



Original Article

Digital Rupiah sebagai Katalisator Pertumbuhan Ekonomi di Sumatera: Analisis Potensi Provinsi di Sumatera

Fauziah Muchlis^{1✉}, Akbar Muchlis²

¹Management Business, State Polytechnic of Batam

²Faculty of Economics and Business, Indonesia Open University

Correspondence Author: fauziah@polibatam.ac.id✉

Abstract:

Digital Rupiah, initiated under Bank Indonesia's Project Garuda, represent a pivotal advancement in the development of Central Bank Digital Currencies (CBDCs). This financial innovation has the potential to strengthen regional economic growth by improving payment systems, enhancing the effectiveness of monetary policy, and fostering economic integration, which are essential for provincial development. However, empirical studies examining the regional impacts of CBDCs remain limited. This research addresses this gap by analyzing the potential effects of Digital Rupiah implementation on the economic growth of Sumatera's provinces. Using quarterly data from Q2 2020 to Q1 2024, the study investigates how these three factors influence economic growth of ten provinces in Sumatera. The results, based on Ordinary Least Squares estimation, indicate that North Sumatera demonstrates the highest potential for economic advancement, with all three variables exerting significant positive effects. These findings provide valuable insights for policy design and strategies to support post-pandemic recovery.

Keywords: *Digital Rupiah; CBDC; Blockchain*

Pendahuluan

Setelah memasuki era digital dalam dua dekade terakhir, dunia telah mencatat pertumbuhan ekonomi yang luar biasa. Berdasarkan data dari *World Bank*, pada tahun 2003 PDB dunia tercatat sebesar 39,15 triliun USD dan meningkat hampir 170 persen menjadi 105,44 triliun USD pada tahun 2023. Tidak bisa dipungkiri, negara negara yang lebih inovatif dan memiliki kemajuan dalam teknologi memiliki kinerja yang lebih baik terhadap ekonominya (Lopes et al., 2021). Negara-negara dengan ekonomi yang didorong



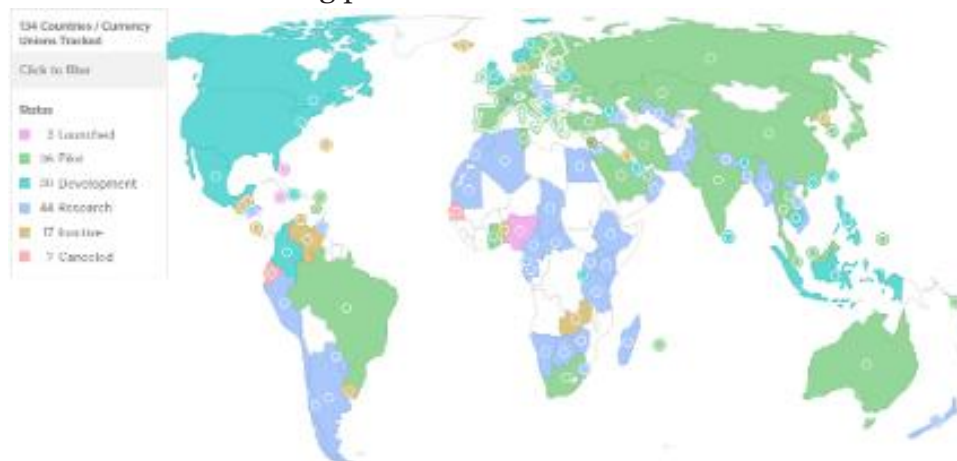
<https://jurnal.usk.ac.id/riwayat>

oleh teknologi maju, menyumbang lebih dari setengah PDB dunia ([World Bank, 2023a](#)). Hal ini juga mencerminkan fenomena baru dimana negara dengan sumber daya terbatas, seperti Jepang (dengan populasi 124,5 juta jiwa) dan Jerman (dengan populasi 84,5 juta jiwa), mampu mengungguli PDB negara seperti India yang memiliki populasi jauh lebih besar, yaitu 1,43 miliar jiwa ([World Bank, 2023b](#)). Sesuatu yang sulit dijelaskan oleh teori pertumbuhan ekonomi tradisional.

Teori pertumbuhan ekonomi modern menyoroti lebih dalam bagaimana dinamika perubahan teknologi dapat berdampak terhadap pertumbuhan ekonomi. Semakin meningkatnya kemajuan teknologi dan globalisasi ekonomi yang tidak merata mengakibatkan kesenjangan pembangunan di antara berbagai negara semakin melebar. Dalam memahami dinamika ini, banyak peneliti telah menambahkan elemen baru seperti investasi dalam pengetahuan, inovasi institusi, dan sumber daya manusia ke dalam kerangka analisis pertumbuhan ekonomi serta menyoroti peran penting faktor-faktor tersebut dalam membentuk pertumbuhan ekonomi suatu negara ([Acemoglu et al., 2001](#); [Cervellati & Sunde, 2005, 2011](#)). Di era saat ini, perkembangan pesat teknologi digital modern seperti *blockchain*, *cloud computing*, *artificial intelligence* dan *big data* berpotensi menciptakan lingkungan ekonomi yang lebih dinamis. Salah satu penerapan penting dari teknologi *blockchain* adalah mata uang digital (*cryptocurrency*, *stable coin*, dan *Central Bank Digital Currency* atau CBDC), yang saat ini menjadi fokus perhatian dalam dunia akademik.

Pengumuman Libra oleh Facebook pada tahun 2019, sebagai *stable coin*, memicu percepatan eksplorasi CBDC oleh bank-bank sentral di seluruh dunia. Libra dianggap sebagai ancaman terhadap kedaulatan mata uang negara-negara, sehingga mendorong bank sentral untuk mempercepat penelitian dan pengembangan CBDC mereka ([Singh et al., 2024](#)). Hingga tahun 2024, sebanyak 39 negara dan wilayah telah meluncurkan atau sedang menguji coba CBDC mereka, termasuk negara-negara seperti Tiongkok, Swedia, dan Bahama. Jumlah ini diperkirakan akan terus meningkat karena 74 negara lainnya sedang dalam tahap penelitian dan pengembangan CBDC (Gambar 1).

