Apakah Penuaan Penduduk Menghambat Pertumbuhan Ekonomi? Studi pada Negara-Negara G20

Laela Arum Sari[1], Ida Budiarty[2]
Ekonomi Pembangunan, Universitas Lampung, Bandar Lampung[1,2]
Lailaas8877@gmail.com[1], ida.budiarti@feb.unila.ac.id[2]

Abstract
Purpose: Changes in population age structure can affect economic growth alongside labor availability, capital formation, and domestic saving. This relationship can be explained by the production function Y=f(K,L). This study analyzes the impact of a rising share of the aging population on economic growth in G20 countries, accounting for the dynamics of economic growth from the previous period.
Methodology/approach: This study employs quantitative analysis, with estimation conducted using the Panel Generalized Method of Moments (GMM) with a first-difference transformation on data from 2017–2024. The determinants analyzed include economic growth, the share of the population aged 65 and above, the share of the working-age population, gross fixed capital formation (GFCF), and gross domestic savings, the data were sourced entirely from the World Bank.
Results/findings: Model specification tests indicate no second-order autocorrelation, and the instrument validity test is satisfied based on the J-statistic. The estimation results show that both the elderly population and the working-age population have negative and significant coefficients on economic growth. In contrast, gross fixed capital formation and gross domestic savings have positive and significant coefficients. Previous-period economic growth also has a negative and significant coefficient.
Limitations: The relatively short observation period may constrain this study's ability to explore the long-term effects of population ageing.
Contribution: These findings clarify the relationship between demographic structure, capital-related variables, and economic growth in G20 countries. This study contributes to the empirical discussion in development economics on the relationship between population ageing and economic growth.

Keywords: *population ageing, economic growth, G20, Dynamic Panel, GMM*

1. Pendahuluan

Perubahan struktur demografi menjadi salah satu isu penting dalam ekonomi pembangunan karena berkaitan dengan keberlanjutan pertumbuhan ekonomi suatu negara. Peningkatan angka harapan hidup dan penurunan tingkat kelahiran telah mempercepat proses penuaan penduduk (*population ageing*) di berbagai wilayah dunia. United Nations (2021) menunjukkan bahwa jumlah penduduk dunia berusia 65 tahun ke atas terus mengalami peningkatan dan diproyeksikan meningkat dari sekitar 761 juta jiwa pada tahun 2021 menjadi 1,6 miliar jiwa pada tahun 2050. Kondisi tersebut menyebabkan proporsi penduduk lansia global diperkirakan mencapai lebih dari 16 persen dari total populasi dunia pada tahun 2050. Perubahan tersebut menunjukkan bahwa *ageing population* bukan lagi fenomena yang terbatas pada negara maju, tetapi telah menjadi tantangan demografi global.

Fenomena *ageing population* terjadi akibat proses transisi demografi yang ditandai oleh penurunan fertilitas dan peningkatan harapan hidup. Perubahan tersebut menyebabkan peningkatan proporsi penduduk usia lanjut dibandingkan kelompok usia lainnya. Data United Nations menunjukkan bahwa negara-negara dengan tingkat pembangunan ekonomi tinggi mengalami proses *ageing* lebih cepat, tetapi negara berkembang juga mulai memasuki fase serupa akibat perubahan pola kelahiran dan peningkatan kualitas kesehatan (United Nations, 2023). Kondisi tersebut menjadikan perubahan struktur umur penduduk sebagai faktor yang perlu diperhatikan dalam perumusan kebijakan ekonomi jangka panjang.

Kelompok negara G20 menjadi objek yang menarik untuk mengkaji hubungan antara *ageing population* dan pertumbuhan ekonomi karena memiliki karakteristik demografi yang berbeda. Berdasarkan data World Bank, proporsi penduduk usia 65 tahun ke atas pada negara G20 menunjukkan variasi yang besar. Jepang menjadi negara dengan proporsi penduduk lansia tertinggi, yaitu sekitar 29,78 persen pada tahun 2024, kemudian diikuti Italia sebesar 24,62 persen, Jerman sebesar 23,20 persen, dan Prancis sebesar 22,15 persen. Sebaliknya, beberapa negara G20 masih memiliki struktur penduduk yang relatif lebih muda seperti Arab Saudi sebesar 2,95 persen, Afrika Selatan sebesar 6,69 persen, India sebesar 7,15 persen, dan Indonesia sebesar 7,29 persen (World Bank, 2026). Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa negara G20 berada pada tahapan transisi demografi yang berbeda sehingga dampak ekonomi akibat *ageing population* dapat bervariasi antarnegara.

Perubahan struktur umur penduduk dapat memengaruhi pertumbuhan ekonomi melalui beberapa mekanisme. Teori pertumbuhan ekonomi Neoklasik Solow-Swan menjelaskan bahwa output ekonomi ditentukan oleh kombinasi faktor produksi berupa modal dan tenaga kerja melalui fungsi produksi $Y = f(K, L)$ (Solow, 1956). Peningkatan proporsi penduduk lanjut usia dapat memengaruhi faktor tenaga kerja karena sebagian penduduk berpindah dari kelompok usia produktif menuju kelompok usia nonproduktif. Apabila penurunan tenaga kerja tersebut tidak diimbangi oleh peningkatan produktivitas, maka kapasitas produksi ekonomi dapat mengalami tekanan. Selain melalui tenaga kerja, *ageing population* juga berkaitan dengan perubahan perilaku ekonomi masyarakat. Berdasarkan *Life Cycle Hypothesis*, individu mengalami perubahan pola konsumsi dan tabungan sepanjang siklus kehidupan (Ando & Modigliani, 1963). Peningkatan jumlah penduduk lanjut usia dapat mengubah tingkat tabungan nasional karena kelompok lansia cenderung menggunakan aset yang telah dikumpulkan selama masa produktif. Perubahan tabungan tersebut dapat memengaruhi kemampuan negara dalam membiayai investasi dan pembentukan modal.

