

Pemodelan Tingkat Kualitas Ekonomi Negara-Negara Asia dengan Metode GLM Menggunakan Sebaran Poisson dan Sebaran Binomial

Mohamad Triwahyu^{1*}, Rivilyo Mangolat Risky Sitanggang², Muhammad ‘Izzudin Alqossam³, Rizki Candra Purnama⁴

¹⁻⁴Universitas Pertahanan Republik Indonesia, Indonesia

Alamat: Kampus Universitas Pertahanan Republik Indonesia Kawasan Indonesia Peace and Security Center (IPSC) Sentul Bogor Jawa Barat Telp: 021-87951555 ext. 7229/7224/7211

Korespondensi penulis: mohamad.triwahyu@gmail.com

Abstract. *The economic quality in Asian countries is influenced by various complex social, security, and environmental factors. This study uses Generalized Linear Models (GLM), specifically Poisson and Negative Binomial regression, to analyze the relationships between variables such as Governance, Social Capital, Safety and Security, Living Conditions, Education, and Natural Environment with economic quality levels. The analysis shows that the Poisson model faces limitations due to overdispersion, as evidenced by an undefined AIC and relatively high residual deviance. In contrast, the Negative Binomial model is more effective in handling data with higher variance than the mean, resulting in lower residual deviance and a better AIC. In the Negative Binomial model, Social Capital is found to be significant, with a coefficient indicating a positive impact on economic quality. This study confirms that the Negative Binomial model is more suitable for modeling economic quality data in Asia, with Social Capital being the most influential variable, providing valuable insights for policy-making aimed at improving the economic quality of the region.*

Keywords: *Economic Quality, Poisson, Negative Binomial, Overdispersion, Asia*

Abstrak. Kualitas ekonomi di negara-negara Asia dipengaruhi oleh berbagai faktor sosial, keamanan, dan lingkungan yang kompleks. Penelitian ini menggunakan *Generalized Linear Models (GLM)*, yaitu regresi Poisson dan Binomial Negatif, untuk menganalisis hubungan antara variabel-variabel seperti *Governance, Social Capital, Safety and Security, Living Conditions, Education, dan Natural Environment* terhadap tingkat kualitas ekonomi. Hasil analisis menunjukkan bahwa model Poisson menghadapi keterbatasan karena adanya overdispersion, yang tercermin dari nilai AIC yang tidak terdefinisi dan residual deviance yang relatif tinggi. Sebaliknya, model Binomial Negatif lebih efektif dalam menangani data dengan variansi lebih besar dari rata-rata, menghasilkan nilai residual deviance yang lebih rendah dan AIC yang lebih baik. Dalam model Binomial Negatif, variabel *Social Capital* terbukti signifikan dengan koefisien yang menunjukkan pengaruh positif terhadap kualitas ekonomi. Penelitian ini menegaskan bahwa model Binomial Negatif lebih cocok untuk memodelkan data kualitas ekonomi di kawasan Asia, dengan *Social Capital* sebagai variabel yang paling berpengaruh, yang akan memberikan wawasan yang berguna bagi pengambilan kebijakan untuk meningkatkan kualitas ekonomi di kawasan ini.

Kata kunci: Kualitas Ekonomi, Poisson, Binomial Negatif, Overdispersi, Asia

1. LATAR BELAKANG

Asia merupakan benua dengan keragaman tingkat ekonomi yang mencolok di antara negara-negara anggotanya. Negara-negara maju seperti Jepang, Korea Selatan, dan Singapura menjadi contoh negara dengan tingkat pendapatan per kapita tinggi dan pertumbuhan ekonomi yang stabil. Di sisi lain, terdapat negara-negara berkembang

