

INDEF WORKING PAPER NO. 2/2023

**DAMPAK PELARANGAN EKSPOR BIJIH NIKEL
TERHADAP KINERJA SEKTOR INDUSTRI DAN
PEREKONOMIAN INDONESIA**

**Ahmad Heri Firdaus
Dedi Budiman Hakim
Widyastutik**

INDEF

Dampak Pelarangan Ekspor Bijih Nikel Terhadap Kinerja Sektor Industri dan Perekonomian Indonesia

INDEF Working Paper No. 1/2023

By Ahmad Heri Firdaus, Dedi Budiman Hakim, Widyastutik

Published by:

The Institute for Development of Economics and Finance (INDEF)

Jalan Batu Merah No. 45

Pejaten Timur, Pasar Minggu Jakarta, Indonesia 12510

Desember 2023

Suggested citation: Firdaus, A.H, Hakim, D.B, Widyastutik (INDEF Working Paper No. II/2023).



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

You can copy, download or print INDEF content for your own use, and you can include excerpts from INDEF publications, databases and multimedia products in your own documents, presentations, blogs, websites and teaching materials, provided that suitable acknowledgment of INDEF as source and copyright owner is given. All requests for commercial use and translation rights should be submitted to indef@indef.or.id.

INDEF Working Papers should not be reported as representing the official views of the INDEF or of its member countries. The opinions expressed and arguments employed are those of the authors. Authorised for publication by Berly Martawardaya, Research Director, INDEF.

Dampak Pelarangan Ekspor Bijih Nikel Terhadap Kinerja Sektor Industri dan Perekonomian Indonesia

Ahmad Heri Firdaus¹
Dedi Budiman Hakim²
Widyastutik³

¹Peneliti Ekonomi Institute for Development of Economics and Finance (INDEF)

²Dosen Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB University

³Dosen Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB University

Abstrak

Nikel merupakan salah satu sumber daya alam Indonesia yang berpotensi dijadikan berbagai produk turunan (hilir). Namun selama ini, pemanfaatan domestik atas komoditas nikel masih relatif minim karena banyaknya ekspor bijih nikel yang menyebabkan pasokan bahan baku industri hilir nikel berkurang. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis dampak pelarangan ekspor bijih nikel terhadap kinerja industri dan perekonomian Indonesia. Analisis yang menggunakan metode Ekonomi Keseimbangan Umum menunjukkan bahwa kebijakan pelarangan ekspor bijih nikel harus disertai dengan kebijakan untuk meningkatkan investasi pada industri hilir nikel agar utilisasi produksi lebih optimal. Sebaliknya kebijakan yang hanya melarang ekspor bijih nikel dapat berakibat buruk bagi perekonomian dan industri manufaktur.

Keyword: Pelarangan, Ekspor, Nikel, CGE

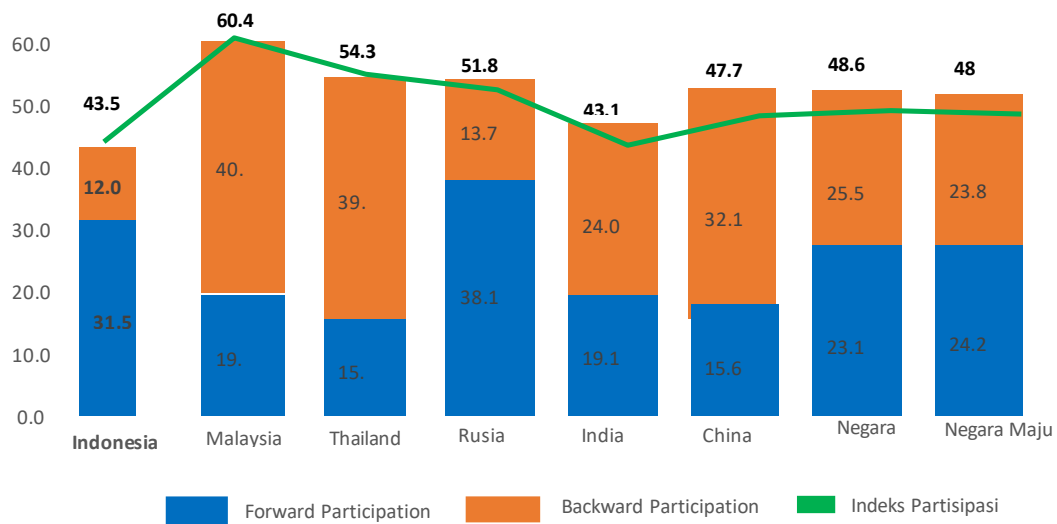
JEL classification: F13, O14, L72

Pendahuluan

Membicarakan ekonomi Indonesia tidak lepas dari sumber daya alam sebagai salah satu motor penggerak ekonominya. Hingga saat ini Indonesia masih cukup bergantung pada perekonomian berbasis sumberdaya alam, khususnya komoditas berbasis pertambangan. Batubara misalnya yang menjadi komoditas pertambangan yang paling banyak di ekspor dari Indonesia. Selain itu terdapat tembaga dan nikel yang menempati 10 besar ekspor nonmigas Indonesia. Tentunya hal ini juga tidak lepas dari keuntungan Indonesia sebagai negara yang memiliki potensi alam seakan tidak ada habisnya untuk dapat dimanfaatkan. Namun, ketergantungan ekspor terhadap produk alam yang masih dinilai tambah rendah tentu menimbulkan implikasi terhadap pembangunan berkelanjutan yang inklusif serta isu-isu lingkungan.

Ketergantungan ekspor Indonesia terhadap produk bernilai tambah rendah terkonfirmasi dengan rendahnya partisipasi Indonesia dalam GVC. Partisipasi Indonesia masih tergolong rendah dibandingkan ekonomi negara berkembang maupun yang sudah maju, yakni hanya sekitar 43,5 persen. Partisipasi Indonesia didominasi oleh *forward participation* sebesar 31,5 persen dan *backward participation* sebesar 12 persen (*Backward Participation*). Peranan Indonesia dalam GVC masih bersifat supplier untuk barang mentah bagi negara industri maju.

Meningkatkan peranan Indonesia dalam Rantai Nilai Global atau GVC adalah hal yang cukup krusial mengingat saat ini nilai tambah ekspor Indonesia masih relatif rendah. Saat ini Indonesia masih kalah bersaing jika dibandingkan dengan Thailand, Vietnam dan Malaysia. Selain itu, peringkat Indonesia pada *Competitive Industrial Performance Index* masih berada jauh di bawah Malaysia, Thailand dan Vietnam. Sehingga partisipasi RI dalam GVC di dunia dan kawasan masih didominasi oleh *Low Technology Industries* seperti *raw/auxiliary materials*; *raw materials* dari *natural resources*; dan masih *labor-intensive*.



Gambar 1. Posisi Indonesia dalam Global Value Chain

Sumber: WTO dalam ADB Report, 2019

Berdasarkan data dari Atlas Harvard (2020), ekspor terbesar Indonesia masih berupa produk dengan kompleksitas rendah, seperti hasil pertanian dan mineral. Produk manufaktur baru Indonesia pada tahun 2017 masih sebanyak 17 jenis dengan nilai \$16/kapita. Nilai ini lebih rendah daripada jumlah produk baru Thailand yang mencapai 24 jenis atau setara dengan \$169/kapita, sedangkan Malaysia sebanyak 27 jenis yang senilai \$324/kapita, dan Filipina sebanyak 28 jenis senilai \$44/kapita. Padahal pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan inklusif salah satunya dapat didorong oleh diversifikasi produk baru yang semakin kompleks. Negara-negara yang ekspornya lebih kompleks akan tumbuh lebih cepat.

Salah satu komoditas yang berpotensi dihilirisasi (*downstream process*) untuk menjadi produk yang terdiversifikasi dan bernilai tambah adalah nikel. Salah satu yang membedakan nikel dengan produk tambang lainnya tidak lain adalah sifatnya yang serba bisa (*versatile*). Logam penting ini bersifat anti karat dan dengan campuran krom dan besi menghasilkan baja anti karat (*stainless steel*). Selain itu, jika logam ini digabungkan dengan lithium dan kobalt akan menjadi bahan baku baterai. Dengan kata lain, nikel menjadi logam tambang yang lekat dalam kehidupan kita, mulai dari bahan dasar kran air di rumah tangga hingga baterai yang ada di dalam ponsel yang gunakan saat ini.