Hubungan empiris antara *ageing population* dan pertumbuhan ekonomi masih menunjukkan hasil yang beragam. Lee dan Shin (2021) menemukan bahwa *ageing population* memberikan tekanan terhadap pertumbuhan ekonomi negara OECD melalui perubahan tenaga kerja, produktivitas, dan modal manusia. Maestas et al. (2023) juga menunjukkan bahwa peningkatan proporsi penduduk lanjut usia dapat mengurangi pertumbuhan ekonomi melalui penurunan kontribusi tenaga kerja terhadap aktivitas produksi. Namun, beberapa penelitian menunjukkan hasil berbeda. Zhao et al. (2018) menemukan bahwa *ageing population* dapat memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan ekonomi pada wilayah tertentu apabila negara mampu melakukan adaptasi melalui peningkatan produktivitas dan inovasi.

Perbedaan hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya kesenjangan empiris mengenai bagaimana *ageing population* memengaruhi pertumbuhan ekonomi. Selain itu, penelitian sebelumnya lebih banyak menganalisis negara tertentu atau kelompok kawasan seperti China, Malaysia, ASEAN, dan OECD. Kajian yang menguji pengaruh *ageing population* terhadap pertumbuhan ekonomi pada negara-negara G20 dengan mempertimbangkan dinamika pertumbuhan ekonomi masih relatif terbatas. Padahal, negara G20 memiliki perbedaan tingkat pembangunan, struktur tenaga kerja, dan kesiapan ekonomi dalam menghadapi perubahan demografi.

Penelitian ini menawarkan kontribusi melalui penggunaan pendekatan *Dynamic Panel Generalized Method of Moments* (*GMM*) untuk menganalisis hubungan antara struktur demografi dan pertumbuhan ekonomi pada negara G20 periode 2017–2024. Berbeda dengan pendekatan statis, metode *Dynamic Panel GMM* mampu mempertimbangkan pengaruh pertumbuhan ekonomi periode sebelumnya serta mengatasi potensi masalah endogenitas dalam hubungan antarvariabel. Penelitian ini menggunakan variabel proporsi penduduk usia 65 tahun ke atas, proporsi penduduk usia kerja, *GFCF*, dan *Saving* untuk menjelaskan variasi pertumbuhan ekonomi antarnegara. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh perubahan proporsi penduduk usia 65 tahun ke atas terhadap pertumbuhan ekonomi negara G20 dengan mempertimbangkan faktor tenaga kerja, pembentukan modal, tabungan domestik, serta dinamika pertumbuhan ekonomi.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Struktur Demografi dan Pertumbuhan Ekonomi

Pertumbuhan ekonomi tidak hanya dipengaruhi oleh faktor ekonomi, tetapi juga berkaitan dengan perubahan struktur demografi suatu negara. Teori pertumbuhan ekonomi Neoklasik Solow-Swan menjelaskan bahwa output ekonomi ditentukan oleh kombinasi modal (*capital*) dan tenaga kerja (*labor*) melalui fungsi produksi $Y = f(K, L)$ (Solow, 1956). Perubahan jumlah maupun komposisi tenaga kerja dapat memengaruhi kapasitas produksi karena tenaga kerja merupakan salah satu faktor utama dalam proses menghasilkan output.

Perubahan struktur umur penduduk menjadi salah satu faktor yang dapat memengaruhi ketersediaan tenaga kerja. Peningkatan proporsi penduduk lanjut usia menyebabkan perubahan distribusi penduduk dari kelompok usia produktif menuju kelompok usia nonproduktif. Kondisi tersebut dapat menurunkan kontribusi tenaga kerja terhadap aktivitas produksi apabila tidak disertai dengan peningkatan produktivitas dan kualitas sumber daya manusia.

Selain melalui tenaga kerja, struktur umur penduduk juga berkaitan dengan perilaku ekonomi rumah tangga. Teori *Life Cycle Hypothesis* yang dikembangkan oleh Ando dan Modigliani (1963) menjelaskan bahwa individu memiliki pola konsumsi dan tabungan yang berbeda sepanjang siklus kehidupan. Pada usia produktif, individu cenderung meningkatkan tabungan, sedangkan pada usia lanjut individu cenderung menggunakan aset yang telah dikumpulkan sebelumnya. Oleh karena itu, peningkatan jumlah penduduk lanjut usia dapat memengaruhi akumulasi modal melalui perubahan tingkat tabungan.

2.2 Population Ageing dan Pertumbuhan Ekonomi

Population ageing menggambarkan peningkatan proporsi penduduk lanjut usia dalam suatu populasi akibat penurunan fertilitas dan peningkatan harapan hidup. Fenomena tersebut menjadi salah satu perubahan demografi terbesar yang dihadapi berbagai negara. Peningkatan jumlah penduduk lanjut usia dapat memberikan dampak ekonomi melalui perubahan tenaga kerja, produktivitas, konsumsi, serta kebutuhan pembiayaan sosial.

Penelitian Lee dan Shin (2021) menunjukkan bahwa peningkatan *ageing population* memberikan tekanan terhadap pertumbuhan ekonomi negara OECD melalui perubahan jumlah tenaga kerja, produktivitas, modal manusia, dan jam kerja. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perubahan struktur umur dapat memengaruhi pertumbuhan ekonomi melalui mekanisme produksi. Penelitian lain menemukan bahwa *ageing population* menurunkan pertumbuhan ekonomi melalui penurunan pertumbuhan tenaga kerja dan produktivitas. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa peningkatan penduduk lanjut usia dapat mengurangi kapasitas ekonomi apabila penurunan tenaga kerja tidak dapat dikompensasi melalui inovasi maupun peningkatan efisiensi (Maestas et al., 2023).

Hasil serupa ditemukan oleh Kotschy dan Bloom (2023) yang menunjukkan bahwa *ageing population* dapat menghambat pertumbuhan ekonomi pada berbagai negara karena perubahan struktur umur menyebabkan penurunan kontribusi penduduk usia kerja terhadap output ekonomi. Namun, penelitian tersebut juga menjelaskan bahwa dampak *ageing* tidak bersifat seragam karena bergantung pada kemampuan negara dalam meningkatkan produktivitas dan melakukan adaptasi kebijakan.