BI (Bank Indonesia), seperti halnya bank sentral lainnya, juga telah mengambil langkah signifikan untuk menjaga mandat Undang-Undang yang menyatakan bahwa BI adalah satu-satunya lembaga yang berwenang menerbitkan mata uang Rupiah di Indonesia. Pada November 2022, BI meluncurkan *Whitepaper Project Garuda* sebagai desain awal dari Digital Rupiah. Autor menilai project ini mesti didukung oleh semua pihak, karena penerapan CBDC berpotensi menjadi inovasi baru dalam mendorong pertumbuhan ekonomi daerah.

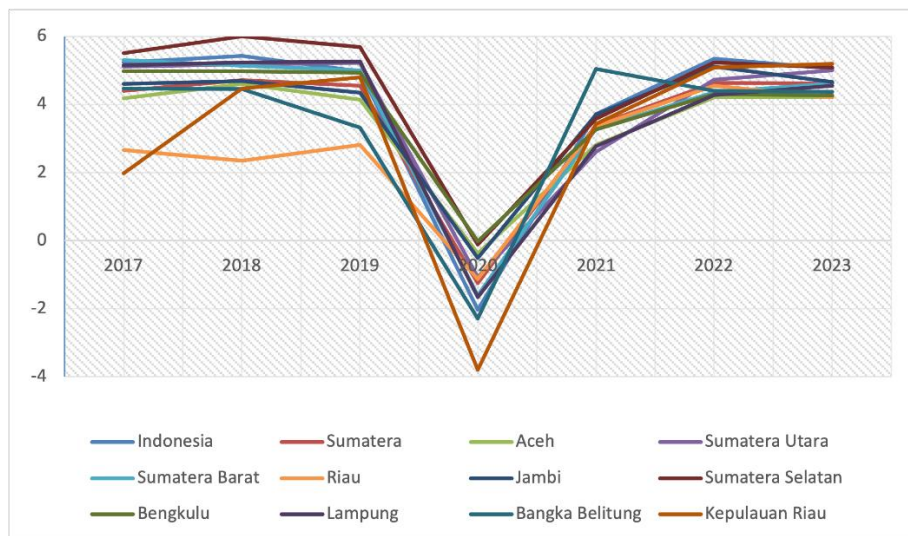


Gambar 1. CBDC Tracker

Sumber: (Atlantic Council, 2024)

Studi yang dilakukan oleh ([Zhang et al., 2023](#)), menunjukkan bahwa kota-kota di Tiongkok yang telah mengadopsi program pilot CBDC, seperti Shenzhen dan Shanghai, memiliki laju pertumbuhan ekonomi yang lebih tinggi dibandingkan dengan kota-kota yang belum termasuk dalam program tersebut. Temuan ini diperkuat oleh penelitian (Tong & Jiayou, 2021), yang menggunakan model DSGE empat sektor untuk menganalisis dampak ekonomi dari penerbitan CBDC dan *Electronic Payment* (EP) di Tiongkok. Hasil analisis menunjukkan bahwa efek substitusi DC/EP terhadap simpanan bank terbatas, sementara dampak unitnya dapat meningkatkan laju pertumbuhan ekonomi sebesar 0,15%. Studi serupa oleh [Barrdear & Kumhof \(2022\)](#) menggunakan model DSGE di USA, menemukan bahwa penerbitan CBDC sebesar 30% dari PDB dapat meningkatkan PDB secara permanen sebesar 3%.

Pertumbuhan ekonomi di wilayah Sumatera, yang masih belum kembali ke jalur pre-COVID, memerlukan katalisator baru untuk meningkatkan laju pertumbuhan ekonomi domestiknya. Pada tahun 2023, Sumatera mencatatkan pertumbuhan ekonomi sebesar 4,62% (yoy), yang meskipun stabil dibandingkan tahun sebelumnya, masih berada di bawah pertumbuhan ekonomi nasional sebesar 5,05% (yoy) (Gambar 2). Penurunan ini menunjukkan perlunya dorongan baru untuk mempercepat pemulihan ekonomi di wilayah ini.



Gambar 2. Pertumbuhan PDRB Provinsi di Sumatera dan PDB Indonesia

Sumber: Badan Pusat Statistik, diolah

Digital Rupiah saat ini masih dalam tahap *proof-of-concept* yang diharapkan selesai pada tahun 2024 ([Bank Indonesia, 2023](#)). Meski masih dalam tahap awal, penelitian terkait CBDC atau Digital Rupiah sudah mulai bermunculan di Indonesia. Namun belum ada penelitian yang mengkaji terkait potensi daerah dalam mengadopsi Digital Rupiah. Penelitian ini bertujuan mengisi kekosongan tersebut dengan mengidentifikasi potensi pertumbuhan ekonomi provinsi-provinsi di Sumatera melalui mekanisme yang akan di katalisasi oleh Digital Rupiah. Dalam penelitian ini, kami membangun determinan penilaian melalui studi literatur terkait mekanisme CBDC dalam mendorong pertumbuhan ekonomi. Kemudian kami menguji bagaimana signifikansi determinan tersebut dalam pertumbuhan ekonomi provinsi-provinsi di Sumatera dalam rentang triwulan kedua tahun 2020 sampai triwulan pertama tahun 2024. Penelitian ini

dapat memberikan wawasan tambahan bagi para pembuat kebijakan dalam memilih teknologi yang tepat dalam pengembangan Digital Rupiah, sehingga dapat memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan ekonomi

