

Hilirisasi aluminium Indonesia: Mengulang jejak nikel menuju lonjakan PLTU captive

Syahdiva Moezbar
Katherine Hasan
07/2026



CREA is an independent research organisation focused on revealing the trends, causes, and health impacts, as well as the solutions to air pollution.

Hilirisasi aluminium Indonesia: Mengulang jejak nikel menuju lonjakan PLTU captive

2 Juli 2026

Penulis

Syahdiva Moezbar , Analis Industri

Katherine Hasan , Analis

Editor

Jonathan Seidman , Spesialis Komunikasi

Halaman sampul

Mika Ruusunen, [Unsplash](#)

Ucapan Terima Kasih

CREA menyampaikan terima kasih atas dukungan, masukan, dan wawasan yang diberikan oleh Ginger Li dari Earthwise Institute, Ahmad Zuhdi Dwi Kusuma dari Energy Shift Institute, dan Lucy Hummer dari Global Energy Monitor. Pandangan yang disampaikan dalam laporan ini sepenuhnya merupakan tanggung jawab penulis dan tidak dapat dianggap sebagai pandangan dari pihak yang telah disebutkan di atas.

Tentang CREA

Centre for Research on Energy and Clean Air (CREA) adalah organisasi penelitian independen yang berfokus pada pengungkapan tren, penyebab, dan dampak kesehatan, serta solusi untuk polusi udara. CREA menggunakan data ilmiah, penelitian, dan bukti untuk mendukung upaya pemerintah, perusahaan, dan organisasi kampanye di seluruh dunia dalam upaya mereka untuk beralih ke energi bersih dan udara bersih, dengan keyakinan bahwa penelitian dan komunikasi yang efektif adalah kunci keberhasilan kebijakan, keputusan investasi, dan upaya advokasi. CREA didirikan di Helsinki dan memiliki staf di beberapa negara Asia dan Eropa.

Penafian

CREA bersifat independen secara politik. Penamaan yang digunakan dan penyajian materi pada peta yang terdapat dalam laporan ini tidak menyatakan ekspresi pendapat apapun mengenai status hukum negara, wilayah, kota, atau area mana pun atau otoritasnya, atau mengenai penetapan perbatasan atau batasnya.

Temuan utama

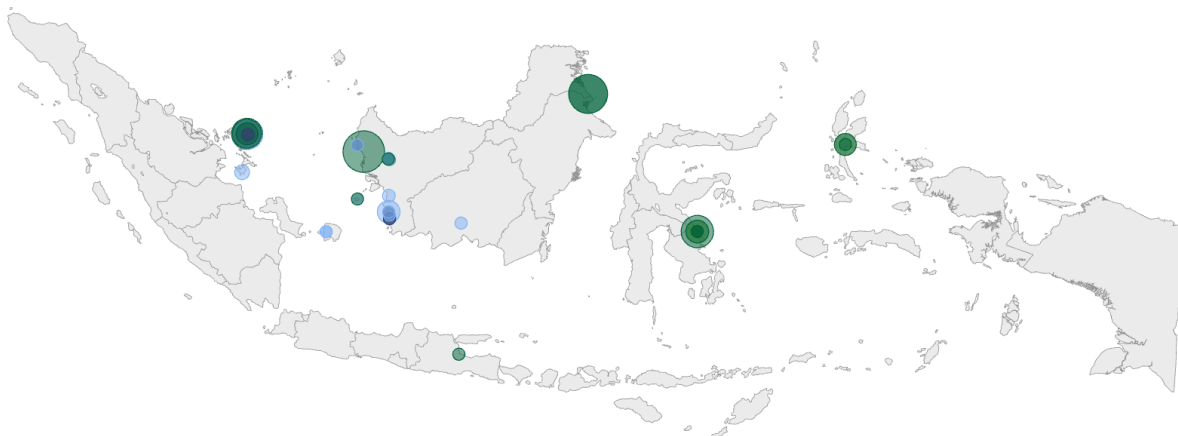
- Di bawah mandat hilirisasi Indonesia, kapasitas produksi alumina nasional diproyeksikan meningkat lebih dari empat kali lipat dari 7 juta ton pada 2025 menjadi 32.5 juta ton pada 2030, yang hampir seluruhnya didorong oleh *Smelter-Grade Alumina (SGA)*. Sementara itu, *Chemical-Grade Alumina (CGA)* tetap stagnan di 300,000 ton, menunjukkan bahwa investasi lebih berfokus pada logam primer dibandingkan produk spesialis bernilai tambah tinggi.
- Ekspansi yang pesat ini berisiko menimbulkan kemacetan pasokan bahan baku dalam jangka pendek sekaligus mempercepat habisnya cadangan dalam jangka panjang. Peningkatan kapasitas pertambangan yang berjalan lebih lambat tidak dapat secara instan memenuhi lonjakan permintaan yang diperkirakan naik dari 14 juta menjadi 65 juta ton bijih bauksit per tahun, dan berpotensi menguras cadangan terbukti Indonesia sebesar 1 miliar ton dalam waktu kurang dari 12 tahun.
- Hilirisasi aluminium Indonesia diproyeksikan akan ditopang oleh 9.8 GW pembangkit listrik tenaga batubara captive (PLTU captive), dengan 1.8 GW telah beroperasi dan sekitar 8 GW lainnya sangat mungkin terkait dengan 32 proyek prospektif. Kondisi ini berisiko mengulangi warisan ketergantungan terhadap batu bara yang telah muncul dari ledakan industri nikel.
- Sekitar 75% proyek alumina dan aluminium domestik Indonesia memiliki keterkaitan dengan dukungan investasi Tiongkok. Arus investasi ini didorong oleh kebijakan pembatasan kapasitas produksi aluminium di Tiongkok yang telah mendekati batas maksimumnya, sehingga mendorong raksasa industri Tiongkok untuk menyalurkan modal mereka ke luar negeri.
- Dorongan pemerintah untuk mencapai swasembada aluminium nasional tercermin dari ekspansi besar-besaran di Mempawah, Kalimantan Barat, yang akan sepenuhnya didanai oleh *superholding* BUMN Danantara. Proyek ini memilih membangun PLTU captive berkapasitas 1.25 GW dibandingkan memanfaatkan energi bersih yang lebih ekonomis seperti tenaga surya dan penyimpanan energi, sebuah langkah yang berlawanan dengan pergeseran global menuju komoditas rendah karbon dan berpotensi secara permanen menghambat upaya penurunan emisi sektor ini.

Proyek alumina-aluminium Indonesia yang terkait dengan pembangkit listrik tenaga batubara (PLTU) captive

Kapasitas pembangkit batu bara captive (MW) 10 ○ ○ 1000

Komoditas bauksit - status proyek

- CGA - Operasional
- SGA - Operasional
- SGA - Prospektif
- Aluminium - Operasional
- Aluminium - Prospektif



Sumber: Indonesia Power Summary (Earthwise Institute, 2026) • Provinsi yang diarsir abu-abu menunjukkan cadangan bauksit

SGA: Smelter Grade Alumina, CGA: Chemical Grade Alumina | Proyek yang berpotensi terhubung dengan pembangkit listrik batu bara captive namun tidak mengungkapkan kapasitas pembangkitnya. Untuk keperluan visualisasi lokasi, kapasitas placeholder sebesar 20 MW digunakan pada entri-entri tersebut.



Gambar KF1 — Sebaran PLTU captive yang telah teridentifikasi memiliki keterkaitan dengan proyek alumina dan aluminium di Indonesia

Daftar isi

Temuan utama	iii
Daftar isi	0
Gambaran besar	1
Pembangunan rantai pasokan alumina dan aluminium di Indonesia	3
Cadangan bauksit terkonsentrasi di tiga provinsi di Indonesia	3
Pembatasan produksi aluminium domestik China sebagai katalis	4
Investasi besar dari Danantara juga menargetkan ekspansi industri aluminium	6
Lompatan dramatis Indonesia: empat kali lipat untuk alumina, empat belas kali lipat untuk aluminium	8
Sektor alumina dan aluminium Indonesia mengikuti jejak industri nikel ke arah lonjakan pembangkit listrik batubara captive	14
Pembangunan kilang bauksit melaju cepat, tidak sejalan dengan pengembangan infrastruktur ketenagalistrikan	21
Indonesia berisiko tertinggal dari gelombang aluminium hijau yang kian menguat	22
Rekomendasi	26
Metodologi	28
Referensi	30
Lampiran	40
Lampiran A1. Produsen SGA dan CGA di Indonesia	40
Lampiran A2. Produsen aluminium primer di Indonesia	43

Gambaran besar

Ekspansi pesat industri bauksit dan aluminium Indonesia—yang didorong oleh masuknya modal Tiongkok yang mencari alternatif di luar pembatasan produksi domestiknya—berisiko menjadikan Indonesia sebagai basis pengolahan bagi pasar eksternal sekaligus menanggung beban energi yang besar. Jika seluruh proyek yang direncanakan terealisasi, **kapasitas produksi alumina Indonesia akan mencapai 32.5 juta ton, atau lebih dari empat kali lipat kapasitas saat ini. Sementara itu, kapasitas smelter aluminium primer diperkirakan mencapai 14.5 juta ton per tahun pada 2030, atau meningkat empat belas kali lipat dibandingkan kapasitas saat ini.** Narasi domestik mengenai hilirisasi sering kali menekankan peningkatan nilai tambah industri, substitusi impor, dan penciptaan lapangan kerja. Meskipun manfaat tersebut penting, ekspansi yang tidak terkendali berpotensi menciptakan kerentanan baru yang berkaitan dengan ketahanan sumber daya, pasokan energi, dan kesiapan kelembagaan.

Salah satu risiko utama adalah kapasitas hilirisasi yang direncanakan dapat melampaui kemampuan Indonesia dalam memasok bijih bauksit. Jika seluruh proyek berjalan sesuai rencana, kapasitas pemurnian alumina dapat meningkat dari sekitar 9 juta ton pada 2025 menjadi lebih dari 32 juta ton per tahun, sementara kapasitas *smelter* aluminium dapat meningkat dari sekitar 1 juta ton menjadi lebih dari 14 juta ton per tahun. Mengingat dibutuhkan 2 ton bijih bauksit untuk menghasilkan 1 ton alumina (Dardor et al., 2025), kebutuhan bauksit diperkirakan melonjak dari 14 juta ton menjadi sekitar 65 juta ton per tahun pada 2030. Dengan skenario ekspansi tersebut, cadangan terbukti bauksit Indonesia yang sebesar 1 miliar ton diperkirakan hanya akan bertahan sekitar 12 tahun.

Pada saat yang sama, penyesuaian kuota produksi bauksit (Rencana Kerja dan Anggaran Biaya/RKAB) oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) menimbulkan pertanyaan mengenai **apakah produksi pertambangan Indonesia mampu mengimbangi pesatnya pembangunan kilang dan smelter yang direncanakan.** Kekhawatiran ini bahkan telah disampaikan oleh salah satu perusahaan aluminium milik negara, yang meminta pemerintah menghentikan pembangunan kilang baru agar cadangan bauksit dapat mencukupi sepanjang umur operasional smelter (Bloomberg Technoz, 2026a; Mining, 2026).

Ekspansi kilang alumina dan smelter aluminium juga menimbulkan kekhawatiran besar terkait kebutuhan energi dan emisi. Banyak proyek yang diusulkan masih bergantung pada PLTU captive untuk memenuhi kebutuhan listrik yang sangat besar, dengan integrasi

dan perencanaan energi terbarukan yang masih terbatas. Jika seluruh kapasitas yang direncanakan terealisasi, hilirisasi aluminium berpotensi memicu gelombang baru pembangunan PLTU captive untuk industri. Kondisi ini dapat menghambat pencapaian target dekarbonisasi nasional, mengunci pertumbuhan industri pada jalur yang intensif karbon, serta menambah beban lingkungan dan kesehatan masyarakat di wilayah sekitar.

Selain itu, risiko yang dihadapi sektor aluminium Indonesia tidak hanya disebabkan oleh investor asing, tetapi juga oleh kelemahan tata kelola dan kebijakan domestik.

Ekspansi hilirisasi yang berlangsung sangat cepat sering kali melampaui kemampuan koordinasi antar lembaga, sementara perubahan yang berulang pada persetujuan RKAB, perizinan, dan kebijakan industri menciptakan ketidakpastian dalam perencanaan sumber daya dan keamanan pasokan jangka panjang. Ekspansi industri yang berlangsung tanpa kapasitas kelembagaan dan regulasi yang memadai berpotensi menciptakan model pembangunan yang rapuh secara struktural dan rentan terhadap perubahan kebijakan serta volatilitas pasar (AIIA, 2026).

Risiko-risiko tersebut semakin diperparah oleh struktur tenaga kerja yang didominasi oleh pekerja kontrak dengan transfer keterampilan yang terbatas (Rohmatika & Paksi, 2026). Meskipun ekspansi hilirisasi dapat meningkatkan pendapatan ekspor, kemampuan sektor ini dalam menyerap tenaga kerja domestik masih terbatas, sementara masyarakat lokal tetap menanggung dampak lingkungan dan sosial yang signifikan (Energy Shift Institute, 2026).

Pembangunan rantai pasokan alumina dan aluminium di Indonesia

Cadangan bauksit terkonsentrasi di tiga provinsi di Indonesia

Ambisi Indonesia dalam mengembangkan industri aluminium pada dasarnya bertumpu pada ketersediaan sumber daya bauksit. Secara global, cadangan bauksit diperkirakan mencapai sekitar 32 miliar ton, dengan Indonesia menyumbang sekitar 10% dari total tersebut. Pada 2025, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) memperkirakan bahwa total sumber daya bauksit mentah Indonesia mencapai sekitar 7.8 miliar ton. Dari total sumber daya tersebut, sebanyak 2.8 miliar ton (36%) telah diklasifikasikan sebagai total cadangan (total cadangan), yang terbagi ke dalam dua kategori berbeda (KESDM, 2025).

Cadangan terbukti mencapai 1.01 miliar ton bijih bauksit mentah, setara dengan 194 juta ton kandungan logam aluminium. Sementara itu, 1.86 miliar ton bijih bauksit mentah lainnya, yang setara dengan 359 juta ton kandungan logam aluminium, dikategorikan sebagai cadangan terkira. Meskipun perhitungan hilirisasi sering mengacu pada angka total cadangan sebesar 2.87 miliar ton, **cadangan yang relatif siap dimanfaatkan untuk mendukung percepatan pembangunan kapasitas kilang sebenarnya hanya sekitar sepertiga dari total cadangan nasional** (Petromindo, 2026).

Sekitar 65% cadangan bauksit Indonesia merupakan bauksit berkadar tinggi karena mengandung lebih dari 46% alumina (KESDM, 2025). Distribusi ini mencerminkan sekaligus kekuatan industri dan ketidakpastian yang bersifat sistemik—meskipun basis cadangan Indonesia cukup besar, sebagian besar di antaranya masih bergantung pada kajian kelayakan lebih lanjut.

Secara geografis, cadangan bauksit Indonesia sangat terkonsentrasi di Kalimantan Barat, Kepulauan Riau, dan Kalimantan Tengah, dengan endapan yang lebih kecil terdapat di Kepulauan Bangka Belitung. **Kalimantan Barat mendominasi secara signifikan, dengan menyumbang sekitar 83% dari total cadangan nasional, yaitu 460 juta ton dari total nasional sebesar 552 juta ton.**

Kondisi sumber daya yang terus berubah ini bersanding dengan pergeseran kebijakan, khususnya larangan ekspor bauksit yang mulai berlaku pada Juni 2023 (CNBC, 2023). Kebijakan tersebut mempercepat gelombang investasi pada kilang alumina domestik, terutama di sekitar pusat-pusat pertambangan di Kalimantan Barat. Dorongan hilirisasi ini

semakin diperkuat melalui mandat Asta Cita Presiden Prabowo, yang bertujuan mendorong pertumbuhan ekonomi melalui percepatan hilirisasi industri dalam skala besar. Akibatnya, Indonesia tengah bertransformasi dengan cepat dari eksportir bauksit mentah menjadi salah satu pusat pemurnian utama dalam rantai nilai aluminium global.