Di sisi lain, beberapa penelitian menunjukkan bahwa *ageing population* tidak selalu memberikan dampak negatif. Zhao et al. menemukan bahwa *ageing population* dapat memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi pada wilayah tertentu di China melalui peningkatan modal manusia dan penyesuaian ekonomi. Selain itu Karim et al. juga menunjukkan bahwa hubungan *ageing population* dan pertumbuhan ekonomi dapat bersifat nonlinier, yaitu *ageing* dapat menjadi hambatan maupun peluang tergantung pada kondisi ekonomi suatu wilayah (Karim et al., 2026; Zhao et al., 2018). Perbedaan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara *ageing population* dan pertumbuhan ekonomi masih menjadi perdebatan empiris. Oleh karena itu, penelitian ini mengajukan hipotesis: H1: Age_65+ berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi (GDPG).

2.3 Working-age Population dan Pertumbuhan Ekonomi

Penduduk usia produktif sering dikaitkan dengan konsep *demographic dividend*. Peningkatan proporsi penduduk usia kerja secara teoritis dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi melalui peningkatan jumlah tenaga kerja dan kapasitas produksi. Namun, manfaat tersebut hanya dapat terjadi apabila tenaga kerja tersedia memiliki kualitas dan mampu terserap dalam aktivitas ekonomi.

Kotschy dan Bloom (2023) menjelaskan bahwa peningkatan penduduk usia kerja dapat memberikan kontribusi positif terhadap pertumbuhan ekonomi apabila negara mampu menciptakan lingkungan ekonomi yang mendukung produktivitas tenaga kerja. Sebaliknya, peningkatan jumlah penduduk usia produktif dapat menjadi tekanan ekonomi apabila tidak diikuti oleh kesempatan kerja dan peningkatan produktivitas.

IMF menunjukkan bahwa kontribusi pertumbuhan penduduk usia kerja terhadap pertumbuhan ekonomi mulai melemah pada banyak negara G20 karena beberapa negara mengalami penurunan jumlah penduduk usia kerja akibat proses *ageing* (IMF, 2025). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara struktur usia produktif dan pertumbuhan ekonomi sangat dipengaruhi oleh karakteristik ekonomi masing-masing negara.

Berdasarkan kajian tersebut, penelitian ini mengembangkan hipotesis:

H2: Age_productiv berpengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi (GDPG).

2.4 Capital, Saving, dan Pertumbuhan Ekonomi

Modal fisik merupakan salah satu faktor utama dalam meningkatkan kapasitas produksi ekonomi. Dalam teori Solow-Swan, peningkatan investasi pada aset produktif dapat meningkatkan stok modal sehingga mendorong peningkatan output ekonomi.

Penelitian Rahayu dan Nihayah (2026) menunjukkan bahwa pembentukan modal tetap bruto (*Gross Fixed Capital Formation*) memiliki pengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi di kawasan Asia-Pasifik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa investasi menjadi faktor penting dalam meningkatkan kemampuan produksi suatu negara. Munawaroh et al. (2025) juga menemukan bahwa GFCF memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia. Investasi fisik melalui pembangunan infrastruktur dan peningkatan kapasitas produksi mampu memperkuat aktivitas ekonomi. Selain itu, Tangpatthamachart dan Amornkitvikai meneliti stok modal per kapita dan pangsa tenaga kerja ke terhadap model pertumbuhan di 123 negara, hasilnya ialah stok modal awal yang lebih tinggi cenderung menurunkan pertumbuhan ekonomi, hal tersebut sesuai dengan prinsip *diminishing returns to capital* (Tangpatthamachart & Amornkitvikai, 2025).

Selain investasi, tabungan domestik memiliki peran penting dalam mendukung pembentukan modal. Tabungan menyediakan sumber pembiayaan yang dapat digunakan untuk kegiatan investasi sehingga meningkatkan kapasitas produksi nasional. Chakraborty menemukan bahwa tabungan domestik memiliki hubungan positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi pada negara BRICS (Chakraborty, 2023). Berdasarkan teori dan temuan empiris tersebut, penelitian ini merumuskan hipotesis:

H3: *Capital* berpengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi (GDPG).
H4: *Saving* berpengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi (GDPG).

2.5 Pertumbuhan Ekonomi Dinamis dan GDPG Periode Sebelumnya

Pertumbuhan ekonomi memiliki karakteristik dinamis karena kondisi ekonomi pada periode sebelumnya dapat memengaruhi perkembangan ekonomi periode berikutnya. Akumulasi modal, tingkat investasi, dan kondisi produktivitas pada masa lalu dapat menciptakan efek keberlanjutan (*persistence effect*) terhadap pertumbuhan ekonomi. Penggunaan variabel pertumbuhan ekonomi periode sebelumnya banyak digunakan dalam model pertumbuhan dinamis karena mampu menangkap

hubungan antarwaktu. Namun, hubungan tersebut tidak selalu menghasilkan pengaruh positif. Negara dengan pertumbuhan ekonomi tinggi pada periode sebelumnya dapat mengalami perlambatan akibat proses penyesuaian ekonomi, penurunan keuntungan investasi, atau fenomena konvergensi. Berdasarkan pendekatan tersebut, penelitian ini memasukkan GDPG periode sebelumnya sebagai variabel dinamis dengan hipotesis:

H5: GDPG periode sebelumnya berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi periode berjalan.

