



Analisis Dampak Penuaan Populasi Penduduk Terhadap Keseimbangan Jangka Panjang Ekonomi Makro di Indonesia

Gst Ayu Arini¹, Ida Ayu Putri Suprapti², M.Irwan³, Tuti Handayani⁴

Fakultas Ekonomi dan Bisnis-Universitas Mataram, Indonesia

gstarini@unram.ac.id

INFO ARTIKEL

Kata Kunci: Penuaan Penduduk, TPAK, PDB, Pendapatan Perkapita, Inflasi.

ABSTRAK

Penelitian dengan judul Analisis Dampak Penuaan Populasi Penduduk Terhadap Keseimbangan Jangka Panjang Ekonomi Makro Di Indonesia dilatar belakangi oleh fenomena penuaan populasi penduduk disebabkan oleh perubahan dalam struktur usia suatu populasi, penurunan pangsa anak-anak dan remaja dalam populasi itu, dan peningkatan pangsa orang lanjut usia (lebih dari 60 tahun atau lebih dari 65 tahun). Kondisi ini tentunya akan menimbulkan problema bagi negara-negara didunia baik itu negara maju maupun negara sedang berkembang. Indonesia sebagai negara berkembang telah menunjukkan tanda-tanda penuaan penduduk dimana bertambahnya usia penduduk dan semakin banyaknya orang yang hidup lebih lama serta bertambah banyaknya penduduk lanjut usia di masyarakat. Penuaan penduduk di Indonesia dengan status ekonomi rumah tangganya tentunya akan berimplikasi terhadap berbagai macam bidang kehidupan dalam masyarakat yang terkait dengan variabel makro ekonomi antara lain tingkat partisipasi angkatan kerja, produk domestik bruto, pendapatan perkapita dan inflasi. Jenis data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yaitu data yang diperoleh dengan menggunakan angka-angka yang menunjukkan gambaran tentang obyek yang diteliti. Data mengenai jumlah penduduk lansia, TPAK, PDB, Pendapatan Perkapita dan Inflasi di Indonesia kurun waktu dari tahun 2010- 2021. Dengan sumber data adalah data sekunder diperoleh dari berbagai instansi yang terkait dengan penelitian ini, instansi BPS, BKKBN, Bappenas, Dukcapil dan lain-lainnya. Pertimbangan model teoritis dan kesesuaian dengan permasalahan yang diteliti dalam penelitian ini, maka model yang digunakan adalah model dinamik yang mempertimbangkan pada dua aspek yakni penurunan model dinamis dan isu statistiknya. Model ECM dapat dikatakan valid apabila variabel-variabel yang terkointegrasi didukung oleh nilai koefisien ECT yang signifikan dan negatif. Hanya model 1 memiliki koefisien ECT dengan arah hubungan positif, sedangkan koefisien ECT model 2, model 3, dan model 4 memiliki arah hubungan negatif. Arah hubungan negatif tersebut mempunyai makna bahwa dalam jangka pendek diindikasikan terjadi kestabilan hubungan antara

penuaan penduduk (X) terhadap PDB, pendapatan perkapita, dan inflasi. Atau dengan kata lain dapat diungkapkan bahwa hubungan antar variabel telah terkoreksi serta mampu menciptakan hubungan atau keseimbangan jangka pendek antara penuaan penduduk (X) dengan PDB, pendapatan perkapita, dan inflasi di Indonesia tahun 2010 - 2021.

Keywords:

Population Aging, TPAK, GDP, Per Capita Income, Inflation.

ABSTRACT

The research entitled Analysis of the Impact of Population Aging on Long-Term Equilibrium of Macroeconomics in Indonesia is motivated by the phenomenon of population aging caused by changes in the age structure of a population, a decrease in the share of children and adolescents in the population, and an increase in the share of the elderly (over 60 years or over 65 years). This condition will certainly cause problems for countries in the world, both developed and developing countries. Indonesia as a developing country has shown signs of population aging where the age of the population is increasing and more and more people are living longer and the number of elderly people in society is increasing. Population aging in Indonesia with its household economic status will certainly have implications for various areas of life in society related to macroeconomic variables including the level of labor force participation, gross domestic product, per capita income and inflation. The type of data in this study is quantitative data, namely data obtained using numbers that show a picture of the object being studied. Data on the number of elderly population, TPAK, GDP, Per Capita Income and Inflation in Indonesia for the period 2010-2021. With data sources are secondary data obtained from various agencies related to this research, BPS, BKKBN, Bappenas, Dukcapil and others. Considering the theoretical model and suitability with the problems studied in this study, the model used is a dynamic model that considers two aspects, namely the derivation of the dynamic model and its statistical issues. The ECM model can be said to be valid if the cointegrated variables are supported by significant and negative ECT coefficient values. Only model 1 has an ECT coefficient with a positive relationship direction, while the ECT coefficients of model 2, model 3, and model 4 have a negative relationship direction. The direction of the negative relationship means that in the short term there is an indication of stability in the relationship between population aging (X) and GDP, per capita income, and inflation. Or in other words, it can be stated that the relationship between variables has been corrected and is able to create a short-term relationship or balance between population aging (X) and GDP, per capita income, and inflation in Indonesia in 2010 - 2021.

PENDAHULUAN

Penuaan populasi (*ageing population*) merupakan suatu fenomena alami yang terjadi karena transisi demografi dimana semakin rendahnya tingkat fertilitas dan mortalitas serta didukung oleh kemajuan teknologi dibidang kesehatan. Hal ini mendorong angka harapan hidup semakin tinggi atau bertambah sehingga proporsi orang yang lebih tua relatif terhadap kelompok yang lebih muda meningkat. Dengan kata lain penuaan populasi disebabkan oleh perubahan dalam struktur usia suatu populasi, penurunan pangsa anak-anak dan remaja dalam populasi itu, dan peningkatan pangsa orang lanjut usia (lebih dari 60 tahun atau lebih dari 65 tahun). Kondisi ini tentunya akan menimbulkan problema bagi negara-negara didunia baik itu negara maju maupun negara sedang berkembang.

Indonesia juga telah menunjukkan tanda-tanda penuaan penduduk dimana bertambahnya usia penduduk dan semakin banyaknya orang yang hidup lebih lama serta bertambah banyaknya penduduk lanjut usia di masyarakat.

Menurut Direktorat Jenderal Kependudukan dan Pencatatan Sipil (Dukcapil), ada 30,16 juta jiwa penduduk lanjut usia (lansia) di Indonesia pada tahun 2021. Penduduk lansia adalah mereka yang berusia 60 tahun ke atas. Kelompok ini persentasenya mencapai 11,01% dari total penduduk Indonesia yang berjumlah 273,88 juta jiwa. Jika dirinci lagi, sebanyak 11,3 juta jiwa (37,48%) penduduk lansia berusia 60-64 tahun. Kemudian ada 7,77 juta (25,77%) yang berusia 65-69 tahun. Setelahnya ada 5,1 juta penduduk (16,94%) berusia 70-74 tahun, serta 5,98 juta (19,81%) berusia di atas 75 tahun.

Penuaan penduduk di Indonesia dengan status ekonomi rumah tangganya tentunya akan berimplikasi terhadap berbagai macam bidang kehidupan dalam masyarakat yang terkait dengan variabel makro ekonomi antara lain; pasar tenaga kerja, produk domestik bruto, pendapatan perkapita dan inflasi.

Dampak terhadap pasar tenaga kerja dari penuaan penduduk di Indonesia ini akan nampak pada tingkat partisipasi angkatan kerjanya (TPAK) yang cenderung menurun. Hubungan antara penuaan dan hasil ekonomi makro dimediasi oleh konteks kelembagaan adalah penentu utama perkembangan upah dan kondisi kerja (Traxler & Brandl, 2012). Selain itu, undang-undang perlindungan tenaga kerja memainkan perannya sendiri dalam menentukan tingkat partisipasi angkatan kerja (Duval et al., 2020).