Pembatasan produksi aluminium domestik China sebagai katalis

Dinamika global juga memainkan peran penting dalam mendorong ekspansi hilirisasi bauksit di Indonesia. Pada 2017, Tiongkok menerapkan batas produksi nasional aluminium primer sebesar **45 juta ton per tahun** untuk menekan kelebihan kapasitas produksi dan memenuhi komitmen pengurangan emisi karbonnya (Discovery Alert, 2025). Tingkat utilisasi produksi Tiongkok tetap berada pada level yang sangat tinggi, bahkan sedikit melampaui batas yang ditetapkan sendiri, dengan produksi mencapai **45.05 juta ton pada 2025**.

Dengan penerapan batas produksi yang ketat, perusahaan-perusahaan industri besar Tiongkok tidak memiliki banyak pilihan selain membangun rantai nilai aluminium di luar negeri (Bloomberg, 2025). Indonesia kemudian muncul sebagai tujuan utama bagi arus keluar investasi tersebut, didukung oleh cadangan bauksit yang besar serta kebijakan hilirisasi industri yang mendukung. Selain itu, masuknya investasi modal Tiongkok secara besar-besaran ke sektor nikel Indonesia selama satu dekade terakhir telah membentuk ekosistem pendukung yang diperlukan, termasuk jaringan logistik, aset PLTU captive, dan infrastruktur industri berat yang dapat dengan mudah diintegrasikan untuk mendukung produksi alumina dan aluminium (UMD-CGS, 2023).

Meskipun Indonesia menempati peringkat keenam dunia dalam cadangan bauksit mentah, Indonesia telah menjadi tujuan investasi aluminium yang paling diminati oleh Tiongkok. **Lebih dari 75% dari seluruh proyek bauksit dan aluminium di Indonesia memiliki keterkaitan dengan modal Tiongkok (34 dari 45 proyek)**, baik melalui keterlibatan langsung perusahaan-perusahaan Tiongkok maupun melalui skema usaha patungan antara perusahaan Tiongkok dan Indonesia (Earthwise Institute, 2026).

Gambar 1 dan Gambar 2 di bawah ini menunjukkan jumlah proyek berdasarkan negara asal investor asing, serta persebarannya di provinsi-provinsi yang memiliki cadangan bauksit dan kawasan industri berskala besar.

Distribusi jumlah proyek bauksit Indonesia berdasarkan negara asal pemilik

Negara asal investor ■ Bahrain ■ Tiongkok ■ Tiongkok-Indonesia ■ Indonesia ■ Arab Saudi

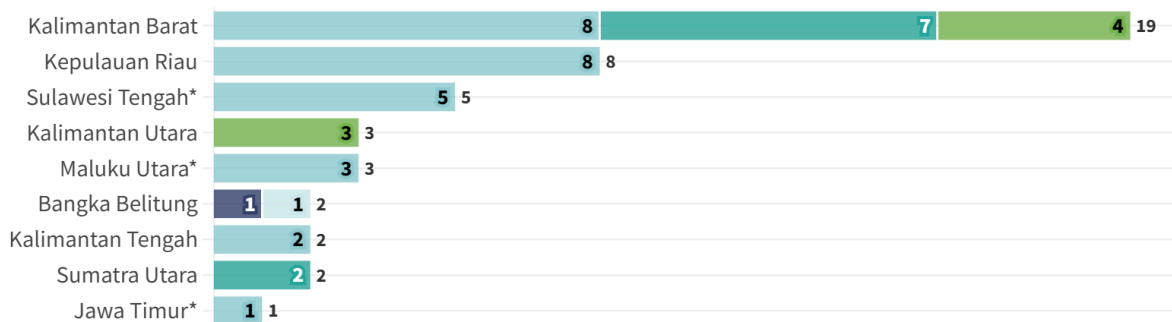


Sumber: Indonesia Power Summary (Earthwise Institute, 2026)

Gambar 1 — Jumlah proyek kilang bauksit berdasarkan negara investor

Distribusi jumlah proyek bauksit Indonesia berdasarkan provinsi

Negara asal investor ■ Bahrain ■ Tiongkok ■ Tiongkok-Indonesia ■ Indonesia ■ Arab Saudi



Sumber: Indonesia Power Summary (Earthwise Institute, 2026) • *Provinsi dengan kawasan industri besar

Gambar 2 — Distribusi proyek kilang bauksit berdasarkan negara investor dan provinsi

Investasi besar dari Danantara juga menargetkan ekspansi industri aluminium

Seperti telah dijelaskan sebelumnya, ekosistem yang dibangun melalui investasi Tiongkok menjadi fondasi utama bagi peningkatan kapasitas pengolahan dan manufaktur aluminium. Total investasi terealisasi pada proyek-proyek yang saat ini beroperasi dilaporkan telah mencapai **USD 5.5 miliar hingga 6 miliar**, sementara total komitmen investasi dalam pipeline proyek diperkirakan akan **melampaui USD 30 miliar pada 2030** (Petromindo, 2026). Hasil produksi dari proyek-proyek hilirisasi bauksit ini diperkirakan sebagian besar akan diekspor kembali ke daratan Tiongkok, sehingga mengintegrasikan Indonesia secara langsung ke dalam rantai pasok Tiongkok.

Lanskap yang berubah ini tidak lagi hanya didorong oleh modal asing — tetapi juga mulai dilembagakan secara formal melalui arsitektur dana kekayaan negara (sovereign wealth fund) Indonesia yang baru. Pada awal tahun ini, Danantara secara resmi meluncurkan tahap pertama pengembangan hilirisasi dengan memulai pembangunan portofolio infrastruktur senilai USD 7 miliar (Rp 118 triliun). Intervensi yang didukung negara ini secara eksplisit menargetkan ekspansi aluminium domestik, dengan mendukung pipeline proyek bernilai miliaran dolar di bawah holding pertambangan negara, MIND ID, melalui pengumuman **pendanaan penuh untuk dua proyek besar yang saling terintegrasi di Mempawah, Kalimantan Barat** (Kompas, 2026).

Pertama, kompleks Smelter Aluminium Primer Mempawah merupakan fasilitas senilai USD 2.4 miliar yang dimiliki oleh PT Indonesia Asahan Aluminium (Inalum), dan **dijadwalkan mulai beroperasi pada 2028 dengan target kapasitas produksi aluminium primer sebesar 600 ribu ton per tahun**. Pada Februari 2026, Inalum menyampaikan target kapasitas total sebesar 900 ribu ton per tahun, yang terdiri dari 300 ribu ton per tahun dari optimalisasi operasi Kuala Tanjung (peningkatan 10%) dan 600 ribu ton per tahun dari ekspansi Mempawah (Inalum, 2026; CNBC, 2026a). Sebelumnya, pada November 2025, Inalum mengumumkan target yang lebih ambisius untuk Kuala Tanjung, dengan menyebutkan rencana peningkatan kapasitas yang hampir dua kali lipat dari kapasitas operasional saat ini sebesar 275 ribu ton menjadi 520 ribu ton per tahun (Warta Ekonomi, 2025). Dengan asumsi rencana yang lebih ambisius tersebut tetap dijalankan, total kapasitas produksi aluminium primer Inalum akan mencapai 1.12 juta ton per tahun.

Kedua, Smelter Grade Alumina Refinery (SGAR) fase 2 merupakan proyek ekspansi senilai USD 890 juta yang dioperasikan oleh PT Borneo Alumina Indonesia — perusahaan patungan strategis antara Inalum (60%) dan perusahaan tambang bauksit hulu PT Aneka Tambang Tbk (Antam) (40%). Setelah commissioning SGAR fase 1 milik pada 2025 dengan

kapasitas produksi Smelter Grade Alumina (SGA) sebesar 1 juta ton per tahun, **fase 2 akan menggandakan total kapasitas produksi SGA menjadi 2 juta ton per tahun ketika mulai beroperasi pada 2029** (Bloomberg Technoz, 2026b).

Mengantisipasi kebutuhan listrik yang sangat besar, Danantara mengumumkan strategi untuk menghindari keterbatasan jaringan listrik konvensional dengan menugaskan PT Bukit Asam Tbk (PTBA) membangun infrastruktur pembangkit listrik tenaga uap berbahan bakar batu bara yang terdedikasi di lokasi proyek. Melalui skema Wilayah Usaha (Wilus), kompleks tersebut direncanakan akan mengandalkan **PLTU captive berkapasitas 1.25 GW yang berlokasi di sekitar kawasan pesisir Pelabuhan Kijing, Kalimantan Barat**.

Hingga April tahun ini, PTBA dilaporkan tengah menyelesaikan perjanjian joint venture dengan calon mitra teknologi dari Tiongkok, Korea Selatan, dan Jepang untuk mengamankan pasokan batubara sebesar 6.9 juta ton per tahun selama periode 30 tahun, dengan konstruksi dijadwalkan dimulai pada awal 2027 (Dunia Energi, 2026; Indonesia Miner, 2026). Meskipun Danantara memiliki peran besar dalam mengubah peta persaingan industri, **keputusan ini memperkuat pandangan bahwa energi bersih memiliki ruang yang sangat terbatas untuk bersaing dalam lanskap industri Indonesia** — target tarif listrik yang agresif sebesar 4–5 sen USD per kWh secara sengaja menjadikan batu bara sebagai pilihan yang paling layak secara ekonomi (SWA, 2026; KabarBursa, 2026).

Prioritas ini sejalan dengan strategi yang lebih luas dalam sektor pertambangan dan pengolahan mineral yang bertujuan mempercepat ekspansi industri melalui kontrol yang lebih terpusat. Pada Juni 2026, pemerintah menunjuk **Danantara Sumberdaya Indonesia (DSI)**, sebuah holding ekspor milik negara yang diberi mandat sebagai pengelola utama komoditas strategis. Mandat awal DSI secara ketat menerapkan sistem ekspor satu pintu untuk batu bara, minyak sawit mentah (CPO), dan 15 pos tarif *ferroalloy* tertentu yang didominasi oleh produk nikel olahan (Bloomberg Technoz, 2026c). Biji bauksit maupun produk hilirnya belum secara eksplisit tercakup dalam kerangka tersebut. Namun demikian, **sentralisasi jangka panjang atas arus komoditas strategis melalui kendaraan investasi negara ini berpotensi mengubah secara mendasar pola perdagangan dan aliran produk hilir dalam waktu dekat** (CNBC Indonesia, 2026b; Danantara Indonesia, n.d.).

Pada saat yang sama, meningkatnya permintaan global terhadap rangka kendaraan ringan, struktur panel surya, dan infrastruktur jaringan listrik terus mendorong prospek permintaan aluminium jangka panjang (IEA, 2025). Raksasa industri seperti Tsingshan Holding Group, China Hongqiao Group, dan Shandong Nanshan Aluminium semakin melirik Indonesia sebagai lokasi investasi untuk pembangunan smelter dan kilang alumina

baru. Proyeksi agresif dari Goldman Sachs memperkirakan bahwa **produksi aluminium Indonesia akan meningkat lima kali lipat pada 2030** (The Straits Times, 2025).

Ekspansi aluminium Indonesia memperoleh signifikansi strategis tambahan akibat konflik di Timur Tengah. Eskalasi militer yang memengaruhi Iran baru-baru ini telah memaksa sejumlah smelter aluminium utama di kawasan tersebut — termasuk fasilitas yang dioperasikan oleh Emirates Global Aluminium (EGA), Aluminium Bahrain (Alba), dan Qatalum — untuk secara signifikan mengurangi produksi akibat gangguan logistik dan risiko pasokan listrik. Kondisi ini mendorong pembeli global untuk mempercepat diversifikasi sumber pasokan ke Asia Tenggara, menjadikan taruhan besar Indonesia pada sektor aluminium sebagai penyangga penting bagi rantai pasok global (Indonesian Mining Association, 2026; Discovery Alert, 2026a).

Lompatan dramatis Indonesia: empat kali lipat untuk alumina, empat belas kali lipat untuk aluminium

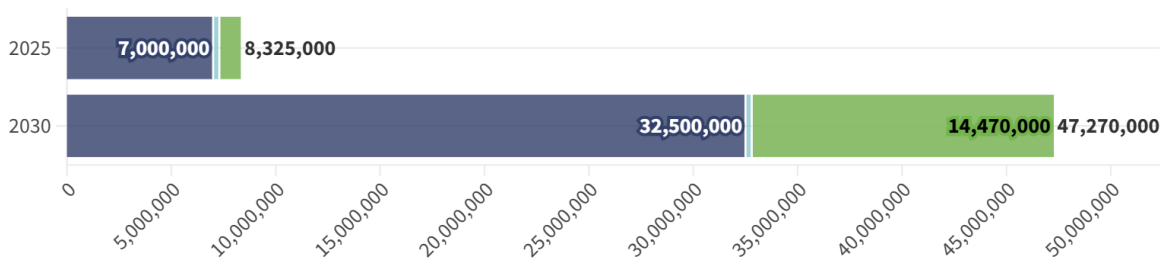
Bagian berikut mengkaji lanskap industri aluminium Indonesia, termasuk kapasitas eksisting dan kapasitas yang direncanakan untuk pemurnian alumina dan *smelter* aluminium, sebagaimana dilaporkan dalam [Indonesian Power Summary Database](#) yang disusun oleh Earthwise Institute (Earthwise Institute, 2026).

Gambar 3 menyajikan rincian proyek-proyek alumina dan aluminium di Indonesia berdasarkan jenis produk dan status pengembangannya, yang **menunjukkan bahwa sebagian besar ekspansi hilirisasi aluminium Indonesia masih berada pada tahap pengembangan**. Grafik bagian atas menampilkan kapasitas saat ini dan proyeksi kapasitas pada 2030, sedangkan grafik bagian bawah menunjukkan kapasitas yang telah diketahui berdasarkan status proyek, yaitu proyek yang telah beroperasi dan proyek yang masih dalam tahap perencanaan (prospektif).

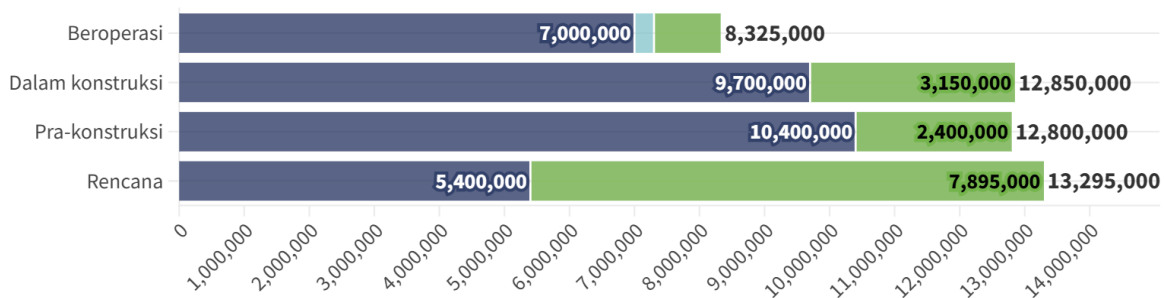
Perkembangan kapasitas produksi komoditas bauksit Indonesia

Komoditas bauksit ■ Smelter Grade Alumina (SGA) ■ Chemical Grade Alumina (CGA) ■ Aluminium

Kapasitas produksi berdasarkan jenis produk (ton per tahun)



Kapasitas produksi berdasarkan jenis produk dari seluruh pengembangan yang diketahui (ton pe



Sumber: Indonesia Power Summary (Earthwise Institute, 2026) • Tahun 2025 dicatat sebagai tahun berjalan, dengan mempertimbangkan bahwa publikasi data Earthwise Institute dilakukan pada awal tahun 2026 - Mencakup seluruh unit yang beroperasi pada saat publikasi dataset



Gambar 3 — Kapasitas kilang bauksit Indonesia pada 2025 dan proyeksi 2030 (atas), serta kapasitas proyek bauksit berdasarkan status (bawah)

Kapasitas operasional saat ini yang mendekati 8.3 juta ton per tahun diperkirakan akan bertambah sebesar 47.3 juta ton per tahun apabila seluruh proyek yang direncanakan berhasil direalisasikan.

Total kapasitas pengolahan alumina diproyeksikan meningkat lebih dari empat kali lipat, dari 7 juta ton pada 2025 menjadi 32.5 juta ton pada 2030. Ekspansi ini hampir seluruhnya didorong oleh peningkatan produksi Smelter Grade Alumina (SGA). SGA merupakan bahan baku metalurgi yang secara khusus diproduksi untuk dilebur menjadi aluminium primer.