seperti Nepal, Afghanistan, dan Myanmar yang masih berjuang menghadapi tantangan struktural dalam membangun perekonomian mereka. Dinamika ini mencerminkan ketimpangan yang cukup signifikan di kawasan tersebut (Rosser, 2023). Dalam beberapa dekade terakhir, Asia menjadi kawasan dengan pertumbuhan ekonomi yang pesat, didorong oleh industrialisasi, globalisasi, dan penetrasi teknologi digital. Namun, tantangan seperti ketimpangan pendapatan, tingkat pengangguran yang tinggi, dan dampak pandemi COVID-19 terhadap berbagai sektor ekonomi menjadi permasalahan serius yang memengaruhi banyak negara. Meskipun Asia memiliki potensi ekonomi yang besar, faktor-faktor seperti kualitas infrastruktur, korupsi, dan ketidakstabilan politik sering kali menjadi penghambat dalam mencapai pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan. Selain itu, perbedaan akses terhadap pendidikan dan kesehatan antara negara-negara di kawasan ini turut memengaruhi kemampuan mereka dalam mengadopsi inovasi dan memperbaiki produktivitas nasional (Sriyanto et al., 2023). Oleh karena itu, analisis tingkat kualitas ekonomi negara-negara Asia menjadi penting untuk memahami faktor-faktor yang berkontribusi terhadap disparitas ekonomi tersebut dan mencari solusi berbasis data yang relevan.

Berdasarkan kasus tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memodelkan tingkat kualitas ekonomi di beberapa negara kawasan Asia dengan menggunakan Generalized Linear Model atau Model Linear Umum. General Linear Model (GLM) adalah kerangka statistik yang ideal untuk menganalisis hubungan antara variabel-variabel yang memengaruhi tingkat kualitas ekonomi dengan data yang tersedia. Dalam konteks Asia, di mana ekonomi dipengaruhi oleh faktor-faktor multidimensional seperti Governance, Social Capital, Safety and Security, Living Conditions, Education, dan Natural Environment, GLM memungkinkan pemodelan hubungan antara faktor-faktor ini secara terstruktur dan kuantitatif. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pendekatan GLM dapat memetakan hubungan kausal secara efisien dalam sistem multidimensi, seperti yang diterapkan dalam analisis dampak pendidikan pada kesetaraan sosial di Asia Tenggara. Selain itu, model ini memberikan wawasan penting untuk menganalisis hubungan kompleks antara faktor lingkungan, sosial, dan ekonomi dalam konteks keberlanjutan regional. GLM juga mendukung pengujian kausalitas panel data heterogen untuk menjelaskan dinamika sosial-ekonomi dan faktor keberlanjutan lingkungan, seperti yang terlihat dalam studi ekosistem di kawasan Asia (Monti, 2011).

2. KAJIAN TEORITIS

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Teori Dasar

Governance mencakup aspek-aspek seperti stabilitas politik, efektivitas pemerintah, supremasi hukum, kontrol terhadap korupsi, serta kualitas regulasi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa tata kelola yang baik memiliki hubungan erat dengan peningkatan kualitas ekonomi. Misalnya, negara-negara dengan sistem pemerintahan yang transparan dan efektif cenderung menarik lebih banyak investasi asing, meningkatkan efisiensi alokasi sumber daya, dan memperkuat institusi ekonomi domestik, yang pada akhirnya berdampak positif terhadap pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Sebaliknya, tata kelola yang buruk sering kali menjadi hambatan utama dalam pembangunan ekonomi (Michel, 2023). Korupsi, misalnya, dapat mengurangi kepercayaan investor dan merusak efisiensi pasar, sementara ketidakstabilan politik dapat menciptakan ketidakpastian yang menghambat pertumbuhan jangka panjang. Studi *The Worldwide Governance Indicators* (Kaufmann et al, 2010) dan (Firmansyah et al., 2023) menjelaskan kualitas tata kelola memiliki korelasi positif dengan indikator seperti Produk Domestik Bruto (PDB) per kapita, indeks pembangunan manusia (HDI), dan tingkat kemiskinan.

Social Capital merujuk pada jaringan, norma, dan kepercayaan yang memfasilitasi kerja sama dalam masyarakat untuk mencapai tujuan bersama. Modal sosial yang kuat dapat meningkatkan produktivitas ekonomi dengan mendorong efisiensi dalam berbagai aktivitas ekonomi, memperkuat hubungan antar pelaku pasar, dan menciptakan lingkungan yang kondusif untuk inovasi. Di negara-negara Asia, peran Social Capital terlihat dalam bentuk komunitas yang saling mendukung, kerja sama antar kelompok masyarakat, dan budaya kekeluargaan yang kuat. Studi menunjukkan bahwa negara-negara dengan tingkat kepercayaan sosial yang tinggi memiliki tingkat korupsi yang lebih rendah, efisiensi birokrasi yang lebih baik, dan akses yang lebih merata terhadap layanan

publik (Whiteley, 2000). Tingginya Social Capital di negara-negara Asia Timur seperti Jepang dan Korea Selatan berkontribusi pada kesuksesan ekonomi mereka, terutama melalui penguatan jaringan bisnis lokal dan global. Namun, di beberapa negara Asia lainnya, lemahnya modal sosial menjadi penghambat perkembangan ekonomi. Ketidakpercayaan antara kelompok masyarakat atau konflik horizontal sering kali menyebabkan fragmentasi sosial, yang pada akhirnya berdampak negatif pada pembangunan ekonomi (Harish et al., 2020).