Produk Domestik Bruto merupakan jumlah dari produksi barang dan jasa yang dihasilkan suatu negara dalam periode waktu tertentu. Angka PDB yang tinggi diartikan dengan tingginya angka produksi. Tingginya angka produksi dihubungkan kepada daya beli masyarakat yang juga tinggi. Dikaitkan dengan penuaan penduduk di Indonesia terhadap PDB terjadi kecenderungan akan menurunkan PDB sebagai imbas dari menurunnya produktivitas penduduk lansia. Keadaan ini juga akan mempengaruhi pendapatan perkapita. (Bloom et al., 2010) meneliti efek penuaan populasi terhadap pertumbuhan ekonomi dan membedakan antara negara maju dan negara berkembang. Estimasi empiris untuk negara-negara maju mengungkapkan dampak merugikan dari penuaan penduduk terhadap pendapatan per kapita terutama melalui penurunan pasokan tenaga kerja yang disebabkan oleh berkurangnya pangsa penduduk usia kerja. Untuk mengatasi tantangan penuaan populasi, perlu dilakukan reformasi

kebijakan yang tepat (seperti imigrasi) dan struktur kelembagaan. Dalam makalah pendamping, (Bloom et al., 2015) berpendapat bahwa, di negara berkembang, penuaan populasi tidak akan secara signifikan menghambat laju pertumbuhan ekonomi.

Selanjutnya dampak penuaan penduduk akan mendorong kenaikan tingkat inflasi. Pengaruh penuaan demografis terhadap tingkat inflasi suatu negara dapat diperkirakan dengan mengacu pada jumlah keseluruhan barang yang diproduksi oleh berbagai kelompok umur dibandingkan dengan jumlah barang yang dikonsumsi. Suatu kelompok umur tertentu mengkonsumsi lebih banyak barang dan jasa daripada yang dihasilkannya, hal ini menimbulkan efek kenaikan harga. Ini berlaku untuk anak-anak, remaja dan pensiunan; dengan demikian, efek inflasi diharapkan dari kelompok orang atau kelompok umur ini.. Jika hubungan ini berkaitan, peningkatan inflasi dapat diharapkan terutama di masyarakat lanjut usia yang menampilkan peningkatan jumlah orang usia pensiun. Dukungan empiris untuk pengaruh struktur usia penduduk terhadap laju inflasi dapat ditemukan dalam Edo dan Melitz (2019), serta dalam (Juselius & Takáts, 2018).

(Yoon et al., 2014) mengambil perspektif yang lebih luas dan menguji hubungan antara variabel demografis dan variabel ekonomi makro seperti pertumbuhan PDB riil per kapita, neraca transaksi berjalan, tabungan, investasi, dan tingkat inflasi, menggunakan kumpulan data panel yang mencakup 30 ekonomi OECD untuk periode 1960–2013. perubahan demografis, kekuatan pendorong utama terkait dengan umur panjang dan tingkat fertilitas.

Masalah penuaan populasi yang mendesak saat ini telah memicu perdebatan tentang implikasi ekonomi makronya (Goodhart & Pradhan, 2017). Dunia maju telah memasuki era transisi demografi. Pertumbuhan populasi di negara maju melambat. Umur panjang meningkat dan pangsa populasi lansia terus bertambah. Perubahan demografis bersama dengan gelombang baru inovasi dan otomasi adalah dua kekuatan utama yang diperkirakan akan membentuk kondisi ekonomi makro dan pasar tenaga kerja dalam beberapa dekade mendatang (Basso & Jimeno, 2021). Transisi demografis yang belum pernah terjadi sebelumnya terkait dengan berbagai aspek kegiatan ekonomi. Penuaan penduduk adalah penting untuk pertumbuhan PDB, giro, tabungan, investasi, inflasi dan partisipasi angkatan kerja.

Penelitian terdahulu yang dilakukan diberbagai negara menggunakan berbagai macam variabel makro ekonomi dalam menganalisis Dampak Penuaan Populasi Penduduk. Dalam penelitian ini mengkhususkan penggunaan variabel Penuaan Penduduk (penduduk lansia) yang mempengaruhi TPAK, PDB, Pendapatan Perkapita dan Inflasi. Untuk itu perlu dikaji penelitian dengan judul Analisis Dampak Penuaan Populasi Penduduk Terhadap Keseimbangan Jangka Panjang Ekonomi Makro di Indonesia

Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini adalah: “Apakah variabel penuaan penduduk (penduduk lansia) berpengaruh terhadap TPAK, PDB, Pendapatan Perkapita dan Inflasi di Indonesia, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang”.

Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan membuktikan bahwa variabel penuaan penduduk (penduduk lansia) mempengaruhi TPAK, PDB, Pendapatan Perkapita dan Inflasi di Indonesia, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang.

Tinjauan Pustaka

The impact of population aging in rich countries: What's the future? (Papapetrou & Tsalaporta, 2020). Penelitian ini mengkaji dampak penuaan populasi pada hasil ekonomi makro, inflasi dan partisipasi angkatan kerja yang menggunakan sampel 23 negara maju OECD dari tahun 1960 hingga 2014 dan memperhitungkan konteks kelembagaan. Mengontrol koordinasi perundingan bersama, hasilnya menunjukkan bahwa populasi lansia yang lebih besar akan menyebabkan pertumbuhan PDB riil yang lebih rendah, meskipun sebagian besar di negara-negara dengan tingkat pertumbuhan populasi yang rendah. Penuaan memberikan tekanan ke bawah yang substansial pada inflasi karena permintaan agregat yang lemah. Hasil ini juga menunjukkan bahwa penuaan tenaga kerja cenderung mengurangi pasokan tenaga kerja. Untuk mengurangi efek buruk dari penuaan populasi, kombinasi kebijakan pasar tenaga kerja, reformasi pensiun, investasi yang lebih besar dalam sumber daya manusia dan inovasi teknologi harus diprioritaskan dalam pembuatan kebijakan

Macroeconomic Effects of Demographic Aging Impact on Productivity Growth and Macroeconomic Variables in Selected Industrialized Countries. Potential Gains offered by Labor-Saving Technological progress, (Lizarazo López et al., 2020). Studi ini menganalisis pengaruh perkembangan demografis yang diharapkan pada variabel ekonomi makro utama di tujuh negara industri terpilih (Austria, Prancis, Jerman, Italia, Jepang, Spanyol, dan Amerika Serikat). Perhitungan yang dilakukan untuk simulasi dijalankan hingga tahun 2050. Perhatian khusus diberikan untuk menentukan hubungan antara penuaan demografis dan kemajuan teknologi. Tampak di sini bahwa beberapa efek negatif penuaan demografis pada tingkat rata-rata produk domestik bruto per kapita (PDB per kapita) dapat dikurangi dengan kemajuan teknologi hemat tenaga kerja yang didorong oleh ekspektasi penuaan demografis, sejauh lebih banyak investasi dalam masa depan difokuskan pada otomatisasi dan digitalisasi. Simulasi ini menunjukkan bagaimana penuaan demografis dapat diperkirakan akan mengubah variabel makroekonomi utama di ketiga negara hingga tahun 2050, dan bagaimana PDB (absolut dan per kapita) akan berkembang di ketujuh negara industri.

