



Apakah Infrastruktur Jalan Mempengaruhi Ekspor? Pendekatan Vector Autoregressive

Khairul Amri

Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam, Universitas Islam Negeri Ar-raniry, Banda Aceh, Indonesia 23111

ARTICLE INFO



Received: 27 November 2019

Received in revised:
15 Desember 2019

Accepted: 16 Desember 2019

Published: 20 Desember 2019

Open Access

ABSTRACT

This study aims to investigate the effect of road infrastructure on exports for the case of the Indonesian economy. Using time-series data during the 1987-2013 period sourced from the Indonesian Bureau of Statistics (BPS), the econometric model employed pertains to Johanson's co-integration test, vector autoregressive, and Granger causality test. The finding of the study points out that there is no long-term relationship between the two variables. The rising in exports positively and significantly was affected by road infrastructure three years earlier. Furthermore, export has a positive and significant effect on road infrastructure at a lag of 1. The increase in export commodities leads to the government to improve road infrastructure at the one-year horizon. The result of the Granger causality test indicates that there is a bidirectional causality relationship between exports and road infrastructure. The increase in road infrastructure led to an increase in exports, and the increase in exports also led to an increase in road infrastructure.

Keywords: Export, road infrastructure, vector autoregressive, granger causality test

1. Pendahuluan

Ekspor memegang peranan penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi Indonesia. Selain memiliki kontribusi relatif besar terhadap perekonomian nasional, perkembangan ekspor berdampak pada peningkatan kesempatan kerja (Amri & Nazammudin, 2018). Variabel ekonomi tersebut merupakan salah satu komponen pembentuk output nasional dari sisi pengeluaran, setelah konsumsi rumah tangga, belanja pemerintah dan investasi swasta (Sembanyang, 2011). Karena itu upaya pemerintah dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi dapat diwujudkan dalam bentuk kebijakan yang berorientasi pada peningkatan produksi komoditi ekspor (Amri & Aimon, 2017).

Selama dua dekade terakhir, nilai ekspor Indonesia mengalami peningkatan yang sangat signifikan. Ekspor yang dimaksudkan dalam kajian ini adalah ekspor non-migas. Pada tahun 1987 nilai ekspor non migas Indonesia sebesar US\$1.086,4 juta. Angka ini meningkat hingga menjadi sebesar US\$1.195,0 juta pada tahun 1990. Hingga tahun 1998 angka tersebut meningkat menjadi sebesar US\$3.924,1 juta. Sebaliknya menurun menjadi sebesar US\$2.653,7 juta pada tahun 1999. Penurunan tersebut disebabkan melemahnya kinerja ekspor diparuh kedua tahun sebelumnya akibat melemahnya nilai tukar perdagangan. Selama periode tahun 2005-2008 secara rata-rata ekspor non migas Indonesia meningkat 11 persen per tahun. Terjadinya krisis ekonomi global pada tahun 2009 menjadi tekanan bagi kinerja ekspor nasional sehingga nilai ekspor menurun sebesar 17,2 persen dibandingkan dengan

periode tahun sebelumnya. Pada periode berikutnya nilai ekspor tersebut kembali membaik hingga menjadi sebesar US\$42.564,2 juta pada tahun 2013 mengalami peningkatan sebesar 4,58 persen dibandingkan periode sebelumnya sebesar US\$40.701,5 juta.

Seiring dengan kebijakan pemerintah dalam mendorong kegiatan ekonomi masyarakat, maka upaya peningkatan produksi dalam negeri yang berorientasi pada peningkatan ekspor juga terus dilakukan. Perkembangan kegiatan ekonomi tidak terlepas dari mobilitas barang dan jasa di masyarakat, sehingga mensyaratkan adanya ketersediaan infrastruktur jalan (Farhadi, 2015). Karena itu, pembangunan infrastruktur jalanyang menghubungkan antar daerah di Indonesia juga terus ditingkatkan. Peningkatan infrastruktur tersebut diindikasikan dengan meningkatnya panjang jalan secara keseluruhan.

Pada tahun 1987 total panjang jalan di Indonesia 214.776 kilometer yang menurut permukaannya terdiri dari jalan aspal dan bukan aspal. Angka tersebut terus meningkat hingga menjadi 374.196 kilometer pada tahun 1998. Sebaliknya pada berikutnya menurun menjadi 348.392 Km pada tahun 1999 dan 348.083 pada tahun 2000. Terjadinya penurunan infrastruktur jalan pada dua periode tersebut terkait dengan krisis moneter Indonesia sehingga berdampak buruk pada kemampuan pemerintah dalam pembangunan dan pemeliharaan infrastruktur transportasi tersebut. Krisis moneter pada tahun 1997 di Indonesia membuat kondisi infrastruktur di Indonesia menjadi sangat buruk. Investasi publik dan swasta pada pembangunan infrastruktur

* Corresponding author

E-mail addresses: khairul.amri@ar-raniry.ac.id (K. Amri)

2614-6983/ © 2019 P3M Politeknik Negeri Bengkalis. All rights reserved.

mengalami penurunan yang sangat signifikan dibandingkan dengan kondisi sebelum krisis (Sembayang, 2011).

Seiring dengan pemulihan ekonomi pasca krisis moneter, pembangunan infrastruktur jalan di Indonesia terus dilakukan. Hingga tahun 2010 total panjang jalan di menjadi 487.314 kilometer. Angka tersebut terus meningkat hingga mencapai 508.000 kilometer pada tahun 2013. Terjadinya peningkatan kualitas dan jaringan infrastruktur jalan tidak hanya dapat meningkatkan aksesibilitas masyarakat dari suatu daerah ke daerah lainnya, tetapi juga mempermudah mobilitas barang dan jasa antar daerah yang pada gilirannya meningkatkan kegiatan ekonomi secara keseluruhan. Selain itu, ketersediaan infrastruktur jalan juga mempermudah akses masyarakat ke daerah sentral produksi, terutama bagi mereka yang berusahadisektor pertanian/perkebunan, pertambangan dan industri pengolahan sehingga hasil produksi di tiga sektor tersebut juga meningkat. Apalagi struktur ekspor Indonesia didominasi oleh tiga sektor tersebut.

