

Pemodelan Pertumbuhan *E-Commerce* di Indonesia dengan *Spatial Autoregressive Model* (SAR)

Yuniasih Purwanti¹

¹GSICS, Kobe University

E-mail : yuniasihpurwanti01@gmail.com

Article Informations

Received:
(18-12-2023)

Accepted
(20-01-2023)

Available Online :
(01-02-2023)

Keywords

e-commerce, *spatial autoregressive model*, *Indonesia*,

Abstrak

The development of information technology has had a significant impact on the growth of *e-commerce* in Indonesia. However, the distribution of *e-commerce* is still concentrated in Java and Sumatera. It shows the inequality of the distribution of the *e-commerce* industry. Therefore, this study attempted to model the growth of *e-commerce* by considering the effect of dependence between regions. The variables use in this study included economic growth, base transceiver station (BTS), computer use, cellular phone ownership and the availability of strong signals (4G). The methods used were the *Spatial Autoregressive Model* (SAR) and the *Spatial Error Model* (SEM). The study's results showed that the SAR model was better than the SEM model. In addition, the test results indicated an autocorrelation relationship between provinces, which means that the growth of *e-commerce* in a province will be followed by an increase in *e-commerce* in the surrounding region. Meanwhile, the *e-commerce* growth in a province was affected by BTS, computer and telephone use, the availability of strong signals, and spatial residuals from other provinces that are close to each other.

Pendahuluan

E-commerce (*electronic commerce*) atau perdagangan elektronik merupakan wujud dari perkembangan dan kemajuan teknologi dalam perekonomian dan industri digital. Sistem transaksi barang dan jasa pada *e-commerce* dilakukan menggunakan jaringan internet (Y.L.R Rehatalanit, 2016). Adanya penggunaan konektivitas internet pada aktivitas ekonomi dan perdagangan secara tidak langsung akan berdampak pada peningkatan produktivitas ekonomi dan konsumsi (Kelly, 1999). Digitalisasi transaksi penjualan berdampak pada penurunan biaya produksi dan memudahkan produsen untuk melakukan inovasi maupun pengembangan produk (Dianari, 2019). Kondisi tersebut terlihat pada pesatnya pertumbuhan internet di kawasan Eropa Barat memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi nasional (Georgiou, 2010).

Beberapa penelitian lain juga menunjukkan adanya pengaruh yang positif dan signifikan antara *e-commerce* terhadap pertumbuhan perekonomian (Abou, 2014; Liu, 2013; Qiu & Chen, 2014). Sistem *e-commerce* turut mendorong pertumbuhan ekonomi di China menjadi lebih cepat dan mampu menerima sistem transaksi baru melalui infrastruktur maupun kebijakan lainnya (Liu, 2013; Qiu & Chen, 2014). Hal serupa ditunjukkan pada pertumbuhan *e-commerce* di Indonesia yang memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi baik jangka pendek maupun jangka

panjang (Latri & Anis, 2020). Freund dan Weinhold (2004) melakukan analisis dampak penggunaan internet pada perdagangan internasional pada 56 negara dengan nilai ekspor sebagai variabel bebas. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa ketersediaan jaringan internet pada suatu negara berpengaruh secara positif dan signifikan terhadap keterbukaan dan pertumbuhan perdagangan internasional.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Freund dan Weinhold (2004) dan Georgiou (2010) variabel yang digunakan sebagai penentu pertumbuhan *e-commerce* berasal dari sisi produsen yakni jumlah website *e-commerce* dan tingkat perputaran perusahaan *e-commerce*. Perkembangan teknologi berupa infrastruktur *broadband* internet yang berkecepatan tinggi secara positif dan signifikan mempengaruhi pertumbuhan *e-commerce* dan pertumbuhan ekonomi di negara-negara berkembang (Czernich et al., 2011). Infrastruktur pembayaran berupa jumlah kartu kredit sebagai indikator sistem pembayaran, serta infrastruktur sistem informasi yaitu jumlah jaringan telpon yang tersedia (telpon seluler dan rumah) menjadi indikator yang digunakan oleh Abou (2014). informasi.

Adapun hasil penelitian di Indonesia yang dilakukan menggunakan analisis panel simultan EC2SLS pada pengguna *e-commerce*, pengguna internet dan PDRB menunjukkan bahwa PDRB per kapita merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap perkembangan *e-commerce* (Ramadhan, 2019). Sedangkan, indeks pembangunan manusia, persentase desa dengan jaringan internet 4G, persentase desa dengan ketersediaan stasiun pemancar serta pertumbuhan ekonomi merupakan faktor yang memberikan kontribusi pada pertumbuhan jumlah persentase usaha *e-commerce* di Sumatera (Muslim, 2021). Selain itu, penelitian tersebut menunjukkan adanya keterkaitan secara simultan spasial antara pertumbuhan ekonomi dengan pertumbuhan jumlah usaha *e-commerce*.

Penelitian pada tingkat nasional dilakukan dengan menggunakan variabel peubah jumlah keberadaan *Base Transceiver Station* (BTS), PDRB, dan subindeks keahlian di bidang TIK dari provinsi di Indonesia tahun 2019 menggunakan metode *Geographical Weighted Regression* (GWR) (Latri & Anis, 2020). Penelitian tersebut mengelompokkan 34 provinsi di Indonesia menjadi lima kelompok menurut model signifikan. Pertumbuhan ekonomi berpengaruh signifikan terhadap persentase usaha *e-commerce* di 6 provinsi, sedangkan keahlian di bidang TIK berpengaruh signifikan terhadap persentase usaha *e-commerce* di 9 provinsi. Berdasarkan latar belakang dan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, pada penelitian ini dilakukan analisis faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jumlah *e-commerce* di Indonesia dengan memperhatikan unsur spasial atau keterkaitan antar wilayah.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan data panel dengan data sekunder rentang waktu 2018 – 2020 yang bersumber dari Badan Pusat Statistik yang mencakup 34 provinsi di Indonesia. Adapun variabel-variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Table 1. Definisi Variabel Penelitian

Variabel	Nama Variabel	Keterangan
Y	<i>E-commerce</i>	Persentase jumlah usaha <i>e-commerce</i> .
X_1	Pertumbuhan ekonomi	Persentase pertumbuhan ekonomi.
X_2	<i>BTS</i>	Persentase ketersediaan <i>BTS</i> .
X_3	Pengguna komputer	Persentase populasi yang menggunakan komputer.

