

BAB II

LANDASAN TEORI DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS

A. Landasan Teori

1. Pertumbuhan Ekonomi

Dalam teori ekonomi, model pertumbuhan neoklasik dan endogen menyoroti pentingnya sumber daya manusia dalam perkembangan ekonomi. Model pertumbuhan endogen mendukung pertumbuhan yang berkelanjutan dan mandiri. Terdapat dua kategori yang menghubungkan *human capital* dan pertumbuhan. Kategori model pertama menganggap *human capital* sebagai faktor akumulasi, seperti modal fisik dalam fungsi produksi; akumulasi mereka harus mendukung pertumbuhan, sehingga perbedaan tingkat *human capital* terkait dengan perbedaan dalam tingkat produksi antar negara. Kategori model kedua mempertimbangkan bahwa persediaan *human capital* yang lebih besar terutama mempengaruhi pertumbuhan ekonomi memfasilitasi inovasi dan adopsi teknologi baru, sehingga terjadi perbedaan tingkat *human capital* membawa perbedaan dalam pertumbuhan produksi dalam berbagai variasi Negara (Boccanfuso, 2015).

Model Solow-Swan merupakan perpanjangan dari model Harrod-Domar. Memprediksi bahwa ekonomi bertemu pada kondisi mapan dalam jangka panjang dan pertumbuhan permanen hanya dicapai oleh kemajuan teknologi. Dengan asumsi tidak ada pertumbuhan tenaga kerja atau kemajuan

teknologi, pada akhirnya modal terakhir hanya cukup untuk menutupi depresiasi. Pada saat itu ekonomi akan berhenti tumbuh. Jika angkatan kerja tumbuh, ekonomi konvergen ke awal pertumbuhan yang stabil di mana PDB per modal konstan. Jika ada kemajuan teknologi, pertumbuhan per-modal sama dengan laju kemajuan teknologi (Carlin dan Soskice, 2015).

Teori Solow menurunkan modelnya dari fungsi sederhana yaitu:

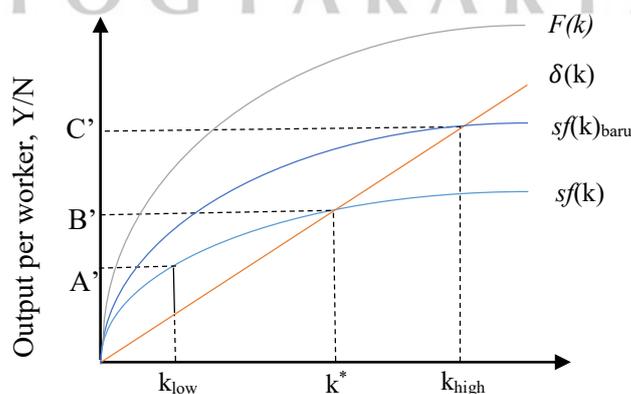
$$Y = A F(K,L)$$

Model tersebut menyatakan bahwa output (Y) tergantung dari tingkat teknologi (A), kapital (K) dan labour (L). Kemudian diturunkan secara matematik:

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{F(K,L)\Delta A}{Y} + \frac{MP_K\Delta K}{Y} + \frac{MP_L\Delta L}{Y}$$

$$\text{Growth of Output} = \left(\begin{array}{cc} \text{Share} & \text{Growth} \\ \text{of} & \text{of} \\ \text{Capital} & \text{Capital} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{cc} \text{Share} & \text{Growth} \\ \text{of} & \text{of} \\ \text{Labour} & \text{Labour} \end{array} \right) + \text{Technical Progress}$$

Sehingga dapat diperoleh persamaan berikut dengan pertumbuhan output merupakan kontribusi kapital dikalikan pertumbuhan kapital dan kontribusi tenaga kerja dikalikan pertumbuhan tenaga kerja. Pertumbuhan output dikurangi dengan pertumbuhan kapital dan pertumbuhan tenaga kerja adalah kemajuan teknologi disebut sebagai Solow residual (Juanda, 2020).



Capital per worker, K/N

Semakin tinggi kapital per tenaga kerja maka output per tenaga kerja pun makin tinggi. Namun kenaikan ini semakin lama semakin berkurang menjadikan hukum *diminishing return* karena kapital mengalami depresiasi. Kemampuan produktivitas kapital yang sama untuk kemampuan tahun berikutnya akan semakin berkurang. Selain kenaikan kapital per tenaga kerja dan output per tenaga kerja terdapat pula pertumbuhan atau perbaikan kondisi teknologi. Apabila terjadi perbaikan teknologi maka akan menggeser fungsi produksi (Y) per kapita ini ke atas. Jika terjadi akumulasi kapital sebagai sumber pertumbuhan maka tidak terjadi pertumbuhan berkelanjutan dan akan berhenti pada titik tertentu sering disebut sebagai kondisi mapan. Oleh karena itu agar terjadi pertumbuhan berkelanjutan maka kepada kemajuannya teknologi dibutuhkan agar pertumbuhan output perkapita naik terus.

Kondisi mapan terjadi pada saat investasi sama dengan tingkat depresiasi. Ketika investasi diatas tingkat depresiasi maka kondisinya menuju kemapanan. Begitu pula sebaliknya, apabila tingkat investasi lebih kecil daripada depresiasi maka tambahan investasi akan berkurang karena depresiasi yang lebih besar, maka akan kembali pada kondisi mapannya. Apabila suatu negara berada pada kondisi mapan, perekonomian dapat terus tumbuh dengan peningkatan tabungan dan pengurangan konsumsi yang dapat mendorong tingkat investasi. Apabila investasi meningkat, dari titik k^* maka akan berada di titik keseimbangan yang baru yaitu k_{high} . Selain itu, perubahan

teknologi juga dapat mempengaruhi kenaikan kondisi mapan di suatu negara (Dharmakarja, 2019).

Model pertumbuhan Solow tidak merinci kemajuan teknologi tetapi menunjukkan bahwa kemajuan harus berkembang agar konsisten dengan pertumbuhan yang seimbang atau stabil. Dalam bentuk ini kemajuan teknologi tidak boleh menghabiskan sumber daya dalam perekonomian (karena ini digunakan untuk akumulasi modal dan depresiasi) dan harus digunakan untuk meningkatkan produktivitas tenaga kerja. Ini disebut kemajuan teknologi yang netral-Harrod atau yang menambah tenaga kerja. Biasanya digambarkan sebagai proses yang stabil yang meningkatkan output per pekerja dengan persentase tertentu (x) per tahun (Carlin dan Soskice, 2015).

Teori neoklasik merupakan teori pertumbuhan tradisional untuk menemukan pertumbuhan ekonomi jangka panjang. Terdapat ketidakpuasan penggunaan teori tradisional ini karena tidak ada karakteristik intrinsik ekonomi yang menyebabkan pertumbuhan ekonomi tumbuh dalam jangka waktu yang lama. Sebaliknya menurut literatur, perbandingan modal dengan tenaga kerja mengarah pada tingkat ekuilibrium jangka panjang dilalui dengan proses dinamis. Tidak adanya "*shocks*" maupun alih teknologi eksternal yang tidak terdapat pada tipe neoklasik. Karenanya kenaikan *GNI* per kapita dianggap sebagai fenomena sementara akibat teknologi yang berubah atau terjadinya keseimbangan jangka pendek di mana ekonomi mendekati keseimbangan jangka panjangnya (Todaro, 2011).

Setiap kenaikan *GNI* tidak dapat dikaitkan sebagai keseimbangan jangka pendek baik tenaga kerja atau modal dan perubahan teknologi dianggap eksogen. Teori neoklasik menganggap kemajuan teknologi banyak mempengaruhi pertumbuhan ekonomi dengan menjadi variabel eksogen atau langkah yang sepenuhnya independen. Meski demikian, pendekatan ini memiliki setidaknya dua kelemahan yang tidak dapat diatasi. Pertama, penggunaan kerangka teori neoklasik tidak mampu mendapatkan telaah faktor determinan kemajuan teknologi akibat independen sepenuhnya. Kedua, teori neoklasik tersebut gagal memberikan penjelasan mengenai perbedaan besar dalam residu seluruh negara dan teknologi serupa (Todaro, 2011).

Teori neoklasik menganggap bahwasannya perbandingan modal dengan tenaga kerja yang kecil dari negara yang sedang tumbuh memberikan taraf pemulihan investasi amat besar. Adanya pasar bebas terkesan diperuntukkan pada negara yang memiliki banyak hutang oleh *World Bank* dan *International Monetary Fund*. Karenanya seharusnya mendorong investasi lebih tinggi, peningkatan produktivitas, dan peningkatan standar hidup. Setelah liberalisasi perdagangan ditentukan, malah banyak negara berkembang mengalami sedikit atau tidak ada pertumbuhan. Sering kali perilaku anomali arus modal negara berkembang membantu memberikan dorongan untuk pengembangan konsep teori pertumbuhan endogen (Todaro, 2011).