Lebih lanjut, saat ini komoditas nikel tengah menjadi perbincangan dunia, bahkan Uni Eropa sampai menggugat Indonesia ke WTO karena kebijakan perdagangan Indonesia terhadap nikel. Indonesia telah memutuskan untuk mengimplementasikan peraturan turunan dari Undang-undang Mineral dan Batubara Nomor 4 Tahun 2009. Di mana salah satunya adalah Peraturan Menteri ESDM Nomor 11 Tahun 2019. Dalam Permen tersebut, terhitung sejak 1 Januari 2020 pemerintah Indonesia memberlakukan larangan ekspor bijih nikel. Keinginan untuk menghentikan ekspor itu sebenarnya sudah ingin dimulai dari tahun 2009, lalu mundur tahun 2014, dan ada relaksasi tahun 2017. Hingga pada akhirnya kebijakan larangan ekspor bijih nikel berakhir 31 Desember 2019. Permen No 11 2019 tersebut memperkuat langkah pemerintah untuk mengembangkan industri nikel Indonesia dengan memprioritaskan bijih nikel untuk diolah di dalam negeri.

Kebijakan pemerintah yang melarang ekspor bijih nikel dinilai akan memberikan dampak yang luas pada industri nikel dunia. Sebagai 10 besar negara pemasok nikel dunia (Trademap, 2021) berkurangnya ekspor dari Indonesia tentu akan mengganggu rantai pasokan nikel dunia yang berpotensi menimbulkan terhadap perkembangan harga nikel global hingga produk olahan nikel. Bagi Indonesia, kebijakan pelarangan ekspor nikel mentah harus mempertimbangkan aspek keberlanjutan (*sustainability*), peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) serta harmonisasi standar, akses pasar, serta pemberdayaan sosial dan ekonomi masyarakat, khususnya dalam rangka mendorong sektor industri Indonesia agar lebih terintegrasi dalam mata rantai nilai dunia atau *Global Value Chain (GVC)*. Kebijakan ini juga perlu disertai dengan peningkatan investasi pada industri turunan nikel agar kapasitas dan utilisasi produksi meningkat.

Berdasarkan latar belakang yang uraikan tersebut, tujuan dari kajian ini adalah untuk menganalisis dampak kebijakan pelarangan ekspor bijih nikel terhadap kinerja sektor industri dan perekonomian Indonesia. Indikator yang akan dianalisis antara lain indikator ekonomi makro seperti pertumbuhan PDB, ekspor dan impor serta indikator sektoral seperti output, penyerapan tenaga kerja dan ekspor. Selain itu tulisan ini juga akan merumuskan strategi dan implikasi kebijakan yang harus dipersiapkan Indonesia dalam rangka mengoptimalkan nilai tambah industri nikel dan turunannya di dalam negeri.

Berbagai studi yang terkait dengan pelarangan (restriksi) ekspor komoditas dalam rangka mengupayakan hilirisasi diantaranya seperti yang dilakukan oleh Becker (2021). Becker (2021) dalam studinya yang berjudul *General Equilibrium Impacts on the U.S. Economy of a Disruption To Chinese Cobalt Supply* menjelaskan bahwa terdapat dampak ekonomi dari pengurangan pasokan ekspor kobalt dari China ke AS. Studi ini mengeksplorasi konsekuensi jangka pendek dari pengurangan supply kobalt China (melalui pembatasan ekspor) di masa pembangunan kendaraan listrik di AS. Dengan menggunakan 2017 sebagai base, biaya yang dikeluarkan untuk ekonomi AS pada saat itu akan menjadi kecil, atau setara dengan kurang dari 0,01 persen dari pengeluaran konsumsi rumah tangga AS. Studi ini membangun asumsi dengan memperhitungkan laju perkembangan teknologi, sehingga dengan pengurangan supply kobalt China, AS dapat mengurangi dampak negatifnya. Perkembangan teknologi yang diasumsikan dalam model dapat membantu AS dapat membantu mengurangi biaya ekonomi dalam menghadapi gangguan pasokan China. Hal ini dikarenakan adanya kemampuan untuk menggantikan kobalt dalam kendaraan.

Charlier dan Guillou (2014), melakukan penelitian dengan judul *Distortion effects of export quota policy: an analysis of the China-Raw Materials dispute*. Studi ini dilatarbelakangi oleh adanya proses sengketa China karena negara tersebut melakukan restriksi ekspor bahan baku ke AS, Uni Eropa dan Meksiko. Ketiga negara tersebut bersama-sama menggugat China ke WTO. Bagi penggugat, pembatasan ekspor China pada berbagai bahan mentah (di mana negara itu adalah produsen utama), akan menciptakan kekurangan di pasar global yang meningkatkan harga barang-barang ini. China mengklaim bahwa pembatasan ekspor bertujuan sebagai kebijakan konservasi sumber daya alam. Bagian empiris studi ini memberikan perkiraan elastisitas permintaan impor negara mitra untuk setiap produk yang bersangkutan dalam kasus tersebut. Model dan hasil empiris menantang gagasan bahwa kuota ekspor selalu mendukung konservasi sumber daya alam. Harga dunia yang lebih tinggi akan meningkatkan distorsi pasar.

Lebih lanjut, Schulz (2020) menganalisis politik pembatasan ekspor di Afrika dengan menggunakan analisis panel data. Studi ini berusaha menjawab pertanyaan mengapa pemerintah Afrika yang bertujuan untuk melakukan industrialisasi perlu merestriksi ekspor pada beberapa komoditas terpilih yang dapat diproses dan tidak melakukannya pada komoditas yang lainnya. Studi ini mengajukan argumen bahwa para pembuat kebijakan cenderung tidak melarang ekspor komoditas yang memberikan pendapatan signifikan bagi sebagian besar penduduk. Studi ini menggunakan data dari 36 negara di Afrika selama tiga dekade terakhir dan menemukan dukungan kuat untuk hipotesis inti. Dari hasil analisis model, peningkatan satu persen pada populasi pekerja yang memperoleh pendapatan signifikan dari memproduksi komoditas akan mengurangi kemungkinan pemerintah memberlakukan larangan ekspor komoditas itu lebih dari 75 persen. Jadi semakin besar bagian populasi yang menghasilkan komoditas, semakin kecil kemungkinan pemerintah akan memberlakukan larangan ekspor komoditas tersebut. Secara

keseluruhan, temuan ini memberikan wawasan baru tentang peran penting yang dimainkan politik dalam pembuatan kebijakan industri di Afrika. Secara keseluruhan, temuan ini memberikan bukti empiris yang kuat bahwa pemerintah Afrika cenderung tidak menerapkan tindakan larangan ekspor atas komoditas yang diproduksi oleh sebagian besar penduduk.

Studi lain dilakukan oleh Wikarya *et al* (2012) tentang Analisis Biaya Manfaat Pelarangan Ekspor Bahan Mentah Minerba dan Dampaknya terhadap Sektor Industri di Indonesia – Studi kasus Nikel dan Tembaga. Analisis dilakukan salah satunya dengan menggunakan model Input-Output. Keterkaitan ke hilir dari sektor pertambangan mineral bervariasi karena pengembangan rantai produksi ke hilir juga bervariasi. Keterkaitan ke hilir dari emas, perak dan timah relatif besar karena pengolahannya telah berkembang di domestik, sedangkan keterkaitan ke hilir dari nikel dan tembaga masih kecil karena hilirnya masih kurang berkembang. Pengolahan dan pemurnian mineral khususnya nikel akan memberikan dampak ke dua arah, yaitu kebutuhan pasokan bahan baku dan penolong (hulu) yang lebih besar dan ketersediaan bahan baku industri hilir yang juga lebih besar. Menurut studi Wikarya *et al* (2012), kebijakan pengendalian ekspor bijih nikel akan sangat bergantung dari penyiapan rantai hilirnya. Jika rantai hilirnya telah dipersiapkan dengan baik (seperti membangun industri pemurnian hasil tambang, membangun industri hilir nikel), maka pengendalian ekspor bijih nikel akan memberikan nilai tambah pada berbagai rantai nilai domestik.

Gambaran Umum Nikel

Kinerja Ekspor Nikel Indonesia

Bijih nikel merupakan salah satu komoditas pertambangan yang menjadi andalan ekspor. Nilai ekspor komoditas ini pada 2020 mencapai US\$808,4 juta. Angka ini mengalami penurunan sebesar 0,58 persen dibanding 2019. Pada sepanjang Januari-Mei 2021 ekspor nikel kembali meningkat 12 persen dibanding periode yang sama tahun 2020. Hal ini menunjukkan bahwa kebijakan pelarangan ekspor nikel belum efektif terhadap penurunan nilai ekspornya.

Lebih lanjut, apabila dilihat berdasarkan destinasi utama tujuan ekspor nikel Indonesia, maka Jepang merupakan negara tujuan utama. Nilai ekspor nikel ke Jepang pada 2020 mencapai US\$771,03 juta. Selanjutnya diikuti oleh Brazil (US\$26,56 juta) dan Amerika Serikat (US\$7,45 juta). Dari 10 negara tujuan utama, hanya ekspor ke Singapura yang mengalami trend penurunan sepanjang 2016 hingga 2020.