Penelitian mengenai dampak infrastruktur jalan terhadap ekspor telah dilakukan oleh sejumlah peneliti. Seperti halnya penelitian Tsekeris (2016) tentang pengaruh transportasi terhadap ekspor antar wilayah di Yunani menemukan bahwa aksesibilitas memiliki dampak positif terhadap perkembangan ekspor *inter-regional* di negara tersebut. Hasil kajian Jiang et al. (2017) di Cina juga mengindikasikan bahwa pembangunan infrastruktur jalan oleh pemerintah berdampak pada perkembangan ekonomi wilayah yang salah satu indikatornya adalah perdagangan atau ekspor antar wilayah. Dengan demikian terdapat hubungan searah antara infrastruktur jalan dengan ekspor. Adanyagangguan terhadap infrastruktur jalan berdampak negatif terhadap perkembangan ekspor (Martincus & Blyde, 2013).

Kajian mengenai keterkaitan antara infrastruktur jalan dengan ekspor untuk kasus Indonesia belum pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Kalau pun ada, sebagian di antara mereka dua menganalisis keterkaitan langsung antara dua variabel tersebut, tetapi melibatkan sejumlah variabel makro ekonomi lainnya sebagai perantara (*transmission channel*). Padahal, mengingat sebagian komoditi ekspor di Indonesia berasal dari sektor pertanian/perkebunan, pertambangan dan industri pengolahan maka ketersediaan infrastruktur transportasi bagi kelancaran kegiatan ekonomi masyarakat di tiga sektor tersebut tentunya tidak hanya berdampak pada peningkatan produksi, tetapi juga berdampak pada nilai ekspor nasional secara keseluruhan. Penelitian ini berupaya mengisi *gap* empiris tersebut sehingga dapat menyajikan informasi empiris mengenai keterkaitan antara infrastruktur jalan dengan ekspor nasional. Menggunakan *vector autoregressive* (VAR) dan *Granger causality test* sebagai model analisis, penelitian ini tidak hanya menganalisis arah dan signifikansi pengaruh antar variabel, tetapi juga mendeteksi apakah peningkatan infrastruktur jalan menyebabkan kenaikan ekspor atau sebaliknya, kenaikan

ekspor yang mendorong pemerintah membangun infrastruktur jalan.

2. Tinjauan Pustaka

Peran infrastruktur transportasi dalam meningkatkan kegiatan ekonomi di negara berkembang masih menjadi fokus perhatian para peneliti ekonomi. Isu tersebut menjadi perdebatan dalam kaitannya dengan investasi pemerintah dalam pembangunan infrastruktur jalan (Meersman & Nazemzadeh, 2017). Perkembangan infrastruktur jalan di suatu negara tidak hanya dapat meningkatkan mobilitas barang dan jasa tetapi juga berdampak pada sejumlah variabel makro ekonomi seperti pendapatan per kapita (Amri, 2014), pola migrasi masyarakat antar wilayah (Zulhili & Maulana, 2018), kesempatan kerja (Padeiro, 2013; Muliadi & Amri, 2019), perdagangan domestik (Francois & Manchin, 2013) dan perdagangan internasional (Cosar & Demir, 2016).

Ketersediaan infrastruktur jalan dapat mendorong kegiatan produksi barang dan jasa di masyarakat, perluasan kesempatan kerja, perkembangan berbagai sektor ekonomi dan pada gilirannya mempengaruhi perdagangan baik domestik maupun perdagangan internasional dalam bentuk ekspor dan impor. Seperti yang dikemukakan oleh Cosar & Demir (2016) bahwa infrastruktur jalan tidak hanya dapat meningkatkan aksesibilitas antar wilayah, tetapi juga mempermudah akses ke pasar internasional yang pada gilirannya berdampak pada peningkatan ekspor. Bahkan pengaruh infrastruktur terhadap pertumbuhan ekonomi terjadi melalui diversifikasi ekspor (Kadongo & Ojah, 2016).

Adanya hubungan searah antara infrastruktur jalan dengan ekspor telah dibuktikan oleh sejumlah peneliti (Li et al., 2019; Tang & Abosedra, 2019). Bahkan upaya pemerintah dalam mendorong kenaikan ekspor menempatkan ketersediaan infrastruktur jalan sebagai salah satu syarat penting (Marquez-Ramos, 2016). Hasil kajian Martincus et al. (2017) di sejumlah negara berkembang juga memberikan bukti empiris tentang pentingnya perbaikan infrastruktur jalan untuk meningkatkan ekspor. Adanya dampak positif infrastruktur jalan terhadap ekspor disebabkan infrastruktur tersebut merupakan infrastruktur dasar untuk mendukung kegiatan ekonomi masyarakat terutama mereka yang tinggal di daerah pedesaan dan bekerja di sektor pertanian, perkebunan dan pertambangan, sehingga peningkatan infrastruktur jalan berdampak pada nilai produksi dan ekspor masing-masing sektor tersebut (Lokesha & Mahesha, 2017). Infrastruktur jalan juga mendorong kinerja di sektor industri dan manufaktur yang dalam kegiatan produksinya berorientasi ekspor (Barzin et al., 2018). Sebelumnya Duran-Fernandez & Santos (2014) dalam penelitian mereka di Meksiko juga membuktikan adanya pengaruh infrastruktur jalan terhadap perkembangan industri di sektor manufaktur yang kemudian juga memberikan dampak positif terhadap peningkatan ekspor negara tersebut.

3. Metode Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini *time series data* dalam bentuk data tahunan selama periode 1987-2013, bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia. Ekspor yang dimaksudkan adalah nilai ekspor non migas Indonesia yang diukur dengan satuan US\$ juta. Selanjutnya infrastruktur jalan diproksi dari total panjang jalan di Indonesia secara keseluruhan terdiri dari jalan aspal dan jalan bukan aspal dihitung dengan satuan kilometer. Mengingat kedua data tersebut memiliki ukuran yang berbeda, maka dilakukan proses transformasi dalam bentuk logaritma.

Langkah pertama dalam analisis data dimulai dengan uji akar unit (*unit root test*) atau uji stasioneritas data. Uji statistik tersebut dapat dilakukan dengan dua pendekatan yakni *Augmented Dickey-Fuller (ADF-test)* dan *Phillips-Peron (PP-test)*. Secara statistik uji akar unit dengan pendekatan *ADF-test* diformulasikan sebagai berikut (Albiman & Suleiman, 2016).

