



RENCANA PENGEMBANGAN INDUSTRI BAJA KARBON

Kalimantan Selatan



Oktober 2022



Kerjasama
Dinas Perindustrian Kalimantan Selatan
Universitas Indonesia

Disclaimer

RENCANA PENGEMBANGAN INDUSTRI BAJA KARBON KALIMANTAN SELATAN 2022

Kutipan mungkin dicetak ulang tanpa izin, dengan syarat bahwa sumbernya disebutkan.

**Hak cipta dilindungi
Kantor Dinas Perindustrian
Provinsi Kalimantan Selatan**

Jl. Dharma Praja Komplek Perkantoran Provinsi Kalimantan Selatan Banjarbaru 70732

Semua gambar bersumber dari dokumentasi Tim Penyusun kecuali dinyatakan sebaliknya.

Gambar dan informasi pribadi apapun yang disebutkan dalam laporan ini (seperti nama, usia dan nama pekerjaan) ditampilkan atas persetujuan dari yang bersangkutan. Kami menggunakan materi tersebut untuk mendukung informasi yang kami butuhkan dan tidak digunakan untuk tujuan komersial.



KATA PENGANTAR

Dinas Perindustrian Provinsi Kalimantan Selatan



Puji syukur mari kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas tersusunnya **Rencana Pengembangan Industri Baja Karbon Provinsi Kalimantan Selatan tahun 2022**. Kajian ini merupakan kerjasama antara Dinas Perindustrian Provinsi Kalimantan Selatan dengan Center for Stratejik dan Global Studies Universitas Indonesia. Kajian ini akan mencoba memetakan kondisi hilirisasi dan rantai pasok yang dalam buku ini memuat komoditas bijih besi.

Inventarisasi hilirisasi dan rantai pasok industri ini akan menggambarkan kondisi terkini dan tantangan pengembangannya dari hulu hingga hilir. Kajian ini nantinya akan mencoba merumuskan rencana pengembangan sektor industri di Provinsi Kalimantan

Selatan dengan mempertimbangkan faktor internal industri serta faktor eksternal yang mempengaruhi kegiatan industri itu sendiri sehingga akan menjadi bahan dalam menarik investor yang akan berinvestasi di Provinsi Kalimantan Selatan.

Kajian ini telah mengidentifikasi kondisi eksisting kegiatan industri di Provinsi Kalimantan Selatan dan pemetaan peraturan dan kebijakan sektor industri baik pada skala nasional dan regional yang berpengaruh terhadap aktivitas industri itu sendiri. Tentunya kajian ini telah memuat data sekunder dari pelaku industri dan dinas terkait serta data primer terkait aktivitas industri yang ada di Provinsi Kalimantan Selatan. Data primer ini akan menjadi penting sebab akan menggambarkan kondisi industri terkini termasuk dampak dari pandemi Covid-19 yang telah banyak mengubah tatanan kehidupan masyarakat tak terkecuali sektor industri.

Kajian ini tentunya masih perlu masukan dari berbagai pihak yang terlibat aktif dalam pengembangan sektor industri, sehingga kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga kajian ini akan kaya dari berbagai sudut pandang. Selain itu kritik dan saran akan membantu tim penyusun dalam mendetailkan kajian ini di masa mendatang sehingga laporan selanjutnya nantinya akan memberikan gambaran sektor industri secara holistik.

Kami mengucapkan terima kasih kepada tim internal Dinas Perindustrian Provinsi Kalimantan Selatan, Tim Terpadu Dinas Perindustrian Provinsi Kalimantan Selatan dan pimpinan perusahaan yang telah dilakukan survei dan sudah bekerja sama dalam membantu proses penyusunan kajian ini. Semoga kajian ini dapat bermanfaat kedepannya. Terima kasih.

Banjarbaru, 17 Oktober 2022

H. Mahyuni, MT.

Kepala Dinas Perindustrian Provinsi Kalimantan Selatan

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	2
DAFTAR ISI	3
DAFTAR GAMBAR.....	4
DAFTAR TABEL	4
1. BAB I PENDAHULUAN	6
1.1 Latar Belakang.....	6
1.2 Metodologi.....	9
1.2.1 Pengumpulan Data.....	9
1.2.2 Kriteria Penentuan Baja Karbon sebagai Produk Hilir.....	9
1.3 Analisis SWOT dan Analisis Target Produk Hilir.....	10
1.3.1 Analisis SWOT	10
1.3.2 Analisis Target Produk Hilir	11
2. BAB II TINJAUAN TERHADAP SUPPLY CHAIN INDUSTRI HILIR (BENCHMARKING)	13
2.1 Profil Baja Karbon.....	13
2.2 Skala Nasional: PT Krakatau Steel dan PT CNGR.....	14
2.2.1 PT Krakatau Steel	14
2.2.1 PT CNGR.....	17
2.3 Skala Internasional: Besi dan Baja di China.....	17
3. BAB III GAP ALIRAN KOMODITI DALAM RANTAI PASOK HILIRISASI	20
3.1 Gap Kebutuhan Bahan Baku dan Bahan Komplementer Industri Bijih Besi.....	20
3.2 Gap Teknologi Bijih Besi.....	22
3.3 Gap Tenaga Kerja Industri Bijih Besi	22
4. BAB IV RENCANA PENGEMBANGAN INDUSTRI BAJA KARBON	24
4.1 Usulan Lokasi Zona Pengembangan Hilirisasi Industri Baja Karbon	24
4.2 Tinjauan terhadap Kelayakan Ekonomi Industri Baja Karbon	25
4.3 Rencana Pembangunan Sumber Daya Manusia Industri Hilir.....	25
4.4 Rencana Tindak Lanjut.....	26
DAFTAR PUSTAKA	28

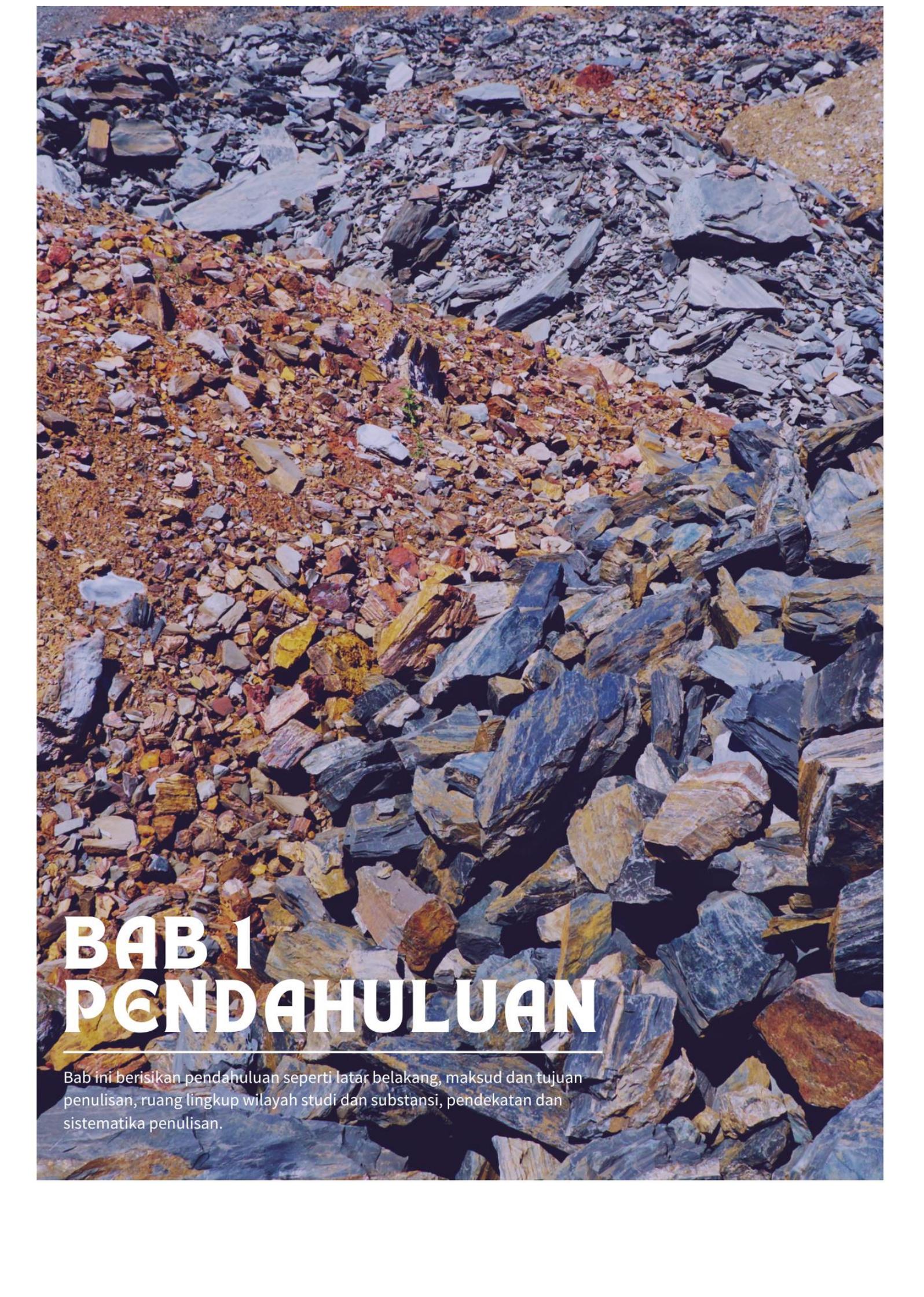


DAFTAR GAMBAR

Gambar 1-1 Peta Sebaran Komoditas Bijih Besi berdasarkan Status Perizinan.....	7
Gambar 1-2 Kondisi Lahan Pertambangan dan Pengolahan PD Baratala Tuntung Pandang dan PT SILO.....	7
Gambar 1-3 Pohon Industri Bijih Besi	8
Gambar 1-4 Kriteria Target Produk Hilir yang akan Dikembangkan.....	10
Gambar 1-5 Matriks Kuadrarn IFAS-EFAS Industri Bijih Besi.....	10
Gambar 2-1 Baja Karbon	13
Gambar 2-2 Tahapan Pengolahan Baja Karbon	14
Gambar 2-3 PT Krakatau Steel (Persero)	15
Gambar 2-4 Rancangan Pabrik Direct Reduced Iron-Rotary Kiln PT Meratus Jaya.....	16
Gambar 2-5 Teknologi OESBF PT CNGR dalam Pembangunan Smelter Nikel di Kalimantan Selatan	17
Gambar 2-6 Alur Industri Besi dan Baja di China Tahun 2011	18
Gambar 3-1 Peta Keterjangkauan Antar Simpul Industri Bijih Besi	21
Gambar 4-1 Peta Zona Pengembangan Hilirisasi Sektor Industri Bijih Besi	24
Gambar 4-2 Rantai Pasok Industri Bijih Besi di Provinsi Kalimantan Selatan	27

DAFTAR TABEL

Tabel 1-1 Pemetaan Produk Hilir Industri Bijih Besi	11
Tabel 3-1 Analisis Jarak Industri Bijih Besi di Kalimantan Selatan.....	21



BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisikan pendahuluan seperti latar belakang, maksud dan tujuan penulisan, ruang lingkup wilayah studi dan substansi, pendekatan dan sistematika penulisan.