Safety and security atau keamanan dan keselamatan merupakan elemen penting yang memengaruhi kualitas ekonomi suatu negara. Tingkat keamanan suatu negara berhubungan langsung dengan stabilitas politik, kelangsungan bisnis, dan kepercayaan investor (Boustras & Waring, 2020). Negara-negara yang memiliki sistem keamanan yang kuat cenderung lebih menarik bagi investasi asing dan domestik, meningkatkan pariwisata, dan menciptakan iklim bisnis yang stabil (Mishchuk et al., (2020). Sebaliknya, ketidakamanan seperti konflik bersenjata, kejahatan, terorisme, atau ketidakstabilan sosial-politik dapat mengganggu aktivitas ekonomi dan merusak infrastruktur, yang akhirnya menghambat pertumbuhan ekonomi. Negara-negara dengan tingkat keamanan tinggi seperti Jepang, Singapura, dan Korea Selatan memiliki tingkat pertumbuhan ekonomi yang stabil dan pendapatan per kapita yang tinggi.

Living Conditions atau kondisi kehidupan juga memainkan peran penting dalam menentukan tingkat kualitas ekonomi suatu negara. Kondisi kehidupan mencakup faktor-faktor seperti akses terhadap layanan kesehatan, pendidikan, perumahan yang layak, kualitas udara, air bersih, dan infrastruktur dasar lainnya. Kualitas hidup yang baik meningkatkan produktivitas tenaga kerja, mengurangi tingkat pengangguran, dan menciptakan masyarakat yang lebih stabil secara sosial. Negara-negara dengan kondisi kehidupan yang buruk sering kali menghadapi masalah seperti tingginya angka kemiskinan, rendahnya tingkat pendidikan, dan ketidaksetaraan sosial, yang dapat menghambat

pertumbuhan ekonomi secara keseluruhan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa negara-negara dengan tingkat kualitas hidup yang tinggi, seperti negara-negara Skandinavia, memiliki tingkat PDB per kapita yang lebih tinggi dan lebih sedikit ketimpangan sosial (Parshukov et al., 2021). Di kawasan Asia, meskipun terdapat kemajuan signifikan dalam beberapa dekade terakhir, kondisi kehidupan yang buruk masih menjadi masalah utama di beberapa negara berkembang. Hal ini dapat dilihat dalam tingginya angka kemiskinan di negara-negara seperti India dan Indonesia, di mana meskipun ada pertumbuhan ekonomi, tantangan besar tetap ada dalam meningkatkan akses terhadap pendidikan yang layak dan pelayanan kesehatan yang memadai (Matsudaira, 2016).

Tingkat pendidikan yang tinggi tidak hanya berkontribusi pada peningkatan keterampilan tenaga kerja, tetapi juga mendorong inovasi, meningkatkan produktivitas, dan memperkuat daya saing ekonomi di tingkat global. Negara-negara dengan sistem pendidikan yang baik cenderung memiliki angkatan kerja yang lebih terampil dan siap menghadapi tantangan pasar global, yang pada gilirannya berdampak pada pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan (Maneejuk et al., 2021). Pendidikan yang berkualitas dapat meningkatkan produktivitas individu dan kolektif. Negara-negara dengan tingkat pendidikan yang tinggi, seperti Singapura dan Jepang, menunjukkan hasil yang signifikan dalam hal pendapatan per kapita dan kesejahteraan sosial. Sebaliknya, negara dengan tingkat pendidikan yang rendah atau akses terbatas terhadap pendidikan sering kali mengalami hambatan dalam mengembangkan sektor-sektor ekonomi berbasis pengetahuan dan teknologi, yang merupakan pilar penting dalam ekonomi modern.