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \sum_{k=1}^n \alpha_k \Delta Y_{t-k} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\Delta X_t = \alpha_0 + \sum_{k=1}^n \alpha_k \Delta X_{t-k} + \delta_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

Kemudian menggunakan *PP-test*, uji akar unit dirumuskan sebagai berikut.

$$\Delta x_t = \beta_0 + \beta_1 x_{t-1} + \delta + \varepsilon_{2t} \quad (3)$$

$$\Delta x_t = \beta_0 + \beta_2 x_{t-1} + \delta + \varepsilon_{2t} \quad (4)$$

Dimana: Δ adalah *first difference* untuk semua variabel, Y dan X adalah *time series data*, t adalah *linier time trend*, n adalah *lag* optimum untuk dependen variabel yang berguna untuk membuat *error term serial* tidak berkorelasi antara persamaan pertama dan persamaan kedua, dan ε adalah *random error terms*. Kaedah yang sama juga berlaku untuk x_{t-1} pada persamaan 3 dan 4.

Melalui penggunaan software *E-views* sebagai alat bantu pengolahan data, tolak ukur ada tidaknya akar unit dalam suatu kelompok data didasarkan pada nilai *p-value*, dengan ketentuan nilai *p-value* < 0,05 dapat diartikan data tidak memiliki akar unit atau sudah stasioner. Sebaliknya nilai *p-value* > 0,05 berarti data memiliki akar unit atau tidak stasioner (Hasyim et al., 2019). Setelah uji akar unit, langkah selanjutnya adalah menentukan lag optimal. Lag optimal adalah durasi waktu tertentu yang memungkinkan suatu variabel memiliki dampak optimal terhadap variabel lain dalam model dinamis VAR (Amri, 2017). Penentuan lag optimal antara lain didasarkan pada sejumlah kriteria seperti Akaike information criterion (AIC), Schwarz information criterion (SC), dan Hannan-Quinn information criterion (HQ). Dalam hal ini kriteria yang digunakan adalah AIC. Nilai AIC terbesar dijadikan tolak ukur untuk penentuan lag optimal (Amri, 2018).

Tahap selanjutnya dilanjutkan dengan uji kointegrasi (*co-integration test*). Uji ini berguna untuk mendeteksi apakah model ekonometrika yang diwujudkan dalam bentuk model dinamis VAR terkointegrasi satu sama lain. Ketika suatu sistem persamaan kointegrasi mengindikasikan adanya hubungan jangka panjang antar variabel

dalam sistem persamaan tersebut. Dalam hal ini, uji kointegrasi menggunakan teknik Johansen (*Johansen co-integration test*). Indikasi kointegrasi didasarkan pada perbandingan nilai *trace statistic* dan *max-eige statistic* di satu sisi dengan nilai kritis (*critical value*) di sisi lain dengan ketentuan jika kedua nilai statistik tersebut lebih besar dibandingkan nilai kritis mengindikasikan adanya kointegrasi. Sebaliknya jika lebih kecil, berarti tidak terdapat kointegrasi (Amri et al, 2019).

Hasil uji akar unit menunjukkan bahwa seluruh variabel mencapai stasioner pada *first difference* (Tabel 1). Selanjutnya uji kointegrasi Johansen secara statistik menunjukkan bahwa kedua persamaan tidak terkointegrasi (Tabel 3). Karena itu, model analisis yang digunakan adalah *vector autoregressive (VAR)* pada *first differences* seperti ditunjukkan dalam persamaan 5 dan 6.

$$\Delta IEX = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta IEX_{t-1} + \dots + \alpha_n \Delta IEX_{t-m} + \beta_1 \Delta IJ_{t-1} + \dots + \beta_n \Delta IJ_{t-m} + \varepsilon_1 \quad (5)$$

$$\Delta IJ = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta IEX_{t-1} + \dots + \alpha_n \Delta IEX_{t-m} + \beta_1 \Delta IJ_{t-1} + \dots + \beta_n \Delta IJ_{t-m} + \varepsilon_2 \quad (6)$$

dimana ΔIKK adalah *first difference* logaritma kesempatan kerja dan ΔIJ adalah *first difference* logaritma infrastruktur jalan. Selanjutnya $\alpha_0, \alpha_1, \dots, \alpha_n$ dan β_1, \dots, β_n adalah parameter yang akan diestimasi. Kemudian t-1 t-m menunjukkan panjangnya lag (1 sampai m) dengan mengacu pada hasil uji lag optimal. Terakhir, ε_1 dan ε_2 masing-masing adalah *error term* persamaan 5 dan 6.

Penggunaan model dinamis VAR sebagai alat analisis data dilengkapi dengan informasi ekonometrik mengenai respon suatu variabel terhadap *shock* (kejutan) dalam variabel itu sendiri dan variabel lain. Informasi tersebut digambarkan dalam grafik *impulse response function (IRF)*. Kemudian analisis data juga dilanjutkan dengan uji kausalitas antar variabel dengan menggunakan *Granger causality test/wald test*. Peralatan ekonometrika ini tidak hanya dapat mendeteksi ada atau tidaknya kausalitas antar variabel, tetapi juga mampu menentukan apakah kausalitas tersebut bersifat satu arah (*uni-directional causality*) atau kausalitas dua arah (*bi-directional causality*).

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Uji Akar Unit

Uji akar unit pada awalnya dilakukan pada logaritma masing-masing variabel (level). Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa tidak satu pun di antara variabel yang dinyatakan stasioner. Hal ini berarti pada level, kedua kelompok data (ekspor dan infrastruktur jalan) masih memiliki akar unit. Secara ekonometrik adanya gejala akar unit tersebut ditunjukkan oleh nilai *p-value* masing-masing variabel lebih besar dari 0,05 seperti ditunjukkan dalam Tabel 1. Kemudian uji akar unit dilanjutkan pada *first difference*. Hasilnya menunjukkan bahwa kedua variabel sudah mencapai stasioner atau tidak lagi memiliki akar unit, baik dengan pendekatan *ADF-test* maupun *PP-test*.

Tabel 1. Hasil Uji Akar Unit

| Variable | Augmented Dicky Fuller (ADF) | | | |
|---------------------------|------------------------------|----------------------|--------------------|----------------------|
| | Constant | | Constant and Trend | |
| | Level | First Difference | Level | First Difference |
| Ekspor (LEX) | -1.913 (0.322) | -4.656 (0.001)*** | -2.568 (0.296) | -4.696 (0.005)*** |
| Infrastruktur Jalan (LIJ) | -1.060 (0.715) | -3.308 (0.025)* | -2.876 (0.188) | -3.162 (0.115) |
| Phillips-Perron (PP) | | | | |
| Ekspor (LEX) | -1.893 (0.330) | -4.653 (0.001)*** | -2.568 (0.296) | -4.693 (0.005)*** |
| Infrastruktur Jalan (LIJ) | -2.258 (0.192) | -3.308 (0.025)** | -2.735 (0.232) | -3.162 (0.115) |

Sumber: Data Sekunder (Diolah)

Angka dalam tanda kurung () adalah nilai *p-value*; ** signifikan pada keyakinan 95%; *** signifikan pada keyakinan 99%.

