

Kebijakan Rendah Emisi Negara Anggota G20 dan Kinerja Ekspor Kendaraan Bermotor Indonesia

Low Emission Policies of G20 Member Countries and Export Performance of Indonesian Motor Vehicles

Muhammad Iqbal Al Qodri*, Widyastutik

Departemen Ilmu Ekonomi, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB University

Jalan Agatis, IPB Kampus Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

*Korespondensi: iqbalqodri1312@gmail.com

[diterima 04-05-2023; revisi 19-06-2023; diterbitkan 31-07-2023]

ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara eksportir kendaraan bermotor di dunia dengan menempati peringkat ke-14 dunia, peringkat ke-11 G20, dan peringkat ke-2 ASEAN. Fenomena peningkatan emisi dari sektor transportasi memicu negara G20 menerapkan kebijakan rendah emisi melalui kebijakan kendaraan listrik (*electric vehicle policy*). Timbulnya kekhawatiran penurunan ekspor kendaraan bermotor berbahan bakar minyak Indonesia ke negara anggota G20. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan kinerja ekspor kendaraan bermotor Indonesia ketika kebijakan EVP diterapkan di 11 negara anggota G20 dalam periode 2012-2021. Metode penelitian yang digunakan adalah RCA, EPD, X-Model dan regresi data panel. Hasil RCA menunjukkan bahwa Indonesia memiliki daya saing komparatif di Meksiko, Arab Saudi, dan Afrika Selatan. Secara EPD dan X-Model, produk kendaraan bermotor Indonesia di posisi *falling star* dengan pengembangan pasar kurang potensial. Analisis regresi data panel menunjukkan bahwa variabel GDP perkapita negara tujuan, *dummy* EVP Indonesia, *dummy* EVP negara tujuan positif dan signifikan. Variabel jarak ekonomi berpengaruh negatif dan signifikan, tetapi variabel nilai tukar riil, tarif impor, dan *dummy* Covid-19 tidak signifikan. Rekomendasi kebijakan dari temuan analisis berupa *market intelligence*, insentif produksi, insentif pembelian, hingga implementasi skema *Mutual Recognition Arrangement* (MRA).

Kata kunci: G20, otomotif, kendaraan listrik, rendah emisi, regresi data panel

ABSTRACT

Indonesia is one of the world's motor vehicle exporters, ranking 14th globally, 11th in the G20, and 2nd in ASEAN. The increasing emissions from the transportation sector have prompted the G20 countries to implement a low-emission policy through an electric vehicle policy. Concerns arose over the decline in Indonesia's exports of oil-fueled motor vehicles to G20 member countries. This study aims to analyze differences in the performance of Indonesia's motor vehicle exports when the EVP policy was implemented in 11 G20 member countries in 2012-2021. RCA, EPD, X-Model, and panel data regression are the research methods used. Results of RCA analysis show that Indonesia has comparative competitiveness with Mexico, Saudi Arabia, and South Africa. Regarding EPD and X-Model, Indonesian motor vehicle products are in a falling star position with less potential market development. Panel data regression analysis shows that the variable GDP per capita of the destination country, Indonesia's dummy EVP, destination country's dummy EVP is positive and significant. Meanwhile, the economic distance variable has a negative and significant effect, but the real exchange rate, import tariffs, and dummy Covid-19 variables are not significant. Policy recommendations from analysis findings in the form of market intelligence, production incentives, purchase incentives, to the implementation of the Mutual Recognition Arrangement (MRA) scheme.

Keywords: *automotive, electric vehicle, G20, low emission, panel data regression*

JEL Classification: *E00, F18, L91, Q48*

PENDAHULUAN

Pertumbuhan dan pembangunan ekonomi setiap negara berorientasi untuk peningkatan kesejahteraan masyarakatnya. Dimana hal tersebut tidak terlepas dari eksternalitas baik positif dan negatif. Salah satu eksternalitas negatif yaitu peningkatan emisi yang sejalan dengan peningkatan PDB dan mobilitas masyarakat (Onofrei *et al.* 2022).

Tingginya emisi yang menjadi GRK (Gas Rumah Kaca) paling besar dikontribusikan dari karbondioksida (CO₂) sebesar 74.4% yang berasal dari industri listrik (13.13 Mt), pembakaran industri lainnya (7.82 Mt), transportasi (7.29 Mt), sektor lainnya (4.34 Mt), dan bangunan (3.39 Mt). Pada Tabel 1, kontributor emisi CO₂ global di atas level 1% dari 16 negara diantaranya, 15 negara adalah anggota G20.

Tabel 1. Daftar Negara Kontributor CO₂ Global Tahun 2020

No	Negara	Total CO ₂ 2020 (Mt)	Share CO ₂ (%)
1.	WORLD	35962.87	100
2.	China	11680.42	32.48
3.	Amerika Serikat	4535.3	12.61
4.	EU27	2621.85	7.29
5.	India	2411.73	6.71
6.	Rusia	1674.23	4.66
7.	Jepang	1061.77	2.95
8.	Iran	690.24	1.92
9.	Korea Selatan	621.47	1.73
10.	Arab Saudi	588.81	1.64
11.	Indonesia	568.27	1.58
12.	Kanada	542.79	1.51
13.	Brazil	451.8	1.26
14.	Afrika Selatan	435.13	1.21
15.	Meksiko	407.7	1.13
16.	Turki	405.2	1.13
17.	Australia	386.44	1.07

Sumber: *Emissions Database for Global Atmospheric Research 2021*

Sektor transportasi menjadi fokus penelitian ini karena pengurangan emisi CO₂ terbesar berasal dari sektor transportasi sebesar 12% (EDGAR 2021). Selain itu, Indonesia merupakan salah satu eksportir kendaraan bermotor berbahan bakar minyak (*ICE/Internal Combustion Engine*) di dunia. Menurut Trademap (2021), Indonesia menempati peringkat ke-14 dari 199 negara di dunia, peringkat ke-11 di lingkup G20, dan peringkat ke-2 di lingkup ASEAN sebagai eksportir kendaraan bermotor. Kondisi saat ini, Indonesia belum melakukan ekspor kendaraan bermotor listrik (EV) karena produksinya masih terbatas dan Indonesia lebih fokus mengeksport kendaraan bermotor berbahan bakar minyak yang ramah lingkungan atau disebut mobil LCGC dengan ekspor mencapai 17% (Gaikindo 2022).

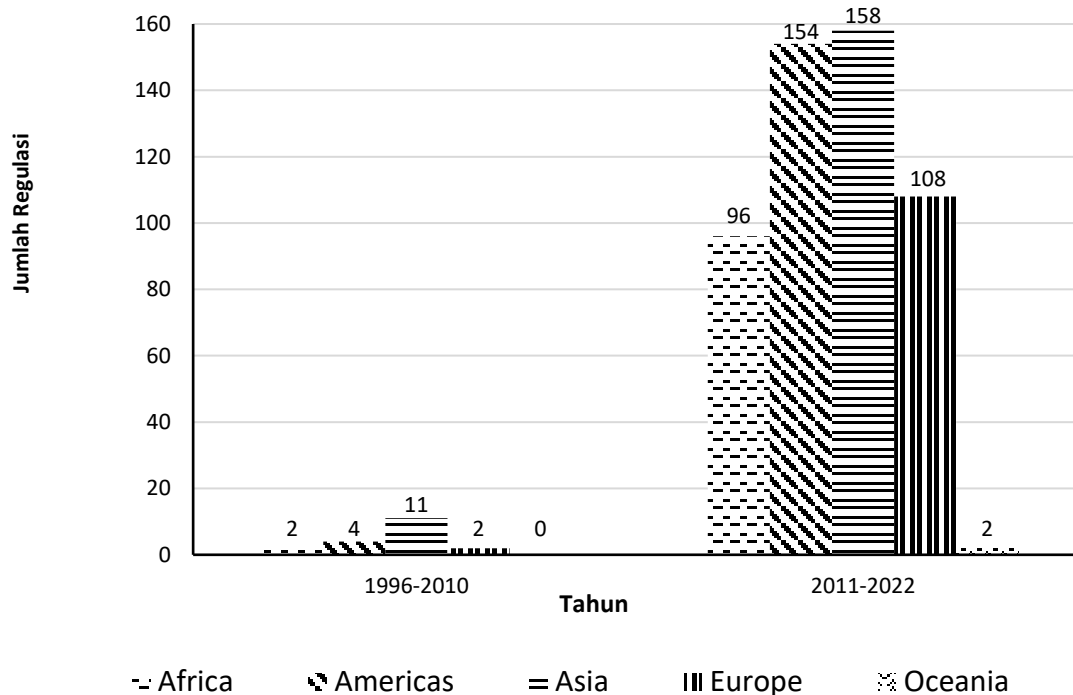
Skema produksi LCGC dan pengembangan EV tersebut merupakan bentuk komitmen Indonesia dalam target *Enhanced Nationally Determined Contribution* (E-NDC) menjadi 32% atau setara dengan 912 juta ton CO₂ pada tahun 2030 (KESDM 2022).

Berdasarkan kinerja ekspor kendaraan bermotor Indonesia pada tahun 2021, ekspor Indonesia mencapai USD 3.36 juta dengan pangsa pasar dunia dan G20 sebesar 0.47% dan 0.65%. Bahkan ekspor ke negara tujuan utama antara lain Filipina memiliki *share* ekspor sebesar 24.79%, Arab Saudi (17.56%), Vietnam (13.30%), Thailand (5.66%), Meksiko (5.52%), Jepang (4.87%), UEA (4.75%), Peru (3.25%), Chile (1.81%), dan Afrika Selatan (1.56%), dimana empat negara tersebut merupakan anggota G20

(WITS 2021).

Salah satu bentuk tanggung jawab negara anggota G20 terhadap tingginya emisi global, khususnya di sektor transportasi adalah mengembangkan kebijakan rendah emisi berupa

kebijakan kendaraan listrik. Menurut Shafique *et al.* (2022) kendaraan listrik dapat mengurangi dampak terhadap lingkungan, baik dalam hal emisi maupun penggunaan bahan bakar fosil.



Sumber: UN Environment Programme 2022 (diolah)

Gambar 1. Perkembangan Jumlah Regulasi EV Dunia Tahun 1996-2022

Gambar 1 menunjukkan akumulasi kebijakan kendaraan listrik dunia dalam periode tahun 1996-2022, yang ternyata didominasi oleh negara G20. Terlihat jumlah kebijakan mengalami peningkatan drastis dalam periode sesudah tahun 2010 (IEA 2022). Menurut Lambert (2022), adanya kebijakan kendaraan listrik (*electric vehicle policy*) yang meningkat justru menyebabkan populasi EV (*electric vehicle*) juga meningkat. Sebab adanya kebijakan kendaraan listrik dapat berupa insentif keuangan dan pengembangan infrastruktur dapat memengaruhi adopsi EV (Zhang *et al.* 2014). Menurut Cansino *et al.* (2018) kebijakan kendaraan listrik seperti moneter berupa insentif keuangan untuk R&D serta non-moneter berupa pajak berpengaruh terhadap penyebaran EV.

Fenomena ini menimbulkan kekhawatiran bagi Indonesia selaku eksportir kendaraan bermotor berbahan bakar minyak (ICE), ketika semakin banyak EV yang digunakan oleh masyarakat, maka permintaan kendaraan bermotor ICE akan

menurun. Bahkan, saat ini terdapat lebih dari 16 juta EV di seluruh dunia, dimana 90% EV terkonsentrasi di China, Eropa, dan Amerika Serikat (IEA 2022).

Penelitian untuk mengetahui faktor-faktor penting dalam adopsi EV dapat membantu para pembuat kebijakan untuk mengembangkan model atau metode yang berbeda karena karakteristik demografis, ekonomi, geografis, dan budaya setiap negara berbeda (Ogunkunbi *et al.* 2021). Namun hanya beberapa tinjauan literatur yang mengidentifikasi kebijakan listrik di lingkup regional seperti kawasan ASEAN (Schröder *et al.* 2021), kawasan EU28 (Cansino *et al.* 2018), dan kawasan Amerika Latin-Karibia (UNEP 2018). Namun, literatur kebijakan kendaraan listrik di lingkup kerjasama multinasional seperti G20 masih belum ditemukan, padahal G20 berkontribusi terhadap lebih dari 75% emisi global (EDGAR 2021).

Berdasarkan permasalahan dan prospek di atas,

sehingga diperlukan penelitian dengan tujuan mengidentifikasi kebijakan kendaraan listrik, menganalisis kinerja dan daya saing ekspor, serta yang secara spesifik menganalisis apakah terdapat perbedaan kinerja ekspor kendaraan bermotor Indonesia ketika kebijakan kendaraan listrik (*electric vehicle policy*) diterapkan di negara anggota G20. Oleh karena itu pengkajian lebih lanjut dilakukan dalam “Kebijakan Rendah Emisi Negara Anggota G20 dan Kinerja Ekspor Kendaraan Bermotor Indonesia”.

METODE

Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan analisis data panel. Data *time series* dari tahun 2012-2021 dengan data *cross section* yaitu 11 negara anggota G20 antara lain Arab Saudi, Jepang, Meksiko, Afrika Selatan, Australia, Uni Eropa, Argentina, Amerika Serikat, China, Korea Selatan, dan India. Komoditas yang diteliti adalah HS 8703 (*motor cars and other motor vehicles*). Sumber data diperoleh dari Trademap, WITS, UNCTAD, World Bank, Geodatos, dan literatur lainnya.

Metode Analisis Data

Metode analisis dalam penelitian ini terdiri atas analisis daya saing ekspor kendaraan bermotor Indonesia menggunakan *Revealed Comparative Advantage* (RCA) dan *Export Product Dynamic* (EPD), analisis potensi untuk pengembangan pasar ekspor menggunakan *X-Model Potential Export Product*. Serta analisis *dummy* kebijakan kendaraan listrik dan determinan ekspor kendaraan bermotor Indonesia ke negara G20 menggunakan regresi data panel. Data diolah menggunakan *software Microsoft Excel 2013* dan *Eviews 9*.

Revealed Comparative Advantage (RCA)

Analisis *Revealed Comparative Advantage* (RCA) dikemukakan oleh Balassa (1965), bertujuan mengetahui keunggulan komparatif komoditas dengan melakukan perhitungan matematis. Semakin tinggi nilai RCA, semakin kuat daya saingnya, begitu sebaliknya. Rumus

RCA sebagai berikut:

$$RCA = \frac{X_{aj}/X_{tj}}{W_{aj}/W_{tj}}$$

Keterangan:

X_{aj} = Nilai ekspor kendaraan bermotor dari Indonesia ke negara tujuan

X_{tj} = Nilai total ekspor dari Indonesia ke negara tujuan

W_{aj} = Nilai ekspor kendaraan bermotor dari dunia ke negara tujuan

W_{tj} = Nilai total ekspor dari dunia ke negara tujuan

Export Product Dynamic (EPD)

Perhitungan EPD bertujuan untuk menunjukkan kedinamisan kinerja dari suatu komoditas, dimana analisis ini terdiri dari pertumbuhan pangsa pasar ekspor dan pasar produk. Hasil perhitungan matematis kemudian dipetakan ke dalam empat posisi seperti Gambar 2 yaitu *Rising Star*, *Falling Star*, *Lost Opportunity*, dan *Retreat* (Estherhuizen 2006).