2.6 Research Gap dan Pengembangan Model Penelitian

Berdasarkan penelitian terdahulu, hubungan *ageing population* dan pertumbuhan ekonomi masih menunjukkan hasil yang beragam. Sebagian penelitian menemukan dampak negatif akibat penurunan tenaga kerja dan produktivitas, sedangkan penelitian lain menunjukkan bahwa *ageing* dapat memberikan peluang apabila didukung oleh peningkatan produktivitas dan kebijakan adaptif. Selain itu, penelitian sebelumnya lebih banyak menggunakan objek satu negara atau kawasan tertentu. Penelitian yang menguji hubungan *ageing population* terhadap pertumbuhan ekonomi pada negara G20 dengan mempertimbangkan dinamika pertumbuhan ekonomi masih relatif terbatas.

Penelitian ini mengisi kesenjangan tersebut dengan menggunakan pendekatan *Dynamic Panel GMM* pada negara G20 periode 2017–2024. Pendekatan tersebut memungkinkan penelitian mempertimbangkan pengaruh pertumbuhan ekonomi masa lalu serta mengatasi potensi masalah endogenitas dalam hubungan antara struktur demografi dan pertumbuhan ekonomi.

3. Metodologi Penelitian

3.1 Desain Penelitian dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian eksplanatori. Penelitian eksplanatori bertujuan menganalisis hubungan kausal antara variabel independen dan variabel dependen berdasarkan model ekonometrika. Penelitian ini tidak menggunakan eksperimen maupun survei, tetapi menggunakan data sekunder berbentuk data panel yang menggabungkan dimensi waktu dan antarnegara.

Objek penelitian mencakup negara-negara anggota G20 selama periode 2017–2024. Negara yang digunakan ialah 19 negara G20, yaitu Amerika Serikat, Kanada, Meksiko, Argentina, Brasil, Jerman, Prancis, Inggris, Italia, Rusia, Turki, Indonesia, India, China, Jepang, Korea Selatan, Arab Saudi, Australia, dan Afrika Selatan. Pemilihan negara G20 didasarkan pada karakteristik kelompok negara tersebut yang memiliki kontribusi besar terhadap perekonomian global serta menunjukkan variasi kondisi demografi dan tingkat perkembangan ekonomi. Variasi tersebut memungkinkan analisis mengenai bagaimana perubahan struktur umur penduduk memengaruhi pertumbuhan ekonomi pada karakteristik negara yang berbeda.

Data penelitian diperoleh dari *World Development Indicators* (*WDI*) *World Bank*. Variabel yang digunakan meliputi pertumbuhan ekonomi, proporsi penduduk usia 65 tahun ke atas, penduduk usia produktif, pembentukan modal tetap bruto, dan tabungan domestik bruto.Pengolahan dan estimasi data dilakukan menggunakan perangkat lunak EViews 13. Proses analisis dilakukan menggunakan perangkat komputer/laptop untuk melakukan pengolahan data panel, estimasi model *Dynamic Panel Generalized Method of Moments (GMM)*, serta pengujian validitas model.

3.2 Definisi Operasional Variabel

Penelitian ini menggunakan satu variabel dependen, satu variabel dinamis, satu variabel utama demografi, serta dua variabel kontrol ekonomi. Definisi masing-masing variabel dijelaskan sebagai berikut.

Tabel 1. Definisi variabel penelitian

Variabel	Simbol	Definisi operasional	Satuan	Sumber
Pertumbuhan ekonomi	$GDPG$	Persentase pertumbuhan PDB tahunan	Persen (%)	World Bank
Ageing population	Age_65+	Persentase penduduk berusia 65 tahun ke atas terhadap total populasi	Persen (%)	World Bank
Penduduk usia produktif	$Age_Productiv$	Persentase penduduk usia kerja terhadap total populasi	Persen (%)	World Bank
Modal fisik	$Capital$	*Gross Fixed Capital Formation* sebagai persentase terhadap PDB	Persen (%)	World Bank
Tabungan domestik	$Saving$	*Gross Domestic Saving* sebagai persentase terhadap PDB	Persen (%)	World Bank

Sumber: *World Bank,* diolah oleh peneliti (2026)

Variabel Age_65+ digunakan untuk menggambarkan fenomena *ageing population* karena peningkatan proporsi penduduk usia lanjut mencerminkan perubahan struktur umur suatu negara. Variabel tersebut didasarkan pada teori transisi demografi yang menjelaskan bahwa penurunan fertilitas dan peningkatan harapan hidup menyebabkan peningkatan proporsi penduduk lanjut usia.

Variabel Age_productiv digunakan untuk merepresentasikan faktor tenaga kerja dalam teori pertumbuhan Solow-Swan. Penduduk usia produktif secara teoritis dapat meningkatkan output melalui peningkatan ketersediaan tenaga kerja. Namun, pengaruhnya bergantung pada kemampuan negara dalam meningkatkan produktivitas dan menyediakan kesempatan kerja.

Variabel *Capital* digunakan sebagai representasi akumulasi modal fisik dalam fungsi produksi. Berdasarkan teori Solow-Swan, peningkatan modal dapat meningkatkan kapasitas produksi melalui investasi pada aset produktif.

Variabel *Saving* digunakan karena tabungan domestik merupakan salah satu sumber pembiayaan investasi. Berdasarkan *Life Cycle Hypothesis*, perubahan struktur umur penduduk dapat memengaruhi perilaku tabungan yang selanjutnya berdampak terhadap pembentukan modal dan pertumbuhan ekonomi.