Tabel 1. Perkembangan Ekspor Nikel Ke Berbagai Negara Tujuan (US\$ Juta)

Tujuan Ekspor	2016	2017	2018	2019	2020
World	595,514	646,656	790,474	813,159	808,420
Jepang	586,829	633,044	782,381	788,506	771,034
Brazil	114	49	88	11,741	26,575
Amerika Serikat	4,496	11,264	6,151	10,360	7,456

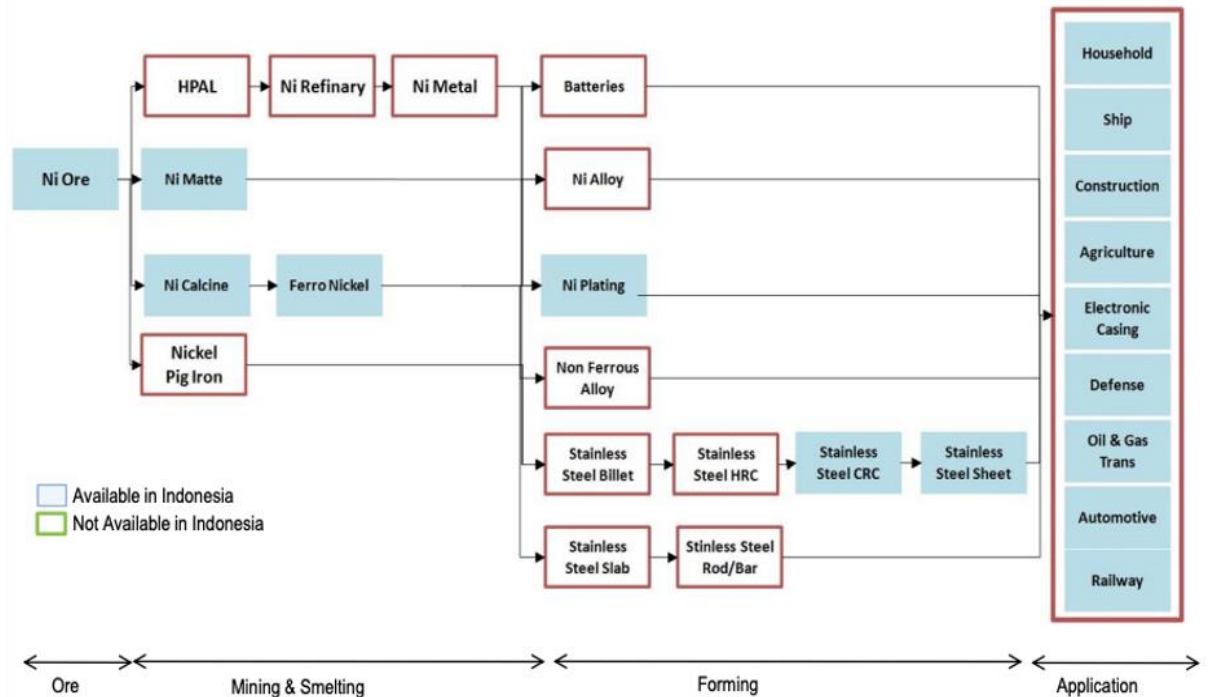
<u>Thailand</u>	1,334	921	1,016	867	1,444
<u>India</u>	31	475	68	267	709
<u>Korea Selatan</u>	1,129	0	53	118	651
<u>Singapura</u>	772	323	338	573	240
<u>Saudi Arabia</u>	0	4	2	0	190
<u>Inggris</u>	258	1	5	30	108
<u>Australia</u>	7	2	0	0	5

Sumber: Trademap.org (2021)

Urgensi Hilirisasi Industri Nikel

Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional 2015-2035 menetapkan 10 industri prioritas yang dikelompokkan ke dalam: 1) industri andalan; 2) industri hulu; dan 3) industri pendukung. Komoditas nikel merupakan kelompok dari Industri logam dasar dan bahan galian bukan logam yang masuk sebagai salah satu prioritas pengembangan industri hulu. Pada periode 2015-2019 untuk industri pengolahan dan pemurnian besi dan baja dasar, pemerintah fokus membangun industri *nickel pig iron* dan *feronikel*. Sedangkan untuk industri pengolahan dan pemurnian logam dasar bukan besi, pengembangan *nickel matte* dilakukan pada periode 2015-2019. Untuk periode 2020-2024, pemerintah fokus mengembangkan *nickel metal* yang masuk di industri pengolahan dan pemurnian logam dasar bukan besi. Saat ini terdapat dua (2) pilihan jalur proses ekstraksi, yaitu pirometalurgi dan hidrometalurgi/HPAL (*high-pressure acid leach*) (Gambar 2). Jalur proses ekstraksi pirometalurgi menggunakan tipe nikel laterit saprolit dengan produk nikel berupa *ferronickel* (FeNi) dan *nickel sulfide matte* (*nickel matte*). Untuk *nickel laterit limonit* dari proses ekstraksi dapat dihasilkan *Nickel Pig Iron* dan *Crude Ferronickel*. Sedangkan proses hidrometalurgi paling umum diterapkan sebab yang paling efisien namun tidak ramah lingkungan.

Melihat pohon industri nikel seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2, Indonesia memiliki kandungan nikel mentah (bijih nikel) yang berpotensi dijadikan produk turunan dalam kategori atau tahapan mining dan smelting. Namun dalam tahapan mining dan smelting, Indonesia baru mampu menghasilkan nikel mate, nikel calcine dan ferro nikel. Sementara untuk proses pemurnian yang digunakan sebagai bahan baku baterai dan stainless steel, Indonesia belum mampu dihasilkan di Indonesia. Dari Gambar 2 tersebut terlihat Indonesia masih memiliki kekurangan atau gap dalam rantai produksi pada tahapan mining, smelting dan forming. Sehingga Indonesia masih melakukan impor bahan baku untuk memproduksi industri hilir berbasis logam bukan besi (ship, construction, electronic, automotive, railway). Pelarangan ekspor bijih nikel bertujuan untuk mendukung ketersediaan bahan baku dalam rantai proses produksi pada tahap smelting dan forming. Hal ini bertujuan untuk memperkuat struktur industri dan mendiversifikasi produk ekspor berbasis logam bukan besi.



Gambar 2. Pohon Industri Nikel

Sumber: Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional 2015-2035 (2015)

Pemerintah dan pelaku usaha industri berkomitmen untuk meningkatkan penguatan struktur industrinya di dalam negeri. Penguatan tersebut dilakukan dengan membangun rantai nilai (keterkaitan) yang kuat dari sektor hulu sampai hilir agar bisa saling bersinergi dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi nasional. Hasil produk nikel merupakan salah satu Industri logam bukan besi yang menjadi komponen penting dalam bauran bahan baku di banyak sub sektor industri manufaktur.

Hilirisasi nikel bertujuan untuk mendiversifikasi produk industri agar lebih bernilai tambah dan mendukung pembangunan berkelanjutan. Hal ini didukung oleh studi yang dilakukan Mania dan Rieber (2019) yang menganalisis *Product export diversification and sustainable economic growth in developing countries*. Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk meninjau hubungan antara diversifikasi ekspor dengan pembangunan berkelanjutan. Berdasarkan model pertumbuhan penulis membandingkan komposisi kapasitas produktif yang mengikuti diversifikasi ekspor. Studi ini menggunakan estimasi ekonometrik data panel, selama periode 1995-2015, diversifikasi ekspor di tiga sampel negara berkembang, yaitu Amerika Latin, Afrika Sub-Sahara dan Asia Berkembang.

Diversifikasi ekspor memfasilitasi transformasi struktural yang kondusif bagi pembangunan dan pertumbuhan ekonomi melalui efek limpahan teknologi lintas sektoral. Pengalaman sukses negara industri Asia serta berbagai studi ekonometrik menunjukkan bahwa diversifikasi ekspor berkontribusi positif terhadap pertumbuhan ekonomi di negara berkembang. Konsensus baru ini menegaskan argumen sebelumnya yang diajukan oleh para ahli ekonomi pembangunan pembangunan. Namun, tidak semua keranjang ekspor memiliki potensi pertumbuhan dan perkembangan ekonomi yang sama. Oleh karena itu, kualitas

diversifikasi ekspor harus dinilai sesuai dengan kemampuan suatu negara untuk mengembangkan struktur produktifnya. Selanjutnya, strategi internasionalisasi perusahaan baru dapat mempengaruhi hubungan antara diversifikasi ekspor dan pertumbuhan ekonomi.

Regulasi Hilirisasi Industri Nikel

Pembelaan Pemerintah dalam pelarangan ekspor nikel adalah langkah besar rencana dalam membangun dan memperluas industri nikel dan hilirisasinya, terutama dalam mencapai pengembangan industri baterai kendaraan listrik. Untuk membangun ekosistem industri nikel yang baik dengan memberikan kepastian stok dan harga bijih nikel, Pemerintah menginisiasikan penetapan harga tetap domestik pada bijih nikel. Harga tetap pada bijih nikel disebut dapat memberikan kepastian terhadap penambang nikel dan diserap oleh industri smelter tanpa intervensi volatilitas harga nikel global. Di sisi lain, industri smelter dalam negeri dapat memiliki kepastian dalam membeli bijih nikel dari penambang nikel tanpa dibebani dengan pengaruh harga yang mahal dari harga bijih nikel global.