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

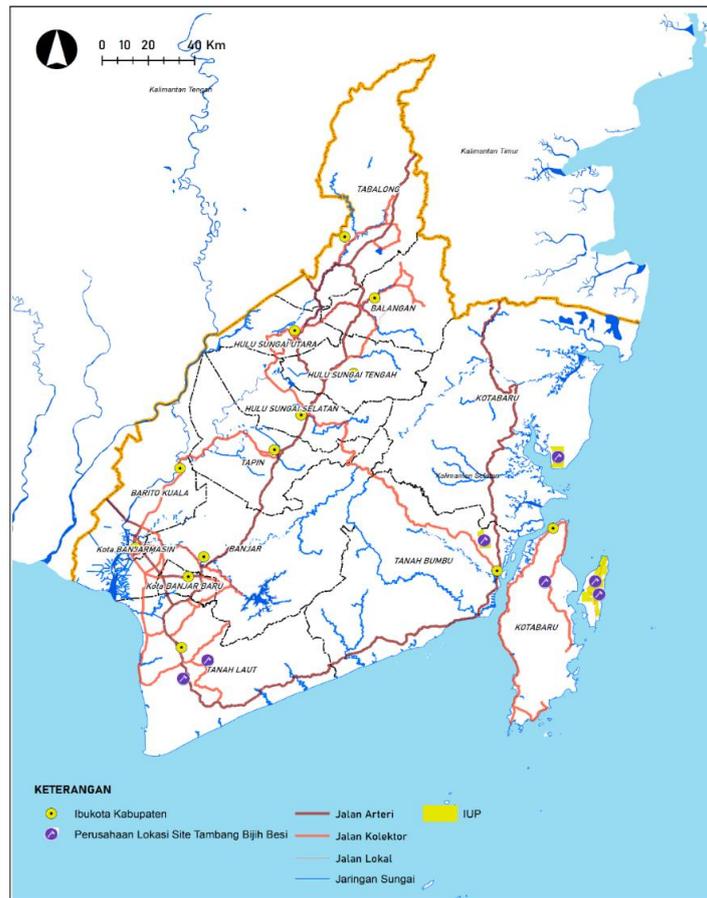
Hilirisasi Industri merupakan agenda pembangunan prioritas Pemerintah Pusat. Pada tahun 2021, Presiden Joko Widodo menginstruksikan agar Indonesia mulai bergerak dan menyusun rencana dalam menguasai Rantai Pasok Global, Indonesia harus meningkatkan peran dalam rantai pasok global dengan meningkatkan kekuatan industri dalam negeri terlebih dahulu agar mampu menjadi pemain internasional. Upaya tersebut mulai tertuang dalam Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja dan peraturan turunan sektornya yang mengatur penyediaan bahan baku hingga perihal ekspor-impor komoditas industri. Selain itu, rencana ini juga akan mendukung rencana jangka pendek dilingkup nasional melalui RPJMN dan arahan presiden melalui transformasi ekonomi yang didukung oleh hilirisasi industri. Sedangkan, untuk jangka panjang, Rencana Induk Pengembangan Industri Berbasis Hilirisasi dan Rantai Pasok di Kalimantan Selatan mendukung Rencana Induk Pengembangan Industri Nasional (RIPIN) dengan memberikan nilai tambah agar dapat menggerakkan ekonomi. Jangka panjang lain juga berperan dalam menterjemahkan Visi Indonesia Emas 2045 dalam Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan dengan mendorong investasi, perdagangan dan industri.

Adanya hilirisasi industri juga bertujuan untuk melaksanakan Peraturan Daerah RPJMD Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2021-2026 pada Visi dan Misi Kedua "Mendorong Pertumbuhan Ekonomi Yang Merata" dan Proyek Prioritas Kedua "Hilirisasi Industri Pertambangan dan Pertanian", perlu segera dilakukan upaya perbaikan transformasi pembangunan ekonomi yang didorong oleh revitalisasi industri pengolahan dengan tetap mendorong perkembangan sektor lain melalui transformasi pertanian, hilirisasi perkebunan karet, hilirisasi perkebunan sawit, hilirisasi perikanan tangkap, hilirisasi perikanan tambak, hilirisasi pertambangan (batubara dan biji besi), pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan untuk menjamin rantai pasok industri yang eksisting dan potensial, dan transformasi sektor jasa industri. Hilirisasi Industri membutuhkan dukungan rantai pasok yang kuat dan agile karena kondisi ekonomi yang cepat berubah akibat inovasi teknologi digital yang disruptif. Berbekal pembangunan infrastruktur dasar yang sudah banyak dikembangkan sebelumnya oleh Pemerintah Pusat dan daerah, maka diharapkan daya saing daerah untuk menumbuhkan kegiatan ekonomi rantai pasok industri akan semakin terbuka.

Provinsi Kalimantan Selatan merupakan provinsi dengan cadangan bijih besi sebanyak 450 juta ton yang tersebar di Kabupaten Tanah Bumbu dan Kabupaten Kotabaru menurut data IUP tahun 2020 Dinas ESDM Provinsi Kalimantan Selatan. Provinsi Kalimantan Selatan selain melakukan usaha pertambangan ekstraktif, upaya hilirisasi industri komoditas bijih besi menuju produk turunan dapat meningkatkan nilai tambah secara ekonomis serta mendukung berbagai kebutuhan akan produk turunan bijih besi secara regional hingga nasional. Hal ini menjadi perhatian bersama dalam rangka meningkatkan nilai tambah untuk Provinsi Kalimantan Selatan.

Komoditas bijih besi merupakan salah satu komoditas utama di Provinsi Kalimantan Selatan. Berdasarkan data Dinas ESDM Provinsi Kalimantan Selatan, Provinsi Kalimantan Selatan memiliki 13 perusahaan bijih besi berstatus IUP yang tersebar di Kabupaten Kotabaru, Kabupaten Tanah Laut, Kabupaten Tanah Bumbu, Kabupaten Tapin, dan Kabupaten Balangan. Luas wilayah total untuk komoditas bijih besi di Kalimantan Selatan sebesar 28.419,11 hektar. Adapun di antara 13 perusahaan tersebut merupakan

perusahaan daerah (PD) bernama Baratala Tuntung Pandang yang mengelola bijih besi di Kecamatan Pelaihari dan Desa Tanjung dan Tebing Siring, Kabupaten Tanah Laut dengan luas total 492,9 hektar.



Gambar 1-1 Peta Sebaran Komoditas Bijih Besi berdasarkan Status Perizinan
 Sumber: Minerba One Map Indonesia (<https://momi.minerba.esdm.go.id/public/>)

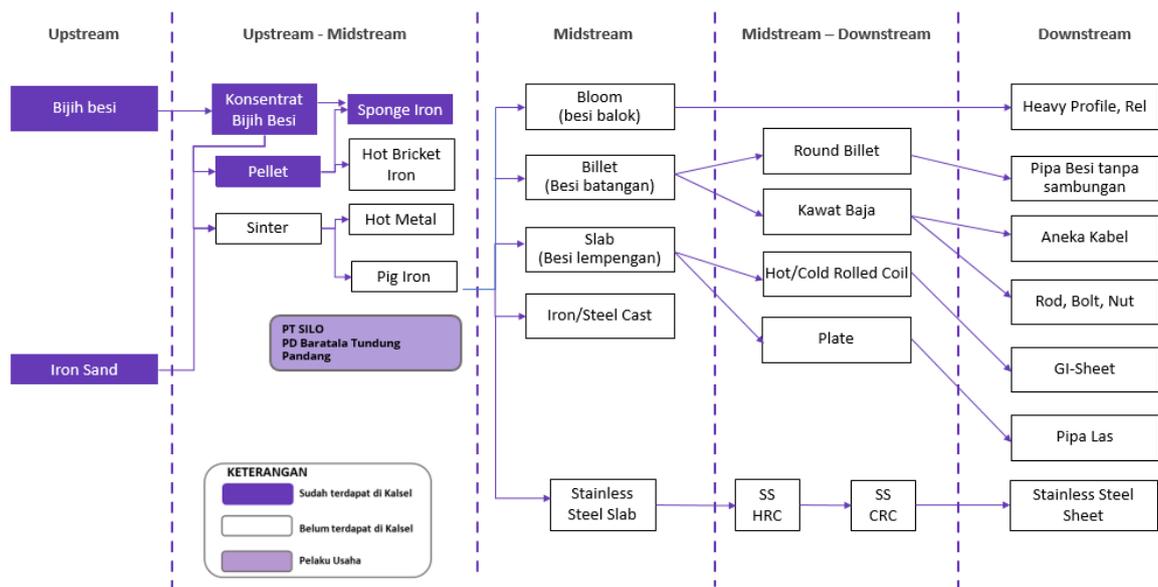


Gambar 1-2 Kondisi Lahan Pertambangan dan Pengolahan PD Baratala Tuntung Pandang dan PT SILO
 Sumber: Hasil Survei, 2022

Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan, posisi kegiatan industri bijih besi di Kalimantan Selatan masih berada di tingkat *Upstream-Midstream*. Dalam tingkat ini dapat ditemukan dua pelaku usaha yaitu PT. SILO dan PT. Baratala Tuntung Pandang yang memproduksi Pellet dan Besi Spons. Melihat posisi ini



diperlukan adanya peningkatan kegiatan industri sehingga Kalimantan Selatan bisa menghasilkan produk hingga ke tingkat *downstream*.