Sebaliknya, Chemical Grade Alumina (CGA) merupakan komoditas khusus non-metalurgi yang digunakan dalam industri keramik komersial, abrasif, dan material tahan api (refractories). Berbeda dengan SGA, kapasitas CGA tetap tidak berubah pada level 300,000 ton, yang menunjukkan bahwa investasi saat ini lebih berfokus pada penyediaan bahan baku untuk *smelter* aluminium dibandingkan pengembangan produk khusus bernilai tambah tinggi.

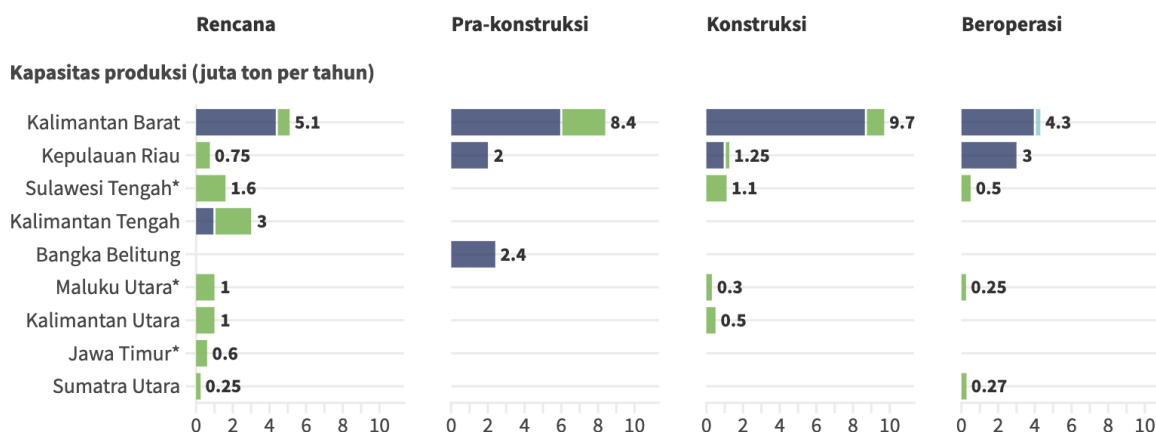
Meskipun larangan ekspor bauksit pada 2023 sempat memunculkan kekhawatiran mengenai kelebihan pasokan domestik akibat keterlambatan pembangunan kilang (Discovery Alert, 2026), semakin besarnya pipeline proyek alumina menunjukkan prospek peningkatan permintaan bahan baku domestik di masa depan. Namun demikian, karena sebagian besar proyek masih berada pada tahap konstruksi, pra-konstruksi, atau baru sebatas pengumuman, keterbatasan transparansi serta minimnya pembaruan informasi yang tersedia untuk publik menimbulkan ketidakpastian yang cukup besar terkait kemajuan implementasi, jadwal commissioning, dan kapasitas yang pada akhirnya dapat direalisasikan.

Tren serupa juga terlihat pada sektor *smelter* aluminium primer. Hingga paruh pertama 2026, sekitar 1 juta ton kapasitas telah beroperasi, sementara 5.5 juta ton masih dalam tahap konstruksi, dan tambahan hampir 8 juta ton baru diumumkan tanpa pembaruan publik mengenai perkembangannya. Dengan demikian, kapasitas produksi aluminium primer Indonesia diperkirakan akan meningkat sangat cepat dari 1 juta ton per tahun menjadi 14.5 juta ton per tahun, yang merepresentasikan pertumbuhan luar biasa sebesar 1,295% dalam rentang waktu yang relatif singkat.

Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4, distribusi geografis kapasitas kilang bauksit dan *smelter* aluminium di Indonesia menunjukkan konsentrasi yang kuat di beberapa provinsi utama. Kalimantan Barat menjadi pusat utama rantai nilai aluminium nasional, dengan kapasitas SGA mencapai 5.05 juta ton per tahun. **Kepulauan Riau** menyusul sebagai pusat pemurnian terbesar kedua dengan kapasitas SGA aktif sebesar 4.0 juta ton per tahun. Sebaliknya, kapasitas *smelter* aluminium primer yang saat ini beroperasi masih relatif lebih kecil dan tersebar di berbagai wilayah Indonesia, dipimpin oleh **Sulawesi Tengah** (0.5 juta ton), **Sumatera Utara** (0.27 juta ton), dan **Maluku Utara** (0.25 juta ton).

Kapasitas kilang bauksit Indonesia berdasarkan provinsi, jenis komoditas, dan status proyek

Komoditas bauksit ■ Smelter Grade Alumina (SGA) ■ Chemical Grade Alumina (CGA) ■ Aluminium



Sumber: Indonesia Power Summary (Earthwise Institute, 2026) • *Provinsi tempat pusat-pusat perindustrian telah didirikan



Gambar 4 — Distribusi kapasitas kilang bauksit Indonesia berdasarkan jenis komoditas dan provinsi

Sebaliknya, pipeline proyek prospektif bernilai miliaran dolar yang sedang berkembang berpotensi mengubah lanskap industri aluminium secara fundamental. Sebagian besar proyek yang direncanakan berlokasi dekat dengan cadangan bauksit, terutama di Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kepulauan Riau, dan Bangka Belitung.

Kalimantan Barat menjadi wilayah utama yang menjadi sasaran ekspansi ini, dengan kapasitas sebesar 9.7 juta ton yang sedang dalam tahap konstruksi, 8.4 juta ton pada tahap pra-konstruksi, dan 5.1 juta ton pada tahap pengumuman, sehingga total kapasitas prospektif tambahan di provinsi ini mencapai 23.2 juta ton.

Selanjutnya, **Kepulauan Riau** memiliki total kapasitas prospektif sebesar 4 juta ton, yang terdiri dari 1.0 juta ton kapasitas SGA yang sedang dalam tahap konstruksi dan 2.0 juta ton pada tahap pra-konstruksi, serta 0.25 juta ton kapasitas aluminium primer yang sedang dalam tahap konstruksi dan 0.75 juta ton pada tahap pengumuman.

Kalimantan Tengah memiliki kapasitas yang diumumkan sebesar 3.0 juta ton, terdiri dari 1 juta ton kapasitas SGA dan 2 juta ton kapasitas aluminium primer. Sementara itu, di Kepulauan Bangka Belitung terdapat kapasitas SGA sebesar 2.4 juta ton yang berada pada tahap pra-konstruksi.

Di luar wilayah yang berdekatan dengan cadangan bauksit, koridor metalurgi baru juga mulai berkembang. Dengan memanfaatkan infrastruktur industri nikel yang telah ada, **Sulawesi Tengah** memiliki *pipeline* proyek *smelter* aluminium prospektif sebesar 2.7 juta ton, sementara **Maluku Utara** mencapai 1.3 juta ton. **Kalimantan Utara** juga muncul sebagai pusat industri baru melalui Kawasan Industri Hijau Indonesia (Kalimantan Industrial Park Indonesia/KIPI), dengan kapasitas aluminium prospektif sebesar 1.5 juta ton. Selain itu, **Jawa Timur** memiliki kapasitas yang diumumkan sebesar 0.6 juta ton, sementara **Sumatera Utara** juga sebesar 0.6 juta ton. Perlu dicatat bahwa seluruh provinsi tersebut tidak memiliki cadangan bauksit.

Ekspansi kilang yang agresif ini akan meningkatkan tekanan terhadap pasokan bauksit domestik, baik dari sisi persaingan antar kilang maupun dari sisi ketersediaan sumber daya. Sebagai respons, **pemerintah Indonesia semakin memperkuat kendalinya terhadap pasokan dan harga bijih bauksit**, alih-alih sepenuhnya menyerahkan penentuan volume produksi kepada mekanisme pasar.

Sejak Oktober 2025, pemerintah mengubah mekanisme persetujuan kuota produksi tambang bauksit melalui Rencana Kerja dan Anggaran Biaya (RKAB) dari sistem tiga tahunan menjadi tahunan. Kebijakan ini, yang diperkuat oleh implementasi SIMBARA (Sistem Informasi Mineral dan Batubara Antar Kementerian/Lembaga) sebagai sistem digital pemantauan pergerakan mineral, telah meningkatkan pengawasan di seluruh rantai pasok bauksit.

Penetapan kuota produksi sebesar 18–22 juta ton bijih bauksit, dibandingkan dengan proyeksi kebutuhan domestik sebesar 25 juta ton pada 2026, diperkirakan akan menciptakan ketidakpastian pasokan bagi kilang yang telah beroperasi. Akibatnya, pasokan bahan baku menjadi semakin bergantung pada alokasi pemerintah dibandingkan permintaan pasar (Bloomberg Technoz, 2025; SMM, 2026).

Tekanan tersebut semakin diperparah oleh **ketidaksesuaian struktural antara waktu pengembangan tambang dan pembangunan kilang**. Tambang bauksit baru umumnya memerlukan waktu hingga delapan tahun sejak tahap eksplorasi hingga pengiriman pertama akibat proses perizinan, persetujuan RKAB tahunan, serta kebutuhan pembangunan infrastruktur pendukung. Sebaliknya, kilang alumina dapat dibangun hanya dalam waktu dua hingga tiga tahun (SMM, 2026). Kondisi ini memungkinkan kapasitas pemurnian tumbuh jauh lebih cepat dibandingkan pasokan dari sektor hulu, sehingga menciptakan potensi hambatan struktural pada ketersediaan bahan baku.

Secara paralel, pemerintah juga memperluas pengaruhnya terhadap pembentukan harga bauksit. Melalui Keputusan Menteri ESDM Nomor 144 Tahun 2026, mekanisme penetapan

Harga Patokan Mineral (HPM) bauksit direvisi menjadi berbasis *wet metric tonne* sekaligus memasukkan parameter kualitas bijih, termasuk kandungan silika, ke dalam formula penetapan harga. Perubahan tersebut secara efektif meningkatkan harga acuan domestik, dengan bauksit berkualitas tinggi memiliki harga yang lebih tinggi (KESDM, 2026; IMA, 2026; Al Circle, 2026a). Bersama dengan kebijakan larangan ekspor bauksit sejak 2023, langkah-langkah tersebut menunjukkan upaya Indonesia dalam melembagakan rantai pasok bauksit yang dikelola secara lebih terpusat oleh negara.

Muncul pula pertanyaan mengenai pengelolaan cadangan bauksit Indonesia di tengah proyeksi kebutuhan bahan baku yang dapat mencapai 65 juta ton per tahun. Dengan tingkat konsumsi tersebut, **cadangan terbukti Indonesia diperkirakan akan habis dalam waktu sekitar 12 tahun.**

Kekhawatiran ini sejalan dengan peringatan dari Inalum yang menyatakan bahwa ekspansi kapasitas yang terlalu agresif berpotensi menyebabkan pasokan bijih bauksit habis jauh lebih cepat dibandingkan umur operasional aset smelter yang mencapai sekitar 30 tahun. Dalam kondisi tersebut, Indonesia berisiko harus bergantung pada impor bauksit dan menanggung biaya tambahan yang menyertainya (SMM, 2026). Meskipun Indonesia memiliki sekitar 2.8 miliar ton cadangan bauksit, tantangan utamanya bukan terletak pada besarnya cadangan tersebut, melainkan pada seberapa cepat cadangan yang layak secara ekonomi dapat memperoleh perizinan, pendanaan, dan mulai beroperasi untuk memenuhi lonjakan kebutuhan industri (Discovery Alert, 2026a).

Sektor alumina dan aluminium Indonesia mengikuti jejak industri nikel ke arah lonjakan pembangkit listrik batubara captive

Paradoks hilirisasi logam di Indonesia adalah pertumbuhan yang terjadi secara bersamaan dan belum pernah terjadi sebelumnya pada pembangunan PLTU captive. Didorong oleh percepatan industrialisasi mineral kritis, kapasitas operasional PLTU captive di Indonesia meningkat hampir sepuluh kali lipat dalam satu dekade, dari kurang dari 2 GW pada 2015 menjadi 19.3 GW pada 2025. Dengan tambahan hampir 12 GW yang masih berada dalam pipeline pembangunan, total kapasitas PLTU captive diperkirakan akan melampaui 31 GW—setara dengan seluruh kapasitas operasional pembangkit listrik tenaga batu bara di Jerman (CREA, 2026a).

Industri nikel merupakan pendorong terbesar pertumbuhan pembangkit listrik berbasis bahan bakar fosil yang beroperasi di luar jaringan listrik nasional tersebut. Saat ini, sektor nikel memiliki 15.4 GW kapasitas PLTU captive yang telah beroperasi dan 2.5 GW yang masih dalam tahap konstruksi. Pembangkit batubara captive yang secara eksklusif melayani pengolahan nikel mencakup sekitar 80% dari total kapasitas operasional PLTU captive Indonesia (CREA, 2026a). Meskipun jejak karbon yang sangat besar ini sering dipromosikan di bawah narasi industri “hijau”, terdapat ketidaksesuaian struktural yang mendasar. Sebanyak 83% produksi **nikel Indonesia masih terkonsentrasi pada sektor baja nirkarat (*stainless steel*) yang intensif emisi**, sementara hanya 17% yang benar-benar masuk ke rantai pasok baterai kendaraan listrik (electric vehicle/EV) (CREA, 2026b).

Narasi tersebut berbeda untuk aluminium, yang pada dasarnya merupakan logam strategis untuk pembangunan infrastruktur elektrifikasi. Aluminium merupakan komponen utama dalam rangka panel surya, jaringan transmisi listrik, serta material ringan struktural untuk kendaraan listrik.¹

Berbeda dengan cadangan nikel yang terkonsentrasi di pulau-pulau terpencil dan terfragmentasi di Sulawesi serta Maluku Utara yang memiliki keterbatasan akses terhadap

¹ Rincian peran aluminium dalam infrastruktur energi bersih menunjukkan bahwa aluminium menyumbang lebih dari 85% dari total berat **rangka panel surya fotovoltaik (PV)** (World Bank, 2023); **jaringan transmisi listrik tegangan tinggi** hampir sepenuhnya menggunakan kabel aluminium (Chen et al., 2022); dan kendaraan listrik (EV) menggunakan aluminium dalam jumlah besar untuk komponen kendaraan guna mengurangi bobot kendaraan serta meningkatkan jarak tempuh berkendara, atau dikenal sebagai **EV light weighting** (Mining Technology, 2022).

jaringan listrik, cadangan bauksit Indonesia terkonsentrasi secara geografis di Kalimantan Barat dan Kepulauan Riau. **Lokasi ini memiliki potensi yang jauh lebih besar untuk terintegrasi dengan jaringan listrik regional serta memanfaatkan sumber daya energi terbarukan yang masih belum tergarap**, seperti proyek tenaga air skala besar di Kalimantan Utara dan koridor surya berpotensi tinggi. Potensi geografis tersebut juga semakin layak secara ekonomi.

Pemodelan terbaru menunjukkan bahwa pembangkit listrik tenaga surya skala utilitas yang dipadukan dengan sistem penyimpanan baterai berpotensi bersaing secara biaya dengan PLTU captive di Kalimantan. Dalam kondisi pembiayaan saat ini, biaya rata-rata tertimbang pembangkitan listrik (*levelised cost of electricity/LCOE*) diperkirakan berada pada kisaran 7.9–8.3 sen USD/kWh, dan berpotensi turun hingga 5 sen USD/kWh pada 2030 apabila didukung pembiayaan preferensial dan kebijakan yang mendukung (Chojkiewicz et al., 2025).

Dengan demikian, sementara ekspansi industri nikel masih terikat pada kawasan industri berbasis pembangkit batubara captive yang terisolasi, sektor aluminium memiliki karakteristik penggunaan dan posisi geografis yang memungkinkannya untuk secara bertahap melepaskan ketergantungan jangka panjang terhadap bahan bakar fosil.