Alhasil, dalam Permen ESDM No. 11/2020, Kementerian ESDM menetapkan mekanisme harga untuk penjualan domestik pada hasil tambang mentah, dari bauksit, anoda hingga bijih nikel. Dalam peraturan tersebut, Harga Pasar Mineral (HPM) dibentuk sebagai tolak-ukur untuk harga mineral yang ditetapkan agar memastikan harga hasil pertambangan per ton tidak di atas atau di bawah harga standar, memberikan kepastian harga logam domestik untuk penambang dan smelter.

Benchmark harga yang ditetapkan dapat direvisi setiap 6 bulan oleh Kementerian Energi berdasarkan spesifikasi logam yang ditambang dan harga internasional pada saat itu. Selain teknis logam yang ditambang. Peraturan ini juga dibuat berdasarkan pada pertimbangan output setelah pertemuan antara pemerintah diwakili oleh BKPM, Asosiasi Penambang Nikel Indonesia (APNI), dan Asosiasi Pengusaha Pengolahan dan Pemurnian Indonesia (AP3I) untuk membahas dan memutuskan harga tertentu yang dapat ditangani yang mendukung penambang dan industri. Rapat ditetapkan pada harga yang disepakati sebagai referensi variabel yang menguntungkan ke HPM yaitu antara US\$ 27 hingga US\$ 30 per ton, secara signifikan lebih rendah dari harga standar internasional yaitu sekitar US\$ 60 per ton. Tolak-ukur harga tetap, diikuti oleh ekspor bijih logam yang dilarang, dan konsep jangka panjang untuk menetapkan hilir industri nikel sangat diharapkan oleh Pemerintah untuk menciptakan industri nikel yang berkembang dengan baik yang dapat mendukung meningkatnya permintaan kendaraan listrik dunia.

Model dan Asumsi

Penelitian ini menggunakan analisis model keseimbangan umum (CGE) untuk melihat dampak pelarangan (restriksi) ekspor bijih nikel terhadap kinerja sektor industri dan perekonomian Indonesia. Model CGE merupakan model makroekonomi yang mengintegrasikan mikroekonomi dan makroekonomi. Model

struktural CGE dibangun dengan dasar-dasar teori ilmu mikroekonomi dimana tingkah laku agen-agen ekonomi dijelaskan secara spesifik dan detil dalam bentuk sistem persamaan (*behavioral equations*). Oleh karena itu, CGE dapat menggambarkan interaksi antara agen-agen (pelaku-pelaku ekonomi) yang berbeda-beda di dalam suatu negara/wilayah dan antar Negara/wilayah.

Model CGE dapat menganalisis pasar secara lengkap dan saling berinteraksi satu sama lain. Model ekonomi ini dapat menganalisis secara bersama-sama variabel-variabel makroekonomi dan sektoral terhadap perubahan kebijakan perekonomian pada tingkat makro maupun sektoral. Model CGE menganalisis sensitivitas dari alokasi sumberdaya karena adanya perubahan eksternal. Selain itu, data yang digunakan dalam model CGE meliputi parameter elastisitas dan input-output data yang menunjukkan keterkaitan antar sektor sehingga digunakan sebagai alat analisis terhadap perubahan sektoral. Struktur perekonomian dalam teori makroekonomi mengandung berbagai macam pasar yang saling berinteraksi satu dengan lainnya, sehingga jika terjadi perubahan pada satu pasar akan berpengaruh pada pasar lainnya. Keseimbangan umum akan tercapai bila permintaan dan penawaran pada masing-masing pasar berada dalam keseimbangan. Keadaan ini disebut dengan pendekatan ekonomi keseimbangan umum atau *Computable General Equilibrium* (CGE).

Model CGE yang digunakan dalam makalah ini adalah model CGE *comparative static*, yang diperoleh dengan cara mengkombinasikan WAYANG (Wittwer, 1999) dan ORANI-G (Horridge, 2002). Data dasar pada model tersebut selanjutnya diagregasi sesuai dengan sektor utama yang dianalisis. Model tersebut bersama-sama dengan data penunjang lainnya diolah dengan menggunakan program GEMPACK versi 12.

Penyusunan sistem persamaan merupakan bagian sentral dari konstruksi sebuah model keseimbangan umum. Spesifikasi sistem persamaan ke dalam blok-blok persamaan mempresentasikan penekanan analisis sesuai dengan tujuan spesifik yang diinginkan terhadap model yang dikonstruksi. Perbedaan antara sebuah Model CGE dengan Model CGE lainnya, terutama ditunjukkan oleh perbedaan dalam spesifikasi sistem persamaannya termasuk parameter-parameter dan koefisien elastisitas yang digunakan di samping perbedaan konstruksi *database*.

Mengacu pada Horridge *et al.* (1993), Wittwer (1999) dan Oktaviani (2000), sistem persamaan pada Model CGE disusun ke dalam 18 blok, antara lain:

1. Permintaan tenaga kerja (*demands for labour*)
2. Permintaan faktor primer (*demands for primary factors*)
3. Permintaan input barang antara (*demands for intermediate inputs*)
4. Permintaan faktor primer komposit dan input barang antara (*demands for composite primary factors and intermediate inputs*)

5. Komposit komoditas dari output industri (commodity composites of industry outputs)
6. Permintaan barang untuk investasi (*demands for investment goods*)
7. Permintaan rumah tangga (*household demands*)
8. Permintaan ekspor dan permintaan akhir lainnya (*export and other final demands*)
9. Permintaan margin (*demands for margins*)
10. Harga pembelian (*purchaser's prices*)
11. Kondisi keseimbangan pasar (*market clearing conditions*)
12. Pajak tidak langsung (*indirect taxes*)
13. GDP dari sisi pendapatan dan pengeluaran (*GDP from the income and expenditure sides*)
14. Keseimbangan perdagangan dan agregat lainnya (*trade balance and other aggregates*)
15. Tingkat pengembalian dan indeks (*rates of return, indexation*)
16. Akumulasi investasi-modal (investment-capital accumulation)
17. Akumulasi hutang (*debt accumulation*)
18. Model perluasan regional

Sumber data utama yang digunakan dalam studi ini untuk membangun Model CGE adalah Tabel Input-Output (I-O) tingkat nasional dan Inter Regional Input Output. Untuk melengkapi data tersebut, juga digunakan data Sistem Neraca Sosial Ekonomi (SNSE) atau *Social Accounting Matrix* (SAM), Sakernas, perkembangan ekspor nikel, serta beberapa sumber data lainnya, seperti elastisitas. Penyusunan data dasar diawali dengan pemilihan komoditi, industri, rumah tangga, sumber komoditi (ekspor atau impor), klasifikasi tenaga kerja dan input-input lainnya. Untuk memadukan agregasi sektor yang digunakan dalam tabel input output dan SNSE dilakukan *mapping* (pemetaan) antara sektor yang terdapat pada dua sumber data utama tersebut. Uraian klasifikasi sektor yang digunakan dalam model ini dapat dilihat di Lampiran 1.

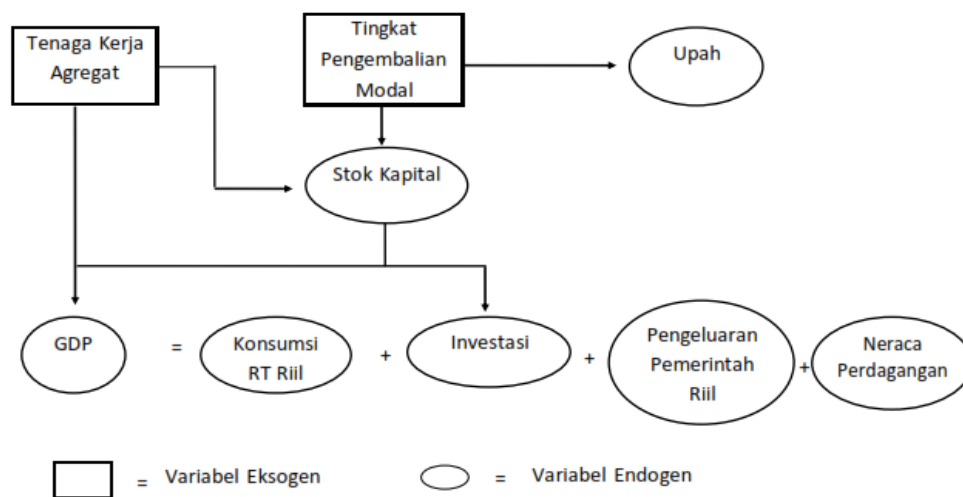
Dalam model CGE, jumlah persamaan harus sama dengan jumlah variabel endogen. Umumnya jumlah variabel lebih banyak daripada jumlah persamaan. Oleh karena itu diperlukan jumlah variabel eksogen untuk menutupnya (*close*). Karena model yang digunakan bersifat *static comparative*, maka untuk melihat dampak kebijakan ke depan menggunakan *closure* jangka-panjang dengan melakukan swap pada beberapa variabel eksogenus yaitu dimana *supply of factor of production* untuk semua faktor (*labor, capital dan land*) telah mengalami penyesuaian (artinya *fully-employed*), dan faktor produksi tersebut boleh bergerak atau berpindah antar sektor.