Gambar 1-3 Pohon Industri Bijih Besi

Sumber: Diolah melalui PT Krakatau Steel, 2022.

Secara umum, perusahaan komoditas bijih besi di Kalimantan Selatan cenderung merupakan perusahaan di tingkat hulu karena komoditas bijih besi yang melimpah di berbagai kabupaten di Kalimantan Selatan. Berdasarkan kegiatan survey yang telah dilaksanakan terhadap sampel perusahaan bijih besi berstatus IUP di Provinsi Kalimantan Selatan, belum adanya proses hilirisasi yang dilakukan karena produk akhir dari perusahaan-perusahaan tersebut adalah besi spons. Adapun segmentasi pasar perusahaan-perusahaan tersebut adalah skala domestik dan skala internasional. Skala domestik meliputi Provinsi Kalimantan Selatan, sedangkan skala internasional meliputi negara China.

Komoditas bijih besi yang dikelola oleh perusahaan sampel di Kalimantan Selatan memiliki kualitas kadar Fe sebesar 72% Kondisi kuantitas produksi bijih besi dalam 5 tahun terakhir dinilai oleh perusahaan menurun, dengan faktor di antaranya adalah produktivitas yang terhambat karena pandemi COVID-19. Kapasitas total produksi dari masing-masing perusahaan bijih besi tertinggi sebesar > 1 juta ton/tahun dengan jumlah produksi besi spons dalam setahun terakhir sebanyak 1,7 juta ton/tahun.

Dari berbagai produk yang diturunkan dari bijih besi pada gambar pohon industri di atas, dalam Laporan Akhir Rencana Induk Pengembangan Industri Berbasis Hilirisasi dan Rantai Pasok di Kalimantan Selatan, terdapat 4 (empat) produk hilir yang direkomendasikan, meliputi pig iron dan sponge iron, baja karbon, dan baja tahan karat (*stainless steel*). Berdasarkan kajian komprehensif, direkomendasikan produk baja karbon. Adapun produk baja karbon sebagai produk dari industri logam dasar didukung oleh RIPIN 2015-2035 (PP 14/2015). Produk baja karbon direkomendasikan dalam rangka memenuhi kebutuhan 19,99 juta ton kebutuhan nasional proyek 2030. Sehingga pemilihan produk baja karbon ini sangat berpeluang ekonomi di Provinsi Kalimantan Selatan.

Dengan tingginya urgensi dan kontribusi hilirisasi industri baik secara nasional dan regional, Dinas Perindustrian perlu memperhatikan pentingnya hilirisasi bijih besi menjadi baja karbon dan memastikan

adanya keberlangsungan keterkaitan dan saling ketergantungan antara industri hulu dan industri hilir dengan potensi rantai pasok maupun rantai pasok yang eksisting batubara Provinsi Kalimantan Selatan.

1.2 Metodologi

1.2.1 Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data diperlukan untuk mendapatkan data dalam memenuhi variabel-variabel atau subjek kajian dalam menyusun Rencana Induk Pengembangan Industri Berbasis Hilirisasi dan Rantai Pasok di Provinsi Kalimantan Selatan serta untuk mengetahui kondisi terkini untuk wilayah dan komoditas terkait khususnya di wilayah studi. Pengumpulan data bisa dilakukan melalui studi literatur maupun dengan cara pengamatan langsung di lapangan. Studi literatur bertujuan untuk mendapatkan gambaran awal mengenai kondisi industri saat ini, sedangkan studi lapangan dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data dan informasi terbaru yang akurat dan valid untuk melakukan *updating* terhadap data-data yang telah ada pada data sekunder.

Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan mengumpulkan data angka, grafis, maupun peta baik untuk uraian keadaan wilayah ataupun hasil penelitian terdahulu yang telah tersedia pada berbagai instansi terkait di Provinsi Kalimantan Selatan. Hal ini diperlukan untuk mengetahui bagaimana kondisi dan peluang dalam perkembangan industri komoditas terkait. Adapun data-data yang diperlukan meliputi lahan kantong produksi, produksi komoditas, distribusi komoditas, ekspor dan impor, informasi perusahaan, kawasan industri, infrastruktur, dan dokumen perencanaan

Pengumpulan data primer dilakukan dengan melalui Focus Group Discussion (FGD), observasi lapangan dan wawancara informan. Dalam hal ini, informan berasal dari perusahaan-perusahaan per industri komoditas terkait komoditas batubara. Hal ini diperlukan untuk mengetahui bagaimana kondisi terkini rantai pasok industri komoditas terkait sebagai acuan dalam menciptakan dan meningkatkan peluang perkembangan industri hilirisasi di Provinsi Kalimantan Selatan. Survei lapangan dilakukan dengan pengambilan sampel perusahaan berdasarkan beberapa kriteria. Adapun perusahaan sampel yang dikunjungi pada bulan April 2022 adalah: PT SILO dan PD Baratala Tuntung Pandang. Adapun juga dilakukan wawancara dan kunjungan ke PT Krakatau Steel pada September 2022.

1.2.2 Kriteria Penentuan Baja Karbon sebagai Produk Hilir

Kriteria penentuan produk industri hilir dilakukan untuk mencari potensi produk hilir di industri batubara yang rasional dapat dilakukan sehingga menjadi tindak lanjut hilirisasi di Kalimantan Selatan. Variabel yang digunakan meliputi presedensi (ketersediaan perusahaan di provinsi dan/atau nasional), harga internasional, kebutuhan akan produk hilir (konsumsi tingkat provinsi atau nasional), kompetitor, kebijakan/regulasi yang mendukung pengembangan produk hilir, target pasar (berdasarkan sektor konsumen dan daerah), dan kerasionalan dalam jangka pendek. Potensi produk hilir ini juga disesuaikan dengan ketersediaan teknologi dan peluang investasi untuk Kalimantan Selatan.



Gambar 1-4 Kriteria Target Produk Hilir yang akan Dikembangkan

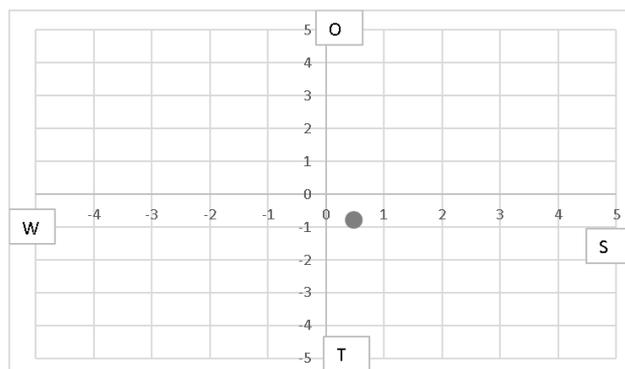
Sumber: Tim Penyusun, 2022

1.3 Analisis SWOT dan Analisis Target Produk Hilir

1.3.1 Analisis SWOT

Berdasarkan analisis SWOT dan perhitungan menggunakan analisis IFAS-EFAS, diketahui bahwa industri bijih besi di Kalimantan Selatan sangat baik apabila menerapkan strategi ST atau strategi diversifikasi dalam rangka menggunakan kekuatan untuk mengatasi ancaman. Industri bijih besi Kalimantan Selatan yang selama ini sudah ada sangat cocok untuk dimasukkan dalam program hilirisasi industri besi baja di Kemenperin sehingga mendapat fasilitas dan kemudahan dari pemerintah pusat. Salah satu sasarannya adalah sebagai pemasok kebutuhan besi dan baja untuk pembangunan IKN. Adapun strategi ST untuk pengembangan bijih besi adalah sebagai berikut.

- Mendorong kerjasama rantai pasok antara industri bijih besi dengan industri baja sehingga hilirisasi industri bijih besi Kalimantan Selatan dapat membantu memenuhi kebutuhan baja nasional
- Bekerja sama dengan PLN dan mendorong RUED agar merencanakan peningkatan suplai energi listrik di Kalimantan Selatan agar bisa memenuhi kebutuhan hilirisasi industri bijih besi
- Mengawasi perkembangan pembangunan smelter yang diajukan oleh pengusaha bijih besi agar hilirisasi industri bijih besi Kalimantan Selatan dapat terlaksana sesuai rencana
- Meningkatkan dukungan infrastruktur agar hilirisasi industri bijih besi Kalimantan Selatan lebih mudah dilaksanakan.



Gambar 1-5 Matriks Kuadrarn IFAS-EFAS Industri Bijih Besi

Sumber: Tim Penyusun, 2022

1.3.2 Analisis Target Produk Hilir

Berdasarkan analisis SWOT dan penentuan produk hilir yang diperkirakan pra-studi kelayakannya dengan beberapa kriteria, hilirisasi industri kelapa sawit terdiri dari 3 produk hilir seperti berikut.