Demographic Structure, Knowledge Diffusion, and Endogenous Productivity Growth', (Davis et al., 2022). Penelitian ini mempertimbangkan bagaimana peningkatan umur panjang dan penurunan angka kelahiran mempengaruhi pasar kerja dan pertumbuhan produktivitas endogen dalam model perdagangan dua negara. Di setiap negara, transisi demografis ke populasi yang lebih tua menyebabkan kontraksi angkatan kerja melalui penurunan populasi usia kerja. Investasi tingkat perusahaan dalam inovasi proses menghasilkan pertumbuhan produktivitas, dan dengan difusi pengetahuan yang tidak sempurna, negara dengan angkatan kerja yang lebih besar memiliki bagian yang lebih besar dari perusahaan dengan tingkat produktivitas yang lebih tinggi. Penelitian ini menunjukkan bahwa efek penuaan populasi dapat dibalik dengan memperpanjang usia pensiun, dan mempertimbangkan implikasi kesejahteraan untuk transisi demografis dan perpanjangan usia pensiun yang timbul dalam kerangka kerja melalui analisis kuantitatif berdasarkan data populasi untuk Amerika Serikat dan Eropa Barat

Pengaruh Struktur Umur Penduduk terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia, Endah (Kurniawati & Sugiyanto, 2021), hasil kajian ini menyimpulkan bahwa struktur umur penduduk mempengaruhi pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Hal ini dilihat dari pengaruh

persentase kelompok umur terhadap pertumbuhan ekonomi, yaitu 2 dari 4 kelompok umur berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia. Persentase kelompok umur yang berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi adalah kelompok umur kerja utama (30–49 tahun) dan mempunyai tanda positif. Hal ini sejalan dengan hasil analisis deskriptif yang menunjukkan bahwa kelompok umur kerja utama merupakan kelompok umur dengan rasio penduduk yang besar dan cenderung meningkat dari masa ke masa. Persentase kelompok umur paruh baya (50-64 tahun) berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan ekonomi. Persentase kelompok umur paruh baya cenderung mengalami peningkatan dari masa ke masa, dengan kata lain penduduk makin menua. Akan tetapi, kelompok umur ini termasuk kelompok umur produktif sehingga masih berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi. Walaupun pengaruhnya mulai berkurang karena kelompok umur ini termasuk penduduk usia lanjut, yaitu penduduk berumur 60 tahun ke atas, yang didalamnya terdapat penduduk usia lanjut potensial dan tidak potensial. Hal ini membuat peningkatan kelompok umur paruh baya yang akan menambah rasio ketergantungan umur yang berpengaruh juga terhadap pertumbuhan ekonomi. Variabel lain yang juga berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan ekonomi dan signifikan adalah pertumbuhan penduduk. Hasil ini sejalan dengan teori model pertumbuhan ekonomi Solow yang menyatakan bahwa pertumbuhan penduduk yang lebih tinggi menyebabkan tingkat modal per pekerja

menjadi lebih rendah sehingga pendapatan akan menjadi lebih rendah, akibatnya pertumbuhan ekonomi menjadi lebih rendah

Penuaan Populasi dan dampaknya Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Makro Jangka Panjang di Asia Timur, (Taali et al., 2021), Penelitian ini mengkaji dampak penuaan populasi terhadap keseimbangan ekonomi makro jangka panjang di Asia Timur, dari sudut pandang ekonomi penurunan keseimbangan makro jangka panjang dalam jumlah penduduk dan peningkatan rasio ketergantungan yang disebabkan oleh penuaan penduduk melalui pasokan tenaga kerja, konsumsi, tabungan dan lain-lainnya untuk menurunkan pertumbuhan ekonomi. Efek negatif akan di representasikan sebagai tekanan jangka panjang yaitu kesenjangan investasi yang dibawa oleh potensi penurunan pasokan tenaga kerja dan penurunan tingkat tabungan. Peningkatan kecenderungan konsumsi rata-rata akan memperbaiki situasi kekurangan permintaan domestik yang menunjukkan sisi positif dari penuaan populasi. Efek negatif dari penuaan penduduk tidak akan muncul dalam jangka pendek. Perubahan jumlah penduduk sekaligus membawa tekanan inflasi dalam jangka panjang Indeks harga meningkat secara signifikan. Struktur PDB pengeluaran akan menghadapi penyesuaian jangka panjang.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksplanatif, yang bertujuan memberikan gambaran terhadap fenomena-fenomena yang ada, menjelaskan hubungan, menguji hipotesis-hipotesis, membuat prediksi serta memberikan makna dan implikasi dari suatu masalah yang dipecahkan.

Lokasi Penelitian

Penentuan lokasi penelitian dilakukan dengan sengaja yaitu di Indonesia dengan pertimbangan terjadinya tahapan dalam proses penuaan populasi penduduk di Indonesia tidak sama dengan negara-negara maju.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus dimana penelitian ini berkaitan status subyek penelitian yang berkenaan dengan suatu fase spesifik atau khas dari keseluruhan personalitas. Subyek penelitian dapat berupa individu, kelompok, lembaga maupun masyarakat. Tujuan dari studi kasus adalah untuk memberikan gambaran secara mendetail tentang latar belakang, sifat-sifat serta karakter-karakter yang khas dari kasus yang kemudian dari sifat yang khas tersebut akan dijadikan suatu hal yang bersifat umum (Nazir, 1999)

Jenis dan Sumber Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan kualitatif.

Data kuantitatif adalah data yang diperoleh dengan menggunakan angka-angka yang menunjukkan gambaran tentang obyek yang diteliti. Data mengenai jumlah penduduk lansia, TPAK, PDB, Pendapatan Perkapita dan Inflasi di Indonesia kurun waktu dari tahun 2010- 2021

Sumber data dalam penelitian ini adalah data sekunder diperoleh dari berbagai instansi yang terkait dengan penelitian ini, instansi BPS, BKKBN, Bappenas, Dukcapil dan lain-lainnya.

Identifikasi dan Klasifikasi Variabel

Identifikasi Variabel

Variabel-variabel yang digunakan dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Penuaan Penduduk (Penduduk Lansia)
2. TPAK
3. PDB
4. Pendapatan perkapita
5. Inflasi

Klasifikasi Variabel

Variabel-variabel yang telah diidentifikasi, selanjutnya di klasifikasikan menjadi.

- a. Variabel terikat yaitu variabel yang dapat dipengaruhi oleh variabel lain. Dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah TPAK, PDB, Pendapatan perkapita dan Inflasi
- b. Variabel bebas yaitu variabel yang dapat mempengaruhi variabel lain. Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah penuaan penduduk (penduduk lansia).

Definisi Operasional Variabel

1. Penuaan penduduk (penduduk lansia) adalah penduduk yg berumur 60 tahun keatas dinyatakan dengan satuan orang
2. TPAK adalah besarnya persentase penduduk usia kerja yang aktif secara ekonomi disuatu negara/wilayah dinyatakan dalam satuan persen
3. PDB adalah jumlah nilai tambah yang dihasilkan oleh seluruh unit usaha dalam suatu negara tertentu, atau merupakan jumlah nilai barang dan jasa akhir yang dihasilkan oleh seluruh unit ekonomi dinyatakan dalam satuan rupiah.
4. Pendapatan Perkapita adalah besarnya pendapatan rata-rata semua penduduk yang dinyatakan dengan satuan rupiah

5. Inflasi adalah sebagai kenaikan harga barang dan jasa secara umum dan terus menerus dalam jangka waktu tertentu, dinyatakan dalam satuan persen

Atas dasar pertimbangan model teoritis dan kesesuaian dengan permasalahan yang diteliti dalam penelitian ini, maka model yang digunakan adalah model dinamik yang mempertimbangkan pada dua aspek yakni penurunan model dinamis dan isu statistiknya.

Model dasar yang akan diestimasi terdiri dari 4 model, dengan bentuk persamaan sebagai berikut.

$$\text{Model 1 : } TPAK_t = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 \text{Penuaan Penduduk} + et$$

$$\text{Model 2 : } PDB_t = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 \text{Penuaan Penduduk} + et$$

$$\text{Model 3 : } \text{Pendapatan Perkapita}_t = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 \text{Penuaan Penduduk} + et$$

$$\text{Model 4 : } \text{Inflasi}_t = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 \text{Penuaan Penduduk} + et$$

(1) Pendekatan Kointegrasi dan Error Corection Model (ECM)

Pendekatan kointegrasi berkaitan dengan upaya untuk menghindari terjadinya regresi lancung yang akan mengakibatkan koefisien regresi penaksir tidak efisien dan uji baku yang umum akan meleset. Berkaitan dengan hal itu perlu diyakini terlebih dahulu bahwa himpunan data yang akan digunakan adalah stasioner. Untuk melihat perilaku data apakah sudah stasioner atau belum, dapat ditempuh uji akar-akar unit dan derajat integrasi.

a. Stasioner dan Non Stasioner

b. Uji Akar-akar Unit dan Derajat Kointegrasi

Untuk melakukan uji akar-akar unit yang dikembangkan oleh Dickey-Fuller (1979,1981:1051-1072), dengan penaksiran model autoregresif berikut.

$$DX_t = b_0 + b_1 BX_t + (c_1B + \dots + c_k Bk) DX_t \dots\dots\dots (1)$$

$$DX_t = d_0 + d_1T + d_2BX_t + (e_1B + \dots + e_k Bk)DX_t \dots\dots\dots (2)$$

Dimana :

$$BX_t = X_{t-1}$$

$$DX_t = X_t - X_{t-1}$$

T = Menunjukkan trend waktu

X_t = adalah variabel yang diamati pada periode ke t

B = merupakan operasi kelambanan ke udik.

k = N 1/3. N adalah jumlah observasi.