X_4	Kepemilikan telpon seluler	Persentase populasi yang memiliki telpon seluler.
X_5	Signal kuat	Persentase signal kaut (4G).

Sumber : Data Olahan (2022)

Model penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode analisis regresi data panel serta dalam analisis menggunakan program R. Regresi data panel merupakan penggabungan data antara data cross-section dengan data time series (Gujarati, 2003). Guna mengetahui efek spasial antar provinsi yang terjadi penelitian ini juga menggunakan metode Explanatory Spatial Data Analysis (ESDA) yaitu model analisis regresi yang memperhatikan hubungan spasial antar unit analisis dengan wilayah yang ada di sekitar (Anselin, 1988). Metode ini merupakan perluasan dari regresi linear sederhana. Metode ini mampu menjelaskan hubungan antar variabel dependen dan lebih dari satu variabel bebas. Secara umum persamaan regresi adalah sebagai berikut:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p + U_{it} \quad (1)$$

Y merupakan variabel dependen, β yaitu koefisien regresi (konstanta), β_p adalah parameter regresi ke- p ($p = 1, 2, \dots, k$), X_p ialah variabel predictor ke- p ($p = 1, 2, \dots, k$) dan U_{it} adalah nilai residual.

Pada metode spasial diperlukan autokorelasi spasial, yaitu suatu ukuran kemiripan antara variabel berdasarkan jarak, waktu, dan wilayah. Guna mengetahui autokorelasi spasial, pada penelitian ini menggunakan *Global Moran I Statistic* dengan persamaan sebagai berikut:

$$I = \frac{n}{S_0} \cdot \frac{\sum_i^n \sum_j^n w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_i^n (y_i - \bar{y})^2} \quad (3)$$

dimana:

I = Indeks Moran

n = Banyaknya lokasi amatan

Y_i = Nilai pada lokasi i

Y_j = Nilai pada lokasi j

w_{ij} = Elemen pada pembobot terstandarisasi antara i dan j

Hipotesis untuk uji menggunakan indeks Moran tersebut adalah:

H_0 : Tidak adanya autokorelasi spasial antar wilayah. ;

H_a : Adanya autokorelasi spasial antar wilayah.

Local Indicator of Spasial association (LISA) merupakan statistik yang digunakan untuk mengetahui keterkaitan wilayah secara khusus. Anselin menyarankan LISA sebaiknya memenuhi dua persyaratan LISA untuk setiap pengamatan mengindikasikan adanya pengelompokan spasial yang signifikan di sekitar pengamatan, penjumlahan LISA disetiap ukuran lokal untuk semua pengamatan proporsional terhadap ukuran global (Anselin, 1988).

Adapun Moran scatterplot adalah alat yang digunakan untuk melihat hubungan antara nilai pengamatan yang terstandarisasi dengan nilai rata-rata tetangga yang sudah terstandarisasi. Pemetaan dengan menggunakan Moran scatterplot akan menyajikan empat kuadran yang menggambarkan empat tipe hubungan suatu wilayah dengan wilayah-wilayah lain disekitarnya sebagai tetangga (*neighbors*) (Anselin, 1988). Pada penelitian ini menggunakan model analisis regresi spasial yaitu *Spatial Autoregressive (SAR)* dan *Spatial Error Model (SEM)* dengan data panel yang mempunyai tiga jenis model yaitu *Fixed Effect Model*, *Pooled Effect* dan *Radom Effect*

Model. Sedangkan untuk memilih model yang tepat, pada penelitian dilakukan pengujian dengan menggunakan Uji Hausman. Model yang digunakan pada penelitian ini mengikuti model penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Zhang, dkk (Zhang et al., 2017). Model yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \beta_4 X_{4it} + \beta_5 X_{5it} + U_{it} \quad (4)$$

β merupakan koefisien regresi variabel dependen (konstanta), Y_{it} adalah persentase jumlah *e-commerce*, sedangkan variabel peubah adalah X_{1it} yaitu pertumbuhan ekonomi, X_{2it} adalah persentase *BTS*, X_{3it} merupakan persentase jumlah pengguna komputer, X_{4it} ialah persentase kepemilikan telpon seluler, X_{5it} yaitu persentase signal kuat (4G) serta U_{it} adalah *error terms*.

Hasil dan Pembahasan

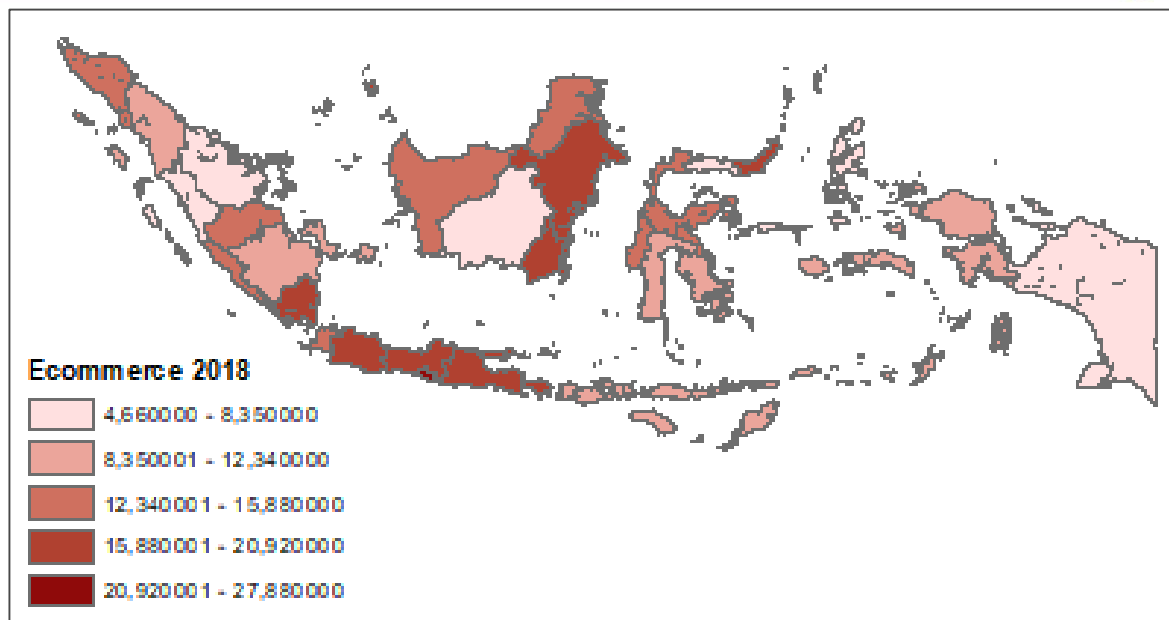
Penelitian ini dilakukan pada 34 provinsi di Indonesia, tabel 2 menunjukkan deskriptif statistik variabel yang digunakan pada penelitian ini.