Metode

Desain Penelitian

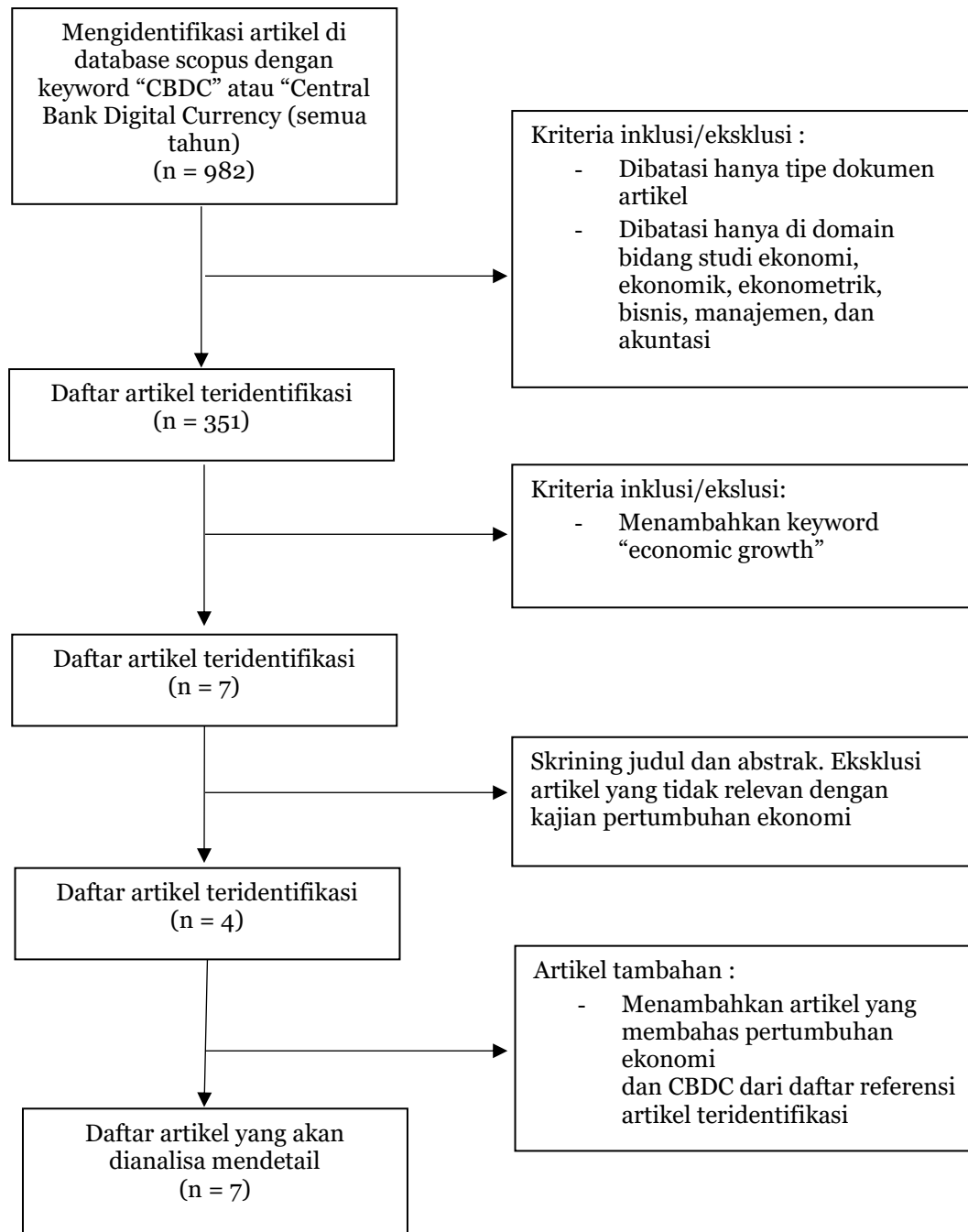
Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang didukung oleh analisis data panel untuk mengevaluasi potensi pengaruh implementasi digital rupiah terhadap pertumbuhan ekonomi di provinsi-provinsi Sumatera. Desain penelitian dimulai dengan *systematic literature review* untuk mengidentifikasi dan mengembangkan variabel-variabel kunci yang relevan dengan tujuan penelitian. Setelah variabel-variabel tersebut ditentukan, indikator-indikator yang sesuai dikumpulkan untuk masing-masing variabel guna menilai signifikansinya.

Indikator-indikator yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA) untuk membangun indeks komposit yang mewakili setiap variabel. Indeks ini digunakan untuk menyederhanakan kompleksitas data dan meminimalkan masalah multikolinearitas. Selanjutnya, variabel-variabel tersebut diuji signifikansinya terhadap laju pertumbuhan ekonomi dengan menggunakan data triwulanan dari triwulan kedua tahun 2020 hingga triwulan pertama tahun 2024. Untuk analisis regresi, digunakan pendekatan *Ordinary Least Squares* (OLS), yang memungkinkan analisis hubungan kausal antara variabel independen dan dependen dengan lebih akurat. Desain penelitian ini dirancang untuk memberikan wawasan yang mendalam mengenai signifikansi variabel uji terhadap dinamika ekonomi regional di Sumatera.

Pengembangan Kerangka Penilaian

Sebuah tinjauan sistematis terhadap literatur CBDC dilakukan menggunakan basis data Scopus. Kata kunci yang digunakan untuk mengidentifikasi daftar awal adalah "CBDC" atau "Central Bank Digital Currency". Jenis dokumen dibatasi hanya dalam tipe artikel ilmiah guna menjaga ketelitian dan kualitas konten. Pencarian awal mengidentifikasi semua studi tentang CBDC. Setelah membatasi studi hanya pada yang diterbitkan dalam bidang studi ekonomi, ekonometrik, keuangan, bisnis, manajemen, dan akuntansi, daftar tersebut dipersempit menjadi 351 artikel. Penyaringan judul dan abstrak dilakukan untuk lebih menyempurnakan daftar menjadi studi yang berfokus pada pertumbuhan ekonomi. Referensi yang dikutip dalam studi yang terpilih juga ditinjau untuk mengidentifikasi kemungkinan artikel relevan untuk dijadikan tambahan, sehingga tersisa dua puluh studi tentang *blockchain* dalam sektor kesehatan untuk dianalisis secara mendetail (Gambar 3).

Peneliti menganalisa artikel terpilih dan mengidentifikasi variabel pertumbuhan ekonomi yang berpotensi dipengaruhi dari implementasi CBDC. Kami menyimpulkan ada 3 variabel yang akan di katalis oleh CBDC :Integrasi Ekonomi, Efisiensi Sistem Pembayaran dan Efektifitas Kebijakan Moneter (Lampiran 1).



Gambar 3. Kerangka Konsep Penelitian

Indikator Variabel Uji

Penelitian ini menggunakan tiga variabel utama untuk mengevaluasi dampak implementasi digital rupiah terhadap perekonomian di Sumatera, yaitu Efisiensi Sistem Pembayaran (ESP), Integrasi Ekonomi (IE), dan Efektivitas Kebijakan Moneter (EKM). Setiap variabel diukur melalui serangkaian indikator yang dipilih berdasarkan literatur dan penelitian sebelumnya yang telah terbukti relevan dan valid dalam konteks ekonomi digital dan kebijakan moneter. Indikator-indikator yang digunakan untuk mengukur Efisiensi Sistem Pembayaran (ESP) antara lain volume transaksi ATM atau Debet, volume transaksi kartu kredit, dan volume transaksi uang elektronik per 1.000 populasi dewasa ([Azeez et al., 2022](#); [Febriaty, 2019](#)). Indikator-indikator ini dipilih karena secara langsung mencerminkan tingkat adopsi dan penggunaan alat pembayaran digital dalam

masyarakat, yang merupakan fokus utama dari penelitian ini.