Sumbu X : Pertumbuhan pangsa pasar ekspor

$$\frac{\sum_{t=1}^t \left(\left(\frac{X_{aj}}{W_{aj}} \right)_t \times 100\% - \left(\frac{X_{aj}}{W_{aj}} \right)_{t-1} \times 100\% \right)}{T}$$

Sumbu Y : Pertumbuhan pangsa pasar produk

$$\frac{\sum_{t=1}^t \left(\left(\frac{X_{ij}}{W_{ij}} \right)_t \times 100\% - \left(\frac{X_{ij}}{W_{ij}} \right)_{t-1} \times 100\% \right)}{T}$$

Keterangan:

X_{aj} = Nilai ekspor kendaraan bermotor dari Indonesia ke negara tujuan

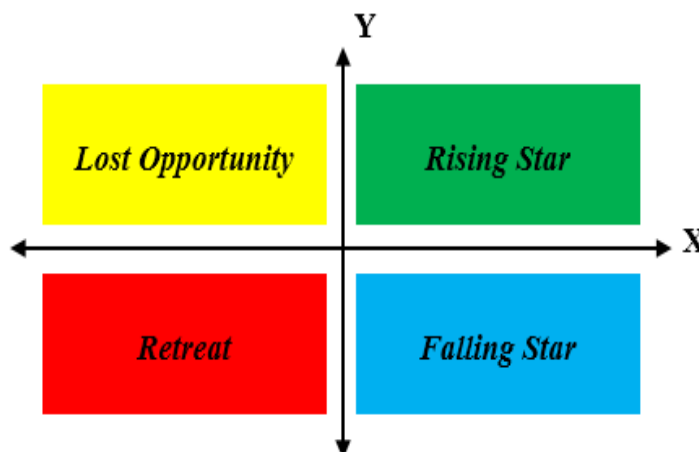
X_{tj} = Nilai total ekspor dari Indonesia ke negara tujuan

W_{aj} = Nilai ekspor kendaraan bermotor dari dunia ke negara tujuan

W_{tj} = Nilai total ekspor dari dunia ke negara tujuan

T = Jumlah tahun dianalisis

t = Tahun ke-t



Sumber: Esterhuizen 2006

Gambar 2. Kuadran Posisi Daya Saing EPD

Pemetaan kuadran EPD yang merupakan kombinasi daya tarik pasar dan kekuatan bisnis dapat diinterpretasikan sebagai berikut.

1. *Rising Star*, artinya komoditas tersebut memiliki pertumbuhan pangsa pasar relatif cepat atau disebut posisi paling ideal.
2. *Lost Opportunity*, artinya terjadi kehilangan pangsa pasar padahal komoditas tersebut dinamis.
3. *Falling Star*, artinya keadaan pangsa pasar yang meningkat tetapi komoditas tersebut tidak dinamis.

4. *Retreat*, artinya komoditas tersebut terjadi kehilangan pangsa pasar dan pangsa produk tidak dinamis, bahwa produk sudah tidak lagi diinginkan di pasar negara tujuan.

X-Model Potential Export Product

Metode *X-Model* bertujuan untuk mengidentifikasi klusterisasi potensi pengembangan suatu komoditas. Analisis *X-Model* dalam Tabel 2 merupakan penggabungan hasil analisis RCA dengan EPD, sehingga analisis yang dihasilkan lebih komprehensif.

Tabel 2. Klasterisasi Pasar X-Model

RCA	EPD	<i>X-Model</i>
RCA > 1	<i>Rising Star</i>	Pasar Optimis
RCA > 1	<i>Lost Opportunity</i>	Pasar Potensial
RCA > 1	<i>Falling Star</i>	Pasar Potensial
RCA < 1	<i>Rising Star</i>	Pasar Potensial
RCA > 1	<i>Retreat</i>	Pasar Kurang Potensial
RCA < 1	<i>Lost Opportunity</i>	Pasar Kurang Potensial
RCA < 1	<i>Falling Star</i>	Pasar Kurang Potensial
RCA < 1	<i>Retreat</i>	Pasar Tidak Potensial

Sumber: *International Trade Analysis and Policy Studies* 2021

Regresi Data Panel

Metode yang digunakan untuk menganalisis determinan dan pengaruh variabel *dummy* kebijakan kendaraan listrik negara anggota G20 terhadap kinerja ekspor kendaraan bermotor Indonesia adalah regresi data panel statis. Data panel (*pooled data*) merupakan penggabungan

antara data *cross section* dan *time series* (Gujarati 2004). Data *cross section* merupakan data dalam satu waktu dengan banyak individu, sedangkan data *time series* adalah data dari waktu ke waktu terhadap suatu individu. Adapun model persamaan sebagai berikut:

$$\ln \text{EXPORT}_{jt} = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{GDPCDC}_{jt} + \beta_2 \ln \text{RER}_{jt} + \beta_3 \ln \text{ECODIST}_{jt} + \beta_4 \text{TARIFF}_{jt} + \beta_5 \text{DEVPRI}_{it} + \beta_6 \text{DEVPDC}_{jt} + \beta_7 \text{DCOVID}_{it} + \varepsilon_{jt}$$

Keterangan:

$\ln \text{EXPORT}_{jt}$ = Nilai ekspor kendaraan bermotor Indonesia ke negara tujuan j pada tahun ke-t (USD), dalam bentuk logaritma natural (ln)

$\ln \text{GDPCDC}_{jt}$ = PDB per kapita negara tujuan j pada tahun ke-t (USD), dalam bentuk logaritma natural (ln)

$\ln \text{RER}_{jt}$ = Nilai tukar riil Rupiah terhadap mata uang negara tujuan j pada tahun ke-t (Rp/LCU), dalam bentuk logaritma natural (ln)

$\ln \text{ECODIST}_{jt}$ = Jarak ekonomi antara negara Indonesia dan negara tujuan j pada tahun ke-t (Km/USD), dalam bentuk logaritma natural (ln)

TARIFF_{jt} = Tarif impor komoditas kendaraan bermotor Indonesia di negara tujuan j pada tahun ke-t (Persen)

DEVPRI_{it} = *Dummy Electric Vehicle Policy* di Indonesia pada tahun ke-t (0= tahun tidak terdapat kebijakan kendaraan listrik, 1= tahun terdapat kebijakan kendaraan listrik)

DEVPDC_{jt} = *Dummy Electric Vehicle Policy* di negara tujuan j pada tahun ke-t (0= tahun tidak terdapat kebijakan kendaraan listrik, 1= tahun terdapat kebijakan kendaraan listrik)

DCOVID_{it} = *Dummy* pandemi Covid-19 (0= tahun sebelum pandemi Covid-19, 1= tahun terdapat pandemi Covid-19)

ln = Logaritma natural

β_0 = Konstanta (*intercept*)

β_n = Parameter yang diduga (n= 1,2,3,4,5,6)

i = *Cross section* negara Indonesia

j = *Cross section* negara tujuan (Arab Saudi, Jepang, Meksiko, Afrika Selatan, Australia, Uni Eropa, Argentina, Amerika Serikat, China, Korea Selatan, dan India)

t = *Time series* (2012-2021)

ε = *Error term*

Produk Domestik Bruto (PDB)

Gross Domestic Product (GDP) adalah indikator untuk mengetahui perkembangan perekonomian suatu negara pada periode tertentu (Mankiw 2018). Perhitungan PDB dapat dilakukan atas dasar harga berlaku (ADHB) disebut PDB nominal ataupun atas dasar harga konstan (ADHK) disebut PDB riil.

Manfaat PDB berdasarkan ADHB bertujuan melihat pergeseran dan struktur ekonomi, sedangkan PDB berdasarkan ADHK digunakan untuk mengetahui pertumbuhan ekonomi dari waktu ke waktu. Terdapat juga PDB per kapita yang diperoleh melalui perbandingan antara PDB dengan jumlah populasi dalam suatu negara. PDB per kapita merepresentasikan kemampuan daya beli penduduk terhadap barang dan jasa.

Nilai Tukar Riil

Nilai tukar atau *exchange rate* terbagi menjadi dua jenis yaitu nilai tukar nominal dan nilai tukar riil. Secara sederhana, nilai tukar nominal merupakan harga relatif dari perbedaan dua mata uang negara, sedangkan nilai tukar riil merupakan harga relatif komoditas di dua negara yang berbeda. Perhitungan nilai tukar riil berikut mengacu pada penelitian Wardani dan Mulatsih (2017).

$$\text{NT Riil} = \text{NT Nominal} \times \frac{\text{IHK Domestik}}{\text{IHK Negara Tujuan}}$$

Jarak Ekonomi

Jarak merupakan variabel proksi biaya logistik yang harus ditanggung oleh importir. Semakin jauh jarak maka biaya semakin besar. Indikator jarak ekonomi menggabungkan unsur jarak geografis antara dua negara dengan memasukkan PDB negara terkait (Nurhayati *et al.* 2019). Perhitungan jarak ekonomi menggunakan notasi pada penelitian Inayah *et al.* (2016).

$$ECODIST_{jt} = \frac{GEODIST_{ij} \times GDP_{jt}}{\sum_1^t GDP_j}$$

Keterangan:

$ECODIST_{jt}$ = Jarak ekonomi

$GEODIST_{ij}$ = Jarak geografis antara negara eksportir dan importir

GDP_{jt} = GDP negara importir pada tahun ke-t

$\sum_1^t GDP_j$ = Jumlah GDP importir selama tahun penelitian

Tarif Impor

Kebijakan pengenaan tarif dapat menjadi faktor penghambat dalam proses perdagangan internasional (Salvatore 2013). Implikasi pengenaan tarif akan langsung terlihat pada kenaikan harga produk yang menjadi lebih tinggi dari sebelum pengenaan tarif. Keberadaan tarif impor di negara tujuan berdampak negatif terhadap ekspor dari negara asal. Apabila tarif naik maka ekspor akan menurun, begitupun sebaliknya (Kis-Katos dan Sparrow 2015).

Ditinjau dari metode penghitungan, tarif terbagi tiga yaitu tarif *ad valorem*, spesifik, campuran. Tarif *ad valorem* merupakan pajak dikenakan berdasarkan persentase nilai komoditas yang diimpor. Tarif spesifik diterapkan sebagai beban unit komoditas dan tarif campuran yaitu gabungan keduanya.

Dummy Kebijakan Kendaraan Listrik

Kebijakan kendaraan listrik (*electric vehicle policy*) merupakan instrumen yang mengatur dan mempromosikan penggunaan kendaraan listrik (*electric vehicle*). Kendaraan listrik dinilai sebagai kendaraan ramah lingkungan karena ditenagai energi listrik dan menghasilkan emisi gas buang yang rendah (IEA 2022).

Emisi gas buang menjadi fokus penilaian kendaraan dan inti dari kebijakan kendaraan listrik. Menurut Ogunkunbi *et al.* (2021) peningkatan emisi CO₂ adalah permasalahan lingkungan yang memicu adanya kebijakan kendaraan listrik yang mencakup standar emisi.

Negara yang semakin banyak mengatur kebijakan kendaraan listrik mengindikasikan negara tersebut bersiap mengadopsi EV dan mulai menerapkan *phase-out* kendaraan berbahan bakar

minyak (Kemenperin 2021). Maka adanya EVP dinilai dapat menjadi *non tariff barriers* atau hambatan non-tarif.

Dummy Covid-19

Pandemi Covid-19 berdampak negatif terhadap ekonomi global. Karakteristik kendaraan bermotor adalah barang tersier yang pemenuhannya dapat dihindarkan. Maka dari itu, kinerja ekspor menurun di masa pandemi Covid-19, karena konsumen mengutamakan berbelanja kebutuhan primer.

Estimasi Model

Menurut Gujarati (2004) mengestimasi regresi data panel umumnya terdapat tiga macam model yaitu *Pooled Least Square* (PLS), *Fixed Effect Model* (FEM), dan *Random Effect Model* (REM).

1. Pooled Least Square (PLS)

Bentuk pendekatan paling sederhana dalam pengolahan data panel. Model *pooled* diperoleh dengan mengkombinasikan semua data *cross section* dan *time series* yang akan diduga menggunakan metode OLS (*Ordinary Least Square*). Menurut Firdaus *et al.* (2020) kelemahan PLS adalah dugaan parameter menjadi bias karena tidak dapat membedakan observasi yang berbeda pada periode yang sama, atau tidak dapat membedakan observasi yang sama pada periode yang berbeda.

2. Fixed Effect Model (FEM)

Pendekatan FEM memiliki pola yang sifatnya tidak acak atau antara efek individu memiliki korelasi dengan variabel bebas (x_{it}). Asumsi tersebut membuat komponen error dari efek individu dan waktu dimasukkan sebagai bagian dari intersep (Firdaus 2011). Dalam model ini variabel *dummy* dapat dimasukkan untuk memudahkan adanya peubah intersep yang selanjutnya akan diduga dengan model OLS, sehingga diperlukan uji asumsi klasik untuk mendapatkan hasil estimasi yang bersifat BLUE. Kelemahan FEM adalah berkurangnya derajat kebebasan (*degree of freedom*), sehingga diperoleh estimasi yang tidak bias tetapi model menjadi tidak efisien.

3. *Random Effect Model* (REM)

Model REM digunakan ketika efek individu dan efek waktu tidak berkorelasi dengan variabel bebas atau memiliki pola yang bersifat acak. Model *random effect* disebut juga sebagai *Error Component Model* sebab asumsi ini membuat komponen *error* dari efek individu dan waktu dimasukkan ke dalam *error* (Firdaus 2011). Estimasi REM menggunakan metode *Generalized Least Square* (GLS) sehingga diperoleh model yang telah ditransformasi dan memenuhi asumsi klasik. Metode REM, diperoleh hasil estimasi yang bisa jadi bias namun lebih efisien.

Pemilihan Model

Pemilihan model bertujuan menentukan pendekatan terbaik yang digunakan dalam analisis, terdapat uji Chow, uji Hausman, dan uji Lagrange Multiplier (LM) dengan masing-masing kriteria uji sebagai berikut.