Berdasarkan Tabel 1 dapat disimpulkan bahwa data kedua variabel penelitian mencapai stasioner pada *first difference*.

4.2 Hasil Uji Lag Optimal

Dalam sebuah sistem persamaan VAR penentuan lag optimal sangat penting untuk menghilangkan masalah autokorelasi. Disamping itu penentuan lag optimal juga berguna untuk menunjukkan berapa lama reaksi suatu variabel terhadap variabel lainnya. Lag optimal merupakan jumlah lag yang memberikan pengaruh atau respons yang signifikan. Sebagaimana dijelaskan sebelumnya, penentuan lag optimal dalam penelitian ini menggunakan kriteria Akaike Informasi (*Akaike information criterion*). Hasil uji lag optimal seperti ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Lag Optimal

| Lag | AIC | SC | HQ |
|-----|---------|---------|---------|
| 0 | -1,707 | -1,608 | -1,682 |
| 1 | -5,573 | -5,277 | -5,498 |
| 2 | -5,805 | -5,311* | -5,680 |
| 3 | -5,873* | -5,182 | -5,699* |

Sumber: Data Sekunder (Diolah)

* indicates lag order selected by the criterion; AIC: Akaike information criterion; SC: Schwarz information criterion; dan HQ: Hannan-Quinn information criterion

Berdasarkan Tabel 2 di atas, maka respon optimal antar variabel diperoleh pada lag3. Artinya, pengaruh optimal suatu variabel terhadap variabel lain terjadi dalam horizon waktu 3 periode. Sehingga lag digunakan untuk setiap persamaan VAR selanjutnya adalah lag3.

4.3 Hasil Uji Kointegrasi

Suatu persamaan dikatakan terkointegrasi didasarkan pada perbandingan nilai *trace statistic* dan nilai *max-eige statistic* dengan nilai *critical value* dengan ketentuan apabila nilai *statistic* > *critical value* dapat disimpulkan terdapat kointegrasi. Sebaliknya apabila nilai *statistic* < *critical value* dapat diartikan bahwa persamaan tidak terkointegrasi. Hasil uji kointegrasi Johansen dapat dilihat dalam Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan nilai *trace statistic* < *critical value*. Hal ini mengindikasikan bahwa dalam jangka panjang tidak terdapat kointegrasi di dalam model persamaan VAR. Dalam ekonometrika variabel-variabel yang tidak terkointegrasi dikatakan tidak dalam kondisi keseimbangan jangka panjang. Artinya, dalam jangka panjang tidak terdapat kointegrasi antara ekspor dengan infrastruktur jalan.

Tabel 3. Hasil Uji Kointegrasi

| Hypothesized No. of CE(s) | Eigen value | Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace) | | |
|---------------------------|-------------|---|---------------------|---------|
| | | Trace Statistic | 0.05 Critical Value | Prob.** |
| None | 0.263 | 7.578 | 15.495 | 0.512 |
| At most 1 | 0.010 | 0.243 | 3.841 | 0.622 |
| Hypothesized No. of CE(s) | Eigen value | Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue) | | |
| | | Max-Eigen Statistic | 0.05 Critical Value | Prob.** |
| None | 0.263 | 7.335 | 14.265 | 0.450 |
| At most 1 | 0.010 | 0.243 | 3.841 | 0.622 |

Sumber: Data Sekunder (Diolah).

Karena data mencapai stasioner pada *first difference* dan tidak terkointegrasi, maka model analisis yang digunakan untuk menguji hubungan fungsional antara kedua variabel adalah VAR pada *first difference*. Sebagaimana hasil analisis sebelumnya, lag optimal diperoleh pada lag 3 karena itu model VAR dalam hal ini menggunakan lag 3.

4.4 Hasil Estimasi VAR

Dalam model dinamis VAR semua variabel dianggap endogen dan sekaligus eksogen. Selain itu, nilai variabel endogen pada periode tertentu tidak hanya merupakan fungsi dari variabel lain (yang ditempatkan sebagai variabel eksogen), tetapi juga fungsi dari variabel yang sama pada periode sebelumnya. Dalam kaitannya dengan kajian ini, nilai ekspor periode tahun tertentu selain merupakan fungsi dari infrastruktur jalan, juga fungsi dari nilai ekspor tahun sebelumnya. Hasil VAR menunjukkan bahwa ekspor berpengaruh positif dan signifikan terhadap dirinya sendiri pada lag 1 dengan koefisien estimasi sebesar 0,716 dan nilai *t-test* sebesar 3,143 (> 1,96). Artinya, nilai ekspor Indonesia pada periode tahun tertentu secara positif dan signifikan dipengaruhi oleh nilai ekspor satu tahun sebelumnya. Hal ini mengindikasikan bahwa komoditi ekspor memiliki keterkaitan nilai produksi antar waktu. Dengan kata lain, total produksi komoditi ekspor dalam periode tahun tertentu, terkait dengan total produksi satu tahun sebelumnya. Apalagi komoditas ekspor non migas Indonesia sebagian besar berasal dari sektor pertanian/perkebunan, pertambangan dan industri pengolahan. Terjadinya kenaikan hasil produksi yang kemudian berdampak pada peningkatan pendapatan produsen di tiga sektor tersebut, merupakan insentif bagi mereka untuk meningkatkan hasil produksi pada periode berikutnya yang pada gilirannya mendorong pertumbuhan ekspor. Hal inilah yang menyebabkan adanya pengaruh positif dan signifikan dalam variabel ekspor itu sendiri.

Selanjutnya, infrastruktur jalan berpengaruh positif terhadap ekspor dalam horizon waktu satu dan dua periode dengan koefisien estimasi sebesar 0,968 pada lag 1 dan sebesar 0,513 pada lag 2. Namun pengaruh tersebut tidak signifikan dengan nilai *t-test* masing-masing sebesar 1,046 dan 0,402 (< 1,96). Pengaruh positif dan signifikan infrastruktur jalan terhadap ekspor terjadi pada horizon waktu tiga tahun (lag 3), dengan koefisien estimasi sebesar 1,609 dan *t-test* sebesar 2,056 (> 1,96). Hal ini mengindikasikan bahwa nilai ekspor pada

periode tahun tertentu (t) dipengaruhi secara positif dan signifikan oleh peningkatan infrastruktur jalan tiga tahun sebelumnya (t-3). Dengan kata lain, peningkatan jaringan jalan pada periode tahun t, dapat mendorong kenaikan ekspor tiga tahun berikutnya (t+3).