Tabel 2 Deskriptif Statistik

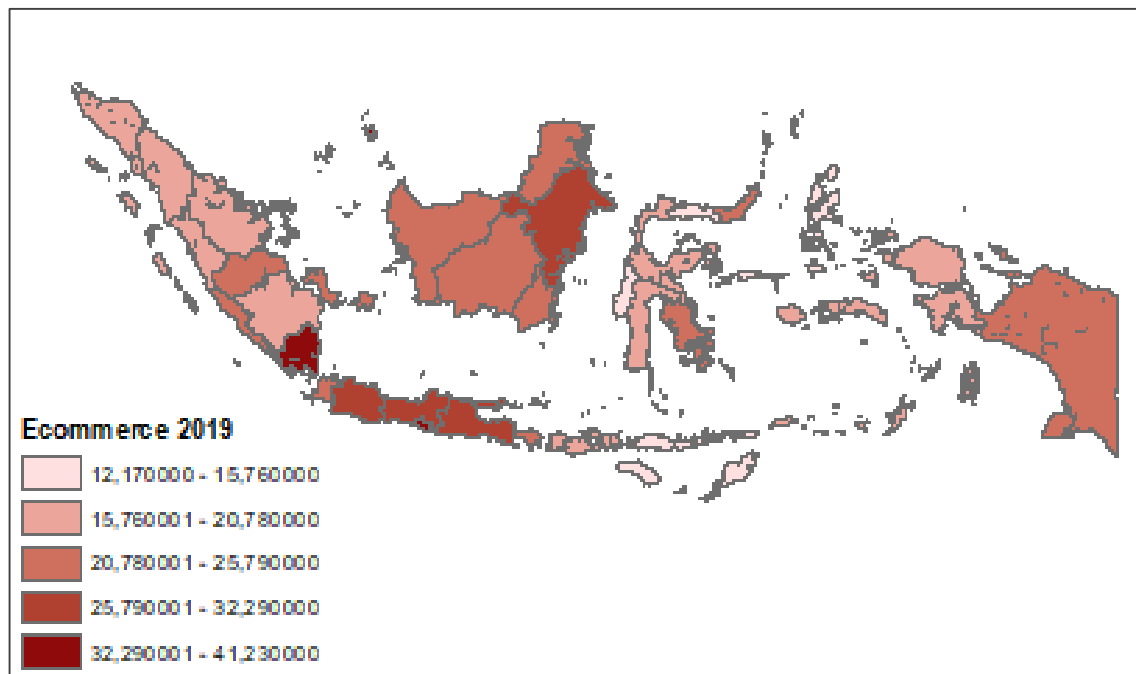
Variabel	Min	Kuartil I	Median	Mean	Kuartil 3	Max	Stdv
<i>E-commerce</i> (Y)	4,6	15,3	19,59	20,3	25,29	42,6	7,6
Pertumbuhan Ekonomi (X1)	-15,7	-0,7	4,9	3,0	20,60	20,6	4,4
Persentase BTS (X2)	179	364	619,5	1.026	4.621	4.621	1.103
Persentase Penggunaan Komputer (X3)	8,14	13,1	14,9	16,0	31,4	31,4	4,3
Kepemilikan Telepon Seluler (X4)	53,84	88,1	90,6	89,6	92,73	98,4	6,7
Persentase Signal Kuat (X5)	192	597	1.054	1.714	1.762	7.774	1.902

Gambar 1 menjelaskan persentase jumlah *e-commerce* di Indonesia menurut provinsi di Indonesia pada tahun 2018. Wilayah yang memiliki persentase jumlah *e-commerce* tertinggi di tandai dengan warna paling gelap, sebaliknya warnanya semakin pudar menunjukkan persentase jumlah *e-commerce* di wilayah tersebut semakin rendah. Berdasarkan peta persebaran persentase jumlah *e-commerce* di Indonesia dapat disimpulkan bahwa telah terjadi konsentrasi spasial di Pulau Jawa dari tahun 2018 hingga 2020. Beberapa faktor yang mempengaruhi konsentrasi spasial yang berada di Pulau Jawa, salah satunya adalah tingkat persebaran infrastruktur internet yang masih belum merata. Pulau Jawa memiliki koneksi internet yang sudah merata hingga daerah-daerah kecil (diluar kawasan perkotaan), sedangkan kawasan Indonesia timur seperti kepulauan Sulawesi dan Papua belum terlingkupi sinyal internet (Dianari, 2018).