Indikator yang digunakan untuk Integrasi Ekonomi (IE) meliputi pertumbuhan penanaman modal asing (FDI), pertumbuhan ekspor, dan pertumbuhan impor (Bardi & Hfaiedh, 2021; Ma, 2022). Indikator ini dipilih karena dapat mencerminkan tingkat keterbukaan ekonomi suatu daerah terhadap perdagangan internasional dan investasi, yang merupakan aspek penting dalam integrasi ekonomi global.

Variabel Efektivitas Kebijakan Moneter (EKM) diukur melalui tiga indikator utama: suku bunga, laju inflasi, dan nilai tukar (Solikin & Warjiyo, 2003). Ketiga indikator ini merupakan elemen kunci yang sering digunakan untuk mengevaluasi stabilitas dan efektivitas kebijakan moneter.

Indikator-indikator ini (Tabel 1) akan diolah menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA) untuk membentuk indeks komposit yang dapat secara akurat mewakili setiap variabel. Penggunaan PCA memungkinkan reduksi dimensi data yang kompleks dan membantu menghindari masalah multikolinearitas dalam analisis regresi yang akan dilakukan selanjutnya.

Tabel 1. Indikator Variabel Uji dan Sumber data

Variabel	Indikator	Deskripsi	sumber
Efisisensi Sistem Pembayaran(ESP)	vol_atd	Volume transaksi	BI
	vol_kre	ATM/Debet per 1000 populasi	BI
	vol_ue	dewasa	BI
		Volume transaksi kartu kredit per 1000 populasi dewasa	
Integrasi Ekonomi (IE)	fdi_growth	Volume Transaksi uang elektronik per 1000 populasi dewasa	
		Pertumbuhan penanaman modal	BPS
	ekspor_growth	asing (%)(yoy)	BPS
	impor_growth	Pertumbuhan ekspor luar negeri (%)(yoy)	BPS
Efektifitas Kebijakan Moneter (EKM)		Pertumbuhan impor luar negeri (%)(yoy)	
	Int_rate	Suku Bunga	BI
	Inf	Laju inflasi	BI
	exc_rate	(%)(yoy)	BI
		Nilai Tukar	

Analisis Data

Tahap analisis data dalam penelitian ini mencakup beberapa langkah krusial untuk memastikan validitas dan reliabilitas hasil yang diperoleh. Proses ini dimulai dengan pengolahan indikator-indikator variabel penelitian menggunakan *Principal*

Component Analysis (PCA). PCA digunakan untuk mereduksi dimensi dari berbagai indikator dan membentuk indeks komposit yang merepresentasikan variabel-variabel seperti Efisiensi Sistem Pembayaran (ESP), Integrasi Ekonomi (IE), dan Efektivitas Kebijakan Moneter (EKM). Namun, dalam analisis lebih lanjut, penelitian ini secara sengaja mengeluarkan variabel utama tersebut dari model regresi. Sebagai gantinya, fokus diarahkan pada variabel interaksi antara *dummy* provinsi dan variabel utama.

Model regresi yang digunakan sepenuhnya menekankan pada variabel interaksi ini, memungkinkan analisis yang lebih mendalam terkait signifikansi setiap variabel di masing-masing provinsi di Sumatera. Pendekatan ini memberikan wawasan yang lebih spesifik secara regional, memastikan bahwa hasil penelitian tidak hanya mencerminkan tren umum, tetapi juga mengungkapkan dinamika yang unik di setiap provinsi. Model regresi yang digunakan dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$GDPR_growth_{it} = \alpha + \sum_{j=1}^{10} (\beta_1 Provinsi_i * EKM_{it} + \beta_2 Provinsi_i * ESP_{it} + \beta_3 Provinsi_i * IE_{it}) + \beta_4 TPAK_{it} + \beta_5 TPT_{it} + \epsilon_{it}$$

Keterangan:

$GDPR_growth_{it}$ adalah laju pertumbuhan ekonomi di provinsi i pada waktu t,

α adalah konstanta

β adalah koefisien variable

$Provinsi_j * EKM_{it}$ adalah interaksi antara variabel dummy provinsi I dengan variabel EKM provinsi i pada waktu t

$Provinsi_j * ESP_{it}$ adalah interaksi antara variabel dummy provinsi I dengan variabel ESP provinsi i pada waktu t

$Provinsi_j * IE_{it}$ adalah interaksi antara variabel dummy provinsi I dengan variabel IE provinsi i pada waktu t

ϵ_{it} adalah error term

Setelah membentuk model, uji asumsi klasik dilakukan untuk memastikan kelayakan model regresi. Uji autokorelasi dilakukan menggunakan statistik Durbin-Watson untuk mendeteksi adanya autokorelasi dalam residual model. Hasil dari Durbin-Watson akan menunjukkan apakah ada korelasi serial yang dapat mempengaruhi interpretasi koefisien regresi.

Variance Inflation Factor (VIF) dihitung untuk mengatasi potensi multikolinearitas antar variabel independen. VIF digunakan untuk mengukur sejauh mana variabel independen saling berkorelasi dan mempengaruhi kestabilan koefisien dalam model. VIF yang tinggi menunjukkan adanya multikolinearitas, yang bisa memperlemah kekuatan prediksi model.

Metode Robust Standard Errors dilakukan dengan pendekatan White (diagonal) untuk mengatasi masalah heteroskedastisitas dalam penelitian ini. Pendekatan ini memungkinkan estimasi yang lebih robust dengan memberikan penyesuaian terhadap standard error, sehingga variasi yang tidak konstan dalam residual tidak mempengaruhi validitas hasil regresi. Dengan demikian, hasil regresi menjadi lebih reliabel dan dapat diandalkan meskipun ada heteroskedastisitas dalam data.

Melalui langkah analisis yang telah dijabarkan, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan model yang kuat dan valid untuk menilai signifikansi masing-masing variabel penilaian di setiap provinsi di Sumatera, serta memberikan rekomendasi yang spesifik bagi pengembangan ekonomi regional.