Adanya pengaruh infrastruktur jalan terhadap ekspor konsisten dengan hasil kajian Coşar & Demir (2016) yang juga menyimpulkan bahwa infrastruktur jalan berdampak positif dan signifikan terhadap ekspor. Penelitian empiris yang dilakukan oleh Xu (2016) di Cina juga memberikan kesimpulan yang sama bahwa ketersediaan infrastruktur jalan mendorong kenaikan ekspor. Temuan ini mendukung hasil penelitian Kabak et al. (2018) dalam kasus perekonomian Turki, Burundi, Zimbabwe, Brazil dan Portugal yang memberikan bukti empiris bahwa peningkatan kualitas infrastruktur jalan termasuk jaringan jalan antar wilayah berdampak positif pada nilai perdagangan internasional negara tersebut. Ringkasan model dinamis VAR yang menjelaskan keterkaitan antara ekspor dan infrastruktur jalan seperti dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Estimasi VAR

| Exogenous Variable | Endogenous Variable | | | |
|---------------------|---------------------|--------|------------------|--------|
| | ΔLEX | | ΔLIJ | |
| | Estimate Coeffts | T-stat | Estimate Coeffts | T-stat |
| ΔLEX(-1) | 0,716 | 3,143 | 0,128 | 2,281 |
| ΔLEX(-2) | -0,113 | -0,375 | 0,007 | 0,090 |
| ΔLEX(-3) | 0,431 | 1,835 | -0,026 | -0,443 |
| ΔLIJ(-1) | 0,968 | 1,046 | 0,966 | 4,252 |
| ΔLIJ(-2) | 0,513 | 0,402 | -0,201 | -0,643 |
| ΔLIJ(-3) | 1,609 | 2,056 | 4,615 | -1,123 |
| C | 1,391 | 0,209 | 1,614 | 2,826 |
| R ² | 0,983 | | 0,982 | |
| Adj. R ² | 0,976 | | 0,976 | |
| F-statistic | 150,657 | | 149,193 | |

Sumber: Data Sekunder (Diolah).

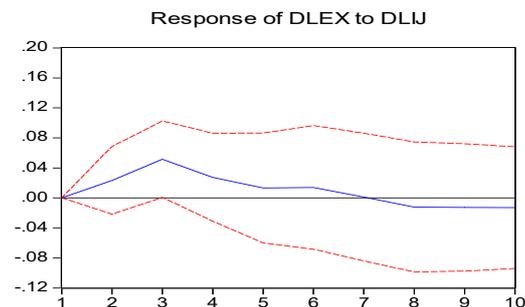
Perkembangan infrastruktur jalan di Indonesia secara positif dan signifikan dipengaruhi oleh infrastruktur tersebut dalam horizon waktu 1 periode, dengan koefisien estimasi sebesar 0,128 dan nilai *t-test* sebesar 2,281 (>1,96). Hal ini secara eksplisit menginformasikan bahwa pembangunan infrastruktur jalan di Indonesia dilakukan setiap tahun. Menurut kewenangannya infrastruktur jalan di Indonesia dapat dikelompokkan dalam tiga katagori terdiri dari jalan negara, provinsi dan jalan kabupaten kota. Tanggung jawab pembangunan infrastruktur tersebut disertai dengan penyediaan anggarannya tidak hanya menjadi tanggung jawab pemerintah pusat, tetapi juga pemerintah provinsi dan kabupaten kota di seluruh Indonesia. Seiring dengan upaya peningkatan kegiatan ekonomi masyarakat, maka penambahan dan perbaikan infrastruktur jalan di berbagai daerah mulai dari tingkat provinsi hingga kabupaten kota menjadi pekerjaan rutin pemerintah daerah dalam setiap tahun anggaran.

Dalam horizon waktu yang sama, ekspor juga berpengaruh positif dan signifikan terhadap infrastruktur jalan ditunjukkan oleh koefisien estimasi sebesar 0,966 dan nilai *t-test* sebesar 4,252 (> 1,96). Terjadinya peningkatan hasil produksi komoditi ekspor berupa komoditas pertanian/perkebunan, pertambangan dan

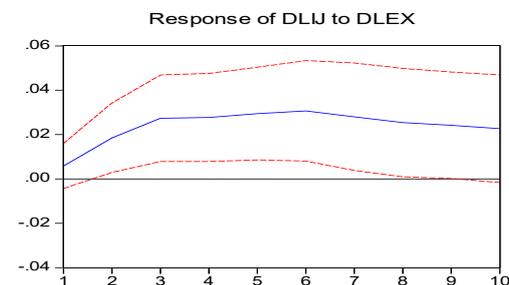
industri pengolahan mendorong pemerintah untuk meningkatkan kualitas infrastruktur jalan ke daerah sentra produksi tersebut. Apalagi peningkatan produksi di tiga sektor ekonomi tersebut biasanya sejalan dengan perkembangan kesempatan kerja, sehingga pembangunan infrastruktur jalan tidak hanya diharapkan dapat meningkatkan produksi komoditi ekspor, tetapi juga dapat meningkatkan kesempatan kerja bagi masyarakat. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian Ogunleye (2018) di Nigeria yang menemukan adanya kausalitas dari perkembangan di sektor pertanian dan perkebunan ke infrastruktur jalan. Artinya, peningkatan kualitas dan jaringan jalan merefleksikan adanya respon pemerintah terhadap potensi peningkatan kegiatan ekonomi di dua sektor tersebut.

4.5 Impulse Response Function (IRF)

IRF digunakan untuk mengetahui respon variabel endogen terhadap kejutan (*shock*) yang terjadi pada variabel eksogen. Melalui analisis IRF tidak hanya dapat diketahui durasi waktu perubahan suatu variabel sebagai akibat adanya *shock* pada variabel lain, tetapi juga dapat diperoleh informasi mengenai seberapa lama suatu variabel kembali ke titik keseimbangan sebelum terjadinya *shock* (Basuki & Yuliadi, 2015). Menurut Winarno (2015) respon yang dideskripsikan melalui Grafik IRF bisa positif, negatif, dan tidak merespon (mendatar pada garis horizontal). Hasil IRF seperti ditunjukkan dalam Grafik 1 dan 2.



