global semua HS di dunia memiliki barang yang sama pada pos ini. Kemudian 2 digit terakhir (digit kelima dan keenam) berikutnya disebut subpos WCO. Negara-negara yang telah mengadopsi Harmonized Sistem tidak diperkenankan untuk mengubah dengan cara apapun yang terkait dengan penjelasan Pos atau Subpos WCO dari Harmonized Sistem.

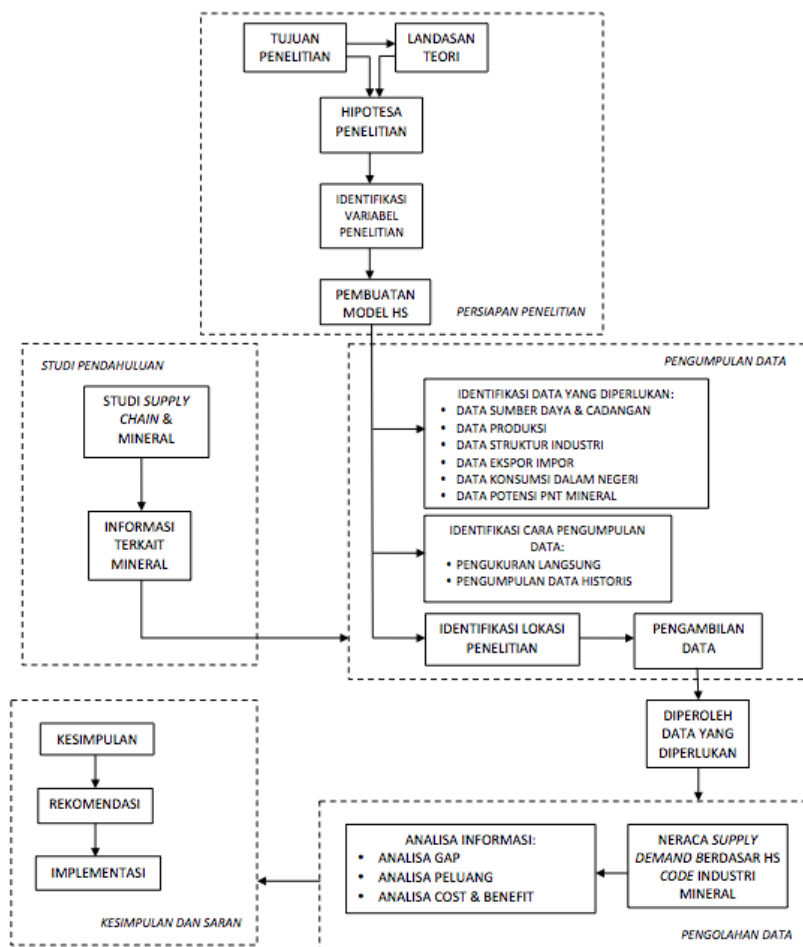
Masing-masing negara-negara dapat memperluas penambahan penomoran Harmonized Sistem untuk keperluan umumnya pada tingkat urutan digit ke delapan atau ke sepuluh. Untuk daerah ASEAN, dikenal dengan subpos AHTN, yaitu digit ke-7 dan 8, sedangkan untuk kebijakan atas penambahan nomenklatur barang masing-masing negara ada pada digit ke-9 dan 10.

Barang niaga atau impor yang dapat dimasukkan ke dalam HS pada Pos WCO harus memenuhi nilai perdagangan dunia minimal US\$ 50 juta dalam tiga tahun terakhir, yang mana ini adalah ketentuan dari WCO. Sedangkan untuk dapat masuk ke bagian subpos AHTN maka barang harus memenuhi nilai perdagangan minimal US\$ 1 juta dalam tiga tahun terakhir dalam perdagangan antar negara ASEAN. Sekarang telah lebih dari 200 negara, kesatuan wilayah ekonomi dan tarif cukai yang mewakili lebih dari 98% dari perdagangan dunia yang telah menggunakan HS sebagai dasar untuk:

- Tarif Bea Cukai;
- Kumpulan statistik perdagangan internasional;
- Rules of origin;

- Kumpulan pajak internal;
- Negosiasi dalam perdagangan (misalkan, jadwal konsesi tarif dalam World Trade Organization);
- Tarif transportasi dan statistik;
- Pemantauan atas kontrol barang (misalkan, limbah, narkoba, senjata kimia, lapisan ozon, spesies langka);
- Bidang kontrol dan prosedur cukai dalam hal ini termasuk atas risiko dan kepatuhan dan teknologi informasi.

Revisi pengkodean ini telah dilakukan dalam bertahun-tahun. Oleh karena itu, jika memerlukan referensi kode yang berkaitan dengan masalah perdagangan bahkan dari tahun yang lalu, harus terlebih dahulu melakukan pemastian terhadap penetapan definisi kode yang sesuai untuk dapat digunakan. Gambar berikut memperlihatkan kerangka pemikiran dari kajian ini.



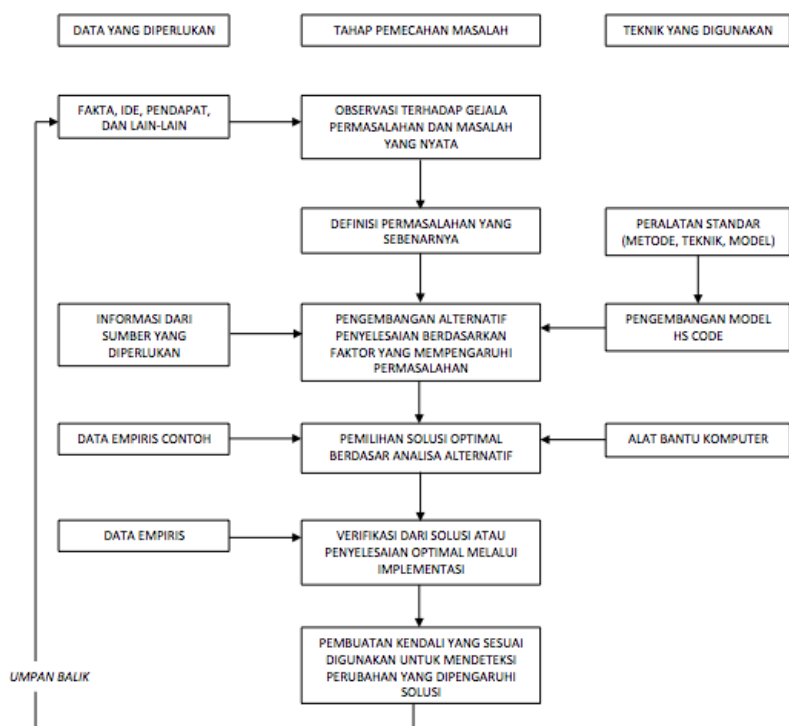
Sumber: Olah Data Tim

Gambar 3.1 Kerangka Pemikiran Penelitian



Setelah terbentuk model yang tepat dalam mempresentasikan kebijakan supply demand mineral nasional, selanjutnya dapat dilakukan analisa atas model tersebut. Tahapan akhir dari kajian ini adalah merangkum hasil penelitian yang diawali dengan tahap identifikasi dan perumusan masalah hingga melakukan analisis dan pengolahan data, berupa kesimpulan-kesimpulan yang memberikan gambaran secara keseluruhan dari obyek permasalahan yang diteliti.

### 3.2 Pendekatan yang Dilakukan



Sumber: Olah Data Tim

Gambar 3.2 Tahapan Pendekatan Berencana (Thierauf dan Klekamp, 1975)

Pada kajian ini, pendekatan yang digunakan adalah pendekatan berencana. Pendekatan berencana (planned approach) dapat digunakan untuk mengembangkan dan menerapkan model-model kuantitatif dalam pemecahan masalah-masalah spesifik (Thierauf dan Klekamp, 1975). Dalam pendekatan berencana akan diawali

dengan pengamatan atau meneliti permasalahan. Setelah itu, metode yang dibentuk sebagai metode penyelesaian disesuaikan dengan tujuan, kebijaksanaan, batasan, serta asumsi dari alternatif solusi permasalahan yang tersedia.

Pada gambar tahapan pendekatan berencana seperti Gambar 3.2 di atas, terdapat enam tahapan utama dalam menyelesaikan serta membuat solusi dari sebuah permasalahan. Dimana solusi yang diberikan oleh sebuah pendekatan berencana adalah solusi yang bersifat operasional. Keenam tahapan tersebut adalah:

1. Tahapan observasi

Pada tahapan ini akan dilakukan terlebih dahulu studi geologi daerah dan pengenalan terhadap hasil bumi daerah tersebut. Setelah itu, dilakukan observasi terhadap permasalahan mengenai pemanfaatan hasil pertambangan oleh pemerintah daerah, observasi yang dilakukan tersebut berdasarkan data historis dan fakta-fakta yang ditemukan di lapangan.

2. Definisi permasalahan yang sebenarnya

Definisi permasalahan yang sebenarnya merupakan interaksi yang efektif dari fakta-fakta yang ditemukan di lapangan. Menentukan faktor-faktor yang akan mempengaruhi sistem atau kebijakan, tujuan, sasaran, dan batasan terhadap penyelesaian masalah mengenai pemanfaatan gas bumi. Kemudian memformulasikan permasalahan berdasarkan fakta yang ditemukan.

3. Pengembangan alternatif penyelesaian berdasar faktor yang mempengaruhi permasalahan

Pada tahapan ini, analisis data yang didapatkan kemudian dikembangkan alternatif penyelesaian yang mungkin berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi.

4. Pemilihan penyelesaian atau solusi optimal berdasarkan analisa alternatif.

Solusi-solusi bagi masalah tersebut yang telah dijabarkan satu per satu kemudian dipilih menjadi suatu solusi masalah yang optimal.

#### 5. Verifikasi dari solusi atau penyelesaian optimal melalui tahapan implementasi

Pada tahapan ini, dibentuk penyelesaian optimum melalui tahapan implementasi, dimana penyelesaian atau solusi tersebut diuji melalui tahapan implementasi, sehingga didapatkan peubah-peubah kritis dan analisa dari hasil yang didapatkan.

#### 6. Pembuatan kendali yang tepat dan sesuai

Pada tahapan akhir, dibuat pengendalian yang tepat dan sesuai untuk mendekati perubahan yang mungkin terjadi dan dapat mempengaruhi model penyelesaian. Dalam tahapan ini ketepatan serta kesesuaian dari formulasi permasalahan akan lengkap dengan memberikan umpan balik terhadap observasi permasalahan.

### 3.3 Tata Laksana

Tata laksana pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu:

#### 1. Identifikasi Masalah

Tahapan pertama dari sebuah penelitian adalah identifikasi terhadap masalah serta faktor-faktor dan peubah-peubah yang mempengaruhi permasalahan tersebut. Dalam hal ini yaitu mengenai aliran supply demand mineral. Identifikasi masalah yang dilakukan adalah mengenai kondisi saat ini, permasalahan dan manfaat yang mungkin timbul dari kondisi yang telah ada, dan kemungkinan peningkatan nilai tambah melalui pengembangan lebih lanjut. Kegiatan kajian yang dilakukan mulai dari inventarisasi data potensi neraca fisik mineral, rantai produksi mineral, produksi dan konsumsi per jenis mineral termasuk konsumsi domestik, ekspor dan inventarisasi data perekonomian setempat, serta analisis singkat keterkaitan industri hulu dengan industri hilir dari sektor pertambangan mineral.

## 2. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder diperoleh melalui pencatatan yang telah dilakukan oleh kementerian terkait, seperti kementerian perdagangan dan perindustrian dan Instansi Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral. Sebagai tambahan, dilengkapi dengan literatur yang didapat dari berbagai sumber.

Data yang digunakan berupa data tahunan yang berhubungan dengan supply demand mineral, data jumlah hasil produksi dan data-data lainnya yang mendukung kajian ini.

## 3. Pengolahan Data

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data terhadap data sekunder yang telah diperoleh dari berbagai sumber. Data sekunder yang dikumpulkan tersebut berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kuantitatif akan disajikan dalam bentuk tabel dan angka, sedangkan data kualitatif akan disajikan dalam bentuk uraian data. Kegiatan kajian ini juga akan menganalisis secara singkat besarnya pengaruh diwajibkannya pengolahan dan pemurnian mineral di dalam negeri terhadap besarnya penerimaan negara dan tenaga kerja (sesuai yang di amanatkan dalam Undang-Undang No. 4 tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara).

## 4. Pemilihan Model

Pada tahap ini dilakukan pemilihan model kajian supply demand yang sesuai dan tepat berdasarkan permasalahan yang sedang dikaji. Agar pemaparan kajian dapat lebih terstruktur, model yang digunakan berbasis HS Code yang telah sering digunakan dalam penelusuran rules of origin. Dari neraca supply demand yang telah disusun, kita dapat membandingkannya dengan kondisi yang ingin dicapai sehingga diperoleh hasil yang terbaik dalam hal total biaya (cost) lebih rendah dan memiliki keuntungan yang lebih besar.

## Bab IV

#### 4.1 Industri Pertambangan Timah

Indonesia merupakan negara utama penghasil bahan baku mentah timah dan termasuk pemain besar di pasar internasional. Indonesia telah memiliki industri timah dari hulu sampai ke hilir. Satu diantaranya adalah PT Timah, Tbk yang merupakan pemain terbesar untuk industri timah di Indonesia. Seperti yang terlihat pada pohon industri timah dibawah ini, walaupun hampir semua industri pengolahan dan pemurnian timah telah dilakukan di dalam negeri namun sebagian besar (95%) timah di ekspor keluar negeri dalam bentuk balok/ingot dan hanya 5% saja yang diolah menjadi produk lanjutan di dalam negeri.



Sumber: Kementerian Perindustrian

Gambar 4.1. Pohon Industri Timah

Dari gambar pohon industri timah diatas justru kelompok industri hulunya sudah jauh atau dalam, namun sebaliknya industri hilirnya yang belum berkembang seperti tin solder, pelapis, pelat dan paduan kimia lainnya. Dengan demikian produk industri tin ingot tidak diserap oleh pasar dalam negeri sendiri sehingga banyak dijual keluar negeri yang belakangan ini terus menurun seiring dengan lesunya perekonomian dunia. Konsumsi timah dalam negeri sendiri pada tahun 2012 berada di kisaran 5.000 ton. Untuk negara yang memiliki banyak penduduk, konsumsi timah dalam negeri tergolong masih sangat kecil. Saat ini, produksi dalam negeri baru terkonsentrasi pada produk-produk hulu, sementara banyak permintaan dalam negeri atas produk-produk di hilir industri timah. Hal ini yang menyebabkan impor produk timah, khususnya di produk-produk hilir. Saat ini kapasitas total industri pengolahan di dalam negeri hanya sekitar 5% dari total produksi ingot.

Industri timah di Indonesia pada dasarnya telah ada dimulai dari hulu yaitu dari bijih menjadi konsentrat (kandungan Sn > 72%) dalam hal ini seperti yang dibuat di Pusat Pencucian Bijih Timah (Washing Plant) PT Timah. Konsentrat diproses lebih lanjut menjadi ingot yang juga bisa diproses oleh PT Timah. Perusahaan ini memanfaatkan bahan baku dari hasil pertambangan di laut maupun di darat. Penjualan ingot PT Timah di wilayah domestik adalah 5% dari total produksi, sedangkan untuk sisanya sekitar 95% harus dijual ke luar negeri. Permintaan ingot masih relatif rendah, dan tidak mengalami kenaikan yang cukup signifikan. Hal ini disebabkan karena industri hilir yang juga tidak mengalami perkembangan yang cukup berarti. Tentu saja dengan terus adanya perkembangan di industri hilir hingga saat ini, maka permintaan pasar akan ingot diprediksikan akan terus meningkat sehingga tidak lagi bergantung pada pasar ekspor.

Sebagaimana diketahui, pada tahun 2013 ini volume penjualan PT Timah belum kunjung membaik. Penurunan harga juga merupakan yang terburuk selama tujuh tahun terakhir. Salah satu akibatnya adalah lesunya perekonomian China. PT Timah Tbk mencatat volume penjualan timah perseroan hingga semester I 2013 sebesar 12 ribu ton, atau sekitar 40% dari target tahun ini sebesar 30 ribu ton. Turunnya penjualan perseroan disebabkan lesunya pasar timah internasional akibat terus turunnya harga yang masih berada di bawah US\$ 20 ribu per ton. Apalagi penjualan logam timah dari Indonesia

sebagai pemasok terbesar di dunia, menurun ke level terendah dalam tujuh tahun terakhir dikarenakan negara pembeli meningkatkan standar kemurnian untuk pengiriman, meningkatnya defisit global dan meningkatkan harga dipasaran dunia. Perkiraan penurunan ekspor tahun 2013 sebesar 20% menjadi 79.000 metrik ton sesuai aturan baru yang berlaku mulai 1 Juli 2013.

Di sisi lain, China hanya mengalami pertumbuhan ekonomi sebesar 7,5 persen yang menyebabkan penurunan ekonomi di negeri tersebut. Penurunan ini bahkan berlangsung hingga kuartal II tahun 2013 hingga membuat industri logam seperti tembaga, aluminum, nikel, seng, dan timah ikut pula turun. Data dari sektor manufaktur menunjukkan bahwa aktivitas manufaktur China di bulan Juni 2013 lalu mengalami perlambatan pertumbuhan.