Uji derajat integrasi dilakukan untuk mengetahui pada derajat (orde) seberapa data yang diamati akan stasioner. Uji derajat integrasi dilakukan apabila uji akar-akar unit mengemukakan fakta bahwa data yang diamati tidak stasioner. Uji derajat integrasi dilakukan dengan melakukan penaksiran Model Autoregresif berikut (Insukindro, 1992):

$$D2X_t = f_0 + f_1BDX_t + \sum g_i B_i D2X_t \dots\dots\dots (3)$$

$$D2X_t = h_0 + h_1T + h_2BDX_t + \sum ii B_i D2X_y \dots\dots\dots (4)$$

Dimana :

$$D2X_t = DX_t - DX_{t-1}$$

$$BDX_t = DX_{t-1}$$

c. Uji Kointegrasi

Uji kointegrasi merupakan kelanjutan dari uji akar-akar unit dan uji derajat integrasi. Untuk dapat melakukan uji kointegrasi harus diyakini terlebih dahulu bahwa variabel-variabel

terkait dalam pendekatan ini memiliki derajat integrasi yang sama atau tidak. Pada umumnya sebagian besar pembahasan mengenai isu terkait lebih memusatkan perhatiannya pada variabel yang berintegrasi nol [I(0) atau satu I(1)].

Suatu himpunan variabel yang runtun waktu X dikatakan berkointegrasi pada derajat d , b atau ditulis $CI(d,b)$, bila setiap elemen X berintegrasi pada derajat d atau $I(d)$ dan terdapat satu vektor k yang tidak sama dengan nol sehingga $W = k' X I(d,b)$, dengan $b > 0$ dan k merupakan vektor kointegrasi. Uji CRDW (Cointegrating Regression Durbin Watson), DF (*Dickey-Fuller*) dan ADF (*Augmented Dickey-Fuller*) merupakan uji statistik yang disukai dalam pendekatan ini. Untuk menghitung CRDW, DF dan ADF, ditaksir dengan regresi kointegrasi berikut dengan menggunakan metode OLS :

$$Y_t = j_0 + j_1 X_{1t} + E_t \dots\dots\dots (5)$$

Dimana :

- Y_t = TPAK, PDB, Pendapatan Perkapita, Inflasi
 - X_1 = Penuaan Penduduk (jumlah penduduk lansia)
- Kemudian regresi berikut ditaksir dengan OLS :

$$DE_t = k_1 BE_t \dots\dots\dots (6)$$

$$DE_t = m_1 BE_t + n_1 BDE_t \dots\dots\dots (7)$$

Nilai statistik CRDW ditunjukkan oleh nilai statistik DW pada persamaan (5) dan statistik DF dan ADF ditunjukkan oleh nisbah t pada koefisien BE_t pada persamaan (6) dan (7). Tujuan utama uji kointegrasi adalah untuk mengkaji apakah residual regresi kointegrasi stasioner atau tidak. Dengan membandingkan nilai tersebut di atas dengan nilai tabel CRDW, DF dan ADF (lihat lampiran).

d. Error Corection Model (ECM)

Spesifikasi koreksi kesalahan mencakup model-model dalam level maupun perbedaan. Mekanisme koreksi kesalahan harmonis dengan perilaku ekuilibrium jangka panjang. Error Corection Model (ECM) dapat diformulasikan sebagai berikut :

$$DY_t = p_0 + p_1 DX_t + p_2 BX_t + p_3 V \dots\dots\dots (8)$$

Dimana :

- $DY_t = Y_t - BY_t$
- $DX_t = X_t - BX_t$
- V = Variabel koreksi ($\Sigma BX_t - BY_t$)
- t = Menunjukkan waktu
- B = Operasi kelambanan ke udik (lag operator).

Untuk memverifikasi dan pengujian hipotesis model analisis menggunakan kriteria-kriteria berikut :

Uji Kriteria Statistik (*First Order Test*)

Untuk menguji ketepatan model dan pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat secara parsial dan simultan digunakan uji statistik Z dan F (Gujarati, 2003).

Uji tingkat kesesuaian (*Tes Goodness of Fit*) ditandai dengan menggunakan pendekatan koefisien determinasi (R^2), yang menerangkan besarnya variasi di dalam variabel penjelas (variabel terikat) yang mampu diterangkan oleh variabel bebas. Besarnya R^2 diformulasikan sebagai berikut.

$$R^2 = 1 - \frac{JKK}{JKT}$$

JKK = jumlah kuadrat kesalahan.

JKT = jumlah kuadrat total..

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diskripsi Data Penelitian

Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja di Indonesia (TPAK)

TPAK merupakan persentase banyaknya angkatan kerja terhadap penduduk usia kerja. TPAK mengindikasikan besarnya persentase penduduk usia kerja yang aktif secara ekonomi di suatu negara/wilayah. Tingkat partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) di Indonesia terus meningkat sejak 2016 hingga 2021. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), TPAK sebesar 67,80% pada Agustus 2021, naik 1,46% dibandingkan pada Agustus 2016 yang sebesar 66,34%. Kenaikan TPAK paling tinggi terjadi pada Agustus 2018 yang sebesar 0,64% menjadi 67,31%. Sementara, kenaikan TPAK terendah terjadi pada Agustus 2019 yang sebesar 0,22% menjadi 67,53%. Capaian TPAK terus meningkat dalam lima tahun terakhir.

Kondisi perekonomian yang semakin menguat diikuti peningkatan Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja, baik pada penduduk laki-laki maupun perempuan. Berdasarkan gender, TPAK laki-laki lebih tinggi ketimbang perempuan pada Agustus 2022. TPAK laki-laki sebesar 68,83 %, sedangkan TPAK perempuan 53,41%. (Sakernas, 2022)

BPS mencatat TPAK Indonesia pada Agustus 2022 meningkat di hampir semua kelompok umur, kecuali di kelompok usia 25-29 tahun, 40-44 tahun, dan 45-49 tahun yang menurun. Angka TPAK yang tinggi menunjukkan semakin tinggi pula pasokan tenaga kerja yang tersedia untuk memproduksi barang dan jasa, begitu pula sebaliknya. Namun, data BPS sendiri menunjukkan penduduk dengan partisipasi kerja tertinggi justru di rentang usia 40-54 tahun, yakni di atas 80%. Sementara, pekerja usia 25-39 tahun punya tingkat partisipasi 75% ke atas.

Tingkat partisipasi angkatan kerja tahun 2022 dilihat dari kelompok umur, umur 60 tahun keatas sudah termasuk lanjut usia (lansia) sebesar 54,9 %. Diantara berbagai kelompok umur tersebut menduduki posisi kedua terendah. Untuk kelompok umur 15-19 tahun ini paling rendah karena berada pada usia sekolah.