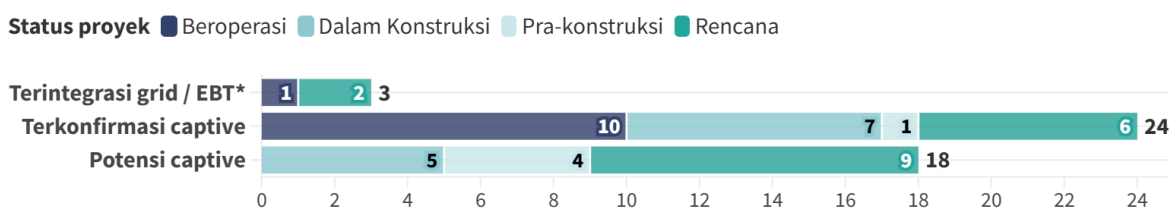
Data terbaru berdasarkan Global Coal Plant Tracker yang dirilis oleh Global Energy Monitor (GEM) pada Juli 2025 menunjukkan bahwa **setelah sektor nikel, industri aluminium mulai muncul sebagai pengguna PLTU captive yang signifikan - dengan 0.78 GW yang telah beroperasi dan 2.2 GW yang masih berada dalam pipeline pembangunan.** Dalam bagian ini, CREA berupaya memberikan pembaruan mengenai potensi keterkaitan proyek-proyek aluminium yang sebelumnya belum teridentifikasi dengan pembangunan PLTU captive baru, menggunakan *Indonesian Power Summary Database* milik Earthwise Institute (Earthwise Institute, 2026).

Gambar 5 menunjukkan bagaimana profil sektor aluminium Indonesia sedang mengalami perubahan arah yang sangat kontras. Secara historis, industri ini bertumpu pada pengolahan aluminium berbasis tenaga air, terutama melalui smelter warisan Inalum di Sumatera Utara yang memperoleh pasokan listrik dari [Pembangkit Listrik Tenaga Air \(PLTA\) Tangga](#) berkapasitas 317 MW dan [PLTA Sigura-Gura](#) berkapasitas 286 MW (GEM, 2026a; GEM, 2026b). Namun, arah pengembangan ke depan bergerak ke jalur yang berlawanan.

Dari 45 proyek yang dievaluasi, sebanyak 24 proyek memiliki keterkaitan yang terkonfirmasi dengan PLTU captive, sementara 18 proyek lainnya diidentifikasi berpotensi

bergantung pada sumber listrik tersebut. Hanya empat proyek yang diketahui mengandalkan integrasi dengan jaringan listrik atau sistem energi terbarukan, tanpa menggunakan PLTU captive yang dibangun secara khusus di lokasi proyek.

Jumlah proyek bauksit yang terkait dengan penggunaan PLTU batu bara captive



Sumber: Indonesia Power Summary (Earthwise Institute, 2026) • *EBT: Energi Terbarukan



Gambar 5 — Distribusi proyek bauksit berdasarkan sumber pasokan listrik yang terkait

Namun terdapat sejumlah proyek yang berupaya keluar dari pola tersebut, arah pengembangan industri secara keseluruhan masih sangat bergantung pada PLTU captive. Contoh paling jelas dari ketidaksesuaian struktural ini adalah proyek mega-smelter [PT Kalimantan Aluminium Industry \(KAI\)](#) di Kawasan Industri Hijau Indonesia (Kalimantan Industrial Park Indonesia/KIPI) di Kalimantan Utara, yang didukung oleh PT Alamtri Resources Indonesia Tbk (AlamTri, sebelumnya Adaro Energy) (GEM, 2026c).

Meskipun dipromosikan sebagai tonggak penting aluminium hijau yang didukung oleh [PLTA Mentarang Induk berkapasitas 1,375 MW](#) yang dijadwalkan mulai beroperasi pada awal 2031, strategi pengembangan bertahap AlamTri menunjukkan ketergantungan yang besar pada bahan bakar fosil. Fase 1 (500 ribu ton per tahun) kini telah dipastikan sepenuhnya akan bergantung pada PLTU captive berkapasitas 1,060 MW, sementara ekspansi Fase 2 dengan kapasitas tambahan sebesar 1.1 GW masih sangat tidak pasti (Adaro Minerals Indonesia, 2022; GEM, 2025a).

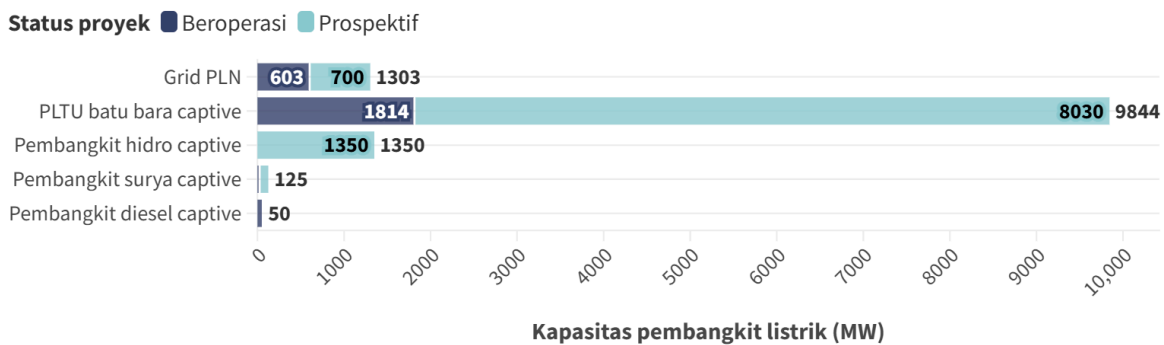
Sejak diumumkan pada 2022, arah pengembangan proyek ini telah berubah secara signifikan, dimulai dari keputusan Hyundai untuk menghentikan rencana pengadaannya setelah mendapat penolakan kuat dari kelompok konsumen, yang kemudian diikuti dengan pemisahan entitas usaha dan perubahan merek perusahaan dari PT Adaro Minerals Indonesia Tbk pada akhir 2024 (IEEFA, 2025; Mongabay, 2024). Selain itu, kebijakan global penghentian pendanaan batubara telah menghambat pencapaian pemenuhan pembiayaan (*financial closing*), sehingga Fase 2 masih kekurangan pendanaan

sebesar USD 1.1 miliar tanpa adanya pemberi pinjaman yang telah dikonfirmasi. Di tengah dinamika tersebut, citra satelit terbaru menunjukkan pembangunan satu unit baru berkapasitas 150 MW, yang semakin menambah ketidakpastian terkait ekspansi Fase 2 (GEM, 2026c; BankTrack, 2025; Market Forces, 2023).²

Dari 11 fasilitas yang saat ini telah beroperasi, sebanyak 10 diantaranya terhubung dengan PLTU captive. Dengan 17 proyek lainnya yang saat ini berada pada tahap konstruksi atau pra-konstruksi serta 16 proyek tambahan yang telah diumumkan, sebagian besar kapasitas aluminium Indonesia yang sedang berkembang diperkirakan akan mengikuti ketergantungan sektor nikel terhadap PLTU captive, alih-alih memanfaatkan jaringan listrik regional.

Gambar 6 menunjukkan bahwa bahan bakar fosil masih sangat mendominasi bauran energi untuk kilang bauksit, dengan **PLTU captive mencakup 78% dari total kapasitas pembangkitan listrik pada sistem pembangkit yang telah beroperasi maupun yang direncanakan, yaitu sebesar 9.8 GW dari total 12.6 GW.**

Kapasitas pembangkit listrik operasional dan prospektif yang terkait dengan proyek bauksit Indonesia



Sumber: Indonesia Power Summary (Earthwise Institute, 2026) • *Mencakup kapasitas proyek yang diumumkan, pra-konstruksi, dan beroperasi berdasarkan informasi yang tersedia untuk publik



Gambar 6 – Komposisi sumber pasokan listrik untuk sektor pengolahan bauksit

Integrasi dengan jaringan listrik milik Perusahaan Listrik Negara (PLN) mencakup sekitar 10% (1.3 GW) dari total kapasitas pembangkitan, yang terdiri atas 603 MW kapasitas PLTA Inalum yang terhubung ke jaringan listrik, 400 MW pasokan listrik jaringan untuk

² Rilis GEM GCPT edisi Januari 2026 mencatat bahwa AlamTri Fase 2 dikaitkan dengan kapasitas PLTU captive sebesar 1.1 GW, yang terdiri dari 150 MW dalam tahap konstruksi dan sisanya pada tahap diumumkan. Sementara itu, Earthwise Institute melacak proyek AlamTri Fase 2 sebagai proyek yang dibatalkan, dengan keterkaitan pada kapasitas PLTU captive sebesar 150 MW.

mendukung ekspansi Fase 2 Inalum di Kuala Tanjung, Sumatera Utara, serta rencana integrasi jaringan listrik sebesar 300 MW untuk proyek milik CMOC Group di Kalimantan Tengah.³

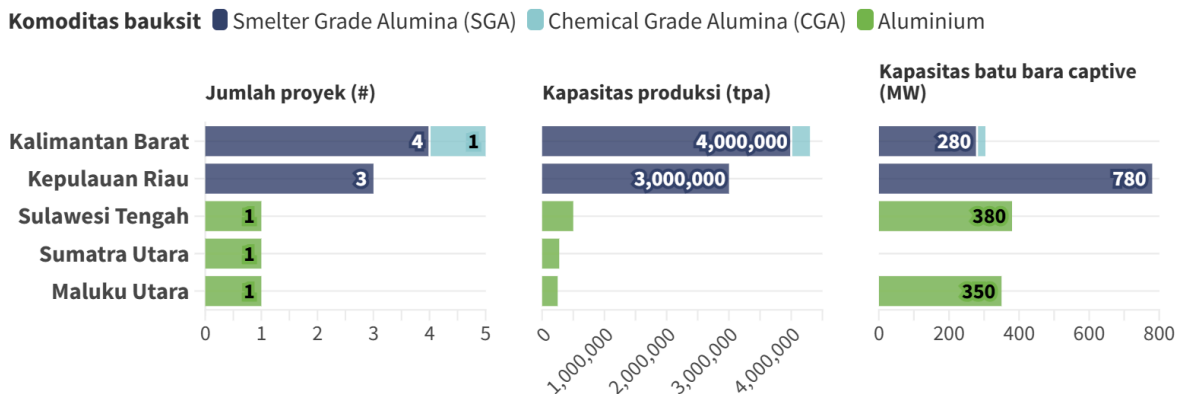
Energi terbarukan captive hanya mencakup porsi yang relatif kecil dalam pipeline pengembangan, yang didominasi oleh rencana pembangunan PLTA captive berkapasitas 1.35 GW untuk proyek AlamTri. Sementara itu, pemanfaatan pembangkit listrik tenaga surya captive dan pembangkit diesel hanya ditemukan pada beberapa proyek yang dilaporkan mengadopsi sistem energi hibrida. PT Kemajuan Aluminium Industry menggunakan unit pembangkit diesel darurat berkapasitas 100 MW serta pembangkit listrik tenaga surya berkapasitas 50 MW yang dipadukan dengan sistem penyimpanan energi (CN AL, 2025). PT Bintang Electrolytic Aluminium juga dilaporkan akan mengintegrasikan fasilitas pembangkit listrik tenaga surya berkapasitas 100 MW serta pasokan listrik tambahan dari jaringan PLN sebagai pelengkap bauran pasokan energinya (Indonesia Business Post, 2023a).

Secara keseluruhan, kontribusi energi bersih tersebut masih sangat kecil dibandingkan dengan skala pembangunan infrastruktur pembangkit listrik berbahan bakar batu bara yang tengah berlangsung.

Gambar 7 menyajikan pemetaan jumlah proyek, kapasitas produksi, serta keterkaitannya dengan PLTU captive pada seluruh kilang bauksit yang telah beroperasi. Ketergantungan terhadap PLTU captive tidak ditemukan di Sumatera Utara, di mana fasilitas pengolahan Inalum sepenuhnya ditopang oleh tenaga air. Di Kalimantan Barat, ketergantungan tersebut juga relatif rendah, yakni sedikit di atas 300 MW, meskipun provinsi ini memiliki kapasitas produksi SGA terbesar di Indonesia. Sebaliknya, Kepulauan Riau telah mulai menunjukkan indikasi meningkatnya ketergantungan terhadap PLTU captive.

³ Untuk keperluan laporan ini, Kompleks Asahan 2 (PLTA Tangga dan PLTA Sigura-gura) diklasifikasikan sebagai pembangkit listrik tenaga air (PLTA) yang terintegrasi dengan jaringan PLN. Meskipun kedua fasilitas tersebut dimiliki dan dioperasikan oleh INALUM, serta memasok listrik untuk smelter aluminium INALUM, INALUM melaporkan telah menyalurkan *surplus* listrik dari kompleks tersebut kepada PT PLN (Persero), yang menunjukkan keterkaitan operasional dengan jaringan kelistrikan nasional (CNBC, 2022).

Sebaran kapasitas proyek bauksit operasional dan PLTU batu bara captive Indonesia



Sumber: Indonesia Power Summary (Earthwise Institute, 2026), Global Energy Monitor, Global Coal Plant Tracker, July 2025 release, Kompilasi CREA berdasarkan sumber-sumber publik yang tersedia mengenai perkembangan terkini



Gambar 7 – Kapasitas kilang bauksit yang telah beroperasi dan keterkaitannya dengan PLTU captive menurut provinsi

Gambar 8 menyajikan pemetaan serupa untuk seluruh proyek prospektif. Dari visualisasi ini, terlihat jelas bahwa pembangunan PLTU captive sangat terkonsentrasi di beberapa provinsi tertentu, terutama pada proyek [smelter aluminium AlamTri](#) di Kalimantan Utara yang diproyeksikan memiliki total kapasitas PLTU captive sebesar 2.2 GW.

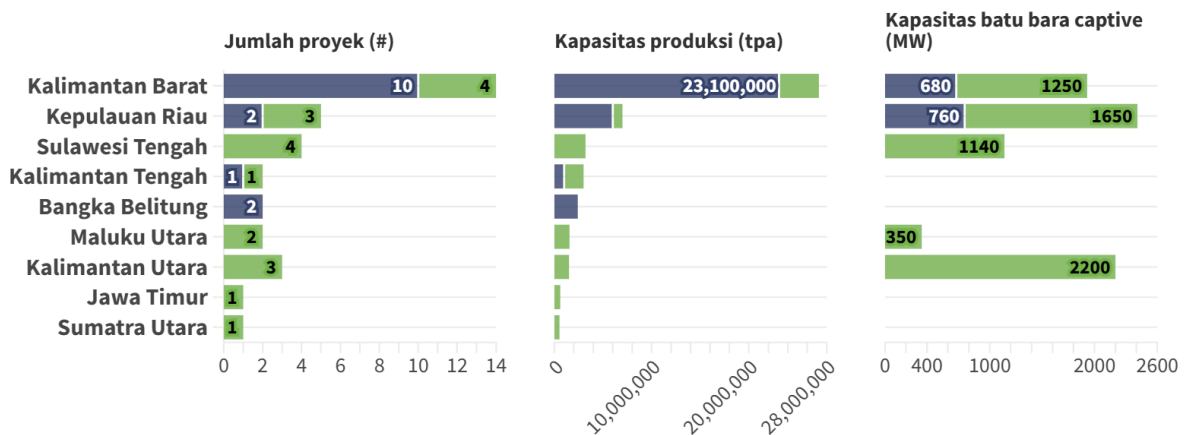
Selain itu, sejumlah proyek aluminium berlokasi di kawasan industri yang didukung oleh investasi Tiongkok, yaitu PT Hua Chin Aluminium Indonesia di Indonesia Morowali Industrial Park (IMIP) dan PT Kemajuan Aluminium Industry di Indonesia Weda Bay Industrial Park (IWIP). Kapasitas operasional proyek-proyek tersebut didukung oleh PLTU captive berkapasitas 730 MW, sementara ekspansi prospektifnya diperkirakan akan terhubung dengan tambahan 1.5 GW yang berasal dari kompleks PLTU captive yang sudah operasional ([Sulawesi Labota Power Station](#) berkapasitas 3.36 GW dan [Weda Bay Power Station](#) berkapasitas 4.54 GW) (GEM, 2025b; GEM, 2026d).