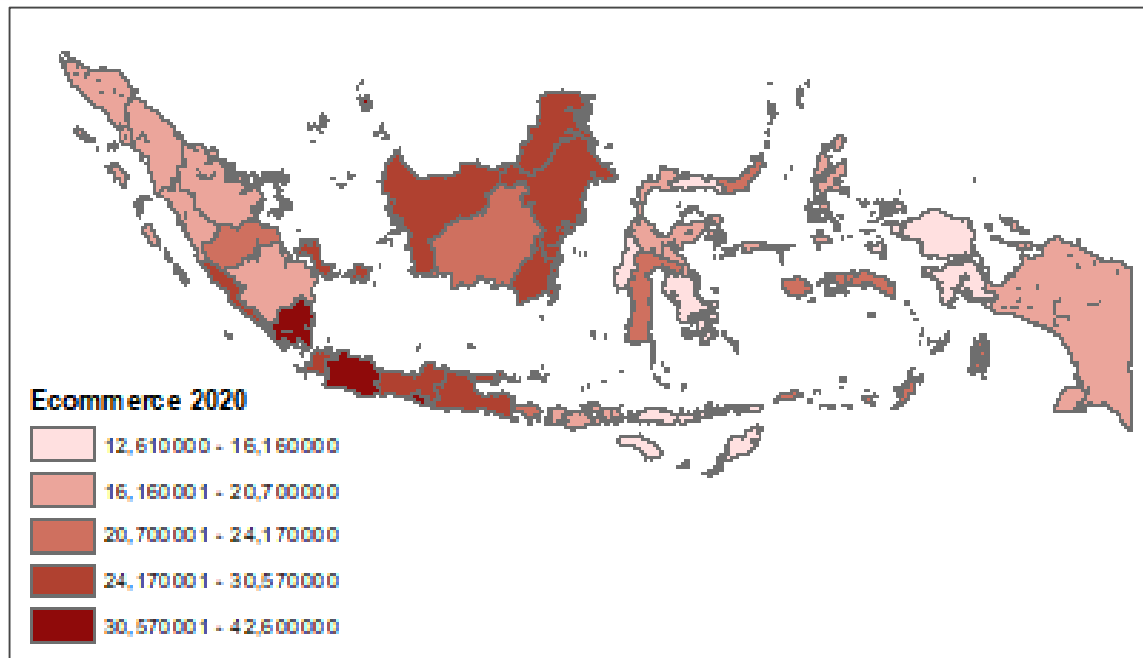
Gambar 1 Persebaran Persentase Jumlah *E-commerce* di Indonesia Tahun 2018



Gambar 2 Persebaran Persentase Jumlah E-Commerce di Indonesia Tahun 2019



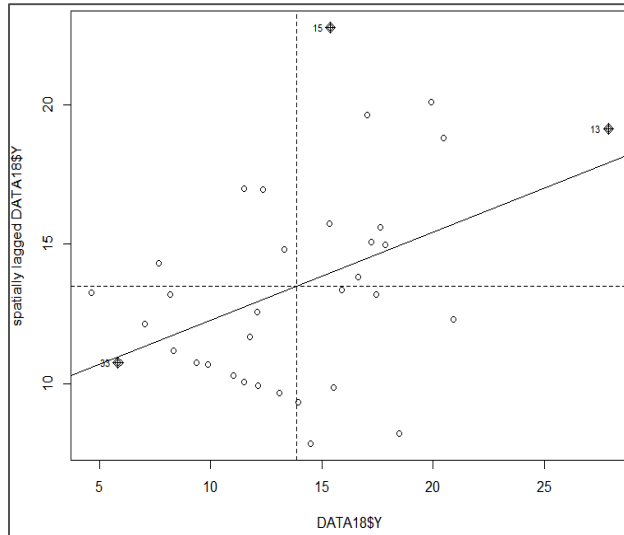
Gambar 3 Persebaran Persentase Jumlah E-commerce di Indonesia Tahun 2020



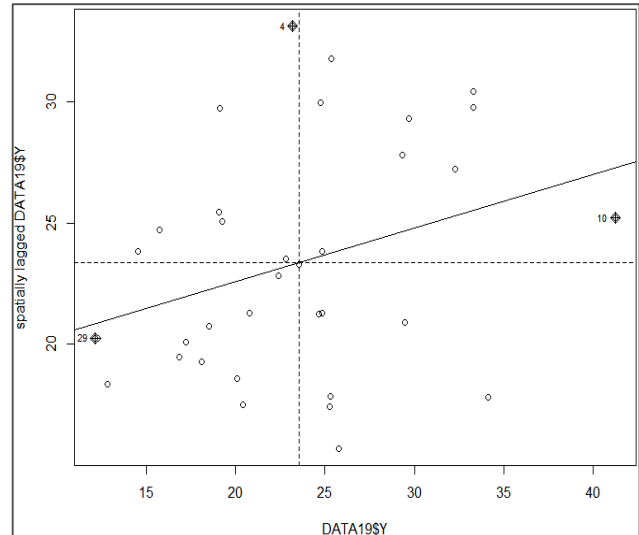
Penentuan nilai *Moran's I* dilakukan untuk menguji autokorelasi atau dependensi spasial dengan tingkat signifikansi 5 persen. *Moran's scatterplot* yang menunjukkan hubungan antara jumlah *e-commerce* pada suatu provinsi dengan provinsi yang lain. Berdasarkan gambar tersebut, dapat diketahui bahwa terjadi persebaran dengan nilai *Moran's I* signifikan. Pola menyebar mengindikasikan bahwa antar provinsi memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Pada *Moran's scatterplot*, *scatterplot* tersebut terdiri atas empat kuadran, yaitu kuadran I, II, III, dan IV. Lokasi-lokasi yang banyak berada di kuadran I dan III cenderung memiliki autokorelasi positif, sedangkan lokasi-lokasi yang banyak berada di kuadran II dan IV cenderung memiliki autokorelasi negatif. Gambar *Moran's I* menunjukkan penyebaran variabel persentase jumlah *e-commerce* pada kuadran II dan kuadran III (*low-low*). Hal ini menunjukkan bahwa provinsi dengan persentase jumlah *e-commerce* tinggi cenderung berdekatan dengan provinsi yang memiliki persentase jumlah *e-commerce* rendah (kuadran II), sedangkan provinsi dengan persentase jumlah *e-commerce* rendah berdekatan dengan provinsi yang memiliki persentase jumlah *e-commerce* rendah (kuadran III).

Gambar 4 Moran's Scatter Plot *E-commerce*

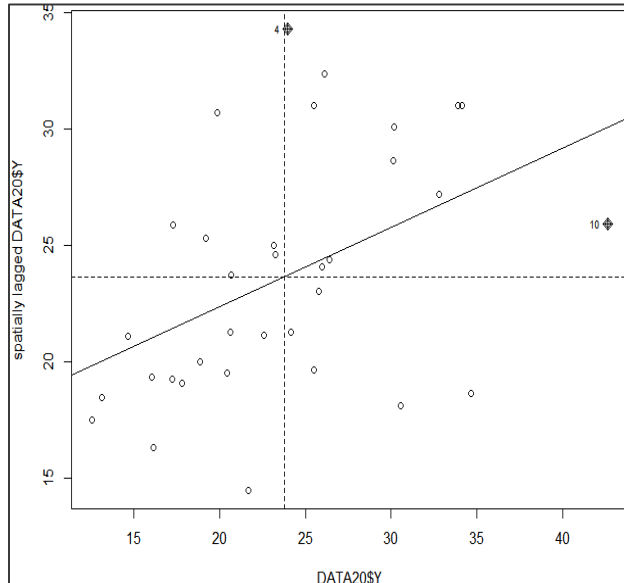
Moran's Scatter Plot 2018



Moran's Scatter Plot 2019



Moran's Scatter Plot 2020



Tabel 3 menunjukkan hasil Uji Global Moran's 1 dengan *p-value* kurang dari 5% dan variabel *e-commerce* memiliki nilai positif dan signifikan. Hal ini dapat diartikan bahwa pertumbuhan jumlah *e-commerce* memiliki hubungan autokorelasi spasial pada tahun 2018, 2019 dan 2020. Atau dengan kata lain kenaikan kenaikan jumlah *e-commerce* di suatu provinsi akan saling mempengaruhi antar satu provinsi dengan provinsi lainnya.