Produk Domestik Bruto

BPS dalam laporan perekonomian Indonesia pertumbuhan Indonesia selama sebelas tahun terakhir yaitu tahun 2010-2020 yaitu pada tahun 2016 merupakan pertama kali berada dibawah lima persen sejak krisis global tahun 2010. Produk domestik bruto tahun 2010- 2020 mengalami perkembangan yang fluktuatif, pemulihan ekonomi Indonesia terjadi dengan rata-rata pertumbuhan PDB pada 4.6 persen per tahun. Setelah itu, pertumbuhan PDB sempat berakselerasi (dengan pengecualian pada tahun 2018 yang mencapai 5,77%), Periode pemulihan dan percepatan pertumbuhan ekonomi yang mengesankan disebabkan oleh hal yang saling terkait yaitu meningkatnya konsumsi rumah tangga, meningkatnya daya beli konsumen serta ledakan harga komoditas.

Badan Pusat Statistik (BPS), pertumbuhan ekonomi RI 2020 minus 2,07 persen. Realisasi Produk Domestik Bruto (PDB) ini anjlok dibandingkan 2019 lalu yang tumbuh 5,02 persen, sekaligus merupakan yang terburuk sejak krisis 1998 yang tumbuh minus 13,6 persen. Pendapatan Perkapita

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) rata-rata pendapatan per kapita warga Indonesia pada 2022 naik 13,96 persen atau setara Rp8,7 juta dari tahun sebelumnya menjadi Rp71 juta per tahun. Dengan demikian, rata-rata pendapatan penduduk Indonesia sebesar Rp5,9 juta per bulannya. Kenaikan tersebut seiring dengan tumbuhnya perekonomian Indonesia 2022 yang dihitung berdasarkan Produk Domestik Bruto (PDB) atas dasar harga berlaku mencapai Rp19.588,4 triliun sehingga PDB per kapita mencapai Rp71,0 juta atau setara US\$4.783,9. Bila melihat trennya dalam 10 tahun terakhir, pendapatan per kapita masyarakat Indonesia terus mengalami kenaikan. Pada waktu pandemi Covid-19 melanda, sempat mengalami penurunan. Pada tahun 2012 tercatat pendapatan per kapita sebesar Rp35,1 juta, sementara pada tahun 2022 menjadi Rp. 71 juta.

4.1.4 Inflasi

Pentingnya pengendalian inflasi didasarkan pada pertimbangan bahwa inflasi tinggi dan tidak stabil memberikan dampak negatif kepada kondisi sosial ekonomi masyarakat. Pertama, inflasi yang tinggi akan menyebabkan pendapatan riil masyarakat akan terus turun sehingga standar hidup dari masyarakat juga turun. Kedua, inflasi yang tidak stabil akan menciptakan ketidakpastian bagi masyarakat dalam mengambil keputusan melakukan konsumsi, investasi dan produksi, yang pada akhirnya akan menurunkan pertumbuhan ekonomi. Ketiga, tingkat inflasi domestik yang lebih tinggi dibanding dengan tingkat inflasi di negara tetangga menjadikan tingkat bunga domestik riil menjadi tidak kompetitif sehingga dapat memberikan tekanan pada nilai rupiah.

Penduduk Lanjut Usia (Lansia) di Indonesia

Berdasarkan data Sakernas periode Februari 2021 yang diolah Pusdatik Kemnaker diketahui bahwa penduduk lansia atau mereka yang berusia 60 tahun keatas sebanyak 29,57 juta orang atau sekitar 14,40 persen dari jumlah Penduduk usia kerja di Indonesia. Jumlah ini mengalami kenaikan sebesar 9,14 persen dibandingkan dengan periode Februari 2020. Secara umum, berdasarkan jenis kelamin, sebagian besar penduduk lansia masih didominasi oleh penduduk yang berjenis kelamin perempuan dengan persentase 52,34 persen, sedangkan penduduk lansia laki – laki sebesar 47,66 persen.

Jika dilihat berdasarkan kelompok umur, penduduk lansia yang berada di rentang umur 65 tahun + lebih banyak dibandingkan dengan yang berada di rentang umur 60 – 64 tahun. Penduduk lansia yang berada di rentang umur 65 tahun + sebanyak 18,77 juta orang atau sebesar 63,48 persen, sedangkan penduduk lansia yang berada di rentang umur 60 – 64 tahun sebanyak 10,8 juta orang atau sebesar 36,52 persen. Khusus untuk mereka yang berjenis kelamin laki-laki, yang berada di rentang umur 65 tahun + lebih besar yaitu sekitar 61,95 persen dibandingkan dengan yang berada di rentang umur 60 – 64 tahun sebesar 38,05 persen. Begitu pula dengan yang berjenis kelamin perempuan, lebih banyak yang berada di rentang umur 65 tahun + yaitu sekitar 64,87 persen, dibandingkan yang berada pada rentang umur 60 – 64 tahun sekitar 35,13 persen.

Angkatan Kerja Lansia Berdasarkan data Sakernas periode Februari 2021 yang diolah Pusdatik Kemnaker diketahui bahwa terdapat angkatan kerja lansia sebanyak 15,11 juta orang atau sekitar 10,80 persen dari total angkatan kerja di Indonesia. Jumlah ini mengalami kenaikan sebesar 2,20 persen dibandingkan dengan periode Februari 2020. Sedangkan Tingkat

Partisipasi Angkatan Kerja Lansia di Indonesia diketahui sebesar 51,08 persen. Hal ini menunjukkan bahwa dari 100 orang penduduk lansia, hanya terdapat 51 orang yang masuk ke dalam kategori angkatan kerja. Secara umum, berdasarkan jenis kelamin, sebagian besar angkatan kerja lansia berjenis kelamin laki – laki dengan persentase 60,92 persen, sedangkan angkatan kerja lansia perempuan sebesar 39,08.

Hasil Estimasi Model ECM

Uji Stasioneritas

Uji Akar Unit (*Unit Root Test*)

Guna mengetahui apakah data time series yang digunakan stasioner atau tidak stasioner, digunakan uji akar unit (*unit root test*). Pengujian dilakukan dengan menggunakan unit root test yang dikembangkan oleh Dickey-Fuller atau lebih dikenal sebagai *Augmented Dickey*

Uji Derajat Integrasi pada derajat 2

Setelah seluruh variabel lolos uji akar unit, tahap selanjutnya dilakukan pengujian derajat integrasi. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah semua variabel pengamatan pada periode sebelumnya sudah stasioner pada derajat yang sama yaitu derajat 2 (*second difference*). Berikut hasil uji stasioner dimana seluruh variabel pengamatan berintegrasi pada derajat 2, seperti ditunjukkan pada tabel 4.4 berikut.

Tabel 1 Uji Stasioner Data Metode *Augmented Dickey Fuller* pada 2^{st} Different

Variabel	Uji Akar Unit 2^{st} Different Test Equation					
	ADF (N)	Prob	ADF (I)	Prob	ADF (T&I)	Prob
TPAK (Y1)	-10.27656	0.0001	10.27656	0.0001	8.785266	0.0005
PDB (Y2)	-5.223587	0.0002	5.079379	0.0043	5.276823	0.0132
Pend Perkapita (Y3)	-5.214687	0.0002	4.892234	0.0054	4.630635	0.0275
INF (Y4)	-3.098412	0.0063	2.888521	0.0845	2.581352	0.2964
Penuaan Penduduk (X1)	-4.925911	0.0003	5.588962	0.0023	5.205809	0.0143

Sumber: Data Sekunder, diolah (lampiran 4.a)

Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa ke-lima variabel pengamatan (TPAK (Y1), PDB (Y2), pendapatan perkapita (Y3), INF (Y4), dan penuaan penduduk (X1) telah stasioner pada derajat yang sama yaitu *second difference* (derajat dua) pada uji ADF dengan *time trend*(T). Seluruh variabel memiliki nilai ADF-hitung (nilai mutlak) lebih besar dibandingkan dengan ADF-tabel atau dapat juga dilihat berdasarkan nilai probabilitasnya lebih kecil dari 0,05.

Uji Regresi Kointegrasi

Seluruh variabel dalam penelitian ini telah lolos dari uji akar-akar unit (asumsi stasioneritas telah dipenuhi). Langkah selanjutnya dilakukan uji kointegrasi untuk mengetahui

keseimbangan atau kestabilan jangka pendek diantara variabel-variabel yang diamati. Pada penelitian ini menggunakan uji kointegrasi dengan pendekatan Johansen. Hipotesis dari uji kointegrasi Johansen adalah sebagai berikut.