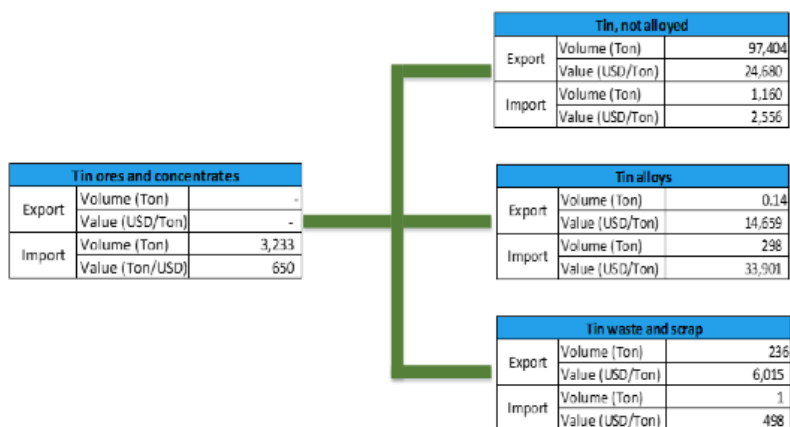
Meski begitu, PT Timah optimis atas rencana eksplorasi di tambang Myanmar pada kuartal empat 2013. PT Timah saat ini sedang menyelesaikan proses pembentukan dua anak perusahaan. PT Timah sendiri menganggarkan US\$ 18 juta untuk dua anak usaha tersebut. Satu anak usaha dibentuk dengan fokus ke sektor tambang sedang anak usaha lain dibentuk untuk fokus ke smelter.

Ekspansi usaha BUMN ini sempat terhambat karena adanya perubahan kebijakan dari pemerintah Myanmar. Sebelumnya pemerintah Myanmar mengizinkan perusahaan asing memiliki anak usaha di negara tersebut. Namun aturan ini kemudian berubah menjadi perusahaan patungan. Dengan pembentukan dua anak perusahaan ini sejalan dengan aturan yang ada di Myanmar, yaitu pemisahan proyek tambang dan smelter. Di kedua anak usaha tersebut, PT Timah memiliki masing-masing 90 persen sahamnya.

Pada tahap awal PT Timah telah memiliki satu blok dengan luas 10 hektare. PT Timah masih memiliki kesempatan untuk memperluas bisnis di 18 blok lain dengan luas total 180 hektare. Di sisi lain, PT Timah juga mengharapkan adanya perbaikan harga timah untuk mendukung peningkatan laba bersih perseroan. Tahun ini diharapkan laba bersih PT Timah senilai Rp.1 triliun. Hal ini dapat diperoleh dengan asumsi harga timah rata-rata sebesar US\$ 23 ribu tiap metrik ton. Namun, hingga kini harganya masih berkisar US\$ 20 ribu per metrik ton.

Untuk mewujudkan target tersebut maka dalam struktur industri timah hendaknya diarahkan ke pengembangan industri hilirnya, agar dapat terciptakan peluang pasar industri hilir yang kompetitif dan dapat menjadi komoditas ekspor dengan nilai tambah yang dapat dinikmati oleh Indonesia. Apabila kondisi ini tidak segera diterapkan maka dengan terus meningkatnya ekspor produk hulu mineral timah tersebut, Indonesia akan kehilangan peluang untuk memperoleh nilai tambah karena nilai tambah dari mineral timah hanya akan dinikmati oleh pihak luar negeri.

Tin solder pada dasarnya banyak digunakan di industri elektronika dan otomotif, untuk itu industri penggunaannya seperti kedua sektor industri tersebut harus terus dikembangkan. Demikian juga dengan industri plating, daya serap atas produk ingot saat ini masih sangat rendah yaitu sekitar 16%. Kondisi ini kiranya perlu ditelaah lebih lanjut, apakah pemenuhan kebutuhan plating dalam negeri tersebut dipenuhi dari impor yang seharusnya dapat dipenuhi dari pasar domestik. Berdasarkan HS code dari struktur industri timah, maka dapat dipetakan aliran supply demand timah, seperti yang terlihat pada gambar berikut ini:



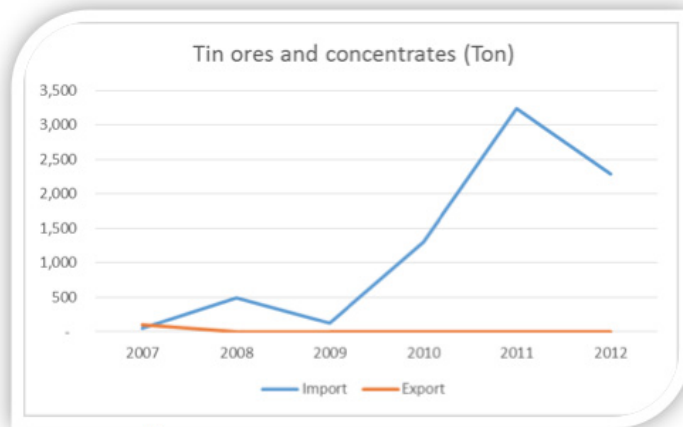
Sumber: Olah data tim

Gambar 4.2. Neraca *Supply Demand* Timah



Dari Neraca supply demand timah tersebut dapat dianalisa sebagai berikut:

#### 1. Tin ores and concentrates



Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.3. Fluktuasi Ekspor-Impor Bijih Timah (Ton)

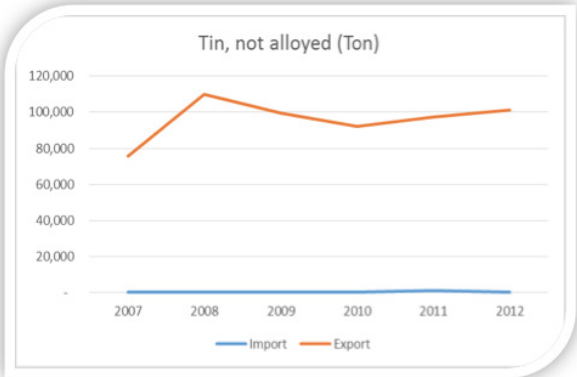
Sebagai tambahan, terdapat benefit lain dari adanya industri pengolahan dan pemurnian timah di dalam negeri yaitu penyerapan tenaga kerja. Diperkirakan, di seluruh Bangka Belitung terdapat 30 smelter rakyat yang mempekerjakan sekitar 4.000 tenaga kerja yang berhubungan langsung dengan usaha pengolahan dan pemurnian timah tersebut. Mereka, antara lain, tenaga angkutan, tenaga gudang, tenaga pencucian, tenaga administrasi, dan tenaga pengolahan atau peleburan.

PT Timah dan anak perusahaannya sendiri mempekerjakan hampir 6.000 orang karyawan pada berbagai bidang usahanya dan lebih dari 70% berada di wilayah Kepulauan Bangka dimana di Kepulauan Bangka inilah Kantor Pusat PT Timah dan sebagian besar wilayah operasi perusahaan berada. Pada saat ini, sekitar 94% dari komposisi karyawan terdiri dari pekerja laki-laki dan 16% pekerja wanita.

Untuk peningkatan produksi, PT Timah memperkuat penyerapan tenaga kerja lokal yang berasal dari wilayah operasional perusahaan yaitu wilayah Kepulauan Bangka-Belitung, Karimun dan Kundur

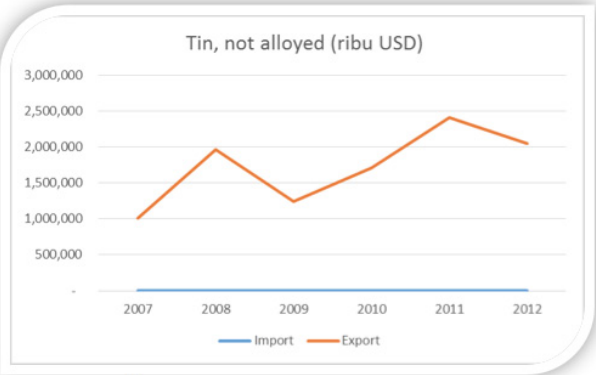
di Kepulauan Riau. Perusahaan berkeyakinan bahwa optimalisasi penyerapan tenaga kerja lokal dapat meningkatkan pendapatan daerah di wilayah operasional perusahaan, yang berujung kepada peningkatan kesejahteraan masyarakat setempat, dan hampir 76% dari total seluruh karyawan tetap berasal dari tenaga kerja lokal yang tersebar diberbagai posisi jabatan mulai dari karyawan hingga posisi jabatan Direktur, untuk jajaran manajemen senior sekitar 26% dari total manajer serta staf pelaksana.

2. Tin, not alloyed



Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.5. Fluktuasi Ekspor-Impor Timah Dasar (Ton)



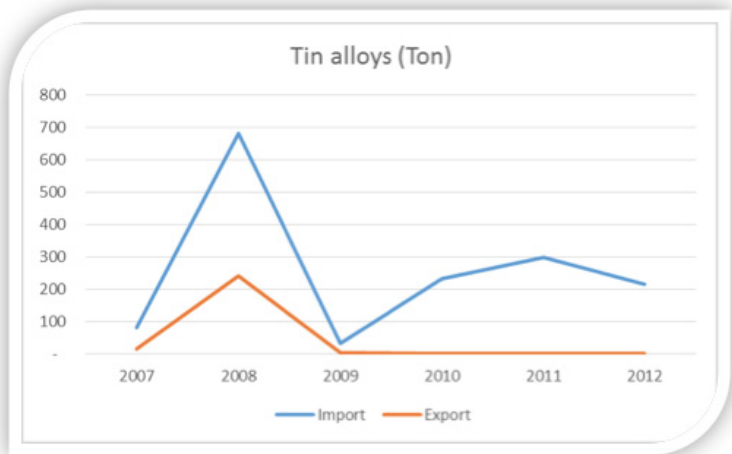
Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.6. Fluktuasi Ekspor-Impor Timah Dasar (USD)

Dari perbandingan data ekspor dan impor timah dasar, diketahui bahwa neraca ekspor-impor timah dasar bernilai positif. Dapat dikatakan, secara volume maupun nilai ekspor jauh melebihi impor. Hal ini tentunya adalah hal yang baik, dalam artian terdapat peningkatan nilai tambah bagi produk bijih timah. Bila dibandingkan dengan harga bijih timah di tahun 2012 yang berada di kisaran 0.7 USD /kg, harga timah dasar sudah meningkat menjadi 20,26 USD/kg. Namun harga ini sudah turun dibanding dengan harga tahun 2011 yang rata-rata 24,68 USD/kg.

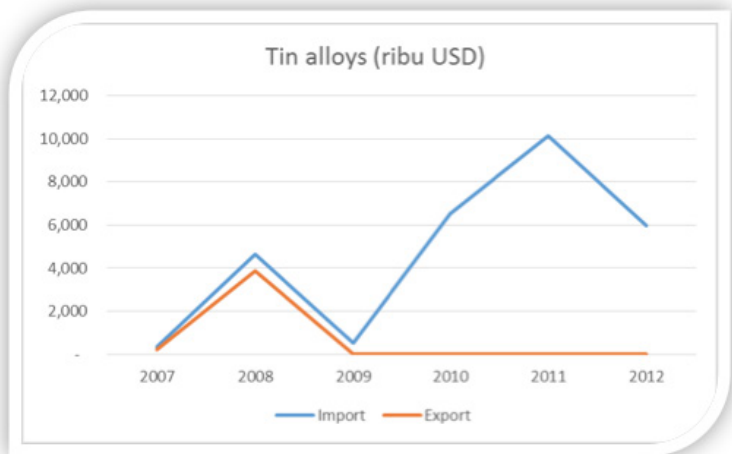
Bila grafik ekspor-impor tersebut diatas dibandingkan dengan hasil produksi PT Timah, Tbk maka akan terlihat bahwa volume ekspor timah dasar dari Indonesia pada tahun 2012 yang berada di kisaran 100.000 ton ternyata lima kali lipat dari produksi PT Timah yang berada di kisaran 20.000 ton. Artinya, meskipun PT Timah diposisikan sebagai produsen terbesar produk timah di Indonesia, namun produksi timah dasar di luar PT Timah masih jauh lebih besar. Hal ini dikarenakan banyaknya bijih timah hasil penambangan dari wilayah IUP PT Timah yang dijual oleh mitra usaha ke perusahaan lain. Kejadian ini juga berdampak pada menurunnya rata-rata produksi timah dasar dari PT Timah dari 1.945 ton per bulan di tahun 2012 menjadi 1.046 ton per bulan di tahun 2013 ini.

3. Tin Alloys



Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.7. Fluktuasi Ekspor-Impor *Tin Alloys* (Ton)



Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.8. Fluktuasi Ekspor-Impor *Tin Alloys* (ribu USD)

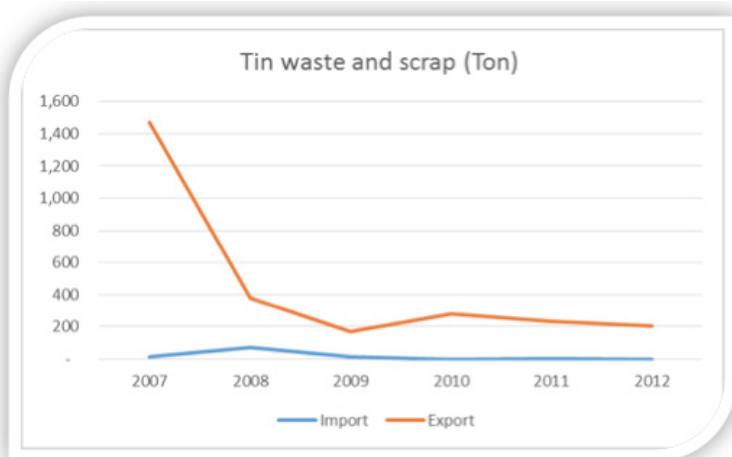
Dari perbandingan data ekspor dan impor tin alloys, diketahui bahwa neraca ekspor-impor tin alloys bernilai negatif. Dapat dikatakan, secara volume maupun nilai impor melebihi ekspor. Adanya impor tin alloys ditujukan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, hal ini dikarenakan tin alloys lebih banyak diproses di dalam negeri menjadi alat rumah tangga, pelindung karat dan industri otomotif untuk peningkatan nilai tambah sebagai produk akhir.

Hal ini tentunya bukanlah kabar yang menggembirakan, dalam artian terdapat opportunity loss dari peningkatan nilai tambah produk timah dasar. Bila dibandingkan dengan harga timah dasar di tahun 2012 yang berada di kisaran 20,26 USD/kg, harga tin alloys sudah meningkat menjadi 37,46 USD/kg. Terdapat selisih sekitar 17 USD/kg bila proses ini dilakukan di dalam negeri. Dengan memproses timah dasar sebesar 200 ton saja per tahun atau sama dengan jumlah tin alloys yang diimpor, maka bisa mendapatkan nilai tambah sebesar USD 3.400.000,- per tahun atau senilai dengan Rp.37,4 Milyar per tahun dengan kurs dollar saat ini Rp 11.000,- per USD.

Memang benar bahwa pada kenyataannya PT Timah telah memproduksi tin alloys di dalam negeri. Namun dengan jumlah produksi tercatat sebesar 20 ton/tahun atau 1,6 ton/bulan sepanjang tahun 2012 tentu jumlah itu masih jauh dari impor tin alloys saat ini yang berada di kisaran 200 ton/tahun. Apalagi bila dibandingkan dengan tahun 2013 dimana produksi tin alloys PT Timah jauh berkurang menjadi rata-rata hanya 800 kg/bulan.

Bila grafik ekspor-impor tersebut diatas dibandingkan dengan hasil produksi PT Timah, Tbk maka akan terlihat bahwa volume ekspor tin alloys dari Indonesia pada tahun 2012 yang berada di kisaran 0,5 ton ternyata hanya 2,5% dari produksi tahunan PT Timah. Artinya, hampir seluruh hasil produksi tin alloys PT Timah ditujukan untuk pasar dalam negeri. Meskipun demikian, karena tingkat kebutuhan yang sangat besar maka tetap saja pasar dalam negeri masih membutuhkan pasokan impor. Untuk itu, sudah semestinya dipikirkan bagaimana caranya untuk mendongkrak kuantitas produksi tin alloys di dalam negeri agar dapat diperoleh manfaat nilai tambah yang dihasilkan dari produksi tin alloys di dalam negeri.

#### 4. Tin waste and scrap



Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.9. Fluktuasi Ekspor-Impor *Tin Waste and Scrap* (Ton)



Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.10. Fluktuasi Ekspor-Impor *Tin Waste and Scrap* (ribu USD)

Dari perbandingan data ekspor dan impor tin waste and scrap, diketahui bahwa neraca ekspor-impor bernilai positif. Dapat dikatakan, secara volume maupun nilai ekspor jauh melebihi impor. Hal ini tentunya adalah hal yang baik, yaitu terdapat peningkatan nilai tambah bagi produk tin waste and scrap. Jumlah impor yang jauh lebih kecil dibanding jumlah ekspor dapat diartikan bahwa kebutuhan dalam negeri diisi oleh produk lokal. Di industri logam pada umumnya, tin waste and scrap lebih banyak diproses untuk kebutuhan produksi smelter sebagai bahan yang akan dilebur bersama produk lainnya.

Bila dilihat dari sisi nilainya, bisa kita lihat bahwa kecenderungan harga produk tin waste and scrap meningkat sekitar 50% dalam beberapa tahun terakhir. Hal ini tentunya merupakan kabar yang baik bagi para eksportir produk tin waste and scrap. Bila dilihat dari grafik diatas, tin waste and scrap juga ternyata dibutuhkan di industri dalam negeri. Fakta ini terlihat dari adanya impor produk ini, namun jumlah impor tidaklah signifikan serta cenderung turun dalam beberapa tahun terakhir. Sulit untuk meningkatkan nilai tambah pada produk ini karena sebagian besar tin waste and scrap memang merupakan produk akhir yang sudah tidak digunakan lagi.

Berdasarkan data-data ekspor untuk timah dan produk hasil olahannya, nilai tambah yang cukup signifikan diperoleh dari hasil pengolahan bijih timah menjadi timah alloys yaitu dari harga USD 0,7 per kg menjadi USD 27,94 per kg. Hal ini dapat diartikan dari bijih timah yang dihasilkan secara bisnis lebih banyak menguntungkan dijadikan timah alloys dibandingkan bila dijadikan timah dasar, apalagi untuk tujuan ekspor. Di Indonesia memang sudah ada pabrik pengolahan timah alloys, namun jumlah ekspor produk ini masih sedikit dan bahkan kurang dari 1% dari jumlah ekspor timah dasar. Hal inilah yang menyebabkan neraca perdagangannya negatif.