1. *Chow Test*

Uji Chow bertujuan memilih *Fixed Effect Model* (FEM) atau *Pooled Least Square* (PLS). Hipotesis dalam pengujian ini yaitu :

H_0 : Model *Pooled Least Square*

H_1 : Model *Fixed Effect*

Ketika *Chow test* signifikan atau saat *probability Chow* < taraf nyata (α) maka tolak H_0 , artinya model terpilih adalah *Fixed Effect Model* (FEM). Sebaliknya jika *probability Chow* > taraf nyata (α) maka tak tolak H_0 atau model terpilih yaitu *Pooled Least Square* (PLS).

2. *Hausman Test*

Uji Hausman merupakan uji untuk menentukan model yang digunakan antara *Fixed Effect Model* (FEM) atau *Random Effect Model* (REM). Hipotesis dari pengujian ini yaitu :

H_0 : Model *Random Effect*

H_1 : Model *Fixed Effects*

Apabila probabilitas uji Hausman < taraf nyata (α) maka cukup bukti untuk tolak H_0 , artinya model *fixed effect* merupakan model terbaik. Namun, jika probabilitas uji Hausman > taraf nyata (α) maka tak tolak H_0 , artinya model

random effect menjadi model terbaik sehingga dilanjutkan uji *Lagrange Multiplier*.

3. *LM Test*

Uji Lagrange Multiplier digunakan sebagai dasar pertimbangan statistik dalam memilih *Random Effect Model* (REM) atau *Pooled Least Square* (PLS). Hipotesis dalam uji ini yaitu :

H_0 : Model *Pooled Least Square*

H_1 : Model *Random Effect*

Keputusan tolak H_0 jika nilai probabilitas *Breusch-Pagan* < taraf nyata (α), artinya model terpilih adalah *Random Effect Model* (REM). Jika probabilitas *Breusch-Pagan* > taraf nyata (α) maka tak tolak H_0 , artinya model terbaik yaitu *Pooled Least Square* (PLS).

Uji Kesesuaian Model

Pengujian ini bertujuan untuk menganalisis signifikansi dari setiap variabel yang digunakan. Signifikansi masing-masing variabel menentukan nyata atau tidaknya pengaruh variabel yang diteliti dalam model.

1. Koefisien Determinasi (*R-squared*)

Uji R^2 ini digunakan sebagai ukuran untuk melihat seberapa besar keragaman variabel yang dapat dijelaskan oleh variabel independen terhadap variabel dependen. Nilai *R-squared* dalam interval $0 \leq R^2 \leq 1$, bila koefisien semakin mendekati tinggi atau mendekati satu maka model yang digunakan semakin baik.

2. Uji F-statistik

Pengujian F-statistik atau uji signifikansi simultan merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel independen secara simultan terhadap variabel dependen. Hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 : $\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$

H_1 : minimal terdapat satu $\beta_k \neq 0$

Jika probabilitas F-statistik < taraf nyata (α) maka tolak H_0 , artinya dengan tingkat kepercayaan $(1-\alpha)$ dapat disimpulkan bahwa variabel independen dalam model (terdapat minimal satu variabel) secara bersama-sama signifikan memengaruhi variabel dependen.

3. Uji t- statistik

Uji-t a bertujuan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel independen secara parsial terhadap variabel dependen. Hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 : \beta_k = 0$$

$$H_1 : \beta_t \neq 0$$

Jika probabilitas t-statistik < taraf nyata (α), maka cukup bukti untuk tolak H_0 maka disimpulkan bahwa variabel independen ke-k secara parsial memengaruhi variabel dependen dengan tingkat kepercayaan (1- α).

Uji Asumsi Klasik

Setelah diperoleh model terbaik, selanjutnya perlu dilakukan pengujian terhadap pelanggaran asumsi klasik agar model dalam penelitian memiliki penduga parameter yang bersifat *Best Linear Unbiased Estimator* (BLUE).

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah residual (*error term*) dalam model terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dapat dilakukan melalui *Jarque-Bera test* atau dengan melihat plot dari sisaan (Gujarati 2004). Hipotesis dalam uji normalitas yaitu:

$$H_0 : (\alpha = 0), \text{ error term terdistribusi normal}$$

$$H_1 : (\alpha \neq 0), \text{ error term tidak terdistribusi}$$

normal

Jika nilai probabilitas *Jarque-Bera* > taraf nyata (α) maka tak tolak H_0 , artinya data berdistribusi normal.

2. Uji Multikolinearitas

Multikolinearitas terjadi apabila terdapat korelasi antar variabel independen. Pengujian multikolinearitas dapat dilakukan melalui *Variance Inflation Factor* (VIF) atau matriks korelasi antar variabel. Menurut García *et al.* (2018) multikolinearitas terjadi jika nilai matriks korelasi variabel independen > 0.90. Multikolinearitas diatasi menggunakan cara menambah atau menghilangkan variabel independen dengan hubungan linear yang kuat, mengurangi atau menambah data, transformasi variabel atau pembobotan.

3. Uji Autokorelasi

Autokorelasi merupakan kondisi terjadinya korelasi antar sisaan atau *error* (Juanda 2009) yang dapat menyebabkan parameter akan bias sehingga pendugaan parameter akan tidak efisien. Pada Tabel 3, terdapat kerangka mendeteksi autokorelasi dengan nilai *Durbin-Watson* (DW) statistik, kemudian dibandingkan dengan tabel DW. Cara mengatasi permasalahan autokorelasi menggunakan *Generalized Least Square* (GLS).

Tabel 3. Kerangka Identifikasi Autokorelasi

Nilai DW	Hasil
$4-dL < DW < 4$	Tolak H_0 , autokorelasi negatif
$4-dU < DW < 4-dL$	Hasil tidak dapat ditentukan
$2 < DW < 4-dU$	Terima H_0 , tidak ada autokorelasi
$dU < DW < 2$	Terima H_0 , tidak ada autokorelasi
$dL < DW < dU$	Hasil tidak dapat ditentukan
$0 < DW < dL$	Autokorelasi positif

Sumber: Juanda 2009

4. Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas untuk mengetahui apakah terdapat ketidaksamaan varian residual untuk seluruh pengamatan dalam model regresi. Cara mengidentifikasi permasalahan heteroskedastisitas dengan membandingkan nilai *sum square resid weighted statistics* < nilai *sum*

square resid unweighted statistics, artinya terdapat masalah heteroskedastisitas. Serta dapat diatasi dengan cara mengestimasi *Generalized Least Square* (GLS) dengan *white heteroscedasticity cross-section standard error & covariance*.

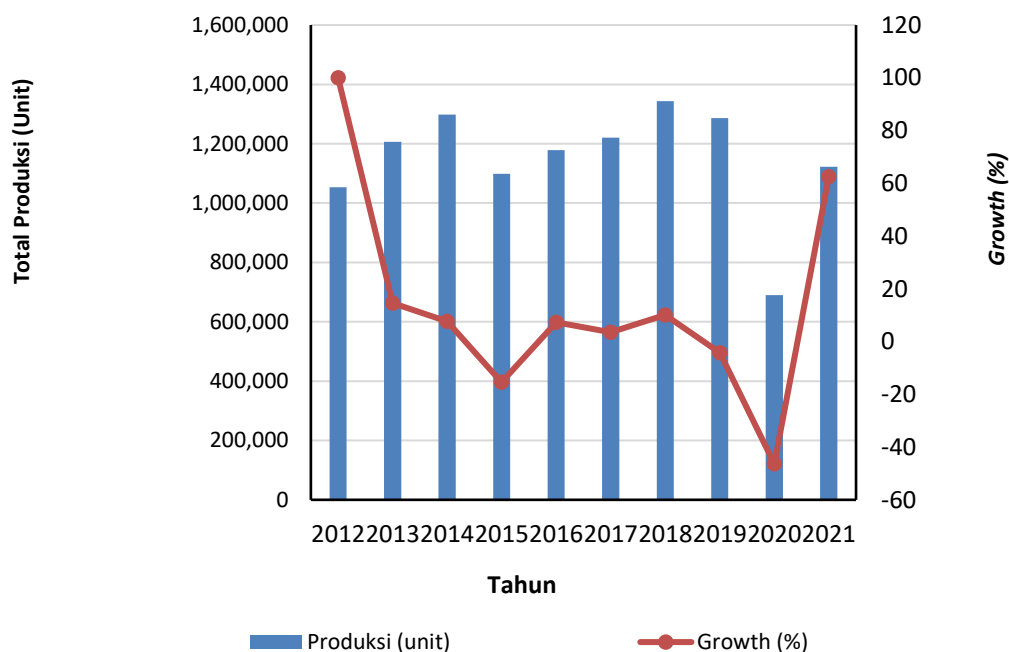
HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Ekspor Kendaraan Bermotor Indonesia

Industri otomotif salah satu sektor industri dengan permintaan pasar tinggi karena dapat meningkatkan mobilitas dan produktivitas. Indonesia sebagai salah satu negara basis produksi potensial karena produksi mobil Indonesia dijual untuk pasar domestik dan pasar ekspor (Kemendag 2014). Sektor otomotif Indonesia terus dikembangkan, karena termasuk sektor prioritas

roadmap Making Indonesia 4.0, berkontribusi terhadap PDB Indonesia sebesar 1.35% (2020) dan 1.48% (2021), serta menyerap sejumlah 38 ribu tenaga kerja (Kemenperin 2021).

Salah satu fokus pengembangan adalah kendaraan bermotor. Sebab Indonesia sebagai negara eksportir kendaraan bermotor (HS 8703) di dunia. Indonesia menempati peringkat ke-14 dari 199 negara dunia, peringkat ke-11 di G20, dan peringkat ke-2 di ASEAN setelah Thailand sebagai negara pengeksportir kendaraan bermotor.



Sumber: Gaikindo 2021 (diolah)

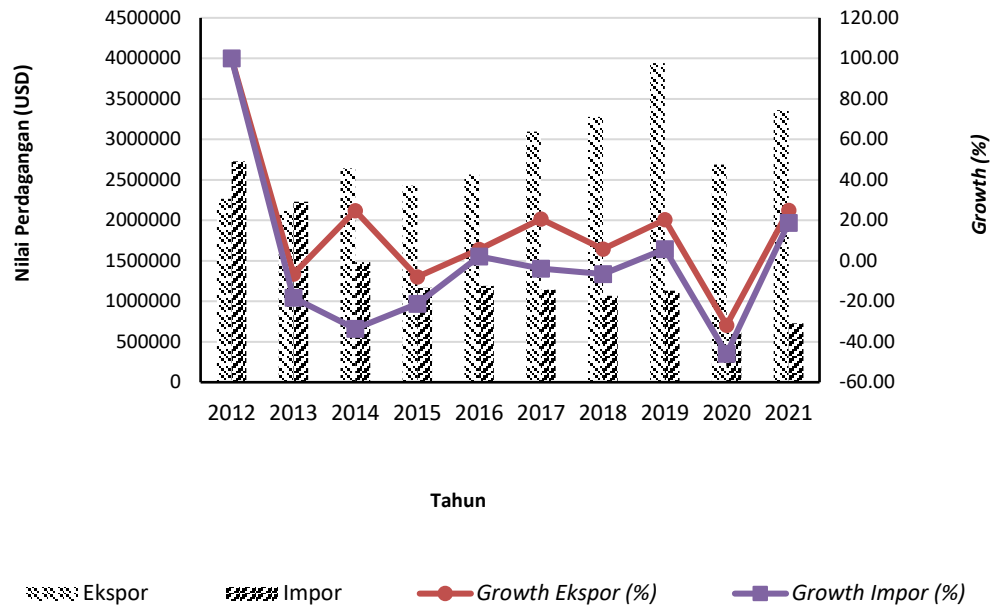
Gambar 3. Perkembangan Total Produksi Kendaraan Bermotor (HS 8703) Indonesia Tahun 2012-2021

Pada Gambar 3, perkembangan produksi mobil dan kendaraan bermotor lainnya di Indonesia mengalami tren yang meningkat. Nilai produksi tertinggi dicapai tahun 2018 sebesar 1.34 juta unit, sedangkan nilai produksi terendah di tahun 2020 sebesar 690.2 ribu unit. Pertumbuhan produksi tertinggi dicapai periode 2020-2021 sebesar 62.57%. Tingginya produksi kendaraan bermotor dioptimalkan melalui penjualan di pasar domestik dan ekspor.

Pada Gambar 4, terlihat kinerja ekspor-impor HS 8703 Indonesia di Pasar Dunia. Sejak tahun 2014-2021, nilai ekspor mobil dan kendaraan bermotor (HS 8703) Indonesia tumbuh lebih tinggi

dibandingkan nilai impor. Kondisi impor HS 8703 Indonesia sejak tahun 2014 mengalami tren menurun dengan nilai tertinggi tahun 2012 sebesar USD 2.73 juta dan nilai terendah tahun 2020 sebesar USD 611.7 ribu.

Sedangkan, kondisi ekspor kendaraan bermotor Indonesia mengalami tren meningkat dengan nilai tertinggi tahun 2019 sebesar USD 3.94 juta dan nilai terendah tahun 2013 sebesar 2.12 juta. Menurut Nuraman (2019), fenomena peningkatan ekspor mobil Indonesia sejak tahun 2014 karena adanya implementasi kebijakan *Low Cost Green Car* (LCGC) mulai tahun 2013.



Sumber: Trademap 2021 (diolah)

Gambar 4. Perkembangan Nilai Ekspor dan Impor Kendaraan Bermotor (HS 8703) Indonesia di Pasar Internasional Tahun 2012-2021

Data WITS (2021), empat dari sepuluh negara tujuan utama ekspor HS 8703 Indonesia adalah negara G20. Pada Tabel 4, tersaji nilai ekspor kendaraan bermotor Indonesia ke negara G20 dalam periode 2012-2021. Nilai tertinggi diperoleh negara Arab Saudi sebesar USD 5417.74 juta, kemudian Jepang sebesar USD 1339.94 juta, Meksiko sebesar USD 979.82 ribu, Afrika Selatan sebesar USD 555.23 ribu, Australia sebesar USD

105.19 ribu, Uni Eropa sebesar USD 75.09 ribu, Argentina sebesar USD 19.1 ribu, Amerika Serikat sebesar USD 4.66 ribu, China sebesar USD 3.7 ribu, Korea Selatan sebesar USD 1.52 ribu, dan India sebesar USD 1.45 ribu. Untuk negara Turki, Brazil, Kanada, dan Rusia tidak terpilih karena keterbatasan data. Sedangkan, negara Inggris, Perancis, Jerman, dan Italia tergabung secara agregat dalam kawasan Uni Eropa.