Hasil

Hasil PCA

Analisis komponen utama (Principal Component Analysis/PCA) dilakukan untuk mengkonstruksi indeks komposit dari beberapa indikator yang mewakili variabel-variabel penelitian, yaitu Efisiensi Sistem Pembayaran (ESP), Integrasi Ekonomi (IE), dan Efektivitas Kebijakan Moneter (EKM). Hasil PCA menunjukkan bahwa pada variabel ESP, komponen pertama (PC1) mendominasi dengan eigenvalue sebesar 2.272889, menjelaskan 75.76% dari total varians. Indikator volume transaksi ATM/Debet per 1000 populasi dewasa (vol_atd) memberikan kontribusi terbesar terhadap PC1, diikuti oleh volume transaksi kartu kredit (vol_kre) dan volume transaksi uang elektronik (vol_ue). Hal ini menunjukkan bahwa PC1 dapat diinterpretasikan sebagai ukuran komprehensif dari Efisiensi Sistem Pembayaran, dengan vol_atd sebagai indikator yang paling representatif (Tabel 2).

Untuk variabel Integrasi Ekonomi (IE), PC1 memiliki eigenvalue sebesar 1.290445, yang menjelaskan 43.01% dari total varians. Indikator pertumbuhan penanaman modal asing (fdi_growth) dan pertumbuhan ekspor luar negeri (ekspor_growth) memberikan kontribusi signifikan terhadap PC1, sementara pertumbuhan impor (import_growth) lebih berpengaruh pada komponen kedua (PC2). Oleh karena itu, PC1 dapat dianggap sebagai pengukuran utama dari Integrasi Ekonomi, dengan penekanan pada pertumbuhan FDI dan ekspor (Tabel 3).

Pada variabel Efektivitas Kebijakan Moneter (EKM), PC1 menjelaskan 66.20% dari varians total dengan eigenvalue sebesar 1.985899. Suku bunga (int_rate) menjadi indikator yang paling dominan dalam PC1, diikuti oleh inflasi (inf) dan nilai tukar (exc_rate). Ini menunjukkan bahwa PC1 secara efektif merepresentasikan Efektivitas Kebijakan Moneter, dengan suku bunga sebagai faktor utama (Tabel 4).

Hasil PCA ini menunjukkan bahwa komponen pertama (PC1) pada masing-masing variabel (ESP, IE, EKM) dapat digunakan sebagai indeks komposit yang mewakili variabel-variabel tersebut dalam analisis lebih lanjut. PC1 yang dihasilkan dalam setiap analisis PCA memberikan gambaran yang kuat tentang dinamika variabel yang diteliti, memastikan bahwa indeks komposit yang terbentuk dapat digunakan secara efektif dalam regresi dan pengujian hipotesis berikutnya.

Tabel 2. Eigenvalues dan Eigenvectors variabel ESP

Eigenvalues: (Sum = 3, Average = 1)					
Number	Value	Difference	Proportion	Cumulative Value	Cumulative Proportion
1	2.272689	1.786450	0.7576	2.272689	0.7576
2	0.486239	0.245167	0.1621	2.758928	0.9196
3	0.241072	---	0.0804	3.000000	1.0000

Eigenvectors (loadings):

Variable	PC 1	PC 2	PC 3
vol_atd	0.596447	-0.384159	0.704750
vol_kre	0.597208	-0.374238	-0.709428
vol_ue	0.536277	0.844019	0.006210

Sumber : Eviews 14

Tabel 3. Eigenvalues dan Eigenvectors variabel EKM

Eigenvalues: (Sum = 3, Average = 1)					
Number	Value	Difference	Proportion	Cumulativ e Value	Cumulativ e Proportion
1	1.985889	1.087594	0.6620	1.985889	0.6620
2	0.898295	0.782479	0.2994	2.884184	0.9614
3	0.115816	---	0.0386	3.000000	1.0000

Eigenvectors (loadings):			
Variable	PC 1	PC 2	PC 3
exc_rate	0.684046	-0.108086	-0.721387
In_rate	0.642301	-0.379487	0.665913
Inf	0.345732	0.918862	0.190163

Sumber : Eviews 14

Hasil Uji Unit Root

Uji unit root CIPS (Cross-sectionally Augmented Im, Pesaran, and Shin) dilakukan untuk menguji stasionaritas variabel-variabel penelitian pada level dan first difference. Hasil uji menunjukkan bahwa nilai t-statistik CIPS untuk semua variabel, baik pada level maupun first difference, berada di bawah nilai kritis pada tingkat signifikansi yang relevan. Sebagai contoh, variabel Gdppc dan IE memiliki t-statistik masing-masing sebesar -2.38170 dan -2.64123 pada level dengan p-value < 0.05, yang berarti variabel ini stasioner pada level. Variabel lain seperti EKM dan TPT memiliki nilai t-statistik yang lebih rendah lagi, menunjukkan stasionaritas pada level dengan p-value < 0.01. Pada first difference, semua variabel menunjukkan nilai t-statistik yang semakin jauh di bawah nilai kritis, dengan p-value < 0.01, yang mengindikasikan stasionaritas yang lebih kuat. Sebagai contoh, Gdppc dan EKM memiliki t-statistik sebesar -4.51435 dan -4.21704, masing-masing, yang keduanya jauh di bawah nilai kritis yang ditetapkan.

variabel	CIPS at level		CIPS at first difference	
	t-stat	p-value	t-stat	p-value
gdprg	-2.3817	<0.05	-4.51435	<0.01
ie	-2.64123	<0.05	-4.56484	<0.02
ik	-2.41654	<0.05	-3.22382	<0.03
ekm	-3.07413	<0.01	-4.21704	<0.04
	-4.10866	<0.01	-4.39091	<0.05
tpak	-2.31968	<0.10	-4.08874	<0.06
critical value				
Level	at level	at first difference		
1%	-2.66	-2.72		

Number	5% 10%	-2.37 Value -2.22	-2.4 Difference -2.24	Proportion	Cumulativ e	Cumulativ e
					Value	Proportion
1		1.290445	0.286292	0.4301	1.290445	0.4301
2		1.004152	0.298750	0.3347	2.294597	0.7649
3		0.705403	---	0.2351	3.000000	1.0000

Sumber : Eviews 14

Tabel 4. Eigenvalues dan Eigenvectors variabel I

t-Nilai t- statistik CIPS untuk semua variabel berada di bawah nilai kritis baik pada level maupun first difference, ini menandakan bahwa semua variabel stasioner.