Bentuk dasar pertumbuhan endogen memiliki beberapa kesamaan dengan model struktural atas teori pertumbuhan ekonomi menurut teori neoklasik, tetapi keduanya memiliki perbedaan dalam memberikan asumsi yang melandasinya serta kesimpulan yang diperoleh. Pertentangan secara teori membuang asumsi neoklasik mengenai penurunan pengembalian marginal ke investasi modal yang memungkinkan peningkatan skala hasil produksi agregat, serta kebanyakan memiliki fokus terhadap manfaat tidak langsung dalam istilah *return to investment*. Asumsi yang digunakan dalam investasi publik dan swasta untuk *human capital* menghasilkan produksi ekonomi yang dihasilkan oleh negara luar serta kenaikan kemampuan memproduksi yang mengimbangi tendensi alami untuk produk yang semakin berkurang, konsep pertumbuhan endogen berusaha menerangkan adanya rasio keuntungan yang meningkat selain itu desain pertumbuhan ekonomi jangka panjang memiliki perbedaan suatu negara dengan negara lainnya. Padahal teknologi memiliki peran yang sangat berarti dalam model ini, asumsi mengenai eksogenitas pada teknologi tidak lagi dibutuhkan dalam rangka memberikan penjelasan pertumbuhan ekonomi jangka panjang (Todaro, 2012).

Teori pertumbuhan endogen menyatakan bahwa *human capital* adalah penggerak teknologi kemajuan dan pelengkap investasi dalam penelitian dan pengembangan (Romer, 1990; Barro, 2001; Vandenbussche dkk., 2006) Pertumbuhan ekonomi yaitu prosesi naiknya hasil produksi per kapita dalam jangka panjang. Terdapat tiga bagian yang harus diusulkan yaitu

input, proses, *output* per kapita dan jangka panjang. Aspek dinamis pada perekonomian tertentu mendapati proses perekonomian berkembang dan semakin berganti secara berkala (Boediono, 1999).

Nilai total produk dan layanan yang dihasilkan pada tahun tertentu oleh suatu negara adalah pengertian dari pendapatan nasional dan secara konsep alat ukur perekonomian yang disebut Produk Domestik Bruto. Maka dari itu, demi memahami laju pertumbuhan ekonomi dapat dibandingkan pendapatan nasional dari secara berkala. *GDP* dapat disebabkan dari transformasi yang ada pada kegiatan perekonomian dan perubahan harga barang dan jasa (Sukirno, 2005).

Menurut Solow pendapatan total yang diperoleh setiap orang dalam suatu perekonomian berkaitan dengan faktor produksi yang dimiliki modal, tenaga kerja, dan teknologi. Model Solow membuktikan bagaimana modal dapat berubah (tabungan dan investasi) serta tenaga kerja (pertumbuhan populasi) yang berubah memengaruhi *output* pada perekonomian dalam kondisi mapan dan tingkat pendapatan per kapita dalam kondisi mapan. Sedangkan kemajuan teknologi dianggap sebagai variabel eksogen yang disebut sebagai teori pertumbuhan endogen (Mankiw, 2003).

Model pertumbuhan neoklasik Solow berkontribusi pada teori pertumbuhan neoklasik. Perumusan yang dikemukakan Harrod-Domar dikembangkan dalam model Solow dengan memasukkan dua faktor yaitu, tenaga kerja, dan teknologi, ke dalam rumus pertumbuhan. Desain neoklasik yang dimiliki Solow memperlihatkan pengembalian yang merosot pada

tenaga kerja beserta modal namun berlainan dan pengembalian konstan bagi kedua faktor secara bersamaan. Solow berasumsi bahwa kemajuan teknologi merupakan faktor *residual* yang menjelaskan tingkatan pertumbuhan jangka panjang dan ditentukan secara eksogen, yaitu terlepas dari semua faktor lain dalam model (Todaro, 2011).

Mankiw, Romer dan Weil melakukan modifikasi pada contoh pertumbuhan neoklasik Harrod-Domar dengan menyarankan agar menggunakan variabel akumulasi *human capital* (*human capital*). Berkaitan dengan hal tersebut maka sumber pertumbuhan ekonomi merupakan *input* produksi dari kenaikan modal, tenaga kerja dan *human capital*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan ditemukan bahwa dari model ini nyatanya lebih baik daripada model neoklasik (Mankiw, 2006).

Konstruksi pertumbuhan endogen yang dibangun Romer digambarkan secara rinci membahas limpahan teknologi yang mungkin hadir dalam proses industrialisasi. Model Romer menyederhanakan model utama dalam model teknologi *spillovers* tanpa menampilkan detail penentuan penghematan yang tidak perlu. Model tersebut dimulai dari adanya asumsi bahwa prosedur pertumbuhan bersumber dari perusahaan atau tingkat industri. Masing-masing industri menghasilkan pengembalian konstan untuk mengukur, sehingga model tersebut konsisten dengan persaingan sempurna dan sesuai asumsi model Solow. Romer berangkat dari model Solow kemudian mengasumsikan bahwa persediaan seluruh modal ekonomi

berpengaruh positif terhadap *output*, sehingga ada peningkatan skala ekonomi (Todaro, 2011).

Bagian pengetahuan dari persediaan modal perusahaan pada dasarnya adalah barang publik, seperti A dalam desain yang dibentuk Solow, yang langsung menyebar ke perusahaan yang lain pada perekonomian. Akibatnya, model ini dianggap sebagai proses *learning by doing* sebagai "Belajar dengan berinvestasi". Model endogen Romer memberi alasan mengapa pertumbuhan mungkin bergantung pada tingkat investasi (seperti pada model Harrod-Domar). Model sebagai berikut:

$$Y_i = AK_i^\alpha L_i^{1-\alpha} \bar{K}^\beta$$

Asumsi sederhana, setiap industri dapat melakukannya menggunakan tingkat modal dan tenaga kerja yang sepadan. Sehingga fungsi produk agregat:

$$Y = AK^{\alpha+\beta} L^{1-\alpha}$$

Untuk membuat pertumbuhan endogen terlihat jelas, Romer berasumsi bahwa A konstan tidak naik dari waktu ke waktu; artinya untuk saat tidak terdapat kemajuan teknologi (Todaro, 2011). Maka dapat diperlihatkan hasil yang diperoleh pendapatan per kapita semakin meningkatkan pertumbuhan dalam perekonomian dirumuskan menjadi

$$g - n = \frac{\beta n}{1 - \alpha - \beta}$$

dimana g adalah kecepatan kenaikan *output* serta n adalah kecepatan kenaikan populasi. Tanpa *spillovers*, skala hasil konstan seperti dalam model

Solow, $\beta = 0$, dan pertumbuhan per kapita menjadi nol (tanpa kemajuan teknologi) (Todaro, 2011).

Asumsi manfaat tidak langsung dari modal positif, ($\beta > 0$) maka $g_n > 0$ dan Y/L adalah tingkat pertumbuhan. Pertumbuhan endogen, tidak didorong secara eksogen oleh peningkatan produktivitas. Jika terdapat kemajuan teknologi, sehingga λ dalam model Solow lebih besar dari nol, pertumbuhan dapat meningkat sejauh itu (Todaro, 2011).

Persaingan dan pasar bebas harus lebih meningkatkan pertumbuhan. Paradigma Schumpeterian yang fleksibel dalam membuat model kontribusi inovasi masa lalu. Model ini mencakup inovasi yang melampaui teknologi terbaik yang belum tersedia, menghasilkan parameter teknologi baru sektor inovatif, yang merupakan kelipatan dari nilai yang sudah ada sebelumnya mencakup inovasi yang mengejar *global technology frontier*. *Global technology frontier* biasanya diambil untuk mewakili stok pengetahuan teknologi global bagi para inovator. Negara ini membuat inovasi dengan membangun dan meningkatkan teknologi terdepan dalam industrinya lalu mengimplementasikan (atau meniru) inovasi teknologi yang telah ada kemudian dikembangkan pada tempat lain (Aghion, 2005).

Dalam Al Quran menegaskan kekayaan hendaknya tidak terus berputar dikalangan orang kaya saja, yang terdapat dalam Q.S. Al-Hasyr: 7 sebagai berikut:

مَا أَفَاءَ اللَّهُ عَلَى رَسُولِهِ مِنْ أَهْلِ الْقُرَى فَلِلَّهِ وَلِلرَّسُولِ وَلِذِي الْقُرْبَىٰ وَالْيَتَامَىٰ وَالْمَسْكِينِ
وَابْنِ السَّبِيلِ ۚ كَيْ لَا يَكُونَ دُولَةً بَيْنَ الْأَغْنِيَاءِ مِنْكُمْ ۚ وَمَا آتَاكُمُ الرَّسُولُ فَخُذُوهُ وَمَا نَهَاكُمْ عَنْهُ فَانْتَهُوا ۚ وَاتَّقُوا اللَّهَ ۚ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ ۚ

Ayat tersebut menjelaskan mengenai adanya kesejahteraan kepada seluruh umat manusia, bukan hanya terdapat kesejahteraan pada segelintir orang. Jika masyarakat mengalami kesenjangan antar individu dalam memenuhi segala kebutuhannya, maka negara harus memberikan solusi dalam memecahkan masalah yang sedang dihadapi dalam masyarakat dan mampu menciptakan keseimbangan serta kesejahteraan tiap-tiap masyarakat (Nabhani, 2010).