Tabel 4. Nilai Ekspor Kendaraan Bermotor (HS 8703) Indonesia ke Negara G20 Tahun 2012-2021

Negara	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Arab Saudi	528,622	528,629	684,153	873,467	447,870	494,133	373,446	455,035	442,690	589,691
Jepang	156,914	137,966	128,370	116,934	115,824	134,860	143,783	118,857	122,761	163,675
Meksiko	53,562	49,590	72,743	77,441	82,746	110,259	89,446	126,865	131,685	185,483
Afrika Selatan	59,968	52,163	47,042	45,373	43,284	53,760	99,350	67,237	34,589	52,461
Australia	86,474	4,954	3,893	3,911	5,021	368	166	151	127	121
Uni Eropa	4,103	4,769	2,041	1,804	966	969	7,642	23,570	8,491	20,739
Argentina	0	0	0	0	55	7,230	11,565	232	0	18
Amerika Serikat	590	493	313	90	27	447	688	1,010	246	753
China	134	416	170	1,168	46	1,040	439	66	131	99
Korea Selatan	134	22	3	21	0	6	208	211	186	731
India	41	56	55	507	73	15	106	204	392	0
Inggris	152	34	0	9	27	180	208	207	33	18
Perancis	0	0	60	47	10	0	7	92	211	152
Turki	0	0	0	433	58	0	0	0	0	0
Jerman	78	0	0	0	109	62	123	8	16	0
Brazil	100	0	0	90	0	0	0	0	0	0
Italia	54	8	0	83	21	0	0	0	0	0
Kanada	9	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Rusia	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0

Sumber: Trademap 2021

Gambaran Kebijakan Standar Emisi Kendaraan Bermotor G20

Dalam rangka komitmen menurunkan emisi CO₂, salah satu langkah yang dilakukan adalah penetapan standar emisi gas buang kendaraan bermotor. Bervariasinya tahun penerapan standar emisi dalam Gambar 5 karena bergantung kebijakan dan faktor politik. Sesuai dengan *political hypothesis*, bahwa faktor politik seperti kebijakan lingkungan, kepentingan ekonomi, tekanan dari masyarakat dan kelompok lingkungan memengaruhi kebijakan yang dibuat oleh pemerintah (Rosenbloom 2019).

Seluruh negara G20 menerapkan standar emisi Euro, termasuk Indonesia yang mengadopsi standar Euro 2 tahun 2003 dan Euro 4 di tahun 2017. Menurut Permenperin No 27 Tahun 2020, Indonesia berencana mengadopsi standar Euro 5/6 pada tahun 2027-2035. Meskipun China dan India memiliki standar yang berbeda, namun setara dengan standar Euro 1-6.

Setiap negara berupaya meningkatkan batas emisinya, sebab dampak dari pemberlakuan standar emisi ketat yaitu meningkatnya produksi mobil ramah lingkungan, membuka pasar *low emission vehicle*, dan memacu daya saing produk mobil dalam persaingan global (Sa'adah 2019).

Implementasi Program Pengembangan Kendaraan Bermotor Indonesia

Mengingat peran industri otomotif nasional yang potensial terhadap perekonomian maka perlu ada kebijakan yang mendukung pengembangan sektor tersebut. Menurut Kemenperin (2021), Indonesia memiliki kebijakan yang mendukung pengembangan kendaraan bermotor, khususnya mobil (KBR4) yang tercantum pada Peraturan Menteri Perindustrian No. 33/M-IND/PER/7/2013 mengenai Pengembangan Produksi Kendaraan Bermotor Roda Empat yang Hemat Energi dan Harga Terjangkau (KBH2). Program tersebut dikenal sebagai program *Low Cost Green Car* (LCGC) sejak tahun 2013.

Tabel 5. Kebijakan Standar Emisi Kendaraan di Negara G20

Negara	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6
Arab Saudi			2004-2009	2010-2024*		
Jepang					2009-2015	2016-2024*
Meksiko			2003-2017			2018-2024*
Afrika Selatan		2006-2024*				
Australia		2002-2004	2005-2006	2007-2015	2016-2017	2018-2024*
Uni Eropa	1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2013	2014-2024*
Argentina		2004-2006	2007-2008	2009-2012	Euro 5a (2013-2024*)	
Amerika Serikat	Tier 1 (1997-2003)	Tier 2 (2004-2013)	Tier 3 (2014-2017)	Tier 4 (2018-2024*)		
China	China 1 (2000-2004)	China 2 (2005-2007)	China 3 (2008-2010)	China 4 (2011-2017)	China 5 (2018-2019)	China 6a (2020-2022); China 6b (2023-2024*)
Korea Selatan			2002-2005	2006-2009	2010-2014	2015-2024*
India	Bharat I (2000-2004)	Bharat II (2005-2009)	Bharat III (2010-2014)	Bharat IV (2015-2019)		Bharat VI (2020-2024*)
Indonesia		2003-2016		2017-2024*		
Thailand	1995-2020	2001-2003	2004-2011	2012-2023	2024*	

Keterangan: *) rencana implementasi kebijakan
Sumber: Transport Policy 2022 (diolah)

Kebijakan Kendaraan Listrik

Analisis kinerja kendaraan bermotor HS 8703 Indonesia di pasar negara G20 sebelum dan sesudah diberlakukannya kebijakan kendaraan listrik (*electric vehicle policy*) maka diperlukan data mengenai implementasi kebijakan EV di setiap negara yang diteliti.

Kebijakan Kendaraan Listrik Indonesia

Indonesia mengatur dasar kebijakan kendaraan listrik sejak 2019 melalui Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019 mengenai Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB) untuk transportasi jalan sebagai dasar hukum pengembangan EV.

Pada tahun 2020, diterbitkan Permenperin Nomor 27 dan 28 Tahun 2020 mengenai Spesifikasi, Peta Jalan Pengembangan, dan Ketentuan Penghitungan Tingkat Komponen Dalam Negeri Kendaraan Bermotor Dalam Negeri KBLBB (*Battery Electric Vehicle*), dimana kedua peraturan tersebut mengatur aspek dan komponen penggunaan TKDN EV.

Secara berkala pemerintah memberi insentif dari sisi konsumen diantaranya: tarif Pajak Penjualan atas Barang Mewah (PPnBM) sebesar 15% dengan Dasar Pengenaan Pajak (DPP) sebesar 0% sesuai dalam PP No. 74 Tahun 2021, Pajak Kendaraan Bermotor (PKB) dan Bea Balik Nama maksimal 10% dari DPP sesuai dalam Permendagri No. 1 Tahun 2021, diskon tambah daya, *down payment* minimal 0%, tingkat bunga yang rendah, serta plat nomor khusus. Dari sisi produsen: *tax holiday*, *tax allowance*, serta *super tax deduction* untuk R&D, dan Bea Masuk 0% sesuai Peraturan Menteri Keuangan Nomor 13/PMK.010/2022.

Kebijakan Kendaraan Listrik Arab Saudi

Arab Saudi mengembangkan kebijakan EV di tahun 2017 melalui *Saudi Standards, Metrology and Quality Organization* (SASO) yang menerbitkan kebijakan restriktif tentang larangan impor EV. Selanjutnya Januari 2018, SASO menerbitkan peraturan mengenai izin impor EV jumlah terbatas dengan skala pemakaian pribadi. Pada September 2018 melalui *Saudi Public Investment Fund* (PIF) dan *Lucid Motors*

dilakukan proyek percontohan EV pertama di Arab Saudi. Pengembangan EV bertujuan mengurangi penggunaan BBM, mendorong kebijakan SASO 2847:2017-2018 dan SASO 2864:2019 yang berlaku sampai tahun 2023 mengenai *EV light duty vehicles*.

Secara resmi tahun 2019, SASO mengeluarkan kebijakan "*Technical Regulations for Electric Vehicles*". Kebijakan ini mengatur ketentuan standar kendaraan listrik seperti *conductive charging system*, *environmental testing*, dan *safety requirements*. Pada November 2020, SASO mewajibkan importir EV memiliki sertifikat kelayakan.

Kebijakan Kendaraan Listrik Jepang

Jepang mengembangkan kendaraan listrik dan peraturannya sejak tahun 1970-an. Pemerintah Jepang melalui MITI (*Ministry of International Trade and Industry*) meluncurkan program Litbang untuk BPEV (*Battery-Powered Electric Vehicles*) tahun 1971. Proyek skala besar 5 tahun untuk R&D EV menghasilkan kendaraan prototipe dengan jangkauan 455 km di tahun 1976.

Pada tahun 1978-1996, JEVA (*Japanese Electric Vehicle Association*) memberikan insentif penyewaan (*leasing*) dan pembelian. Program-program ini termasuk bantuan pajak komoditas, layanan *leasing* ke perusahaan swasta, studi kelayakan, dan subsidi pemerintah daerah untuk membeli BPEV. Tahun 1993 diluncurkan proyek *ECOstation* untuk *Clean Energy Vehicles* (CEV) (Ahman 2006).

Pada tahun 2009, Jepang memberikan subsidi EV sekitar EUR 6,300 (Mock dan Yang 2014). Tahun 2011, JARI (*Japan Automobile Research Institute*) mempromosikan standardisasi EV global di forum ISO/TC22/SC21 dan ISO/TC197. JARI menyusun ISO 23274-2 untuk HEV dengan pengisi daya eksternal tahun 2012 dan ISO 23274-1 untuk HEV tanpa pengisi daya eksternal tahun 2013. Jepang memberikan insentif pengisi daya rumahan hingga USD 37,600. Tahun 2014, penerbitan *Automobile Industry Strategy* dan *The Japan Revitalization Strategy* untuk meningkatkan daya jelajah kendaraan listrik (IEA HEV 2016).

Kebijakan harmonisasi kriteria EV mulai berlaku tahun 2017-2018 seperti kontrol stabilitas elektronik. Selanjutnya tahun 2019, Jepang

menerbitkan “Rencana Aksi Pemanfaatan Kendaraan Elektrifikasi dalam Situasi Bencana”. Tahun 2020, MLIT (*Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism*) memberi insentif untuk kendaraan listrik angkutan umum. Selain itu, penyiapan anggaran hingga JPY 25 miliar untuk ZEV dan sisanya untuk infrastruktur daya. Pada tahun 2021, subsidi CEV sebesar JPY 800 ribu dan HEV tidak disubsidi.

Kebijakan Kendaraan Listrik Meksiko

Meksiko komersialisasi EV tahun 2014 melalui kebijakan *Light Duty Vehicle Electric Vehicle* (LDV-EV) (CMS 2018). Selanjutnya tahun 2015, diluncurkan insentif pemerintah seperti pembebasan pajak lokal, verifikasi kontrol emisi, mekanisme promosi, dan tarif listrik preferensial untuk penggunaan EV. Tahun 2016, diterbitkan peraturan standar resmi Meksiko dalam NOM-194-SCFI-2015 tentang standarisasi perangkat keselamatan EV yang berdampak terhadap peningkatan HEV menjadi 8.2 ribu di tahun 2016 (AMIA 2016).

Pada tahun 2017, Mexico memberlakukan kebijakan *EcoTAG* EV menerima diskon 20%. Tahun 2018, Meksiko menerbitkan Strategi Mobilitas Nasional yang bertujuan mempromosikan EV dan pengisian daya. Peluncuran rencana strategis “Aliansi Elektromobilitas Meksiko” melalui *Copper Promotion Center* mulai tahun 2019-2022 bertujuan mencapai 3% penjualan EV nasional. Pada September 2020, penghapusan tarif impor EV sebesar 15% hingga 30 September 2024.

Kebijakan Kendaraan Listrik Afrika Selatan

Afrika Selatan mengembangkan kendaraan listrik sejak Januari 2013 melalui *Automotive Production and Development Programme* (APDP) yang berlaku hingga tahun 2021. Cakupannya meliputi bea impor, insentif produksi, rabat VAA (*Volume Assembly Allowance*), dan skema investasi otomotif.

Pada Februari 2013, diluncurkan *e-Mobility uYilo* untuk penyebaran EV dan program *Green Cars*. Pada Agustus 2016, SARS (*South Africa Revenue Service*) menerbitkan *Government Gazette* No. 40230 untuk mengurangi tarif impor EV <800 kg dari 25% menjadi 0%. Tahun 2018,

Pemerintah Cape Town meluncurkan *MyCiTi* percontohan 11 bus listrik (GreenCape 2022). Serta promosi EV dalam *Green Transport Strategy*.

Pada tahun 2019, EV mulai dikenakan bea masuk 25% dan bus/truk dikenakan bea masuk 20%. Sebagai perbandingan, kendaraan ICE (*Internal Combustion Engine*) dikenakan bea masuk sebesar 18%. Selanjutnya EV dikenakan *ad valorem* (bea pajak barang mewah) sebesar 17% karena harga baterai mendorong biaya ke ambang batas kemewahan, sehingga total pajak EV sebesar 42%.

Pada tahun 2021, berakhirnya APDP membuat Afrika Selatan memperbaharui kebijakan menjadi *The South African Automotive Masterplan 2035* (SAAM). Kebijakan rabat VAA direvisi menjadi VALA (*Volume Assembly Localisation Allowance*) sebesar 40% (GreenCape 2022). Selanjutnya tahun 2022, EVIA *public private partnership* (PPP) bertujuan membentuk fasilitas pendukung EV yang dikelola oleh SANEDI (*South African National Energy Development Institute*).

Kebijakan Kendaraan Listrik Australia

Australia menandai produksi EV merk *Blade Electron* sejak tahun 2008 (DECCW 2009). Pada Mei 2009, *Standards Australia* mengkaji pengembangan *Australian Standards for EVs*. Tahun 2010 peraturan teknis standar EV Australia diterbitkan (Lazar dan McKenzie 2010). Pada tahun 2012-2013, Australia mengembangkan *Electric Commodore* sebagai kerjasama *EV Engineering Melbourne* (EVC 2018). Tahun 2014, Australia mengatur infrastruktur melalui UU AS IEC 61851:2014, AS IEC 61851:2014, AS IEC 62196:2014, dan SA TR IEC 60783:2014.

Pada tahun 2015, *Transit Australia Group Manufacture Bustech* meluncurkan bus elektronik pertama yang 100% diproduksi Queensland. Tahun 2016, Adelaide mengatur kendaraan listrik dalam regulasi mengenai “*City of Adelaide 2016-2020*” dan “*The Carbon Neutral Action Plan 2016-2021*”. Selanjutnya tahun 2017, uji coba penggunaan EV tanpa pengemudi di Bandara Adelaide untuk pemindahan penumpang.

Pada tahun 2019, Australia meluncurkan *National Electric Vehicle Strategy* bertujuan mengakses manfaat dari teknologi EV (IEA 2019).