Kondisi lingkungan yang sehat dan keberlanjutan sumber daya alam berperan penting dalam mendukung sektor-sektor ekonomi, terutama di negara-negara yang bergantung pada pertanian, perikanan, dan industri ekstraktif. Kualitas lingkungan yang buruk, seperti polusi udara, deforestasi, dan degradasi tanah, dapat mengurangi produktivitas, merusak sumber daya alam yang vital, dan meningkatkan biaya ekonomi

akibat kerusakan yang ditimbulkan (Howe, 2021). Negara-negara Asia yang mengalami peningkatan pesat dalam industrialisasi, seperti China dan India, sering kali menghadapi tantangan dalam mengelola dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh pembangunan yang tidak berkelanjutan. Sumber daya alam yang dikelola dengan buruk dapat menyebabkan hilangnya pendapatan dari sektor pertanian dan pariwisata, serta meningkatkan kerugian akibat bencana alam yang sering terjadi sebagai akibat dari perubahan iklim. Di sisi lain, negara-negara yang memperhatikan keberlanjutan lingkungan, seperti Jepang dan Korea Selatan, telah menunjukkan bahwa investasi dalam teknologi hijau dan kebijakan lingkungan yang proaktif dapat mendukung pertumbuhan ekonomi jangka panjang. Dengan mengintegrasikan praktik ramah lingkungan dalam sektor-sektor ekonomi, negara-negara ini berhasil menciptakan lapangan kerja, mengurangi emisi karbon, dan mendiversifikasi sumber daya ekonominya (Esquivias et al., 2022).

2.1.2 Multikolinearitas

Multikolinaritas adalah kondisi di mana terdapat hubungan linear yang sangat tinggi atau sempurna antar variabel independen dalam model regresi. Masalah ini dapat menyebabkan estimasi parameter menjadi tidak stabil dan sulit diinterpretasikan. Oleh karena itu, mendeteksi multikolinaritas penting sebelum melanjutkan analisis regresi (Shresta, 2020). Metode yang digunakan adalah Variance Inflation Factor (VIF): VIF mengukur seberapa besar variabel independen tertentu dijelaskan oleh variabel independen lainnya. Rumus VIF adalah:

$$VIF_j = \frac{1}{1 - R_j^2}$$

dimana R_j^2 merupakan determinasi dari regresi variabel X_j terhadap variabel independen lainnya. Kriteria indikasi multikolinaritas adalah jika $VIF > 10$.

2.1.3 Regresi Poisson

Regresi Poisson adalah salah satu metode analisis statistik yang digunakan untuk memodelkan data cacah, yaitu data yang berbentuk

jumlah kejadian dalam interval waktu tertentu atau di lokasi tertentu. Model ini bekerja dengan asumsi bahwa data yang dimodelkan mengikuti distribusi Poisson, yang karakteristik utamanya adalah rata-rata dan variansnya memiliki nilai yang sama yang dikenal sebagai equidispersi (Hayat & Higgins, 2014). Understanding poisson regression. *Journal of Nursing Education*, 53(4), 207-215.. Fungsi peluang dari distribusi Poisson dirumuskan sebagai berikut:

$$P(Y = y) = \frac{\mu^y \exp(-\mu)}{y!}$$

di mana μ adalah rata-rata distribusi Poisson, yang diasumsikan konstan untuk semua pengamatan y dan y adalah jumlah kejadian yang diamati.

Regresi Poisson adalah bagian dari keluarga Generalized Linear Models (GLM), di mana hubungan antara variabel prediktor (X) dan variabel respons (Y) dimodelkan melalui fungsi logaritma natural (log-link function) untuk menjaga sifat positif dari μ . Model ini memiliki bentuk sebagai berikut:

$$\mu_i = \exp\left(\beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j X_{ij}\right)$$

Parameter dalam regresi Poisson diestimasi menggunakan metode Maximum Likelihood Estimation (MLE), dengan fungsi likelihood yang dimaksimalkan:

$$\ln L(\beta, y_i) = \sum_{i=1}^n [y_i(x_i^T \beta) - \exp(x_i^T \beta) - \ln(y_i!)]$$

Namun, proses estimasi dengan MLE kadang menghadapi masalah konvergensi, sehingga metode iterasi numerik seperti Newton-Raphson sering digunakan. Bagian ini menguraikan teori-teori relevan yang mendasari topik penelitian dan memberikan ulasan tentang beberapa penelitian sebelumnya yang relevan dan memberikan acuan serta landasan bagi penelitian ini dilakukan. Jika ada hipotesis, bisa dinyatakan tidak tersurat dan tidak harus dalam kalimat tanya.