Hasil Uji Multikolinearitas

Hasil pengujian multikolinearitas menggunakan *Variance Inflation Factor* (VIF) menunjukkan bahwa semua variabel independen, termasuk variabel interaksi dengan dummy, memiliki nilai VIF di bawah 10. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada multikolinearitas yang signifikan di antara variabel-variabel dalam model regresi yang diuji. Nilai VIF yang rendah ini mengindikasikan bahwa hubungan antarvariabel independen tidak terlalu kuat, sehingga koefisien regresi yang dihasilkan dapat diinterpretasikan dengan lebih akurat. Dengan demikian, model regresi yang dibangun memiliki validitas yang baik dalam mengestimasi pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen tanpa dipengaruhi oleh masalah multikolinearitas yang berarti. Hasil ini mendukung keandalan analisis yang dilakukan dan memperkuat kesimpulan yang dihasilkan dari penelitian ini.

Robust Standard Error

Dalam penelitian ini, dilakukan uji heteroskedastisitas untuk memastikan bahwa varians dari error term adalah konstan dan tidak dipengaruhi oleh variabel independen. Uji heteroskedastisitas menunjukkan adanya indikasi bahwa varians error mungkin

tidak homogen di seluruh observasi, yang dapat mempengaruhi validitas hasil regresi. Untuk mengatasi masalah ini, model regresi diestimasi menggunakan White's Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix (White Diagonal), yang menyediakan robust standard errors. Pendekatan ini memungkinkan perbaikan kesalahan standar agar tidak bias akibat heteroskedastisitas, sehingga koefisien yang dihasilkan dapat diinterpretasikan dengan lebih akurat dan andal. Dengan demikian, penggunaan robust standard errors memastikan bahwa model yang dibangun tetap memberikan estimasi yang valid meskipun terdapat heteroskedastisitas dalam data, yang memperkuat keandalan dan keabsahan temuan dalam penelitian ini.

Hasil Estimasi

Hasil analisis regresi (Tabel 6) yang ditunjukkan oleh data statistik berikut mengindikasikan bahwa model yang digunakan memiliki tingkat keakuratan yang cukup baik dalam menjelaskan variasi variabel dependen. Nilai R-squared sebesar 0,65970 menunjukkan bahwa sekitar 65,97% dari variasi dalam variabel dependen dapat dijelaskan oleh variabel-variabel independen dalam model. Ini menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan penjelasan yang relatif kuat. Namun, nilai Adjusted R-squared yang lebih rendah, yaitu 0,57396, menunjukkan bahwa meskipun model ini menjelaskan sebagian besar variasi, ada penyesuaian yang diperlukan ketika

mempertimbangkan jumlah variabel dalam model, yang mungkin menunjukkan beberapa variabel independen tidak memberikan kontribusi signifikan.

Standard Error of Regression (S.E. of Regression) sebesar 1,85425 menunjukkan seberapa jauh prediksi model menyimpang dari nilai observasi. Meskipun nilai ini relatif rendah, menunjukkan prediksi yang cukup akurat, masih ada ruang untuk peningkatan.

Lebih lanjut, nilai F-statistic sebesar 7,69377 dengan Prob(F-statistic) sebesar 0,00000 menegaskan bahwa model ini secara keseluruhan sangat signifikan. Ini berarti bahwa setidaknya satu variabel independen dalam model ini secara signifikan mempengaruhi variabel dependen, dan model ini secara keseluruhan dapat dipercaya dalam menganalisis hubungan antar variabel.

Durbin-Watson stat sebesar 1,63423, yang mendekati nilai 2, menunjukkan bahwa tidak terdapat autokorelasi yang signifikan dalam residuals model, yang menambah kepercayaan terhadap keandalan model ini. Keseluruhan, meskipun model ini memiliki beberapa kelemahan yang ditunjukkan oleh nilai Adjusted R-squared, hasil-hasil lainnya memberikan bukti kuat bahwa model ini secara keseluruhan valid dan mampu menjelaskan hubungan antar variabel dengan baik. Dengan demikian, model ini dapat dianggap andal untuk digunakan dalam penelitian lebih lanjut, terutama dalam konteks menjelaskan variabel dependen yang sedang dianalisis.

Tabel 6. Hasil Estimasi dengan OLS

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.69868	0.30761	8.77292	0.00000
ACEH_EKM	1.19614	0.32582	3.67115	0.00035
ACEH_IE	1.26800	0.25690	4.93587	0.00000
ACEH_IK	-0.82323	0.99113	-0.83060	0.40776
BABEL_EKM	0.70651	0.69741	1.01305	0.31296
BABEL_IE	2.07378	0.35525	5.83750	0.00000
BABEL_IK	4.44071	1.73467	2.55998	0.01164
BENGKULU_EKM	0.64511	0.39212	1.64520	0.10240
BENGKULU_IE	2.51018	2.40396	1.04419	0.29838
BENGKULU_IK	0.66268	0.57359	1.15532	0.25013
JAMBI_EKM	0.87741	0.36408	2.40993	0.01739
JAMBI_IE	5.24507	1.51842	3.45430	0.00075
JAMBI_IK	-2.64016	1.31544	-2.00705	0.04687
KEPRI_EKM	0.56807	0.59642	0.95247	0.34267
KEPRI_IE	6.96718	1.52021	4.58303	0.00001
KEPRI_IK	1.73076	0.54609	3.16937	0.00191
LAMPUNG_EKM	0.09452	0.28494	0.33172	0.74065
LAMPUNG_IE	0.55612	0.74727	0.74421	0.45813
LAMPUNG_IK	1.56793	1.87324	0.83701	0.40416
RIAU_EKM	0.23771	0.35368	0.67211	0.50273
RIAU_IE	0.47176	0.44959	1.04932	0.29602
RIAU_IK	3.52173	2.41363	1.45910	0.14701
SUMBAR_EKM	0.33103	0.19904	1.66317	0.09875
SUMBAR_IE	0.65340	0.31089	2.10174	0.03755
SUMBAR_IK	-4.55866	1.85573	-2.45654	0.01538
SUMSEL_EKM	0.21399	0.40115	0.53346	0.59465