Nilai tambah dari timah dapat ditingkatkan dengan cara mengolah timah dasar di dalam negeri, kemudian juga dilakukan pengembangan industri hilirnya seperti industri elektronika dan otomotif sehingga produk hasil pengolahan timah dapat terserap secara maksimal di pasar domestik. Oleh karena itu, pengolahan hasil-hasil pertambangan di dalam negeri untuk mendorong peningkatan nilai tambah sudah menjadi sebuah tuntutan. Mahalnya investasi dapat disiasati dengan inovasi teknologi.

Ditinjau dari sisi resiko, investasi dalam pembangunan smelter timah merupakan usaha yang sama sekali berbeda dengan investasi dalam industri pertambangan. Jika investasi pada industri pertambangan penuh dengan resiko, maka pada industri smelter sudah sangat jelas objek bahan baku dan produk yang dihasilkan. Industri smelter pengolahan hasil pertambangan dapat menjadi mesin uang yang efektif. Cukup banyak metoda pengolahan hasil tambang di Cina yang dapat diterapkan di Indonesia dengan biaya investasi yang jauh lebih murah.

Masalah yang mungkin akan muncul adalah kepastian pasokan bahan baku bijih timah. Bahan baku jelas merupakan kebutuhan utama, sebab tanpa adanya kepastian pasokan bahan baku hasil penambangan, industri smelter akan mati. Saat ini saja dari 10 tungku yang dimiliki oleh PT Timah di Muntok, Bangka, yang beroparsi hanya 2 tungku. Hal ini berkaitan dengan sulitnya mendapatkan pasokan bahan baku sehingga mereka pun harus mengurangi jumlah produksi dari rata-rata 1.945 ton per bulan di tahun 2012 menjadi hanya 1.046 ton per bulan di tahun 2013 ini.

Dampak krisis utang Eropa juga ikut mempengaruhi produksi timah Indonesia, sebagai negara eksportir timah terbesar dunia. Krisis di Eropa ditambah dengan perlambatan pertumbuhan ekonomi di China mengurangi permintaan bahan metal untuk solder dan kemasan. Menurunnya produksi timah Indonesia juga terjadi karena meningkatnya suplai timah dari negara produsen timah di Asia selain Indonesia. Penurunan harga timah otomatis akan membuat produsen meredam laju produksinya. Harga yang berkisar di bawah US\$ 20 ribu per ton kemungkinan akan berdampak pada produksi dan tambang skala kecil di Indonesia.

#### **4.1.1 Peluang Industri Timah**

Beberapa poin penting terkait dengan peluang yang dimiliki industri timah di Indonesia dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Indonesia merupakan produsen terbesar timah di dunia;
- Terdapat potensi peningkatan nilai tambah dari timah dasar menjadi timah alloys, yaitu sebesar USD 3.400.000,- per tahun atau senilai dengan Rp.37,4 Milyar per tahun. Bersamaan dengan



potensi peningkatan nilai tambah ini, tentunya terdapat potensi penerimaan negara dari pajak penghasilan, cukai ekspor produk timah alloys, retribusi daerah, dan lain sebagainya bila proses produksi timah alloys dilakukan di dalam negeri untuk memenuhi kebutuhan pasar domestik maupun pasar ekspor;

- Teknologi pengolahan timah yang tersedia saat ini sudah memadai dan didukung oleh infrastruktur yang cukup lengkap, termasuk suplai energi yang dibutuhkan oleh smelter;
- Investasi untuk pembuatan smelter bisa disesuaikan dengan skala smelter yang akan dibangun. Dukungan dari pihak perbankan dalam hal pembiayaan akan mempercepat pertumbuhan smelter untuk pengolahan timah;
- Terdapat benefit dari penyerapan tenaga kerja sekitar 4.000 orang melalui industri pengolahan timah dari 30 smelter rakyat yang ada saat ini. Jumlah tenaga kerja yang terserap akan terus bertambah sesuai dengan pertumbuhan jumlah smelter.

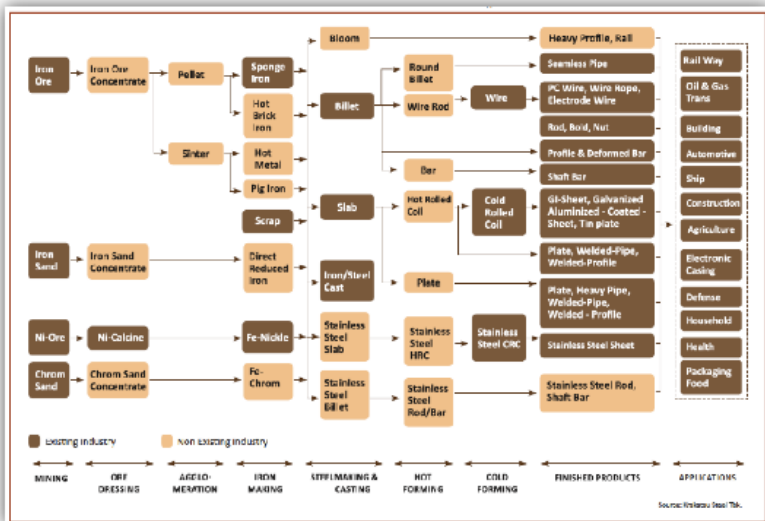
#### **4.1.2 Tantangan Industri Timah**

Beberapa poin penting terkait dengan tantangan yang dihadapi industri timah di Indonesia dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Pabrik peleburan rakyat tidak didukung oleh teknologi dan pengalaman yang memadai, sehingga berpotensi mencemari lingkungan di sekitarnya;
- Saat ini produksi dalam negeri baru terkonsentrasi pada produk-produk hulu, sementara banyak permintaan dalam negeri atas produk-produk hilir industri timah;
- Turunnya penjualan PT Timah, Tbk disebabkan lesunya pasar timah internasional akibat terus turunnya harga yang masih berada di bawah US\$ 20 ribu per ton. Harga yang berkisar di bawah US\$ 20 ribu per ton kemungkinan akan berdampak pada produksi dari perusahaan-perusahaan tambang skala kecil di Indonesia
- Cadangan timah yang dimiliki Indonesia saat ini sebesar 900.000 ton. Jika setiap tahunnya ditambang sebesar 60.000 hingga 90.000 ton, maka cadangan yang dimiliki saat ini hanya tersisa untuk 10 hingga 12 tahun ke depan apabila tidak ditemukan cadangan baru. Oleh karenanya, hilirisasi komoditas timah dalam negeri sangat urgent untuk dilakukan
- Kurangnya suplai bahan baku hasil penambangan timah untuk kebutuhan dalam negeri.

## 4.2. Industri Pertambangan Besi

Secara umum pohon industri besi sudah mencakup industri hulu hingga hilir. Hal ini dapat dilihat dari fakta bahwa industri pengolahan dan pemurnian besi sudah sampai tingkat pengguna akhir. Walaupun demikian, bijih besi masih diekspor keluar negeri terutama yang berkadar rendah. Pada saat ini sudah ada teknologi pengolahan dan pemurnian untuk bijih besi berkadar rendah yang dapat menjadi peluang untuk mengolah bijih besi didalam negeri.



Sumber: Kementerian Perindustrian

Gambar 4.11. Pohon Industri Besi Baja

Dilihat dari gambar pohon industri diatas, menunjukkan di Indonesia masih belum ada dan atau belum dikembangkan beberapa industri hulunya seperti hot brick iron, hot metal dan pig iron. Hal ini yang menyebabkan banyaknya impor di sisi hilir industri produk besi, terutama untuk stainless steel. Di sisi lain, neraca perdagangan bahan mentah dan bahan setengah jadi hasil pertambangan di atas mengindikasikan rendahnya tingkat pengolahan hasil tambang. Hal ini karena hasil tambang diekspor dalam bentuk bahan mentah sementara nilai impor bahan setengah jadi lebih tinggi dari ekspor bahan mentahnya sendiri. Jika besi dijual dalam bentuk bijih maka

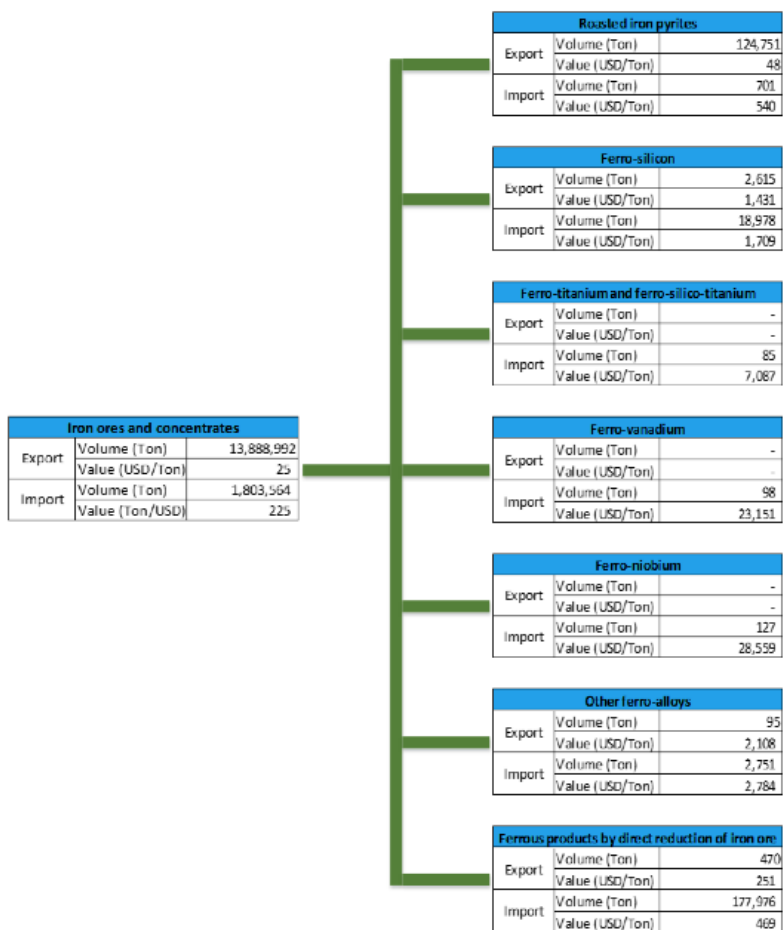
hanya dihargai senilai US\$22/ton. Namun, jika diolah menjadi direct reduced iron maka nilai jualnya meningkat sekitar 6 kali lipat menjadi US\$122/ton dan jika menjadi bahan untuk stainless steel maka nilainya meningkat sekitar 21 kali lipat menjadi \$2.627/ton.

Rendahnya konsumsi domestik dibanding dengan jumlah penduduk di Indonesia menyebabkan nilai konsumsi per kapita produk besi masih sangat rendah. Perkembangan konsumsi produk besi dalam negeri dan ekspor selalu fluktuatif karena adanya krisis global pada tahun 2009, menyebabkan permintaan produk besi dalam negeri maupun dunia menurun drastis. Penurunan terjadi antara periode 2007-2009. Meskipun di China pada periode ini terjadi peningkatan konsumsi produk besi, namun tidak terlalu berdampak bagi ekspor dari Indonesia karena pangsa pasar utama produk besi dari Indonesia adalah Jepang.

Saat pemulihan ekonomi dunia di tahun 2010 membawa dampak positif bagi ekspor besi dari Indonesia yang mengalami sedikit kenaikan di tahun tersebut. Namun begitu, bencana gempa yang terjadi di Jepang pada awal 2011 berdampak pada menurunnya kembali volume ekspor produk besi dari Indonesia. Untuk terus menjaga kuantitas dari ekspor, produk besi Indonesia mulai penetrasi ke pasar China yang terus menunjukkan peningkatan sejak tahun 2007, terutama dari sisi hulu yaitu volume ekspor bijih dan konsentrat besi.

Di sisi lain, peningkatan volume ekspor bijih dan konsentrat besi ternyata juga dibarengi dengan peningkatan volume impor di sisi hilir yaitu produk stainless steel. Hal ini disebabkan adanya missing link antara sektor industri hulu dengan sektor industri hilir besi.

Untuk memudahkan dalam mengkaji, maka analisa dilakukan berdasarkan perspektif nilai tambah dengan nilai dan volume ekspor impor menggunakan acuan aliran supply demand. Berdasarkan HS code dari struktur industri besi, maka kita dapat memetakan aliran supply demand besi beserta data tahun 2012, seperti yang terlihat pada gambar berikut.

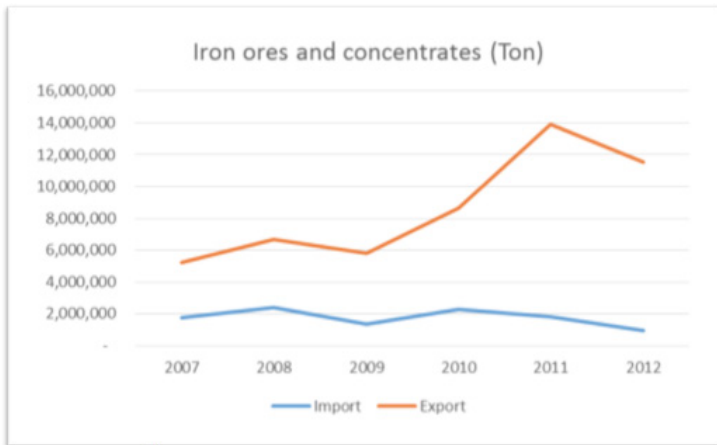


Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.12. Neraca Supply Demand Besi

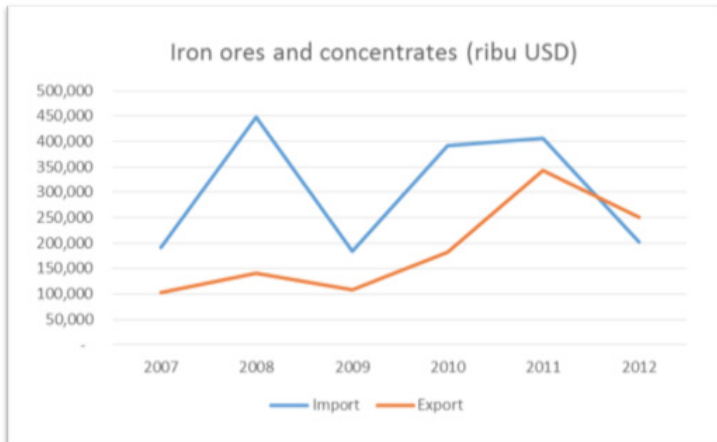
Neraca supply demand besi tersebut dapat dianalisa sebagai berikut:

1. Iron ores and concentrates



Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.13. Fluktuasi Ekspor-Impor Bijih Besi (Ton)



Sumber: Olah Data Tim

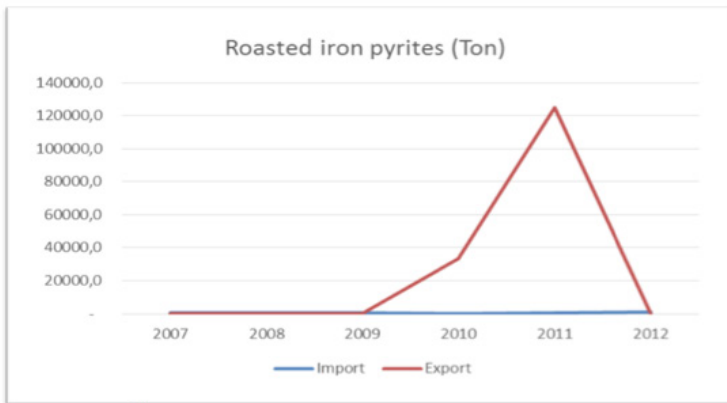
Gambar 4.14. Fluktuasi Ekspor-Impor Bijih Besi (ribu USD)

Pada tahun 2012, ekspor bijih dan konsentrat besi sebesar 13.888.992 ton. Terdapat potensi peningkatan nilai tambah dari bijih dan konsentrat besi yang semestinya dapat diolah di dalam negeri.

Potensi nilai tambah dapat dihitung dari selisih antara nilai ekspor produk roasted iron dikurangi dengan nilai ekspor bijih dan konsentrat besi, yaitu sebesar  $\text{USD } 48,17/\text{Ton} - \text{USD } 24,67/\text{Ton} = \text{USD } 23,5/\text{Ton}$ . Maka dapat dihitung opportunity loss yang terjadi pada tahun 2012, yaitu sebesar  $\text{USD } 23,5/\text{ton} \times 13.888.992 \text{ ton} = \text{USD } 326.391.312,-$ . Dengan kurs rupiah saat ini yang berada di kisaran Rp 11.000,-/USD maka opportunity loss yang terjadi selama tahun 2012 adalah sebesar Rp 3.590.304.432.000,-. Bersamaan dengan potensi peningkatan nilai tambah ini, tentunya terdapat potensi penerimaan negara dari pajak penghasilan, cukai ekspor produk roasted iron, retribusi daerah, dan lain sebagainya bila proses produksi bijih dan konsentrat besi yang diekspor dilakukan di dalam negeri.