2. *Human Capital*

Human capital merupakan wawasan dan *skill* yang dimiliki oleh pekerja yang dapat diperoleh dengan pendidikan ataupun melalui program *training*. *Human capital* dapat meningkatkan kemampuan untuk produksi barang dan jasa. Tingkat *human capital* yang tinggi dapat diperoleh dari guru, perpustakaan, dan waktu belajar. *Human capital* berupa *knowledge* dan keterampilan yang didapat oleh tenaga kerja dari pendidikan yang dimiliki oleh program anak usia dini. Kemampuan pekerja dapat ditingkatkan untuk menghasilkan barang dan jasa diperoleh dari modal fisik, *human capital*. Penelitian terbaru pada pertumbuhan ekonomi menekankan *human capital* sebanding pentingnya dengan modal fisik dalam menjelaskan perbedaan standar kehidupan.

Pembentukan *human capital* adalah proses mendapatkan dan memperbanyak jumlah manusia agar memiliki kepiawaian, pendidikan dan pengalaman sehingga meningkatkan perkembangan ekonomi maupun politik pada sebuah negara. Adanya *human capital* dikaitkan sebagai penanaman

modal pada manusia serta perkembangannya menjadi suatu *input* yang berdaya cipta dan cepat menghasilkan suatu produk. Secara luas memiliki arti bahwa, investasi pada *human capital* bermakna belanja pemerintah pada bidang kesehatan, pendidikan, dan sosial. Sedangkan dalam arti terbatas, pengeluaran bidang pendidikan dan pelatihan lebih dapat dinilai daripada belanja pada bidang pelayanan masyarakat (Jhingan, 2016).

Rebelo (1991) salah satu adanya pertumbuhan endogen adalah karena *human capital*. *Human capital* sebagai *input* produksi meningkatkan produktivitas dalam suatu perekonomian. Lebih banyak pekerja tanpa *human capital* tidak menghasilkan apa-apa, sehingga tenaga kerja yang tumbuh dapat menurunkan *output* per pekerja yang setara dengan pengembalian konstan. Oleh karena itu, pengembalian konstan dapat meningkatkan investasi pada modal manusia dan fisik yang disebabkan oleh kebijakan, dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Pertumbuhan *output* pada kondisi mapan dan dua jenis modal diperoleh dari investasi dalam fungsi produksi.

Human capital biasanya dijadikan sebagai alat penjelasan pertumbuhan ekonomi pada jangka panjang harus dijadikan variabel eksogen dalam model neoklasik. Modal manusia tanpa persamaan dari Mankiw, Romer, dan Weil menyiratkan bahwa satu persen peningkatan angkatan kerja memiliki *output* efek positif yang lebih besar dari peningkatan satu persen dalam modal manusia per pekerja. Dengan H tidak berubah, L yang lebih besar meningkatkan *output* meskipun H/L turun. Y adalah *output*, A tingkat

teknologi yang bergeser secara eksogen, K modal fisik dan $0 < \alpha, \beta, \gamma < 1$ parameter, produksi neoklasik (Cobb-Douglas) fungsinya adalah:

$$Y = AK^{\alpha}L^{\beta}H_0^{\gamma} = AK^{\alpha}L^{\beta+\gamma}(H/L)_0^{\gamma}$$

Teori Solow berpendapat bahwa laju pertumbuhan *human capital* mempunyai dampak pasti pada pertumbuhan ekonomi, yang utamanya karena *human capital* merupakan *input* pokok dalam sektor penelitian yang dapat melahirkan ide baru. Sehingga negara dengan persediaan awal *human capital* yang lebih besar, perekonomiannya bertumbuh makin pesat. Menjadikan *human capital* sebagai awal mula pertumbuhan yang utama pada teori pertumbuhan endogen.

Penggunaan faktor manusia yang digunakan sebagai input produksi menekankan pada kualitas manusia dibandingkan dengan jumlah tenaga kerja yang digunakan. Penggunaan *human capital* semakin lama akan semakin terampil, hal ini menunjukkan *increasing return*. Semakin tinggi pendidikan yang dimiliki *human capital* maka akan semakin ahli dan semakin produktif. Maka belanja dari tabungan untuk pendidikan harus ditingkatkan karena sangat bermanfaat untuk investasi *human capital*. Pendidikan yang dimiliki *human capital* akan menghasilkan *effective labour* yaitu tenaga kerja yang efektif yang berkaitan dengan output yang akan dihasilkan (Blanchard, 2017).

Penelitian yang dilakukan Bonanfusso (2012); Abbas (2018); dan Olapade (2019) mengungkapkan bahwa *human capital* mempunyai hubungan yang pasti serta signifikan pada pertumbuhan ekonomi. Namun, menurut Pritchett (2001) tidak terdapat korelasi antara *human capital* dan

pertumbuhan ekonomi, beliau juga menemukan bahwa *human capital* yang diukur dengan pendidikan memiliki endogen. Pada tahun 2002 Chechi, menemukan hubungan timbal balik antara pendidikan dan ketimpangan pendapatan.

Untuk membuat analisis dinamis, Romer mencirikan model baru ini dari sebuah variabel negara tunggal. Model ini berkaitan dengan pengenalan kekuatan pasar, dari model Schumpeter (1942). Romer mengadopsi struktur persaingan pasar monopolistik dan sistem harga relatifnya. Dalam kerangka analisis ini, perusahaan menjual barang yang baru diproduksi dengan harga lebih tinggi dari biaya produksi yang konstan, menerapkan *mark-up* pada biaya. Selain itu, model ini menekankan pada pentingnya sumber daya manusia dalam proses penelitian.

Model endogen memiliki tiga sektor. Sektor penelitian menggunakan sumber daya manusia dan stok pengetahuan yang ada untuk menghasilkan pengetahuan baru. Sektor barang setengah jadi menggunakan desain dari sektor penelitian bersama-sama keluaran yang hilang untuk menghasilkan sejumlah besar barang tahan lama produsen yang tersedia untuk digunakan dalam barang jadi produksi setiap saat. Sektor barang akhir menghasilkan keluaran akhir (Romer, 1990).

Romer (1990) implikasi positif dalam model ini, “yang penting untuk pertumbuhan adalah integrasi bukan perekonomian dengan jumlah penduduk yang besar tetapi lebih kepada perekonomian dengan jumlah *human capital* yang banyak”. Dari pernyataan tersebut, perekonomian yang

memiliki stok sumber daya manusia yang lebih banyak seharusnya menyebabkan percepatan pertumbuhan. Temuan itu membuat Romer berargumen bahwa perdagangan bebas dapat berperan untuk mempercepat pertumbuhan. Apalagi modelnya menunjukkan mengapa tingkat modal manusia yang rendah dapat membantu menjelaskan lemah atau tidak adanya pertumbuhan yang diamati pada ekonomi terbelakang (Todaro, 2017).

Dalam Al Quran terdapat banyak ayat mengenai ilmu pengetahuan, salah satunya yang ditemui dalam Q.S. Al-Anbiya: 80 sebagai berikut:

وَعَلَّمْنَاهُ صَنْعَةَ لَبُوسٍ لَّكُمْ لِنُحْصِيَنَّكُمْ مِنْ بَأْسِكُمْ ۖ فَهَلْ أَنْتُمْ شَاكِرُونَ

Artinya: *Dan telah Kami ajarkan kepada Daud membuat baju besi untuk kamu, guna memelihara kamu dalam peperanganmu; Maka hendaklah kamu bersyukur (kepada Allah).*

Ayat tersebut menjelaskan tentang ilmu pengetahuan dimana penggunaan besi untuk dijadikan sebagai baju besi, sehingga dapat digunakan untuk perang karena tahan terhadap panah. Sekarang pengetahuan terus dikembangkan sehingga baju besi berkembang menjadi rompi anti peluru, bahkan telah dikembangkan baju anti bom (Mutia, 2007).

3. Teknologi

Teknologi Informasi dan Komunikasi meliputi pengumpulan, pengorganisasian, penyimpanan, dan penyebarluasan data pada video, audio, teks, maupun gambar, memakai perangkat komputer dan telekomunikasi (Niebel, 2014). Penggunaan TIK memiliki manfaat sangat luas pada kehidupan manusia, sehingga perkembangan TIK sebagai pendukung pertumbuhan ekonomi dan perkembangan negara berdasarkan beberapa

fakta. Pertama, teknologi mempercepat transmisi data yang mempermudah penyebaran informasi antar individu. Kedua, TIK menurunkan biaya produksi sehingga dapat digunakan untuk mengakses informasi dengan biaya minimum. Manfaat lain adalah biaya penerimaan informasi meminimumkan tingkat inefisiensi. Ketiga, TIK membantu terbatasnya ruang dan waktu yang mengakibatkan pertukaran informasi antara pembeli dan penjual semakin baik dan produksi dapat diekspor. Adanya teknologi memudahkan semua individu untuk menemukan keunggulan yang dimiliki perekonomian sehingga dapat memperluas pasar dan meningkatkan akses ke pasar internasional. Keempat, TIK menciptakan transparansi pasar dengan peningkatan permintaan individu untuk memudahkan akses ke data yang dibutuhkan (Quah, 2003). Penelitian studi Oliner dan Sichel (2000), Jorgenson dan Vu (2005) dan Reuter (2010) menunjukkan jika didapati keterkaitan yang signifikan pada TIK dengan pertumbuhan ekonomi negara yang telah maju setelah awal tahun 1990-an (Sepehrdoust, 2018).