SUMSEL_IE	0.96611	0.50078	1.92921	0.05593
SUMSEL_IK	0.62870	2.28725	0.27487	0.78386
SUMUT_EKM	0.79004	0.36887	2.14181	0.03412
SUMUT_IE	4.41396	0.57854	7.62946	0.00000
SUMUT_IK	1.14994	0.65118	1.76593	0.07981
TPAK	0.37589	0.27542	1.36481	0.17472
TPT	-1.17299	0.57811	-2.02900	0.04455
R-squared	0.65970	Mean dependent var	3.24025	
Adjusted R-squared	0.57396	S.D. dependent var	2.84080	
S.E. of regression	1.85425	Akaike info criterion	4.25435	
Sum squared resid	436.65652	Schwarz criterion	4.88860	
Log likelihood	-307.34801	Hannan-Quinn criter.	4.51190	
F-statistic	7.69377	Durbin-Watson stat	1.63423	
Prob(F-statistic)	0.00000			

Sumber : Eviews 14

Analisis dan Pembahasan

Penelitian ini menemukan bahwa tingkat pengangguran terbuka (TPT) memiliki pengaruh negatif yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi di provinsi-provinsi di Sumatera. Temuan ini sejalan dengan penelitian ([Pratama, 2019](#)) yang menunjukkan bahwa peningkatan TPT cenderung menurunkan laju pertumbuhan ekonomi. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah pengangguran berdampak langsung pada penurunan aktivitas ekonomi, yang pada akhirnya menghambat pertumbuhan ekonomi. Sebaliknya, tingkat partisipasi angkatan kerja (TPAK) tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi di Sumatera. Hasil ini berbeda dengan penelitian ([Athailah et al., 2013](#)), yang menemukan bahwa TPAK memiliki dampak signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh dinamika sosial-ekonomi yang bervariasi di berbagai provinsi di Sumatera atau perubahan struktur ekonomi yang terjadi selama beberapa tahun terakhir.

Provinsi Sumatera Utara muncul sebagai provinsi dengan potensi pertumbuhan ekonomi paling tinggi di masa pasca-COVID-19. Sumatera Utara adalah satu-satunya provinsi yang menunjukkan bahwa ketiga variabel uji, yaitu Efektivitas Kebijakan Moneter (EKM), Efektivitas Sistem Pembayaran (ESP), dan Integrasi Ekonomi (IE), secara signifikan dan positif mempengaruhi Produk Domestik Bruto Regional (PDRB). Koefisien variabel Integrasi Ekonomi (IE) tercatat paling tinggi dengan nilai 4.41396, yang menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti penanaman modal asing dan ekspor sangat berkontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi provinsi ini. Temuan ini sejalan dengan penelitian ([Sihombing, 2018](#)) yang menunjukkan bahwa investasi asing dan perdagangan internasional memiliki dampak positif signifikan terhadap PDRB. Selain itu, variabel Efektivitas Sistem Pembayaran (ESP) juga menunjukkan pengaruh positif yang signifikan, yang mengindikasikan bahwa peningkatan frekuensi penggunaan alat pembayaran digital berkorelasi dengan peningkatan PDRB di Sumatera Utara. Data dari OJK tahun 2022 mendukung temuan ini, di mana Sumatera Utara tercatat memiliki tingkat inklusi keuangan tertinggi di Sumatera, menggarisbawahi potensi besar provinsi ini dalam mengadopsi Digital Rupiah sebagai katalisator pertumbuhan ekonomi.

Secara keseluruhan, variabel Integrasi Ekonomi (IE) terbukti menjadi faktor yang paling dominan dalam mempengaruhi PDRB di provinsi-provinsi Sumatera. Variabel ini menunjukkan pengaruh signifikan di 7 dari 10 provinsi dengan rata-rata koefisien

signifikan di bawah 0,01, mengindikasikan bahwa perdagangan internasional dan investasi merupakan pendorong utama pertumbuhan ekonomi di wilayah ini. Temuan ini menunjukkan potensi besar dalam memanfaatkan Digital Rupiah untuk mengatasi hambatan dalam sistem pembayaran internasional, yang pada gilirannya dapat mempercepat pertumbuhan ekonomi regional. Di Provinsi Kepulauan Riau, koefisien variabel IE tercatat paling tinggi, mendukung temuan (Harris, 2021) yang menyatakan bahwa impor dan ekspor memiliki dampak signifikan terhadap pertumbuhan PDRB. Namun, berbeda dengan Sumatera Utara, variabel Efektivitas Kebijakan Moneter (EKM) di Kepulauan Riau menunjukkan pengaruh positif yang tidak signifikan, mengindikasikan bahwa kebijakan moneter belum menjadi pendorong utama pertumbuhan ekonomi di provinsi ini.

Provinsi Bangka Belitung memberikan temuan menarik lainnya. Meskipun memiliki tingkat inklusi keuangan yang relatif rendah di antara provinsi-provinsi di Sumatera, variabel Efektivitas Sistem Pembayaran (ESP) menunjukkan dampak positif yang signifikan terhadap PDRB. Ini menunjukkan bahwa meskipun akses ke alat pembayaran digital mungkin terbatas, peningkatan infrastruktur dan penggunaan pembayaran digital di provinsi ini memiliki potensi besar untuk mendorong pertumbuhan ekonomi. Temuan ini menekankan pentingnya pengembangan infrastruktur keuangan digital, bahkan di daerah dengan inklusi keuangan yang masih rendah.

Sebaliknya, di Provinsi Riau, meskipun ada aliran penanaman modal asing yang cukup tinggi, investasi ini tidak menunjukkan dampak signifikan terhadap PDRB. Hal ini mungkin disebabkan oleh faktor-faktor lain seperti kurangnya efektivitas kebijakan fiskal dan moneter di provinsi ini. Kurangnya dampak signifikan dari investasi asing ini mengindikasikan perlunya strategi yang lebih terfokus untuk memastikan bahwa aliran modal dapat diterjemahkan menjadi pertumbuhan ekonomi yang lebih substansial.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menyoroti pentingnya memperkuat integrasi ekonomi dan inklusi keuangan sebagai pilar utama dalam mendukung pertumbuhan ekonomi di Sumatera. Implementasi Digital Rupiah dapat menjadi alat yang sangat efektif dalam mempercepat integrasi ini, khususnya di provinsi-provinsi yang menunjukkan potensi besar dalam memanfaatkan teknologi keuangan digital untuk pertumbuhan ekonomi. Dengan demikian, strategi kebijakan yang holistik dan terkoordinasi akan sangat penting untuk memaksimalkan manfaat dari inovasi keuangan ini dan memastikan pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan di seluruh provinsi di Sumatera.