Tabel 1-1 Pemetaan Produk Hilir Industri Bijih Besi

Produk	Bahan Produksi		Teknologi	Tenaga Kerja	Pasar dan Harga	
	Bahan Baku	Bahan Komplementer			Dalam Negeri	Luar Negeri
Pig Iron dan Sponge Iron	Bijih besi <i>(Kalsel/ impor Australia/ China karena kualitas)</i>	Batubara <i>Kalimantan Selatan</i>	<i>Rotary kiln*, blast furnace**</i> <i>*Kalimantan Selatan **Preseden ada di Indonesia, dapat didatangkan dari China</i>	Diploma/ sarjana Teknik Mesin/Teknik Elektro/Teknik Kimia/Teknik Metalurgi 500 org	19,99 juta ton kebutuhan nasional proyek 2030, dominasi di sektor konstruksi - Baja Ringan = \$USD 460/ton (rebar) - <i>Stainless Steel</i> = Rp 500.000 - 5.000.000/lembar (SS 304 plat HL)	n.a
Baja	<i>Sponge Iron, Pig Iron, Scrap (Cilegon, benefisiasi bijih besi)</i>	Batu kapur, kokas <i>Kalimantan Selatan</i>	<i>Peletizing, sintering, BF, EAF, casting</i> <i>China*</i>	Diploma/ sarjana Teknik Mesin/Teknik Elektro/Teknik Kimia/Teknik Metalurgi 500 org		n.a
Stainless Steel	Bijih besi, FeNikel <i>Kalimantan Selatan, Sulawesi, Maluku Utara</i>	Nikel, alloys <i>Kalimantan Selatan, Sulawesi, Maluku Utara</i>	EAF, AOD <i>China*</i>	Diploma/ sarjana Teknik Mesin/Teknik Elektro/Teknik Kimia/Teknik Metalurgi 500 – 600 org		n.a

Sumber: Hasil Analisis, 2022



BAB 2 TINJAUAN TERHADAP SUPPLYCHAIN INDUSTRI HILIR (BENCHMARKING)

Dalam mendukung pengembangan industri berbasis hiliriasi dan rantai pasok di Provinsi Kalimantan Selatan diperlukan adanya benchmarking untuk menjadi acuan bagi perusahaan-perusahaan komoditas terkait

BAB II TINJAUAN TERHADAP SUPPLY CHAIN INDUSTRI HILIR (BENCHMARKING)

2.1 Profil Baja Karbon

Baja karbon merupakan baja dengan karbon sebagai campuran interstisial utama berkisar 0.12–2.0%. Ketika persentase kandungan karbon meningkat, baja akan semakin keras dan kuat dengan perlakuan panas; namun keuletannya akan berkurang. Kandungan karbon yang tinggi juga akan mengurangi kemampuan untuk disambung dengan las. Pada baja karbon, makin tinggi kandungan karbon maka titik leburnya akan menurun (Knowles, 1987).

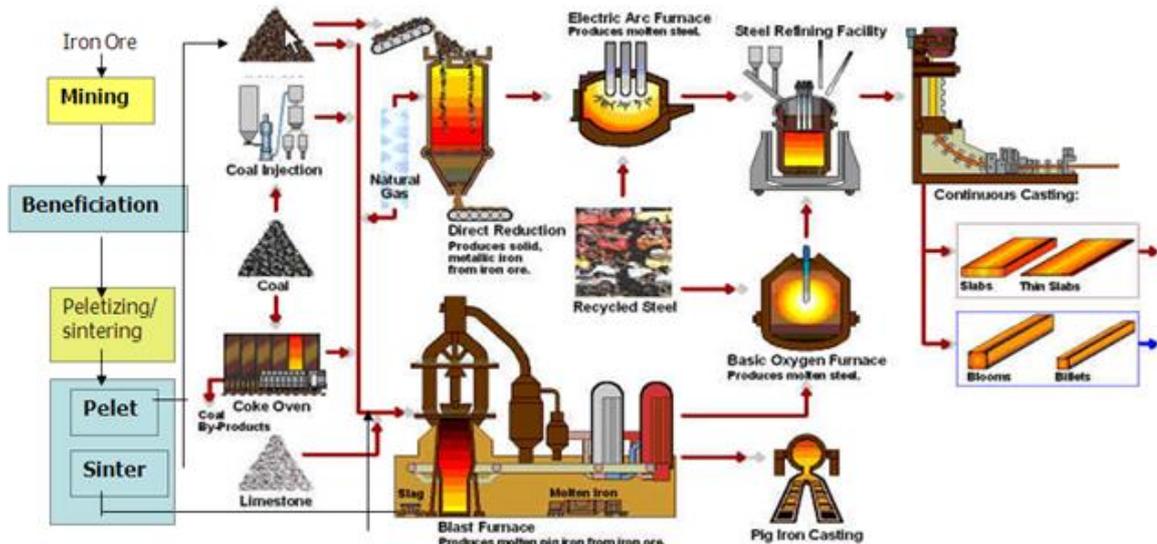
Istilah baja karbon juga dapat digunakan untuk mengacu pada baja yang bukan baja tahan karat (*stainless steel*); dalam penggunaan ini baja karbon dapat mencakup baja paduan. Baja karbon tinggi sebagai salah satu turunan baja karbon memiliki banyak kegunaan yang berbeda seperti mesin penggilingan, alat pemotong (seperti pahat) dan kabel kekuatan tinggi. Aplikasi ini membutuhkan struktur mikro yang jauh lebih halus, yang meningkatkan ketangguhan.



Gambar 2-1 Baja Karbon

Sumber: Google Image

Secara umum, proses pembuatan baja karbon dimulai dengan proses ekstraksi bijih besi. Proses reduksi umumnya terjadi di dalam tanur tiup (blast furnace) di mana di dalamnya bijih besi (iron ore) dan batu gamping (limestone) yang telah mengalami pemanggangan (sintering) diproses bersama-sama dengan kokas (coke) yang berasal dari batubara. Luaran utama dari proses ini adalah lelehan besi mentah (molten pig iron) dengan kandungan karbon yang cukup tinggi (4% C) beserta pengotor-pengotor lain seperti silikon, mangan, sulfur, dan fosfor. Selanjutnya di dalam tungku oksigen-basa (basic-oxygen furnace) besi mentah cair dicampur dengan 30% besi tua (scrap) yang terlebih dahulu dimasukkan ke dalam tanur. Selanjutnya, oksigen murni ditiupkan dari bagian atas ke dalam leburan, bereaksi dengan Fe membentuk oksida besi FeO. Oksida besi atau FeO selanjutnya akan bereaksi dengan karbon di dalam besi mentah sehingga diperoleh Fe dengan kadar karbon lebih rendah dan gas karbon monoksida. Dari proses inilah kemudian didapatkan baja karbon yang sesuai atau baik.



Gambar 2-2 Tahapan Pengolahan Baja Karbon

Sumber: Suharno, dkk, 2010

Berdasarkan wawancara dengan Syafiq Hadi, M.Eng selaku *Head of Research and Development* PT Krakatau Steel (Persero) Tbk. pada 20 Juni 2022, kebutuhan baja nasional pada tahun 2020 mencapai 15,1 juta ton dan diprediksi pada tahun 2030 akan mencapai 19,99 juta ton. Adapun proporsi konsumsi baja didominasi oleh konstruksi (78,4%), otomotif (10,3%), permesinan (2,9%), peralatan kantor/rumah tangga (2,8%), peralatan elektronik (2,2%), transportasi lain (2,0%), dan produk dari logam lainnya (1,4%).

Dikutip dari Bisnis.com (2021), kinerja industri baja ringan (bagian dari baja karbon) atau baja lapis aluminium seng (BjLAS) tahun ini diperkirakan hanya mampu tumbuh sekitar 5 - 10 persen mengingat kondisi permintaan pasar hingga saat ini masih belum stabil. Bertentangan dengan informasi dari hasil wawancara dengan PT Krakatau Steel, tren konsumsi baja ringan nasional telah mengalami penurunan. Tercatat, pada 2019 konsumsi baja ringan nasional mencapai 1,6 juta ton, lalu pada 2020 menurun menjadi 1,15 juta karena dampak pandemi. Penurunan konsumsi ini tidak hanya terjadi di Indonesia tetapi secara global sebab sektor perdagangan juga sedang menunggu harga baja turun lagi, dan menunggu hingga stok penjualannya habis. Adapun menurut literatur India, pabrik baja karbon berkapasitas 60.000 ton/tahun membutuhkan Total Capital Investment (TCI) Rp. 123.105.659.795, dengan BEP 30% dan Rate of Return 43% (NPCS, ____).

2.2 Skala Nasional: PT Krakatau Steel dan PT CNGR

2.2.1 PT Krakatau Steel

PT Krakatau Steel (persero) menjadi perusahaan percontohan dalam hilirisasi industri bijih besi. Diinformasikan bahwa PT Krakatau Steel (persero) merupakan produsen baja lembaran panas (HRC) dan baja lembaran dingin (CRC) terbesar serta produsen batang kawat baja (WR) terbesar kedua di Indonesia. PT Krakatau Steel (persero) bukan hanya sebagai produsen baja terbesar di Indonesia, tetapi juga perusahaan baja penting di Kawasan Asia Tenggara. Dilansir dari *website* perusahaan, fasilitas produksinya sudah terintegrasi pada proses *upstream* dengan memiliki *Direct Reduction Plant*, 10 dapur busur listrik (*electric arc furnace/EAF*) dan 5 *continuous casting machine*. Sedangkan proses *midstream* dan *downstream* dengan

memiliki pabrik pengerolan yang terdiri dari batang kawat baja (*wire rod mill*), pabrik baja tulangan (*bar mill*), pabrik baja profil (*section mill*) dan pabrik pipa baja (*pipe mill*).

Pemenuhan kebutuhan bahan baku produksi di PT Krakatau Steel (persero) masih memerlukan impor dari negara lain berupa *pelet* dalam jumlah yang cukup besar. Hal ini dikarenakan spesifikasi bijih besi di Indonesia belum cocok untuk digunakan sebagai bahan baku bagi industri besi baja (Pardiarto, 2009). Sehingga dapat dikatakan bahwa PT Krakatau Steel berpusat pada industri hilirisasi. Adapun penerapan teknologi pada setiap proses produksinya adalah sebagai berikut.