Susunan penentuan *closure* sangat mempengaruhi hasil simulasi. Beberapa jenis *closure* yang dimasukkan dalam model CGE menunjukkan kepentingannya terhadap tujuan penelitian dan bersifat fleksibel. Oleh karena itu, sangat penting untuk menunjukkan variabel-variabel yang akan di-*shock* dan dilakukan simulasi

sebagai variabel eksogennya. Selain itu, *closure* yang digunakan harus dilihat apakah digunakan untuk jangka panjang atau jangka pendek.

Analisis yang digunakan pada model dalam penelitian ini merefleksikan jangka waktu yang dibutuhkan terjadinya proses penyesuaian berbagai peubah ekonomi untuk mencapai kondisi keseimbangan yang baru (*new equilibrium*). Pada penelitian ini analisis jangka waktu yang digunakan adalah jangka pendek (*short run*). Terdapat dua asumsi dasar pada analisis jangka pendek, yaitu *pertama*, stok kapital dianggap tetap (*fixed*), hal ini didasari anggapan bahwa investasi barang modal membutuhkan waktu yang relatif lama untuk dapat memengaruhi perekonomian. *Shock* yang terjadi tidak dapat secara langsung menambah stok kapital. *Kedua*, adanya kekakuan dalam pasar tenaga kerja (*rigidities in the labor market*), pada kondisi ini upah riil dianggap tetap. Menurut Horridge (2001), durasi jangka pendek tidak dapat dinyatakan secara eksplisit, tetapi umumnya sekitar satu sampai tiga tahun. Analisis jangka panjang didasarkan pada asumsi bahwa (1) telah terjadi penyesuaian pada stok kapital dan (2) upah riil juga telah mengalami penyesuaian akibat adanya guncangan dalam perekonomian.

Karena dalam penelitian ini menggunakan model CGE bersifat statik komparatif, maka *closure* yang dipakai dibedakan ke dalam jangka pendek dan jangka panjang. *Closure* jangka pendek dengan jangka panjang, perbedaannya adalah dalam faktor *market closure*. Di sini, kapital bersifat spesifik, artinya tidak bisa bergerak (*immobile*) atau berpindah antar sektor. Kapital menjadi input tetap untuk setiap industri. Hal ini dilakukan dengan membuat variable permintaan kapital di semua industri yang eksogenus. Selain itu untuk pasar tenaga kerja, jumlah tenaga kerja aggregate (*supply*) bisa berubah. Hal ini dilakukan dengan membuat *variable supply* tenaga kerja menjadi endogenous, dan membuat harga tenaga kerja sebagai variabel eksogen. Dengan kata lain diasumsikan ada *nominal wage rigidity* di dalam perekonomian.



Gambar 3 Closure Ekonomi Makro yang Digunakan Untuk Melakukan Analisis

Pada Gambar 3 Pengeluaran pemerintah dan peubah-peubah konsumsi rumahtangga, investasi dan neraca perdagangan adalah peubah yang dipengaruhi (*endogenous variables*). Variabel-variabel ini mempengaruhi tingkat GDP riil dari sisi pengeluaran. Dari sisi penerimaan, pengembalian modal (*return to capital*) adalah variabel eksogen yang nilainya ditentukan oleh modal dunia di pasar dunia. Pada penelitian ini diasumsikan Indonesia sebagai negara kecil yang nilai elastisitas penawaran modalnya relatif lebih elastis dibandingkan modal di pasar dunia. Selanjutnya, tingkat upah nominal merupakan variabel endogen yang besarnya dipengaruhi oleh tingkat pengembalian modal sedangkan upah riil dipengaruhi oleh tingkat inflasi. Untuk closure ekonomi sektoral dan regional ditunjukkan pada Lampiran 2.

Skenario Kebijakan

1. Simulasi 1: Pelarangan (restriksi) Ekspor bijih nikel dengan melakukan shock terhadap peningkatan pajak dan penurunan permintaan ekspor bijih nikel
2. Simulasi 2: Simulasi 1 disertai dengan peningkatan investasi pada komoditas bijih nikel beserta produk turunan nikel

Simulasi dan Analisis

Sebagaimana dijelaskan pada bagian model, bahwa makalah ini menggunakan model statik komparatif yang ingin membandingkan dua skenario kebijakan. Skenario pertama makalah ini ingin melihat jika diasumsikan Indonesia hanya melakukan kebijakan pelarangan (restriksi) terhadap ekspor bijih nikel tanpa melakukan upaya untuk menstimulus sektor industri turunan nikel. Sedangkan pada skenario yang kedua, selain kebijakan pelarangan ekspor bijih nikel diasumsikan juga terjadi peningkatan investasi pada sektor industri turunan dari bijih nikel. Dalam melihat keterkaitan sektor bijih nikel dengan berbagai industri turunannya, maka digunakan pangsa permintaan antara dari sektor bijih nikel tersebut ke sektor-sektor penggunaannya.

Berdasarkan Tabel 2 dapat terlihat bahwa sebesar 0,822 (82%) output dari sektor bijih nikel digunakan sebagai input bagi sektor logam dasar bukan besi. Kemudian sebesar 16,8 persen output dari bijih nikel digunakan sebagai input bagi sektor besi dan baja dasar. Selanjutnya sektor logam dasar bukan besi digunakan sebagai input bagi sektor-sektor lainnya seperti sektor bangunan (17,19%), sektor perlengkapan listrik (11,11%), sektor barang-barang dari logam lainnya (6,2%), sektor Barang-barang Elektronik, Komunikasi dan Perlengkapannya (3,5%), baterai dan aki (2,19%).

Tabel 2. Panga Permintaan Antara Sektor Bijih Nikel dan Logam Dasar Bukan Besi Ke Berbagai Sektor Pengguna

Sektor Terkait Bijih Nikel	Pangsa Permintaan Antara (%)	Sektor Terkait Logam Dasar Bukan Besi	Pangsa Permintaan Antara (%)
Logam Dasar Bukan Besi	0.822	Bangunan	0.1719
Besi dan baja dasar	0.1684	Perlengkapan Listrik	0.1111
Barang-barang hasil Pengecoran logam	0.0061	Barang-barang Logam Lainnya	0.0621
Bahan Bangunan dari Logam	0.0021	Barang-barang Elektronik, Komunikasi dan Perlengkapannya	0.0348
Bijih nikel	0.0012	Mesin Listrik Dan Perlengkapannya	0.0331
Kimia Dasar	0.0001	Baterai dan Aki	0.0219

Sumber: Tabel Input Output 2016

Dampak Kebijakan Terhadap Perubahan Indikator Ekonomi Makro

Setelah mengetahui sektor-sektor yang memiliki permintaan tinggi terhadap sektor bijih nikel, selanjutnya dilakukan simulasi terhadap berbagai sektor tersebut sesuai dengan skenario kebijakan yang telah ditentukan. Analisis dimulai dengan melihat dampak skenario kebijakan terhadap perubahan pada beberapa indikator ekonomi makro. Dari hasil simulasi pertama dimana hanya melakukan restriksi terhadap ekspor bijih nikel, terlihat bahwa dampak yang ditimbulkan relatif kecil, namun cenderung lebih buruk dibandingkan dengan simulasi kedua. Pada simulasi pertama PDB riil mengalami penurunan 0,002 persen. Penurunan ini dipengaruhi oleh sisi pengeluaran dan pendapatan dalam pembentuk PDB. Sisi pengeluaran terlihat dari menurunnya konsumsi rumah tangga sebesar 0,001 persen dan ekspor yang turun 0,012 persen. Di sisi pendapatan, lebih disebabkan oleh upah nominal yang turun 0,002 persen. Pada saat yang sama terjadi perubahan IHK (inflasi) sebesar -0,001 persen. Meskipun terjadi penurunan upah nominal, namun karena di saat yang sama terjadi deflasi, maka secara riil terjadi peningkatan pada upah riil sebesar 0,001 persen.

Berbeda halnya dengan simulasi kedua, dampak dari pelarangan ekspor nikel yang disertai dengan adanya investasi baru pada sektor industri hilir nikel menghasilkan dampak yang jauh lebih baik. Hal ini terlihat dari meningkatnya PDB riil sebesar 0,31 persen. Peningkatan PDB ini salah satunya ditopang oleh peningkatan komponen di sisi pengeluaran seperti konsumsi rumah tangga (0,3%) dan ekspor (0,18%). Di saat yang sama terjadi penurunan impor sebesar 0,5 persen yang menyebabkan kenaikan pada rasio neraca perdagangan terhadap PDB sebesar 0,057 persen. Di sisi pendapatan, peningkatan PDB riil lebih disebabkan oleh dorongan upah nominal sebesar 0,29 persen. Karena di saat yang sama terjadi inflasi sebesar

0,18 persen, maka hal ini mempengaruhi perubahan upah riil yang hanya meningkat sebesar 0,1 persen.