Kesimpulan

Adanya implikasi signifikan bagi perumusan kebijakan ekonomi, khususnya dalam mendukung strategi implementasi Digital Rupiah di Sumatera. Provinsi-provinsi yang menunjukkan potensi besar, seperti Sumatera Utara, Kepulauan Riau, Jambi, dan Bangka Belitung, perlu menjadi fokus utama dalam pilot project dan penerapan kebijakan terkait Digital Rupiah. Implementasi Digital Rupiah di provinsi-provinsi ini dapat memperkuat efektivitas kebijakan moneter dan sistem pembayaran, serta meningkatkan integrasi ekonomi di tingkat regional. Secara khusus, Sumatera Utara, dengan signifikansi pada ketiga variabel uji (EKM, IE, ESP), menunjukkan kesiapan tinggi untuk mengadopsi Digital Rupiah sebagai instrumen kebijakan yang dapat mendukung pertumbuhan PDRB yang berkelanjutan.

Variabel Integrasi Ekonomi (IE) memiliki dampak paling signifikan dan positif

dalam menunjang pertumbuhan PDRB di provinsi-provinsi Sumatera. Ini menegaskan pentingnya hubungan ekonomi internasional, seperti ekspor, impor, dan penanaman modal dalam negeri, sebagai faktor pendorong utama dalam pertumbuhan ekonomi Sumatera. Diharapkan bahwa potensi-potensi ini dapat semakin dioptimalkan melalui implementasi Digital Rupiah, yang berperan tidak hanya sebagai alat pembayaran modern tetapi juga sebagai instrumen kebijakan yang mendukung pertumbuhan ekonomi berkelanjutan dan inklusif di seluruh wilayah Sumatera.

Saran

Disarankan agar penelitian lanjutan fokus pada faktor-faktor spesifik yang mempengaruhi keberhasilan implementasi Digital Rupiah di setiap provinsi. Penelitian ini juga perlu mengeksplorasi dampak jangka panjang dari Digital Rupiah terhadap stabilitas ekonomi dan inklusi keuangan di Sumatera. Dengan terus memantau perkembangan dan menyesuaikan strategi berdasarkan temuan terbaru, implementasi Digital Rupiah diharapkan dapat berkontribusi secara signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan di seluruh provinsi Sumatera.

Daftar Pustaka

- Acemoglu, D., Johnson, S., & Robinson, J. A. (2001). The colonial origins of comparative development: An empirical investigation. *American Economic Review*, 91(5), 1369–1401. <https://doi.org/10.1257/aer.91.5.1369>
- Atlantic Council. (2024, May). Central bank digital currency tracker. <https://www.atlanticcouncil.org/cbdctracker/>
- Athaillah, Hamzah, A., & Masbar, R. (2013). Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ekonomi Provinsi Aceh. *Jurnal Ilmu Ekonomi Pascasarjana Universitas Syiah Kuala*, 1(3).
- Azeez, N. P. A., Haque, M. I., & Akhtar, S. M. J. (2022). Digital payment and economic growth: Evidence from India. *Applied Economics Quarterly*, 68(2), 79–93. <https://doi.org/10.3790/aeq.2022.1418301>
- Bardi, W., & Hfaiedh, M. A. (2021). International trade and economic growth: Evidence from a panel ARDL-PMG approach. *International Economics and Economic Policy*, 18(4), 847–868. <https://doi.org/10.1007/s10368-021-00507-4>
- Bank Indonesia. (2023). Laporan perekonomian Indonesia: Sinergi memperkuat ketahanan dan kebangkitan ekonomi nasional.
- Barrdear, J., & Kumhof, M. (2022). The macroeconomics of central bank digital currencies. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 142, 104148. <https://doi.org/10.1016/j.jedc.2021.104148>
- Cervellati, M., & Sunde, U. (2005). Human capital formation, life expectancy, and the process of development. *American Economic Review*, 95(5), 1653–1672. <https://doi.org/10.1257/000282805775014380>
- Cervellati, M., & Sunde, U. (2011). Life expectancy and economic growth: The role of the demographic transition. *Journal of Economic Growth*, 16(2), 99–133. <https://doi.org/10.1007/s10887-011-9065-2>
- Febriaty, H. (2019). Pengaruh sistem pembayaran non tunai dalam era digital terhadap tingkat pertumbuhan ekonomi Indonesia. Festival Riset Ilmiah Manajemen dan Akuntansi.
- Harris, I. (2021). Pengaruh ekspor dan impor terhadap pertumbuhan ekonomi di Kepulauan Riau Indonesia (Vol. 1, Issue 1).
- Lopes, J. M., Silveira, P., Farinha, L., Oliveira, M., & Oliveira, J. (2021). Analyzing the root of regional innovation performance in the European territory. *International Journal of Innovation Science*, 13(5), 565–582. <https://doi.org/10.1108/IJIS-11-2020-0267>
- Ma, S. (2022). Growth effects of economic integration: New evidence from the Belt and

- Road Initiative. *Economic Analysis and Policy*, 73, 753–767. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2022.01.004>
- Pratama, S. (2019). Analisis variabel-variabel yang mempengaruhi pertumbuhan ekonomi di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung tahun 2008-2015. *Indonesian Journal of Statistics and Its Applications*, 3(2).
- Sihombing, N. (2018). Pengaruh ekspor dan investasi terhadap pertumbuhan ekonomi di Provinsi Sumatera Utara. Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Padangsidimpuan.
- Singh, A. K., Saxena, S., & Shukla, V. (2024). Analysis of futuristic currency: Facebook's Libra. In *Lecture Notes in Networks and Systems* (Vol. 918). https://doi.org/10.1007/978-981-97-0641-9_36
- Solikin, & Warjiyo, P. (2003). Kebijakan moneter di Indonesia.
- Tong, W., & Jiayou, C. (2021). A study of the economic impact of central bank digital currency under global competition. *China Economic Journal*, 14(1), 78–101. <https://doi.org/10.1080/17538963.2020.1870282>
- World Bank. (2023a). GDP (current US\$). World Bank National Accounts Data, and OECD National Accounts Data Files. https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?end=2023&most_recent_value_desc=true&start=2003
- World Bank. (2023b). Population, total. https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?most_recent_value_desc=true
- Zhang, R., Li, Z., Xiao, C., & You, J. (2023). New engines of economic growth: How digital currencies lead the way to growth in the era of digital economy. *Economic Analysis and Policy*, 80, 1597–1617. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2023.10.028>