Tahun 2020, Pemerintah New Zealand menerbitkan UU *Regulations and Standards For EV Charging* dalam AS/NZS 3820 dan AS/NZS 4417.2. Pada 18 Juli 2022, Pabean No. 2022/34 mengenai penghapusan bea masuk impor 5% untuk BEV, PHEV, dan FCEV.

Kebijakan Kendaraan Listrik Uni Eropa

Kawasan Uni Eropa mengembangkan kebijakan EV sejak tahun 2008 melalui program *Green eMotion Green Car Initiative* sebagai bentuk kemitraan dengan produsen mobil listrik, pemerintah kota, universitas, serta lembaga teknologi dan penelitian. Tujuannya memfasilitasi peluncuran EV di Eropa dengan dana sebesar EUR 5 miliar untuk peningkatan produksi EV.

Pada tahun 2009, Komisi EU mempromosikan EV melalui Peraturan EU No. 443/2009 yang membatasi emisi mobil baru di Uni Eropa. Selain itu, penyiapan dana R&D program *JOULE I dan II for EV*. Tahun 2011, pembelian kendaraan listrik (termasuk PHEV) menerima diskon 25% dari harga jual, maksimum GBP 5,000 dengan dana sebesar GBP 230 juta.

Pada tahun 2012, standar keamanan EV diterbitkan oleh *European Commission*. Uni Eropa menetapkan denda ketidakpatuhan produsen mobil sebesar EUR 95 per gram emisi yang berdampak pada peningkatan EV. Penerbitan peraturan pengawasan pasar EV tahun 2013 dalam *Regulation* EU No 168/2013.

Pada tahun 2019, Delegasi Komisi Eropa mengatur keselamatan pengemudi EV melalui Peraturan EU 2017/1576, bahwa semua jenis mobil listrik harus dilengkapi dengan sistem peringatan kendaraan akustik (AVAS) mulai 1 Juli 2019. Tahun 2020, *European Commission* membebaskan bea masuk untuk mobil listrik (EEU HS 8703.80.000.2). Pengabaian ini berlaku antara 4 Mei 2020 dan 1 Januari 2022, serta tarif impor untuk mobil listrik dan van adalah 15%.

Kebijakan Kendaraan Listrik Argentina

Argentina mengatur kebijakan kendaraan listrik tahun 2016 melalui Keputusan Eksekutif 331/17 tentang penurunan tarif impor HEV dan FCEV sebanyak 6000 unit selama 36 bulan. Serta Keputusan Eksekutif 51/18 tentang penurunan tarif impor bus listrik. Tahun 2017 melalui

Parliamentary Procedure No. 171 mengenai Insentif Ekonomi untuk mempromosikan mobilitas listrik.

Pada Agustus 2017, *Argentine Association of Electric and Alternative Vehicles* mempromosikan penggunaan EV dan mobilitas berkelanjutan. Pada November 2018, Provinsi San Luis meresmikan rute listrik pertama dengan empat pusat pengisian daya. Selain itu, *The Association of Automobile Manufacturers of Argentina* (ADEFSA) mengajukan pembebasan pajak barang mewah. Serta Provinsi Santa Fe memiliki UU No. 13781 untuk industrialisasi EV.

Pada tahun 2019, Argentina meluncurkan program *Clean Mobility Plan 2035* dengan proyek percontohan bus listrik. Selain itu, *Decree* 230/2019 memperpanjang pengurangan tarif impor (Primero la Genta 2019). Pada tahun 2020-2021, Argentina mengembangkan *National Electric Mobility Strategy*.

Kebijakan Kendaraan Listrik Amerika Serikat

Amerika Serikat memberikan kredit pajak pembelian EV dalam *Energy Policy Act of 1992*. Selanjutnya tahun 2003 melalui *Energy Policy Act of 2003 Section 911* tentang penggunaan BEV. Pada tahun 2004, kendaraan HEV mendapat potongan pajak kendaraan hingga USD 2,000 dalam *Tax Relief Act of 2004* (Cities 2005). Tahun 2005, *Energy Policy Act of 2005* terdapat insentif nasional untuk kendaraan listrik hibrida (HEV). Tahun 2006, kebijakan kredit pajak *EPA 1992* dikurangi 75%. Tahun 2007, *US Internal Revenue Service* mengurangi pajak hingga 50%. Tahun 2008, diterbitkan UU Stabilitas Ekonomi Darurat yang memberikan kredit pembelian EV mulai USD 2,500-7,500.

Pada tahun 2012, Pemerintah California meluncurkan program *Zero Emission Vehicle* (ZEV) dengan dana R&D sebesar USD 120 juta bersama *NRG Energy Inc* untuk pembangunan infrastruktur pengisian daya. Tahun 2013, *Department of Energy's* (DOE) menerbitkan *EV Everywhere Grand Challenge Blueprint* dengan target spesifik lima bidang teknis yaitu baterai, sistem penggerak listrik, kendaraan, kontrol iklim berbasis teknologi, dan infrastruktur pengisian daya. Selanjutnya tanggal 24 Oktober 2013, Gubernur California, Maryland, Connecticut, New

York, Oregon, Massachusetts, Rhode Island, dan Vermont menandatangani nota kesepahaman koordinasi program ZEV.

Pada tahun 2014, Pemerintah AS menerbitkan panduan *ZEV Action Plan 2014-2017* yang bertujuan mempromosikan EV melalui rabat *Massachusetts Offers Rebates for Electric Vehicles (MOR-EV)* yang direncanakan sampai tahun 2020. Tahun 2015, terdapat *Connecticut Hydrogen and Electric Automobile Purchase Rebate (CHEAPR)* yaitu program rabat pembelian mobil. Pada tahun 2016, terdapat *California Plug-in Electric Vehicle Collaborative (PEVC)* dan *California Fuel Cell Partnership (CaFCP)*. Tahun 2018, diterbitkan *ZEV Action Plan 2018-2021* bertujuan membangun jaringan pengisian daya, meningkatkan insentif moneter/non-moneter adopsi EV, dan meningkatkan penjualan ZEV. Namun, tahun 2019 pengenaan tambahan biaya di Arkansas, Alabama, Hawaii, Illinois, Iowa, Kansas, Ohio, North Dakota, Wyoming, Washington.

Pada tahun 2021, UU Investasi dan Pekerjaan Infrastruktur diadopsi dengan pendanaan USD 5 miliar di bawah *National Electric Vehicle Infrastructure Formula Program* untuk mengembangkan infrastruktur EV yang terintegrasi.

Kebijakan Kendaraan Listrik China

China mengembangkan kebijakan kendaraan listrik sejak tahun 2001 melalui program “863 plan” yang merinci pembentukan FCEV, HEV, dan berbasis bahan bakar yang termasuk teknologi, baterai, dan sistem kontrol. Tahun 2007, investasi RMB 20 miliar untuk pengembangan EV. Pada Juni 2009, Kementerian Perindustrian dan Teknologi Informasi (MIIT) merilis *Energy Vehicle Production Enterprises and Product Access Management Rules* untuk mempromosikan EV di sisi produsen dan konsumen (He dan Yin 2021). Tahun 2010, China meluncurkan subsidi untuk pembelian HEV dan FCEV.

Pada tahun 2012, China mengumumkan program uji coba insentif hingga RMB 60,000 untuk BEV dan RMB 50,000 untuk PHEV di Shenzhen, Shanghai, Hefei, Hangzhou, dan Changchun. Pada 28 Juni 2012, Dewan Negara merilis pengembangan industri otomotif hemat

energi untuk industri EV di China (CMS 2018).

Program bonus dilanjutkan di tahun 2013-2015. Bonus antara EUR 4,200-7,200 untuk BEV. Sedangkan PHEV sebesar EUR 4,200 (Mock dan Yang 2014). Pada 14 Juli 2014, Dewan Negara mengeluarkan *Guiding Opinions on Accelerating the Popularisation and Application of New Energy Vehicles* yang berlaku hingga 2021 (IEA 2022). Ini mencakup pembangunan infrastruktur dasar, teknologi inovasi, subsidi keuangan, serta pajak. Selain itu, MIIT dan Administrasi Perpajakan Negara merilis 16 katalog model EV dengan pembebasan pajak pembelian (CMS 2018).

Pada tahun 2015, pengembangan EV didukung oleh *National Development and Reform Commission (NDRC)* yang menerbitkan panduan pengembangan infrastruktur pengisian daya. Tahun 2016, subsidi RMB 100,000 per kendaraan berbentuk hibah pembelian (CMS 2018). Selain itu, *13th Five-Year NEV Charging Infrastructure Reward Policy* untuk mempercepat infrastruktur EV. Pada November 2016, pemerintah menerbitkan peraturan GB/T 32960 tentang teknis sistem manajemen dan layanan jarak jauh EV.

MIIT membuat amandemen kebijakan NEV (mencakup BEV, FCEV, dan PHEV) di tahun 2017. Rasio kredit *New Energy Vehicles (NEV)* masing-masing menjadi 14%, 16%, dan 18% untuk tahun 2021, 2022 dan 2023 (IEA HEV 2021). Pada 12 Februari 2018, China memperketat subsidi kendaraan listrik. Untuk subsidi EV jarak tempuh < 150 km dihilangkan sepenuhnya, subsidi EV jangkauan 400 km dinaikkan menjadi ¥50,000, sementara subsidi bus listrik dipotong hingga 50%.

Pada tahun 2019, China juga mengurangi BEV jarak tempuh antara 250-400 km sebesar ¥18.000, dan BEV jarak tempuh > 400 km mendapatkan ¥25.000. PHEV mendapatkan subsidi ¥10.000 dengan jarak tempuh > 50 km. Tahun 2020, China mengatur harga mobil NEV < USD 46,440 untuk subsidi (IEA HEV 2021). Pada 15 Juni 2020, amandemen *Parallel Administration of the Average Fuel Consumption and New Energy Vehicle Credits of Passenger Vehicle Enterprises* menambahkan preferensial dan kredit EV. Tahun 2021 subsidi NEV hingga 31 Desember 2022 (China Government 2021). Pemerintah memberi subsidi BEV jarak tempuh 300-400 km sebesar ¥14,400 dan PHEV ¥8,000 (Kohn *et al.* 2022).

Kebijakan Kendaraan Listrik Korea Selatan

Korea Selatan mengatur kebijakan EV sejak awal 2000-an diantaranya melalui *Law for EcoFriendly Cars R&D* (2004), *Law for Low Carbon Green Growth* (2010), dan *Law for Sustainable Transport Development* (2011). Pada

tahun 2005, diterapkan kebijakan mobil hijau dan proyek EV. Tahun 2010, *roadmap* mobil hijau dirilis untuk mewujudkan 1 juta unit BEV di tahun 2020. Tahun 2011, Korea Selatan memberi keringanan pajak di 17 wilayah. Pemerintah pusat menyediakan subsidi BEV sebesar KRW 15 juta (Kim dan Yang 2016).

Tabel 6. Ringkasan Kebijakan Kendaraan Listrik Negara Anggota G20

Negara	Tahun Mulai	Kebijakan
Indonesia	2019	Penerbitan program percepatan kendaraan bermotor listrik baterai (Perpres 55/2019), penyesuaian komponen penggunaan TKDN EV (Permenperin 27 dan 28/2020), pemasangan 62 unit pengisian daya EV, keringanan pajak barang mewah (PP 74/2021).
Arab Saudi	2017	Proyek kerjasama <i>Saudi Public Investment Fund</i> (PIF) dengan <i>Lucid Motors</i> terkait EV, pengaturan regulasi teknis EV, sertifikasi kelayakan importir EV.
Jepang	1971	Insentif pengisian daya rumahan, R&D kapasitas BEV, kebijakan penguatan keselamatan dan harmonisasi kriteria kendaraan, subsidi pembelian CEV.
Meksiko	2014	Pembebasan pajak lokal, tarif listrik preferensial EV, <i>EcoTAG EV</i> , penghapusan tarif impor.
Afrika Selatan	2013	Peluncuran <i>Automotive Production and Development Programme</i> (APDP), program <i>Green Cars</i> , pengurangan tarif impor EV < 800 kg menjadi 0%, rabat <i>Volume Assembly Localisation Allowance</i> (VALA) sebesar 40% dalam SAAM.
Australia	2008	Produksi EV <i>Blade Electron</i> , kerjasama <i>EV Engineering Melbourne</i> , UU keselamatan pengguna, ujicoba EV di bandara, dana R&D, rabat pembelian BEV, bebas biaya registrasi, insentif pengisian daya EV.
Uni Eropa	2008	Pengetatan emisi untuk promosi EV, ketentuan AVAS EV, subsidi/rabat pembelian BEV/PHEV, pembebasan cukai, pengurangan pajak PPN 5% listrik rumah, diskon hingga 50% pemasangan isi daya EV, bebas biaya registrasi plat nomor, <i>R&D EV Sustainable Mobility</i> , bonus pembelian (<i>bonus-malus system</i>), bonus lingkungan (<i>umweltbonus</i>), penurunan pajak PPN 3% BEV/FCEV.
Argentina	2016	Penurunan tarif impor, tarif preferensial, penurunan pajak PPN 10%, program <i>National Electric Mobility Strategy</i> .
USA	1992	Kredit pajak dan kredit/rabat pembelian EV, penyiapan dana R&D, implementasi program <i>EV Everywhere Grand Challenge Blueprint</i> , pembangunan infrastruktur pengisian daya.
China	2001	Program “863 plan”, bonus pembelian, subsidi BEV/PHEV.
Korea Selatan	2000	Keringanan pajak pengguna EV, bonus pembelian EV, uji coba EV di 10 kota, subsidi pembelian BEV/HEV, subsidi pengisian daya, gratis biaya parkir.
India	2010	Pendanaan R&D skema FAME, <i>National Electric Mobility Mission Plan 2020</i> , subsidi HEV, pembebasan bea perusahaan FCEV, bantuan finansial perusahaan EV, penghapusan 100% bea listrik, bebas biaya parkir dan jalan tol, subsidi instalasi pemasangan daya.

Sumber: Studi Literatur

Pada tahun 2012-2014, Korea Selatan memberlakukan pembebasan pajak maksimal KRW 4.2 juta dan bonus pembelian EV sebesar

KRW 15 juta. Tahun 2013, Korea menyiapkan *Eco-Friendly Car Deployment Plan*. Tahun 2014, Pemerintah menawarkan insentif pajak pembelian

BEV KRW 4.2 juta (Kim dan Yang 2016). Pada tahun 2015-2016, Pemerintah Jeju menawarkan subsidi tambahan KRW 7 juta. Bahkan, ME menyediakan subsidi sebesar EUR 9,000 mobil, EUR 3,000 pemasangan pengisi daya, EUR 3,000 pajak (IEA HEV 2016).