Tabel 3. Dampak Pelarangan Ekspor Bijih Nikel Terhadap Indikator Makro (Perubahan Persentase)

Indikator	Simulasi 1	Simulasi 2
Perubahan Rasio Neraca Perdagangan Terhadap PDB	-0.001	0.057
Upah Nominal	-0.002	0.290
Indeks Harga Konsumen	-0.001	0.187
Upah Riil	0.001	0.102
PDB Riil	-0.002	0.307
Impor	-0.001	-0.511
Konsumsi Rumah Tangga	-0.001	0.301
Ekspor	-0.012	0.187

Keterangan:

Simulasi 1: Pelarangan (restriksi) ekspor bijih nikel dengan melakukan shock peningkatan terhadap pajak dan penurunan permintaan ekspor bijih nikel

Simulasi 2: Simulasi 1 disertai dengan peningkatan investasi pada komoditas bijih nikel dan produk turunan nikel

Sumber: Hasil Kalkulasi CGE, 2021

Berdasarkan hasil simulasi, maka terlihat bahwa kebijakan pelarangan ekspor perlu disertai dengan kebijakan yang mampu meningkatkan investasi pada industri hilir nikel. Dengan demikian maka akan terjadi peningkatan nilai tambah dari hasil pengolahan bijih nikel yang menyebabkan peningkatan utilitas produksi pada industri hilir nikel.

Dampak Kebijakan Pelarangan Ekspor Terhadap Indikator Ekonomi Sektoral

Analisis dilanjutkan dengan melihat dampak skenario kebijakan terhadap indikator ekonomi sektoral. Indikator ekonomi sektoral yang akan dianalisis dalam makalah ini antara lain output dan ekspor sektoral. Hasil simulasi pada sisi sektoral juga mendukung hasil simulasi pada sisi ekonomi makro di mana hasil pada simulasi kedua jauh lebih baik dibanding hasil pada simulasi pertama. Tabel 4 menunjukkan dampak pelarangan ekspor bijih nikel terhadap beberapa sektor industri yang memiliki keterkaitan erat dengan sektor bijih nikel, dimana sektor-sektor tersebut banyak menggunakan bijih nikel sebagai bahan baku (Tabel 2). Dalam Tabel 4 terlihat bahwa jika Indonesia hanya menerapkan kebijakan pelarangan ekspor (simulasi 1), maka tidak akan memberikan dampak yang besar terhadap berbagai sektor industri yang terkait dengan bijih nikel. Besaran perubahan output dan ekspor hanya berkisar antara 0 hingga 0,001 persen.

Lebih lanjut, jika kebijakan pelarangan ekspor disertai dengan peningkatan investasi pada industri hilir nikel, maka akan menghasilkan peningkatan output dan

ekspor pada beberapa industri turunan nikel. Seperti pada barang-barang elektronik, komunikasi dan perlengkapannya, output sektor tersebut mampu naik 3,95 persen, sementara eksportnya akan meningkat 2,68 persen. Di saat yang sama industri logam dasar bukan besi mengalami peningkatan output sebesar 3,61 persen dan eksportnya meningkat 3,3 persen. Industri kendaraan bermotor mengalami peningkatan output dan ekspor masing-masing sebesar 2,69 persen dan 3,28 persen. Peningkatan output yang terjadi pada skenario kedua mampu berkontribusi terhadap peningkatan ekspor sektor industri hilir nikel. Jika Indonesia mampu meningkatkan ekspor produk hilir nikel artinya telah terjadi peningkatan ekspor produk bernilai tambah tinggi yang terdiversifikasi. Hal ini dapat mendukung peningkatan partisipasi Indonesia dalam *Global Value Chain*.

Tabel 4. Dampak Pelarangan Ekspor Bijih Nikel Terhadap Output dan Ekspor Industri Hilir Nikel (Perubahan Persentase)

Sektor	Output (%)		Ekspor (%)	
	Simulasi 1	Simulasi 2	Simulasi 1	Simulasi 2
Barang-barang Elektronik, Komunikasi dan Perlengkapannya	0.001	3.9583	0	2.687
Logam Dasar Bukan Besi	0.001	3.6152	0	3.3187
Kendaraan Bermotor Kecuali Sepeda Motor	0.000	2.6896	0.0001	3.2764
Bahan Bangunan dari Logam	0	2.3447	0	3.1125
Baterai dan Aki	0	1.3937	0	2.9814
Perlengkapan Listrik Lainnya	0.001	0.5306	0	0.4274
Mesin Penggerak Mula	0.001	0.453	0	0.2199
Alat Listrik Untuk Rumah Tangga	0.001	0.323	0	0.1119
Sepeda Motor	0.0001	0.2946	0.0001	0.1448
Alat Pengangkutan Lainnya	0.0001	0.2665	0.0001	0.0377

Keterangan:

Simulasi 1: Pelarangan (restriksi) ekspor bijih nikel dengan melakukan shock peningkatan terhadap pajak dan penurunan permintaan ekspor bijih nikel

Simulasi 2: Simulasi 1 disertai dengan peningkatan investasi pada komoditas bijih nikel dan produk turunan nikel

Sumber: Hasil Kalkulasi CGE, 2021

Dampak Kebijakan Pelarangan Ekspor Terhadap Pendapatan Rumah Tangga dan Tenaga Kerja

Hasil simulasi CGE juga mampu melihat dampak kebijakan terhadap pendapatan rumah tangga dan tenaga kerja. Dari hasil simulasi pertama terlihat bahwa pendapatan rumah tangga mengalami sedikit penurunan untuk berbagai klasifikasi (rural 1 – urban 3). Penurunan pendapatan yang terjadi adalah sebesar 0,00015 persen. Hal berbeda ditunjukkan oleh hasil simulasi kedua, dimana kebijakan pelarangan ekspor bijih nikel disertai dengan peningkatan investasi pada industri hilir nikel mampu memberikan hasil yang lebih baik pada pendapatan rumah tangga di berbagai golongan.

Dari hasil simulasi kedua, peningkatan pendapatan rumah tangga yang paling besar dialami oleh kelompok urban 3 yakni mencapai 0,328 persen. Kemudian diikuti oleh kelompok rumah tangga rural 5 dan urban 2 masing-masing sebesar 0,314 persen dan 0,313 persen. Sedangkan untuk kelompok rumah tangga rural 1 dan rural 2 mengalami peningkatan pendapatan yang relatif lebih kecil yakni sebesar 0,290 persen dan 0,296 persen. Hasil ini menunjukkan bahwa secara umum peningkatan pelarangan ekspor bijih nikel disertai investasi pada sektor hilir nikel akan menguntungkan bagi berbagai golongan rumah tangga. Perbaikan kinerja pada sisi hilir industri nikel akan mampu memperpanjang rantai nilai domestik sehingga berdampak positif bagi pendapatan masyarakat.

Tabel 5. Dampak Pelarangan Ekspor Bijih Nikel Terhadap Pendapatan Rumah Tangga (Perubahan Persentase)

Klasifikasi Rumah Tangga	Simulasi 1	Simulasi 2
Rural 1	-0.00015	0.290876
Rural 2	-0.00015	0.296075
Rural 3	-0.00015	0.298418
Rural 4	-0.00015	0.302217
Rural 5	-0.00015	0.314677
Urban 1	-0.00015	0.304876
Urban 2	-0.00015	0.313082
Urban 3	-0.00016	0.328468

Keterangan:

Simulasi 1: Pelarangan (restriksi) ekspor bijih nikel dengan melakukan shock peningkatan terhadap pajak dan penurunan permintaan ekspor bijih nikel

Simulasi 2: Simulasi 1 disertai dengan peningkatan investasi pada komoditas bijih nikel dan produk turunan nikel

Sumber: Hasil Kalkulasi CGE, 2021

Selain mampu melihat dampak terhadap pendapatan rumah tangga, hasil simulasi CGE juga dapat melihat dampak kebijakan terhadap pendapatan tenaga kerja pada berbagai golongan. Sejalan dengan berbagai temuan di atas, hasil simulasi pertama juga menunjukkan dampak yang merugikan terhadap pendapatan tenaga kerja. Hal ini terlihat dari menurunnya pendapatan pada berbagai golongan tenaga kerja (Tabel 6).

Pada simulasi kedua, peningkatan pendapatan paling besar dialami oleh tenaga kerja golongan pekerja terampil pertanian, kehutanan dan perikanan sebesar 0,723 persen. Kemudian diikuti oleh tenaga usaha jasa dan tenaga penjualan sebesar 0,465 persen serta tenaga kerja professional sebesar 0,423 persen. Penurunan pendapatan sebesar 0,093 persen terjadi pada golongan pekerja terampil pengolahan dan kerajinan. Hal ini dimungkinkan karena terjadi peningkatan permintaan tenaga kerja pada sektor industri pengolahan.