3.3 Spesifikasi Model Penelitian

Penelitian ini menggunakan model pertumbuhan ekonomi dinamis karena pertumbuhan ekonomi suatu negara memiliki keterkaitan dengan kondisi ekonomi periode sebelumnya. Model penelitian mengadopsi pendekatan *Dynamic Panel GMM* dengan memasukkan variabel lag pertumbuhan ekonomi sebagai variabel dinamis. Persamaan model penelitian dirumuskan sebagai berikut:

$$GDPG_{it} = \alpha + \beta_1 GDPG_{i,t-1} + \beta_2 Age_65+_{it} + \beta_3 Age_Productiv_{it} + \beta_4 Capital_{it} + \beta_5 Saving_{it} + \varepsilon_{it}$$

Keterangan:
- $GDPG_{it}$ = pertumbuhan ekonomi negara i pada periode t
- $GDPG_{i,t-1}$ = pertumbuhan ekonomi periode sebelumnya
- Age_65+_{it} = proporsi penduduk usia 65 tahun ke atas
- $Age_Productiv_{it}$ = proporsi penduduk usia produktif
- $Capital_{it}$ = pembentukan modal tetap bruto
- $Saving_{it}$ = tabungan domestik bruto
- ε_{it} = error term

3.4 Metode Estimasi Dynamic Panel GMM

Penelitian ini menggunakan metode *Dynamic Panel Generalized Method of Moments (GMM)* untuk mengestimasi hubungan antara struktur demografi dan pertumbuhan ekonomi. Penggunaan metode GMM dipilih karena model penelitian memasukkan variabel lag dari pertumbuhan ekonomi sehingga berpotensi menimbulkan masalah endogenitas.

Pendekatan *Dynamic Panel GMM* mampu mengatasi permasalahan tersebut melalui penggunaan variabel instrumen internal yang berasal dari nilai masa lalu variabel penelitian. Metode ini juga sesuai digunakan pada penelitian dengan karakteristik data panel yang memiliki jumlah negara lebih besar dibandingkan periode waktu penelitian. Transformasi *first difference* digunakan untuk menghilangkan efek individual yang tidak teramati antarnegara. Estimasi dilakukan menggunakan pendekatan GMM untuk memperoleh parameter yang konsisten dan tidak bias.

3.5 Pengujian Diagnostik Model

Penelitian ini melakukan beberapa pengujian untuk memastikan validitas model estimasi, yaitu sebagai berikut.

A. Arellano-Bond Test
Digunakan untuk menguji keberadaan autokorelasi pada model *Dynamic Panel GMM*. Model dianggap memenuhi asumsi apabila tidak terdapat autokorelasi tingkat kedua atau AR(2).

B. Hansen Test/ J-Statistic
Digunakan untuk menguji validitas instrumen yang digunakan dalam estimasi GMM. Nilai probabilitas yang tidak signifikan menunjukkan bahwa instrumen penelitian valid dan tidak mengalami masalah overidentifikasi.

C. Konsistensi Model
Dilakukan pengujian konsistensi estimator untuk memastikan bahwa hasil estimasi GMM berada dalam rentang estimator yang memenuhi sifat tidak bias.

Secara keseluruhan, pengujian tersebut dilakukan untuk memastikan bahwa model *Dynamic Panel GMM* memenuhi kriteria kelayakan estimasi, baik dari aspek autokorelasi, validitas instrumen, maupun konsistensi estimator. Hasil pengujian ini menjadi dasar untuk menilai kelayakan model dalam mengestimasi pengaruh penuaan penduduk terhadap pertumbuhan ekonomi negara-negara G20. Selanjutnya, hasil estimasi dan pengujian model akan disajikan serta dianalisis pada bab berikutnya.

4. Hasil Dan Pembahasan

4.1 Hasil Pengujian Diagnostik Model

Penelitian ini menggunakan metode *Dynamic Panel Generalized Method of Moments (GMM)*, sehingga diperlukan pengujian diagnostik untuk memastikan bahwa model yang digunakan telah memenuhi asumsi validitas dan konsistensi estimator. Pengujian dilakukan melalui uji autokorelasi *Arellano-Bond*, uji validitas instrumen *J-statistic*, serta pengujian konsistensi estimator.

Tabel 2. Hasil uji *Arellano-Bond*

Test order	m-Statistic	rho	SE(rho)	Prob
AR(1)	-2.997457	-841.7157..	280.809951	0.0027
AR(2)	-1.478341	-357.2229..	241.637672	0.1393

Sumber: Data diproses menggunakan Eviews 13 (2026)

Hasil uji *Arellano-Bond* menunjukkan bahwa nilai probabilitas AR(2) sebesar 0,1393, lebih besar dari tingkat signifikansi 5% (0,05). Berarti, model tidak mengalami permasalahan autokorelasi tingkat kedua atau AR(2). Tidak ditemukannya autokorelasi tingkat kedua menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan dalam model *Dynamic Panel GMM* telah memenuhi persyaratan untuk menghasilkan estimator yang konsisten.

Kondisi tersebut penting karena model penelitian memasukkan variabel lag pertumbuhan ekonomi sebagai variabel dinamis. Menurut Arellano dan Bond (1991), model panel dinamis memerlukan

pengujian autokorelasi untuk memastikan bahwa transformasi *first difference* tidak menghasilkan korelasi serial yang dapat menyebabkan bias pada hasil estimasi.

Tabel 3. Hasil uji J-statistic

Test order	Value
J-statistic	17.58167
Prob(J-statistic)	0.226503

Sumber: Data diproses menggunakan Eviews 13 (2026)

Berdasarkan hasil uji *J-statistic*, nilai probabilitas menunjukkan nilai probabilitas sebesar 0. 226503. Hal tersebut menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan dalam model bersifat valid. Nilai probabilitas yang tidak signifikan menunjukkan bahwa instrumen tidak mengalami masalah overidentifikasi sehingga dapat digunakan dalam estimasi *Dynamic Panel GMM.*

Validitas instrumen menjadi aspek penting dalam metode GMM karena instrumen yang tidak valid dapat menyebabkan estimasi parameter menjadi tidak konsisten. Oleh karena itu, hasil uji *J-statistic* menunjukkan bahwa model penelitian telah memenuhi salah satu syarat utama penggunaan metode *Dynamic Panel GMM*.

Tabel 4. Hasil uji konsistensi estimator

FEM	FDGMM	CEM
-0.2707	-0.23497	-0.17344

Sumber: Data diproses menggunakan Eviews 13 (2026)

Hasil pengujian konsistensi estimator menunjukkan bahwa nilai estimasi Dynamic Panel GMM berada di antara batas estimator *Fixed Effect Model (FEM)* dan *Common Effect Model (CEM).* Kondisi tersebut menunjukkan bahwa estimator yang diperoleh memiliki karakteristik tidak bias dan dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan antara struktur demografi dan pertumbuhan ekonomi negara G20.