1. Pabrik besi spons: *Pellet* diolah menjadi besi spons dengan menggunakan air dan gas alam. Diperkirakan dapat menghasilkan 2,3 juta ton besi spons per tahun. Besi spons yang dihasilkan memiliki keunggulan dibanding sumber lain dikarenakan rendahnya kandungan residual.
2. Pabrik *slab* baja: Pabrik milik PT Krakatau Steel terdiri dari SSP-1 yang menggunakan teknologi MAN GHH dari Jerman dengan kapasitas produksi 1 juta ton per tahun, sedangkan SSP-2 menggunakan teknologi Voest Alpine dari Austria dengan kapasitas produksi sebesar 800 ribu ton per tahun. Bahan baku yang digunakan merupakan *scrap* yang berasal dari sisa produksi, impor dari luar negeri, dan wilayah lain di Indonesia.
3. Pabrik baja lembaran panas: Menerapkan teknologi SMS dari Jerman dengan kapasitas produksi 2 juta ton per tahun dan dikontrol secara sistematis oleh sistem komputer.
4. Pabrik baja lembaran dingin: Menerapkan teknologi CLECIM dari Perancis dengan kapasitas 850 ribu ton per tahun. Hasil produknya untuk aplikasi otomotif, peralatan rumah tangga, kaleng, *galvanized sheets*, dan lain – lain.
5. Pabrik *billet* baja: Menerapkan teknologi MAN GHH dari Jerman dengan kapasitas produksi 500 ribu ton per tahun.
6. Pabrik batang kawat: Menerapkan teknologi *Stelmor World Chester* dan *Danielly No Twist* pada *pre-roughing* dan *pre-finishing block* dengan kapasitas produksi 640 ribu ton per tahun, serta secara semi otomatis dikontrol oleh sistem komputer.



Gambar 2-3 PT Krakatau Steel (Persero)

Sumber: Website PT Krakatau Steel (persero), krakatausteel.com diakses pada 23 Mei 2022

Selain itu dalam proses *supply chain* hingga ke pihak konsumen, PT Krakatau Steel (persero) didukung oleh berbagai infrastruktur. Dimulai dari fasilitas produksi yang berada di Kota Cilegon dimana dalam proses

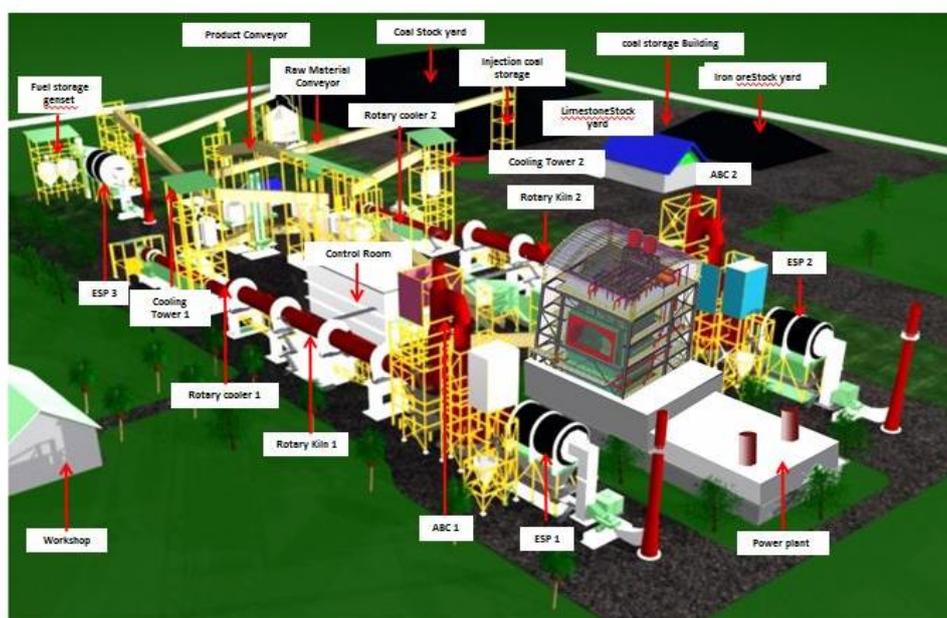


produksi dan distribusinya dapat dilakukan melalui dua jalur. Jalur darat dengan akses jalan tol dikhususkan untuk distribusi ke pelanggan utama di Jakarta dan sekitarnya, serta kereta api untuk pelanggan di wilayah lain di Pulau Jawa. Sedangkan jalan laut dikhususkan untuk pelanggan domestik di luar Pulau Jawa, pasar ekspor, serta pengiriman pasokan bahan baku dari dalam dan luar negeri. Selain fasilitas produksi, infrastruktur pendukung seperti pasokan utilitas juga sudah terintegrasi dengan adanya pembangkit listrik, jasa kepelabuhan, dan fasilitas pengolahan air.

PT Krakatau Steel (persero) juga merancang dan melaksanakan program pembangunan *Blast Furnace Complex* dalam rangka menurunkan biaya produksi serta pengembangan usaha dengan meningkatkan pasokan produk HRC. Program tersebut beroperasi pada Desember 2016. Selanjutnya, merencanakan pembangunan pabrik *Hot Strip Mill#2* dengan kapasitas produksi 1,5 juta ton per tahun untuk mempertahankan posisi perusahaan sebagai pemimpin pasar baja domestik serta meningkatkan fleksibilitas operasi. Produk utamanya berupa baja HRC akan didedikasikan untuk memenuhi pasar otomotif. Atas upaya optimalisasi rantai pasokan dan menjaga keandalan produksi, perusahaan mampu menurunkan biaya energi pada tahun 2020 hingga 47% dibandingkan tahun 2019 (Laporan Tahunan 2020 PT Krakatau Steel, 2021).

Adapun perusahaan industri besi dan baja bernama PT Meratus Jaya Iron & Steel (MIJS) pernah beroperasi sejak Juni 2008 hingga tahun 2015. PT MIJS merupakan anak perusahaan kerjasama antara PT Krakatau Steel dan PT Antam (Persero) Tbk yang berkompeten dalam bidang industri pertambangan. PT MJIS membangun proyek industri besi dan baja, Kalimantan Ironmaking Project yang berlokasi di Batulicin, Kabupaten Tanah Bumbu. Pabrik yang dibangun dalam proyek ini adalah merupakan pabrik besi baja yang pertama kali menggunakan bijih besi jenis laterit yang banyak dijumpai di Kalimantan. Pabrik dibangun di KAPET (Kawasan Pengembangan Ekonomi Terpadu) di atas lahan seluas lebih kurang 117 Ha yang awalnya merupakan aset Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan kemudian dijadikan modal penyertaan ke dalam ekuitas perseroan MJIS.

Pembangunan Proyek Kalimantan dilaksanakan bertahap dimulai dengan pembangunan pabrik *ironmaking* (pengolahan bijih besi) yang menggunakan teknologi reduksi langsung (*Direct Reduced Iron Rotary Kiln*) berkapasitas terpasang 315.000 ton per tahun (Meratus Jaya, ____).



Gambar 2-4 Rancangan Pabrik Direct Reduced Iron-Rotary Kiln PT Meratus Jaya

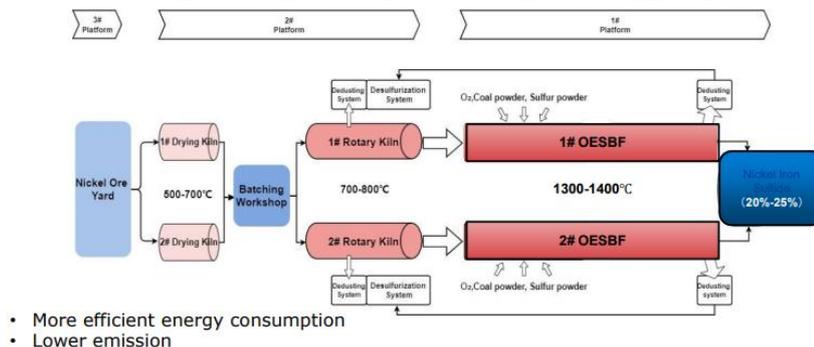
Sumber: Meratus Jaya, _____

2.2.1 PT CNGR

PT CNGR bekerjasama dengan PT Jhonlin Grup *groundbreaking* pembangunan smelter nikel di Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Desa Sungai Dua, Kabupaten Tanah Bumbu seluas 368 hektar. perusahaan akan membangun empat lini produksi nickle matte dengan kapasitas produksi 40 ribu ton/tahun. Investasi yang dilakukan mencapai Rp. 8 triliun. Adapun yang menarik dari investasi yang dilakukan ini adalah teknologi yang digunakan. Teknologi yang digunakan bernama OESBF Process (*oxygen enriched side-blown furnace*) yang merupakan suatu teknologi untuk memproses bijih nikel laterit yang bersifat menginjeksi oksigen sehingga lebih efisien secara energi dan biaya operasi, rendah emisi gas, dapat dilakukan dengan konstruksi jangka pendek, dan cakupan spesifikasi nikel yang luas.

CNGR 中伟 3. CNGR Technology

CNGR has developed proprietary technology to process laterite Nickel ore. It has similarity to RKEF at the front end of the process (dryer + kiln) but different in the Furnace.



Gambar 2-5 Teknologi OESBF PT CNGR dalam Pembangunan Smelter Nikel di Kalimantan Selatan

Sumber: disampaikan oleh PT CNGR pada Ekspose Laporan Akhir.

2.3 Skala Internasional: Besi dan Baja di China

Sejak awal tahun 2000-an, China telah mengalami perkembangan ekonomi yang signifikan. Menurut Nechifor *et al* (2020), industri besi dan baja sangat berkembang pesat di China sehingga mendominasi pertumbuhan global dalam bijih besi dan permintaan baja selama dua dekade terakhir. Ekspansi yang tak tertandingi dalam produksi baja ini terutama didorong oleh faktor internal permintaan baja untuk proyek infrastruktur domestik. Sehingga dapat dikatakan bahwa industri besi dan baja telah memberikan kontribusi aktif terhadap perekonomian China. Wu *et al* (2016) memberikan gambaran terkait industri besi dan baja di China melalui diagram berikut.