2.1.4 Regresi Binomial Negatif

Ketika asumsi equidispersi dalam regresi Poisson tidak terpenuhi, yaitu varians data lebih besar daripada rata-rata (overdispersi), regresi Binomial Negatif digunakan sebagai alternatif. Model ini didasarkan pada distribusi Binomial Negatif, yang dapat dianggap sebagai gabungan distribusi Poisson dan distribusi Gamma (Stoklosa et al., 2022). Distribusi Binomial Negatif memiliki fungsi peluang sebagai berikut:

$$f(y; \mu, \theta) = \frac{\Gamma(y + \theta)}{\Gamma(\theta)y!} \left(\frac{\mu}{\mu + \theta}\right)^y \left(\frac{\theta}{\mu + \theta}\right)^\theta$$

di mana μ adalah rata-rata distribusi, θ adalah parameter dispersi yang menangkap tingkat overdispersi, dan $\Gamma(\cdot)$ adalah fungsi gamma.

Seperti regresi Poisson, regresi Binomial Negatif juga merupakan bagian dari GLM, dengan fungsi hubungan logaritma natural yang menghasilkan model log-linear:

$$\mu_i = \exp(\beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j X_{ij})$$

Parameter model diestimasi dengan MLE melalui fungsi likelihood:

$$\begin{aligned} \ln L(\beta, y_i, \theta) &= \sum_{i=1}^n \left[y_i \ln \left(\frac{\theta \exp x_i^T \beta}{1 + \theta \exp x_i^T \beta} \right) - \frac{1}{\theta} \ln(1 + \theta \exp(x_i^T \beta)) \right. \\ &\quad \left. + \ln \Gamma \left(y_i + \frac{1}{\theta} \right) - \ln \Gamma(y_i + 1) - \ln \Gamma \left(\frac{1}{\theta} \right) \right] \end{aligned}$$

Ketika solusi eksplisit sulit diperoleh, metode iterasi seperti Newton-Raphson juga digunakan dalam model ini.

2.1.5 Evaluasi Model

Kedua model ini dievaluasi untuk memastikan kesesuaian dengan data. Jika overdispersi terdeteksi (dengan rasio deviance terhadap derajat bebas > 1), model Binomial Negatif biasanya dipilih. Selain itu, perbandingan model dilakukan menggunakan Akaike Information Criterion (AIC), dengan nilai AIC terendah menunjukkan model terbaik:

$$AIC = -2 \ln L(\theta|y) + 2p$$

di mana p adalah jumlah parameter yang diestimasi dalam model.

3. METODE PENELITIAN

Tahap awal dalam analisis data regresi Poisson atau Binomial Negatif adalah pengujian multikolinearitas antar variabel prediktor. Uji ini biasanya dilakukan dengan menghitung Variance Inflation Factor (VIF), di mana nilai VIF yang lebih besar dari 10 mengindikasikan masalah serius. Setelah memastikan bahwa model bebas dari multikolinearitas, analisis dilanjutkan dengan pemodelan awal menggunakan regresi Poisson. Model ini diasumsikan cocok untuk data cacah yang memiliki rata-rata sama dengan varians (equidisersi). Data dianalisis dengan menentukan hubungan antara variabel independen dan variabel dependen melalui fungsi logaritma natural (log-link). Parameter diestimasi menggunakan Maximum Likelihood Estimation (MLE), dan hasil model diperiksa untuk memastikan nilai deviance dibagi derajat bebasnya mendekati 1. Jika hasil analisis menunjukkan adanya overdispersi (di mana varians data lebih besar dari rata-rata), maka regresi Poisson tidak lagi memberikan hasil yang valid. Dalam kasus ini, model Binomial Negatif digunakan sebagai alternatif. Model ini mengakomodasi overdispersi dengan menambahkan parameter dispersi θ yang memungkinkan varians data lebih besar dari rata-ratanya. Pemodelan dilakukan dengan metode MLE, serupa dengan regresi Poisson, tetapi dengan fungsi likelihood yang dimodifikasi untuk memasukkan parameter dispersi. Selama seluruh proses, evaluasi model dilakukan menggunakan Akaike Information Criterion (AIC). Model dengan nilai AIC terendah dipilih sebagai model terbaik karena lebih sesuai dengan data sambil menghindari overfitting. Sebagai langkah akhir, interpretasi parameter dilakukan untuk menentukan variabel mana yang memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel dependen, baik secara simultan maupun parsial.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data dalam penelitian ini berasal dari sumber sekunder, yaitu data yang telah dipublikasikan oleh Legatum Prosperity Index™ 2023 (www.prosperity.com) dengan beberapa catatan yang disertakan. Catatan pertama menjelaskan istilah 'negara' dan 'bangsa' digunakan untuk merujuk ke 167 wilayah yang termasuk dalam Indeks. Catatan kedua menegaskan bahwa sejak tahun 2011, data untuk Sudan tidak termasuk data untuk Sudan Selatan, yang menjadi negara terpisah pada tahun tersebut. Catatan ketiga menjelaskan bahwa metodologi Indeks