H₀ : tidak terdapat hubungan kointegrasi.

H_a : terdapat hubungan kointegrasi.

Tabel 2 Regresi Kointegrasi “*Johansen Cointegration Test*”: Penuaan Penduduk (X)
Terhadap TPAK (Y1)

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesize				
d	Trace	0.05		
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	1.000000	288.2258	15.49471	0.0001
At most 1 *	0.593778	7.206853	3.841466	0.0073

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Tabel 3 Regresi Kointegrasi “*Johansen Cointegration Test*”: Penuaan Penduduk (X)
Terhadap PDB (Y2)

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesize				
d	Trace	0.05		
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	1.000000	298.0086	15.49471	0.0001
At most 1 *	0.402066	4.114205	3.841466	0.0425

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Tabel 4 Regresi Kointegrasi “*Johansen Cointegration Test*”: Penuaan Penduduk (X)
Terhadap Pendapatan Perkapita (Y3)

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesize				
d		Trace	0.05	
			Critical	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Value	Prob.**
None *	0.982249	39.39996	15.49471	0.0000
At most 1 *	0.590844	7.149263	3.841466	0.0075

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Tabel 5 Regresi Kointegrasi “*Johansen Cointegration Test*”: Penuaan Penduduk (X) Terhadap Inflasi (Y4)

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesize				
d		Trace	0.05	
			Critical	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Value	Prob.**
None *	0.979506	31.49988	15.49471	0.0001
At most 1	0.048644	0.398933	3.841466	0.5276

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Berdasarkan tabel di atas hasil uji kointegrasi pada derajat dua (*2st difference*) membuktikan bahwa hipotesis H_0 ditolak atau terdapat hubungan jangka pendek antara Penuaan Penduduk (X) dengan TPAK (Y1), PDB (Y2), Pendapatan perkapita (Y3), dan inflasi (Y4). Hal tersebut dibuktikan oleh nilai *Trace Statistic* pada masing-masing tabel lebih besar dari nilai *Critical Value* pada α 5 persen, yang menunjukkan bahwa terdapat kointegrasi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil uji kointegrasi dengan menggunakan nilai *Trace Statistic* mengindikasikan bahwa terdapat minimal 1 persamaan kointegrasi yang dapat dibentuk.

Sedangkan pada hasil uji kointegrasi dengan menggunakan nilai *Max-Eigen Statistic* menghasilkan keputusan yang sama seperti halnya uji kointegrasi dengan *Trace Statistic*, yang disimpulkan bahwa H_0 ditolak (H_a diterima), berdasarkan nilai *Max-Eigen* yang lebih besar daripada nilai *critical value* pada α 5 persen. Dengan demikian dapat disimpulkan dari Uji

Kointegrasi berdasarkan nilai Max-Eigen Statistic bahwa terdapat minimal 2 persamaan kointegrasi yang dapat dibentuk. Adanya kointegrasi juga dibuktikan dengan nilai probabilitas. Apabila nilai probabilitas menunjukkan nilai yang lebih kecil dari $\alpha = 5$ persen atau 0,05 maka hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima atau dengan kata lain terdapat hubungan jangka pendek antara Penuaan Penduduk (X) dengan TPAK (Y1), PDB (Y2), Pendapatan perkapita (Y3), dan inflasi (Y4).

Uji Keseimbangan Jangka Panjang : Penuaan Penduduk (X) Terhadap TPAK (Y1), PDB (Y2), Pendapatan Perkapita (Y3), dan Inflasi (Y4)

Tabel 6 Hasil Pengujian Keseimbangan Jangka panjang pada Model 1,2,3, dan 4

NO	Model	Koefisien		t hitung	Prob	Simpulan
		C	X			
1.	Model 1					Tdk.
		65.79337	5.68E-08	1.021220	0.3312	Signifikan
2.	Model 2	492221.0	0.387423	10.85075	0.0000	Signifikan
3.	Model 3	-19.17579	2.92E-06	11.28422	0.0000	Signifikan
4.	Model 4	14.09104	-4.38E-07	-2.977405	0.0139	Signifikan

Sumber: data sekunder diolah (lampiran 6)

Berdasarkan tabel 6 di atas dapat dijelaskan bahwa hasil pengujian jangka panjang pada masing-masing model, dimana pada model 1 kaitan antara Penuaan Penduduk (X) dengan TPAK (Y1), model 2 kaitan antara Penuaan Penduduk (X) dengan PDB (Y2), model 3 kaitan antara Penuaan Penduduk (X) dengan Pendapatan perkapita (Y3), dan model 4 kaitan antara Penuaan Penduduk (X) dengan inflasi (Y4). Seluruh model, kecuali pada model 1, menunjukkan bahwa penuaan penduduk (X) berpengaruh signifikan terhadap dengan PDB (Y2), pendapatan perkapita (Y3), dan inflasi (Y4). Yang ditunjukkan oleh nilai t hitung masing-masing (10,85; 11,28; dan -2,98), lebih besar dibandingkan dengan nilai t tabel (2,228) pada α 5 persen, atau dengan alternatif melihat nilai probabilitas yang lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kaitan antara penuaan penduduk (X) mempunyai keseimbangan jangka panjang terkait dengan PDB (Y2), pendapatan perkapita (Y3), dan inflasi (Y4) di Indonesia selama periode pengamatan tahun 2010 sampai dengan tahun 2021.

Error Corection Models (ECM)

Setelah memenuhi uji stasioner, uji integrasi dan uji kointegrasi, langkah selanjutnya adalah membentuk persamaan ECM. Hasil estimasi ECM dalam disajikan dalam tabel berikut.

Model 1

Tabel 7 Hasil Estimasi ECM Model 1

No	Variable	Coefficien			
		t	Std. Error	t-Statistic	Prob.
1	C	-0.188327	3.681737	-0.051152	0.9609
2	D(X,2)	-9.92E-07	7.63E-07	-1.300417	0.2412
3	BDX	-1.65E-07	1.68E-06	-0.098390	0.9248
4	ECT1	3.01E-08	2.24E-07	0.134578	0.8973

R-squared	: 0.439650
Adjusted R-squared	: 0.159476
F-statistic	: 1.569200
Prob(F-statistic)	: 0.291834
Durbin-Watson stat	: 2.043951

Sumber : data sekunder, diolah

Model 2

Tabel 8 Hasil Estimasi ECM Model 2

No	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
1	C	1018301.	1311675.	0.776336	0.4670
2	D(X,2)	0.431610	0.268507	1.607446	0.1591
3	BDX	0.705398	0.589960	1.195670	0.2769
4	ECT1	-0.134735	0.137781	-0.977896	0.3659

R-squared : 0.322704
 Adjusted R-squared : -0.015945
 F-statistic : 0.952917
 Prob(F-statistic) : 0.472765
 Durbin-Watson stat : 2.687731

Sumber : data sekunder, diolah

Model 3

Tabel 9 Hasil Estimasi ECM Model 3

No	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
1	C	13.16216	10.49044	1.254682	0.2563
2	D(X,2)	6.39E-06	2.17E-06	2.940626	0.0259
3	BDX	1.10E-05	4.78E-06	2.299778	0.0611
4	ECT1	-1.09E-06	6.37E-07	-1.704274	0.1392

R-squared : 0.611421
 Adjusted R-squared : 0.417132
 F-statistic : 3.146960
 Prob(F-statistic) : 0.107891
 Durbin-Watson stat : 2.530282

Sumber : data sekunder, diolah

Model 4

Tabel 10 Hasil Estimasi ECM Model 4

No	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
1	C	6.059031	13.92732	0.435046	0.6787
2	D(X,2)	1.23E-06	2.88E-06	0.425460	0.6853
3	BDX	1.71E-06	6.34E-06	0.269128	0.7968
4	ECT1	-3.39E-07	8.46E-07	-0.400931	0.7024

R-squared : 0.042554

Adjusted R-squared : -0.436169
F-statistic : 0.088891
Prob(F-statistic) : 0.963526
Durbin-Watson stat : 1.831929

Sumber : data sekunder, diolah

Berdasarkan tabel 10 sampai dengan tabel 4.13 di atas dapat disusun persamaan ECM Model 1 – Model 4 adalah sebagai berikut.