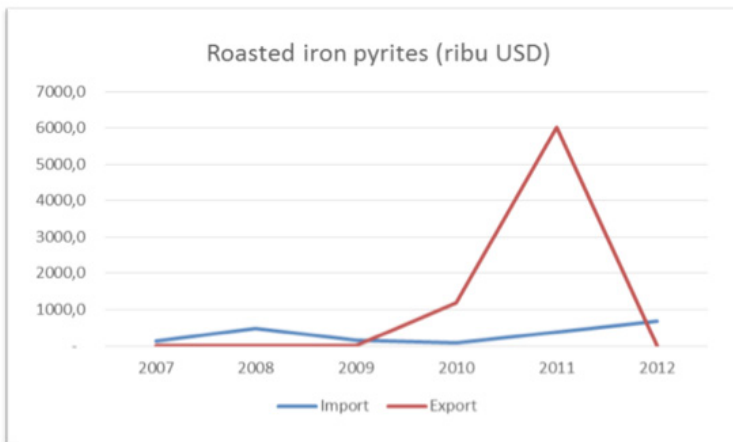
Sebagai tambahan, terdapat benefit lain dari pengolahan dan pemurnian bijih dan konsentrat besi di dalam negeri yaitu penyerapan tenaga kerja. Berdasarkan data statistik, industri pengolahan besi mampu menyerap 1 orang tenaga kerja per 240 ton produksi. Artinya, jika terjadi peningkatan nilai tambah dari 11.500.000 ton bijih besi yang akan diolah di dalam negeri akan menyerap tenaga kerja sebanyak 48.000 orang.

## 2. Roasted iron pyrites



Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.15. Fluktuasi Ekspor-Impor Roasted Iron (Ton)



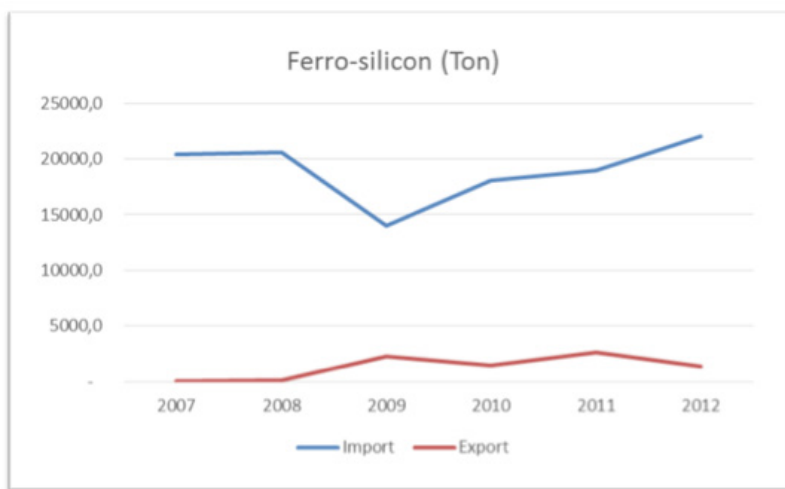
Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.16. Fluktuasi Ekspor-Impor Roasted Iron (ribu USD)

Dari perbandingan data ekspor dan impor pada tahun 2012 untuk roasted iron sebagaimana yang telah ditampilkan pada pembahasan diatas, harga impor berada di kisaran USD 540/ton dan masih jauh

lebih tinggi dari harga ekspor (USD 48/kg). Sebaliknya, jumlah impor jauh lebih kecil dibanding jumlah ekspor sehingga dapat dikatakan bahwa hasil proses produksi difokuskan untuk ekspor dan bukan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Meskipun tidak terjadi peningkatan nilai tambah yang signifikan, nilai transaksi ekspor impor produk roasted iron positif, artinya nilai ekspor lebih tinggi dari nilai impor. Hal ini dikarenakan secara kuantitas jumlah ekspor jauh lebih tinggi dibanding jumlah impor. Untuk itu, perlu dibuat industri yang melakukan proses lebih lanjut terhadap roasted iron di Indonesia agar dapat terjadi peningkatan nilai tambah yang signifikan serta untuk memajukan industri dalam negeri.

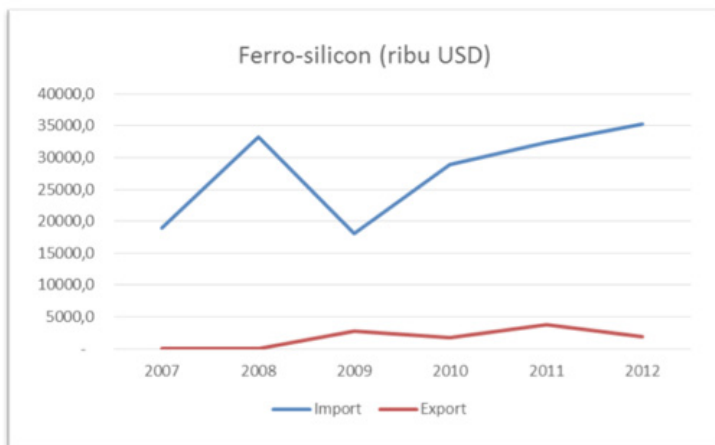
### 3. Ferro-silicon



Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.17. Fluktuasi Ekspor-Impor Ferro Silicon (Ton)



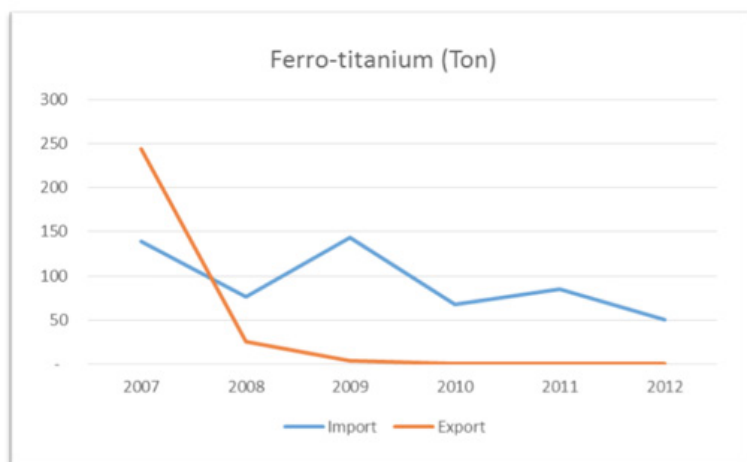


Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.18. Fluktuasi Ekspor-Impor Ferro Silicon (ribu USD)

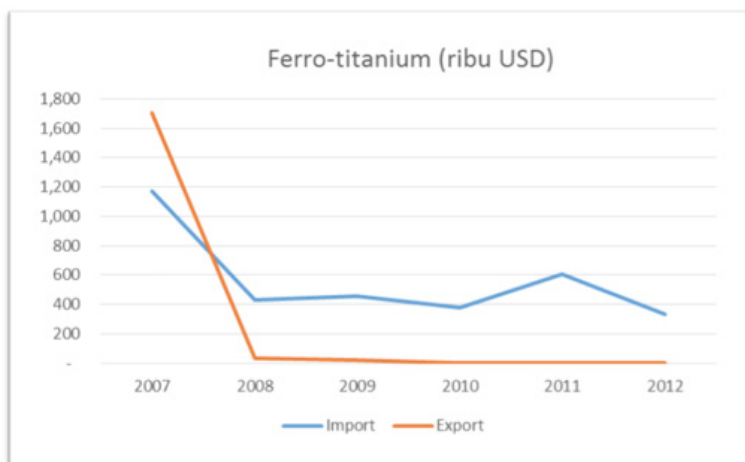
Dari perbandingan data ekspor dan impor untuk ferro silicon, harga impor (USD 1,6/kg) masih lebih tinggi dari harga ekspor (USD 1,3/kg). Jumlah impor pun jauh lebih besar dibanding jumlah ekspor sehingga dapat diasumsikan bahwa bahan baku ferro silicon diperoleh dari pasar luar negeri dan kebutuhan dalam negeri harusnya diisi oleh produk lokal. Secara keseluruhan, nilai transaksi ekspor impor ferro silicon negatif, artinya nilai ekspor lebih rendah dari nilai impor. Hal ini dikarenakan tidak terjadi peningkatan nilai tambah dari ferro silicon di dalam negeri. Pada tahun 2012, nilai transaksi impor ferro silicon sebesar USD 35.274.000,-. Dengan kurs rupiah saat ini yang berada di kisaran Rp 11.000,-/USD maka opportunity loss dari impor ferro silicon yang terjadi selama tahun 2012 adalah sebesar Rp.388.013.318.000,-.

#### 4. Ferro-titanium



Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.19. Fluktuasi Ekspor-Impor Ferro Titanium (Ton)



Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.20. Fluktuasi Ekspor-Impor Ferro Titanium (ribu USD)

Dari perbandingan data ekspor dan impor untuk ferro-titanium, dapat diketahui bahwa sejak tahun 2009 kita tidak lagi mengekspor produk ini. Sebaliknya, kita telah menjadi net importir. Fakta tersebut dapat berarti bahwa produksi dalam negeri seluruhnya diperuntukkan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Hal ini dapat ditelaah lebih lanjut, dimana volume impor dalam beberapa tahun terakhir mengalami kecenderungan penurunan hingga hanya tinggal 51 ton saja di tahun 2012. Diharapkan kedepannya jumlah impor semakin terus berkurang hingga pada akhirnya tidak ada impor sama sekali dan kita dapat mengekspor seiring dengan peningkatan produksi dalam negeri. Untuk itu, perlu dibuat industri yang melakukan proses lebih lanjut terhadap ferro-titanium di Indonesia agar dapat diperoleh peningkatan nilai tambah yang signifikan serta untuk memajukan industri dalam negeri.

## 5. Ferro-vanadium

Dari perbandingan data ekspor dan impor untuk ferro-vanadium, dapat diketahui bahwa sejak tahun 2007 kita tidak pernah mengekspor produk ini. Sebaliknya, kita telah menjadi net importir. Fakta tersebut dapat berarti bahwa produksi dalam negeri seluruhnya diperuntukkan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Hal ini dapat ditelaah lebih lanjut, dimana volume impor dalam beberapa tahun terakhir mengalami kecenderungan penurunan hingga hanya 30 ton saja di tahun 2012. Diharapkan kedepannya jumlah impor semakin berkurang dan kita dapat mengekspor seiring dengan peningkatan produksi dalam negeri. Sebagai catatan, harga ferro-vanadium pada tahun 2012 sebesar USD 23/kg. Dengan harga pasaran yang cukup tinggi tersebut tentunya merupakan peluang bagi produsen dalam negeri untuk meningkatkan kapasitas produksinya.



Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.21. Fluktuasi Ekspor-Import Ferro Vanadium (Ton)



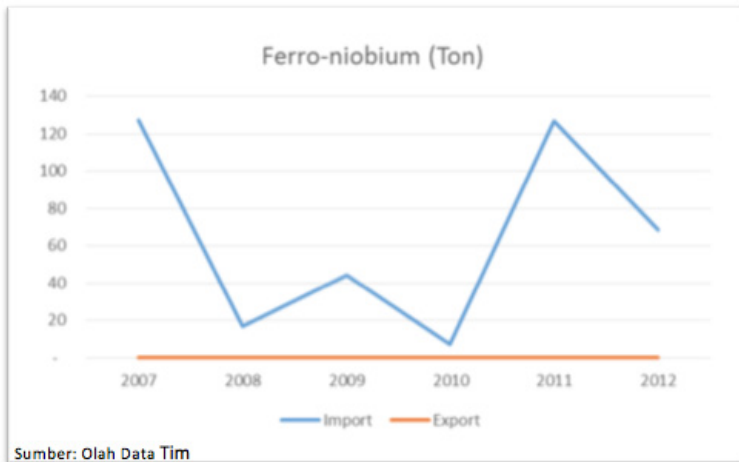
Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.22. Fluktuasi Ekspor-Import Ferro Vanadium (ribu USD)

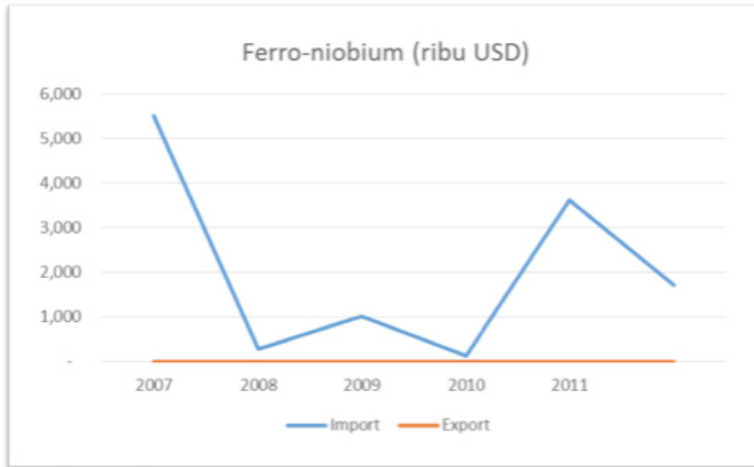
## 6. Ferro-niobium

Dari perbandingan data ekspor dan impor untuk ferro-niobium, dapat diketahui bahwa kita tidak pernah mengekspor produk ini. Sebaliknya, kita telah menjadi net importir. Fakta tersebut dapat berarti bahwa kita belum dapat memproduksi ferro-niobium untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Hal ini selain karena belum adanya unit pengolahan dan pemurnian Ferro-niobium juga disebabkan oleh pasar domestik yang tidak terlalu besar untuk produk ferro-niobium.

Dengan volume impor yang berfluktuasi tiap tahunnya, rata-rata impor ferro-niobium dalam 6 tahun terakhir berada di kisaran 65 ton per tahun. Dengan harga ferro-niobium yang mencapai USD 25/kg, maka rata-rata nilai impor sekitar USD.1.600.000,- per tahun. Jika menggunakan kurs rupiah saat ini yang berada di kisaran Rp.11.000,-/USD maka opportunity loss yang terjadi adalah sebesar Rp.17.900.000.000,- per tahun atau Rp.107.000.000.000,- selama 6 tahun terakhir. Opportunity loss ini tentunya akan bertambah setiap tahun jika kita terus mengimpor ferro-niobium dan merupakan peluang emas bagi industri dalam negeri untuk memproduksi ferro-niobium di Indonesia. Mengingat pasar dalam negeri yang tidak terlalu besar jumlahnya, maka kelebihan produksi bisa diekspor ke luar negeri.



Gambar 4.23. Fluktuasi Ekspor-Impor Ferro Niobium (Ton)

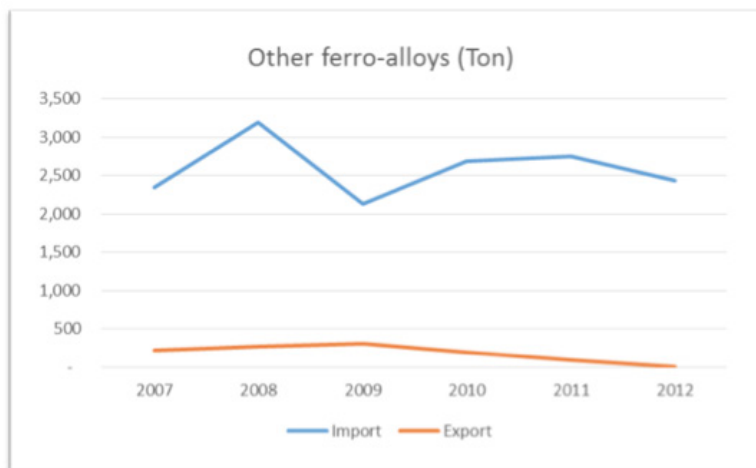


Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.24. Fluktuasi Ekspor-Import *Ferro Niobium* (ribu USD)

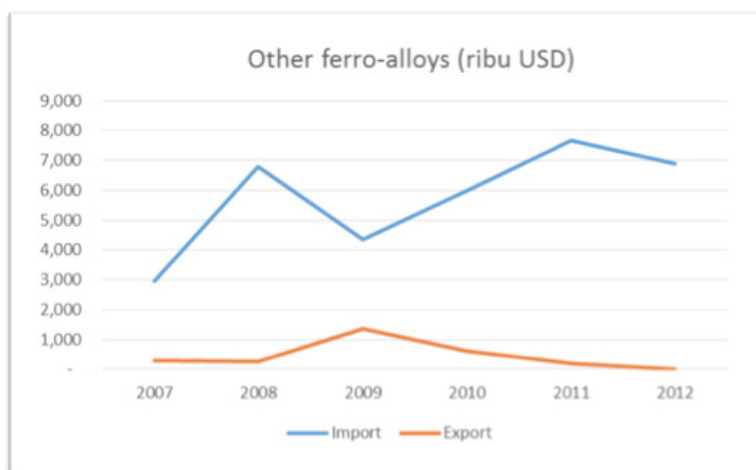
## 7. Other ferro-alloys

Dari perbandingan data ekspor dan impor untuk other ferro-alloys, harga impor (USD 2,8/kg) masih sedikit lebih rendah dari harga ekspor (USD 2,9/kg). Hal ini berarti ada peningkatan nilai tambah di dalam negeri untuk produk other ferro-alloys. Namun, jumlah impor jauh lebih besar dibanding jumlah ekspor sehingga dapat diasumsikan bahwa bahan baku untuk other ferro-alloys diperoleh dari pasar luar negeri dan kebutuhan dalam negeri harusnya diisi oleh produk lokal. Secara keseluruhan, nilai transaksi ekspor impor other ferro-alloys negatif, artinya nilai ekspor lebih rendah dari nilai impor. Pada tahun 2012, nilai transaksi impor other ferro-alloys sebesar USD 6.900.000,-. Dengan kurs rupiah saat ini yang berada di kisaran Rp.11.000,-/USD maka opportunity loss dari impor other ferro-alloys yang terjadi selama tahun 2012 adalah sebesar Rp.75.901.500.000,-.



Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4. 25. Fluktuasi Ekspor-Impor *Other Ferro-Alloys* (Ton)



Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.26. Fluktuasi Ekspor-Impor *Other Ferro-Alloys* (ribu USD)

#### 8. Ferrous products obtained by direct reduction of iron ore

Produk yang termasuk dalam HS Code ini adalah produk hilir berupa besi yang diperoleh dari proses reduksi bijih besi. Dari perbandingan data ekspor dan impor untuk produk ini, harga impor (USD 0,44/kg) masih lebih tinggi dari harga ekspor (USD 0,12/Kg). Jumlah impor pun jauh lebih banyak dibanding jumlah ekspor, baik dari sisi kuantitas maupun nilainya. Hal ini dapat diartikan bahwa tidak terjadi proses peningkatan nilai tambah di dalam negeri dan pemenuhan kebutuhan pasokan bahan baku dalam negeri masih diisi dari impor. Untuk itu, perlu dibuat industri yang memasok kebutuhan bahan baku produk besi yang diperoleh dari proses reduksi bijih besi, agar bahan baku dapat disuplai dari dalam negeri dan secara signifikan dapat menaikkan nilai maupun jumlah ekspor. Pada tahun 2012, nilai transaksi impor ferrous products sebesar USD.155.500.000,-. Dengan kurs rupiah saat ini yang berada di kisaran Rp.11.000,-/USD maka opportunity loss dari impor ferrous products yang terjadi selama tahun 2012 adalah sebesar Rp.1.710.600.000.000,-.



Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.27. Fluktuasi Ekspor-Impor *Other Ferrous Products* (Ton)





Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.28. Fluktuasi Ekspor-Impor *Other Ferrous Products* (ribu USD)

Dari aliran ekspor impor, produk besi sejenis buatan dalam negeri yang memiliki harga bersaing dengan produk impor adalah billet, CRC, welded pipe, dan wire rod. Sedangkan yang memiliki nilai tambah tinggi adalah dari Slab ke HRC; dari CRC ke GI Sheet; dari Billet ke Wire Rod.

Hal tersebut pada dasarnya merupakan peluang usaha yang sangat terbuka. Namun demikian perlu ditelaah lebih lanjut mengapa peluang tersebut belum dimanfaatkan oleh investor. Berdasarkan informasi ketersediaan bahan baku hulu seperti pasir besi banyak tersedia antara lain di wilayah Sumatera, Lombok, Sumbawa, Sumba, Flores, dan Timor. Deposit yang ada di wilayah tersebut cukup untuk bisa dieksploitasi dan diusahakan lebih lanjut sampai proses penyediaan, ferro alloys, dan pembangunan industri stainless steel.

Secara sederhana gap yang ada dapat dijawab melalui penelusuran dalam hal antara lain : 1) sumber bahan baku tidak mendukung/ deposit tidak mencukupi atau terbatas, mutu tidak memenuhi ; 2) investasi mahal akibat infrastruktur yang belum tersedia, teknologi tinggi. 3) pasar kecil, spesifikasi terlalu banyak .

Disisi lain, dalam gambar pohon industri telah ada industrinya namun belum jelas dan rinci produk apa yang benar-benar telah dan mampu dibuat. Contohnya adalah :

1. Mur dan baut, pada kenyataannya masih banyak diminta oleh industri engineering (otomotif/alat berat) untuk diimpor bahkan dengan memanfaatkan fasilitas bea masuk (Bea Masuk Ditanggung Pemerintah/BMDTP, User Specifik Duty Free Schemme/USDFS dan dimasukkan dalam permohonan dan pertimbangan teknis untuk memperoleh sebagai Importir Produsen/IP atau Importir Terdaftar/IT Besi dan Baja dengan klasifikasi Pos Tarif lebih dari satu.
2. HRC atau CRC juga demikian yang diklasifikasikan ke lebih dari satu Pos Tarif dengan spesifikasi (tebal, lebar dan komposisi kimia dan pelapisan tertentu), masih diminta untuk boleh diimpor/rekomendasi impor dengan memanfaatkan fasilitas bea masuk.

Dari contoh tersebut dapat diartikan bahwa masih banyak terdapat bahan/barang hasil pengolahan bijih besi yang belum dibuat / diproduksi di dalam negeri, dengan alasan spesifikasi khusus dan jumlah permintaan terbatas sehingga skala ekonomi tidak tercapai. Hal ini dapat terlihat dari grafik perbandingan antara impor dan ekspor produk besi dengan stainless steel, dimana Indonesia lebih banyak mengekspor produk besi dan mengimpor stainless steel.

Apabila penggambaran pohon industri dapat disusun secara konkrit/ riil, rinci berdasarkan spesifikasi produk (sedikitnya spesifikasi berdasarkan klasifikasi Pos Tarif), dan penggambaran pohon tarif tersebut dilanjutkan menjadi pohon standar, maka akan memudahkan bagi si pembaca baik calon investor, peneliti atau stakeholder lainnya yang berkepentingan. Sebagai tambahan, akan terlihat pula mana yang banyak digunakan, diimpor, diekspor, peluang pasar, berdaya saing dan murah serta mana yang sudah dan perlu distandarkan (SNI-Wajib), teknologi apa yang dipilih atau disiapkan untuk pengembangan lebih lanjut.

#### **4.2.1 Peluang Industri Besi**

- Dukungan Pemerintah dalam mengembangkan industri besi melalui Kebijakan Industri Nasional, regulasi dan roadmap pengembangan industri.
- Telah terbentuknya asosiasi industri yang terintegrasi dari asosiasi industri hulu sampai ke hilir. Asosiasi ini dibentuk pada tahun 2009 dengan nama Indonesia Iron and Steel Industry Association. Dengan terbentuknya asosiasi ini maka hubungan antar industri dan pemerintah akan semakin kuat dalam mengembangkan industri baja pada umumnya dan besi pada khususnya;
- Adanya pemberian fasilitas bea masuk untuk bahan baku industri baja dan peralatan produksi;
- Akses industri baja ke perbankan dan sumber-sumber pendanaan lain sudah lebih terbuka;
- Terdapat potensi peningkatan nilai tambah dari bijih dan konsentrat besi yaitu sebesar USD.270.250.000,-. Dengan kurs rupiah saat ini yang berada di kisaran Rp.11.000,-/USD maka opportunity loss yang terjadi selama tahun 2012 adalah sebesar Rp.2.972.750.000.000,-. Bersamaan dengan potensi peningkatan nilai tambah ini, tentunya terdapat potensi penerimaan negara dari pajak penghasilan, cukai ekspor produk roasted iron, retribusi daerah, dan lain sebagainya bila proses produksi bijih dan konsentrat besi yang diekspor dilakukan di dalam negeri;
- Terdapat benefit dari penyerapan tenaga kerja melalui industri pengolahan bijih dan konsentrat besi. Berdasarkan data statistik, industri pengolahan besi mampu menyerap 1 orang tenaga kerja per 240 ton produksi. Artinya, jika terjadi peningkatan nilai tambah dari 13.888.992 ton bijih besi yang akan diolah di dalam negeri akan menyerap tenaga kerja sebanyak 58.000 orang.

#### **4.2.2 Tantangan Industri Besi**

- Sampai saat ini Indonesia masih bergantung pada impor bahan baku baja untuk produk otomotif, alat berat, mur dan baut serta alat rumah tangga;
- Pertumbuhan permintaan baja dalam negeri masih relatif lambat;
- Rentang produk dan kualitas masih terbatas;
- Skala ekonomi pada industri yang ada belum memadai, hal ini

menyebabkan biaya produksi menjadi lebih mahal;

- Dari sisi teknologi, proses produksi dengan menggunakan MFO sudah tidak lagi murah, selain itu suplai listrik juga kurang. Dari sisi efisiensi dan produktifitas juga masih rendah dibandingkan produsen lain di dunia;
- Infrastruktur pendukung industri besi masih lemah seperti energi listrik, transportasi, pelabuhan dan lain-lain;
- Telah dibukanya akses pasar produk-produk besi baja luar negeri dengan dimulainya kesepakatan-kesepakatan internasional antara pemerintah Indonesia dengan mitranya. Untuk HRC stainless steel sejak dimulai ACFTA tahun 2009 bea masuk sudah menjadi 0%.

### **4.3. Industri Pertambangan Mangan**

Defisit produk hilir mangan di Indonesia makin mencemaskan. Pabrik ferro mangan atau pengolahan mangan di Indonesia yang tercatat saat ini ada dua yaitu PT Indotama Ferro Alloys dan PT Century Metalindo. Setiap bulan, Indotama membutuhkan pasokan 6.000 ton bijih mangan untuk satu tungku pengolahan. Di sisi lain, Century membutuhkan pasokan 3.000 ton bijih mangan per bulan. Kontras antara kebutuhan pasokan ke smelter mangan dan keinginan ekspor, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral mencatat produksi bijih mangan di Indonesia mengalami penurunan yang drastis setiap tahun. Pada 2008 realisasi produksi bijih mangan tercatat 283.679 ton. Tahun berikutnya realisasi produksi menurun menjadi 273.008 ton. Produksi terus menurun hingga 2012 menjadi 30.478 ton. Pada 2013, pemerintah membukukan hingga September produksi bijih mangan hanya 3.150,89 ton. Ditjen Mineral dan Batubara KESDM memperkirakan produksi hanya akan mencapai 4.411,53 ton hingga akhir 2013.

Pemerintah mencatat terdapat 4 perusahaan pemegang izin ekspor, sedangkan perusahaan pemegang izin usaha pertambangan yang telah memiliki status clean and clear sebanyak 79 perusahaan. Total ekspor produk hilir mangan yang meliputi ferro-mangan dan silico-manganese hanya berada di kisaran 22.000 ton pada tahun 2012. Hal ini masih lebih baik ketimbang keadaan di tahun 2011 dimana total ekspor produk hilir mangan hanya 9.500 ton. Padahal, total kebutuhan produk hilir mangan di dalam negeri yang diimpor pada

saat itu mencapai 75.000 ton sehingga terjadi defisit 53.000 ton. Hal ini antara lain yang menyebabkan tiap tahun Indonesia harus mengimpor kebutuhan produk hilir mangan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri.

Sejalan dengan perkembangan pertumbuhan demand dan perkembangan industri mangan di Indonesia, maka sebanyak 40% kebutuhan mangan di Indonesia masih tetap dilakukan melalui impor. Indotama, sebagai salah satu pabrik pengolahan mangan, mengalami kesulitan bahan baku dari perusahaan izin usaha pertambangan (IUP) di Nusa Tenggara Timur dan Nusa Tenggara Barat. Bahkan, pada 2013, PT Indotama yang berlokasi di Purwakarta, Jawa Barat, terpaksa harus mengimpor konsentrat mangan sebanyak 60.000 ton per tahun dari Malaysia karena kurangnya pasokan bahan baku. Ada beberapa sebab lambatnya perkembangan industri pengolahan mangan salah satunya adalah keterbatasan data geologi mengenai besaran sumber daya maupun cadangan mangan membuat investor belum melirik komoditas ini.

Dalam kebijakan relaksasi ekspor yang dikeluarkan oleh pemerintah maka diberikan izin ekspor konsentrat mangan dengan dikenakan bea keluar dengan tarif tertentu (mangan 20%). Hal ini dilakukan oleh pemerintah untuk mengamankan agar ekspor mangan tidak terbuka lebar, sehingga pasokan mangan untuk para pemilik smelter tetap terjamin. Salah satu hal lain yang menjadi pertimbangan dikeluarkannya kebijakan relaksasi ekspor atau pengenaan bea keluar ini adalah besarnya biaya transportasi pengangkutan mangan dari areal pertambangan di Nusa Tenggara menjadi alasan utama pemerintah melonggarkan kebolehan ekspor mineral tanpa pemurnian. Sebagai pembanding, ongkos transportasi dari Nusa Tenggara ke Jawa jauh lebih mahal dibandingkan ke China. Komoditas mangan memang memiliki keunikan tersendiri karena setiap lokasi memiliki jenis yang berbeda. Sebagai catatan, bahwa hanya di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) yang mampu menghasilkan mangan dengan kualitas terbaik hingga diakui dunia.

Di sisi lain, Asosiasi Pengusaha Mangan Indonesia (Aspemindo) menyatakan lebih dari seratus perusahaan pertambangan mangan menghentikan kegiatan produksi. Sebagaimana diketahui, sebagian besar komoditas mangan diproduksi oleh pertambangan rakyat.

Saat ini ratusan IUP maupun Izin Pertambangan Rakyat (IPR) tidak diusahakan secara optimal. Pemicunya ialah harga jual mangan di pasar internasional yang rendah serta tingginya bea ekspor. Penerapan bea keluar sebesar 20 persen membebani masyarakat sehingga mereka memilih menutup usaha tambangnya.

Harga patokan ekspor (HPE) bijih mangan per November 2013 adalah sebesar US\$ 124,07 hingga US\$ 173,95 per ton. Harga ini jauh lebih rendah dibandingkan HPE per Januari 2013 sebesar US\$ 183,7 sampai US\$ 267,6 per ton. Dengan bea keluar sebesar 20 persen maka pengusaha tambang mangan harus mau mengeluarkan dana sekitar US\$ 40 per ton untuk kegiatan ekspor. Selain itu, ongkos transportasi bisa mencapai US\$ 70 per ton kalau menjual ke dalam negeri, sedangkan jika ekspor ke China bisa lebih murah setengahnya atau sekitar US\$ 35 per ton.

Secara keseluruhan, neraca perdagangan ekspor impor produk mangan bernilai minus. Artinya, lebih banyak melakukan impor produk mangan daripada mengekspornya. Padahal industri mangan di dalam negeri terus menerus kekurangan bahan baku. Dengan kondisi seperti ini dimana smelter mangan kekurangan pasokan bahan baku, maka seharusnya pengusaha pertambangan komoditas mangan harus menyampaikan atau melaporkan ke pemerintah. Hal inilah yang harus terus diperbaiki bersama antar stakeholder terkait.

Untuk memudahkan kajian, analisa dilakukan berdasarkan perspektif nilai tambah dengan nilai dan volume ekspor impor menggunakan acuan aliran supply demand. Sama halnya dengan pohon industri besi-baja, pohon industri mangan semestinya digambarkan secara rinci dan detail sehingga mampu mengakomodasi dan menggambarkan pohon tarif maupun pohon standar agar pihak stakeholder yang berkepentingan mudah dalam menetapkan kebijakan bagi industri ini. Berdasarkan HS code dari struktur industri mangan, maka dapat memetakan aliran supply demand mangan beserta data tahun 2011, seperti yang terlihat pada gambar berikut.

Manganese ores and concentrates		
Export	Volume (Ton)	163,879.56
	Value (USD/Ton)	104
Import	Volume (Ton)	228.3
	Value (Ton/USD)	1,275

Manganese dioxide		
Export	Volume (Ton)	189.82
	Value (USD/Ton)	1673
Import	Volume (Ton)	22,262.1
	Value (USD/Ton)	1,682

Ferro-manganese		
Export	Volume (Ton)	0.25
	Value (USD/Ton)	19,444
Import	Volume (Ton)	12,513.8
	Value (USD/Ton)	1,364

Ferro-silico-manganese		
Export	Volume (Ton)	9,299.38
	Value (USD/Ton)	1,300
Import	Volume (Ton)	19,197.1
	Value (USD/Ton)	1,183

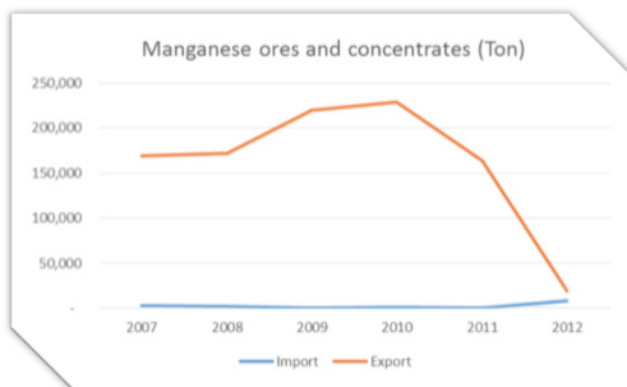
Manganese & articles, include waste & scrap		
Export	Volume (Ton)	15.60
	Value (USD/Ton)	920
Import	Volume (Ton)	38.5
	Value (USD/Ton)	3,457

Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.29. Neraca Supply Demand Mangan

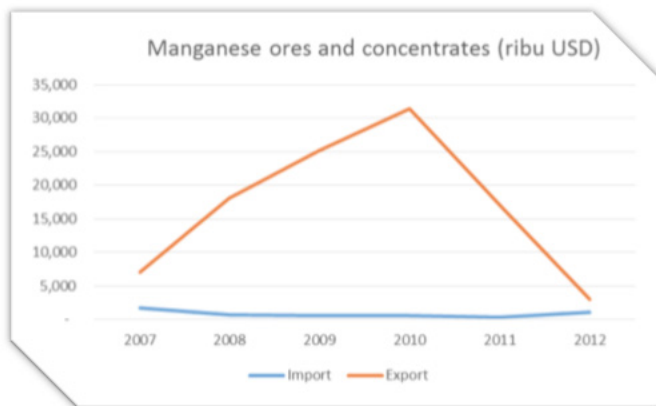
Neraca supply demand mangan tersebut dapat dianalisa dengan menggunakan bantuan grafik sebagai berikut:

#### 1. Manganese ores and concentrates



Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.30. Fluktuasi Ekspor-Impor Manganese Ores and Concentrates (Ton)



Sumber: Olah Data Tim

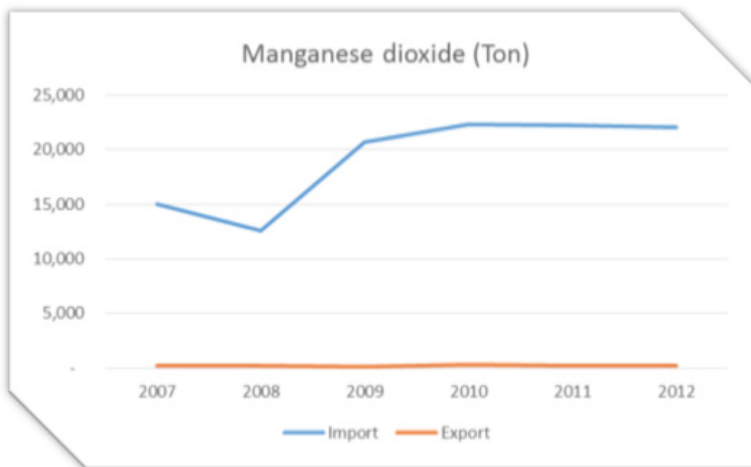
Gambar 4.31. Fluktuasi Ekspor-Impor *Manganese Ores and Concentrates* (ribu USD)

Dengan menggunakan data tahun 2012, ekspor bijih dan konsentrat mangan sebesar 19.000 ton. Terdapat potensi peningkatan nilai tambah dari bijih dan konsentrat mangan yang semestinya dapat diolah di dalam negeri. Potensi nilai tambah dapat dihitung dari selisih antara nilai impor produk manganese dioxide dengan nilai ekspor bijih dan konsentrat mangan, yaitu sebesar USD 1,63/Kg – USD 0,13/Kg = USD 1,50/Kg. Maka dapat dihitung opportunity loss yang terjadi pada tahun 2012, yaitu sebesar USD 1.500/ton x 19.000 ton = USD 28.600.000,-. Dengan kurs rupiah saat ini yang berada di kisaran Rp.11.000,-/USD maka opportunity loss dari impor manganese dioxide yang terjadi selama tahun 2012 adalah sebesar Rp.314.000.000.000,-. Bersamaan dengan potensi peningkatan nilai tambah ini, tentunya terdapat potensi penerimaan negara dari pajak penghasilan, cukai ekspor produk manganese dioxide, retribusi daerah, dan lain sebagainya bila proses produksi bijih dan konsentrat mangan yang diekspor tersebut dilakukan di dalam negeri. Sebagai tambahan, terdapat benefit lain yaitu dari penyerapan tenaga kerja melalui industri pengolahan bijih dan konsentrat mangan. Berdasarkan data statistik, industri mangan mampu menyerap 1 orang tenaga kerja per 12 ton kapasitas produksi per bulan. Artinya, jika terjadi peningkatan nilai tambah dari 19.000 ton mangan yang akan diolah di dalam negeri akan menyerap tenaga kerja sebanyak 130 orang. Sebagai perbandingan, perusahaan smelter mangan dengan kapasitas produksi 128 ribu ton paduan ferro mangan per tahun akan mempekerjakan 1.000 tenaga kerja lokal.