4.2 Hasil Estimasi Model Dynamic Panel GMM

Tabel 5. Hasil estimasi model GMM

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob.
GDPG(-1)	-0.234974	0.019111	-12.29552	0.0000
Age_65+	-1.364051	0.194946	-6.997074	0.0000
Age_Productiv	-2.277996	0.549390	-4.146411	0.0006
Capital	1.698490	0.128631	13.20431	0.0000
Saving	1.681846	0.079011	21.28612	0.0000

Sumber: Data diproses menggunakan Eviews 13 (2026)

Estimasi *Dynamic Panel Generalized Method of Moments (GMM*) memperlihatkan bahwa proporsi penduduk berusia 65 tahun ke atas (Age_65+) memiliki koefisien −1,364051 dengan probabilitas 0,0000. Nilai probabilitas yang jauh di bawah 0,05 menandakan bahwa variabel ini berpengaruh negatif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi negara-negara G20 pada tingkat signifikansi 5%. Jika variabel lain dianggap tetap, setiap kenaikan proporsi penduduk lanjut usia sebesar 1 poin persentase diikuti oleh penurunan pertumbuhan ekonomi sebesar 1,364051 poin persentase. Pertumbuhan ekonomi periode sebelumnya (GDPG(-1)) mencatat koefisien −0,234974 dan juga signifikan pada taraf nyata 5%. Dengan kata lain, kenaikan pertumbuhan ekonomi periode lalu sebesar 1 poin persentase bersesuaian dengan turunnya pertumbuhan ekonomi periode berjalan sebesar 0,234974 poin persentase, *ceteris paribus*.

Pada variabel kontrol, proporsi penduduk usia produktif (*Age_Productiv*) menunjukkan koefisien −2,277996 dengan probabilitas 0,0006, sehingga pengaruhnya negatif dan signifikan. Bila variabel lain tidak berubah, tambahan 1 poin persentase pada proporsi penduduk usia produktif disertai penurunan

pertumbuhan ekonomi sebesar 2,277996 poin persentase. Arah yang berlawanan tampak pada pembentukan modal tetap bruto (*Capital*), yang berkoefisien 1,698490 dengan probabilitas 0,0000. Kenaikan Capital sebesar 1 poin persentase bergerak seiring dengan naiknya pertumbuhan ekonomi sebesar 1,698490 poin persentase, dengan kondisi variabel lain konstan. Tabungan domestik bruto (*Saving*) pun berkoefisien positif, yakni 1,681846 dengan probabilitas 0,0000. Setiap penambahan *Saving* sebesar 1 poin persentase diiringi peningkatan pertumbuhan ekonomi sebesar 1,681846 poin persentase, dengan variabel lain dianggap tetap. Secara keseluruhan, semua variabel dalam model signifikan secara statistik pada tingkat signifikansi 5%.

4.3 Pengaruh Proporsi Penduduk Lansia terhadap Pertumbuhan Ekonomi

Hasil estimasi menunjukkan bahwa variabel Age_65+ memiliki pengaruh negatif dan signifikan terhadap GDPG. Temuan tersebut menunjukkan bahwa peningkatan proporsi penduduk berusia 65 tahun ke atas cenderung menurunkan pertumbuhan ekonomi negara G20. Hasil tersebut mendukung teori pertumbuhan ekonomi Solow-Swan yang menjelaskan bahwa tenaga kerja merupakan salah satu faktor produksi utama dalam menghasilkan output ekonomi (Solow, 1956). Peningkatan jumlah penduduk lanjut usia dapat mengurangi proporsi penduduk yang berada dalam kelompok usia produktif sehingga berpotensi menurunkan kapasitas produksi apabila tidak diimbangi dengan peningkatan produktivitas.

Temuan penelitian ini sejalan dengan Lee dan Shin (2021) yang menemukan bahwa *ageing population* memberikan tekanan terhadap pertumbuhan ekonomi negara OECD melalui penurunan tenaga kerja, produktivitas, dan modal manusia. Maestas et al. (2023) juga menemukan bahwa peningkatan penduduk lanjut usia dapat mengurangi pertumbuhan ekonomi melalui penurunan kontribusi tenaga kerja terhadap produksi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa negara-negara G20 perlu meningkatkan kemampuan adaptasi ekonomi terhadap perubahan struktur umur melalui peningkatan produktivitas tenaga kerja, pemanfaatan teknologi, serta kebijakan ketenagakerjaan yang lebih inklusif bagi kelompok usia lanjut.

4.4 Pengaruh Proporsi Penduduk Usia Produktif terhadap Pertumbuhan Ekonomi

Variabel Age_productiv menunjukkan pengaruh negatif dan signifikan terhadap GDPG. Hasil ini berbeda dengan konsep *demographic dividend* yang menyatakan bahwa peningkatan proporsi penduduk usia produktif dapat mendorong pertumbuhan ekonomi melalui peningkatan jumlah tenaga kerja. Namun, hasil negatif tersebut dapat dijelaskan bahwa peningkatan jumlah penduduk usia produktif tidak selalu menghasilkan pertumbuhan ekonomi apabila tidak disertai dengan peningkatan kualitas tenaga kerja dan kemampuan pasar kerja dalam menyerap tenaga kerja.

Peneltian oleh Kotschy dan Bloom menjelaskan bahwa manfaat ekonomi dari peningkatan penduduk usia kerja bergantung pada kemampuan negara dalam meningkatkan produktivitas dan menciptakan kesempatan kerja. Apabila peningkatan penduduk usia produktif tidak diikuti oleh peningkatan produktivitas, maka kelompok usia kerja tersebut dapat menjadi tekanan bagi perekonomian (Kotschy & Bloom, 2023). Temuan ini juga menunjukkan bahwa negara G20 memiliki kondisi struktural yang berbeda. Beberapa negara memiliki jumlah penduduk usia produktif yang besar, tetapi masih menghadapi tantangan dalam aspek kualitas sumber daya manusia, produktivitas, dan penyerapan tenaga kerja.