Kemakmuran ditinjau setiap tahun dan perubahan dapat dilakukan pada penempatan indikator, susunan elemen, dan sumber data yang digunakan, untuk memastikan metodologi tersebut berguna dan relevan semaksimal mungkin. Ini berarti bahwa skor dan peringkat mungkin telah berubah dari apa yang kami laporkan dalam edisi Indeks Kemakmuran sebelumnya. Dan catatan terakhir menjelaskan bahwa Hong Kong adalah Daerah Administratif Khusus Tiongkok. Data mentah memiliki banyak kriteria diantaranya Country, Average Score, Safety Security, Personel Freedom, Governance, Social Capital, Investment Environment, Enterprise Conditions, Market Access Infrastructure, Economic Quality, Living Conditions, Health, Education, Natural Environment. Untuk variabel Economic Quality (EQU) dipilih menjadi variabel terikat yang dipengaruhi oleh variabel bebas Governance (GOV), Social Capital (SOC), Safety and Security (SAS), Living Conditions (LCO), Health (HEA), Education (EDU), Natural Environment (NEN).

1. Uji Multikolinearitas

Tabel 1. Hasil Uji Multikolinearitas

Variabel	Nilai VIF
GOV	2,517098
SOC	1,651739
SAS	2,494380
LCO	5,740325
EDU	8,603714
NEN	1,750053

Hasil pengujian pada tabel 1 menghasilkan nilai VIF <10 yang artinya tidak terdapat multikolinearitas yang tinggi dan tidak harus mendapat penanganan lebih lanjut. Namun terdapat nilai VIF>5 yang termasuk dalam multikolinearitas sedang yang dapat dipertimbangkan untuk lebih diperhatikan.

2. Sebaran Poisson

Tabel 2. Hasil dari sebaran poisson

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	-16,50352	12,27217	-1,345	0,17869	
GOV	0,26888	0,12302	2,186	0,02884	*
SOC	0,40036	0,14354	2,789	0,00529	**
SAS	0,02940	0,09596	0,306	0,75935	
LCO	0,44687	0,19746	2,263	0,02363	*
EDU	-0,15159	0,21858	-0,694	0,48798	
NEN	0,22769	0,19837	1,148	0,25106	
Signif. codes: 0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.'					
Null deviance : 121,445 on 43 degrees of freedom					
Residual deviance: 28,789 on 37 degrees of freedom					
AIC: Inf					

Dalam Tabel 2, diketahui hasil untuk model sebaran poisson dari R Studio dan didapatkan variabel yang mempengaruhi kualitas ekonomi. Signifikansi dapat diketahui dari nilai p-value dibawah 0.05. Hasil analisis menunjukkan bahwa variabel *Governance* (GOV), *Social Capital* (SOC), dan *Living Conditions* (LCO) signifikan secara statistik terhadap EQU, dengan masing-masing p-value lebih kecil dari 0.05. Koefisien pada GOV sebesar 0.26888 mengindikasikan bahwa setiap peningkatan satu unit pada GOV diasosiasikan dengan peningkatan EQU sebesar 0.26888, dengan asumsi variabel lain tetap. Demikian pula, peningkatan satu unit pada SOC dan LCO masing-masing meningkatkan EQU sebesar 0.40036 dan 0.44687. Sebaliknya, variabel *Safety and Security* (SAS), *Education* (EDU), dan *Natural Environment* (NEN) tidak signifikan dalam memengaruhi EQU, dengan p-value masing-masing lebih besar dari 0.1. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan data ini, kontribusi langsung dari variabel-variabel tersebut terhadap EQU kurang terlihat atau tidak cukup kuat untuk diidentifikasi secara statistik. Dari segi kecocokan model, residual deviance sebesar