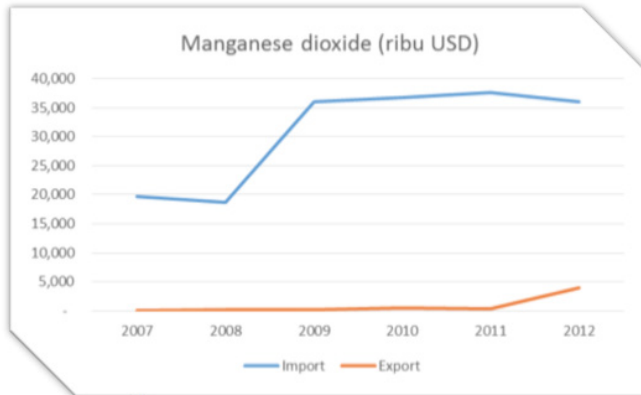
## 2. Manganese Dioxide

Dari perbandingan data ekspor dan impor untuk produk manganese dioxide, harga impor berada di kisaran USD 1,63/kg dan masih jauh lebih rendah dari harga ekspor (USD 15,85/kg). Artinya, terjadi proses peningkatan nilai tambah untuk produk sejenis yang termasuk golongan manganese dioxide. Namun jumlah impor yang jauh lebih besar dibanding jumlah ekspor mengakibatkan neraca perdagangan manganese dioxide negatif, artinya ekspor lebih rendah dari impor, baik dari nilai maupun kuantitasnya. Padahal, jumlah impor untuk produk ini cenderung konstan dalam 4 (empat) tahun terakhir, yaitu berada di kisaran 20.000 – 22.000 ton. Hal ini semestinya menjadi peluang bagi para pelaku di industri mangan agar dapat mengolah bijih mangan menjadi produk manganese dioxide. Grafik fluktuasi ekspor dan impor dapat dilihat pada gambar berikut.



Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.32. Fluktuasi Ekspor-Impor *Manganese Dioxide* (Ton)

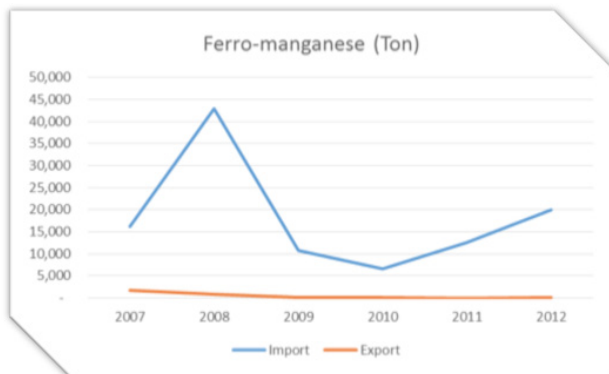


Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.33. Fluktuasi Ekspor-Impor *Manganese Dioxide* (ribu USD)

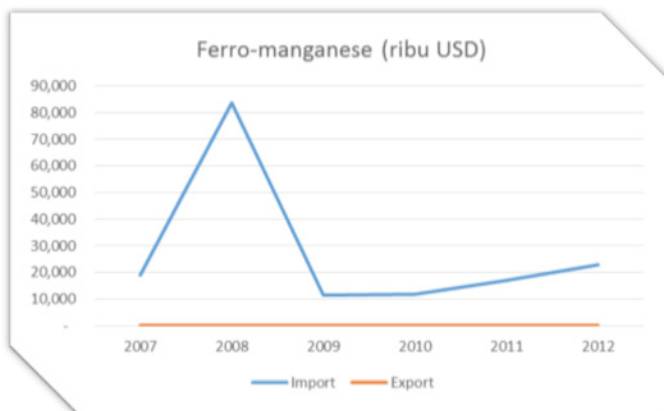
Dari data ekspor impor dapat terlihat bahwa terjadi proses peningkatan nilai tambah di dalam negeri, namun karena tingginya permintaan dalam negeri sehingga pemenuhan kebutuhan dalam negeri masih diisi dari impor. Untuk itu, perlu dibuat industri yang memasok kebutuhan bahan baku dan industri yang memproduksi manganese dioxide untuk memasok kebutuhan dalam negeri yang konsumsinya cenderung stabil serta untuk mengurangi jumlah impor dan meningkatkan nilai tambah di industri dalam negeri.

### 3. Ferro-manganese



Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.34. Fluktuasi Ekspor-Impor *Ferro Manganese* (Ton)



Sumber: Olah Data Tim

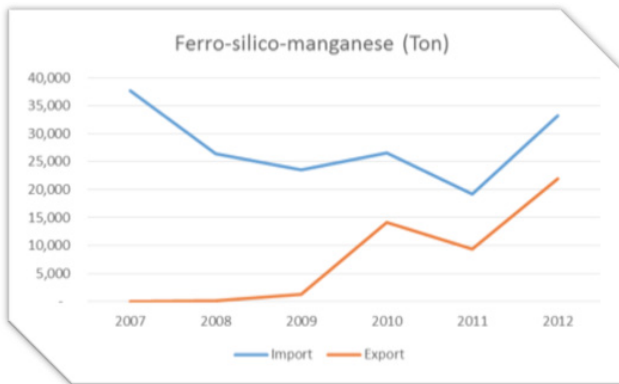
Gambar 4.35. Fluktuasi Ekspor-Impor *Ferro Manganese* (ribu USD)

Dari perbandingan data ekspor dan impor untuk produk ferro manganese, harga impor (USD 1,15/kg) masih lebih tinggi dari harga ekspor (USD 1,12/kg). Jumlah impor pun lebih banyak dibanding jumlah ekspor sehingga walaupun jumlah produksi dalam negeri sudah cukup banyak tetapi tidak dapat seluruhnya untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri yang sebagian diisi oleh produk impor. Padahal, ferro manganese merupakan salah satu produk mangan (setengah jadi) yang sudah ada pabrik pengolahannya di dalam negeri. Secara keseluruhan, nilai transaksi ekspor impor produk ferro manganese negatif, artinya ekspor lebih rendah dari impor, baik dari nilai maupun kuantitasnya. Harga impor yang lebih tinggi dari harga ekspor dapat diartikan bahwa tidak terjadi proses peningkatan nilai tambah di dalam negeri dan untuk pemenuhan kebutuhan dalam negeri masih diisi dari impor. Untuk itu, perlu dibuat atau dikembangkan industri yang memasok kebutuhan bahan baku dan industri yang memproduksi ferro manganese yang konsumsi dalam negerinya terus meningkat serta untuk mengurangi jumlah impor dan meningkatkan nilai tambah di industri dalam negeri.

#### 4. Ferro-silico-manganese

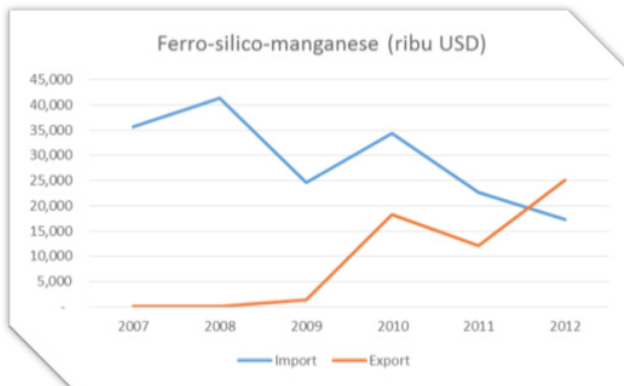
Dari perbandingan data ekspor dan impor untuk produk ferro-silico-manganese, harga impor (USD 0,52/kg) masih lebih rendah dari harga

ekspor (USD 1,14/Kg). Namun dilihat dari volume, jumlah impor lebih banyak dibanding jumlah ekspor. Hal ini disebabkan karena masih rendahnya tingkat produksi ferro-silico-manganese dalam negeri sehingga belum bisa untuk memenuhi semua permintaan dalam negeri. Secara nilai, pada tahun 2012 nilai ekspor sudah melebihi nilai impor. Hal ini disebabkan karena beberapa pabrik pengolahan ferro-silico-manganese telah berproduksi di Indonesia. Tentunya ini merupakan kabar yang menggembirakan bagi industri pengolahan mangan dalam negeri. Grafik fluktuasi ekspor dan impor ferro-silico-manganese dapat dilihat pada gambar berikut.



Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.36. Fluktuasi Ekspor-Impor *Ferro Silico Manganese* (Ton)



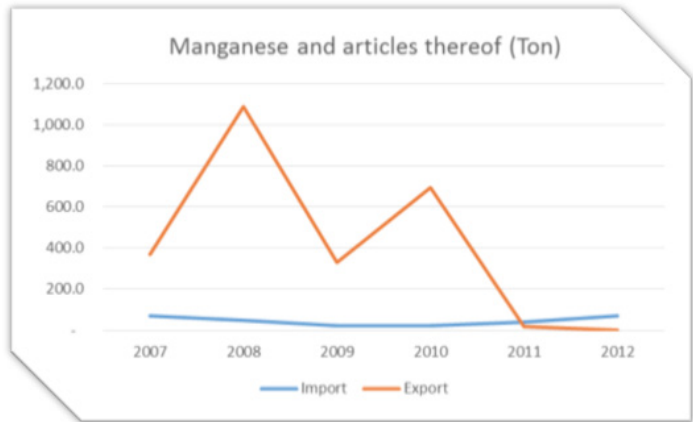
Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.37. Fluktuasi Ekspor-Impor *Ferro Silico Manganese* (ribu USD)

Dari grafik dapat dilihat bahwa telah terjadi proses peningkatan nilai tambah di dalam negeri, namun pemenuhan kebutuhan dalam negeri masih diisi dari impor. Padahal market dalam negeri cukup besar untuk produk ferro-silico-manganese dan kecenderungannya tiap tahun terus bertambah. Untuk itu, perlu dipertimbangkan pendirian industri yang memproduksi mangan lembaran untuk mengurangi jumlah impor dan meningkatkan nilai tambah di industri dalam negeri. Mengingat potensi pasar dunia untuk produk ini, maka kelebihan produksi bisa diekspor ke luar negeri.

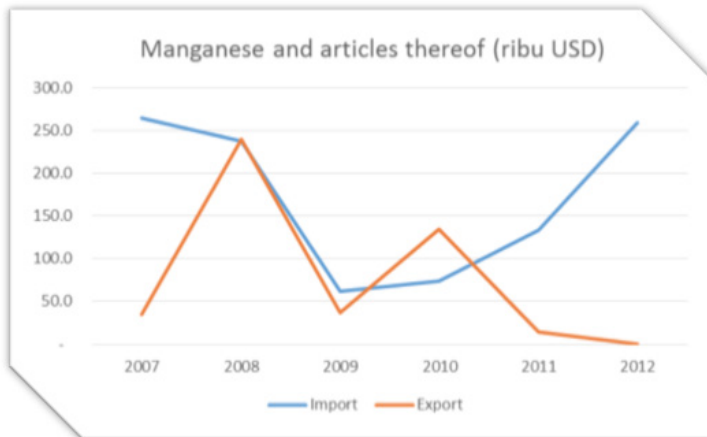
Sebagai catatan, meskipun tonase impor mengalami tren kenaikan dalam beberapa tahun terakhir, namun hal yang sama juga terjadi pada sisi ekspor. Sedangkan dari sisi nilai yang terjadi adalah sebaliknya, dimana terjadi tren kenaikan nilai ekspor yang dibarengi dengan tren penurunan nilai impor. Hal ini menunjukkan telah terjadi peningkatan nilai tambah dari produk ini selama beberapa tahun terakhir.

5. Manganese and articles thereof, include waste and scrap



Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.38. Fluktuasi Ekspor-Impor *Manganese and Articles* (Ton)



Sumber: Olah Data Tim

Gambar 4.39. Fluktuasi Ekspor-Import *Manganese and Articles* (ribu USD)

Produk yang termasuk dalam HS Code mangan lainnya adalah skrap mangan dan produk mangan lainnya. Dari perbandingan data ekspor dan impor untuk produk mangan lainnya, harga impor (USD 3,75/kg) masih lebih tinggi dari harga ekspor (USD 0,92/Kg). Tren supply demand untuk produk ini bervariasi dalam beberapa tahun terakhir, namun secara keseluruhan jumlah impor masih lebih banyak dari jumlah ekspor, baik dari sisi kuantitas maupun nilainya. Hal ini dapat diartikan bahwa tidak terjadi proses peningkatan nilai tambah di dalam negeri dan untuk pemenuhan kebutuhan dalam negeri masih diisi dari impor. Proses peningkatan nilai tambah terjadi di luar negeri. Mengingat pangsa pasar domestik yang cukup besar untuk produk skrap mangan dan kecenderungannya tiap tahun terus bertambah, maka perlu dipertimbangkan untuk mengurangi jumlah impor dan meningkatkan nilai tambah di industri dalam negeri. Salah satu caranya adalah dengan integrasi industri mangan dari hulu ke hilir di Indonesia sehingga tidak perlu lagi mengimpor skrap mangan.

#### 4.3.1 Peluang Industri Mangan

- Terdapat potensi peningkatan nilai tambah dari bijih dan konsentrat mangan, yaitu sebesar Rp.314.000.000.000,- per tahun. Bersamaan dengan potensi peningkatan nilai tambah

ini, tentunya terdapat potensi penerimaan negara dari pajak penghasilan, cukai ekspor produk mangan, retribusi daerah, dan lain sebagainya bila proses produksi atau pengolahan bijih dan konsentrat mangan yang diekspor dilakukan di dalam negeri;

- Terdapat benefit lain, yaitu dari penyerapan tenaga kerja melalui industri pengolahan bijih dan konsentrat mangan yang akan diolah di dalam negeri dan menyerap tenaga kerja rata-rata sebanyak 1.000 orang tenaga kerja lokal per smelter;
- Dukungan Pemerintah dalam mengembangkan industri mangan yang berupa insentif fiskal maupun non-fiskal seperti tertera pada Peraturan Presiden Nomor 28 Tahun 2008 mengenai Kebijakan Industri Nasional. Sesuai dengan Perpres tersebut, diantaranya menyebutkan bahwa industri pionir dan industri berbasis SDA lokal akan mendapatkan fasilitas dari pemerintah. Untuk itu, saat ini sangat gencar dilakukan promosi investasi khususnya dalam menarik investor guna membangun industri mangan, dimana industri ini benar-benar berbasis sumber daya lokal. Terkait dalam hal ini, potensi bahan galian mangan dalam negeri cukup besar, diantaranya tersebar di Nusa Tenggara Timur (NTT) yang memiliki cadangan mangan dengan kualitas yang diakui dunia;
- Adanya fasilitas pemerintah dalam pemotongan pajak penghasilan seperti tertuang pada Peraturan Pemerintah Nomor. 1 Tahun 2007 tentang fasilitas Pajak Penghasilan untuk penanaman modal di bidang tertentu dan/atau di daerah tertentu;
- Pemberian fasilitas Bea Masuk Ditanggung Pemerintah (BMDTP) untuk impor bahan baku industri. Fasilitas ini selalu diperbaharui setiap tahunnya, dan apabila ada industri yang memerlukan fasilitas ini dapat difasilitasi oleh pemerintah dalam pengajuannya;
- Adanya asosiasi industri mangan atau biasa dikenal dengan nama APRALEX (Asosiasi Produsen Mangan Extrusi) yang solid;
- Peran perbankan terhadap investasi di industri mangan sudah semakin terbuka. Hal ini terlihat dari total investasi smelter sebesar US\$150 juta atau Rp.1,7 triliun oleh PT Asia Mangan di akhir tahun 2013 untuk membangun fasilitas smelter di Desa

Silawan, Kecamatan Tasifeto Timur, Kabupaten Belu, Nusa Tenggara Timur (NTT);

- Telah memiliki lembaga-lembaga penelitian pemerintah yang mendukung industri mangan, seperti: Badan Litbang Kementerian ESDM melalui Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara (Tekmira), Balai Besar Logam Mesin, Kementerian Perindustrian; LIPI; BATAN; dan BPPT;
- Sumber Daya Manusia yang cukup tersedia dengan banyaknya perguruan tinggi baik negeri ataupun swasta yang mampu menghasilkan tenaga-tenaga profesional di bidang metalurgi, teknik mesin, teknik produksi, teknik industri, teknik kimia, dll. Perguruan tinggi tersebut antara lain: Universitas Indonesia, ITB, UGM, ITS, dll;
- Kebutuhan mangan nasional dan dunia yang makin meningkat dengan pesat tiap tahunnya.