Gambar 1. IRF Ekspor terhadap Infrastruktur Jalan



Gambar 2. IRF Infrastruktur Jalan terhadap Ekspor

Pada periode pertama, tidak terdapat respon ekspor terhadap perubahan yang terjadi pada infrastruktur jalan. Respon bergerak positif mulai dari periode ke-2 hingga periode ke-3, kemudian menurun pada periode ke-4 dan periode berikutnya hingga mencapai garis keseimbangan pada periode ke-6. Mulai periode ke-7, respon ekspor terhadap infrastruktur jalan adalah negatif namun relatif kecil ditunjukkan

oleh garis biru dibawah garis mendatar pada Grafik 1. Mengacu pada grafik tersebut dapat dilihat bahwa respon paling besar terjadi pada periode ke-3. Hal ini konsisten dengan hasil VAR sebelumnya yang menunjukkan bahwa infrastruktur jalan berpengaruh positif dan signifikan terhadap ekspor pada lag 3.

Selanjutnya respon infrastruktur jalan terhadap shock yang terjadi pada ekspor juga positif, mulai dari periode pertama hingga periode-periode berikutnya, dan respon terbesar terjadi pada horizon waktu 6 periode (Grafik 2). Pembangunan infrastruktur jalan oleh pemerintah di Indonesia merupakan respon terhadap peningkatan produksi komoditi ekspor. Ketika suatu daerah memiliki potensi untuk berkembang yang diindikasikan oleh adanya peningkatan produksi sektor pertanian/perkebunan, pertambangan dan industri pengolahan, maka pemerintah berupaya meningkatkan kualitas dan jaringan infrastruktur jalan ke daerah sentra produksi komoditi tersebut. Apalagi ketiga sektor tersebut biasanya menyerap tenaga kerja lebih banyak dibandingkan dengan sektor manufaktur, maka pembangunan infrastruktur jalan menjadi pilihan paling tepat bagi pemerintah untuk memperluas kesempatan kerja. Hal inilah yang menyebabkan adanya respon positif infrastruktur jalan terhadap ekspor.

4.6 Analisis Variance Decomposition

Variance decomposition (VD) merefleksikan proporsi perubahan suatu variabel sebagai akibat adanya gangguan yang bersumber dari dirinya sendiri dan dari variabel lain. Terjadinya gangguan dalam suatu variabel tidak hanya berdampak pada variabel itu sendiri, tetapi juga mempengaruhi variabel lain yang terdapat dalam model dinamis VAR. VD juga berguna untuk memperkirakan persentase kontribusi varian suatu variabel karena adanya perubahan variabel tertentu di dalam sistem VAR (Widarjono, 2013). Karena itu, analisis terhadap VD sering juga dikenal dengan analisis *forecast error decomposition variance* (FEDV).

Tabel 5 merupakan rangkuman hasil analisis FEDV untuk ekspor dari guncangan yang diberikan oleh dirinya sendiri dan guncangan yang terjadi pada infrastruktur jalan. Dalam horizon waktu 4 periode, sebesar 89,067 persen guncangan yang terjadi pada ekspor disebabkan oleh adanya perubahan dalam ekspor itu sendiri. Dalam horizon waktu yang sama, variasi ekspor yang dijelaskan oleh infrastruktur jalan hanya sebesar 10,933 persen.

Selanjutnya, dalam horizon waktu 5 periode, sebesar 50,89 persen variasi yang terjadi pada infrastruktur jalan dijelaskan oleh dirinya sendiri, dan sebesar 49,109 persen dijelaskan oleh ekspor. Merujuk pada hasil VD, dapat dipahami bahwa dampak guncangan ekspor dalam menjelaskan infrastruktur jalan lebih besar dibandingkan dampak guncangan infrastruktur jalan dalam menjelaskan variasi ekspor.

Tabel 5. Variance Decomposition

| Period | Variance Decomposition of Δ LEX: | | |
|--------|---|--------------|--------------|
| | S.E. | Δ LEX | Δ LIJ |

| | | | |
|----|-------|---------|--------|
| 1 | 0,101 | 100,000 | 0,000 |
| 2 | 0,129 | 96,767 | 3,232 |
| 3 | 0,154 | 86,508 | 13,492 |
| 4 | 0,189 | 89,067 | 10,933 |
| 5 | 0,222 | 91,656 | 8,344 |
| 6 | 0,243 | 92,676 | 7,324 |
| 7 | 0,264 | 93,789 | 6,210 |
| 8 | 0,285 | 94,501 | 5,499 |
| 9 | 0,301 | 94,897 | 5,103 |
| 10 | 0,315 | 95,177 | 4,823 |

| Period | Variance Decomposition of Δ LIJ: | | |
|--------|---|--------------|--------------|
| | S.E. | Δ LEX | Δ LIJ |
| 1 | 0,025 | 5,594 | 94,406 |
| 2 | 0,038 | 25,217 | 74,783 |
| 3 | 0,052 | 42,143 | 57,857 |
| 4 | 0,061 | 50,890 | 49,109 |
| 5 | 0,068 | 58,834 | 41,166 |
| 6 | 0,075 | 65,617 | 34,383 |
| 7 | 0,080 | 69,776 | 30,224 |
| 8 | 0,084 | 72,297 | 27,703 |
| 9 | 0,088 | 73,979 | 26,021 |
| 10 | 0,091 | 75,173 | 24,827 |

Sumber: Data Sekunder (Diolah)

4.7 Analisis Granger Causality Test

Granger causality test dimaksudkan untuk menginvestigasi arah pengaruh antar variabel. Melalui model ekonometrik ini dapat diketahui apakah perubahan dalam infrastruktur jalan menyebabkan perubahan dalam nilai ekspor, atau sebaliknya perubahan nilai ekspor yang menyebabkan perubahan infrastruktur jalan. Hasil Granger causality test seperti ditunjukkan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Granger Causality Test

| | Δ LEX | Δ LIJ |
|--------------|-----------------------|---------------------|
| Δ LEX | - | [9,260] (0,026)* |
| Δ LIJ | [10,494] (0,015)** | - |

Sumber: Data Sekunder (Diolah)

Angka dalam [] adalah nilai chi-square; dan angka dalam () nilai p-value; *signifikan pada keyakinan 97,5%; dan ** signifikan pada keyakinan 99%.