Sementara itu, di Kalimantan Barat, yang memiliki jumlah proyek prospektif SGA yang signifikan (10 proyek dengan total kapasitas 19.1 juta ton per tahun) dan produksi aluminium primer (4 proyek dengan total kapasitas 4.1 juta ton per tahun), keterkaitan yang telah diketahui dengan PLTU captive saat ini mencapai 1.93 GW, termasuk PLTU captive sebesar 1.25 GW yang memasok listrik ke smelter aluminium fase 3 Inalum yang sedang dibangun oleh PTBA di Mempawah.

Dari total 14 proyek prospektif di Kalimantan Barat, lima proyek telah dipastikan terhubung dengan PLTU captive, sementara sembilan proyek lainnya masih belum memiliki kepastian apakah akan terintegrasi dengan jaringan listrik atau, dalam skenario terbaik, memanfaatkan sistem energi terbarukan captive. Di Kuala Tanjung, Kabupaten Batu Bara, Sumatera Utara juga dilaporkan akan mengandalkan pasokan listrik dari jaringan PLN, di samping pasokan listrik tenaga air sebesar 520 MW yang berasal dari [Asahan 2 Scheme Complex](#). Meski demikian, kapasitas tersebut dilaporkan masih sekitar 400 MW di bawah total kebutuhan listrik yang diperkirakan mencapai 920 MW (InvestorTrust, 2025).

Pemetaan kapasitas proyek bauksit prospektif dan PLTU batu bara captive Indonesia

Komoditas bauksit ■ Smelter Grade Alumina (SGA) ■ Aluminium



Sumber: Indonesia Power Summary (Earthwise Institute, 2026), Global Energy Monitor, Global Coal Plant Tracker, July 2025 release, Kompilasi CREA berdasarkan sumber-sumber publik yang tersedia mengenai perkembangan terkini

Gambar 8 — Kapasitas kilang bauksit prospektif dan keterkaitannya dengan PLTU captive menurut provinsi

Pembangunan kilang bauksit melaju cepat, tidak sejalan dengan pengembangan infrastruktur ketenagalistrikan

Earthwise Institute menyoroti adanya ketidaksesuaian antara proyeksi kebutuhan listrik untuk proyek-proyek hilirisasi bauksit yang akan datang dengan laju pembangunan kilang alumina dan smelter, yang berkembang lebih cepat dibandingkan ketersediaan infrastruktur ketenagalistrikan yang diperlukan untuk menopangnya. Pengungkapan di tingkat proyek menunjukkan bahwa seluruh proyek terkait aluminium akan membutuhkan kapasitas listrik sebesar 18.5 GW. Namun, dengan asumsi optimistis bahwa seluruh pasokan listrik yang telah diumumkan dapat terealisasi dan diakses secara bebas, total kapasitas yang tersedia hanya mencapai 14.5 GW.

Hal ini menunjukkan masih adanya kesenjangan struktural pasokan listrik setidaknya sebesar 4 GW antara proyeksi kebutuhan dan rencana pasokan yang dapat diidentifikasi, yang sekaligus merepresentasikan risiko dan titik penentu arah—baik mendorong Indonesia kembali bergantung pada PLTU captive maupun menjadi katalis bagi integrasi energi bersih dalam perkembangan aluminium nasional (Earthwise Institute, 2026a).

Untuk memberikan konteks terhadap kesenjangan tersebut, lonjakan kapasitas yang ditunjukkan pada Gambar 3—dari basis operasional sekitar 8.3 juta ton produk bauksit pada 2025 menjadi 47.6 juta ton pada 2030—akan menciptakan kebutuhan listrik struktural yang belum pernah terjadi sebelumnya.

Proses pemurnian kimia bijih bauksit menjadi alumina pada dasarnya bergantung pada energi panas dan hanya membutuhkan konsumsi listrik mekanis yang relatif rendah, yaitu sekitar **0.2–0.4 MWh per ton produk** (Javier Sáez-Guinoa, 2024; Vecchi & Brear, 2026). **Dengan kapasitas SGA yang diperkirakan mencapai 32.5 juta ton per tahun** dalam waktu dekat, **kebutuhan pasokan listrik tahunan diperkirakan dapat mencapai 14 TWh**. Dalam konteks Indonesia, kebutuhan ini sejalan dengan benchmark industri yang menunjukkan bahwa sebuah kilang alumina berkapasitas 1 juta ton per tahun memerlukan masukan energi yang setara dengan sekitar 611,000 ton batu bara, dengan kebutuhan listrik mekanis yang dipenuhi oleh unit PLTU captive berkapasitas sekitar 75 MW (Liun & Nurlaila, 2021).

Tantangan yang jauh lebih besar muncul pada tahap berikutnya, yaitu peleburan alumina menjadi aluminium primer. Proses ini merupakan salah satu proses industri yang paling intensif listrik di dunia, dengan kebutuhan energi sebesar **14–15 MWh untuk setiap ton aluminium yang diproduksi** (Boudreau et al., 2024). Dengan demikian, peningkatan kapasitas **smelter aluminium primer** hingga **14.5 juta ton per tahun** akan

membutuhkan listrik sebanyak 215 TWh. Jika digabungkan dengan kebutuhan listrik untuk pemurnian bijih bauksit, ambisi **hilirisasi bauksit Indonesia akan memerlukan hingga 229 TWh** listrik setiap tahun. **Angka tersebut setara dengan seluruh produksi listrik berbasis batubara Indonesia, atau hampir 64% dari total produksi listrik nasional yang mencapai 350 TWh pada 2024** (Ember, n.d.).

Tingginya kebutuhan energi dalam pengolahan alumina dan aluminium menciptakan risiko yang sangat mendesak. **Jika kapasitas smelter aluminium Indonesia mencapai target yang direncanakan, industri ini diperkirakan akan membutuhkan lebih dari 190 TWh listrik hanya untuk proses peleburan aluminium saja** (Al Circle, 2026b). Pemenuhan tambahan kebutuhan listrik dalam skala ini kemungkinan besar akan dilakukan melalui ekspansi PLTU captive berskala besar, mengingat pertimbangan biaya dan keandalan pasokan listrik.

Risiko tersebut semakin besar dengan adanya usulan revisi Peraturan Presiden Nomor 112 Tahun 2022 yang memberikan pengecualian bagi PLTU captive yang mendukung Proyek Strategis Nasional dari kewajiban pengurangan emisi. Dalam kondisi tersebut, potensi gelombang baru ekspansi PLTU captive masih sangat tinggi. **Dapat diasumsikan bahwa kapasitas PLTU captive sebesar 9.8 GW yang telah diidentifikasi pada Gambar 6 kemungkinan hanyalah gelombang pertama dari infrastruktur bahan bakar fosil yang akan terkunci dalam jangka panjang.**

Perkembangan terbaru juga menunjukkan bahwa **ketersediaan energi mulai menjadi hambatan utama bagi ekspansi industri.** Tsingshan dilaporkan telah mengurangi operasi beberapa produsen *nickel pig iron* (NPI) di Weda Bay Industrial Park untuk mengalihkan pasokan listrik ke produksi aluminium seiring melonjaknya harga aluminium akibat konflik Amerika Serikat-Iran (Mining, 2026a). Hal ini menunjukkan bahwa akses terhadap pasokan listrik yang andal semakin menentukan prioritas industri, dan berpotensi mendorong ekspansi lebih lanjut penggunaan PLTU captive, terutama di kalangan pelaku industri yang terintegrasi secara vertikal.

Indonesia berisiko tertinggal dari gelombang aluminium hijau yang kian menguat

Aluminium hijau mulai menjadi tren utama di pasar aluminium global, didorong oleh semakin ketatnya kebijakan perdagangan berbasis karbon dan mekanisme penetapan harga yang dikaitkan dengan keberlanjutan. London Metal Exchange (LME) telah mengusulkan mekanisme penetapan harga aluminium rendah karbon dan mewajibkan produsen mengungkapkan data emisi untuk selaras dengan kebijakan penyesuaian karbon lintas batas seperti Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) Uni Eropa, dengan ambang batas 8 ton karbon dioksida per ton aluminium (LME, n.d.a). Pada saat yang sama, premi untuk aluminium rendah karbon di Asia baru-baru ini meningkat, mencerminkan semakin kuatnya permintaan pasar terhadap rantai pasok yang lebih bersih (S&P Global, 2025).

Seiring dengan berkembangnya ekspektasi pasar, Aluminium Stewardship Initiative (ASI) telah memantapkan posisinya sebagai standar keberlanjutan global terdepan bagi sektor aluminium, dengan menyediakan validasi pihak ketiga terhadap kinerja *Environmental, Social, and Governance* (ESG) perusahaan di seluruh rantai nilai. Kerangka ini mengandalkan *Performance Standard* (PS) untuk produksi yang bertanggung jawab dan standar *Chain of Custody* (CoC) untuk pengadaan yang bertanggung jawab (ASI, n.d.a).

Meskipun sebagian besar produk aluminium Indonesia kemungkinan besar akan diekspor ke Tiongkok, di mana standar aluminium rendah karbon masih relatif terbatas, pengembangan kapasitas aluminium hijau dan upaya memperoleh sertifikasi global, misalnya dari ASI, dapat menjadi langkah strategis untuk mengantisipasi perubahan kebutuhan pasar global. Seiring semakin luasnya penerapan pengungkapan emisi karbon, mekanisme penyesuaian karbon lintas batas, dan pengadaan yang dikaitkan dengan keberlanjutan, produsen dengan profil emisi yang lebih rendah berpotensi memiliki posisi yang lebih baik untuk memanfaatkan green premium.

Momentum ini semakin terlihat di tingkat domestik, didorong oleh badan usaha milik negara, industri fabrikasi di sektor hilir, serta jejak investasi besar perusahaan-perusahaan raksasa asal Tiongkok di Indonesia. Inalum berhasil memperoleh sertifikasi resmi ASI Performance Standard untuk fasilitas Kuala Tanjung guna mempertahankan status pencatatan merek aktifnya di LME serta menargetkan pasar ekspor aluminium rendah karbon (ASI, n.d.b; LME, n.d.b). Di sektor hilir, PT Indoaluminium Intikarsa Industri bergabung dengan ASI untuk memenuhi persyaratan ESG yang ketat dari pembeli di sektor

otomotif dan kemasan, menunjukkan bagaimana tekanan kepatuhan tersebut menjalar hingga ke produsen komponen domestik (ASI, n.d.c).

Perubahan ini kini juga mencakup operasi berskala besar perusahaan Tiongkok, sebagaimana terlihat pada anak perusahaan Shandong Nanshan Aluminium di Indonesia, yaitu PT Bintang Alumina Indonesia dan PT Bintang Electrolytic Aluminium di Kawasan Ekonomi Khusus Galang Batang, Kepulauan Riau, yang secara resmi bergabung dengan ASI sebagai anggota produksi pada tahun 2018 untuk membandingkan kapasitas pemurnian aluminanya yang mencapai jutaan ton dengan standar ESG global (ASI, n.d.d; Seetao, 2026).

Demikian pula, China Hongqiao Group, yang telah menjadi anggota global ASI sejak 2021, memimpin proyek strategis PT Well Harvest Winning Alumina Refinery di Ketapang, yang menunjukkan bahwa standar keterlacakan internasional menjadi faktor penting bagi perusahaan-perusahaan Tiongkok berskala besar dalam menyalurkan bahan baku lokal ke rantai nilai bernilai tinggi (ASI, n.d.e).

Sementara itu, PT Hua Chin Aluminium Indonesia, usaha patungan antara Huaфон Group (anggota ASI pada tahun 2022) dan Tsingshan Holding Group, serta salah satu tenant di IMIP yang berlokasi di Morowali, Sulawesi Tengah, saat ini sedang mengupayakan persetujuan dari LME—sebuah proses yang erat kaitannya dengan transparansi ESG dan standar yang serupa dengan ASI (HCAI, n.d.; ASI; n.d.f). Setelah memperoleh persetujuan tersebut, perusahaan akan menjadi produsen aluminium primer berkualitas tinggi kedua di Indonesia setelah Inalum (Al Circle, 2026c).

Sejumlah negara produsen aluminium terkemuka telah mempercepat transisi menuju aluminium hijau dengan melakukan dekarbonisasi pada pembangkitan listrik mereka. Mengingat listrik menyumbang sekitar 80% dari emisi produksi aluminium primer (RMI, 2025), dekarbonisasi pasokan listrik menjadi jalur utama untuk menghasilkan aluminium hijau sekaligus memenuhi standar sertifikasi yang ketat.

Produsen di negara-negara seperti Norwegia dan Kanada telah memanfaatkan sistem kelistrikan yang didominasi tenaga air dalam proses produksi aluminium mereka, sehingga menghasilkan aluminium dengan jejak karbon lebih rendah hingga 75% dibandingkan rata-rata global (Aluminium International Today, 2025; Aluminium International Today, 2026). Sementara itu, produsen di Australia dan Uni Emirat Arab semakin mengintegrasikan pembangkit listrik tenaga surya skala utilitas ke dalam operasi aluminium mereka, seperti yang dilakukan Emirates Global Aluminium dan melalui proyek

pembangkit listrik tenaga surya berkapasitas 1,1 GW milik Rio Tinto di Australia (IRENA, 2025).

Lebih lanjut, IRENA memperkirakan bahwa listrik dari energi terbarukan dapat memasok lebih dari 90% kebutuhan energi sektor aluminium pada tahun 2050. Hal ini menunjukkan bahwa daya saing di masa depan akan semakin bergantung pada kemampuan produsen untuk menyesuaikan diri dengan rantai nilai rendah karbon, bukan semata-mata pada akses terhadap bahan baku (IRENA, 2025). **Bagi Indonesia, yang ekspansi industrinya diproyeksikan untuk masih bergantung pada pembangkit berbasis batubara, perkembangan ini menimbulkan risiko bahwa industri aluminium nasional dapat tertinggal dari tren pasar aluminium rendah karbon yang semakin berkembang di tingkat global.**

Rekomendasi

Indonesia berada pada titik krusial untuk menjadi pemain penting dalam pasar aluminium global. Namun, keberhasilan jangka panjang ambisi tersebut akan sangat bergantung pada apakah ekspansi industri ini didukung oleh tata kelola yang kuat dan perencanaan yang transparan. Rekomendasi berikut menyoroti sejumlah area prioritas untuk memastikan ambisi tersebut dapat tercapai.

- **Mencegah gelombang baru ekspansi PLTU captive.** Ambisi Indonesia di sektor aluminium harus didukung oleh perencanaan yang matang sejak tahap awal. Pemerintah perlu mewajibkan proyeksi kebutuhan energi yang komprehensif pada fase pengembangan proyek, dengan memprioritaskan integrasi jaringan listrik dan energi terbarukan captive, seperti tenaga air dan tenaga surya, dibandingkan pembangunan PLTU captive.
- **Mendorong pemanfaatan solusi tenaga surya dan penyimpanan energi yang kompetitif secara biaya.** Pemerintah perlu memprioritaskan adopsi sumber energi terbarukan, baik yang terhubung ke jaringan maupun captive, untuk memenuhi kebutuhan energi dari pembangunan rantai pasok aluminium yang berkembang pesat. Berbeda dengan cadangan nikel yang tersebar di wilayah terpencil Sulawesi dan Maluku Utara, cadangan bauksit dan pipeline proyek aluminium Indonesia terkonsentrasi di Kalimantan dan Kepulauan Riau. Kondisi ini menciptakan konfigurasi yang ideal untuk integrasi jaringan listrik regional yang dapat memanfaatkan proyek energi bersih berskala besar di wilayah sekitarnya. Ketersediaan radiasi surya yang relatif konsisten sepanjang tahun juga mengurangi kebutuhan penyimpanan energi musiman yang mahal, sehingga menjadikan kombinasi tenaga surya dan penyimpanan energi layak secara teknis untuk berfungsi sebagai sumber listrik beban dasar (*baseload*) yang andal.
- **Menyelaraskan ekspansi industri dengan ketersediaan sumber daya.** Indonesia perlu memastikan bahwa pengembangan pipeline proyek alumina dan aluminium didasarkan pada penilaian yang realistis terhadap cadangan dan pasokan bauksit. Penegakan kuota produksi bijih serta penyusunan strategi hilirisasi aluminium jangka panjang perlu diperkuat untuk menjaga ketahanan sumber daya dan keberlanjutan industri dalam jangka panjang.
- **Meningkatkan tata kelola lintas lembaga.** Pemerintah perlu memperkuat koordinasi antara Kementerian Perindustrian, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, PLN, serta Kementerian Lingkungan Hidup untuk memastikan

perencanaan yang lebih baik, meningkatkan transparansi pipeline proyek, dan mengantisipasi kebutuhan energi secara lebih akurat.