4.5 Pengaruh GDPG Periode Sebelumnya terhadap Pertumbuhan Ekonomi

Hasil estimasi menunjukkan bahwa variabel GDPG(-1) berpengaruh negatif dan signifikan terhadap GDPG periode berjalan. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan pertumbuhan ekonomi pada periode sebelumnya tidak selalu diikuti oleh peningkatan pertumbuhan ekonomi pada periode berikutnya. Hasil tersebut dapat dijelaskan melalui mekanisme penyesuaian ekonomi (*economic adjustment*) dan proses konvergensi. Negara dengan tingkat pertumbuhan tinggi pada periode sebelumnya dapat mengalami perlambatan karena adanya penyesuaian setelah periode ekspansi ekonomi.

Selain itu, negara-negara G20 memiliki tingkat perkembangan ekonomi yang berbeda. Negara maju yang telah mencapai tingkat pendapatan tinggi cenderung mengalami pertumbuhan yang lebih lambat

dibandingkan negara berkembang karena adanya keterbatasan ruang ekspansi ekonomi dan penurunan tambahan manfaat dari akumulasi modal.

4.6 Pengaruh Gross Fixed Capital Formation (GFCF) terhadap Pertumbuhan Ekonomi

Variabel *Gross Fixed Capital Formation (GFCF)* menunjukkan pengaruh positif dan signifikan terhadap GDPG. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan pembentukan modal tetap bruto mampu meningkatkan pertumbuhan ekonomi negara G20. Temuan ini sesuai dengan teori Solow-Swan yang menjelaskan bahwa peningkatan modal fisik dapat memperbesar kapasitas produksi suatu negara. Investasi pada infrastruktur, mesin, dan aset produktif meningkatkan kemampuan ekonomi dalam menghasilkan output. Hasil penelitian ini mendukung Rahayu dan Nihayah (2026) serta Munawaroh et al. (2025) yang menemukan bahwa pembentukan modal tetap bruto memiliki pengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi (Munawaroh et al., 2025; Rahayu & Nihayah, 2026).

4.7 Pengaruh Gross Domestic Saving (GDS) terhadap Pertumbuhan Ekonomi

Hasil estimasi menunjukkan bahwa variabel *Saving* berpengaruh positif dan signifikan terhadap GDPG. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan tabungan domestik dapat mendukung pertumbuhan ekonomi melalui peningkatan sumber pembiayaan investasi. Hasil tersebut sesuai dengan *Life Cycle Hypothesis* yang menjelaskan bahwa perilaku tabungan memiliki hubungan dengan struktur umur penduduk (Ando & Modigliani, 1963). Tabungan domestik menjadi salah satu sumber pembiayaan yang dapat digunakan untuk meningkatkan investasi dan kapasitas produksi. Penelitian Chakraborty (2023) juga menemukan bahwa tabungan domestik memiliki hubungan positif terhadap pertumbuhan ekonomi. Hasil tersebut memperkuat bahwa kemampuan suatu negara dalam mengelola sumber pembiayaan domestik menjadi faktor penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi.

5. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh perubahan struktur demografi terhadap pertumbuhan ekonomi negara-negara G20 menggunakan pendekatan *Dynamic Panel Generalized Method of Moments (GMM)* selama periode 2017–2024. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor demografi memiliki peran penting dalam menjelaskan variasi pertumbuhan ekonomi antarnegara.

Hasil estimasi menunjukkan bahwa *ageing population* atau proporsi penduduk 65 tahun ke atas berpengaruh negatif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa peningkatan proporsi penduduk lanjut usia dapat memberikan tekanan terhadap pertumbuhan ekonomi melalui perubahan struktur tenaga kerja dan potensi penurunan kapasitas produksi.

Selain itu, variabel Age_productiv juga menunjukkan pengaruh negatif dan signifikan terhadap GDPG. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah penduduk usia produktif tidak secara otomatis menghasilkan pertumbuhan ekonomi yang lebih tinggi. Manfaat ekonomi dari kelompok usia produktif sangat bergantung pada kemampuan negara dalam meningkatkan produktivitas tenaga kerja, kualitas sumber daya manusia, dan menciptakan kesempatan kerja.

Variabel dinamis GDPG periode sebelumnya memiliki pengaruh negatif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi periode berjalan. Temuan tersebut menunjukkan adanya proses penyesuaian pertumbuhan ekonomi pada negara G20, yaitu pertumbuhan tinggi pada suatu periode dapat diikuti oleh perlambatan pada periode berikutnya. Sebaliknya, variabel *Capital* dan *Saving* berpengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa investasi fisik dan kemampuan pembiayaan domestik menjadi faktor penting dalam meningkatkan kapasitas produksi dan mendorong pertumbuhan ekonomi.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa *ageing population* menjadi salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam strategi pembangunan ekonomi jangka panjang. Negara-negara G20 perlu memperkuat kebijakan yang mendukung peningkatan produktivitas, pengembangan sumber daya manusia, investasi, serta pengelolaan tabungan domestik agar mampu menghadapi perubahan struktur demografi.

Limitasi Dan Studi Lanjutan

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, periode pengamatan penelitian relatif pendek, yaitu tahun 2017–2024, sehingga belum sepenuhnya menggambarkan dampak jangka panjang dari perubahan struktur umur penduduk terhadap pertumbuhan ekonomi.

Kedua, penelitian ini menggunakan indikator demografi dan ekonomi makro secara agregat sehingga belum mempertimbangkan faktor struktural lain yang dapat memengaruhi hubungan *ageing population* dan pertumbuhan ekonomi, seperti kualitas pendidikan, produktivitas tenaga kerja, perkembangan teknologi, sistem pensiun, serta kondisi pasar tenaga kerja.