#### **4.3.2 Tantangan Industri Mangan**

- Kurangnya pasokan listrik untuk industri pengolahan dan pemurnian;
- Kurangnya infrastruktur khususnya untuk pembangunan industri hulu mangan;
- Biaya transportasi yang tinggi dari lokasi penambangan ke unit pengolahan atau smelter;
- Hasil riset dari institusi penelitian yang telah disampaikan ke industri sering tidak jelas kelanjutannya;
- Kebutuhan konsentrat mangan untuk membuat produk antara dan hilir belum dapat dipenuhi dari dalam negeri, sehingga harus diimpor;
- Belum berkembangnya industri hulu mangan terkait dengan masalah investasi yang tinggi masih menjadi entry barrier bagi



pengusaha lokal untuk membangun industri pengolahan mangan;

- Mesin produksi di industri masih banyak yang menggunakan teknologi konvensional, seperti pada industri plat mangan dengan menggunakan manusia untuk me- “roll” slab mangan menjadi plat mangan. Hal ini menyebabkan kualitas produk yang rendah;
- Kemampuan industri dalam negeri dalam penguasaan teknologi masih belum memadai, seperti pembuatan desain; belum adanya lembaga khusus pemerintah maupun swasta di bidang mangan; industri kecil masih menghasilkan kualitas produk yang rendah akibat kurangnya penguasaan teknologi.

## **Bab V**

### **Kesimpulan**

#### **5.1. Industri Timah**

Industri timah di Indonesia pada dasarnya telah ada dimulai dari hulu yaitu dari bijih menjadi konsentrat dalam hal ini seperti yang dibuat di PT Timah, Tbk. Konsentrat diproses lebih lanjut menjadi ingot dan bahkan diproses lagi menjadi tin solder di Timah Industri, anak perusahaan PT Timah, Tbk.

Dari gambar 4.1 pohon industri timah diatas justru kelompok industri hulunya sudah jauh atau dalam, namun sebaliknya industri hilirnya yang belum berkembang seperti tin solder, pelapis, pelat dan paduan kimia lainnya. Dengan demikian produk industri tin ingot tidak diserap oleh pasar dalam negeri sendiri sehingga banyak dijual keluar negeri yang belakangan ini terus menurun seiring dengan lesunya perekonomian dunia.

Lebih lanjut, dengan meningkatnya ekspor produk hulu tersebut Indonesia akan kehilangan nilai tambah karena nilai tambahnya akan dinikmati oleh pihak luar negeri. Untuk itu kedalaman struktur industri timah diarahkan ke industri hilirnya, agar terciptakan peluang pasar industri hilir yang kompetitif dan dapat diekspor sehingga nilai tambah dapat dinikmati Indonesia.

Pada tahun 2012, sudah tidak ada ekspor bijih dan konsentrat timah. Hal ini merupakan kabar yang baik karena berarti produksi bijih dan konsentrat timah seluruhnya terserap di pasar domestik dan digunakan untuk diproses lebih lanjut di unit smelter (peleburan) dalam negeri. Potensi peningkatan nilai tambah dari bijih dan konsentrat timah sudah dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin di dalam negeri. Bahkan untuk mengatasi kekurangan bahan baku, Indonesia mengimpor bijih dan konsentrat timah dengan volume sebesar 3.233 ton.

Nilai tambah dapat terus ditingkatkan dengan cara mengolah atau memurnikan konsentrat di dalam negeri, yaitu dengan membangun pabrik peleburan dan pemurnian timah serta pembangunan dan pengembangan industri hilirnya. Bila dibandingkan dengan harga bijih timah di tahun 2012 yang berada di kisaran 0.7 USD /kg, harga timah dasar sudah meningkat menjadi 20,26 USD/kg. Namun harga ini sudah turun dibanding dengan harga tahun 2011 yang rata-rata 24,68 USD/kg.

Oleh karena itu, pengolahan hasil-hasil pertambangan di dalam negeri untuk mendorong peningkatan nilai tambah sudah menjadi sebuah tuntutan. Agar produk dalam negeri dapat kompetitif baik untuk pasar lokal maupun global maka diperlukan berbagai upaya yang diharapkan dari pemerintah antara lain: reformasi pajak, penyediaan energi termasuk pasokan gas yang stabil, berbagai insentif seperti kebijakan tata niaga, safe guard, stimulus fiskal dan tax holiday/ allowance dan lain-lain.

Bersamaan dengan potensi peningkatan nilai tambah ini, tentunya terdapat potensi penerimaan negara dari pajak penghasilan, cukai ekspor produk timah dasar, retribusi daerah, dan lain sebagainya bila proses produksi bijih dan konsentrat timah yang diekspor dilakukan di dalam negeri dan industri hilir akan berkembang. Selain itu, terdapat benefit lain yaitu penyerapan tenaga kerja melalui industri pengolahan timah dasar. Diperkirakan, di seluruh Bangka Belitung terdapat 30 smelter rakyat yang mempekerjakan sekitar 4.000 tenaga kerja yang berhubungan langsung dengan usaha peleburan timah tersebut. Mereka antara lain, tenaga angkutan, tenaga gudang, tenaga pencucian, tenaga administrasi, dan tenaga peleburan. Penyerapan tenaga kerja ini belum termasuk tenaga kerja di industri hilir dan multiplier effect yang didapat dari pengolahan hasil produk industri hulu timah di Indonesia.

Namun, masih terdapat opportunity loss dari peningkatan nilai tambah produk timah dasar menjadi tin alloys. Bila dibandingkan dengan harga timah dasar di tahun 2012 yang berada di kisaran 20,26 USD/kg, harga tin alloys sudah meningkat menjadi 37,46 USD/kg. Terdapat selisih sekitar 17 USD/kg bila proses ini dilakukan di dalam negeri. Dengan memproses timah dasar sebesar 200 ton saja per tahun atau sama dengan jumlah tin alloy yang diimpor, maka bisa mendapatkan

nilai tambah sebesar USD 3.400.000,- per tahun atau senilai dengan Rp.37,4 Milyar per tahun dengan kurs dollar saat ini Rp.11.000,- per USD. Dengan demikian, dapat dipastikan bahwa industri hilir juga akan bertumbuh dengan pesat, menyerap tenaga kerja dalam jumlah besar, dan menggerakkan roda perekonomian dengan tumbuhnya industri hilir dan industri tersier.

## 5.2. Industri Besi

Secara umum pohon industri besi lebih baik dari pohon industri lainnya. Hal ini dapat dilihat dari fakta bahwa industri pengolahan dan pemurnian sudah sampai produk akhir (besi baja). Walaupun demikian, bijih besi masih diekspor keluar negeri terutama yang berkadar rendah. Pada saat ini sudah ada teknologi pengolahan dan pemurnian untuk bijih besi berkadar rendah yang dapat menjadi peluang untuk menambah kapasitas pengolahan bijih besi didalam negeri.

Dalam Gambar 4.11. pohon industri besi baja menunjukkan bahwa di Indonesia masih belum ada dan atau belum dikembangkan beberapa industri hulunya seperti HPAL serta Slab stainless steel, dan hilirnya HRC stainless steel. Di sisi lain, neraca perdagangan bahan mentah dan bahan setengah jadi hasil pertambangan mengindikasikan rendahnya tingkat pengolahan hasil tambang. Hal ini karena hasil tambang diekspor dalam bentuk bahan mentah sementara nilai impor bahan setengah jadi lebih tinggi dari ekspor bahan mentahnya sendiri. Jika besi dijual dalam bentuk bijih maka hanya dihargai senilai US\$22/ton. Namun, jika diolah menjadi direct reduced iron maka nilai jualnya meningkat sekitar 6 kali lipat menjadi US\$122/ton dan jika menjadi bahan untuk stainless steel maka nilainya meningkat sekitar 21 kali lipat menjadi US\$2.627/ton.

Pada tahun 2012, ekspor bijih dan konsentrat besi sebesar 13.888.992 ton. Terdapat potensi peningkatan nilai tambah dari bijih dan konsentrat besi yang semestinya dapat dioptimalkan untuk diolah dalam negeri. Potensi nilai tambah dapat dihitung dari selisih antara nilai ekspor produk roasted iron dikurangi dengan nilai ekspor bijih dan konsentrat besi, yaitu sebesar  $\text{USD } 48,17/\text{Ton} - \text{USD } 24,67/\text{Ton} = \text{USD } 23,5/\text{Ton}$ . Maka dapat dihitung opportunity loss yang terjadi pada tahun 2012, yaitu sebesar  $\text{USD } 23,5/\text{ton} \times 13.888.992 \text{ ton} = \text{USD } 326.391.312,-$ . Dengan kurs rupiah saat ini yang berada di kisaran Rp.11.000,-/USD

maka opportunity loss yang terjadi selama tahun 2012 adalah sebesar Rp.3.590.304.432.000,-.

Masih banyak terdapat bahan/barang hasil pengolahan bijih besi yang belum dibuat /diproduksi di dalam negeri, dengan alasan spesifikasi khusus dan jumlah permintaan terbatas sehingga skala ekonomi tidak tercapai. Hal ini dapat terlihat dari grafik perbandingan antara impor dan ekspor produk besi dengan stainless steel, dimana Indonesia lebih banyak mengekspor produk besi dan mengimpor stainless steel. Secara sederhana gap yang ada dapat dijawab melalui penelusuran dalam hal antara lain : 1) sumber bahan baku tidak mendukung/deposit tidak mencukupi atau terbatas, mutu tidak memenuhi; 2) investasi mahal akibat infrastruktur yang belum tersedia, teknologi tinggi. 3) pasar kecil, spesifikasi terlalu banyak.

Untuk itu, perlu dipertimbangkan pendirian industri yang memproduksi stainless steel didalam negeri untuk mengurangi jumlah impor dan meningkatkan nilai tambah di industri dalam negeri. Dibutuhkan peran pemerintah dan stakeholder terkait untuk membangun infrastruktur pendukung industri besi seperti energi listrik, transportasi, pelabuhan dan lain-lain.

Bersamaan dengan potensi peningkatan nilai tambah ini, tentunya terdapat potensi penerimaan negara dari pajak penghasilan, cukai ekspor produk roasted iron retribusi daerah, dan lain sebagainya bila proses produksi bijih dan konsentrat besi yang diekspor dilakukan di dalam negeri. Selain itu, terdapat benefit dari penyerapan tenaga kerja melalui industri pengolahan bijih dan konsentrat besi. Berdasarkan data statistik, industri pengolahan besi mampu menyerap 1 orang tenaga kerja per 240 ton produksi. Artinya, jika terjadi peningkatan nilai tambah dari 13.888.992 ton bijih besi yang akan diolah di dalam negeri akan menyerap tenaga kerja sebanyak 58.000. Penyerapan tenaga kerja ini belum termasuk tenaga kerja di industri hilir dan multiplier effect yang didapat dari pengolahan hasil produk industri hulu besi di Indonesia.

### **5.3. Industri Mangan**

Indonesia sebagai salah satu penghasil mangan di dunia, belum memiliki pabrik pemrosesan sehingga seluruh produk mangannya

dijual ke luar negeri. Ada mata rantai proses yang terputus akibat ketiadaan pabrik pemrosesan yang mengakibatkan hilangnya nilai tambah dari proses ini. Mata rantai yang terputus inilah yang menjadi target dari implementasi kebijakan peningkatan nilai tambah. Artinya kedepan, mulai awal tahun 2014 tidak lagi diperkenankan mengekspor bijih mangan namun terlebih dahulu harus diproses untuk mendapatkan nilai tambah mangan.

Memperhatikan pohon industri mangan yang ada saat ini, yang sangat mendasar adalah minimnya pabrik fero mangan atau pengolahan mangan di dalam negeri. Padahal bahan baku dasar mangan ada di dalam negeri dengan deposit yang cukup untuk jangka panjang, sementara itu industri produk hilirnya sedang tumbuh dan berkembang.

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral mencatat produksi bijih mangan nasional mengalami penurunan yang drastis setiap tahunnya. Pada 2008 realisasi produksi bijih mangan tercatat 283.679 ton. Tahun berikutnya realisasi produksi menurun menjadi 273.008 ton. Produksi terus menurun hingga 2012 menjadi 30.478 ton. Pada 2013, pemerintah membukukan hingga September produksi bijih mangan hanya 3.150,89 ton. Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara KESDM memperkirakan produksi hanya akan mencapai 4.411,53 ton hingga akhir 2013. Sementara total ekspor produk hilir mangan yang meliputi ferro-mangan dan silico-manganese hanya berada di kisaran 22.000 ton pada tahun 2012. Hal ini masih lebih baik ketimbang keadaan di tahun 2011 dimana total ekspor produk hilir mangan hanya 9.500 ton. Padahal, total kebutuhan produk hilir mangan di dalam negeri yang diimpor pada saat itu mencapai 75.000 ton sehingga terjadi defisit 53.000 ton. Hal ini antara lain yang menyebabkan tiap tahun Indonesia harus mengimpor kebutuhan produk hilir mangan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri.

Pada tahun 2012, ekspor bijih dan konsentrat mangan sebesar 19.000 ton. Terdapat potensi peningkatan nilai tambah dari bijih dan konsentrat mangan yang semestinya dapat diolah di dalam negeri. Potensi nilai tambah dapat dihitung dari selisih antara nilai impor produk manganese dioxide dengan nilai ekspor bijih dan konsentrat mangan, yaitu sebesar USD 1,63/Kg – USD 0,13/Kg = USD 1,50/Kg. Maka dapat dihitung opportunity loss yang terjadi pada tahun 2012, yaitu sebesar USD 1.500/ton x 19.000 ton = USD 28.600.000,-.

Dengan kurs rupiah saat ini yang berada di kisaran Rp.11.000,-/USD maka opportunity loss dari impor manganese dioxide yang terjadi selama tahun 2012 adalah sebesar Rp.314.600.000.000,-.

Mengingat pangsa pasar domestik yang cukup besar untuk produk mangan dan kecenderungannya tiap tahun terus bertambah, perlu dipertimbangkan untuk mengurangi jumlah impor dan meningkatkan nilai tambah di industri dalam negeri. Salah satu caranya adalah dengan mengintegrasikan industri mangan dari hulu ke hilir di dalam negeri sehingga tidak perlu mengimpor produk mangan. Sebagai contoh, dari sisi hulu, dibutuhkan adanya industri alumina ferro mangan sebagai industri hulu mangan. Sedangkan dari sisi hilir, diperlukan peningkatan kemampuan industri dalam negeri dalam penguasaan teknologi. Saat ini mesin produksi di industri, khususnya industri kecil masih banyak yang menggunakan teknologi konvensional sehingga menghasilkan kualitas produk yang rendah akibat kurangnya penguasaan teknologi.

Bersamaan dengan potensi peningkatan nilai tambah ini, tentunya terdapat potensi penerimaan negara dari pajak penghasilan, cukai ekspor produk mangan, retribusi daerah, dan lain sebagainya bila proses produksi bijih dan konsentrat mangan yang diekspor dilakukan di dalam negeri. Selain itu, terdapat benefit dari penyerapan tenaga kerja melalui industri pengolahan bijih dan konsentrat mangan yang akan diolah didalam negeri dan menyerap tenaga kerja sebanyak 1.000 orang tenaga kerja lokal dengan kapasitas produksi 128 ribu ton paduan ferro mangan per tahun. Penyerapan tenaga kerja ini belum termasuk tenaga kerja di industri hilir dan multiplier effect yang didapat dari pengolahan hasil produk industri hulu mangan di dalam negeri.







## Daftar Pustaka

Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara. Kebijakan Peningkatan Nilai Tambah Mineral. Dipresentasikan pada Pertemuan Tahunan Pengelolaan Energi Nasional 2013. Jakarta, 4 Desember 2013.

Kementerian Perindustrian. Industry Facts and Figure. Jakarta, 2012.  
Kementerian Perindustrian. Konsumsi, Utilisasi & Ratio Produksi Terhadap Konsumsi Produk Industri Logam. Jakarta, 2013.

Kementerian Perindustrian. Telaahan Kedalaman Struktur Industri Engineering Prioritas (Industri Baja dan Industri Logam Non Ferrous). Jakarta, 2010.

Maulina, Windi Agustin. Dampak Kebijakan Peningkatan Nilai Tambah Mineral Dalam Perekonomian Nasional. Dipresentasikan pada Konsinyering Kondisi Industri Mineral Saat Ini dan Tantangannya ke Depan. Serpong, 9 Oktober 2013.

Pusdatin Kementerian Perdagangan. Realisasi Ekspor/Impor Migas dan Barang Tambang Indonesia dari/ke Dunia Periode 2006-2013. Jakarta, Juli 2013.

PT Timah, Tbk. <http://www.timah.com>.

Sabaruddin, Tatang. Kebijakan Hilirisasi Mineral di Indonesia. Dipresentasikan pada Konsinyering Kajian Kebijakan Pengembangan Industri Mineral Sebagai Kawasan Ekonomi Khusus. Jakarta, 4 Desember 2012.