Tabel 6. Dampak Pelarangan Ekspor Bijih Nikel Terhadap Pendapatan Tenaga Kerja (Perubahan Persentase)

Klasifikasi Tenaga Kerja	Simulasi 1	Simulasi 2
Manajer	-0.00016	0.34964
Profesional	-0.00017	0.423315
Teknisi dan Asisten Profesional	-0.00016	0.339514
Tenaga Tata Usaha	-0.00016	0.357155
Tenaga Usaha Jasa dan Tenaga Penjualan	-0.00017	0.465319
Pekerja Terampil Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	-0.0002	0.723322
Pekerja Pengolahan dan Kerajinan	-0.00013	-0.09377
Operator dan Perakit Mesin	-0.00014	0.153715
Pekerja Kasar	-0.00014	0.102666

Keterangan:

Simulasi 1: Pelarangan (restriksi) ekspor bijih nikel dengan melakukan shock peningkatan terhadap pajak dan penurunan permintaan ekspor bijih nikel

Simulasi 2: Simulasi 1 disertai dengan peningkatan investasi pada komoditas bijih nikel dan produk turunan nikel

Sumber: Hasil Kalkulasi CGE, 2021

Implikasi Hasil dan Catatan Penutup

Makalah ini menghasilkan beberapa catatan penting berupa pentingnya bauran kebijakan yang komprehensif untuk memperkuat rantai nilai domestik pada industri hasil tambang seperti nikel. Dari berbagai hasil simulasi dampak kebijakan pelarangan ekspor terhadap ekonomi makro, sektoral rumah tangga dan tenaga kerja, kebijakan yang terkesan parsial seperti hanya menghambat ekspor bijih nikel justru akan berdampak buruk terhadap berbagai indikator ekonomi. Namun jika kebijakan tersebut dilengkapi dengan berbagai kebijakan yang mendukung proses penciptaan nilai tambah di setiap rantai pasok domestik, maka akan menghasilkan dampak yang positif terhadap perekonomian dan industri manufaktur.

Sebagaimana diketahui bahwa tujuan dari kebijakan pelarangan ekspor bijih nikel adalah untuk memanfaatkan kekayaan sumber daya alam agar dapat digunakan seoptimal mungkin demi kesejahteraan masyarakat. Peningkatan kesejahteraan yang tercermin dari meningkatkan pendapatan riil dapat dicapai apabila terdapat peningkatan pada aktivitas ekonomi di sepanjang rantai produksi nikel. Oleh sebab itu pelarangan ekspor bijih nikel hanya bagian kecil dari instrumen kebijakan. Kebijakan lainnya yang lebih komprehensif tentunya bagaimana upaya mendorong optimalisasi aktivitas ekonomi pada rantai produksi domestik.

Mendorong aktivitas rantai produksi domestik dapat diupayakan dengan berinvestasi pada pembangunan industri pengolahan nikel mulai dari pemurnian (smelter) hingga industri hilir nikel yang digunakan sebagai barang konsumsi atau barang modal. Hal tersebut tentunya akan memberikan dampak positif bagi perekonomian seperti peningkatan output dan ekspor sektoral, konsumsi dan

pendapatan masyarakat hingga menghasilkan tambahan untuk pertumbuhan ekonomi (PDB riil).

Bauran kebijakan yang ditampilkan pada simulasi kedua makalah ini adalah untuk menunjukkan dampak dari upaya menjamin ketersediaan bahan baku industri hilir nikel disertai peningkatan investasi dalam hal tambahan kapital dan penguasaan teknologi dalam pengolahan industri. Oleh sebab itu kebijakan pelarangan ekspor bijih nikel sangat bergantung dari penyiapan rantai industri hilirnya. Tanpa ada investasi baru untuk menyiapkan industri hilir maka justru akan menimbulkan dampak negatif sebagaimana hasil pada simulasi pertama. Namun apabila terdapat investasi baru di sisi industri hilir nikel, maka pelarangan ekspor nikel akan mampu memperpanjang rantai nilai di dalam negeri sehingga berdampak positif bagi perekonomian.

Kajian dalam makalah ini belum memasukkan unsur kedinamisan sehingga belum dapat mengestimasi dampak kebijakan dalam periode waktu ke depan. Hal ini merupakan saran penelitian ke depan agar model yang digunakan adalah model dinamis. Model CGE dinamis mampu melihat dampak kebijakan untuk setiap tahun ke depan.

Daftar Pustaka

- Asian Development Bank. 2019. The Evolution of Indonesia's Participation in Global Value Chain. ADB. Manila.
- Atlas Harvard. 2020. The Atlas of Economic Complexity. <https://atlas.cid.harvard.edu/>. Akses Tanggal 12 Januari 2021.
- Becker, Jonathon M. 2021. General equilibrium impacts on the U.S. economy of a disruption to Chinese cobalt supply. *Resources Policy* 71 (2021) 102005
- Badan Pusat Statistik. 2021. Tabel Input Output Indonesia Tahun 2016. Badan Pusat Statistik. Jakarta
- Charlier and Guillou. 2014. Distortion effects of export quota policy: an analysis of the *China-Raw Materials* dispute. *China Economic Review* Volume 31, December 2014, Pages 320-338
- Harvard. 2020. The Atlas of Economic Complexity. <https://atlas.cid.harvard.edu/countries/103/export-basket>
- Harrison, J. (1997). *GEMPACK* user documentation, Vol. 1 and 2 (GDP1, FDP2, GDP3). 2nd Edition. Impact Project. Melbourne: Monash University.
- Horridge. M. Parmenter BR, Pearson KR. 1993. ORANI-F: A General Equilibrium Model of the Australian Economy. *Economic and Financial Computing* Vol (3): 71-140.
- Horridge, J. (2002). ORANIGRD: A recursive dynamic version of ORANIG. Diakses 5 April 2005 dari www.monash.edu.au/policy/oranigrd

- International Trade Center. 2021. List of importing markets for Nickel and articles thereof exported by Indonesia. <https://www.trademap.org/Index.aspx>
- Kementerian ESDM RI. 2019. Peraturan Menteri ESDM Nomor 11 Tahun 2019 Tentang Pengusahaan. Pertambangan Mineral dan Batubara. KESDM. Jakarta
- Kementerian ESDM RI. 2020. Peraturan Menteri ESDM Nomor 11 Tahun 2020 Tentang Tata Cara Penetapan Harga Patokan Penjualan Mineral Logam dan Batubara. KESDM. Jakarta
- Kementerian Sekretariat Negara RI. 2015. Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2015. Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional 2015-2035
- Mania and Rieber. 2020. Product export diversification and sustainable economic growth in developing countries. Structural Change and Economic Dynamics. Volume 51, December 2019, Pages 138-151
- Oktaviani, R. 2000. The Impact of APEC Trade Liberalisation on Indonesian Economy and Its Agricultural Sector. Ph.D Thesis. The Sydney University. Sydney
- Schulz, Nicolai. 2020. The Politics of Export Restrictions: A Panel Data Analysis of African Commodity Processing Industries. *World Development* 130 (2020) 104904
- Wikarya, et al. 2012. Analisis Biaya Manfaat Pelarangan Ekspor Bahan Mentah Minerba dan Dampaknya terhadap Sektor Industri – Studi kasus Nikel dan Tembaga. Biro Perencanaan Kementerian Perindustrian. 2012.
- Wittwer, G. 1999. WAYANG 2: A General Equilibrium Model Adapted for the Indonesian Economy. CIES Working Paper.