Penelitian selanjutnya dapat memperpanjang periode observasi dan memasukkan variabel tambahan yang mampu menggambarkan kemampuan adaptasi suatu negara terhadap *ageing population*. Selain itu, penelitian lanjutan dapat mempertimbangkan pendekatan nonlinier untuk menguji apakah pengaruh *ageing population* terhadap pertumbuhan ekonomi berubah berdasarkan tingkat perkembangan ekonomi suatu negara.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dalam proses penelitian ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Lampung atas dukungan akademik selama pelaksanaan penelitian.

Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada dosen pembimbing Ibu Dr. Ida Budiarty S.E., M.Si. dan seluruh pihak yang telah memberikan arahan, masukan, serta bantuan selama proses penyusunan penelitian ini. Dan terakhir yang tidak kalah penting, penulis mengucapkan terima ksih kepada pihak penyelenggara Seminar Teknologi, Akutansi, Bisnis, Ekonomi dan Komunitas (STABEK) yang telah memberikan kesempatakan kepada penulis untuk ikut serta dalam kegiatan tersebut.

Referensi

Afif, F. Y., & Ciptawaty, U. (2020). Daya Saing Dan Pertumbuhan Ekonomi Negara Berkembang ASEAN. *Jurnal Ekonomi Pembangunan (JEP)*, *9*(4), 37–44. https://doi.org/10.23960/jep.v9i1.85

Ando, A., & Modigliani, F. (1963). The “Life Cycle” Hypothesis of Saving: Aggregate Implications and Tests. *The American Economic Review*, *53*(3).

Anggrya, Y., & Maimunah, E. (2024). Determinan Penyerapan Tenaga Kerja di Pulau Sumatera dan Pulau Jawa. *Journal on Education*, *06*(04), 18544–18551.

Budiarty, I., & Sitorus, N. H. (2024). Determinants of Indonesia’s Economic Growth 2010 – 2022 (Indonesia Panel data Analysis Using ARDL). *Nomico Jurnal*, *1*(11), 1–7. https://doi.org/10.62872/99n58j74

Chakraborty, D. (2023). Exploring Causality Between Domestic Savings and Economic Growth : Fresh Panel Evidence from BRICS Countries. *Economic Alternatives*, *1*, 48–69.

IMF. (2025). G20 BACKGROUND NOTE ON THE IMPLICATIONS OF AGING AND MIGRATION ON GROWTH AND PRODUCTIVITY. *Group of Twenty*, *July*.

Karim, Z. A., Arif, N. A., Karim, B. A., Mohamad, M., & Ishak, I. (2026). Population Aging and Economic Growth in Malaysia : New Evidence using Panel Threshold Analysis. *Etikonomi*, *25*(1), 173–188. https://doi.org/10.15408/etk.v25i1.37927

Kotschy, R., & Bloom, D. E. (2023). *Population Aging and Economic Growth : From Demographic Dividend to Demographic Drag?*

Lee, H., & Shin, K. (2021). Decomposing Effects of Population Aging on Economic Growth in OECD Countries. *Asian Economic Papers*, *20*(3), 138–159. https://doi.org/https://doi.org/10.1162/asep_a_00839

Maestas, N., Mullen, K. J., Powell, D., & Labor, R. (2023). The Effect of Population Aging on Economic Growth , the Labor Force and Productivity. *American Economic Journal: Macroeconomic*, *15*(2), 306–332.

Munawaroh, T., Rofi, A., Listyaningsih, U., & Mada, U. G. (2025). The macroeconomic impact of population aging in Indonesia : Do older adults Keyword s. *Asian Economic and Financial*

Review, *15*(3), 383–403. https://doi.org/10.55493/5002.v15i3.5345
Rahayu, R. P., & Nihayah, A. N. (2026). The Dynamics of Population Aging and Public Health Expenditure on Economic Growth: An Empirical Study in the Asia-Pacific Region. *Efficient: Indonesian Journal of Development Economics*, *9*(1), 64–77. https://doi.org/10.15294/efficient.v9i1.39799 ?
Samudra, G., & Budiarty, I. (2026). Women ' s Contribution to Economic Growth in BRICS and Partner Countries : A Dynamic Modeling Approach. *Jurnal Ekonomi Pembangunan (JEP)*, *15*(1), 47–59. https://doi.org/10.23960/jep.v15i1.4759
Solow, R. M. . (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. In *The Quarterly Journal of Economics* (Vol. 70, Issue 1).
Suparta, I. W., Wiryawan, D., Ciptawaty, U., & Wahyudi, H. (2025). Impact of Covid–19 and Foreign Direct Investment on Indonesia's Economic Growth. *International Journal of Economics and Financial Issues*, *15*(2), 1–8.
Tangpatthamachart, S., & Amornkitvikai, Y. (2025). Demographic shifts and economic growth : A global analysis across ageing and non-ageing economies. *Research in Globalization*, *11*(May), 100321. https://doi.org/10.1016/j.resglo.2025.100321
Teralsyah, M. A., & Taher, A. R. Y. (2024). Analysis of Factors Affecting Economic Growth in Underdeveloped Regions in Indonesia. *Jurnal Multidisiplin Madani (MUDIMA)*, *2*(11), 4062–4076. https://doi.org/10.55927/mudima.v2i11.1929
United Nations. (2021). *World Population Ageing: 1950-2050*.
United Nations. (2023). *World Social Report 2023*.
World Bank. (2026). *Population ages 65 and above (% of total population)*. UN Population Division. https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.65UP.TO.ZS
Wulandari, S., & Murwiati, A. (2026). Determinan Pertumbuhan Ekonomi Daerah Tertinggal di Indonesia. *Al-Zayn: Jurnal Ilmu Sosial & Hukum*, *4*(4), 5275–5289. https://doi.org/10.61104/alz.v4i3.7898
Zhao, S., He, J., & Yang, H. (2018). Population Ageing, Financial Deepening and Economic Growth: Evidence from China. *Sustainability Article*, *10*(December), 4627. https://doi.org/10.3390/su10124627