Berdasarkan teori pertumbuhan neoklasik yang dirumuskan oleh Solow dan Swan, perkembangan jumlah *output* tampaknya merupakan produk dari tiga faktor yaitu kualitas dan kuantitas produktivitas tenaga kerja, penambahan modal (tabungan dan investasi) dan perkembangan teknologi (Todaro dan Smith, 2008). Ketika terdapat teknologi baru maka semua fungsi produksi akan meningkat dan menjadikan semua fungsi penyimpanan juga meningkat. Tabungan merupakan variabel *output* yang konstan dalam kondisi

mapan sehingga meningkat karena *output* per kapita juga meningkat pada laju pertumbuhan teknologi (Berg, 2005).

Teknologi dalam model pertumbuhan dimulai dari Solow (1956) dan didukung oleh Barro (1991), Barro dan Sala-i-Martin (1991, 1992), dan Mankiw, Romer, dan Weil (1992). Penelitian ini mengidentifikasi kemajuan teknologi sebagai faktor penting ekonomi pertumbuhan. Namun, bertentangan dengan model pertumbuhan Solow di mana teknologi dianggap eksogen, model pertumbuhan baru muncul untuk kemajuan teknologi endogen. Lucas (1988), Romer (1990, 1993), Grossman dan Helpman (1991), Aghion and Howitt (1992), dan Aschauer (1989) telah mengalami kemajuan teknologi endogen. Lucas (1988) menganggap kemajuan teknologi tergantung pada *human capital*, sementara model Romer's (1990) menganggap bahwa teknologi tergantung pada pencarian ide-ide baru. Artinya, ia menganggap bahwa pencarian ide-ide baru memengaruhi kemajuan teknologi yang kemudian menentukan pertumbuhan ekonomi.

Solow membangun model produksi dari elemen akumulasi modal sebagai variabel endogen. Sedangkan variabel teknologi dianggap sebagai variabel eksogen (Charles, 2010). Menurut Solow terdapat pengumpulan kapital yang selaras pada tingkat perkembangan tenaga kerja pada keadaan mapan. Solow menunjukkan pertumbuhan ekonomi dalam jangka panjang dalam pendapatan per kapita yang diperoleh dari kenaikan *output* yang berasal dari teknologi. Peningkatan produksi diperoleh berkat teknologi dari efisiensi penggunaan modal yang digunakan oleh setiap tenaga kerja.

Tidak adanya "Guncangan" eksternal atau perubahan teknologi, yang tidak dijelaskan dalam neoklasik model, semua ekonomi akan bertemu dengan pertumbuhan nol. Karen meningkatnya GNI per kapita dianggap sebagai fenomena sementara akibat perubahan teknologi atau proses keseimbangan jangka pendek di mana ekonomi mendekati keseimbangan jangka panjangnya (Todaro, 2011).

Kerangka teoritis utama Romer adalah pengetahuan bentuk dasar modal baru dari mengubah formulasi model pertumbuhan standar agregat. Menurut Romer, asumsi meningkatkan produktivitas marjinal barang modal tidak berwujud pengetahuan adalah kunci untuk membalikkan standar hasil tentang pertumbuhan. Model ini mewakili keseimbangan model perubahan teknologi endogen di mana pertumbuhan jangka panjang didorong oleh akumulasi pengetahuan (Romer, 1986).

Kontribusi (Romer, 1986) memiliki manfaat menyoroti peningkatan pengembalian dan menggarisbawahi pentingnya penelitian dan pengetahuan untuk pertumbuhan dan keberadaan manfaat tidak langsung. Meskipun teknologi disediakan sebagai dampak dari keputusan investasi swasta, teknologi masih diperlakukan sebagai barang publik murni, seperti dalam model neoklasik. Batasan kedua adalah hubungan yang mengaitkan upaya swasta yang digerakkan oleh kemajuan teknologi.

Meskipun Romer setuju pada formulasi *learning by doing* ia mengkritik formulasi ini tidak memuaskan karena beberapa alasan (Romer, 1990). Salah satunya adalah perumusan mengambil keseimbangan yang ketat

antara pengetahuan dan modal fisik atau pengetahuan dan pendidikan sebagai variabel teknologi yang tidak dapat dijelaskan dan diberikan secara eksogen. Romer mengadopsi salah satu negara bagian untuk membuat analisis dinamis, model ini mengasumsikan bahwa barang yang dapat dikecualikan diproduksi perusahaan dengan sengaja digunakan dalam modal fisik (Todaro, 2011).

Model yang menghasilkan pertumbuhan yang stabil bahkan tanpa kemajuan teknologi disebut model pertumbuhan endogen untuk mencerminkan fakta bahwa dalam model tersebut berbeda dengan pertumbuhan neoklasik dari Solow bahwa tingkat kemajuan teknologi tidak mengarah pada tingkat pertumbuhan yang lebih tinggi secara permanen. Asumsi bahwa tidak ada kemajuan teknologi, sehingga fungsi produksi f (atau, ekuivalen, F) tidak berubah dari waktu ke waktu. Asumsi ini dibuat untuk fokus hanya pada peran modal akumulasi (Blanchard, 2017).

Dalam Al Quran banyak membahas tentang ilmu pengetahuan dan teknologi. Meskipun secara implisit, jika dikaji menggunakan akal secara mendalam terdapat ayat-ayat Al Quran tentang teknologi. Sesuai yang tercantum dalam Q.S. Al-Rahman: 33 sebagai berikut:

يٰمَعْشَرَ الْجِنِّ وَالْإِنسِ إِنِ اسْتَطَعْتُمْ أَنْ تَنْفُذُوا مِنْ أَقْطَارِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ فَانفُذُوا ۗ
لَا تَنْفُذُونَ إِلَّا بِسُلْطٰنٍ ۝

Artinya: *Hai sekalian jin dan manusia, jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka lintasilah, kamu tidak dapat menembusnya kecuali dengan kekuatan.*

Ayat yang disebut di atas bermakna bahwasannya manusia dapat melawan gravitasi bumi untuk terbang ke luar angkasa hanya bias dilakukan

jika dapat melawan grafitasi bumi dengan daya anti grafitasi. Daya yang dimaksudkan di sini adalah kemahiran dalam penggunaan IPTEK. Saat ini teknologi peluncuran pesawat luar angkasa dapat berada pada ruang hampa.

B. Telaah Pustaka

Riset mengenai pertumbuhan ekonomi telah banyak dilakukan oleh peneliti dari berbagai penjuru dunia. Raufagalas dan Orlov (2020) menyimulasikan besarnya biaya yang harus ditanggung suatu perekonomian pada saat terjadi resesi. Penelitian menunjukkan bahwa biaya resesi setara dengan 35 persen dari periode *output* pada saat terjadi guncangan. Analisis menggunakan regresi berganda dengan model *Panel Dinamis*.

Abrigo, dkk. (2018) menguji pengaruh belanja *human capital* terhadap pertumbuhan ekonomi, ketimpangan pendapatan, dan keseimbangan fiskal Asia. Peneliti menyimulasikan dampak belanja *human capital* terhadap pertumbuhan, ketidaksetaraan, dan keseimbangan fiskal di 12 negara Asia. Hasilnya, produktivitas tenaga kerja dapat meningkatkan *output* dan pendapatan. Peningkatan pendapatan yang lebih besar dialami orang miskin sehingga dapat membantu mengurangi ketimpangan pendapatan. Meski belanja *human capital* mahal bagi pemerintah, hal ini berdampak positif pada pendapatan sehingga dapat memperluas basis pajak dan penerimaan negara.

Kunnas (2016) memperkirakan *human capital* menggunakan metode prospektif studi kasus Negara Inggris dari pertengahan abad kedelapan belas hingga saat ini. Hasil perhitungan menunjukkan *human capital* meningkat 112 kali lipat menggunakan pendekatan pengeluaran untuk pendidikan dan *human*

capital meningkat 13 kali lipat menggunakan pendekatan jumlah potongan gaji per pekerja dari tahun 1760 hingga 2009. Karena pendapatan adalah pengembalian kekayaan.

Boccanfuso, dkk. (2012) mengkritik kegagalan untuk mempertimbangkan penurunan hasil pendidikan dan aspek kualitatif dari *human capital*. Karya ini bertujuan untuk memperbaiki kekurangan dalam literatur terkait *proxy* dari *human capital* menggunakan indikator komposit *human capital* (PCA). Mengadopsi metodologi yang dikembangkan oleh Islam (1995) memungkinkan terjadinya dampak *human capital* menjadi positif dalam proses pertumbuhan ekonomi. Data mengungkapkan proses konvergensi bersyarat untuk 22 negara Afrika yang dipertimbangkan periode 1970 hingga 2000. Hasil menunjukkan pada aspek kualitatif dan pengembalian *human capital* semakin berkurang menghasilkan hubungan pasti dan nyata pada *human capital* dengan pertumbuhan ekonomi.

Abbas dan Peck (2008) menyelidiki keterkaitan antara *human capital* dengan pertumbuhan ekonomi Pakistan menggunakan data deret waktu agregat. Estimasi dengan pendekatan Johansen (1991), menunjukkan peran utama *human capital* dalam meningkatkan kapasitas perekonomian untuk menyerap kemajuan teknis. Pengembalian pembangunan ekonomi Pakistan lebih tinggi pada lulusan sekolah menengah namun kurang konsisten dalam investasi pendidikan Pakistan. *Human capital* diperkirakan menyumbang seperlima dari peningkatan *GDP* Pakistan per kapita.