Tabel 3 Uji Autokorelasi dengan Moran's I

Variabel	Indeks Moran	P-Value
2020	0,314	0,004
2019	0,221	0,038
2018	0,341	0,022

Penelitian ini menjelaskan mengenai analisis pemodelan jumlah e-commerce yang berfokus pada wilayah provinsi di Indonesia dengan pendekatan ekonometrika spasial antara tahun 2018 – 2020. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jumlah e-commerce dijelaskan menggunakan variabel peubah yaitu pertumbuhan ekonomi, BTS, jumlah pengguna komputer, jumlah pengguna telpon seluler dan ketersediaan jaringan internet kuat (4G) dengan memperhatikan aspek spasial atau faktor lokasi pada variabel peubah. Berdasarkan pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa terdapat korelasi spasial antar provinsi.

Berikut ini adalah peta LISA yang menggambarkan persentase jumlah *e-commerce* di Indonesia dari tahun 2018 hingga tahun 2020. LISA menggambarkan pengelompokan pada persentase jumlah *e-commerce* di Indonesia dengan indikasi wilayah *Quadran I (High – High)* yang terdiri atas provinsi yang mayoritas berada di pulau Jawa dan Kalimantan. Sedangkan provinsi yang termasuk pada *Quadran II (Low – High)* memiliki pola menyebar dari provinsi yang terletak di Indonesia bagian barat dan Indonesia bagian timur. *Quadran III (Low – Low)* juga memiliki pola menyebar dari provinsi yang berada di kawasan Indonesia barat hingga timur, dengan mayoritas provinsi di Sulawesi termasuk pada kuadran ini.

Gambar 5 Peta LISA Persentase Jumlah E-commerce di Indonesia Tahun 2018



Tabel 4 Wilayah Menurut Peta LISA Tahun 2018

Kuadran I	Kuadran II	Kuadran III	Kuadran IV
-----------	------------	-------------	------------

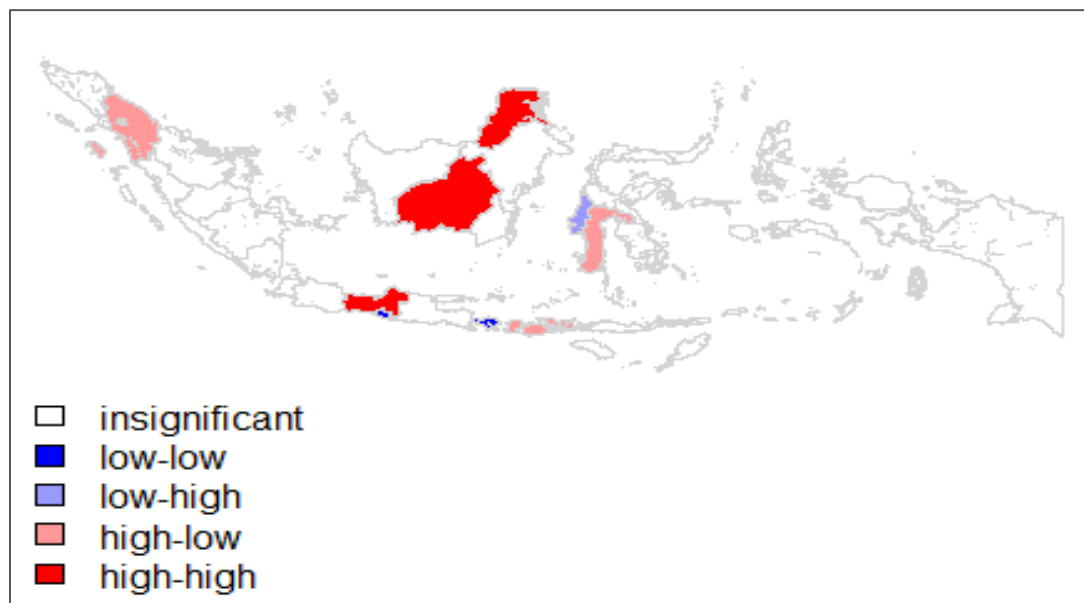
DI Yogyakarta, Jawa Tengah, Jawa Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur.

Bali, Kep.Riau, Maluku Utara, Papua.

Banten, Bengkulu, DKI Jakarta, Jawa Barat, Lampung, Riau, Sulawesi Barat, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah, Sulawesi Utara, Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Sumatera Utara.

Aceh, Gorontalo, Jambi, Kep. Bangka Belitung, Maluku, Papua Barat, Sulawesi Tenggara.