Pada tahun 2017, pembeli EV menerima manfaat pajak kendaraan sebesar KRW 130,000 dibandingkan mobil berbahan bakar minyak yang harus membayar pajak lebih tinggi sebesar KRW 520,000 (Kim 2020). Selain itu, pengguna EV mendapatkan diskon 50% di jalan tol dan biaya pengisian daya menggunakan *Green Card* (maksimal KRW 50,000 per bulan). Pada tahun 2018 hingga 2019, Pemerintah menerapkan *Future Car Industry Development Strategy* mencakup subsidi, kredit, pajak, dan penyediaan 4896 pengisi daya EV umum (Kim 2020).

Pada tahun 2020, Korea Selatan mensubsidi 300 unit PHEV (*Plug-in Hybrid Electric Vehicles*) sebesar KRW 1.5 miliar dan insentif hingga USD 15,700 untuk pembelian mobil listrik berbagai tipe. Dari kredit pajak, pengguna EV menerima pajak konsumsi individu sebesar KRW 3 juta, pajak pendidikan KRW 900 ribu, pajak akuisisi KRW 1.4 juta (IEA HEV 2021).

Pada tahun 2021, Korea Selatan (ME mengalokasikan KRW 1 triliun sebagai subsidi EV dengan ketentuan EV harga < KRW 60 juta memenuhi syarat subsidi penuh, tetapi harga KRW

60-90 juta hanya menerima 50%. Pemerintah juga memperpanjang insentif BEV hingga tahun 2025, maksimum BEV sebesar KRW 8 juta sedangkan truk listrik sebesar KRW 21 juta. Terdapat insentif lokal BEV di Seoul sebesar KRW 4 juta. Terdapat pengurangan pajak nasional KRW 3.9 juta dan pajak daerah KRW 1.4 juta. EV gratis biaya parkir satu jam dan 50% biaya reguler untuk jam berikutnya (Kohn *et al.* 2022).

Kebijakan Kendaraan Listrik India

India memulai kebijakan pengembangan kendaraan listrik (EV) melalui strategi pemberian penghargaan kepada OEM (*Original Equipment Manufacturer*) EV sebesar INR 950 juta di tahun 2010 yang termasuk ke dalam *roadmap* EV. Selanjutnya, pemerintah merencanakan *National Electric Mobility Mission Plan 2020* (NEMMP) bertujuan mempromosikan insentif EV (IEA 2021).

Pada tahun 2013, implementasi NEEMP dengan dana sebesar INR 135-153 miliar untuk R&D dan membangun infrastruktur EV (UNESCAP 2013, JMK Research 2020). Tahun 2015-2016, India mengadopsi skema *Faster Adoption and Manufacturing of Hybrid and EV* (FAME) sebesar INR 8.95 miliar (USD 130 juta) untuk subsidi HEV, *e-cars/bus* (IEA 2021). Tahun 2018-2021, kebijakan *EV Policy* oleh pemerintah wilayah diberlakukan.

Tabel 7. Nilai RCA Kendaraan Bermotor (HS 8703) Indonesia dan Negara Kompetitor di Negara G20 Tahun 2021

Negara	Indonesia	Thailand	Jerman	Jepang	Amerika Serikat	Korea Selatan	Meksiko
Arab Saudi	4.92320	3.40881	1.24993	6.50002	1.68365	3.65660	4.14118
Jepang	0.61482	2.81910	12.25542	-	0.69613	0.01027	5.63156
Meksiko	9.91595	10.57270	2.27657	4.79938	0.66267	1.08070	-
Afrika Selatan	1.64192	0.59964	1.69164	5.05136	0.57716	5.52664	5.45748
Australia	0.00057	2.68809	2.20793	6.58426	0.68930	3.41576	4.62865
Uni Eropa	0.02544	0.31657	1.62489	2.80675	0.95406	3.42814	6.86052
Argentina	0.00258	0.00000	0.39777	1.29419	0.09562	0.35547	5.61413
Amerika Serikat	0.00058	0.10227	2.56443	4.75091	-	3.60245	1.45418
China	0.00009	1.27422	8.13408	2.65438	2.21203	0.01816	1.93007
Korea Selatan	0.00413	0.00558	13.10732	0.37330	2.23148	-	3.38816
India	0.00000	0.13467	6.28827	3.80844	1.06882	0.13302	0.00000
Rata-rata	1.55721	1.99288	4.70893	3.86230	1.08709	2.12272	3.91059

Sumber: Trademap 2021 (diolah)

Analisis Daya Saing Kendaraan Bermotor Indonesia

Pada 29 Januari 2019, Kementerian Keuangan India menerbitkan *Notification 3/2019* mengenai pengurangan bea masuk untuk impor EV prakaitan sebesar 10-30%. Adapun untuk unit kontrol daya seperti inverter, konverter AC/DC, kondensor, monitor energi, dan sistem rem dilakukan pembebasan bea impor. Pada 1 April 2019, skema FAME II mulai berlaku dengan dana INR 100 miliar (IEA 2021). Tahun 2022, India memberikan subsidi modal *Fixed Capital*

Investment (FCI) sebesar 10-25%, serta penyiapan pengisian daya tiap 50 km di jalan raya, gedung, dan tempat parkir.

Berdasarkan analisis RCA kendaraan bermotor (HS 8703) Indonesia ke negara G20 selama periode 2012-2021 dalam Tabel 6 dan Tabel 7. Maka, komoditas kendaraan bermotor Indonesia berdaya saing kuat di negara Arab Saudi, Meksiko, dan Afrika Selatan. Sementara di negara lainnya berdaya saing lemah. Apabila dibandingkan rata-rata RCA kompetitor tahun 2021, Indonesia unggul dari Amerika Serikat.

Tabel 8. Nilai RCA Kendaraan Bermotor (HS 8703) Indonesia di Negara G20 Tahun 2012-2021

Negara	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Rata-rata
Arab Saudi	2.8166	3.0890	3.3256	4.0820	3.3867	4.7770	4.6414	3.9982	4.1141	4.9232	3.9154
Jepang	0.4235	0.4000	0.4334	0.4685	0.4227	0.4586	0.4537	0.4412	0.5614	0.6148	0.4678
Meksiko	3.9979	3.2541	4.2211	3.9249	3.9524	4.0781	4.3197	6.2312	8.6386	9.9159	5.2534
Afrika Selatan	0.7144	0.7730	0.7242	1.3370	1.3016	1.5732	3.6481	2.5570	1.9753	1.6419	1.6246
Australia	0.2523	0.0150	0.0113	0.0140	0.0187	0.0019	0.0008	0.0009	0.0008	0.0006	0.0316
Uni Eropa	0.0060	0.0073	0.0028	0.0025	0.0012	0.0011	0.0086	0.0294	0.0119	0.0254	0.0096
Argentina	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0031	0.2884	0.6024	0.0238	0.0000	0.0026	0.0920
Amerika Serikat	0.0006	0.0005	0.0003	0.0001	0.0000	0.0003	0.0005	0.0008	0.0002	0.0006	0.0004
China	0.0002	0.0008	0.0003	0.0030	0.0001	0.0017	0.0007	0.0001	0.0002	0.0001	0.0007
Korea Selatan	0.0010	0.0002	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0010	0.0013	0.0011	0.0041	0.0009
India	0.0028	0.0072	0.0109	0.0740	0.0123	0.0020	0.0148	0.0373	0.0793	0.0000	0.0241

Sumber: Trademap 2021 (diolah)

Analisis Dinamika Ekspor Kendaraan Bermotor Indonesia

Berdasarkan analisis EPD pada Tabel 8, kendaraan bermotor (HS 8703) Indonesia berada posisi *rising star* hanya di Meksiko. Kenaikan ekspor ke Meksiko sejak tahun 2013 bersamaan peningkatan kapasitas produksi kendaraan Indonesia. Posisi *falling star* ditemukan di Arab Saudi, Afrika Selatan, Uni Eropa, Argentina, dan Korea Selatan. Hilangnya pangsa pasar produk di Arab Saudi tahun 2016 peralihan impor Australia. Tahun 2018 persaingan ekspor dengan Jerman dan India. Tahun 2020 karena peralihan impor dari China, Jepang, Amerika Serikat, Thailand, dan India.

Hilangnya pangsa pasar produk di Afrika Selatan tahun 2013-2016 karena kerusuhan buruh, melemahnya konsumsi domestik, dan depresiasi nilai tukar. Selain itu, epidemi Ebola membuat

perekonomian Afrika Selatan terguncang. Afrika Selatan juga lebih banyak impor dari India, Jerman, Jepang, Amerika Serikat, China, dan Korea Selatan.

Pangsa pasar produk menurun di Uni Eropa akibat pertumbuhan ekspor negatif tahun 2014-2016 karena rendahnya permintaan akibat rendahnya IHK dan peralihan impor dari Vietnam. Sedangkan tahun 2020 penurunan ekspor sebesar -63.98% karena standar Euro 6 yang berlaku.

Selanjutnya pangsa pasar produk di Argentina menurun tahun 2019 karena Indonesia bersaing dengan Swedia dan Polandia. Selain itu, Argentina lebih banyak impor dari Brazil, Meksiko, China, Jepang, Jerman, Prancis, Amerika Serikat, dan India. Sementara itu, penurunan pangsa pasar produk di Korea Selatan disebabkan lebih banyak peralihan impor HS 8703 dari Jerman, Amerika Serikat, dan Jepang.

Tabel 9. Hasil Analisis EPD Kendaraan Bermotor (HS 8703) Indonesia di Negara G20 Tahun 2012-2021

Negara	Pangsa Pasar Ekspor (%)	Pangsa Pasar Produk (%)	Posisi Pasar
Arab Saudi	0.21483	-0.01081	<i>Falling Star</i>
Jepang	-0.01378	-0.16460	<i>Retreat</i>
Meksiko	0.19809	0.00599	<i>Rising Star</i>
Afrika Selatan	0.03790	-0.03929	<i>Falling Star</i>
Australia	-0.00460	-0.11688	<i>Retreat</i>
Uni Eropa	0.00062	-0.00604	<i>Falling Star</i>
Argentina	0.00010	-0.00673	<i>Falling Star</i>
Amerika Serikat	-0.00019	0.01450	<i>Lost Opportunity</i>
China	-0.00002	0.06916	<i>Lost Opportunity</i>
Korea Selatan	0.00056	-0.17580	<i>Falling Star</i>
India	-0.00027	-0.05587	<i>Retreat</i>

Sumber: Trademap 2021 (diolah)

Posisi *lost opportunity* ditemukan di Amerika Serikat dan China. Hilangnya pangsa pasar ekspor di Amerika Serikat tahun 2013-2016 karena peningkatan impor dari Meksiko, Korea Selatan, Inggris, Italia, Prancis, China, dan Thailand. Sedangkan, tahun 2020 karena peningkatan impor dari Afrika Selatan, Brazil, dan Vietnam. Kehilangan pangsa pasar ekspor di China karena peningkatan impor negara kompetitor di tahun 2016, 2018, dan 2019.

Posisi pasar terakhir yaitu *retreat*, ditemukan di Jepang, Australia, dan India. Hal ini karena negara-negara tersebut sebagai juga eksportir HS 8703 ke Indonesia dengan peringkat tahun 2021 untuk Jepang (1), India (5) dan Australia (22), sehingga produknya cukup serupa jadi kurang menarik minat konsumen untuk mengimpor kembali dari Indonesia.

Analisis Klasterisasi Potensi Pengembangan Pasar Ekspor

Berdasarkan analisis *X-Model* pada Tabel 9, negara Meksiko menjadi satu-satunya negara dengan pasar optimis. Pasar potensial ditemukan di Arab Saudi dan Afrika Selatan. Kedua negara di posisi *falling star*, mengindikasikan menurunnya permintaan produk, namun masih berdaya saing kuat.

Kawasan Uni Eropa, Argentina, Amerika Serikat, China, dan Korea Selatan menjadi pasar kurang potensial. Kendaraan bermotor Indonesia tidak berdaya saing di negara tujuan, karena negara tersebut memiliki produsen dengan kualitas lebih baik dari Indonesia. Selain itu, negara tersebut cenderung impor dari Brazil, Meksiko, Jerman, dan negara sesama.

Tabel 10. Klasterisasi Pasar X-Model

Negara	RCA	EPD	X-Model
Arab Saudi	3.91538	<i>Falling Star</i>	Pasar potensial
Jepang	0.46779	<i>Retreat</i>	Pasar tidak potensial
Meksiko	5.25340	<i>Rising Star</i>	Pasar optimis
Afrika Selatan	1.62458	<i>Falling Star</i>	Pasar potensial
Australia	0.03161	<i>Retreat</i>	Pasar tidak potensial
Uni Eropa	0.00964	<i>Falling Star</i>	Pasar kurang potensial
Argentina	0.09203	<i>Falling Star</i>	Pasar kurang potensial
Amerika Serikat	0.00040	<i>Lost Opportunity</i>	Pasar kurang potensial
China	0.00071	<i>Lost Opportunity</i>	Pasar kurang potensial
Korea Selatan	0.00090	<i>Falling Star</i>	Pasar kurang potensial
India	0.02407	<i>Retreat</i>	Pasar tidak potensial

Sumber: Trademap 2021 (diolah)

Pasar tidak potensial di Jepang, Australia, dan India. Sebab negara Jepang dan India termasuk basis produksi otomotif dunia dengan *share* ekspor ke dunia lebih besar dari Indonesia. Sementara, Australia karena peralihan impor dari Jepang, Korea Selatan, China, dan Jerman sejak 2013.

Analisis Determinan Ekspor Kendaraan Bermotor Indonesia ke Negara G20

Analisis determinan yang memengaruhi ekspor kendaraan bermotor Indonesia ke negara G20

menggunakan regresi panel. Pengujian penentuan model terbaik menggunakan uji Chow dan uji Hausman seperti Tabel 10, hasilnya *Fixed Effect Model* (FEM). Hasil regresi memiliki koefisien determinasi (R^2) sebesar 0.9208, artinya sekitar 92.08% keragaman faktor dalam memengaruhi nilai ekspor kendaraan bermotor Indonesia ke negara G20 dapat dijelaskan oleh variabel independen dalam model, sedangkan 7.92% sisanya dijelaskan oleh faktor lain diluar model.

Tabel 11. Hasil Uji Pemilihan Model Terbaik

Uji Model	Prob.	Hasil Hipotesis
Uji Chow	0.0000	Tolak H0, maka FEM
Uji Hausman	0.0185	Tolak H0, maka FEM

Pengujian F-statistik, diperoleh nilai probabilitas F-stat sebesar 0.0000, artinya setidaknya terdapat satu variabel independen secara simultan berpengaruh signifikan terhadap nilai ekspor kendaraan bermotor Indonesia. Kemudian uji t, diperoleh probabilitas lebih kecil dari taraf nyata 5% untuk variabel PDB per kapita negara tujuan, jarak ekonomi, *dummy* kebijakan kendaraan listrik di Indonesia dan di negara tujuan. Artinya variabel tersebut secara individu/parsial signifikan terhadap nilai ekspor kendaraan bermotor Indonesia.