David (2019) mengkaji hubungan kausal antara infrastruktur telekomunikasi, pertumbuhan dan pembangunan ekonomi pada empat puluh enam negara Afrika dari tahun 2000 hingga 2015. Hasil empiris memperlihatkan bukti hubungan jangka panjang dua arah antara infrastruktur telekomunikasi, pertumbuhan serta perkembangan ekonomi. Uji kausalitas menunjukkan adanya kausalitas umpan balik antara telekomunikasi infrastruktur, pertumbuhan ekonomi dan pengembangan. Infrastruktur telekomunikasi mendorong pertumbuhan dan pembangunan ekonomi Afrika dan sebaliknya.

Cahyanti (2017) dalam skripsinya yang menggunakan variabel pembangunan keuangan dengan menggunakan tiga variabel untuk diteliti hubungannya dengan *GDP* yaitu jumlah uang beredar terhadap, rasio pinjaman, selain itu meneliti juga rasio kredit bank terhadap total simpanan memiliki dampak negatif terhadap pertumbuhan ekonomi ASEAN. Metode *General Method of Moment* digunakan dalam menganalisis pada model panel dinamis.

Ullah, dkk. (2018) dalam jurnal yang berjudul *Dealing with Endogeneity Bias: The Generalized Method of Moments (GMM) for panel data* menunjukkan bahwa hasil analisis terdapat perbedaan signifikan dalam temuan yang dilaporkan di bawah pendekatan *Ordinary Least Square (OLS)*, *fixed effect* dan estimasi *Generalized Method of Moments (GMM)*.

Perbedaan antara riset ini dan riset yang telah dilakukan adalah: Pertama, studi kasus pada riset ini, studi kasus pada riset ini adalah negara

anggota ASEAN sebagai kawasan integrasi ekonomi. Kedua, variabel yang digunakan menggunakan variabel pertumbuhan ekonomi, *human capital* dan teknologi yang akan dianalisis menggunakan data panel kemudian dibandingkan dengan analisis *general method of moment*. Ketiga, tahun yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan data tahunan pada periode 2007-2015.

C. Kerangka Pemikiran

Pertumbuhan ekonomi merupakan sebuah cara untuk mendapatkan penambahan pendapatan nasional riil. Suatu perekonomian dapat dikatakan bertumbuh bila pertumbuhan *output* riil mengalami pertumbuhan. *Output* total riil pada aktivitas ekonomi dapat selalu sama ataupun menurun selamanya. Kemunduran ekonomi meliputi pertumbuhan dan penurunan perekonomian biasa disebut kemandekan pendapatan nasional riil. Kemunduran adalah peralihan negatif, sedangkan pertumbuhan merupakan peralihan positif (Faried Wijaya, 1990).

Pertumbuhan *output* bersumber dari tiga faktor yakni sumber daya, modal dan teknologi. Ketika terjadi kemajuan teknologi maka *output* per pekerja akan meningkat sehingga tabungan juga ikut meningkat. Peningkatan tabungan meningkatkan investasi yang pada akhirnya digunakan untuk modal. Pertumbuhan ekonomi dalam jangka panjang diperoleh dari kenaikan *output* yang berasal dari teknologi. Persamaan kemajuan teknologi yang mungkin terjadi dalam pertumbuhan ekonomi ditunjukkan dalam rasio modal terhadap buruh. Tenaga kerja yang dimanfaatkan yang ada pada cara produksi

mempunyai hubungan dengan biaya produksi dan *return* yang diterima faktor produksi (Jhingan, 2014).

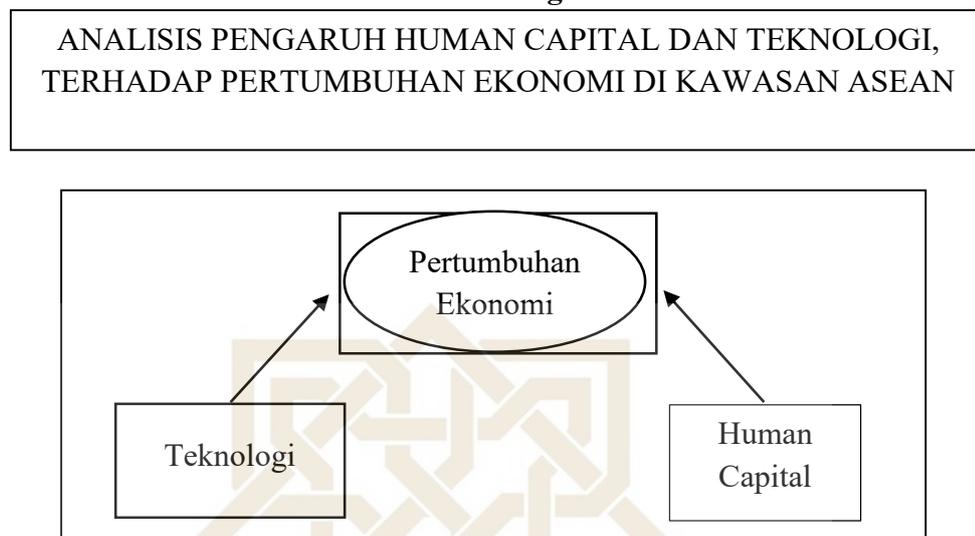
Faktor terpenting dalam proses memproduksi adalah tenaga kerja karena manusialah sebagai penggerak semua sumber produksi dalam rangka menghasilkan barang dan jasa (Krugman, 2004). Investasi pada tenaga kerja pada bidang pendidikan bersifat produktif. Menurut Kutznets anggaran biaya pendidikan yang meningkat secara relatif menjadi faktor penting penghasil percepatan pertumbuhan ekonomi. Sehingga, tanpa adanya pendidikan, pengetahuan, dan keterampilan membuat kemampuan memproduksi modal fisik mengalami penurunan.

Model yang menghasilkan pertumbuhan yang stabil bahkan tanpa kemajuan teknologi disebut model pertumbuhan endogen untuk mencerminkan fakta bahwa dalam model tersebut tergantung tingkat pertumbuhan, bahkan dalam jangka panjang dijalankan, pada variabel seperti tingkat tabungan dan tingkat pengeluaran untuk pendidikan. Indikasinya adalah output per pekerja bergantung pada tingkat modal fisik per pekerja dan manusia modal per pekerja. Kedua bentuk modal dapat diakumulasikan – satu melalui fisik investasi dan lainnya melalui pendidikan dan pelatihan. Meningkatkan baik tabungan tingkat dan/atau bagian dari output yang dihabiskan untuk pendidikan dan pelatihan dapat menyebabkan banyak tingkat output yang lebih tinggi per pekerja dalam jangka panjang. Namun, mengingat tingkat kemajuan teknologi, langkah-langkah tersebut tidak mengarah pada tingkat pertumbuhan yang lebih tinggi secara permanen (Blanchard, 2017).



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran



Gambar 2.1 Diagram alur metode analisis

D. Pengembangan Hipotesis

Hipotesis adalah dugaan sementara dari hasil riset yang akan dilaksanakan. Hipotesis dirumuskan dalam bentuk dugaan yang bersifat sementara karena masih perlu diuji menggunakan data penelitian yang akan ditemukan nanti (Husaini, 2014). Riset ini memakai variabel independen yang terdiri atas *GDP* pada *lag* ke-2, *human capital* dan teknologi yang diduga memberikan pengaruh terhadap variabel dependen pertumbuhan ekonomi.

1. Pengaruh *human capital* terhadap pertumbuhan ekonomi jangka pendek

Romer mengembangkan model pertumbuhan yang didasarkan pada bukti empiris, beliau menjelaskan data pertumbuhan lebih baik daripada model pertumbuhan tradisional berdasarkan hasil yang semakin berkurang yang menunjukkan tingkat penurunan pertumbuhan. Peningkatan pengembalian dan pertumbuhan jangka panjang, menekankan kemampuan untuk menghasilkan

pertumbuhan endogen melalui pengetahuan yang baru. Beliau menunjukkan bahwa laju pertumbuhan jangka panjang dapat terjadi secara langsung dijelaskan oleh keputusan agen, tanpa menggunakan beberapa kemajuan teknologi eksogen. Dalam pandangannya, pengetahuan baru berkembang dalam sistem ekonomi dan memiliki efek positif dalam hal produktivitas dan pertumbuhan dari produk per kapita (Schilirò, 2019).

Penelitian yang dilakukan Donou (2018); Demissie (2015); Aneesh (2019); menunjukkan bahwa *human capital* memiliki hubungan yang positif dan signifikan pada pertumbuhan ekonomi. Riset yang dibuat oleh Donou (2018), menguji hubungan teoritis yang dimiliki *human capital* dengan pertumbuhan ekonomi di 106 negara secara lintas bagian. Hasilnya ditemukan bahwa *human capital* berhubungan positif dengan pertumbuhan ekonomi.