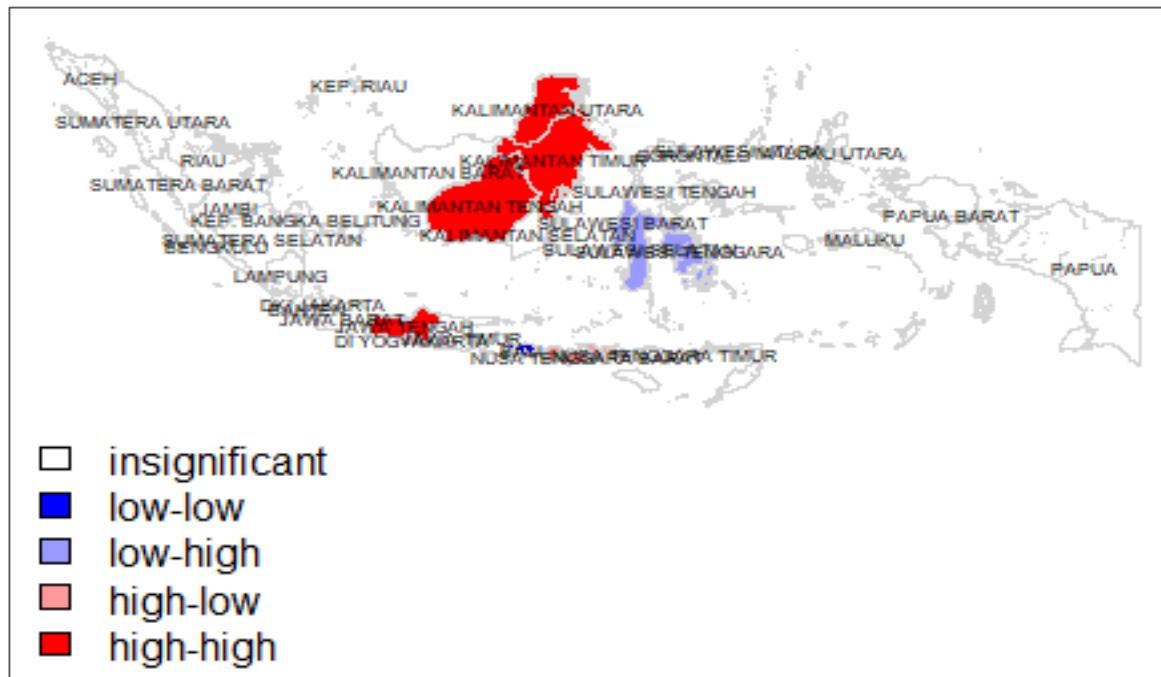
Gambar 6 Peta LISA Persentase Jumlah E-commerce di Indonesia Tahun 2019



Tabel 5 Wilayah Menurut Peta LISATahun 2019

Kuadran I	Kuadran II	Kuadran III	Kuadran IV
Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Nusa Tenggara Barat.	Bali, DI Yogyakarta, Kep.Riau, Papua Barat, Riau, Sulawesi Tengah, Sumatera Barat	Aceh, Banten, Bengkulu, DKI Jakarta, Lampung, Maluku Utara, Sulawesi Barat, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Utara, Sumatera Selatan.	Gorontalo, Jambi, Kep. Bangka Belitung, Maluku, Nusa Tenggara Timur, Papua, Sulawesi Selatan, Semuatera Utara.

Gambar 7 Peta LISA Persentase Jumlah E-commerce di Indonesia Tahun 2020



Tabel 6 Wilayah Menurut Peta LISA Tahun 2020

Kuadran I	Kuadran II	Kuadran III	Kuadran IV
DI Yogyakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Nusa Tenggara Barat, Papua.	Bali, Kep. Riau, Maluku Utara, Papua Barat, Riau, Sumatera Barat.	Aceh, Banten, Bengkulu, DKI Jakarta, Lampung, Sulawesi Barat, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Utara, Sumatera Selatan, Sumatera Utara.	Gorontalo, Jambi, Kep. Bangka Belitung, Maluku, Nusa Tenggara Timur.

Berdasarkan gambar 5 dapat disimpulkan bahwa terdapat autokorelasi spasial secara lokal di 6 provinsi, yaitu Aceh, Jambi, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur, dan Kalimantan Utara. Sedangkan untuk 28 provinsi lainnya tidak terdapat autokorelasi spasial secara lokal. Sedangkan ditahun 2019, autokorelasi spasial secara lokal terjadi di 4 provinsi, yaitu DI Yogyakarta, Kalimantan Tengah, Kalimantan Utara, dan Sulawesi Selatan. Sedangkan untuk 30 provinsi lainnya tidak terdapat autokorelasi spasial secara lokal. Untuk tahun 2020 autokorelasi spasial secara lokal di 6 provinsi, yaitu DI Yogyakarta, Jawa Tengah, Kalimantan Tengah, Kalimantan Utara, Sulawesi Barat, dan Sulawesi Selatan. Sedangkan untuk 28 provinsi lainnya tidak terdapat autokorelasi spasial secara lokal.

Tabel 7 Hasil Uji *Spatial Autoregressive Model* (SAR)

Variabel	Pooled		Fixed Effect		Random effect	
	Koefisien	P-value	Koefisien	P-value	Koefisien	P-value
Intersep	-6,7102	0,30194			-8,9695	0,3642
X1	-0,2856	0,01159	-0,0637	0,46881	-0,1552	0,0895
X2	0,0008	0,54676	0,0127	0,04088	0,0020	0,3141
X3	0,2779	0,02797	1,4230	6,094x10 ⁻¹³	0,2542	0,0480
X4	0,1095	0,15877	0,0932	0,69229	0,0235	0,0314
X5	0,0002	0,81417	0,0115	0,03239	0,0010	0,3633
Phi					1,7330	0,0304
Lamda	0,64352	2,2x10 ⁻¹⁶	0,2151	0,02794	0,6102	3,873x10 ⁻¹³

Tabel 7 Hasil Uji Spatial Error Model (SEM)

Variabel	Pooled		Fixed Effect		Random effect	
	Koefisien	P-value	Koefisien	P-value	Koefisien	P-value
Intersep	-10,205	0,28499	-10,205	0,28499	-10,205	0,28499
X1	-0,1331	0,12720	-0,13310	0,12720	-0,13310	0,12720
X2	0,168x10 ⁻³	0,37965	0,168x10 ⁻³	0,37965	0,168x10 ⁻³	0,37965
X3	-0,2109	0,0970	-0,21092	0,0970	-0,21092	0,0970
X4	0,2313	0,03124	0,23129	0,03124	0,23129	0,03124
X5	8,61x10 ⁻⁴	0,44291	8,61x10 ⁻⁴	0,44291	8,61x10 ⁻⁴	0,44291
Psi	0,6415	2,54x10 ⁻¹¹	0,641490	2,54x10 ⁻¹¹	0,641490	2,54x10 ⁻¹¹
Lamda	0,6356	5,38x10 ⁻¹⁶	0,635613	5,38x10 ⁻¹⁶	0,635613	5,38x10 ⁻¹⁶

Tabel 9 Hasil Regresi Uji Hausman

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	P-value
Cross-section random	89,985	2,2 x 10 ⁻¹⁶