- **Menggeser strategi industri dari volume menuju *value-addition*.** Hilirisasi tidak seharusnya hanya berfokus pada peningkatan kapasitas produksi. Yang lebih penting adalah memastikan terciptanya nilai tambah yang lebih luas, termasuk penguatan kapabilitas teknologi domestik dan ketahanan industri nasional, dengan tetap menjaga keseimbangan antara tujuan ekonomi, tekanan terhadap sumber daya, dan dampak lingkungan.

Metodologi

Studi ini menggunakan berbagai basis data yang komprehensif serta informasi yang tersedia untuk publik guna memetakan dan menganalisis perkembangan industri alumina dan aluminium di Indonesia, infrastruktur pembangkit listrik yang terkait, serta kemajuan masing-masing proyek.

Indonesia Power Summary oleh Earthwise Institute – [Indonesia Power Summary: Part 2 – Captive Coal Projects and Owners](#) dari Earthwise Institute menjadi basis data utama dalam mengidentifikasi proyek hilirisasi bauksit di Indonesia beserta infrastruktur ketenagalistrikan yang terkait. Basis data ini menghimpun informasi mengenai pemilik proyek, kapasitas proyek, sumber pasokan listrik, lokasi proyek, dan status proyek hingga 31 Desember 2025. Informasi disusun dari berbagai sumber terbuka, termasuk pengungkapan perusahaan, dokumen pemerintah, laporan industri, artikel berita, dan sumber informasi publik lainnya. Setiap entri melalui proses validasi manual yang terstruktur, dengan mencocokkan data terhadap sumber asli serta melakukan verifikasi silang dengan sumber independen apabila tersedia.

Global Coal Plant Tracker (GCPT) oleh Global Energy Monitor (GEM) – Rilis [Global Coal Plant Tracker \(GCPT\) edisi Januari 2026](#) dari Global Energy Monitor (GEM) digunakan untuk memverifikasi pembangkit listrik berbasis batubara captive yang terkait dengan proyek hilirisasi bauksit di Indonesia. GCPT menyediakan informasi mengenai unit pembangkit listrik tenaga batu bara di seluruh dunia dengan kapasitas minimal 30 MW, yang mencakup unit berstatus beroperasi, diumumkan, memperoleh izin, dalam tahap konstruksi, maupun telah dipensiunkan. Informasi mengenai pembangkit dikompilasi dari dokumen pemerintah, pengungkapan perusahaan, laporan industri, sumber berita, citra satelit, serta verifikasi di tingkat lokal, sehingga menyediakan referensi independen untuk memvalidasi kapasitas PLTU captive, status proyek, dan kepemilikan yang terkait dengan pengembangan industri alumina dan aluminium.

Badan Geologi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM) – Estimasi sumber daya dan cadangan bauksit Indonesia mengacu pada [Neraca Sumber Daya dan Cadangan Mineral, Batubara, dan Panas Bumi Indonesia Tahun 2025](#) yang diterbitkan setiap tahun oleh Pusat Sumber Daya Mineral, Batubara, dan Panas Bumi (PSDMBP), Badan Geologi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. Publikasi tersebut menyusun inventarisasi terkini sumber daya dan cadangan mineral nasional berdasarkan data survei geologi pemerintah serta laporan eksplorasi yang disampaikan oleh pemegang

izin usaha pertambangan, yang secara berkala diverifikasi dan diperbarui untuk mencerminkan informasi terbaru yang tersedia. Studi ini menggunakan publikasi tersebut sebagai rujukan utama untuk data sumber daya dan cadangan bauksit Indonesia.

Analisis CREA dan verifikasi proyek – CREA menyusun dan memvalidasi inventaris proyek hilirisasi bauksit di Indonesia dengan mengintegrasikan informasi dari basis data Earthwise Institute, GCPT, serta perkembangan terbaru masing-masing proyek yang diperoleh dari berbagai sumber terbuka. Selain itu, studi ini menelaah kebijakan dan regulasi domestik Indonesia yang berkaitan dengan hilirisasi bauksit, pengembangan industri, dan PLTU captive untuk menilai lingkungan kebijakan yang membentuk perkembangan sektor tersebut. Analisis ini juga mengevaluasi perkembangan pasar global dan berbagai instrumen perdagangan, seperti mekanisme penetapan harga karbon dan standar aluminium hijau, yang berpotensi memengaruhi perkembangan industri aluminium Indonesia.

Referensi

PT Adaro Minerals Indonesia Tbk, Part of PT Adaro Energy Indonesia Tbk. (2022, September 13). Public Expose - Tuesday, September 13, 2022.
https://idx.co.id/StaticData/NewsAndAnnouncement/ANNOUNCEMENTSTOCK/From_EREP/202209/9590d0331b_49d42fe84d.pdf

Al Circle. (2026a, April 29). Indonesia Bauxite 2026: Why the price has nowhere to go but up.
<https://www.alcircle.com/press-release/indonesia-bauxite-2026-why-the-price-has-nowhere-to-go-but-up-118246#:~:text=This%20spread%20is%20the%20primary,gives%20them%20structural%20monopsony%20power>

Al Circle. (2026b, May 12). What happens to aluminium when supply, energy and carbon collide: A market simultaneously facing scarcity, costs and power risks; Aluminium extrusion, profiles, price, scrap, recycling, section. alcircle.
<https://www.alcircle.com/news/what-happens-to-aluminium-when-supply-energy-and-carbon-collide-a-market-simultaneously-facing-scarcity-costs-and-power-risks-118419>

Al Circle. (2026c, May 8). Tiangshan moves to register Indonesian aluminium supply on the London metal exchange; Bauxite mining, price, ore, mineral, formula, production. alcircle.
<https://www.alcircle.com/news/tiangshan-moves-to-register-indonesian-aluminium-supply-on-the-london-metal-exchange-118362>

AlamTri - PT Alamtri Resources Indonesia Tbk. (2023, March 1). President of Indonesia Joko Widodo Conducts Groundbreaking Ceremony for the Mentarang Induk Hydropower Plant of PT Kayan Hydropower Nusantara.
https://www.alamtri.com/files/news/berkas_eng/2210/Press%20Release%20-%20Groundbreaking%20PLTA%20Mentarang%20Induk%20-%20English.pdf

Alamtri - PT Alamtri Resources Indonesia Tbk. (2026, March). Public Expose.
https://www.idx.co.id/StaticData/NewsAndAnnouncement/ANNOUNCEMENTSTOCK/From_EREP/202603/d694aaa699_e9f017d1.pdf

Aluminium International Today. (2025, May 17). Rio Tinto to invest in Canadian hydro plant for aluminium production. Aluminium International Today.
<https://aluminiumtoday.com/news/rio-tinto-to-invest-in-canadian-hydro-plant-for-aluminium-production>

Aluminium International Today. (2026, March 26). Hydro signs long-term power contract with Alpiq. Aluminium International Today.
<https://aluminiumtoday.com/news/hydro-signs-long-term-power-contract-with-alpiq-2>

Aluminium Stewardship Initiative (ASI). (n.d.a) ASI Standards Overview.

<https://aluminium-stewardship.org/asi-standards/overview>

Aluminium Stewardship Initiative (ASI). (n.d.b). ASI Member - Indonesia Asahan Aluminium (INALUM) Persero. Diakses pada 1 Juli 2026 dari

<https://aluminium-stewardship.org/about-asi/members/Indonesia-Asahan-Aluminium--IN-ALUM--Persero>

Aluminium Stewardship Initiative (ASI). (n.d.c). ASI Member - PT Indoaluminium Intikarsa Industri. Diakses pada 1 Juli 2026 dari

<https://aluminium-stewardship.org/about-asi/members/PT-Indoaluminium-Intikarsa-Industri>

Aluminium Stewardship Initiative (ASI). (n.d.d). ASI Member - Shandong Nanshan Aluminium Co., Ltd. Diakses pada 1 Juli 2026 dari

<https://aluminium-stewardship.org/about-asi/members/Shandong-Nanshan-Aluminium-Co---Ltd->

Aluminium Stewardship Initiative (ASI). (n.d.e). ASI Member - China Hongqiao Group Co., Ltd. Diakses pada 1 Juli 2026 dari

<https://aluminium-stewardship.org/about-asi/members/China-Hongqiao-Group-Co---Ltd->

Aluminium Stewardship Initiative (ASI). (n.d.e). ASI Member - Shanghai Huafon Aluminium Corporation. Diakses pada 1 Juli 2026 dari

<https://aluminium-stewardship.org/about-asi/members/Shanghai-Huafon-Aluminium-Corporation>

ANTARA Kalbar. (2025, June 4). PLN UP3 Sanggau dukung hilirisasi-pertumbuhan industri pertambangan. Antara News.

<https://kalbar.antaranews.com/berita/668461/pln-up3-sanggau-dukung-hilirisasi-pertumbuhan-industri-pertambangan>

Australian Institute of International Affairs (AIIA). (2026, May 15). Just a moment...

<https://www.internationalaffairs.org.au/australianoutlook/indonesias-nickel-boom-was-built-on-an-illusion/>

BankTrack. (2025, October 2). Alamtri aluminium smelter power station (formerly Adaro aluminium smelter power station).

https://www.banktrack.org/project/adaro_aluminium_smelter_coal_power_station_kalimantan

Bloomberg. (2025, July 10). *Chinese Tycoons Are Turning Indonesia Into an Aluminum Giant.*

<https://www.bloomberg.com/news/articles/2025-07-09/chinese-tycoons-are-turning-indonesia-into-an-aluminum-giant>

Bloomberg Technoz. (2025, July 7). Penambang Bauksit Kecewa Arah Kebijakan RKAB berubah-ubah - Energi. Bloomberg Technoz - Berita Ekonomi & Bisnis Terbaru Hari Ini. <https://www.bloombergtechnoz.com/detail-news/76381/penambang-bauksit-kecewa-arah-kebijakan-rkab-berubah-ubah>

Bloomberg Technoz. (2026a, April 23). Bauksit Menipis Jika Proyek aluminium China Di RI Tak Terkendali - Energi. Bloomberg Technoz - Berita Ekonomi & Bisnis Terbaru Hari Ini. <https://www.bloombergtechnoz.com/detail-news/106951/bauksit-menipis-jika-proyek-aluminium-china-di-ri-tak-terkendali>

Bloomberg Technoz. (2026b, January 8). Sinyal Danantara Terlibat Di Proyek alumina & aluminium Mempawah - Energi. Bloomberg Technoz - Berita Ekonomi & Bisnis Terbaru Hari Ini. <https://www.bloombergtechnoz.com/detail-news/95757/sinyal-danantara-terlibat-di-proyek-alumina-aluminium-mempawah/2>

Bloomberg Technoz. (2026c, May 22). 15 Paduan Besi yang Ekspornya Akan Wajib via Danantara, Ada Nikel - Energi. Bloomberg Technoz - Berita Ekonomi & Bisnis Terbaru Hari Ini. <https://www.bloombergtechnoz.com/detail-news/109729/15-paduan-besi-yang-ekspornya-akan-wajib-via-danantara-ada-nikel/2%20sepertinya%20bauksit%20ga...>

Bloomberg Technoz. (2026d, March 31). PTBA Jaring Investor Buat Proyek PLTU 1,25 GW di Smelter Inalum - Energi. Bloomberg Technoz - Berita Ekonomi & Bisnis Terbaru Hari Ini. <https://www.bloombergtechnoz.com/detail-news/104561/ptba-jaring-investor-buat-proyek-pltu-1-25-gw-di-smelter-inalum>

Bloomberg Technoz. (2026e, April 23). Menakar Posisi RI Di Tengah Krisis aluminium Dunia, Bisa Cuan? - Energi. Bloomberg Technoz - Berita Ekonomi & Bisnis Terbaru Hari Ini. <https://www.bloombergtechnoz.com/detail-news/106943/menakar-posisi-ri-di-tengah-krisis-aluminium-dunia-bisa-cuan>

Boudreau, P., Johnson, M., & Bergthorson, J. M. (2024). Techno-economic assessment of aluminum as a clean energy carrier to decarbonize remote industries. *Energy Advances*, 3(8), 1919-1931. <https://doi.org/10.1039/d4ya00151f>

CE. (2025, September 27). 南山铝业: 全链赋能 绿色“出海”_中国经济网——国家经济门户. 中国经济网——国家经济门户. https://www.ce.cn/cysc/newmain/yc/jsxw/202509/t20250927_2493387.shtml

Chojkiewicz, E., Abhyankar, N., Paliwal, U., & Phadke, A. (2025). *Declining costs make solar plus storage economical for industrial captive power*. *iScience*, 28(11), 113763. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2025.113763>

CN AL. (2025, August 25). 印尼电解铝新投项目的跟踪. 铝业资讯-世铝网.

<https://news.cnal.com/2025/08-25/1756094505651595.shtml>

Center for Global Sustainability, University of Maryland (UMD-CGS). (2023, October 6). *Decarbonizing captive coal power plants in Indonesia and implications for Chinese stakeholders: Trends, challenges and opportunities.*

<https://cgs.umd.edu/research-impact/publications/decarbonizing-captive-coal-power-plants-indonesia-and-implications>

Centre for Research on Energy and Clean Air (CREA). (2026a, January 27). *Out of sight, out of control: 31 GW of captive coal is jeopardizing Indonesia's economic and emissions goals.*

<https://energyandcleanair.org/publication/31-gw-of-captive-coal-is-jeopardizing-indonesia-economic-and-emissions-goals/>

Centre for Research on Energy and Clean Air (CREA). (2026b, April 29). *Indonesia's nickel: Aimed at EVs, but still parked in stainless steel.*

<https://energyandcleanair.org/publication/indonesias-nickel-aimed-at-evs-but-still-parked-in-stainless-steel/>

Chen, Z., Kleijn, R., & Lin, H. X. (2022). *Metal requirements for building electrical grid systems of global wind power and utility-scale solar photovoltaic until 2050.* Environmental Science & Technology, 57(2), 1080–1091. <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c06496>

CNBC Indonesia, P. (2022, March 31). Simak! Begini Cara Inalum Optimalkan Dua PLTA Usia 40 Tahun. CNBC Indonesia.

<https://www.cnbcindonesia.com/news/20220331073018-4-327483/simak-begini-cara-inalum-optimalkan-dua-plta-usia-40-tahun>

CNBC Indonesia. (2023, December 25). Tangan Sakti Jokowi di Awal Juni: Setop Ekspor Bauksit!. CNBC Indonesia.

<https://www.cnbcindonesia.com/news/20231225093415-4-500159/tangan-sakti-jokowi-di-awal-juni-setop-ekspor-bauksit>

CNBC Indonesia. (2026a, April 15). Bangun Pabrik Baru, Produksi Aluminium Inalum Bakal Jadi 900.000 Ton. CNBC Indonesia.

<https://www.cnbcindonesia.com/news/20260415155147-4-727020/bangun-pabrik-baru-produksi-aluminium-inalum-bakal-jadi-900000-ton>

CNBC Indonesia, G. (2026b, May 20). Pemerintah Bentuk Badan Khusus Ekspor, Puluhan Emiten Bisa Terdampak? CNBC Indonesia.

<https://www.cnbcindonesia.com/research/20260520123707-128-736302/pemerintah-bentuk-badan-khusus-ekspor-puluhan-emiten-bisa-terdampak>

Danantara Indonesia. (n.d.). About Danantara Indonesia.

<https://www.danantaraindonesia.co.id/about>

Dardor, D., Flórez-Orrego, D., Germanier, R., Margni, M., & Maréchal, F. (2025).

Decarbonizing the aluminium industry: A comprehensive review of pathways and process integration perspectives. *Energy Strategy Reviews*, 61, 101853.

<https://doi.org/10.1016/j.esr.2025.101853>

Discovery Alert. (2025, September 18). China's aluminium production cap: Reshaping global markets in 2025.

<https://discoveryalert.com.au/china-aluminium-production-2025-limits-market-impact/>

Discovery Alert. (2026, June 14). *Indonesia's Bauxite Demand Challenge: Can Execution Match Ambition?*.