28.789 dengan derajat kebebasan 37 menunjukkan bahwa model ini cukup sesuai dengan data, karena nilai deviasi residual jauh lebih kecil dibandingkan null deviance (121.445). Namun, nilai AIC tidak terdefinisi, yang menunjukkan bahwa model Poisson mengalami keterbatasan karena data memiliki varian yang terlalu besar atau mengalami *overdispersion*.

Ketika nilai AIC tidak terdefinisi atau menunjukkan performa yang buruk dalam model Poisson, hal ini sering kali mengindikasikan adanya *overdispersion*, yaitu situasi di mana variansi data jauh lebih besar daripada rata-rata. Dalam kasus seperti ini, model Poisson tidak cocok karena asumsinya bahwa rata-rata dan variansi data adalah sama dilanggar. Untuk mengatasi masalah ini, distribusi Binomial Negatif yang memungkinkan variansi lebih besar daripada rata-rata, sehingga lebih mampu menangkap sifat *overdispersion* dalam data.

3. Sebaran Binomial Negatif

Tabel 3. Hasil dari sebaran binomial negatif

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	2,509237	0,250766	10,006	< 2e-16	
GOV	0,004040	0,002366	1,708	0,087688	.
SOC	0,009588	0,002882	3,327	0,000877	***
SAS	0,001041	0,001889	0,551	0,581566	
LCO	0,008928	0,003815	2,340	0,019274	*
EDU	-0,001793	0,004121	-0,435	0,663489	
NEN	0,003027	0,003814	0,794	0,427403	
Signif. codes: 0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.'					
Null deviance : 121,440 on 43 degrees of freedom					
Residual deviance: 25,055 on 37 degrees of freedom					
AIC: 295,61					
Theta : 1537230					
2 x log-likelihood : -279,608					

Dari Tabel 3. diketahui hasil untuk model sebaran poisson dari R Studio dan didapatkan bahwa variabel *Social Capital* (SOC) dan *Living Conditions* (LCO) signifikan dalam memengaruhi Economic Quality (EQU), dengan masing-masing p-value lebih kecil dari 0.01 dan 0.05. Koefisien SOC sebesar 0.009588 mengindikasikan bahwa setiap peningkatan satu unit pada SOC berasosiasi dengan peningkatan EQU

sebesar 0.009588, sementara peningkatan satu unit pada LCO meningkatkan EQU sebesar 0.008928, dengan asumsi variabel lain tetap. Sementara itu, variabel *Governance* (GOV) mendekati signifikansi pada tingkat 10% ($p\text{-value} = 0.0877$), yang menunjukkan bahwa GOV mungkin memiliki efek terhadap EQU, meskipun kontribusinya belum cukup kuat untuk dianggap signifikan pada tingkat kepercayaan yang lebih ketat. Sebaliknya, variabel *Safety and Security* (SAS), *Education* (EDU), dan *Natural Environment* (NEN) tidak signifikan, dengan $p\text{-value}$ yang jauh di atas ambang batas, sehingga kontribusi langsung mereka terhadap EQU tidak terlihat dalam model ini.