China's iron flow in 2011
Unit: Million tonnes iron

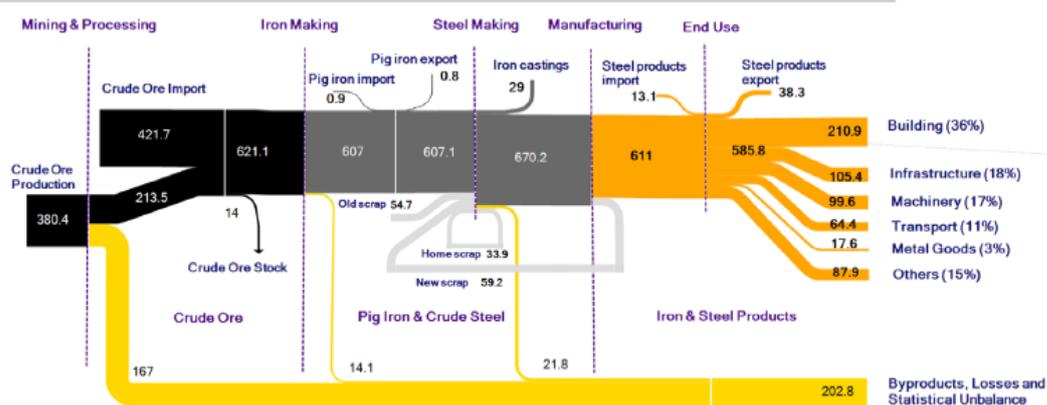


Fig. 2. China's iron flow in 2011 (Mt iron).

Gambar 2-6 Alur Industri Besi dan Baja di China Tahun 2011

Sumber: Wu et al (2016)

Hingga tahun 2020, China menjadi negara penghasil baja mentah terbesar di dunia dengan jumlah produksi sebanyak 1,1 miliar MT dan menyumbang 57,9% dari total produksi baja mentah dunia. Namun China untuk pasokan bijih besi sangat bergantung pada impor dikarenakan untuk kadar bijih besi lokal relatif rendah. Impor bijih besi sebagian besar berasal dari Australia dengan harga jual yang rendah. Strategi dan kebijakan utama terkait alur industri besi dan baja meliputi: (1) ekspansi industri besi dan baja dengan mengamankan pasokan dan meningkatkan efisiensi pemanfaatan bijih besi; (2) meningkatkan produksi bijih besi domestik dengan terobosan dalam eksplorasi untuk mengendalikan ketergantungan impor; serta (3) meningkatkan teknologi yang lebih efisien dan melakukan *recycle* besi *scrap* atau besi bekas. Pengembangan *recycle* besi *scrap* masih sulit dilakukan dikarenakan ketahanan besi dan baja pada infrastruktur di China cukup lama sekitar 30 – 50 tahun. Meskipun begitu, China diperkirakan akan mengalami peningkatan tajam dalam *recycle* besi *scrap* antara tahun 2025 dan 2050.

Dalam hilirisasi bijih besi, China juga membuat kebijakan *circular economy* pada industri besi dan baja. Menurut Ma et al (2013), hal tersebut dianggap penting untuk memanfaatkan peluang strategis untuk membangun masyarakat yang sehat. Industri besi dan baja memiliki potensi besar dalam mencapai tujuan konservasi energi dan pengurangan emisi. Berdasarkan kebijakan pemerintah, perusahaan diharuskan membangun sistem manajemen dengan prioritas mengurangi konsumsi sumber daya dan pembuangan limbah. Limbah harus dapat didaur ulang. Pemerintah memberikan keringanan pajak preferensial dan dukungan modal investasi untuk penggunaan teknologi yang efisien. China memutuskan untuk tidak menggunakan teknologi *blast furnaces* <400 m³ dan *electric furnace* dengan kapasitas <30 t. Industri besi dan baja dilakukan relokasi dan reorganisasi sehingga diharapkan satu atau dua kelompok industri memiliki kapasitas gabungan tahunan yang lebih tinggi.

Dari sisi teknologi menerapkan “3 Dry” dan “3 Use” dalam evolusi teknologi bersih dalam industri besi dan baja. Misalnya melalui *dry-quenching* dan *dry-dedusting* untuk *blast furnace* dan konverter gas buangan. Selain itu ada juga penerapan teknologi pembakaran regeneratif. Sedangkan untuk pengolahan limbah menggunakan teknologi *slag-powdering* dimana limbah *slag* dapat menjadi bahan pengganti klinker semen setara 50% saat memproduksi beton. Keberhasilan *circular economy* ini telah memiliki banyak prestasi positif. Salah satunya adalah pengaruh konservasi energi dan pengurangan emisi menjadi signifikan. Pada tahun 2010 saja, terjadi pengurangan konsumsi energi (12,8%), konsumsi air bersih (52,3%), dan meningkatnya pengolahan limbah padat (dari 90% menjadi 94%).



BAB 3 GAP ALIRAN KOMODITI DALAM RANTAI PASOK HILIRISASI

Bab ini berisikan tentang kondisi eksisting dan kebutuhan bahan baku, bahan komplementer, infrastruktur, teknologi, tenaga kerja, investasi yang akan menunjang rantai pasok berbagai sektor di Kalimantan Selatan.



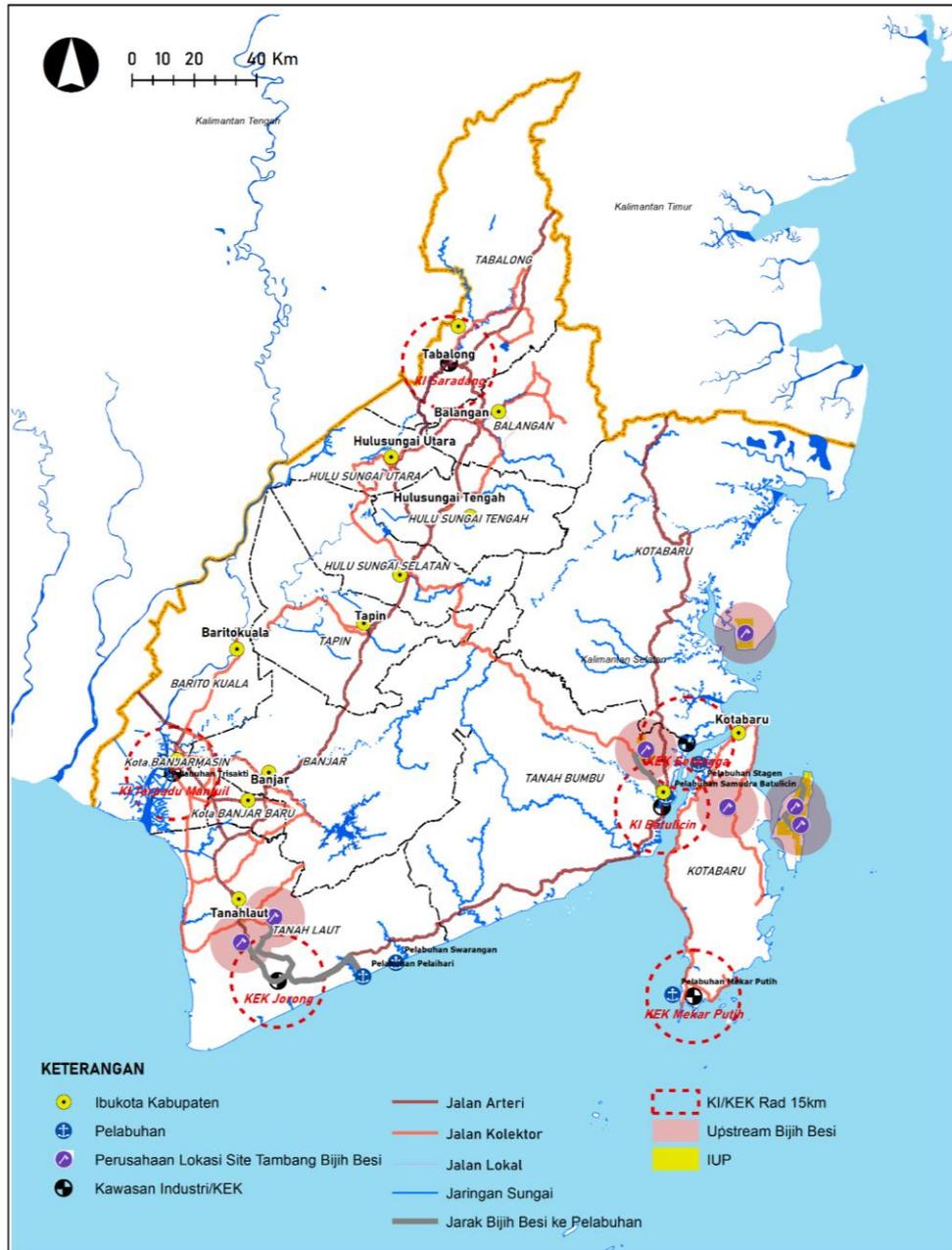
BAB III GAP ALIRAN KOMODITI DALAM RANTAI PASOK HILIRISASI

3.1 Gap Kebutuhan Bahan Baku dan Bahan Komplementer Industri Bijih Besi

Berdasarkan pemetaan IUP bijih besi yang termuat dalam data MOMI Kementerian ESDM dan hasil survei yang dilakukan pada 2 (dua) perusahaan bijih besi di Kalimantan Selatan, kemudian dilakukan analisis jarak tambang batubara dengan pelabuhan terdekat. Berdasarkan hasil survei perusahaan sampel, dapat disimpulkan bahwa seluruh perusahaan batubara merupakan perusahaan kelas *upstream*.

Perusahaan PT Sebuku Iron Lateritic Ores (PT SILO) yang berlokasi di Pulau Sebuku, Kabupaten Kotabaru merupakan perusahaan bijih besi yang sudah mengembangkan produk akhir *ferro alloy*. PT SILO secara pengelolaan dan perizinan usaha pertambangannya secara umum mendominasi Pulau Sebuku untuk kegiatan penambangan bijih besi hingga pengolahan menjadi *ferro alloy*. Adapun produk akhir ini kemudian didistribusikan menggunakan Pelabuhan Pulau Sebuku. Perusahaan bijih besi lainnya seperti PD Baratala Tuntung Pandang melakukan kegiatan pengolahan menjadi besi *spons* di sekitar *site* tambangnya yang kemudian didistribusikan ke Pelabuhan Trisakti.