Model 1 : $D2Y1 = \beta_0 + \beta_1 D2X + \beta_2 BDX + ECT$

$$D2Y1 = -0.188327 - 0,000000992 D2X - 0,00000165 BDX + 0,0000000301 ECT$$

Model 2 : $D2Y2 = \beta_0 + \beta_1 D2X + \beta_2 BDX + ECT$

$$D2Y2 = 1018301.0 + 0.431610D2X + 0.705398BDX - 0.134735ECT$$

Model 3 : $D2Y3 = \beta_0 + \beta_1 D2X + \beta_2 BDX + ECT$

$$D2Y3 = 13,1621 + 0,00000639 D2X + 0,0000110 BDX - 0,00000109 ECT$$

Model 4 : $D2Y4 = \beta_0 + \beta_1 D2X + \beta_2 BDX + ECT$

$$D2Y4 = 6,0590 + 0,00000123 D2X + 0,00000171 BDX - 0,000000339 ECT$$

Berdasarkan persamaan pada model 1 dapat diinterpretasikan nilai koefisien regresi ECM pada diferensiasi 2 penuaan penduduk (D2X) adalah sebesar - 0,000000992, bermakna jika variabel penuaan penduduk meningkat 1 jiwa (orang), maka dalam jangka pendek terjadi penurunan tingkat partisipasi angkatan kerja (TPAK) sebesar 0,000000992 persen (ceteris paribus). Pada model 2 penuaan penduduk (D2X) sebesar 0.431610, bermakna jika variabel penuaan penduduk meningkat 1 jiwa (orang), maka dalam jangka pendek terjadi kenaikan PDB sebesar 0.431610triliun rupiah (ceteris paribus). Pada model 3 penuaan penduduk (D2X) sebesar 0,00000639, bermakna jika variabel penuaan penduduk meningkat 1 jiwa (orang), maka dalam jangka pendek terjadi kenaikan pendapatan perkapita sebesar 0,00000639 juta rupiah (ceteris paribus). Dan terakhir pada model 4 penuaan penduduk (D2X) sebesar 0,00000123, bermakna jika variabel penuaan penduduk meningkat 1 jiwa (orang), maka dalam jangka pendek terjadi kenaikan inflasi sebesar 0,00000639 persen (ceteris paribus).

Nilai *Error Correction Terms* (ECT) model 1 sampai model 4 masing-masing sebesar 0,0000000301; - 0.134735; - 0,00000109, dan - 0,000000339. Hanya model 1 memiliki koefisien ECT dengan arah hubungan positif, sedangkan nilai ECT model 2, model 3, dan model 4 memiliki arah hubungan negatif. Arah hubungan negatif tersebut mempunyai makna bahwa dalam jangka pendek diindikasikan terjadi kestabilan hubungan antara penuaan penduduk (X) terhadap PDB, pendapatan perkapita, dan inflasi. Atau dengan kata lain dapat diungkapkan bahwa hubungan antar variabel telah terkoreksi serta mampu menciptakan hubungan atau keseimbangan jangka pendek antara penuaan penduduk (X) dengan PDB, pendapatan perkapita, dan inflasi di Indonesia tahun 2010 - 2021.

Pengujian Hipotesis

Uji Parsial (Uji t)

Uji parsial dengan menggunakan uji statistik t untuk menguji keberartian koefisien regresi setiap variabel independen yakni penuaan penduduk (X), terhadap variabel dependen yakni

TPAK (Y1), PDB (Y2), pendapatan perkapita (Y3), dan inflasi (Y4), dengan tingkat keyakinan atau alpha yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebesar 5%.

Berdasarkan tabel 4.10, untuk model 1 menunjukkan bahwa nilai t hitung variabel penuaan penduduk (X) dalam jangka pendek (D2X) adalah sebesar -1.300417, dan BDX sebesar -0.098390. Jika dibandingkan dengan t tabel (pada alpha 5%) yakni sebesar -2,228 maka disimpulkan nilai t hitung lebih besar dari t tabel (-1.300417 dan -0.098390 > -2,28). Dengan demikian H₀ diterima atau H_a di tolak, artinya penuaan penduduk (X) dalam jangka pendek tidak berpengaruh terhadap TPAK. Berdasarkan persamaan jangka pendek tersebut, dengan menggunakan ECM menghasilkan koefisien error corection term (ECT). Koefisien tersebut mengukur respon *regressand* setiap periode yang menyimpang dari keseimbangan. Menurut Widarjono (2007) koefisien koreksi ketidakseimbangan ECT dalam bentuk nilai absolut menjelaskan seberapa cepat waktu diperlukan untuk mendapatkan nilai keseimbangan. Berdasarkan tabel yang sama diketahui bahwa nilai t hitung ECT sebesar 0.134578. Pada alpha 5 persen dengan probabilitas sebesar 0.8973, maka H₀ diterima atau H_a ditolak. Artinya ECT tidak signifikan, yang membuktikan bahwa model ECM penuaan penduduk (X), tidak memiliki keseimbangan jangka pendek terhadap TPAK (Y1) di Indonesia kurun waktu 2010-2021.

Berdasarkan tabel 11 untuk model 2 menunjukkan bahwa nilai t hitung variabel penuaan penduduk (X) dalam jangka pendek (D2X) adalah sebesar 1.607446, dan BDX sebesar 1.195670. Jika dibandingkan dengan t tabel (pada alpha 5%) yakni sebesar 2,228 maka disimpulkan nilai t hitung lebih kecil dari t tabel (1.607446 dan 1.195670 < 2,28). Dengan demikian H₀ diterima atau H_a di tolak, artinya penuaan penduduk (X) dalam jangka pendek tidak berpengaruh terhadap PDB. Berdasarkan tabel yang sama diketahui bahwa nilai t hitung ECT sebesar -0.977896. Pada alpha 5 persen dengan probabilitas sebesar 0.3659, maka H₀ diterima atau H_a ditolak. Artinya ECT tidak signifikan, yang membuktikan bahwa model ECM penuaan penduduk (X), tidak memiliki keseimbangan jangka pendek terhadap PDB (Y2) di Indonesia kurun waktu 2010-2021.

Berdasarkan tabel 4.12 untuk model 3 menunjukkan bahwa nilai t hitung variabel penuaan penduduk (X) dalam jangka pendek (D2X) adalah sebesar 2.940626, dan BDX sebesar 2.299778. Jika dibandingkan dengan t tabel (pada alpha 5%) yakni sebesar 2,228 maka disimpulkan nilai t hitung lebih besar dari t tabel (2.940626 dan 2.299778 > 2,28). Dengan demikian H₀ ditolak atau H_a diterima, artinya penuaan penduduk (X) dalam jangka pendek berpengaruh terhadap PDB. Berdasarkan tabel yang sama diketahui bahwa nilai t hitung ECT sebesar -1.704274. Pada alpha 5 persen dengan probabilitas sebesar 0.1392, maka H₀ diterima atau H_a ditolak. Artinya ECT tidak signifikan, yang membuktikan bahwa model ECM penuaan penduduk (X), tidak memiliki keseimbangan jangka pendek terhadap pendapatan perkapita (Y3) di Indonesia kurun waktu 2010-2021.

Berdasarkan tabel 4.13 untuk model 4 menunjukkan bahwa nilai t hitung variabel penuaan penduduk (X) dalam jangka pendek (D2X) adalah sebesar 0.425460, dan BDX sebesar 0.269128. Jika dibandingkan dengan t tabel (pada alpha 5%) yakni sebesar 2,228 maka disimpulkan nilai t hitung lebih kecil dari t tabel (0.425460 dan 0.269128 < 2,28). Dengan demikian H₀ diterima atau H_a di tolak, artinya penuaan penduduk (X) dalam jangka pendek tidak berpengaruh terhadap inflasi (Y4). Berdasarkan tabel yang sama diketahui bahwa nilai t hitung ECT sebesar -0.400931. Pada alpha 5 persen dengan probabilitas sebesar 0.7024, maka

H₀ diterima atau H_a ditolak. Artinya ECT tidak signifikan, yang membuktikan bahwa model ECM penuaan penduduk (X), tidak memiliki keseimbangan jangka pendek terhadap inflasi (Y₄) di Indonesia kurun waktu 2010-2021.