Tabel 6 di atas memperlihatkan adanya kausalitas dari infrastruktur jalan ke ekspor dengan nilai p-value sebesar 0,026 (< 0,05). Artinya, perubahan dalam infrastruktur jalan menyebabkan perubahan nilai ekspor. Adanya kausalitas dari infrastruktur jalan ke nilai ekspor disebabkan pertambahan infrastruktur transportasi tersebut secara langsung dapat mendorong kegiatan ekonomi masyarakat terutama di daerah pedesaan. Akibatnya, hasil produksi sektor pertanian/perkebunan, pertambangan dan industri pengolahan meningkat, dan sebagian besar ekspor non migas Indonesia berasal dari tiga sektor tersebut. Temuan ini mendukung hasil penelitian Loksha & Mahesha (2017) di India yang juga menyimpulkan bahwa infrastruktur jalan berdampak pada perkembangan sektor ekonomi yang menghasilkan komoditi ekspor. Hasil penelitian ini juga mendukung temuan Tang & Abosedra (2019) dalam penelitian mereka di sejumlah negara Asia yang memberikan bukti empiris bahwa peningkatan infrastruktur jalan sebagai salah satu indikator kinerja logistik mendorong perluasan daerah pemasaran yang pada gilirannya dapat meningkatkan ekspor.

Kausalitas juga terjadi dari ekspor ke infrastruktur jalan dengan nilai *p-value* sebesar 0,015 ($< 0,05$). Hal ini mengindikasikan bahwa kebijakan pemerintah dalam meningkatkan kualitas dan jaringan infrastruktur jalan disebabkan oleh adanya perkembangan kesempatan kerja pada sektor ekonomi yang menghasilkan komoditi ekspor. Apalagi sebagian besar komoditi ekspor Indonesia didominasi oleh sektor pertanian/perkebunan, pertambangan dan industri pengolahan, sehingga adanya potensi peningkatan produksi di tiga sektor tersebut mengharuskan adanya peningkatan infrastruktur jalan. Semakin besar potensi peningkatan produksi komoditi ekspor dalam suatu wilayah, semakin besar keinginan pemerintah membangun infrastruktur jalan guna mendukung perkembangan daerah tersebut. Temuan ini mendukung hasil kajian Ogunleye (2018) di Nigeria yang menemukan adanya kausalitas dari perkembangan di sektor pertanian dan perkebunan ke infrastruktur jalan.

Hasil *Granger causality test* di atas konsisten dengan analisis IRF yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa respon infrastruktur jalan terhadap *shock* dalam ekspor lebih besar dibandingkan dengan respon ekspor terhadap *shock* yang terjadi pada infrastruktur jalan. Sama halnya dengan hasil analisis VD yang juga memberikan bukti statistik bahwa dampak guncangan ekspor dalam menjelaskan infrastruktur jalan lebih besar dibandingkan dampak guncangan infrastruktur jalan dalam menjelaskan ekspor.

5. Kesimpulan

Penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis hubungan antara ekspor dengan infrastruktur jalan di Indonesia. Menggunakan *data runut waktu* selama periode 1986-2013, model ekonometrika yang digunakan untuk menganalisis hubungan tersebut terdiri dari *co-integration test*, *vector autoregressive* dan *Granger causality test*. Penelitian menyimpulkan bahwa dalam jangka panjang tidak terdapat hubungan keseimbangan antara ekspor dan infrastruktur jalan. Ekspor pada periode tahun tertentu secara positif dan signifikan dipengaruhi oleh ekspor satu tahun sebelumnya dan infrastruktur jalan tiga tahun sebelumnya. Artinya, peningkatan nilai ekspor pada periode tertentu secara nyata dipengaruhi oleh perbaikan infrastruktur jalan tiga periode sebelumnya. Selanjutnya infrastruktur jalan secara positif dan signifikan dipengaruhi oleh dirinya sendiri dan nilai ekspor dalam horizon waktu satu periode. Kenaikan produksi komoditi ekspor pada daerah sentra produksi pada periode tertentu mendorong pemerintah untuk meningkatkan infrastruktur jalan.

Uji kausalitas mengindikasikan adanya kausalitas dua arah (*bidirectional causality*) antara ekspor dan infrastruktur jalan. Hasil ini secara statistik memberikan kesimpulan empiris bahwa keputusan pemerintah membangun infrastruktur jalan merupakan respon terhadap adanya potensi peningkatan produksi komoditi ekspor terutama hasil produksi pertanian,

perkebunan, pertambangan dan industri pengolahan. Selanjutnya perkembangan infrastruktur jalan juga berdampak signifikan terhadap perkembangan kegiatan ekonomi masyarakat yang bekerja di empat sektor tersebut yang pada gilirannya dapat meningkatkan nilai ekspor nasional.

Mengacu pada kesimpulan di atas maka pemerintah Indonesia perlu meningkatkan kualitas dan jaringan jalan di seluruh wilayah Indonesia terutama pada daerah-daerah sentra produksi komoditi ekspor seperti sektor pertanian, perkebunan, pertambangan dan industri pengolahan. Pembangunan dan perbaikan infrastruktur tersebut seharusnya tidak hanya dilakukan pada daerah-daerah yang selama ini telah terjadi peningkatan kegiatan produksi, tetapi juga di daerah atau kawasan baru yang memiliki potensi pengembangan sektor pertanian, perkebunan dan pertambangan. Apalagi sebagian besar masyarakat Indonesia tinggal di daerah pedesaan bekerja di sektor pertanian dan perkebunan, perbaikan infrastruktur jalan dengan harapan dapat meningkatkan produksi komoditi ekspor juga sejalan dengan upaya pemerintah meningkatkan kesempatan kerja bagi masyarakat.

Penelitian ini memiliki sejumlah keterbatasan di antaranya, peneliti melihat infrastruktur jalan secara utuh dengan menjadikan total panjang jalan sebagai ukuran variabel tersebut. Padahal, berdasarkan jenis permukaannya infrastruktur jalan di Indonesia terdiri dari jalan aspal dan bukan aspal, dan menurut status dan kewenangannya dapat dikategorikan sebagai jalan negara, provinsi dan jalan kabupaten kota. Karena itu, bagi peneliti akan datang, yang tertarik untuk menganalisis sejauhmana peran infrastruktur jalan dalam mendorong ekspor di Indonesia, sebaiknya mem "*breakdown*" infrastruktur tersebut berdasarkan jenis permukaan dan status/kewenangan seperti dijelaskan di atas. Sehingga dapat diketahui informasi lebih detail mengenai arah dan signifikansi pengaruh infrastruktur transportasi tersebut terhadap ekspor berdasarkan jenis dan kategori tersebut.