Pengolahan bijih besi menjadi produk turunannya membutuhkan bahan komplementer yaitu batubara. Secara umum batubara di Kalimantan Selatan cukup berdekatan baik yang dihubungkan melalui jalur darat atau jalur laut. Misalnya batubara di Pulau Laut dapat didekatkan dan dimanfaatkan untuk pengolahan bijih besi di PT SILO yang berlokasi di Pulau Sebuku, dan PD Baratala Tuntung Pandang dengan batubara dari Kabupaten Tanah Laut bagian selatan, yaitu KEK Jorong.



Gambar 3-1 Peta Keterjangkauan Antar Simpul Industri Bijih Besi

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Tabel 3-1 Analisis Jarak Industri Bijih Besi di Kalimantan Selatan

Keterangan	Jarak (km)
PT Banjar Asri ke Pelabuhan Pulau Sebuku	21,3
PT Yiwon Mining ke Pelabuhan Samudra Batulicin	21,0
PD Baratala Tuntung Pandang ke Pelabuhan Pelaihari	52,5
PT SILO ke Pelabuhan Sebuku	8,5

Sumber: Hasil Analisis, 2022



Potensi Pengembangan Produk Baja Karbon berdasarkan Ketersediaan Bahan Komplementer

Dengan kapasitas produksi bijih besi khususnya yang dimiliki oleh PT SILO di Pulau Sebuk, berdasarkan survey April 2022 sebesar > 1 juta ton/tahun, memungkinkan untuk menghilirkan bijih besi hingga menjadi baja karbon. Bahan komplementer dalam pembuatan baja karbon salah satunya adalah batu gamping (limestone) dan batubara kokas (coke). Batu gamping tersedia di Kalimantan Selatan. Secara teknis, suplai batubara kokas untuk keperluan pembuatan baja karbon juga dapat dipenuhi dengan batubara murni yang nantinya disesuaikan, dan tentunya tersedia di Kalimantan Selatan.

3.2 Gap Teknologi Bijih Besi

Pada subbab ini akan menjelaskan perbandingan antara ketersediaan teknologi yang ada di Provinsi Kalimantan Selatan dengan kebutuhan teknologi yang dibutuhkan untuk memproduksi produk turunan setiap komoditas. Hal ini dilakukan untuk melihat gap dari sisi teknologi yang lebih lanjut memberikan masukan pada rencana pengembangan industri dalam aspek penyediaan/pengembangan teknologi. Kecanggihan dan kesesuaian teknologi yang digunakan untuk mendukung produksi produk turunan dengan kuantitas dan kualitas yang baik dan berdaya saing ekspor. Dibutuhkan setidaknya mesin peletizing/sintering, Basic Oxygen Furnace (BOF), yang dalam hal ini dapat diduplikasi dari PT Krakatau Steel Tbk, Cilegon. Adapun PT CNGR yang sudah berinvestasi di Kalimantan Selatan dengan teknologi OESBF menciptakan peluang investasi yang lebih menarik karena manfaat dari penggunaannya.

3.3 Gap Tenaga Kerja Industri Bijih Besi

Dalam mewujudkan hilirisasi industri batubara membutuhkan ketersediaan teknologi dan tenaga kerja baik terdidik dan terampil yang mampu mengoperasikan teknologi produk hilir. Kurikulum pada program studi yang tersedia di Provinsi Kalimantan Selatan sudah beberapa ada yang dikhususkan untuk industri bijih besi. Sebagai contoh, di Universitas Lambung Mangkurat yang terdapat program studi Teknik Pertambangan dan Teknik Mesin dengan mata kuliah peminatan seperti Teknologi Pengolahan dan Pemanfaatan Bijih Besi dan Konsentrasi Teknik Material Manufaktur, dan Konsentrasi Teknik. Dengan kurikulum yang sudah diterapkan diharapkan dapat menciptakan lulusan yang siap menjadi tenaga kerja dalam rangka hilirisasi industri baja karbon. Namun, baik ketersediaan dan kualifikasi tenaga kerja tersebut perlu ditingkatkan dan disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan eksisting maupun pabrik – pabrik lainnya untuk hilirisasi. Hal tersebut diperkuat oleh informasi dari perusahaan survei (April 2022) yang kebutuhan tenaga kerja masih dipenuhi dari luar Provinsi Kalimantan Selatan.



BAB 4 RENCANA PENGEMBANGAN INDUSTRI BAJA KARBON

Bab ini berisikan tentang rencana pengembangan industri hilir bijih besi. Perencanaan dilakukan dengan mempertimbangkan analisis gap kebutuhan dan ketersediaan bahan baku, gap infrastruktur, gap teknologi, gap tenaga kerja, gap investasi, serta analisis SWOT pada bab sebelumnya.



BAB IV RENCANA PENGEMBANGAN INDUSTRI BAJA KARBON

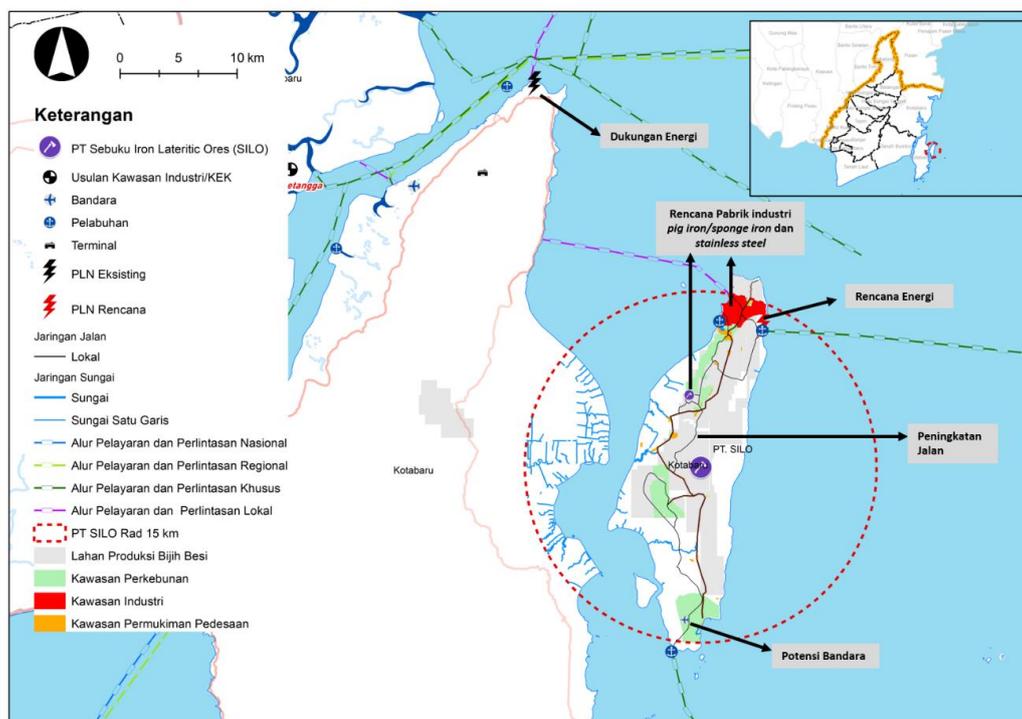
4.1 Usulan Lokasi Zona Pengembangan Hilirisasi Industri Baja Karbon

Hilirisasi bijih besi menjadi baja karbon di Kalimantan Selatan difokuskan di Pulau Sebuku, Kabupaten Kotabaru. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada dukungan lahan tambang bahan baku bijih besi yang besar serta dukungan teknologi eksisting yang memadai. Infrastruktur serta prasarana dan sarana eksisting juga menjadi pertimbangan, serta potensi bandar udara yang sudah dibangun di bagian selatan Pulau Sebuku.

Lokasi pabrik berlokasi di utara Pulau Sebuku yang direncanakan seluas ± 10 hektar sebagai pabrik baja karbon. Luasan kawasan industri yang besar juga dapat dikembangkan sebagai kawasan sentra produksi baja dan *stainless steel*.

Wilayah jangkauan pengembangan hilirisasi bijih besi menjadi baja karbon perlu memperhatikan potensi dukungan sumber daya manusia yang akan menyerap dan dibutuhkan dalam industri baja karbon. Perlunya dukungan SMK dan/atau perguruan tinggi yang program studinya berkaitan dengan industri baja karbon menjadi penting untuk mendukung proses produksi hilirisasi bijih besi Provinsi Kalimantan Selatan.

Aspek tata ruang pun menjadi hal yang sangat dipertimbangkan, di mana penentuan lokasi pengembangan pabrik baja karbon berada di kawasan budidaya. Berdasarkan hasil identifikasi dari RTRW Kabupaten Kotabaru, lokasi yang direkomendasikan berada di kawasan peruntukkan industri. Sebagaimana pada uraian sebelumnya, luasan kawasan industri yang besar juga dapat dikembangkan sebagai kawasan sentra produksi baja karbon. Hal ini perlu disinkronisasi dengan Master Plan Sebuku Indonesia Industrial Park (SIIP) dan koordinasi dengan swasta (PT. SILO) yang mendominasi penguasaan lahan di Pulau Sebuku.



Gambar 4-1 Peta Zona Pengembangan Hilirisasi Sektor Industri Bijih Besi

Usulan untuk menjadikan kawasan tersebut sebagai kawasan industri dengan PT SILO sebagai lokomotif/pionir untuk pengembangan sektor industri pertambangan bijih besi di Pulau Sebu. Untuk itu, diperlukan adanya usulan yang menyesuaikan RTRW Kalsel. Usulan ini didasarkan pada adanya PT SILO sebagai pionir dan adanya potensi bijih besi di kawasan tersebut.

4.2 Tinjauan terhadap Kelayakan Ekonomi Industri Baja Karbon

Tinjauan terhadap kelayakan investasi hilirisasi bijih besi menurut kajian literatur India, pabrik baja karbon berkapasitas 60.000 ton/tahun membutuhkan Total Capital Investment (TCI) Rp. 123.105.659.795, dengan BEP 30% dan Rate of Return 43%. Berdasarkan kajian yang dilakukan BKPM terhadap smelter bijih besi pada tahun 2020, terdapat hasil nilai investasi sebesar Rp. 6 triliun dengan IRR 10,79%, NPV Rp. 9.891.900.000.000, dan PP 7,08 tahun.