Penentuan model terbaik dilakukan dengan menggunakan uji hausman. Berdasarkan hasil regresi pada tabel 7 menunjukkan bahwa model sesuai adalah *fixed effect model* karena nilai *chi square* sebesar 89,98 dan *p-value* 2,2 x 10⁻¹⁶, dimana nilai tersebut lebih besar dari nilai alpha sebesar 0,05. Adapun model yang akan digunakan untuk mengestimasi faktor-faktor yang mempengaruhi persentase jumlah e-commerce di Indonesia adalah dengan menggunakan model *fixed effect* dengan persamaan regresi sebagai berikut:

$$Y = -0,0637X_1 + 0,0127X_2 + 1,4243 X_3 + 0,0932 X_4 + 0,0115 X_5 + \varepsilon$$

Nilai koefisien pertumbuhan ekonomi sebesar -0,0637 yang mengindikasikan tidak berpengaruh terhadap jumlah *e-commerce*. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yaitu pertumbuhan ekonomi tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan *e-commerce* dan nilai transaksi melalui *e-commerce* (Aula, 2019). Selain itu penelitian yang dilakukan di Arab Saudi menggunakan metode regresi *time series* tahun 2001 – 2013 juga memiliki hasil yang sama yaitu pertumbuhan ekonomi

dan *e-commerce* memiliki hubungan yang tidak signifikan dan negatif (Abou, 2014). Pada penelitian yang dilakukan sebelumnya dengan menggunakan metode *Geographical Weighted Regression (GWR)*, pertumbuhan ekonomi berpengaruh terhadap persentase jumlah *e-commerce* di 6 provinsi yang terletak di kawasan Indonesia timur (Windasari & Zakiyah, 2021).

Variabel yang berpengaruh signifikan dan positif adalah ketersediaan BTS. Setiap kenaikan 1% persentase provinsi yang memiliki BTS maka akan meningkatkan persentase usaha *e-commerce* sebesar 0,0127%. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan hubungan positif antara ketersediaan BTS dan jumlah *e-commerce* di Pulau Sumatera (Muslim, 2021), serta pertumbuhan investasi di bidang teknologi yang telah mendorong berkembangnya *e-commerce* di China (Ho et al., 2011). Pada penelitian sebelumnya keberadaan BTS mempengaruhi persentase jumlah *e-commerce* di Provinsi Jawa Tengah dan DIY (Muslim, 2021). Variabel lain yang berpengaruh terhadap persentase usaha *e-commerce* yaitu persentase ketersediaan jaringan signal kuat atau 4G. Variabel tersebut berpengaruh positif terhadap persentase usaha *e-commerce*. Setiap kenaikan sebesar 1% persentase ketersediaan jaringan 4G maka akan meningkatkan persentase usaha *e-commerce* sebesar 0,00932%. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara ketersediaan BTS dan signal kuat terhadap. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya dengan menggunakan *multiple regresi* bahwa infrastruktur teknologi komunikasi dan informasi seperti telepon seluler dan inovasi jaringan sinyal 3G dan 4G memiliki kontribusi besar dan berpengaruh positif dalam membangun usaha *e-commerce* di 145 negara (Waseem et al., 2019).

Provinsi yang mempunyai jumlah *e-commerce* berada di Pulau Jawa, yaitu kawasan yang memiliki penetrasi signal kuat dan BTS tertinggi di Indonesia. Wilayah Indonesia timur yang memiliki keterbatasan akses signal kuat dan BTS memiliki *e-commerce* yang lebih rendah (Muhammad, 2021). Selain jaringan internet, pertumbuhan *e-commerce* juga memerlukan ketersediaan infrastruktur transportasi seperti transportasi darat (ketersediaan jaringan jalan, rel yang memadai), Pelabuhan dengan kualitas baik dan ketersediaan transportasi udara. Infrastruktur transportasi digunakan untuk proses distribusi barang antar produsen dan konsumen. Situasi ini menunjukkan bahwa perkembangan *e-commerce* di Indonesia masih terkendala pemerataan akses internet dan sarana serta prasarana distribusi yang masih terpusat di kawasan barat Indonesia dan perkotaan. Temuan ini menunjukkan bahwa akses digital masih menjadi fenomena digitalisasi masih menjadi fenomena di kawasan perkotaan (Beckers et al., 2018; Clarke et al., 2015; Sujarwoto & Tampubolon, 2016). Kawasan perkotaan memiliki akses yang lebih lengkap terhadap infrastruktur dibandingkan kawasan pedesaan (Muhammad, 2021).

Selain itu, variabel kepemilikan telepon seluler memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap persentase pertumbuhan *e-commerce*. Kenaikan 1% persentase kepemilikan telepon seluler akan meningkatkan persentase usaha *e-commerce* sebesar 0,0115%. Apabila seseorang memiliki telepon seluler, maka semakin tinggi peluang untuk mengakses internet dan melakukan transaksi digital (Muhammad, 2021). Temuan ini sesuai dengan penelitian yang menunjukkan bahwa telepon seluler merupakan salah satu faktor yang secara signifikan mempengaruhi perilaku konsumen mengakses dunia digital (Lubis, 2018). Hal tersebut dikarenakan telepon seluler telah dilengkapi dengan aplikasi digital dari masing-masing *market place*, sehingga memudahkan untuk mengakses belanja digital. Kemudahan penggunaan inilah yang menjadi dasar dalam memilih belanja secara digital dan akan mempengaruhi jumlah *e-commerce* (Mauldin & Arunachalam, 2002). Variabel penggunaan komputer secara signifikan dan positif mempengaruhi persentase

jumlah *e-commerce*. Kenaikan 1% persentase pengguna komputer, maka akan diikuti kenaikan jumlah persentase *e-commerce* sebesar 1,4243%. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan *e-commerce* adalah persentase pengguna komputer yang mengakses internet dan melakukan transaksi digital (Yusmita et al., 2012)