<https://discoveryalert.com.au/indonesia-bauxite-demand-challenge-supply-gap-2036/>

Discovery Alert. (2026a, May 22). *Why the Global Aluminium Supply Squeeze Is Different in 2026*. Discovery Alert | Fast ASX Mining & Energy News Alerts.

<https://discoveryalert.com.au/aluminium-supply-squeeze-2026-china-inventories-hormuz/>

Dunia Energi. (2026, April 6). PTBA Targetkan Pengerjaan Fisik PLTU Mempawah Mulai Awal Tahun 2027.

<https://www.dunia-energi.com/ptba-targetkan-pengerjaan-fisik-pltu-mempawah-mulai-awal-tahun-2027/>

Earthwise Institute. (2026). Indonesia Power Summary. Earthwise Institute | Data to act on.

<https://earthwise.institute/indonesia-power-summary-part2-captive-coal-projects-and-owners/>

Earthwise Institute. (2026a). Indonesia's aluminium pipeline reveals a structural power gap of at least 4 GW. Earthwise Institute | Data to act on.

<https://earthwise.institute/indonesias-aluminium-pipeline-reveals-a-structural-power-gap-of-at-least-4-gw-2/>

Ember. (n.d.). Electricity data explorer - Electricity generation in Indonesia.

https://ember-energy.org/data/electricity-data-explorer/?entity=Indonesia&temporal_res=yearly

Energy Shift Institute. (2025, November). A dual-track approach to mineral-led industrialisation in Indonesia: EVs and batteries lead the headlines, but metallurgical applications are more..

<https://energyshift.institute/work/a-dual-track-approach-to-mineral-led-industrialisation-i>

[n-indonesia-evs-and-batteries-lead-the-headlines-but-metallurgical-applications-are-more-scalable-with-greater-scope-to-encourage-sme-inclusio/](#)

Energy Shift Institute. (2026, May). Dominance without depth: The smelting superpower that imports its own metal.

<https://energyshift.institute/work/1dominance-without-depth-the-smelting-superpower-that-imports-its-own-metal/>

Global Energy Monitor (GEM). (2025a). Mentarang hydroelectric plant.

https://www.gem.wiki/Mentarang_hydroelectric_plant

Global Energy Monitor (GEM). (2025b). Sulawesi Labota power station.

https://www.gem.wiki/Sulawesi_Labota_power_station

Global Energy Monitor (GEM). (2026a). Tangga hydroelectric plant.

https://www.gem.wiki/Tangga_hydroelectric_plant

Global Energy Monitor (GEM). (2026b). Sigura Gura hydroelectric plant.

https://www.gem.wiki/Sigura_Gura_hydroelectric_plant

Global Energy Monitor (GEM). (2026c). AlamTri aluminium smelter power station.

https://www.gem.wiki/AlamTri_Aluminium_Smelter_power_station

Global Energy Monitor (GEM). (2026d). Weda Bay power station.

https://www.gem.wiki/Weda_Bay_power_station

HCAI - PT Hua Chin Aluminum Indonesia. (n.d.). Home [LinkedIn page]. LinkedIn. Diakses pada 1 Juli 2026 dari

<https://www.linkedin.com/company/pt-hua-chin-aluminum-indonesia-hcai>

Inalum. (2026, February 10). INALUM Perkuat Hilirisasi Aluminium Nasional melalui Pengembangan Terintegrasi Bauksit-Alumina-Aluminium di Mempawah.

<https://www.inalum.id/id/read/inalum-perkuat-hilirisasi-aluminium-nasional-melalui-pengembangan-terintegrasi-bauksit-alumina-aluminium-di-mempawah>

Indonesia Miner. (2026, February 7). Mempawah Smelter Accelerated: Danantara Targets Completion by 2028.

<https://indonesiaminer.com/news/detail/mempawah-smelter-accelerated-danantara-targets-completion-by-2028>

International Energy Agency (IEA). (2025, May 21). Global critical minerals outlook 2025.

IEA. <https://www.iea.org/reports/global-critical-minerals-outlook-2025>

Indonesia Business Post. (2023a, May 15). *Shandong Nanshan's biggest US\$ 6 billion investment for its aluminium smelters.*

<https://indonesiabusinesspost.com/1209/business-and-investment/shandong-nanshans-biggest-us-6-billion-investment-for-its-aluminium-smelters>

Indonesia Business Post. (2023b, May 26). Funding challenges hinder bauxite smelter projects and export ban in Indonesia. <https://indonesiabusinesspost.com/1318/business-and-investment/funding-challenges-hinder-bauxite-smelter-projects-and-export-ban-in-indonesia>

Indonesia Miner. (2026, February 7). Mempawah Smelter Accelerated: Danantara Targets Completion by 2028. <https://indonesiaminer.com/news/detail/mempawah-smelter-accelerated-danantara-targets-completion-by-2028>

Indonesia Mining Association (IMA). (2026, June 4). Middle East conflict triggers aluminium supply concerns. Indonesian Mining Association. <https://ima-api.org/middle-east-conflict-triggers-aluminium-supply-concerns/>

Institute for Energy Economics and Financial Analysis (IEEFA). (2025, February 26). Adaro's coal spin-off highlights gaps in bank coal exit policies. <https://ieefa.org/resources/adaros-coal-spin-highlights-gaps-bank-coal-exit-policies>

International Renewable Energy Agency (IRENA). (2025). Reaching zero with renewables: Aluminium industry. International Renewable Energy Agency. <https://www.irena.org/Publications/2025/Apr/Reaching-zero-with-renewables-Aluminum-industry>

InvestorTrust. (2025, November 20). *PLN Siap Dukung Kebutuhan Listrik Inalum untuk Smelter Mempawah Dan Kuala Tanjung*. <https://investortrust.id/business/86093/pln-siap-dukung-kebutuhan-listrik-inalum-untuk-smelter-mempawah-dan-kuala-tanjung>

KabarBursa. (2026, February 7). Infrastruktur Energi Smelter Mempawah Dikebut, Danantara Bidik Rampung 2028. <https://www.kabarbursa.com/makro/infrastruktur-energi-smelter-mempawah-dikebut-danantara-bidik-rampung-2028>

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM). (2026). Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 144.K/MB.01/MEM.B/2026 tentang Perubahan atas Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 268.K/MB.01/MEM.B/2025 tentang Pedoman Penetapan Harga Patokan untuk Penjualan Komoditas Mineral Logam dan Batubara. JDih Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. <https://jdih.esdm.go.id/dokumen/download?id=2026kmesdm144k.pdf>

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM). (2025). Neraca Sumber Daya dan Cadangan Mineral, Batubara, dan Panas Bumi Indonesia Tahun 2025.

<https://geologi.esdm.go.id/index.php/publikasi/laporan-dan-buku/neraca-sumber-daya-dan-cadangan-mineral-batubara-dan-panas-bumi-indonesia-tahun-2025>

Mongabay. (2024, April 17). Hyundai ends aluminum deal with Adaro Minerals following K-pop protest.

<https://news.mongabay.com/2024/04/hyundai-ends-aluminum-deal-with-adaro-minerals-following-k-pop-protest/>

Kompas. (2026, February 6). Danantara Resmikan 6 Proyek Hilirisasi Rp 118 Triliun, smelter hingga Peternakan. KOMPAS.com.

<https://money.kompas.com/read/2026/02/06/185934726/danantara-resmikan-6-proyek-hilirisasi-118-triliun-smelter-hingga-peternakan>

Kompasiana. (2022, March 30). PT Bintan alumina Indonesia Berencana Mengembangkan aluminium ingot. KOMPASIANA.

<https://www.kompasiana.com/ldtampubolon5681/6243f10ed2235917990421f2/pt-bintan-alumina-indonesia-berencana-mengembangkan-aluminium-ingot>

Kumparan. (2025, November 20). Inalum Butuh Tambahan Listrik untuk smelter, PLN Bakal Revisi RUPTL.

<https://kumparan.com/kumparanbisnis/Inalum-butuh-tambahan-listrik-untuk-smelter-pln-bakal-revisi-ruptl-26HRqGjF69u>

Liun, & Nurlaila. (2021, June 29). Kebutuhan Energi untuk Pengolahan Bauksit Di Kalimantan Barat. Neliti - Liberate Knowledge.

<https://www.neliti.com/publications/480164/kebutuhan-energi-untuk-pengolahan-bauksit-di-kalimantan-barat>

London Metal Exchange (LME). (n.d.a). Sustainable metals premium pricing.

<https://www.lme.com/sustainability-and-physical-markets/sustainability/sustainable-metals-premium-pricing>

London Metal Exchange (LME). (n.d.b). Approved Brands. Diakses pada 1 Juli 2026 dari <https://www.lme.com/sustainability-and-physical-markets/brands/approved-brands?u>

Market Forces. (2023, June 8). Banks can't fund Adaro's smelter without funding coal.

<https://www.marketforces.org.au/campaigns/asia/adaro-smelter/>

Mining. (2026, March 31). Indonesian state aluminium firm calls for moratorium on new refineries due to oversupply risk.

<https://www.mining.com/web/indonesian-state-aluminium-firm-calls-for-moratorium-on-new-refineries-due-to-oversupply-risk/>

Mining. (2026a, May 18). Tsingshan asks some Indonesian nickel producers to cut output to free power for aluminium.

<https://www.mining.com/web/tsingshan-asks-some-indonesian-nickel-producers-to-cut-output-to-free-power-for-aluminium/>

Mining Technology. (2022, November 23). Demand for aluminium in EVs to approach 5mbyt by 2030, says report.

<https://www.mining-technology.com/contractors/data//pressreleases/evs-aluminium-demand/>

Petromindo. (2026, April 6). Analysis: Aluminium oversupply concerns clash with Indonesia's growing demand and investment reality.

<https://www.petromindo.com/news/article/analysis-aluminium-oversupply-concerns-clash-with-indonesia-s-growing-demand-and-investment-reality>

Petromindo. (2026). Indonesian Bauxite and Aluminium Outlook. Petromindo | Maritime, Infrastructure, Oil-Gas, Coal, Minerals, Electricity Generation, Renewables and Mining.

https://www.petromindo.com/storage/files/research/Indonesian-Bauxite_and_Aluminium_Outlook.pdf

PT Bukit Asam (PTBA). (2026, February 6). PTBA Perkuat Ekosistem Hilirisasi Bauksit Melalui Penyediaan Pasokan Energi yang Andal dan Berkelanjutan.

<https://www.ptba.co.id/id/media/press-release/detail/ptba-perkuat-ekosistem-hilirisasi-bauksit-melalui-penyediaan-pasokan-energi-yang-andal-dan-berkelanjutan>

RMI. (2025). Advancing clean metals: Decarbonizing captive power in Indonesia's nickel and aluminum industries.

<https://rmi.org/insight/advancing-clean-metals-decarbonizing-captive-power-in-indonesia-nickel-and-aluminum-industries/>

Rohmatika, F. A., & Paksi, A. K. (2026, April 15). Toward Sustainable Bauxite Chains: Comparing Indonesia and Global Practices to Advance SDG 9. *Moestopo International Review on Social, Humanities, and Sciences*, 6(1), 279-301.

<https://doi.org/10.32509/mirshus.v6i1.171>

S&P Global. (2025, March 21). Indonesian Adaro aluminium smelter to commission first production phase by end-2025.

<https://www.spglobal.com/energy/en/news-research/latest-news/energy-transition/032125-indonesian-adaro-aluminium-smelter-to-commission-first-production-phase-by-end-2025>

Sáez-Guinoa, J., Senante, I., Llera-Sastresa, E., & Romeo, L. M. (2024). Techno-economic assessment of solar photovoltaic electrification and calcium looping technology as decarbonisation pathways of alumina industry. *Results in Engineering*, 23, 102456.

<https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.102456>

Seetao. (2026, January 21). Nanshan aluminum's 3 billion Indonesian electrolytic aluminum project officially launched--seetao.
<https://www.seetaoe.com/details/257296.html>

Shanghai Metals Market (SMM). (2026, May 22). Has Indonesia learned its nickel lesson? Its bauxite market will tell. Global Metals Market News & Analysis - Shanghai Metals Market (SMM).
<https://news.metal.com/newscontent/103917808-Has-Indonesia-Learned-Its-Nickel-Lesson-Its-Bauxite-Market-Will-Tell>

The Straits Times. (2025, July 10). Chinese tycoons are turning Indonesia into an aluminium giant.
<https://www.straitstimes.com/business/companies-markets/chinese-tycoons-are-turning-indonesia-into-an-aluminium-giant>

SWA. (2026, February 8). Target Rampung 2028, Danantara 'Gas Pol' Bangun Infrastruktur Energi Proyek Mempawah.
<https://swa.co.id/read/469202/target-rampung-2028-danantara-gas-pol-bangun-infrastruktur-energi-proyek-mempawah>

Vecchi, A., & John Brear, M. (2026). Process integration and electrification options in bauxite refining: A technical, economic and environmental assessment. *Energy Conversion and Management*, 357, 121453. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2026.121453>

Warta Ekonomi. (2025, November 20). Inalum Kejar Produksi 520 Ribu Ton dari Kuala Tanjung: Pasokan Listrik Jadi Taruhan.
<https://wartaekonomi.co.id/read590791/inalum-kejar-produksi-520-ribu-ton-dari-kuala-tanjung-pasokan-listrik-jadi-taruhan>

WHW Alumina. (n.d.). Profil Perusahaan. PT Well Harvest Winning Alumina Refinery.
<https://whwalumina.com/profil-perusahaan>



World Bank. (2023). *Competitiveness of global aluminium supply chains under carbon pricing scenarios for solar PV*.
<https://www.worldbank.org/en/topic/extractiveindustries/publication/competitiveness-of-global-aluminium-supply-chains-under-carbon-pricing-scenarios-for-solar-pv>

Lampiran

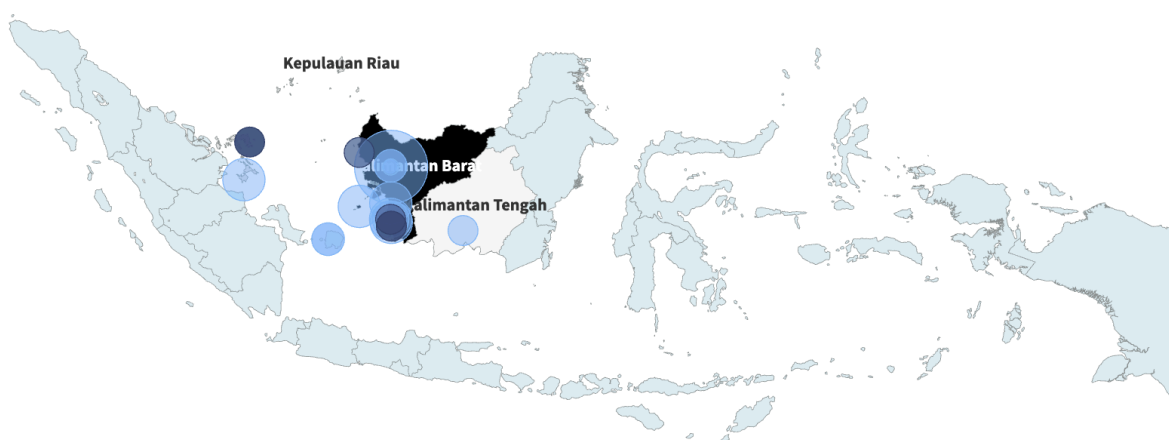
Lampiran A1. Produsen SGA dan CGA di Indonesia

Proyek alumina Indonesia

Cadangan bauksit terbukti (juta ton) 46.56  835.4

Kapasitas produksi (ton per tahun) 50,000   500,000

Komoditas bauksit - status proyek  CGA - Operasional  SGA - Operasional  SGA - Prospektif



Sumber: Indonesia Power Summary (Earthwise Institute, 2026) • Provinsi yang diarsir abu-abu menunjukkan cadangan bauksit - SGA: Smelter Grade Alumina, CGA: Chemical Grade Alumina



Gambar A1 — Peta sebaran proyek alumina yang telah beroperasi dan prospektif di Indonesia

Kapasitas produksi Smelter-Grade Alumina (SGA) dan Chemical-Grade Alumina (CGA) Indonesia terkonsentrasi di sejumlah provinsi utama yang kaya akan cadangan bauksit. Fasilitas yang telah beroperasi maupun yang masih dalam tahap pengembangan terutama berlokasi di Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, dan Kepulauan Riau, yang secara langsung sejalan dengan sebaran cadangan bauksit domestik Indonesia.