Berdasarkan uraian konsep serta riset terdahulu bahwa hipotesis pada riset ini sebagaimana yang telah disusun:

Ha 1: Variabel *human capital* diduga berpengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi ASEAN tahun 2007-2015 jangka pendek.

2. Pengaruh *human capital* terhadap pertumbuhan ekonomi jangka panjang

Steven A.Y. Lin mengatakan bahwa pengeluaran pemerintah akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Menurut Kutnets faktor penting yang menyebabkan pertumbuhan ekonomi cepat adalah pembiayaan pendidikan yang secara relatif meningkat. Pendidikan memiliki pengaruh utama pada

modal manusia karena kesehatan akan didapat mana kala seseorang memiliki pendidikan.

Barro dan Salla-I Martin (1995) dalam Osborn (2007) yang membagi pengeluaran pemerintah menjadi pengeluaran produktif dan tidak produktif. Pengeluaran produktif apabila pengeluaran tersebut mempunyai efek langsung terhadap pertumbuhan ekonomi. Kebanyakan studi mengenai pengeluaran pemerintah dengan pertumbuhan ekonomi mengasumsikan semua pengeluaran pemerintah bersifat produktif.

Penelitian yang dilakukan Bonanfusso (2012); Osiobe (2019); dan Olapade (2019) menunjukkan bahwa *human capital* memiliki hubungan yang positif dan signifikan pada pertumbuhan ekonomi. Riset yang dibuat oleh Qadri (2013), menguji hubungan teoritis yang dimiliki *human capital* dengan pertumbuhan ekonomi di 106 negara secara lintas bagian. Hasilnya ditemukan bahwa *human capital* berhubungan positif dengan pertumbuhan ekonomi.

Berdasarkan uraian konsep serta riset terdahulu bahwa hipotesis pada riset ini sebagaimana yang telah disusun:

Ha 2: Variabel *human capital* diduga berpengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi ASEAN tahun 2007-2015 jangka panjang.

3. Pengaruh teknologi terhadap pertumbuhan ekonomi jangka pendek

Romer (1990) menemukan gagasan model pertumbuhan endogen dengan menunjukkan bahwa teknologi dan R&D merupakan kontributor penting untuk meningkatkan produktivitas dan karenanya pertumbuhan ekonomi negara. Studi tersebut menunjukkan bahwa negara-negara yang lebih

maju cenderung berinvestasi dalam inovasi dan teknologi, sehingga memperkuat dampaknya terhadap pertumbuhan ekonomi. Terdapat tiga elemen dasar dalam pertumbuhan endogen yaitu perubahan teknologi yang bersifat endogen melalui sebuah proses akumulasi ilmu pengetahuan, ide baru oleh perusahaan sebagai akibat dari limpahan pengetahuan (*knowledge spillover*), dan produksi barang-barang konsumsi yang dihasilkan oleh faktor produksi ilmu pengetahuan akan tumbuh tanpa batas (Arsyad, 2016).

Penelitian yang dilakukan Donou (2018); Nair, Pradhan, dan Arvin (2019); Grossman dan Helpman (1991); Aghion dan Howitt (1992); dan Aschauer (1989) menunjukkan bahwa teknologi memiliki hubungan yang positif dan signifikan pada pertumbuhan ekonomi dalam jangka pendek. Riset yang dibuat oleh Donou (2018), menguji hubungan teoritis yang dimiliki teknologi dengan pertumbuhan ekonomi di 45 Negara Afrika Sub-Sahara dari 1993 hingga 2015, hasilnya menggunakan efek tetap, dua langkah metode penaksir momen yang digeneralisasikan yang layak dan efisien menunjukkan bahwa Internet berkontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi.

Nair, Pradhan, dan Arvin (2019) menemukan bahwa dinamika jangka pendek menunjukkan bahwa terdapat hubungan antar variabel yang kompleks. Untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, pembuat kebijakan di OECD harus mengembangkan investasi R&D, difusi TIK dan inisiatif peningkatan pertumbuhan ekonomi secara bersama.

Berdasarkan uraian konsep dan riset yang telah dilakukan diperoleh hipotesis pada riset ini sebagaimana yang telah disusun:

Ha 3: Variabel teknologi diduga berpengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi ASEAN tahun 2007-2015 dalam jangka pendek.

4. Pengaruh teknologi terhadap pertumbuhan ekonomi jangka panjang

Menurut model Solow, akumulasi modal digunakan untuk membeli modal berupa teknologi dalam pertumbuhan ekonomi jangka panjang. Salah satu model makro ekonomi terpenting adalah model Solow yang diturunkan sehingga menghasilkan alat ukur teknologi yang berasal dari model akumulasi modal. Investasi menambah jumlah perusahaan, mesin, komputer, dan alat berat yang memimpin *output* untuk tumbuh dalam jangka menengah. Tapi, dalam jangka panjang *diminishing returns* pada akumulasi modal turun.

Salah satu sumber pertumbuhan ekonomi adalah teknologi yang dijadikan *input* produksi. Setiap perubahan teknologi membawa perbaikan produksi sehingga *output* meningkat. Perubahan ini mendefinisikan sebagai setiap perubahan teknologi produksi yang mempunyai sifat menghemat *input* (Misanam, 2015).

Perubahan teknologi merupakan jantung proses pertumbuhan ekonomi dan pembangunan, serta sistem ekonomi global. Revolusi teknologi mampu menggantikan teknologi terdahulu dengan yang baru. Berdasarkan riset yang dibuat oleh Niebel (2018) mendapatkan hasil bahwasannya teknologi memiliki hubungan positif dan signifikan pada pertumbuhan ekonomi Negara berkembang. Riset tersebut dianalisis menggunakan metode panel regresi.

Penelitian yang dilakukan oleh Sepehrdoust (2018) menyelidiki dampak teknologi pada pertumbuhan ekonomi. Hasil riset memberikan bukti bahwasannya peningkatan satu persen pada indeks pembangunan keuangan menyebabkan pertumbuhan ekonomi meningkat sebesar 0,048 dan variabel TIK sebesar 0,050 persen.

Berdasarkan uraian konsep dan riset yang telah dilakukan diperoleh hipotesis pada riset ini sebagaimana yang telah disusun:

Ha 4: Variabel teknologi diduga berpengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi ASEAN tahun 2007-2015 dalam jangka panjang.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Sifat penelitian

Riset ini termasuk jenis penelitian yang memiliki sifat penelitian ilmiah yang sistematis terhadap bagian dan fenomena serta kausalitas hubungan-hubungannya. Penelitian kuantitatif adalah analisis data bersifat kuantitatif atau lebih dikenal sebagai angka atau data statistik yang memiliki tujuan guna menguji hipotesis yang sudah ditetapkan sebelumnya (Husaini, 2014: 48). Pendekatan penelitian kuantitatif ini terdiri dari rumusan masalah, penyusunan model, perolehan data, mendapatkan solusi, pengujian terhadap solusi yang telah ditetapkan, menganalisis hasil, kemudian menggunakan hasil tersebut dalam dunia nyata (Kuncoro, 2011).

B. Populasi dan Sampel

Populasi pada riset ini merupakan negara yang berada pada kawasan ASEAN. Dalam penelitian ini populasi diambil dan menggunakan sampel *non probabilitas* atau non random, yang menunjukkan bahwa elemen populasi tidak punya kemungkinan yang sama sebagai sampel yang dipilih. *Purposive sampling* dimanfaatkan, jadi didasarkan pada pertimbangan data yang memiliki nilai positif (Husaini, 2014).

C. Jenis Data

Data dokumenter yang meliputi jurnal, surat, dan memo dimanfaatkan pada riset ini. Data yang digunakan ini bisa dalam bentuk laporan historis yang sudah tersusun dalam arsip (Supomo, 2009).

D. Sumber Data

Data sekunder yang dimanfaatkan pada riset ini diambil dari beragam sumber, antara lain *World Development Indicator* (WDI), Statistik ASEAN, serta sumber dan literatur terkait penelitian lainnya. Data yang dipakai pada riset ini merupakan data *pooled* yang merupakan perpaduan data *cross section* serta *time series* yang tidak memperhitungkan dampak individual dan dampak waktu. Riset ini memakai persamaan simultan dengan sebgai variabel eksogen serta variabel endogen, serta jumlah posisi riset yang diteliti terbatas, dari penggunaan data yang telah dikumpulkan. Jumlah derajat kebebasan dapat terpengaruh secara statistik sebagai akibatnya. Selanjutnya, saat mengestimasi parameter model padat berdampak pada pengambilan keputusan.

Brunei Darussalam, Filipina, Indonesia, Kamboja, Laos, Malaysia, Myanmar, Singapura, Thailand, dan Vietnam digunakan sebagai unit observasi. Data dikumpulkan selama periode sembilan tahun, dari 2007 hingga 2015, menghasilkan total 90 observasi. Data diproses dengan aplikasi *Eviews* dan *Stata* digunakan untuk memproses data.

E. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel riset ini dibagi menjadi dua kategori yaitu tiga variabel endogen serta tiga variabel eksogen. Tabel di bawah ini berisi penjelasan rinci tentang variabel penelitian:

Tabel 3.1 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

Variabel (1)	Definisi Operasional (2)	Satuan (3)
Variabel Dependen		
<i>GDP</i>	Tingkat <i>GDP</i> per kapita berdasarkan mata uang lokal yang konstan	Juta US Dolar
Variabel Eksogen		
HC	Pengeluaran pendidikan mengacu pada pengeluaran operasional saat ini dibidang pendidikan	Juta US Dolar
TEC	Pengguna internet adalah individu yang telah menggunakan Internet dalam 3 bulan terakhir	Persen
Variabel Control		
INF	Langganan telepon seluler menggunakan teknologi seluler	Ribu Orang
<i>FDI</i>	Penanaman Modal Asing	Persen
EXP	Nilai semua komoditas dan jasa pasar lainnya diwakili oleh ekspor produk dan jasa.	Juta US Dolar

Sumber: World Bank

1. Variabel Dependen

Variabel dependen adalah variabel yang keberadaannya dipengaruhi oleh keadaan-keadaan yang mempengaruhinya dan biasanya disebut variabel terikat. Variabel dependen adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel

independen. Dalam penelitian ini variabel dependennya adalah *Gross Domestic Product (GDP)*.

Pencapaian suatu pembangunan ekonomi bisa diukur dari pertumbuhan ekonomi. Sarana pengukuran yang tepat untuk mengukur kemajuan suatu perekonomian memerlukan alat ukur pertumbuhan ekonomi, seperti GDP yaitu banyaknya total barang atau jasa yang diproduksi oleh suatu aktivitas ekonomi pada periode waktu satu tahun yang dihitung pada harga konstan. Istilah pertumbuhan ekonomi diproksikan dengan *GDP per capita (current US\$)*.

GDP per capita (current US\$) adalah *GDP* per kapita berdasarkan mata uang lokal yang konstan, menurut Bank Dunia. Angka-angka tersebut dalam US\$ tahun konstan 2010. *GDP* per kapita dihitung dengan membagi populasi tengah tahun dengan produk domestik bruto. Pajak produk ditambah nilai bruto yang dikontribusikan oleh semua produsen dalam perekonomian sama dengan *GDP* pada harga pembeli dan subsidi lebih sedikit yang tidak diperhitungkan dalam harga produk. *GDP* dihitung tanpa memperhitungkan pengurangan aset buatan atau penurunan dan degradasi sumber daya alam.

2. Variabel Independen

Variabel independen adalah variabel yang diduga berpengaruh terhadap variabel terikat. Variabel independen adalah variabel yang mempengaruhi variabel dependen. Dalam penelitian ini variabel dependennya adalah *Human Capital (HC)* dan Teknologi.

2.1. Human Capital (HC)

Pendidikan adalah instrumen yang sangat kuat dalam memimpin pembangunan. Dampak yang ditimbulkan akibat pendidikan sangat luas, tingkat pengembalian yang berlangsung pada pendapatan. Bagi seorang individu, pendidikan dapat meningkatkan status pekerjaan, pendapatan, kesehatan, dan mengurangi kemiskinan. Bagi masyarakat, pendidikan memimpin pertumbuhan ekonomi jangka panjang (World Bank).

Human capital diproksikan dengan *education expenditure (current US\$)*. Pengeluaran pendidikan mengacu pada pengeluaran operasional saat ini pada bidang pendidikan, termasuk upah dan gaji dan tidak termasuk investasi modal gedung dan peralatan.

2.2. Teknologi (TEC)

Teknologi merupakan metode ilmiah menggunakan ilmu terapan dalam rangka mencapai tujuan di kehidupan nyata. Semua sarana penyediaan barang nantinya dibutuhkan guna kelangsungan dan kenyamanan hidup manusia termasuk dalam teknologi. Dengan adanya teknologi maka produktivitas meningkat dan memperbesar skala produksi. Teknologi diproksikan dengan *Individuals using the Internet (% of population)*. Individu yang telah menggunakan Internet dalam tiga bulan terakhir dianggap sebagai pengguna Internet. Komputer, telepon seluler, asisten digital pribadi, mesin permainan, televisi digital, dan perangkat lain semuanya dapat terhubung ke internet.

Sichel (2000) dalam model penelitiannya menemukan bahwa perangkat keras, perangkat lunak, dan peralatan komunikasi secara bersama-sama menyumbang dua pertiga dari pertumbuhan produktivitas tenaga kerja AS pada

paruh kedua 1990-an, dan peralatan komunikasi menyumbang sekitar 0.1 poin persentase per tahun untuk pertumbuhan *output*. Donou (2019) menggunakan kerangka kerja endogen dan memasukkan infrastruktur teknologi informasi ke dalam model pertumbuhan. Dengan menggunakan model *GMM*, didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa negara yang memiliki akses pendidikan yang kian bagus, bahwa Internet bakal menyumbang terhadap pertumbuhan ekonomi, sedangkan ponsel tidak memiliki dampak pada pertumbuhan ekonomi.

3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah alat statistik yang dapat diterapkan pada data eksperimen yang gagal memenuhi semua asumsi yang diperlukan untuk inferensi yang tidak bias, data dari eksperimen alami, dan dalam beberapa kondisi, ke data pengamatan. Aplikasi paling umum dari variabel instrumental mengacu pada eksperimen semu, tetapi aplikasi lain dari variabel instrumental mungkin juga ditemukan (Pokropek, 2016).

Variabel kontrol adalah variabel yang sengaja dikendalikan atau dibuat konstan oleh peneliti sebagai usaha untuk meminimalisir bahkan menghilangkan pengaruh lain selain variabel bebas yang dimungkinkan mempengaruhi hasil variabel terikat. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah infrastruktur, *Foreign Direct Investment*, dan Ekspor.

3.1. Infrastruktur (INF)

Penelitian terhadap hubungan infrastruktur, pertumbuhan dan perkembangan ekonomi memperlihatkan bahwasannya ada efek yang

signifikan terhadap variabel infrastruktur pada pertumbuhan dan pembangunan ekonomi (Castells, 1999; Kim, Lestage, Flacher, Kim, & Kim, 2013; Mansell & Wehn, 1998; Nasab & Aghaei, 2009; Nulens & Van-Audenhove, 1998; Osotimehin, Akinkoye, & Olasanmi, 2010; Pradhan, Arvin, & Hall, 2016; Shiu & Lam, 2008; Zahra, Azim, & Mahmood, 2008). Namun, kebanyakan dari studi ini dilakukan negara maju.

Cepatnya perbaikan infrastruktur pada informasi berdampak dramatis pada akuisisi, kreasi, inovasi, dan penggunaan pengetahuan untuk aktivitas ekonomi dan sosial. Pembangunan infrastruktur informasi yang kuat sangat penting bagi mobilisasi *stakeholder* dan pengguna informasi. Jaringan telekomunikasi, sistem strategi informasi, Kebijakan dan legal *framework*, dan *skill* sumber daya manusia dibutuhkan untuk pembangunan masing-masing sektor produksi. Infrastruktur diprosikan menggunakan *Mobile cellular subscriptions (per 100 people)*.

Langganan telepon seluler merupakan layanan telepon seluler umum langganan yang menggunakan teknologi handphone untuk terhubung ke PSTN (*Public Switched Telephone Network*). Jumlah pelanggan aktif pascabayar dan akun Prabayar adalah beberapa indikator (yang digunakan dalam tiga bulan terakhir). Indikator ini berlaku untuk semua pelanggan telepon seluler yang mendukung komunikasi melalui suara.

3.2. Foreign Direct Investment (FDI)

Investasi asing langsung (*FDI*) merupakan arus masuk investasi bersih dalam menggabungkan kepentingan pengelolaan keuangan yang langgeng

(saham pemungutan suara sebesar 10 persen atau lebih) dalam produktivitas sebuah perusahaan pada bidang perekonomian kecuali dari investor. Berikut merupakan banyaknya modal ekuitas, investasi kembali penghasilan, kapital jangka panjang lainnya, serta kapital jangka pendek sesuai dengan neraca pembayaran. Seri ini merupakan arus masuk neto (investasi baru yang datang dikurangi investasi yang sudah ada sebelumnya) dalam laporan ekonomi dari investor asing, lalu dibagi dengan *GDP*.

Menurut Acaravci dan Ozturk (2012), terdapat hubungan kausalitas antara *FDI*, *Export*, dan *Economic Growth* pada empat dari sepuluh negara yang diteliti. Menurut Muhammad Kholis (2012), perkembangan *FDI* dengan perkembangan impor memiliki dampak negatif atas pertumbuhan ekonomi Indonesia.

Investasi asing diproksikan menggunakan *foreign direct investment, net inflows (% of GDP)*. Investasi asing langsung adalah investasi arus masuk bersih demi memperoleh kepentingan manajemen yang bertahan lama (lebih dari 10 persen hak suara) dalam suatu perusahaan yang beroperasi dalam suatu ekonomi selain dari investor. Investasi ini adalah banyaknya persediaan ekuitas, laba atas investasi pendapatan, kapital jangka panjang, serta kapital jangka pendek sebagaimana yang diperlihatkan neraca pembayaran. Proxy ini memperlihatkan arus masuk bersih (investasi baru dikurangi anggaran yang tidak ikut investasi) dalam perekonomian laporan dari pemilik modal asing, dan dibagi dengan *GDP*.