Thierauf, Robert J.; Klekamp, Robert C. Decision Making Through Operations Research. Wiley, 2005.

# Lampiran

## I. REALISASI EKSPOR BARANG TAMBANG INDONESIA KE DUNIA

### 1. Tin ores and Concentrates (USD)

No	Negara Tujuan	Nilai (USD)					
		2008	2009	2010	2011	2012	Jan-Mei 2013
1	SINGAPURA	30	0	0	0	0	0

### 2. Iron ores and concentrates: non agglomerated (USD)

No	Negara Tujuan	Nilai (USD)					
		2008	2009	2010	2011	2012	Jan-Mei 2013
1	REP. RAKYAT CINA	124,399,734	104,966,376	174,883,953	295,206,936	226,292,538	179,130,037
2	MALAYSIA	50	0	301,498	211,713	538,645	0
3	TAIWAN	1,972	0	810	70,553	488,057	588,027
4	KOREA SELATAN	0	0	0	0	85,660	4,574,312
5	JEPANG	2,500	0	145,156	2,183,760	11,990	0
6	SINGAPURA	60	1	6,164	0	1,042	411,473
7	THAILAND	20	0	840,712	0	0	0
8	JERMAN	270,000	0	0	0	0	0
9	AMERIKA SERIKAT	0	0	0	84,679	0	0
10	TIMOR TIMUR	0	11	0	0	0	0
11	AUSTRALIA	103	0	6,000	0	0	0
12	REP. AFRIKA SELATAN	100	0	0	0	0	0
13	TURKI	0	70	0	0	0	0
14	INDIA	810	0	0	0	0	957,188
15	HONGKONG	2,729,322	0	2,235,080	450	0	0
16	SWISS	8,519,973	786,464	0	0	0	0

### 3. Iron ores and concentrates: agglomerated (USD)

No	Negara Tujuan	Nilai (USD)					
		2008	2009	2010	2011	2012	Jan-Mei 2013
1	REP. RAKYAT CINA	4,267,611	2,307,314	3,851,807	44,117,964	23,594,846	660,486
2	BELANDA	0	40	0	0	0	0
3	JEPANG	0	0	0	169,050	0	0
4	HONGKONG	18,000	0	0	546,029	0	0
5	KOREA SELATAN	4,290	0	0	0	0	0

#### 4. Manganese ores & concentrates (USD)

No	Negara Tujuan	Nilai (USD)					
		2008	2009	2010	2011	2012	Jan-Mei 2013
1	REP. RAKYAT CINA	12,996,911	23,662,066	25,209,987	15,158,376	2,118,640	290,000
2	INDIA	4,492,716	436,909	3,017,323	1,075,313	774,584	170,113
3	JEPANG	0	35,005	52,378	156,893	155,030	59,675
4	TIMOR TIMUR	0	740,000	2,336,343	544,368	6,001	0
5	BELANDA	0	0	0	19,200	0	0
6	BULGARIA	5,511	0	0	0	0	0
7	PORTUGAL	0	0	376,200	0	0	0
8	SWISS	0	0	6,700	0	0	0
9	BAHRAIN	0	0	189,391	0	0	0
10	SAUDI ARABIA	0	30,780	0	0	0	0
11	IRAN	0	0	138,156	0	0	0
12	PAKISTAN	2,410	0	0	218	0	0
13	VIETNAM	15,976	13,855	0	0	0	0
14	MALAYSIA	0	7,500	0	68,295	0	0
15	SINGAPURA	270,967	22,400	0	0	0	0
16	TAWAN	0	0	16,200	0	0	0
17	KOREA SELATAN	46,646	99,314	29,739	63,075	0	16,740
18	HONGKONG	154,565	74,935	0	0	0	0
19	BANGLA DESH	36,778	0	0	0	0	0
20	SPANYOL	0	5,000	0	0	0	0

#### 5. Tin ores and concentrates (KG)

No	Negara Tujuan	Berat (Kg)					
		2008	2009	2010	2011	2012	Jan-Mei 2013
1	SINGAPURA	2	0	0	0	0	0

#### 6. Iron ores and concentrates: non agglomerated (KG)

No	Negara Tujuan	Berat (Kg)					
		2008	2009	2010	2011	2012	Jan-Mei 2013
1	REP. RAKYAT CINA	5,876,839,648	5,687,451,403	8,347,734,598	11,670,497,881	10,407,491,762	8,918,050,484
2	MALAYSIA	38	0	10,049,940	7,877,194	13,545,815	0
3	TAWAN	20,000	0	27,000	1,700,350	9,810,050	11,760,540
4	KOREA SELATAN	0	0	0	0	1,255,000	57,345,000
5	JEPANG	40,000	0	2,757,000	14,048,860	418,000	0
6	SINGAPURA	960	1	27,000	0	24,000	24,175,908
7	THAILAND	1,000	0	52,236,950	0	0	0
8	JERMAN	54,000	0	0	0	0	0
9	AMERIKA SERIKAT	0	0	0	2,075,990	0	0
10	TIMOR TIMUR	0	33	0	0	0	0
11	AUSTRALIA	2,629	0	1,000	0	0	0
12	REP. AFRIKA SELATAN	20	0	0	0	0	0
13	TURKI	0	1,000	0	0	0	0
14	INDIA	18,000	0	0	0	0	50,800,000
15	HONGKONG	193,842,754	0	135,268,000	700	0	0
16	SWISS	474,957,833	49,154,000	0	0	0	0

## 7. Iron ores and concentrates: agglomerated (KG)

No	Negara Tujuan	Berat (Kg)					
		2008	2009	2010	2011	2012	Jan-Mei 2013
1	REP. RAKYAT CINA	138,872,552	52,700,179	108,031,259	2,158,739,931	1,113,207,171	24,300,460
2	BELANDA	0	200	0	0	0	0
3	JEPANG	0	0	0	8,050,000	0	0
4	HONGKONG	250,000	0	0	26,001,420	0	0
5	KOREA SELATAN	78,000	0	0	0	0	0

## 8. Manganese ores & concentrates (KG)

No	Negara Tujuan	Berat (Kg)					
		2008	2009	2010	2011	2012	Jan-Mei 2013
1	REP. RAKYAT CINA	141,991,770	211,077,240	197,358,557	151,237,486	13,569,810	1,450,000
2	INDIA	27,172,041	3,623,370	9,466,515	7,127,800	4,972,415	548,750
3	JEPANG	0	164,220	202,910	495,170	535,090	192,500
4	TIMOR TIMUR	0	3,700,000	16,985,417	4,124,000	3,803	0
5	BELANDA	0	0	0	240,000	0	0
6	BULGARIA	20,000	0	0	0	0	0
7	PORTUGAL	0	0	2,850,000	0	0	0
8	SWISS	0	0	100,000	0	0	0
9	BAHRAIN	0	0	550,000	0	0	0
10	SAUDI ARABIA	0	190,000	0	0	0	0
11	IRAN	0	0	734,870	0	0	0
12	PAKISTAN	22,740	0	0	840	0	0
13	VIETNAM	94,882	51,992	0	0	0	0
14	MALAYSIA	0	20,000	0	348,260	0	0
15	SINGAPURA	1,624,168	350,000	0	0	0	0
16	TAIWAN	0	0	108,000	0	0	0
17	KOREA SELATAN	480,386	397,052	134,000	306,000	0	54,000
18	HONGKONG	26,730	500,000	0	0	0	0
19	BANGLA DESH	290,221	0	0	0	0	0
20	SPANYOL	0	100,000	0	0	0	0

## II. KONSUMSI, UTILISASI & RATIO PRODUKSI TERHADAP KONSUMSI PRODUK INDUSTRI LOGAM

No.	Uraian	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
1	BESI/BAJA KASAR								
	Produksi	3,717,049	3,728,528	3,804,505	4,159,923	4,000,185	4,064,390	4,338,473	4,699,463
	Ekspor	19,002	12,797	31,866	7,668	36,057	2,160	13,185	1,543
	Impor	1,706,892	1,750,013	1,922,543	2,036,798	2,598,353	2,092,541	2,401,972	2,495,086
	Konsumsi	5,404,939	5,465,744	5,695,182	6,189,052	6,562,481	6,154,771	6,727,260	7,193,006
	Kapasitas	6,385,000	6,385,000	7,414,200	7,897,200	8,907,200	9,470,200	9,845,200	9,845,200
	% Utilisasi	58.2	58.4	51.3	52.7	44.9	42.9	44.1	47.7
	Ratio Produksi thd Konsumsi	68.8	68.2	66.8	67.2	61.0	66.0	64.5	65.3

<b>2. BESI BETON/PROFIL RINGAN</b>								
Produksi	1,682,013	2,013,512	1,821,423	1,842,630	1,863,820	1,862,500	1,910,420	2,031,159
Ekspor	4,063	917	16,066	1,845	6,137	17,154	5,472	9,928
Impor	22,236	50,610	68,518	79,387	74,325	53,830	53,969	37,168
Konsumsi	1,700,186	2,063,205	1,873,875	1,969,524	1,932,008	1,899,176	1,958,917	2,058,400
Kapasitas	4,347,000	3,887,000	4,155,000	4,518,700	5,993,950	6,848,950	6,983,950	6,983,950
% Utilisasi	38.7	51.8	43.8	40.8	31.1	27.2	27.4	29.1
Ratio Produksi thd Konsumsi	98.9	97.6	97.2	93.6	96.5	98.1	97.5	98.7
<b>3. BATANG KAWAT BAJA (WIRE ROD)</b>								
Produksi	988,447	914,042	857,546	919,562	839,101	1,066,100	922,283	1,025,700
Ekspor	265,203	190,518	194,547	165,705	200,648	205,306	132,559	165,130
Impor	365,151	500,884	357,284	213,200	327,764	223,755	163,336	197,677
Konsumsi	1,088,394	1,224,408	1,020,282	1,167,243	966,217	1,084,549	953,060	1,058,247
Kapasitas	1,215,000	1,390,000	1,390,000	1,390,000	1,390,000	1,560,000	1,560,000	1,560,000
% Utilisasi	81.4	65.8	61.7	66.2	60.4	68.3	59.1	65.7
Ratio Produksi thd Konsumsi	90.8	74.7	84.0	78.8	86.8	98.3	96.8	96.9
<b>4. HOT ROLLED COILS (HRC)/PLATES</b>								
Produksi	2,080,588	2,027,246	2,494,081	2,547,560	2,500,075	2,660,051	2,860,110	3,144,135
Ekspor	490,631	531,117	935,445	797,387	766,390	462,288	420,900	394,985
Impor	1,023,620	1,173,373	817,631	1,210,886	1,592,868	828,205	1,099,662	1,985,396
Konsumsi	2,613,577	2,669,501	2,376,266	2,961,059	3,326,553	3,025,968	3,538,872	4,734,546
Kapasitas	3,120,000	3,120,000	3,120,000	3,120,000	3,470,000	3,470,000	3,470,000	3,470,000
% Utilisasi	66.7	65.0	79.9	81.7	72.0	76.7	82.4	90.6
<b>4.1. HOT ROLLED COILS (HRC)</b>								
Produksi	1,529,772	1,420,150	1,658,588	1,817,887	1,665,160	1,773,751	2,041,400	2,295,300
Ekspor	194,834	176,795	280,458	93,016	46,509	5,706	14,309	23,441
Impor	872,710	929,267	567,997	837,151	1,089,994	600,314	799,325	1,326,058
Konsumsi	2,207,648	2,172,622	1,946,127	2,596,498	2,708,645	2,368,359	2,826,416	3,597,917
Kapasitas	2,200,000	2,200,000	2,550,000	2,550,000	2,550,000	2,550,000	2,550,000	2,550,000
% Utilisasi	69.5	64.6	75.4	82.6	65.3	69.6	80.1	90.0
Ratio Produksi thd Konsumsi	69.3	65.4	85.2	70.0	61.5	74.9	72.2	63.8
<b>4.2. PLATES</b>								
Produksi	550,816	607,096	835,493	826,050	834,915	886,300	818,710	848,835
Ekspor	295,797	354,322	654,987	704,347	719,881	456,582	406,591	371,544
Impor	150,909	244,106	249,634	339,234	502,875	227,891	300,337	659,338
Konsumsi	405,928	496,879	430,140	364,561	617,908	657,609	712,456	1,136,628
Kapasitas	920,000	920,000	920,000	920,000	920,000	920,000	920,000	920,000
% Utilisasi	59.9	66.0	90.8	79.3	90.8	96.3	89.0	92.3
Ratio Produksi thd Konsumsi	135.7	122.2	194.2	200.2	135.1	134.8	114.9	74.7
<b>5. PIPA LAS LURUS/SPIRAL</b>								
Produksi	459,593	689,723	779,181	642,832	637,050	641,200	669,500	681,700
Ekspor	45,473	52,555	125,645	51,821	80,520	61,804	98,816	178,471
Impor	69,813	233,808	170,249	89,973	212,835	132,450	160,479	246,520
Konsumsi	483,933	870,976	823,786	680,985	769,364	711,845	731,163	749,749
Kapasitas	2,243,000	2,243,000	2,243,000	2,243,000	2,243,000	2,243,000	2,243,000	2,243,000
% Utilisasi	20.5	30.8	34.7	28.7	28.4	28.6	29.8	30.4
Ratio Produksi thd Konsumsi	95.0	79.2	94.6	94.4	82.8	90.1	91.6	90.9

<b>6 COLD ROLLED COILS (CRC)/SHEETS</b>									
Produksi	754,143	823,900	761,974	788,643	802,900	787,500	829,900	872,300	
Ekspor	183,641	97,895	166,250	91,414	50,618	4,695	4,532	1,033	
Impor	562,824	711,891	509,682	648,921	906,002	633,006	940,043	1,195,012	
Konsumsi	1,202,404	1,336,246	1,105,406	1,416,060	1,658,284	1,415,812	1,765,411	2,066,280	
Kapasitas	1,540,000	1,540,000	1,540,000	1,540,000	1,540,000	1,540,000	1,540,000	1,540,000	
% Utilisasi	53.5	46.9	49.5	51.2	52.1	51.1	53.9	56.6	
Ratio Produksi thd Konsumsi	68.5	54.1	68.9	55.7	48.4	55.6	47.0	42.2	
<b>7 BAJA LEMBARAN LAPIS SENG/WARNA</b>									
Produksi	352,861	357,073	322,258	329,509	336,850	363,000	379,000	401,767	
Ekspor	52,565	39,807	42,813	27,916	30,213	24,931	19,901	10,658	
Impor	134,397	124,519	118,895	140,917	246,116	154,959	159,806	210,909	
Konsumsi	434,693	441,785	398,341	499,879	552,753	493,028	518,905	602,018	
Kapasitas	1,050,000	1,200,000	1,250,000	1,250,000	1,250,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	
% Utilisasi	33.6	29.8	25.8	26.4	26.9	30.3	31.6	33.5	
Ratio Produksi thd Konsumsi	81.2	80.8	80.9	65.9	60.9	73.6	73.0	66.7	
<b>8 BAJA LAPIS TIMAH/TIN PLATE</b>									
Produksi	92,715	75,010	83,500	86,965	111,003	99,900	104,300	108,700	
Ekspor	1,561	1,561	5,315	11,148	1,665	1,533	767	960	
Impor	124,784	132,089	99,734	107,693	133,323	97,961	112,559	134,445	
Konsumsi	215,939	205,538	177,918	183,511	242,661	196,328	216,092	242,184	
Kapasitas	130,000	130,000	130,000	130,000	130,000	130,000	130,000	130,000	
% Utilisasi	71.3	57.7	64.2	66.9	85.4	76.8	80.2	83.6	
Ratio Produksi thd Konsumsi	42.9	36.5	46.9	47.4	45.7	50.9	48.3	44.9	
<b>9 KAWAT BAJA</b>									
Produksi	284,332	258,250	287,666	299,874	336,353	282,110	314,370	321,380	
Ekspor	18,195	24,494	13,578	6,900	11,119	11,394	19,703	23,728	
Impor	74,701	87,203	111,088	149,240	181,990	120,875	136,940	118,698	
Konsumsi	215,939	205,538	177,918	183,511	507,225	391,591	431,607	416,349	
Kapasitas					631,350	631,350	631,350	631,350	
% Utilisasi					53.3	44.7	49.8	50.9	
Ratio Produksi thd Konsumsi					66.3	72.0	72.8	77.2	

# Tim Penyusun

## **Pengarah**

Sekretaris Jenderal KESDM

## **Penanggungjawab**

Kepala Pusat Data dan Informasi ESDM

## **Atena Falahti**

Kepala Bidang Kajian Strategis

## **Ketua**

**Arifin Togar Napitupulu**

Kepala Sub Bidang Kajian Strategis Mineral

## **Wakil Ketua**

**Aang Darmawan**

Kepala Sub Bidang Kajian Strategis Energi

## **Koordinator**

**Aries Kusumawanto**

## **Anggota**

**Golfritz Sahat Sihotang**

**Agus Supriadi**

**Tri Nia Kurniasih**

**Catur Budi Kurniadi**

**Ameri Isra**

## **Narasumber**

**Siti Rochani**

Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara

**Muhardi Akbar**

Kementerian Perdagangan

**Alfa Firdaus**

Universitas Mercu Buana







Industri mineral logam merupakan sektor strategis di dalam perekonomian nasional, karena merupakan salah satu motor penggerak bagi sektor-sektor industri lainnya, dan pada akhirnya pertumbuhan industri memberikan kontribusi bagi pertumbuhan ekonomi. Logam terutama logam besi telah lama diakui sebagai bahan dasar vital untuk pengembangan industri dan infrastruktur, bahkan sebagai peralatan penunjang pada kehidupan masyarakat sehari-hari.

**[www.esdm.go.id](http://www.esdm.go.id)**

**PUSAT DATA DAN TEKNOLOGI INFORMASI ENERGI  
DAN SUMBER DAYA MINERAL  
KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL  
2013**