4.3 Rencana Pembangunan Sumber Daya Manusia Industri Hilir

Kegiatan pembangunan SDM industri hilir difokuskan pada rencana pembangunan tenaga kerja industri. Pembangunan tenaga kerja industri bertujuan untuk menyiapkan tenaga kerja Industri kompeten yang siap kerja sesuai dengan kebutuhan perusahaan industri dan/atau perusahaan kawasan industri, meningkatkan produktivitas tenaga kerja Industri, meningkatkan penyerapan tenaga kerja di sektor Industri serta memberikan perlindungan dan kesejahteraan bagi tenaga kerja Industri.

Apabila melihat pada *supply* untuk industri berbasis sektor pertambangan, terlihat bahwa ketersediaan tenaga kerja terkait pertambangan diperkirakan sudah seharusnya mencukupi. Hal ini terlihat dengan sudah mendominasinya program studi teknik pertambangan, teknik mesin, dan teknik pada universitas, politeknik, dan SMK di Provinsi Kalimantan Selatan. Berdasarkan hasil survei yang dilakukan kepada perusahaan sampel, mayoritas pendidikan tenaga kerja perusahaan sampel adalah lulusan SMP, SMA, dan perguruan tinggi. Semakin tinggi tingkat pendidikan cenderung semakin ke arah pekerjaan manajerial.

Sebagaimana diatur dalam Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2022 tentang Kebijakan Industri Nasional Tahun 2020-2024, pembangunan tenaga kerja industri untuk meningkatkan kompetensi teknis dilaksanakan salah satunya melalui pendidikan vokasi berbasis kompetensi menuju dual system, pengembangan SMK berbasis kompetensi yang *link and match* dengan industri, pengembangan balai latihan kerja, dan pengembangan pelatihan industri berbasis kompetensi. Adapun Perda Provinsi Kalimantan Selatan 19/2018 tentang Rencana Pengembangan Industri Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2018-2038, pengembangan SDM Industri Logam dan pengembangan Industri Pengolahan Hasil Tambang diarahkan pada pelaksanaan (1) pendidikan, pelatihan dan sertifikasi teknis (produksi, mesin, industri) dan manajemen industri pengolahan dan pemurnian besi dan baja dasar serta pengolahan hasil tambang untuk aparat pemerintah daerah provinsi/kabupaten/kota; dan (2) fasilitasi penyelenggaraan sertifikasi kompetensi bagi calon tenaga kerja dan tenaga kerja industri serta penempatan kerja bagi lulusan pendidikan vokasi industri dan pendidikan dan pelatihan industri berbasis kompetensi.

Berdasarkan ketersediaan *supply* sumber daya manusia menurut lulusan tingkatan pendidikan yang diuraikan pada bab 6, upaya yang dapat dilakukan dalam rangka pengembangan SDM untuk mencapai target pengembangan industri jangka pendek, jangka menengah, dan jangka panjang adalah sebagai berikut.

- 1) Peningkatan kualitas lulusan perguruan tinggi, pendidikan vokasi, SMA/SMK dan lainnya



Hal ini dilakukan melalui program kerja praktek/magang di perusahaan pertambangan, serta penyusunan penetapan kurikulum dan/atau silabus penyelenggaraan pendidikan yang mengacu pada SKKNI, standar internasional, dan/atau standar khusus bidang energi dan sumber daya mineral. Selain itu, pentingnya peranan lulusan SMK juga perlu dilakukan revitalisasi SMK sebagaimana diatur dalam Instruksi Presiden Nomor 9 Tahun 2016 dalam rangka peningkatan kualitas dan daya saing sumber daya manusia di Indonesia.

- 2) **Penyelenggaraan pelatihan berbasis kompetensi yang *link and match*** dengan perusahaan pertambangan yang berkoordinasi antara BPSDM ESDM dengan BPSDM Provinsi Kalimantan Selatan

Hal ini merupakan pelaksanaan dari Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Nomor 22 Tahun 2017 tentang Pendidikan Vokasi dan Pelatihan Berbasis Kompetensi yang Link and Match dengan Badan Usaha dan/atau Bentuk Usaha Tetap Bidang ESDM.

- 3) **Penyelenggaraan sertifikasi kompetensi untuk sumber daya manusia industri** yang meliputi wirausaha industri (pelaku usaha industri), tenaga kerja industri, pembina Industri (aparatur yang memiliki kompetensi bidang industri di Provinsi dan Kab/Kota, dan konsultan industri (perorangan atau perusahaan yang memberikan layanan konsultasi, advokasi dan pemecahan masalah bagi industri).

Adapun sertifikasi kompetensi yang dimaksud adalah SKKNI terkait energi dan sumber daya mineral/batubara. Adapun salah satu contohnya sebagai berikut.

- A. Kepmen Ketenagakerjaan 319/2020 tentang SKKNI Pengolahan dan/atau Pemurnian Mineral
- B. Kepmen Ketenagakerjaan 90/2016 tentang SKKNI Industri Logam Dasar Bidang Industri Baja Dasar
- C. Kepmen Tenaga Kerja dan Transmigrasi 716/2012 tentang SKKNI Lingkungan Pertambangan
- D. Kepmen Tenaga Kerja dan Transmigrasi 157/2010 tentang SKKNI Keselamatan dan Kesehatan Kerja
- E. Kepmen Tenaga Kerja dan Transmigrasi 180/2009 tentang SKKNI Bidang Pemetaan Tambang Terbuka

Pemerintah baik Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah diharapkan juga dapat memberikan sosialisasi terkait sertifikasi kompetensi kepada SDM industri serta diharapkan dapat memberikan insentif baik fiskal dan nonfiskal kepada SDM industri.

4.4 Rencana Tindak Lanjut

Perencanaan hilirisasi industri harus segera dicanangkan dalam mendorong Provinsi Kalimantan Selatan sebagai salah satu kekuatan hilirisasi industri di Indonesia. Oleh karena itu, rencana induk hilirisasi baik bagi industri kelapa sawit maupun 5 industri utama lainnya dilakukan dengan menetapkan 6 (enam) strategi utama kemudian dijabarkan ke dalam 14 kebijakan dan diturunkan ke dalam 29 program. Lebih lengkapnya terdapat pada tabel rencana aksi dalam dokumen materi teknis rencana induk hilirisasi. Keterkaitan dengan industri kelapa sawit adalah penekanan pada penyediaan paten teknologi mesin yang digunakan untuk produksi baja karbon yang sudah mampu diadaptasi secara lokal maupun masih bergantung dari luar negeri. Secara umum, beberapa Langkah lanjutan yang harus direncanakan dan dilakukan dalam menciptakan iklim hilirisasi industri di Provinsi Kalimantan Selatan meliputi: **(1) Financial Feasibility** untuk menganalisa perkiraan performa keuangan dari modal hingga pendapatan industri; **(2) Kerjasama** antara pemerintah dengan pengelola kawasan industri; **(3) Market Research** untuk melihat potensi dan kelayakan bisnis; **(4) Investor Summit** untuk mempertemukan antara pemerintah daerah dengan pelaku usaha dan calon investor; serta **(5) Exhibition** dalam rangka mempromosikan produk dari hilirisasi industri.



DAFTAR PUSTAKA

- Bisnis.com. 2021. Kinerja Industri Baja Ringan Diprediksi Tumbuh Minimum 5 Persen. <https://ekonomi.bisnis.com/read/20211109/257/1463810/kinerja-industri-baja-ringan-diprediksi-tumbuh-minimum-5-persen> . Diakses pada 21 Juli 2022.
- Knowles, Peter Reginald (1987), Design of structural steelwork (edisi ke-2nd), Taylor & Francis, hlm. 1, ISBN 978-0-903384-59-9.
- Meratus Jaya. _____. Tentang Kami-MJIS Sepintas. <https://www.meratusjaya.co.id/tentang-kami/> Diakses pada 20 Juli 2022.
- Nechifor *et al.* 2020. Steel in a Circular Economy: Global Implications of a Green Shift in China. *World Development*, 127. Diakses pada <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.104775>.
- NPCS. _____. Mild Steel Ingots From Iron Ore. <https://www.entrepreneurindia.co/project-and-profile-details/MILD%20STEEL%20INGOTS%20FROM%20IRON%20ORE>. Diakses pada Oktober 2022.
- Pardiarto, B. 2009. Tinjauan Rencana Pembangunan Industri Besi Baja di Kalimantan Selatan. *Buletin Sumber Daya Geologi*, 4(2), 1-9. Diakses pada <https://doi.org/10.47599/bsdg.v4i2.176>.
- PT CNGR. 2022. Industrial Downstream Planning and Supply Chain. Disampaikan pada Ekspose Laporan Akhir Penyusunan Rencana Induk Pengembangan Industri Berbasis Hilirisasi dan Rantai Pasok di Kalimantan Selatan. Oktober 2022.
- PT Krakatau Steel. 2021. *Laporan Tahunan 2020: Transformasi Bisnis, Meningkatkan Nilai*. Banten.
- _____. 2022. Peluang dan Tantangan Industri Baja Nasional. Disampaikan pada Diskusi Penyusunan Rencana Induk Pengembangan Industri Berbasis Hilirisasi dan Rantai Pasok di Provinsi Kalimantan Selatan 20 Juni 2022.
- Suharno, Bambang & Sri Harjanto. 2010. Bahan Kuliah Baja Paduan dan Paduan Super: "Heat Resistant Steel". Departemen Teknik Metalurgi dan Material FTUI.
- Wu *et al.* 2016. A System Analysis of the Development Strategy of Iron Ore in China. *Resources Policy*, 48, 32 – 40. Diakses pada <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2016.01.010>.



Dinas Perindustrian Kalimantan Selatan

Alamat Kantor

Jl. Dharma Praja Komplek Perkantoran, Banjarbaru

Provinsi Kalimantan Selatan

70732