Pengujian asumsi model bertujuan untuk terbebas dari masalah asumsi klasik antara lain normalitas, multikolinearitas, heteroskedastisitas dan autokorelasi, sehingga estimasi bersifat BLUE (*Best Linier Unbiased Estimator*).

Uji normalitas dengan probabilitas *Jarque Bera* sebesar 0.91 artinya residual error (*error term*) terdistribusi normal. Uji multikolinearitas tidak terdapat nilai matriks korelasi yang lebih besar dari 0.9 artinya tidak ditemukan permasalahan multikolinearitas. Kemudian uji autokorelasi menggunakan uji statistik Durbin Watson (DW), hasilnya terdapat autokorelasi positif karena dalam interval $0 < DW (1.3408) < dL (1.5565)$. Untuk mengatasinya dilakukan pembobotan *Generalized Least Square* (GLS), dalam Eviews dipilih *cross-section weights*.

Selanjutnya perbandingan antara nilai *sum square resid weighted statistics* (174.4635) < nilai *sum square resid unweighted statistics* (239.5105),

artinya terdapat masalah heteroskedastisitas. Untuk mengatasinya dilakukan pembobotan GLS *cross-section weights* dengan *white heteroscedasticity cross-section standard error & covariance*. Variabel PDB per kapita negara tujuan berpengaruh positif dan signifikan. Nilai koefisien sebesar 12.2118, artinya setiap kenaikan PDB per kapita negara tujuan sebesar 1% akan meningkatkan nilai ekspor kendaraan bermotor Indonesia sebesar 12.21% (*ceteris paribus*). Naiknya PDB per kapita di negara tujuan berdampak positif terhadap ekspor mobil Indonesia di kawasan *middle-east countries* Perwira (2021).

Variabel nilai tukar riil Rupiah berpengaruh tidak signifikan, probabilitas sebesar 0.1507. Tidak signifikannya nilai tukar riil karena produksi kendaraan bermotor Indonesia tahun 2013-2020 menggunakan komponen impor dari Jepang, Thailand, China, India, Jerman, dan Amerika Serikat (Kemenperin 2021). Menurut Perwira (2021) serta Mahendra dan Widanta (2021), ketika nilai tukar rupiah terdepresiasi, ekspor menurun karena harga impor bahan baku relatif lebih mahal.

Variabel jarak ekonomi merupakan proksi biaya transportasi yang berpengaruh negatif dan signifikan. Nilai koefisien sebesar -11.0664, artinya setiap kenaikan 1% jarak ekonomi akan menurunkan nilai ekspor kendaraan bermotor Indonesia sebesar 11.07% (*ceteris paribus*). Bertambahnya jarak ekonomi menurunkan ekspor karena bervolume besar dan relatif sulit

dipindahkan, sehingga biaya logistik lebih tinggi (Bato 2014, Perwira 2021). Variabel tarif impor di negara tujuan berpengaruh tidak signifikan, probabilitas sebesar 0.8263. Tidak signifikannya

tarif karena persentase tarif cenderung konstan dan adanya kerjasama perdagangan seperti IJEPA, IA-CEPA, dan IK-CEPA.

Tabel 12. Hasil estimasi regresi data panel ekspor kendaraan bermotor Indonesia ke 11 negara anggota G20

<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Prob.</i>
C	-35.5964	0.0003*
LNGDPCDC	12.2118	0.0000*
LNRER	-0.5440	0.1507
LNECODIST	-11.0664	0.0000*
TARIFF	-0.0074	0.8263
DEVPRI	0.6028	0.0000*
DEVPDC	0.9435	0.0000*
DCOVID	0.0292	0.8318
Weighted Statistics		
<i>R-squared</i>		0.9208
<i>Adj R-squared</i>		0.9062
<i>F-statistic</i>		62.9371
<i>Sum squared resid</i>		174.4635
<i>Durbin-Watson stat</i>		1.2510
<i>Prob(F-statistic)</i>		0.0000
Unweighted Statistics		
<i>R-squared</i>		0.8501
<i>Sum squared resid</i>		239.5105
<i>Durbin-Watson stat</i>		1.1325

Keterangan: *) signifikan pada taraf nyata 1%

Sumber: Eviews 9

Variabel *dummy* EVP di Indonesia membuat rata-rata perbedaan nilai ekspor kendaraan bermotor Indonesia, sebelum dan sesudah adanya EVP di Indonesia. Jika semua variabel independen lainnya sama dengan nol adalah sebesar 0.6028 dan signifikan. Sebab kebijakan EV yang fokus pada standar emisi mendorong adopsi teknologi ramah lingkungan (Du 2021).

Variabel *dummy* EVP di negara tujuan membuat rata-rata perbedaan nilai ekspor kendaraan bermotor Indonesia, sebelum dan sesudah adanya kebijakan EVP negara tujuan. Jika semua variabel independen lainnya sama dengan nol sebesar 0.9435 dan signifikan. Artinya kebijakan negara tujuan lebih menjadi daya tarik bagi produsen mobil Indonesia. Sebab kebijakan EV berfokus standar emisi mendorong produsen mengadopsi teknologi ramah lingkungan (Du 2021).

Variabel *dummy* Covid-19 tidak signifikan karena memiliki probabilitas sebesar 0.8318. Tidak signifikannya *dummy* Covid-19 karena

tahun 2021, Indonesia mengeluarkan kebijakan PPnBM DTP 100%. Selain itu, penggunaan pelabuhan Patimban, Subang, Jawa Barat, khusus ekspor/impor mobil mengurangi biaya logistik (PwC 2022) serta membuat pangsa ekspor mendekati rata-rata sebelum Covid-19 sebesar 45.62% (BKPerdag 2022).

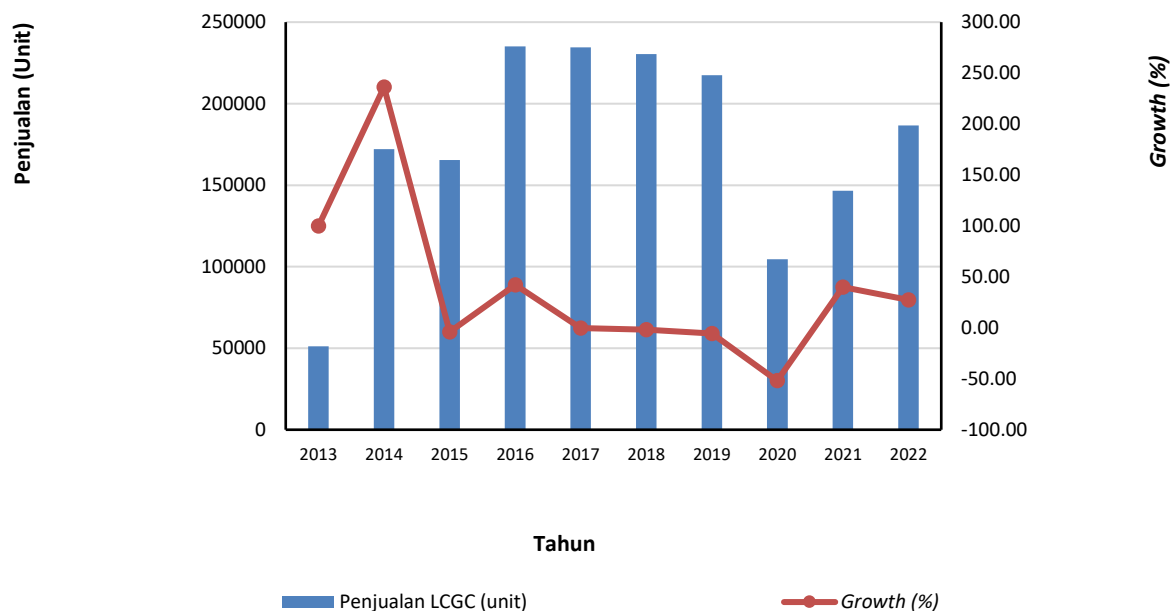
Pengaruh Kebijakan Kendaraan Listrik Terhadap Ekspor Kendaraan Bermotor Indonesia

Kebijakan EVP di 11 negara G20 secara eksplisit mempromosikan EV, namun tidak melarang penggunaan kendaraan berbahan bakar minyak karena terwujudnya era bebas emisi kendaraan ditargetkan tahun 2050 (IESR 2022). Indonesia tetap dapat mengekspor, asalkan memenuhi standar emisi yang ditentukan. Standarisasi emisi ketat memperluas pasar global, memperkuat daya saing, dan mendorong inovasi teknologi produksi kendaraan ramah lingkungan (Dechezleprêtre dan Sato 2017, Du 2021). Maka

dari itu, Indonesia mengembangkan beberapa langkah dan kebijakan untuk menjaga kinerja ekspor HS 8703.

Indonesia mengembangkan LCGC sejak 2013. Gambar 6, total penjualan tertinggi di 2016 sebesar 235.2 ribu unit dan pertumbuhan penjualan

tertinggi di 2014 sebesar 236.35%. Meski Indonesia masih Euro 2 di 2016, tapi mobil BBM rendah emisi cukup menarik minat importir. Hasilnya LCGC mampu meningkatkan kinerja ekspor (Nuraman 2019).



Sumber: Gaikindo 2022 (diolah)

Gambar 5. Perkembangan Penjualan Kendaraan Bermotor LCGC Indonesia Tahun 2013-2022

Pada tahun 2017, pengembangan LCEV II (2017-2035) mulai mengarah pada EV untuk mengurangi emisi kendaraan (Sa'adah 2019). Selain itu, pemerintah mengembangkan *flexy engine* (Kemenperin 2021). Indonesia mengadopsi Euro 4 sesuai Peraturan Menteri LHK No. 20/2017 sehingga kendaraan bermotor Indonesia lebih rendah emisi.

Pada 2021, Kemenperin menetapkan lembaga verifikasi pengembangan produksi KBR4 emisi rendah (Ditjen ILMATE 2021), diatur dalam PP No. 55/2012 tentang Kendaraan yang didukung dengan adanya lembaga Balai Pengujian Laik Jalan dan Sertifikasi Kendaraan Bermotor (BPLJSKB) (Kemenhub 2020).

Munculnya sistem verifikasi emisi meningkatkan kepercayaan importir (Noblet *et al.* 2006, Folkvord *et al.* 2020), bahwa otomotif Indonesia memenuhi standar yang ditentukan. Sejauh ini penolakan ditemukan di Vietnam dan Filipina. Namun, belum ada penolakan negara tujuan, meski ekspor mulai menurun ke negara

diatas Euro 4.

Upaya Indonesia untuk menjalin kerjasama melalui skema CEPA ataupun FTA terus diusahakan. Selain skema penurunan tarif, ada juga skema investasi (*Foreign Direct Investment*) yang dapat meningkatkan kapasitas produksi kendaraan bermotor Indonesia. Contoh negara Jepang sebesar USD 3,597 juta sebagai peringkat ke-1, Korea Selatan sebesar USD 1,692.5 juta sebagai peringkat ke-2, dan China sebesar USD 154.2 juta sebagai peringkat ke-5, dimana negara tersebut menjadi kontributor terbesar FDI sektor otomotif (BKPM 2022).

Menurut Ditjen PPI (2023), sampai saat ini terdapat perundingan kerjasama dengan negara anggota G20 diantaranya Indonesia-EU CEPA, Indonesia-Mercosur CEPA, Indonesia-Eurasian *Economic Union* (I-EAEU), Indonesia-South African *Customs Union* (SACU), ASEAN-EU FTA, dan Indonesia-US *Limited Trade Deal* (LTD). Diharapkan dengan skema tarif impor, investasi, dan percepatan penyelesaian

perundingan dapat memberi keuntungan bagi produk otomotif kendaraan bermotor Indonesia.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis diperoleh simpulan bahwa kebijakan kendaraan listrik di negara G20 dimulai dari tahun yang bervariasi, dimana Indonesia negara dengan regulasi EV terbaru di tahun 2019. Berdasarkan hasil analisis RCA, EPD, X-Model menunjukkan pasar optimis di Meksiko, pasar potensial di Arab Saudi dan Afrika Selatan, pasar kurang potensial di Uni Eropa, Argentina, Amerika Serikat, China, dan Korea Selatan, serta pasar tidak potensial di Jepang, Australia, India.

Berdasarkan hasil regresi data panel, variabel GDP perkapita negara tujuan, *dummy* EVP Indonesia, *dummy* EVP negara tujuan positif dan signifikan. Sedangkan variabel jarak ekonomi berpengaruh negatif dan signifikan. Tetapi variabel nilai tukar riil, tarif impor, dan *dummy* Covid-19 tidak signifikan.