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat keterkaitan spasial antar provinsi di Indonesia pada persentase jumlah *e-commerce*. Selain itu ketersediaan BTS dan jaringan signal kuat merupakan salah satu sarana utama untuk menghubungkan antar perangkat komunikasi atau jaringan, sedangkan signal kuat atau 4G mengindikasikan kecepatan transfer data. BTS dan jaringan signal kuat merupakan variabel yang berpengaruh secara signifikan terhadap persentase jumlah *e-commerce* di Indonesia. Akan tetapi dari pola persebaran persentase jumlah *e-commerce* masih terkonsentrasi di Pulau Jawa. Hal ini menunjukkan persentase keberadaan BTS dan jaringan 4G di Sumatera masih sangat rendah. Oleh karena itu, guna peningkatan jumlah *e-commerce* di kawasan Indonesia timur ataupun luar Jawa, pemerintah perlu meningkatkan pemerataan pembangunan

Daftar Pustaka

- Abou, M. S. (2014). *Electronic Commerce And Economic Growth In Saudi Arabia*.
- Anselin, L. (1988). *Spatial Econometrics: Methods and Models* (Vol. 4). Springer Netherlands.
<https://doi.org/10.1007/978-94-015-7799-1>
- Aula, N. K. (2019). *Pengaruh E-Commerce Terhadap Produk Domestik Bruto Indonesia* [Skripsi]. Universitas Islam Indonesia.
- Beckers, J., Cárdenas, I., & Verhetsel, A. (2018). Identifying the geography of online shopping adoption in Belgium. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 45, 33–41.
<https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.08.006>
- Clarke, G., Thompson, C., & Birkin, M. (2015). The emerging geography of e-commerce in British retailing. *Regional Studies, Regional Science*, 2(1), 371–391.
<https://doi.org/10.1080/21681376.2015.1054420>
- Czernich, N., Falck, O., Kretschmer, T., & Woessmann, L. (2011). Broadband Infrastructure and Economic Growth. *The Economic Journal*, 121(552), 505–532.
<https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2011.02420.x>
- Dianari, R. G. F. (2018). *Pengaruh E-Commerce Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia*. Bina Ekonomi, 22(1), 45–63.
- Dianari, Rr. G. F. (2019). *Pengaruh E-Commerce Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia*. Bina Ekonomi, 22(1), 43–62. <https://doi.org/10.26593/be.v22i1.3619.45-64>
- Freund, C. L., & Weinhold, D. (2004). The effect of the Internet on international trade. *Journal of International Economics*, 62(1), 171–189. [https://doi.org/10.1016/S0022-1996\(03\)00059-X](https://doi.org/10.1016/S0022-1996(03)00059-X)
- Georgiou, M. N. (2010). *Economic Growth and Stock Prices: An Empirical Analysis with Panel Data (1999-2007)*. SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1690086>
- Gujarati, D. N. (2003). *Basic Econometrics* (4th ed.). McGraw-Hill.
- Ho, S.-C., Kauffman, R. J., & Liang, T.-P. (2011). Internet-based selling technology and e-commerce growth: a hybrid growth theory approach with cross-model inference. *Information*

- Technology and Management, 12(4), 409–429. <https://doi.org/10.1007/s10799-010-0078-x>
- Kelly, K. (1999). *New Rules for the New Economy: 10 Radical Strategies for a Connected World*. Penguin.
- Lastri, W. A., & Anis, A. (2020). Pengaruh E-Commerce, Inflasi dan Nilai Tukar Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia. *Jurnal Kajian Ekonomi Dan Pembangunan* , 2(2), 25–28.
- Liu, S. (2013). An Empirical Study on E-commerce's effects on Economic Growth. *Proceedings of the 2013 Conference on Education Technology and Management Science*. <https://doi.org/10.2991/icetms.2013.260>
- Lubis, A. (2018). Evaluating The Customer Preferences Of Online Shopping: Demographic Factors And Online Shop Application Issue. *Academy of Strategic Management Journal*, 17(2).
- Mauldin, E., & Arunachalam, V. (2002). An Experimental Examination of Alternative Forms of Web Assurance for Business-to-Consumer e-Commerce. *Journal of Information Systems*, 16(s-1), 33–54. <https://doi.org/10.2308/jis.2002.16.s-1.33>
- Muhammad, A. (2021). Bagaimana Peluang Pengguna E-commerce, E-banking dan Internet di Indonesia? *Kajian Ekonomi & Keuangan*, 4(3), 246–261.
- Muslim, A. (2021). Efek Spillover Pertumbuhan Ekonomi Dan E-Commerce: Pola Spasial Pembangunan Ekonomi Di Sumatera. *Sumatronics*.
- Qiu, L., & Chen, Y. (2014, June 1). The Impact of e-commerce on China's Economic Growth. *Association for Information Systems AIS Electronic Library (AISeL)*.
- Ramadhan, R. T. F. (2019). Faktor-faktor yang Memengaruhi Perkembangan E-Commerce serta Pengaruhnya terhadap Pendapatan Nasional dan Pengangguran. *Institute Pertanian Bogor*.
- Sujarwoto, S., & Tampubolon, G. (2016). Spatial inequality and the Internet divide in Indonesia 2010–2012. *Telecommunications Policy*, 40(7), 602–616. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2015.08.008>
- Waseem, A., Rashid, Y., Warraich, M. A., Sadiq, I., & Shaukat, Z. (2019). Factors Affecting E-Commerce Potential Of Any Country Using Multiple Regression Analysis. *The Journal of Internet Banking and Commerce*, 24, 1–28.
- Windasari, W., & Zakiyah, T. (2021). Pemetaan dan Analisis Faktor yang Mempengaruhi Persentase Usaha E-Commerce di Indonesia. *Jurnal Akuntansi, Ekonomi Dan Manajemen Bisnis*, 9(2), 130–135. <https://doi.org/10.30871/jaemb.v9i2.2999>
- Y.L.R Rehatalanit. (2016). Peran E-Commerce Dalam Pengembangan Bisnis. *Jurnal Teknologi Industri*, 5(1), 62–69.
- Yusmita, F., Kamariah Nik Mat, N., Usman Muhammad, M., Mohd Yusoff, Y., azhar, F., & Behjati, S. (2012). Determinants of Online Purchasing Behavior in Nanggroe Aceh Darussalam. *American Journal of Economics*, 2(4), 153–157. <https://doi.org/10.5923/j.economics.20120001.34>
- Zhang, Y., Chen, J., & Zhang, S. (2017). Analysis Of Spatial Pattern And Influencing Factors Of E-Commerce. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLII-2/W7, 1461–1467. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-W7-1461-2017>