Uji Simultan (Uji F)

Uji simultan dimaksudkan untuk menguji pengaruh secara keseluruhan (serempak) dari variabel penelitian yaitu diferensiasi 2 penuaan penduduk (D2X), dan lag diferensiasi pertama dari penuaan penduduk (BDX) terhadap TPAK, PDB, pendapatan perkapita, dan inflasi. Nilai yang digunakan untuk menguji secara simultan adalah menggunakan uji F. Berdasarkan tabel 4.10 – tabel 4.13 di atas diperoleh nilai F hitung masing-masing sebesar 1.569200; 0.952917; 3.146960, dan 0.088891. Jika nilai F hitung model 1, 2, dan model 4 dibandingkan dengan nilai F-tabel pada alpha 5% yakni sebesar 3,07. Maka nilai F hitung < F tabel (1.569200; 0.952917, dan 0.088891 < 3,07). Dengan demikian dapat disimpulkan H₀ diterima atau H_a ditolak. Artinya secara serempak diferensiasi 2penuaan penduduk (D2X), dan lag diferensiasi pertama dari penuaan penduduk (BDX), tidak berpengaruh terhadap TPAK, PDB, pendapatan perkapita, dan inflasi. Kecuali pada model 3 dimana nilai F hitung sebesar 3.146960, jika dibandingkan dengan nilai F-tabel pada alpha 5% yakni sebesar 3,07. Maka nilai F hitung > F tabel (3.146960 > 3,07). Dengan demikian dapat disimpulkan H₀ ditolak atau H_a diterima, artinya secara serempak diferensiasi 2 dari penuaan penduduk (D2X), dan lag diferensiasi pertama dari penuaan penduduk (BDX), berpengaruh terhadap TPAK, PDB, pendapatan perkapita, dan inflasi di Indonesia tahun 2000-2021.

Koefisien Determinasi (R²)

Berdasarkan tabel 4.10 – 4.13 diperoleh nilai koefisien determinasi R² model 1 – model 4 masing-masing sebesar 0.439650; 0.322704; 0.611421, dan 0.042554. Hal ini bermakna bahwa variasi dari diferensiasi 2 penuaan penduduk (D2X), hanya mampu menjelaskan variasi TPAK, PDB, pendapatan perkapita, dan inflasi sebesar 43,96 persen, 32,27 persen, 61,14 persen, dan 4,25 persen. Adapun kemampuan variabel lain selain penuaan penduduk, yakni seperti struktur umur, upah, konsumsi rumah tangga, investasi, pengeluaran pemerintah, jumlah penduduk cukup besar mempengaruhi TPAK, PDB, pendapatan perkapita, dan inflasi yakni berkisar antara sebesar 38,86 persen sampai dengan 67,73 persen

KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini : 1. Berdasarkan hasil uji kointegrasi pada derajat dua (2st difference) membuktikan bahwa hipotesis H₀ ditolak atau terdapat hubungan jangka pendek antara Penuaan Penduduk (X) dengan TPAK (Y₁), PDB (Y₂), Pendapatan perkapita (Y₃), dan inflasi (Y₄). 2. Berdasarkan hasil pengujian jangka panjang pada masing-masing model, dimana pada model 1 kaitan antara Penuaan Penduduk (X) dengan TPAK (Y₁), model 2 kaitan antara Penuaan Penduduk (X) dengan PDB (Y₂), model 3 kaitan antara Penuaan Penduduk (X) dengan Pendapatan perkapita (Y₃), dan model 4 kaitan antara Penuaan Penduduk (X) dengan inflasi (Y₄). Seluruh model, kecuali pada model 1, menunjukkan bahwa penuaan penduduk (X) berpengaruh signifikan terhadap dengan PDB (Y₂), pendapatan perkapita (Y₃), dan inflasi

(Y4). Yang ditunjukkan oleh nilai t hitung masing-masing lebih besar dibandingkan dengan nilai t tabel pada α 5 persen, atau dengan alternatif melihat nilai probabilita yang lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kaitan antara penuaan penduduk (X) mempunyai keseimbangan jangka panjang terkait dengan PDB (Y2), pendapatan perkapita (Y3), dan inflasi (Y4) di Indonesia selama periode pengamatan tahun 2010 sampai dengan tahun 2021. 3. Hanya model 1 memiliki koefisien ECT dengan arah hubungan positif, sedangkan koefisien ECT model 2, model 3, dan model 4 memiliki arah hubungan negatif. Arah hubungan negatif tersebut mempunyai makna bahwa dalam jangka pendek diindikasikan terjadi kestabilan hubungan antara penuaan penduduk (X) terhadap PDB, pendapatan perkapita, dan inflasi. Atau dengan kata lain dapat diungkapkan bahwa hubungan antar variabel telah terkoreksi serta mampu menciptakan hubungan atau keseimbangan jangka pendek antara penuaan penduduk (X) dengan PDB, pendapatan perkapita, dan inflasi di Indonesia tahun 2010 - 2021

DAFTAR PUSTAKA

- Basso, H. S., & Jimeno, J. F. (2021). From secular stagnation to robocalypse? Implications of demographic and technological changes. *Journal of Monetary Economics*, 117, 833–847.
- Bloom, D. E., Canning, D., & Fink, G. (2010). Implications of population ageing for economic growth. *Oxford Review of Economic Policy*, 26(4), 583–612.
- Bloom, D. E., Chatterji, S., Kowal, P., Lloyd-Sherlock, P., McKee, M., Rechel, B., Rosenberg, L., & Smith, J. P. (2015). Macroeconomic implications of population ageing and selected policy responses. *The Lancet*, 385(9968), 649–657.
- Davis, C., Hashimoto, K., & Tabata, K. (2022). Demographic structure, knowledge diffusion, and endogenous productivity growth. *Journal of Macroeconomics*, 71, 103396.
- Duval, R., Furceri, D., & Jalles, J. (2020). Job protection deregulation in good and bad times. *Oxford Economic Papers*, 72(2), 370–390.
- Goodhart, C., & Pradhan, M. (2017). *Demographics will reverse three multi-decade global trends*.
- Juselius, M., & Takáts, E. (2018). *The enduring link between demography and inflation*.
- Kurniawati, E., & Sugiyanto, C. (2021). Pengaruh struktur umur penduduk terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan Indonesia*, 21(1), 5.
- Lizarazo López, M., Petersen, T., Kaniovski, S., & Url, T. (2020). *Macroeconomic effects of demographic aging: Impact on productivity growth and macroeconomic variables in selected industrialized countries. Potential gains offered by labor-saving technological progress Bertelsmann Stiftung Focus Paper April 2020*.
- Nazir, M. (1999). Metode penelitian, edisi ketiga. *Jakarta: Ghalia Indonesia*.
- Papapetrou, E., & Tsalaporta, P. (2020). The impact of population aging in rich countries: What's the future? *Journal of Policy Modeling*, 42(1), 77–95.
- Taali, M., Prihatinta, T., & Prihadyatama, A. (2021). Penuaan Populasi Dan Dampaknya Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Makro Jangka Panjang Di Asia Timur. *MANAJEMEN*, 1(2), 204–213.
- Traxler, F., & Brandl, B. (2012). Collective bargaining, inter-sectoral heterogeneity and competitiveness: a cross-national comparison of macroeconomic performance. *British Journal of Industrial Relations*, 50(1), 73–98.
- Yoon, M. J.-W., Kim, M. J., & Lee, J. (2014). *Impact of demographic changes on inflation and the macroeconomy*. International Monetary Fund.



© 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)