Adapun, kebijakan kendaraan listrik di Indonesia dan negara tujuan berhubungan positif terhadap nilai ekspor kendaraan bermotor Indonesia. Kebijakan di negara tujuan lebih menarik bagi produsen mobil Indonesia.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, terdapat beberapa saran dalam implikasi kebijakan ekspor kendaraan bermotor Indonesia ke negara G20 yaitu Hasil penelitian menunjukkan adanya kinerja daya saing kendaraan bermotor Indonesia yang mulai menurun ditandai dengan posisi *falling star*, *lost opportunity*, dan *retreat*. Maka diperlukan *market intelligence* yang mencakup kinerja ekspor kompetitor dan selera konsumen sehingga dapat dirumuskan upaya peningkatan produk kendaraan bermotor Indonesia seperti teknologi kendaraan dan perjanjian kerjasama tarif nol persen. Selain itu, Indonesia perlu mengkaji Euro 5/6 agar produsen terdorong mengembangkan kendaraan yang lebih rendah emisi. Berdasarkan studi deskriptif kualitatif terkait hasil analisis komparasi di negara G20 termasuk Indonesia, Indonesia perlu mempromosikan insentif untuk kendaraan listrik seperti, keringanan pajak produsen, bea masuk, stasiun pengisian daya, dan penjelasan

operasional EV untuk meningkatkan *trust* dan *willingness to switch* konsumen serta produsen. Menyikapi kebijakan negara G20, pemerintah perlu menginisiasi *Mutual Recognition Arrangement* (MRA) antarnegara G20 untuk mengurangi TBT dan mendorong terbentuknya pasar otomotif yang memiliki standar, peraturan teknis, akreditasi hingga sertifikasi yang selaras sehingga ekspor impor kendaraan bermotor dapat diakui oleh negara penerima ataupun pengirim. Dalam rangka mendukung kebijakan kendaraan rendah emisi pada lingkup G20, maka kendaraan bermotor mulai ditransisikan untuk menggunakan bahan bakar minyak yang memenuhi standar Euro 4 (minimal RON 91) agar memiliki emisi gas buang yang minim. Faktor GDP per kapita negara tujuan berpengaruh terhadap ekspor kendaraan bermotor Indonesia, maka pemerintah perlu memfokuskan ekspor ke negara dengan GDP per kapita yang tinggi. Saran penelitian lanjutan, perlu memasukkan variabel *dummy* FTA dan TBT untuk mengetahui perbedaan nilai ekspor kendaraan bermotor ke negara yang memiliki dan tidak memiliki kerjasama perdagangan dengan Indonesia, serta untuk mengetahui hambatan teknis yang berpengaruh terhadap ekspor kendaraan bermotor Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- [AMIA] Mexican Automotive Industry Association. 2016-2021. Sales of Hybrid and Electric Vehicles. Tersedia pada: <https://www.amia.com.mx/ventas-de-vehiculos-hibridos-y-electricos1/>
- Ahman M. 2006. Government policy and the development of electric vehicles in Japan. *Energy Policy*. 34(4): 433-443. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2004.06.011>
- Balassa B. 1965. Trade liberalisation and “revealed” comparative advantage. *Manchester School of Economic and Social Studies*. 33: 99–123. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-9957.1965.tb00050.x>
- Bato AR. 2014. Perdagangan Intra Industri Indonesia dengan Beberapa Negara Partner Dagang. *EcceS: Economics, Social, and Development Studies*. 7(1):

- 28-40.
<https://doi.org/10.24252/ecc.v1i1.1181>
- [BKPerdag] Badan Kebijakan Perdagangan. 2022. KINERJA PERDAGANGAN INDONESIA MARET 2022, MASIH TERUS MENGUAT. Tersedia pada: https://bkperdag.kemendag.go.id/media_content/2022/05/file_kajian_kinerja_perdagangan_ekspor_impор_20220531101631_2rejhdw3b.pdf
- Cansino JM, Antonio SB, dan Teresa SD. 2018. Policy Instruments to Promote Electro-Mobility in the EU28: A Comprehensive Review. *Sustainability* 10. No 7: 2507. <https://doi.org/10.3390/su10072507>
- CMS. 2018. Electric Vehicle Regulation And Law in China, Germany, Mexico, Saudi Arabia. [internet]. [diunduh pada Januari 2023]. Tersedia pada: <https://cms.law/en/int/expert-guides/cms-expert-guide-to-electric-vehicles/china>
- Dechezleprêtre A dan Sato M. 2017. The Impacts of Environmental Regulations on Competitiveness. *Review of Environmental Economics and Policy*. 11(2): 181-360. <https://doi.org/10.1093/reep/rex013>
- [Ditjen PPI] Direktorat Jenderal Perundingan Perdagangan Internasional Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. 2022. Comprehensive Economic Partnership Agreement.
- Du Y. 2021. The Impact of Environmental Regulation on Technological Innovation of Automobile Industry in China's Market- A Case by Tesla. *Advances in Economics, Business and Management Research*. 203: 1957-1963. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211209.319>
- [EDGAR] Emissions Database for Global Atmospheric Research. 2021. GHG emissions of all world countries. Tersedia pada: https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2021
- Estherhuizen D. 2006. An Evaluation of The Competitiveness of the South African Agribusiness Sector. [disertasi]. Pretoria (ZAF): University of Pretoria. 114.
- Firdaus M. 2011. *Aplikasi Ekonometrika untuk Data Panel dan Time Series*. Bogor (ID): IPB Press
- Firdaus M, Irawan T, Ahmad FS, Siregar H, Siswara D, Jakariya R. 2020. *Aplikasi Model Ekonometrika dengan Rstudio (Model Time-Series, Panel, Spatial)*. Bogor (ID): IPB Press
- Folkvord F, Veltri GA, Lupiáñez-Villanueva F, Tornese P, Codagnone C, Gaskell G. 2020. The effects of ecolabels on environmentally- and health-friendly cars: an online survey and two experimental studies. *The International Journal of Life Cycle Assessment*. 25: 883–899. <https://doi.org/10.1007/s11367-019-01644-4>
- [Gaikindo] Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia. 2012-2023. [internet]. [diunduh pada Januari 2023]. Tersedia pada: <https://files.gaikindo.or.id/>
- García C, Gómez RS, García CB. 2018. A choice of the ridge factor from the correlation matrix determinant. *Journal of Statistical Computation and Simulation*. 2(89): 211–231. <https://doi.org/10.1080/00949655.2018.1543423>
- GreenCape. 2022. 2022 Electric Vehicles Market Intelligence Report. Tersedia pada: https://www.westerncape.gov.za/110green/files/atoms/files/EV_MIR_29_3_22_FINAL.pdf
- Gujarati DN. 2004. *Basic Econometrics*, 4th Edition. The McGraw-Hill Inc.
- [IEA] International Energy Agency. 2019. Electric Vehicle Homecharge Scheme (EVHS) and Workplace Charging Scheme (WCS) Chargepoint Authorisation.
- [IEA] International Energy Agency. 2020. Global EV Outlook 2020 – Analysis. IEA. Tersedia pada: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2020>
- [IEA] International Energy Agency. 2021. Global EV Outlook 2021 - Accelerating ambitions despite the pandemic. Tersedia pada: <https://www.iea.org/reports/global->

- [ev-outlook-2021](#)
- [IEA] International Energy Agency. 2022. Global EV Outlook 2022. Tersedia pada: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2022>
- [IEA HEV] International Energy Agency HEV. 2016. Hybrid and Electric Vehicles The Electric Drive Commutes. Tersedia pada: https://ieahev.org/wp-content/themes/newTheme/assets/pdfs/2016_annual_report.pdf
- [IESR] Institute for Essential Services Reform. 2022. Indonesia Energy Transition Tracking Progress of Energy Transition in Indonesia : Aiming for Net-Zero Emissions by 2050. Jakarta: IESR. Tersedia pada: <https://iesr.or.id/wp-content/uploads/2022/01/Indonesia-Energy-Transition-Outlook-2022-IESR-Digital-Version-.pdf>
- Inayah I, Oktaviani R, Daryanto HK. 2016. The Analysis of Export Determinant of Indonesian Pepper in the International Market. *International Journal of Science and Research (IJSR)*. 5(11): 1856-1860. DOI: 10.21275/ART20163261
- Juanda B. 2009. *Ekonometrika : Pemodelan dan Pendugaan*. Bogor (ID): IPB Press
- [Kemendag] Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. 2014. Perkembangan Komponen Otomotif di Indonesia. Tersedia pada: http://djpen.kemendag.go.id/app_frontend/admin/docs/publication/1381421058063.pdf
- [Kemenhub] Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. 2020. Rencana Strategis (Renstra) Balai Pengujian Laik Jalan Dan Sertifikasi Kendaraan Bermotor Tahun 2020-2024. Tersedia pada: https://hubdat.dephub.go.id/media/documents/Renstra_BPLJSKB_Tahun_2020-2024-1.pdf
- [Kemenperin] Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. 2013. LCGC. Media Industri. 3: 8-23. Tersedia pada: <https://kemenperin.go.id/download/4902>
- [Kemenperin] Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. 2021. Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Industri Otomotif Edisi I. Jakarta (ID). Tersedia pada: <https://kemenperin.go.id/download/26655/Buku-Analisis-Industri-Otomotif-2021>
- [KESDM] Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. 2022. Tekan Emisi Karbon, Indonesia Naikkan Target E-NDC Jadi 32 Persen.
- Kim E. 2020. Factors Affecting the Adoption of Innovative Durable Household Goods: Cases of EV and PV in Korea. Dissertation in Economics. Graduate School of Seoul National University. <https://space.snu.ac.kr/bitstream/10371/169384/1/000000162888.pdf>
- Kim S dan Yang Z. 2016. PROMOTING ELECTRIC VEHICLES IN KOREA. International Council on Clean Transportation. Tersedia pada: <https://theicct.org/promoting-electric-vehicles-in-korea/>
- Kis-Katos K dan Sparrow R. 2015. Poverty, Labor Markets and Trade Liberalization in Indonesia. *Journal of Development Economics*. 117: 94-106. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2015.07.005>
- Kohn E, Huang C, Kong N, Hardman S. 2022. Electric Vehicle Incentives in 15 Leading Electric Vehicle Markets. *UC Davis Research Reports*. Tersedia pada: <https://escholarship.org/content/qt0tn2p4x6/qt0tn2p4x6.pdf>
- Lambert F. 2022. Global market share of electric cars more than doubled in 2021 as the EV revolution gains steam. Electrek. Tersedia pada: <https://electrek.co/2022/02/02/global-market-share-of-electric-cars-more-than-doubled-2021/>
- Lazar J dan McKenzie M. 2010. Electric vehicle standards in Australia. *Standards Australia Limited*. <https://www.standards.org.au/StandardAU/Media/SA-Archive/OurOrganisation/News/Documents/EV-Standards-Workplan-29-October-final.pdf>

- Mahendra IPSD dan Widanta AABP. 2021. Analisis Faktor Ekspor Kendaraan CBU Roda Empat Dan Enam Indonesia Tahun 2015–2019. *E-Jurnal Ekonomi dan Bisnis Universitas Udayana*. 10(12): 1107-1114. <https://doi.org/10.24843/EEB.2021.v10.i12.p06>
- Mankiw G. 2018. *Pengantar Ekonomi Makro Edisi 7*. Jakarta (ID): Salemba Empat.
- Mock P dan Yang Z. 2014. A Global Comparison Of Fiscal Incentive Policy For Electric Vehicles. *International Council on Clean Transportation*. Tersedia pada: https://theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_EV-fiscal-incentives_20140506.pdf
- Noblet CL, Teisl MF, dan Rubin J. 2006. Factors affecting consumer assessment of eco-labeled vehicles. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. 11(6): 422–431. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2006.08.002>
- Nuraman L. 2019. Dampak kebijakan LCGC dan faktor makro ekonomi terhadap permintaan, ekspor dan impor mobil Indonesia. [skripsi]. Bandung (ID): Universitas Katolik Parahyangan.
- Nurhayati E, Hartoyo S, dan Mulatsih S. 2019. Analisis Pengembangan Ekspor Pala, Lawang, dan Kapulaga Indonesia. *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan Indonesia*. 19(2): 173-190. <https://doi.org/10.21002/jepi.2019.11>
- Ogunkunbi GA, Havraz KYAZ, dan Ferenc M. 2021. Evidence-Based Market Overview of Incentives and Disincentives in Electric Mobility. *Future Transportation* 1. No 2: 290-302. <https://doi.org/10.3390/futuretransp1020017>
- Onofrei M, Vatamanu AF, dan Cigu E. 2022. The Relationship Between Economic Growth and CO2 Emissions in EU Countries: A Cointegration Analysis. *Frontiers in Environmental Science* 10. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.934885>
- Perwira AR. 2021. Analisis Daya Saing dan Potensi Ekspor Mobil Indonesia di Kawasan Asia Selatan. *Ekombis Sains: Jurnal Ekonomi, Keuangan, dan Bisnis*. 6(2): 121-132. <https://doi.org/10.24967/ekombis.v6i2.1308>
- Perwira AR. 2021. Investigating the Export Competitiveness of Indonesian Automobile in the Middle-East Countries. *JURNAL AKUNTANSI, EKONOMI DAN MANAJEMEN BISNIS*. 9(2): 111-121. <https://doi.org/10.30871/jaemb.v9i2.2889>
- Perwira AR. 2021. The Determinant Factors of Automobile Production in Indonesia. *Economics Development Analysis Journal*. 10(1): 22-31. <https://doi.org/10.15294/edaj.v10i1.42270>
- Perwira AR. 2021. The Export Determinants of Indonesian Automobile in the Selected Middle-East Countries. *Jurnal Akuntansi, Manajemen dan Ekonomi*. 23(1): 18-28. <https://doi.org/10.32424/1.jame.2021.23.1.4049>
- [PwC] PricewaterhouseCoopers. 2022. Riding the momentum of Indonesia's automotive industry recovery.
- Rosenbloom J. 2019. Political and economic factors shaping global vehicle emissions regulations. *International Council on Clean Transportation*.
- Sa'adah N. 2019. Upaya Peningkatan Standar Emisi Kendaraan Indonesia Terkait Pasar Otomotif Dalam Kerangka AEC. *eJournal Ilmu Hubungan Internasional*. 7(1): 55-68.
- Salvatore D. 2013. *International Economics 11th Edition*. Danvers (USA): John Wiley & Sons Inc.
- Schroder M, Iwasaki F, Kobayashi H, Anazawa M, dan Ishioka A. 2021. Promotion of Electromobility in ASEAN: States, Carmakers, and International Production Networks. *ERIA Research Project Report*. 3: 1-32. https://www.eria.org/uploads/media/Research-Project-Report/2021-03-Promotion-Electromobility-ASEAN/5_ch.1-Current-Situation-

- [Electric-Vehicle-ASEAN-2611.pdf](#)
Shafique M, Anam A, Rafiq M, Xiaowei L. 2022. Life cycle assessment of electric vehicles and internal combustion engine vehicles: A case study of Hong Kong. *Research in Transportation Economics*. Vol 91. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2021.101112>
- [Trademap] Trade Statistics for International Business Development. 2022. *Trade Map Database*. [diunduh pada 2023 Januari]. Tersedia pada: <https://www.trademap.org>
- Transport Policy. 2022. US: LIGHT-DUTY: EMISSIONS. Tersedia pada: <https://www.transportpolicy.net/standar-d/us-light-duty-emissions/>
- [UNEP] UN Environment Programme. 2022. The Global Electric Vehicles Database. Tersedia pada: <https://www.unep.org/resources/publication/global-electric-vehicle-policy-database>
- Wardani MA dan Mulatsih S. 2017. ANALISIS DAYA SAING DAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI EKSPOR BAN INDONESIA KE KAWASAN AMERIKA LATIN. *JURNAL EKONOMI DAN KEBIJAKAN PEMBANGUNAN*. 6(1): 81-100. <https://doi.org/10.29244/jekp.6.1.2017.81-100>
- [WITS] World Integrated Trade Solution. [internet]. [diunduh pada Januari 2023]. Tersedia pada: <http://wits.worldbank.org>
- Zhang X, Jian X, Rao Rao, dan Yanni Liang. 2014. Policy Incentives for the Adoption of Electric Vehicles across Countries. *Sustainability* 6. No 11: 8056-8078. <https://doi.org/10.3390/su6118056>