Referensi

- Albiman, M., & Suleiman, N. N. (2016). The relationship among export, import, capital formation and economic growth in Malaysia *Journal of Global Economics*, 4(2), 1-6.
- Amri, K. (2014). Infrastruktur transportasi dan kepadatan penduduk dampaknya terhadap pendapatan per kapita: Panel data evidence sembilan provinsi di Sumatera, *Jurnal Ekonomi Manajemen dan Bisnis*, 2 (2), 438-450
- Amri, K. (2017). Analisis pertumbuhan ekonomi dan ketimpangan pendapatan: Panel data 8 provinsi di Sumatera, *Jurnal Ekonomi dan Manajemen Teknologi*, 1(1), 1-11
- Amri, K., & Aimon, H. (2017). Pengaruh pembentukan modal dan ekspor terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia, *Economac* 1(1), 1-16.

- Amri, K., & Nazamuddin. (2018). Is there causality relationship between export and employment: A time series data evidence from Indonesia. *International Journal of Academic Research in Economics and Management Sciences*, 7(2), 86–99.
- Amri, K., Nazamuddin., Masbar, R., & Aimon, H. (2019). Is there a causality relationship between local tax revenue and regional economic growth? A panel data evidence from Indonesia. *Regional Science Inquiry*, 11 (1), 73-84.
- Barzin, S., D'Costa, S., & Graham, D. J. (2018). A pseudo – panel approach to estimating dynamic effects of road infrastructure on firm performance in a developing country context. *Regional Science and Urban Economics*, 70, 20–34. doi:10.1016/j.regsciurbeco.2018.02.002
- Basuki, A. T., & Yuliadi, I. (2015). *Ekonometrika teori dan aplikasi*, Edisi 1, Mitra Yogyakarta: Aksara Mulia.
- Coşar, A. K., & Demir, B. (2016). Domestic road infrastructure and international trade: Evidence from Turkey. *Journal of Development Economics*, 118, 232–244. doi:10.1016/j.jdeveco.2015.10.001
- Duran-Fernandez, R., & Santos, G. (2014). Road infrastructure spillovers on the manufacturing sector in Mexico. *Research in Transportation Economics*, 46, 17–29. doi:10.1016/j.retrec.2014.09.002
- Farhadi, M. (2015). Transport infrastructure and long-run economic growth in OECD countries. *Transportation Research Part A* 74, 73–90.
- Francois, J., & Manchin, M. (2013). *Institutions, Infrastructure, and Trade*. *World Development*, 46, 165–175. doi:10.1016/j.worlddev.2013.02.009
- Hasyim, S., Zulhilm, M., & Amri, K. (2019). Is there a causality relationship between law enforcement, crime rates, and economic growth? An empirical evidence from western Indonesia. *Regional Science Inquiry*, 11(2), 95-109.
- Jiang, X., He, X., Zhang, L., Qina, H., & Shao, F. (2017). Multimodal transportation infrastructure investment and regional economic development: A structural equation modeling empirical analysis in China from 1986 to 2011. *Transport Policy* 54, 43–52.
- Kabak, Ö., Ülengin, F., & Önsel Ekici, Ş. (2018). *Connecting logistics performance to export: A scenario-based approach*. *Research in Transportation Economics*. doi:10.1016/j.retrec.2018.05.007
- Kodongo, O., & Ojah, K. (2016). Does infrastructure really explain economic growth in Sub-Saharan Africa? *Review of Development Finance*, 6(2), 105–125. doi:10.1016/j.rdf.2016.12.001.
- Li, J., Liu, B., & Qian, G. (2019). The belt and road initiative, cultural friction and ethnicity: Their effects on the export performance of SMEs in China. *Journal of World Business*. doi:10.1016/j.jwb.2019.04.004.
- Lokesha, M. N., & Mahesha, M. (2017). Economic Benefits of Road Infrastructure on Agricultural Development and Rural Road Infrastructure Development Programmes of India and Karnataka. *Journal of Research in Business and Management*, 4(11), 42-48
- Marquez-Ramos, L. (2016). Port facilities, regional spillovers and exports: Empirical evidence from Spain. *Papers in Regional Science*, 95(2), 329-351.
- Martincus, C.V., & Blyde, J. (2013). *Shaky roads and trembling exports: Assessing the trade effects of domestic infrastructure using a natural experiment*. *Journal of International Economics*, 90(1), 148–161. doi:10.1016/j.jinteco.2012.11.001
- Martincus, C.V., Carballo, J., & Cusolito, A. (2017). Roads, exports and employment: Evidence from a developing country. *Journal of Development Economics*, 125, 21–39. doi:10.1016/j.jdeveco.2016.10.002
- Meersman, H., & Nazemzadeh, M. (2017). The contribution of transport infrastructure to economic activity: the case of Belgium. *Case Studies on Transport Policy*
- Muliadi, M., & Amri, K. (2019). Infrastruktur jalan, belanja modal dan kesempatan kerja: Bukti data panel kabupaten kota di Aceh. *Jurnal Manajemen dan Sains*, 4(2), 334-341
- Ogunleye, O., Ajibola, A., Enilolobo, O., & Shogunle, O. (2018). Influence of road transport infrastructure on agricultural sector development in Nigeria. *Logistics & Sustainable Transport*, 9(1), 39-50
- Padeiro, M. (2013). Transport infrastructures and employment growth in the Paris metropolitan margins. *Journal of Transport Geography* 31, 44–53
- Sembanyang, L. K. B. (2011). Analisis Keterkaitan Ketersediaan Infrastruktur Dengan Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia: Pendekatan Analisis *Granger Causality*. *JEJAK* 4(1), 14-22.
- Tang, C. F., & Abosedra, S. (2019). *Logistics performance, exports, and growth: Evidence from Asian economies*. *Research in Transportation Economics*, 100743. doi:10.1016/j.retrec.2019.100743
- Tsekeris, T. (2016). Domestic transport effects on regional export trade in Greece. *Research in Transportation Economics*, 1-13.
- Widarjono, A. (2013). *Ekonometrika: Pengantar dan Aplikasinya*, Edisi Ketiga, Yogyakarta: Ekonesi
- Winarno, W. W. (2015). *Analisis ekonometrika dan statistika dengan EVIEWS*, Edisi Keempat, cetakan pertama. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.
- Xu, H. (2016). Domestic railroad infrastructure and exports: Evidence from the Silk Route. *China Economic Review*, 41, 129–147. doi:10.1016/j.chieco.2016.09.005.
- Zulhilm, M., & Maulana, H. (2018). Analisis pola migrasi penduduk di dataran tinggi kabupaten Aceh Tengah provinsi Aceh (Dimensi Sosial, Ekonomi, dan Infrastruktur). *Jurnal Samudra Ekonomi dan Bisnis*, 9(2), 204-115.