Dari segi kecocokan model, residual deviance sebesar 25.055 dengan derajat kebebasan 37 menunjukkan bahwa model Binomial Negatif memiliki kecocokan yang lebih baik dibandingkan model Poisson sebelumnya, sebagaimana ditunjukkan pula oleh nilai AIC sebesar 295.61 yang terdefinisi. Nilai theta yang sangat tinggi menunjukkan bahwa varian data cukup besar, namun model berhasil menangkap overdispersion dengan lebih efektif. Nilai Log-likelihood -279.608 menunjukkan bahwa model Binomial Negatif memberikan kecocokan yang memadai terhadap data, terutama dalam menangani masalah overdispersion yang tidak bisa ditangani dengan baik oleh model Poisson.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menggunakan model Poisson dan Binomial Negatif untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi Economic Quality (EQU) di negara-negara Asia. Hasil menunjukkan bahwa model Poisson kurang sesuai karena adanya overdispersion, seperti yang ditunjukkan oleh nilai AIC yang tidak terdefinisi dan residual deviance yang tinggi. Sebaliknya, model Binomial Negatif memberikan kecocokan yang lebih baik, dengan residual deviance yang lebih kecil dan nilai AIC bernilai 295,61, sehingga lebih mampu menangkap karakteristik data. Dalam model Binomial Negatif, variabel Social Capital (SOC) dan Living Conditions (LCO) signifikan dalam memengaruhi EQU. SOC memiliki pengaruh positif yang kuat terhadap EQU, sedangkan LCO juga memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan EQU. Governance (GOV) mendekati signifikansi pada tingkat 10%, menunjukkan kemungkinan adanya pengaruh yang lebih kecil namun tetap relevan.

Sebaliknya, variabel Safety and Security (SAS), Education (EDU), dan Natural Environment (NEN) tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap EQU berdasarkan data yang dianalisis.

DAFTAR REFERENSI

- Esquivias, M. A., Sugiharti, L., Rohmawati, H., Rojas, O., & Sethi, N. (2022). Nexus between technological innovation, renewable energy, and human capital on environmental sustainability in emerging Asian economies: A panel quantile regression approach. *Energies*.
- Firmansyah, M., Rusliana, N., Maulana, H. Z., Nuraini, S. R., & Ridho, M. (2023). The role of GDP per capita, economic freedom index and population growth to political stability in Southeast Asian countries. *The Sunan Ampel Review of Political and Social Sciences*.
- Harish, S., Mustafa, F., & Ariffin, R. N. R. (2020). Systematic literature review of climate change governance activities of environmental nongovernmental organizations in Southeast Asia. *Environmental Management*, 66, 816-825.
- Hayat, M. J., & Higgins, M. (2014). Understanding poisson regression. *Journal of Nursing Education*, 53(4), 207-215.
- Howe, B. (2021). Conflict, development, and the environment in Asia. *Climate Change, Disaster Risks, and Human Security*, 219–241.
- Kaufmann, D., Kraay, A., & Mastruzzi, M. (2010). The worldwide governance indicators: Methodology and analytical issues. *World Bank policy research working paper*, (5430).
- Matsudaira, J. D. (2016). Economic conditions and the living arrangements of young adults: 1960 to 2011. *Journal of Population Economics*, 29, 167-195.
- Michel, D. (2023). The impact of e-government on governance in the case of ASIA countries in 2020. *West Science Interdisciplinary Studies*.
- Mishchuk, H., Bilan, S., Yurchyk, H., Akimova, L., & Navickas, M. (2020). Impact of the shadow economy on social safety: The experience of Ukraine. *Economics & Sociology*, 13(2), 289-303.
- Monti, M. M. (2011). Statistical analysis of fMRI time-series: a critical review of the GLM approach. *Frontiers in human neuroscience*, 5, 28.
- Parshukov, D. V., Shaporova, Z. E., & Koloskova, Y. I. (2021, March). Study of the socio-economic living conditions of the rural population of the Krasnoyarsk Territory. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 677, No. 2, p. 022051). IOP Publishing.
- Rosser, A. (2023). Introduction: The politics of social policy in Asia. *Melbourne Asia Review*.
- Shrestha, N. (2020). Detecting multicollinearity in regression analysis. *American Journal of Applied Mathematics and Statistics*, 8(2), 39-42.
- Sriyanto, S., Khalil, L., Naseem, I., Nassani, A., Binsaeed, R. H., Zaman, K., Salamun,

H., & Haffar, M. (2023). Development strategies for reducing infant mortality: A focus on healthcare infrastructure and policy in emerging Asian countries. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*.

Stoklosa, J., Blakey, R. V., & Hui, F. K. (2022). An overview of modern applications of negative binomial modelling in ecology and biodiversity. *Diversity*, *14*(5), 320.

Whiteley, P. F. (2000). Economic growth and social capital. *Political studies*, *48*(3), 443-466.