Lampiran 1. Klasifikasi Sektor dalam Tabel Input-Output 2016

No	Klasifikasi 185 Sektor	No	Klasifikasi 185 Sektor	No	Klasifikasi 185 Sektor	No	Klasifikasi 185 Sektor
1	Padi	47	Bijih Perak	93	Barang Cetak	139	Alat-Alat Musik
2	Jagung	48	Barang Galian Segala Jenis	94	Barang-barang Lainnya dari Bahan Bukan Logam	140	Alat-Alat Olahraga
3	Ubi jalar	49	Barang Tambang Mineral Bukan Logam	95	Barang-barang Hasil Kilang Minyak dan Gas	141	Alat Permainan dan mainan anak-anak
4	Ubi kayu	50	Garam Kasar	96	Kimia Dasar Kecuali Pupuk	142	Alat Kedokteran
5	Umbi-umbian lainnya	51	Jasa pertambangan minyak bumi & gas alam	97	Pupuk	143	Barang hasil industri pengolahan lainnya
6	Kacang tanah	52	Jasa pertambangan & penggalian lainnya	98	Damar Sintetis, Bahan Plastik dan Serat Sintetis	144	Jasa perawatan & perbaikan produk logam pabrikan, mesin & peralatan
7	Kedelai	53	Hasil Pemotongan Hewan	99	Pestisida	145	Listrik
8	Kacang-kacangan Lainnya	54	Hasil Pengolahan Dan Pengawetan Daging	100	Cat dan tinta cetak	146	Hasil gas alam dan buatan, pengadaan uap air/air panas, udara dingin dan produk es
9	Padi-padian & Bahan Makanan Lain	55	Ikan Kering & Ikan Asin	101	Vernis Dan Lak	147	Pengadaan Air
10	Sayur-sayuran	56	Hasil Pengolahan dan Pengawetan Ikan	102	Sabun dan bahan pembersih	148	Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang
11	Tanaman Hias	57	Hasil Pengolahan dan Pengawetan Buah-buahan dan Sayur-sayuran	103	Kosmetik	149	Bangunan Tempat Tinggal Dan Bukan Tempat Tinggal
12	Tebu	58	Minyak Hewani dan Minyak Nabati	104	Barang-barang kimia lainnya	150	Bangunan & Instalasi Listrik, Gas, Air Minum Dan Komunikasi
13	Tembakau	59	Kopra	105	Produk farmasi	151	Prasarana Pertanian
14	Tanaman serat	60	Makanan dan Minuman Terbuat dari Susu	106	Obat Tradisional	152	Jalan, Jembatan, dan Pelabuhan
15	Hasil Perkebunan Lainnya	61	Tepung Lainnya	107	Ban	153	Bangunan Lainnya
16	Buah-buahan	62	Tepung gandum dan tepung meslin	108	Karet Remah dan Karet Asap	154	Perdagangan Mobil dan Sepeda Motor
17	Tanaman Biofarmaka	63	Hasil Penggilingan Padi Dan Penyosohan Beras	109	Barang-barang Lainnya dari Karet	155	Reparasi dan Perawatan Mobil dan Sepeda Motor
18	Karet	64	Roti, Biskuit dan Sejenisnya	110	Barang-Barang dari Plastik	156	Perdagangan selain Mobil dan Sepeda Motor
19	Kelapa	65	Gula	111	Kaca dan Barang-barang dari Kaca	157	Jasa Angkutan Rel

20	Kelapa Sawit	66	Coklat dan Kembang Gula	112	Barang-Barang dari tanah liat, keramik dan porselen	158	Jasa Angkutan Darat Selain Angkutan Rel
21	Kopi	67	Mie, Macaroni dan Sejenisnya	113	Semen	159	Jasa Angkutan Laut
22	Teh	68	Kopi Olahan	114	Besi dan Baja Dasar	160	Jasa Angkutan Sungai Danau dan Penyeberangan
23	Kakao	69	Teh Olahan	115	Logam Dasar Bukan Besi	161	Jasa Angkutan Udara
24	Cengkeh	70	Kedele Olahan	116	Barang-barang hasil Pengecoran logam	162	Jasa Penunjang Angkutan
25	Jambu Mete	71	Makanan Lainnya	117	Bahan Bangunan dari Logam	163	Jasa Pos dan Kurir
26	Ternak dan Hasil-hasilnya kecuali Susu Segar	72	Makanan Hewan Olahan	118	Senjata dan amunisi, metalurgi dan jasa pembuatan barang logam	164	Penyediaan Akomodasi
27	Susu segar	73	Minuman Beralkohol	119	Alat-alat dapur, pertukangan, perabot rumah tangga dan kantor dari logam	165	Penyediaan Makan dan Minum
28	Unggas dan Hasil-hasilnya	74	Minuman Tak Beralkohol	120	Barang-barang Logam Lainnya	166	Hasil-hasil Penerbitan
29	Hasil Pemeliharaan Hewan Lainnya	75	Rokok	121	Barang-barang Elektronik, Komunikasi dan Perlengkapannya	167	Jasa Penyiaran dan pemrograman, Film dan Hasil Perekaman Suara
30	Jasa Pertanian, Kehutanan dan Perikanan	76	Tembakau Olahan	122	Alat Ukur, Fotografi, Optik dan Jam	168	Jasa Telekomunikasi
31	Kayu	77	Benang	123	Mesin Pembangkit Dan Motor Listrik	169	Jasa Konsultasi komputer dan teknologi informasi
32	Hasil Hutan Lainnya	78	Tekstil	124	Mesin Listrik Dan Perlengkapannya	170	Jasa Keuangan Perbankan
33	Ikan	79	Permadani, Tali & Penutup Lantai Lainnya	125	Baterai Dan Aki	171	Jasa asuransi
34	Udang dan crustacea lainnya	80	Barang dari Tekstil Selain Kain dan Pakaian Jadi	126	Perlengkapan Listrik Lainnya	172	Jasa Dana Pensiun
35	Biota air lainnya	81	Barang-barang Rajutan	127	Alat Listrik Untuk Rumah Tangga	173	Jasa Lembaga Keuangan Lainnya
36	Rumput laut	82	Pakaian Jadi	128	Mesin Penggerak	174	Jasa Real Estate
37	Batubara dan lignit	83	Hasil Pengawetan Dan Penyamakan Kulit	129	Mesin untuk keperluan kantor dan akunting, dan bagian serta perlengkapannya	175	Jasa Profesional, Ilmiah dan Teknis
38	Minyak Bumi	84	Barang-barang dari Kulit	130	Mesin lainnya dan perlengkapannya	176	Jasa Persewaan dan Jasa Penunjang Usaha
39	Gas Bumi dan Panas Bumi	85	Alas Kaki	131	Kendaraan Bermotor Kecuali Sepeda Motor	177	Jasa Pemerintahan Umum
40	Pasir besi dan bijih besi	86	Kayu Gergajian dan Olahan	132	Kapal Dan Jasa Perbaikannya	178	Jasa Pendidikan Pemerintah

41	Bijih Timah	87	Kayu Lapis dan Sejenisnya	133	Kereta Api Dan Jasa Perbaikannya	179	Jasa Kesehatan Pemerintah
42	Bijih Bauksit	88	Bahan Bangunan Dari Kayu	134	Pesawat Terbang Dan Jasa Perbaikannya	180	Jasa Pemerintahan Lainnya
43	Bijih Tembaga	89	Barang-barang Lain Dari Kayu, Gabus, Bambu & Rotan	135	Alat Pengangkutan Lainnya	181	Jasa Pendidikan Swasta
44	Bijih Nikel	90	Bubur Kertas	136	Sepeda Motor	182	Jasa Kesehatan & Kegiatan Sosial Swasta
45	Barang Tambang Logam Lainnya	91	Kertas	137	Perabotan Rumah Tangga dan Kantor Selain dari Logam	183	Jasa Kesenian, Hiburan Dan Rekreasi
46	Bijih Emas	92	Barang-Barang Dari Kertas Dan Karton	138	Perhiasan	184	Reparasi Barang Rumahtangga dan Pribadi Lainnya
						185	Jasa Lainnya

Sumber: Tabel Input Output Indonesia (2016)

Lampiran 2. Variabel Eksogen Pada Model CGE Wayang

1	2	3	4	5
Dimension	Variable Count	Equation Count	Exogenous Count	Unexplained Variables
MACRO	69	55	14	f0tax_s f4p_ntrad f4q_ntrad f3tot f4tax_trad f4tax_ntrad f5tot2 phi omega f1tax_csi f2tax_csi f3tax_cs f5tax_cs f1inc_tax
HH	13	9	4	q x1cap_vah x1cap_vnh f3tot_h
COM	15	9	6	t0imp f4p f4q pf0cif f4tax_trad f0tax_s
COM*HH	7	6	1	a3_s
COM*IND	7	5	2	a1_s a2_s
COM*MAR	2	1	1	a4mar
COM*SRC	10	7	3	f5 a3 fx6
COM*SRC*HH	2	2	0	—
COM*SRC*IND	8	6	2	a1 a2
COM*SRC*IND*MAR	4	2	2	a1mar a2mar
COM*SRC*MAR	3	1	2	a3mar a5mar
COM*SRC*MAR*HH	1	1	0	—
IND	23	15	8	a1oct a1prim a1tot f1oct finv a2tot ffreg1 ffreg2
N_AGIND*N_AGRIFAC	3	2	1	a1fac
AGIND*AGRIFAC	3	2	1	a1fac
IND*OCC	2	2	0	
N_AGIND	1	1	0	
AGIND	2	2	0	
OCC	3	2	1	f1lab_i_x
TYPE	2	1	1	fgov_f
HH*TYPE	2	1	1	fgov_h
HH*OCC	1	0	1	x1lab_i_h
HH*IND	1	0	1	x1Indi_hh
N_AGIND*HH	1	0	1	x1cap_f_hh
COM*FANCAT	1	1	0	
COM (regional module)	6	3	3	ffreg3 ffreg4 ffreg5
Other regional dimensions	32	24	8	q_reg freg2 ffreg2 freg3 freg4 freg5 ff_x1tot_r f_x1tot_r
TOTAL	224	160	64	