Salah satu produsen smelter-grade alumina terbesar yang saat ini beroperasi adalah **PT Borneo Alumindo Prima (BAP)**. Perusahaan ini tengah melakukan pengembangan bertahap kilang smelter-grade alumina (SGA) di Kawasan Industri Ketapang, Kalimantan Barat. BAP dimiliki oleh Well Full Investments Ltd bersama HC-Asia Pacific Holdings Pte Ltd dan Top Celestial Holdings Pte Ltd, yang keduanya merupakan anak perusahaan Hangzhou Jinjiang Group Ltd (Petromindo, 2026). Proyek ini direncanakan memiliki kapasitas total 6 juta ton per tahun (Mtpa) SGA (Bloomberg Technoz, 2026e), dengan

sekitar 1 Mtpa kapasitas yang telah beroperasi pada 2025. Kilang ini dipasok oleh PLTU captive Jinjiang di Kalimantan Barat, dengan kebutuhan daya operasi sekitar 87.8 MW.

PT Bintan Alumina Indonesia merupakan pemain besar lainnya yang berlokasi di Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Galang Batang, Bintan, Kepulauan Riau, dengan kapasitas operasional SGA sebesar 2 juta ton per tahun. PT Bintan Alumina Indonesia dimiliki oleh Global Aluminium International Pte Ltd (GAI) dan PT Mahkota Karya Utama (Kompasiana, 2022). GAI merupakan anak perusahaan tidak langsung dari Nanshan Aluminium International Holdings Limited. Perusahaan ini tengah menjalani ekspansi besar dengan penambahan kapasitas SGA sebesar 2 Mtpa pada 2026. Operasi yang telah berjalan didukung oleh PLTU captive berkapasitas 160 MW, sementara rencana ekspansi ke depan dilaporkan akan menggunakan pasokan listrik dari jaringan PLN serta pemasangan panel surya untuk memenuhi kebutuhan energi tambahan (CE, 2025).

Well Harvest Winning Alumina Refinery, perusahaan patungan antara Hongqiao Group Co. Ltd, PT Cita Mineral Investindo Tbk (Harita Group), Winning Investment (HK) Company Limited, dan Shandong Weiqiao Aluminium & Electricity (WHW Alumina, n.d.), mulai beroperasi pada 2016 dengan kapasitas 1 Mtpa SGA dan kemudian diperluas menjadi 2 Mtpa pada 2021. Well Harvest Winning Alumina Refinery berlokasi di Ketapang, Kalimantan Barat dan ditenagai oleh PLTU captive berkapasitas 240 MW.

Di Mempawah, **PT Borneo Alumina Indonesia** telah beroperasi sejak 2025 dengan kapasitas produksi 1 Mtpa SGA yang ditopang oleh PLTU captive berkapasitas 75 MW. Perusahaan ini merupakan usaha patungan antara PT Inalum dan PT Antam yang mengintegrasikan kegiatan penambangan bauksit milik PT Antam di hulu dengan pengolahan alumina oleh PT Inalum di hilir. Fase kedua proyek ini telah direncanakan dengan tambahan kapasitas SGA sebesar 1 Mtpa. Kilang tersebut akan tetap ditopang oleh PLTU captive berkapasitas 75 MW.

Saat ini, **PT Indonesia Chemical Alumina** merupakan satu-satunya produsen chemical-grade alumina (CGA) di Indonesia. Mulai beroperasi pada 2013 di Sanggau, Kalimantan Barat, Indonesia Chemical Alumina memiliki kapasitas produksi CGA sebesar 300,000 ton per tahun. ANTAM sebagai pemegang saham mayoritas juga memasok bijih bauksit yang berasal dari Tambang Bauksit Tayan sebagai bahan baku utama.

Pipeline pengembangan hilirisasi alumina di Indonesia terus berkembang pesat, dengan konsentrasi proyek terbesar berada di Kalimantan Barat, diikuti oleh Kepulauan Riau, Kalimantan Tengah, dan Kepulauan Bangka Belitung.

Salah satu pengembangan terbesar adalah proyek **PT Westerfield Alumina Indonesia** yang dimiliki oleh konglomerasi Tiongkok East Hope Group di Pontianak dengan kapasitas 6 Mtpa. Di kawasan industri Pulau Penebang, Kalimantan Barat, **Shandong Innovation Group** tengah membangun fasilitas SGA berkapasitas 2 Mtpa yang dijadwalkan selesai pada akhir 2026. Di lokasi yang sama, **PT Dharma Inti Bersama**, anak perusahaan Harita Group, juga tengah mengembangkan kilang berkapasitas 2 Mtpa yang ditargetkan mulai beroperasi pada 2027. **PT Kalimantan Alumina Nusantara**, perusahaan patungan antara Press Metal Aluminium Holdings Berhad (Malaysia), PT Alakasa Alumina Refinery, dan PT Dinamika Sejahtera Mandiri, sedang mengembangkan kilang berkapasitas 1.2 Mtpa di Kalimantan Barat untuk fase pertama, dengan tambahan kapasitas 1.2 Mtpa yang direncanakan pada tahap berikutnya guna memasok alumina ke proyek smelter aluminium berkapasitas 100,000 ton per tahun yang telah diumumkan.

PT Tianshan Alumina Indonesia tengah memulai proyek SGA berkapasitas 2 Mtpa di Lingga, Kepulauan Riau, melalui investasi jangka panjang senilai USD 1.6 miliar. Selain itu, Aluminium Bahrain B.S.C. sedang melakukan studi kelayakan untuk proyek alumina berkapasitas 2.4 Mtpa di Bangka Belitung melalui PT Green Indonesia Alumina.

Sejumlah proyek kilang alumina lainnya juga telah diumumkan sebagai bagian dari agenda hilirisasi bauksit Indonesia. Salah satunya adalah **PT Progressive Indonesia Alumina** yang didirikan oleh Sichuan Tianfu Xinchuang Group dari Tiongkok dan berencana mengembangkan kilang berkapasitas 1 Mtpa di Kalimantan Tengah dengan nilai investasi lebih dari USD 540 juta.

Sejumlah proyek kilang alumina yang direncanakan di Indonesia juga mengalami penundaan atau penghentian. Proyek milik PT Quality Sukses Sejahtera, PT Dinamika Sejahtera Mandiri, PT Parenggean Makmur Sejahtera, PT Persada Pratama Cemerlang, PT Sumber Bumi Marau, PT Laman Mining, PT Kalbar Bumi Perkasa, PT Shaanxi Youser, serta Bosai Minerals Group Alumina Project mengalami keterlambatan signifikan atau penghentian sementara, yang terutama disebabkan oleh kendala pendanaan dan regulasi (Indonesia Business Post, 2023b).

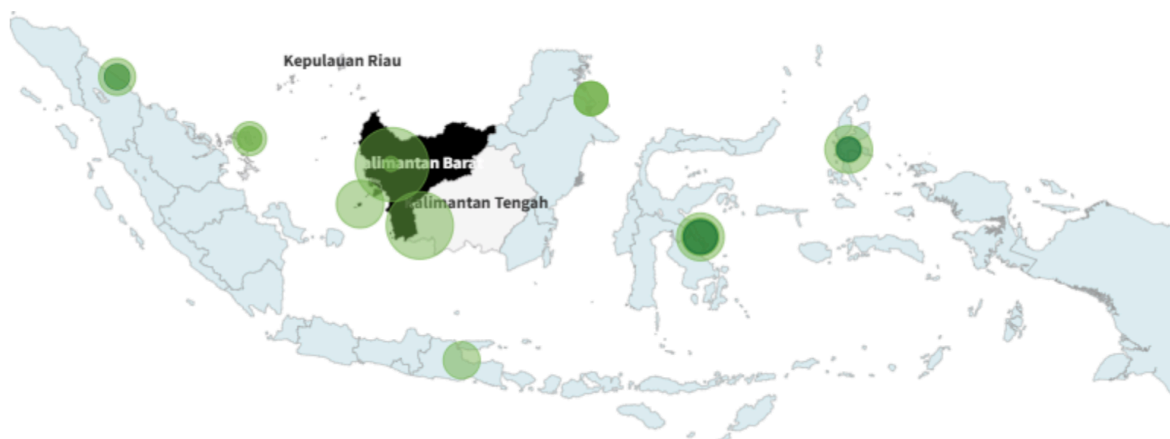
Lampiran A2. Produsen aluminium primer di Indonesia

Proyek aluminium Indonesia

Cadangan bauksit terbukti (juta ton) 46.56  835.4

Kapasitas produksi (ton per tahun) 50,000  500,000

Komoditas bauksit - status proyek  Aluminium - Prospektif  Aluminium - Operasional



Sumber: Indonesia Power Summary (Earthwise Institute, 2026) • Provinsi yang diarsir abu-abu menunjukkan cadangan bauksit



Gambar A2 – Peta sebaran proyek aluminium primer yang telah beroperasi dan prospektif di Indonesia

Infrastruktur *smelter* aluminium primer Indonesia tersebar di beberapa koridor geografis utama yang menghubungkan fasilitas yang telah beroperasi dengan kawasan industri baru yang sedang berkembang. Peta menunjukkan bahwa meskipun produksi aluminium Indonesia secara historis berpusat di Sumatera Utara, ekspansi operasional saat ini serta deretan proyek prospektif semakin terkonsentrasi di wilayah kaya bauksit dan kawasan industri besar di Kalimantan, Sulawesi Tengah, Kepulauan Riau, dan Maluku Utara.

Saat ini terdapat tiga smelter aluminium yang telah beroperasi di Indonesia. Yang tertua adalah **PT Indonesia Asahan Aluminium (Inalum)** yang telah beroperasi sejak 1976 di Kuala Tanjung, Sumatera Utara. Inalum sepenuhnya dimiliki oleh pemerintah Indonesia melalui holding industri pertambangan BUMN, MIND ID. Kapasitas aluminium Inalum saat ini sebesar 275,000 ton per tahun (tpa) ditopang oleh PLTA Siguragura berkapasitas 286 MW dan PLTA Tangga berkapasitas 317 MW. Sejumlah proyek ekspansi telah diumumkan, termasuk tambahan kapasitas 245,000 tpa yang direncanakan beroperasi di Kuala Tanjung

pada 2031 (Warta Ekonomi, 2025), serta pembangunan smelter baru berkapasitas 600,000 tpa di Mempawah yang ditargetkan beroperasi pada 2028. Untuk mendukung ekspansi di Mempawah, PT Bukit Asam (PTBA) dilaporkan tengah mengembangkan PLTU captive berkapasitas 1.25 GW (Bloomberg Technoz, 2026d).

PT Hua Chin Aluminium Indonesia di Indonesia Morowali Industrial Park (IMIP), Sulawesi Tengah, telah mengoperasikan smelter aluminium berkapasitas 500,000 tpa sejak 2024 yang ditenagai oleh PLTU captive berkapasitas 760 MW. PT Hua Chin Aluminium Indonesia merupakan perusahaan patungan antara Huaфон Group Co., Ltd. dan Tsingshan Holding Group Co., Ltd. Petromindo (2025) melaporkan bahwa aluminium yang diproduksi dari smelter ini diekspor langsung ke Tiongkok sebagai bagian dari model operasional perusahaan. Perusahaan juga telah mengumumkan rencana ekspansi smelter sebesar 1 juta ton per tahun.

PT Kalimantan Aluminium Industry yang dimiliki oleh **PT Alamtri Resources Indonesia** bersama Harita Group dan produsen nikel Tiongkok, Lygend, telah memulai operasi bertahap smelter aluminiumnya di Kalimantan Industrial Park Indonesia (KIPI), Kalimantan Utara. Fase pertama beroperasi dengan kapasitas 500,000 tpa dan direncanakan meningkat hingga mencapai kapasitas penuh sebesar 1.5 Mtpa pada 2027. Fase pertama proyek ini menggunakan PLTU captive berkapasitas 1,060 MW untuk mendukung operasinya. Namun, PT Alamtri Resources Indonesia berencana mengintegrasikan pembangkit listrik tenaga air berkapasitas 1,350 MW pada fase berikutnya guna memanfaatkan tren peningkatan premi aluminium rendah karbon (Alamtri, 2023; S&P Global, 2025).

PT Kemajuan Aluminium Industry yang berlokasi di Weda Bay Industrial Park, Maluku Utara, mulai mengoperasikan smelter aluminium berkapasitas 250,000 tpa sejak akhir 2025. Proyek hasil kerja sama Xinha Group dan Tsingshan Group ini merencanakan ekspansi sebesar 300,000 tpa pada fase kedua dan 1 juta ton pada fase ketiga. Smelter tersebut terutama ditenagai oleh PLTU captive berkapasitas 700 MW, yang didukung oleh pembangkit listrik tenaga diesel berkapasitas 100 MW serta pembangkit listrik tenaga surya berkapasitas 50 MW.

Selain membangun kilang SGA berkapasitas 6 Mtpa, **PT Westerfield Alumina Indonesia** yang dimiliki oleh East Hope Group juga berencana mengintegrasikan rantai pengolahannya dengan pembangunan smelter aluminium berkapasitas 2.4 Mtpa. Berlokasi di Pontianak, Kalimantan Barat, proyek ini bertujuan memanfaatkan kedekatannya dengan fasilitas pelabuhan dan tambang bauksit untuk membangun sistem pengolahan aluminium yang terintegrasi. Proyek ini dilaporkan akan menggunakan

pembangkit listrik captive miliknya sendiri, meskipun sejumlah laporan juga menyebutkan keterlibatan PLN dalam mendukung pasokan listriknya (ANTARA Kalbar, 2025).

Demikian pula, **PT Dharma Inti Bersama** milik Harita dan Weiqiao berencana membangun kompleks pengolahan aluminium terintegrasi yang mencakup smelter aluminium berkapasitas 1 Mtpa di Kawasan Industri Pulau Penebang, dengan target produksi dimulai pada 2027. Hingga saat ini belum terdapat informasi mengenai sumber listrik untuk fasilitas aluminium PT Dharma Inti Bersama. Namun, mengingat lokasinya berada di pulau yang terpisah, proyek ini berkemungkinan untuk menggunakan PLTU captive sebagai sumber listrik utama.

Liaoning Rongxin Xingye Electric Power Technology Co., Ltd., anak perusahaan Tianjin Benefo Tejing Electric Co. Ltd. dari Tiongkok, sedang membangun proyek aluminium berkapasitas 600,000 tpa di Indonesia Morowali Industrial Park (IMIP), Sulawesi Tengah. Sejumlah laporan menyoroti fokus perusahaan dalam membangun kapabilitas industri yang semakin terintegrasi di Indonesia. Hingga saat ini belum terdapat laporan mengenai sumber listrik proyek tersebut, namun besar kemungkinan fasilitas ini akan memanfaatkan kapasitas PLTU captive yang telah tersedia di IMIP.

Nanshan Aluminium Singapore Co Pte Ltd (NAS) dan Prime Aluminium International Pte Ltd berencana memperluas investasinya di KEK Galang Batang, Kepulauan Riau, melalui pengembangan kompleks aluminium terpadu. Melalui **PT Bintan Electrolytic Aluminium (BEA)**, Nanshan saat ini tengah membangun unit *smelter* aluminium berkapasitas 250,000 tpa yang merupakan fase pertama dari pabrik aluminium berkapasitas 1 Mtpa yang ditargetkan beroperasi pada 2028. Proyek ini dilaporkan akan berbagi pasokan listrik dengan fasilitas bahan bakunya, PT Bintan Alumina Indonesia, yang memanfaatkan kombinasi PLTU captive, listrik dari jaringan PLN, serta kapasitas tenaga surya untuk kegiatan pendukung..

Terakhir, **CMOC Group Aluminium Project** yang dimiliki oleh Cathay Fortune dan CATL telah mengumumkan pengembangan smelter aluminium berkapasitas 2 Mtpa di Kalimantan Tengah.