3.3. Ekspor (EXP)

Ekspor adalah perhitungan perdagangan antar negara. Ekspor neto diartikan sebagai semua pengiriman barang dagangan dan jasa ke luar negeri dikurangi dengan semua pengiriman barang dagangan dan jasa ke dalam negeri yang diberikan negara asing kepada kita. Semua pengiriman barang dagangan dan jasa ke luar negeri bersih menunjukkan belanja bersih dari luar negeri demi barang dan jasa kita, yang menyampaikan upah bagi produsen dalam negeri. Ekspor merupakan pengeluaran luar negeri dari barang dan jasa *domestic* untuk mendapatkan mata uang asing. Ekspor diprosikan menggunakan besarnya perdagangan yang diperoleh dari *Exports of goods and services (current US\$)*.

Nilai yang dimiliki pada semua barang dan jasa lainnya dipasar yang menyediakan kebutuhan di segala penjuru dunia diwujudkan dengan ekspor barang dan jasa. Ini mencakup hal-hal seperti barang perdagangan, transportasi, asuransi, pengangkutan, bisnis, keuangan, konstruksi, perjalanan, royalti, biaya lisensi, dan layanan lain seperti komunikasi, informasi, pribadi, dan layanan pemerintah. Imbalan karyawan dan upah investasi (sebelumnya) tidak dimasukkan dalam banyak persamaan tersebut. Data dalam US\$.

Nilai dari seluruh barang dan jasa lainnya yang ada di pasar disediakan seluruh dunia ditunjukkan dengan ekspor barang dan jasa. Hal ini termasuk barang, pengangkutan, asuransi, transportasi, perjalanan, royalti, biaya lisensi, serta pelayanan yang lain termasuk komunikasi, konstruksi, keuangan, informasi, bisnis, pribadi, serta layanan pemerintah.

F. Spesifikasi Model

Logaritma natural (\ln) telah digunakan untuk mengubah semua variabel dalam penelitian ini. Model Cobb-Douglas adalah model untuk transformasi yang dikenal sebagai transformasi log ganda. Transformasi variabel digunakan untuk menjaga keseragaman unit antar variabel. Selain itu, penggunaan transformasi logaritma natural digunakan untuk mempermudah interpretasi model. Koefisien elastisitas dapat diartikan sebagai nilai koefisien regresi pada model *double log*. Koefisien tingkat sensitivitas suatu tanda perekonomian terhadap pertanda ekonomi lain bisa dimaksudkan pada besarnya peralihan variabel dependen (dalam bentuk persentase) yang disebabkan oleh variabel penjelas berubah sesuai dengan koefisien yang diregresikan, dengan anggapan bahwa tingkat variabel lain tetap konstan.

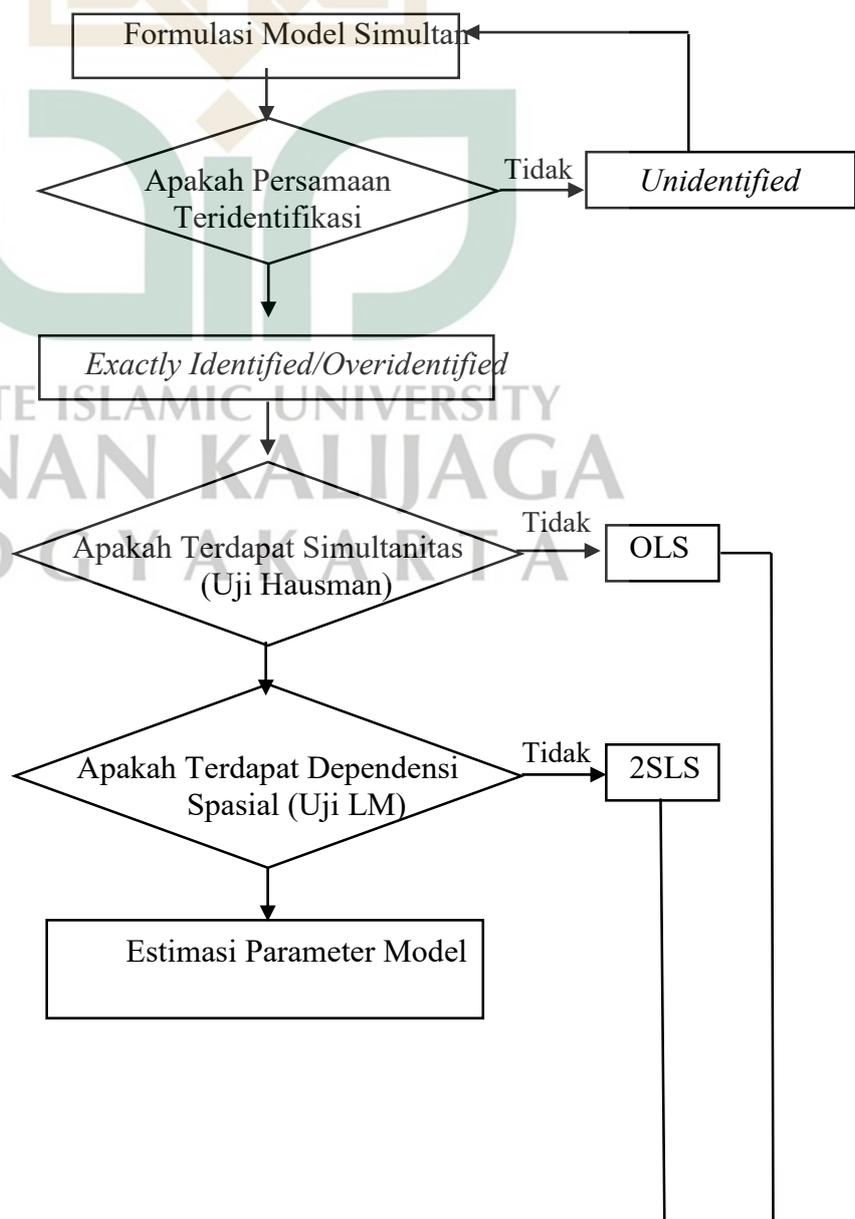
G. Metode Analisis Data

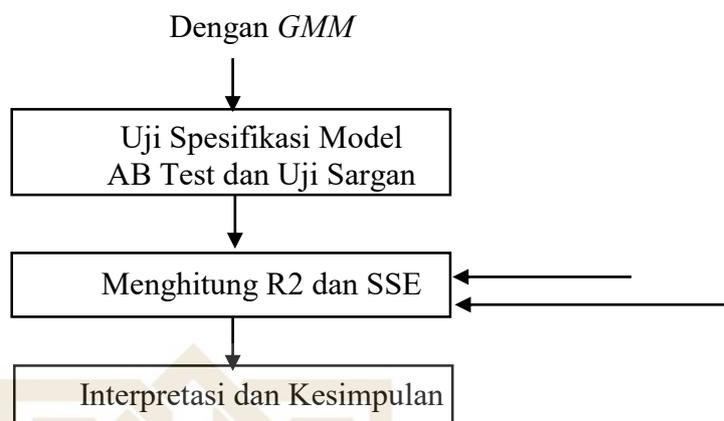
Tujuan pertama penelitian ini yaitu menginvestigasi ciri-ciri Pertumbuhan Ekonomi, *Human Capital*, dan Teknologi, maka analisis deskriptif harus dilakukan untuk mendapatkan gambaran keadaan pertumbuhan ekonomi yang dapat digunakan sebagai titik awal untuk menyelidiki di masa depan. Untuk memahami evolusi fitur keenam faktor tersebut, dilakukan analisis deskriptif berupa grafik garis pada variabel Pertumbuhan Ekonomi, *Human Capital*, dan Teknologi.

Langkah-langkah menganalisis data panel dengan pendekatan *GMM* yang digunakan dalam penelitian ini guna menjawab pertanyaan penelitian antara lain:

1. Memformulasikan model struktural lalu membuat rumus pada model variabel endogen yang diwujudkan dalam bentuk variabel eksogen pada rumus lainnya.
2. Melakukan uji korelasi untuk mengetahui hubungan yang erat antar variabel *exogenous* terhadap variabel *endogenous* dengan melakukan menguji antar variabel endogen terhadap variabel *explanatory*. Melakukan uji *multikolinieritas* antar variabel eksogen.
3. Melakukan identifikasi agar suatu persamaan teridentifikasi dengan sistem persamaan memakai kondisi order (*order condition*) agar suatu rumus dapat dilakukan identifikasi. Apabila terdapat persamaan yang *unidentified*, dibentuk formulasi kembali dengan menambahkan variabel *explanatory*.
4. Melihat persamaan dalam model apakah sistem tersebut memiliki hubungan simultan pada masing-masing persamaan struktural yang dimiliki dengan menggunakan uji simultanitas.
5. Mengestimasi persamaan menggunakan metode *GMM*
6. Memilih model paling baik berdasarkan *output* estimasi parameter menggunakan pendekatan *GMM*.
7. Menganalisis dan menginterpretasikan model yang sudah dipilih

Tahap analisis menggunakan pendekatan *GMM* pada riset ini bisa diilustrasikan pada bagan dibawah ini:





Gambar 3.1 Diagram Alur Analisis

Pendekatan analisa penelitian ini adalah data panel yang diolah dengan memakai *Stata 9*. Analisa data panel menggabungkan data *time series* berupa data dari tahun 2007 hingga 2015 dengan rangkaian satuan (*unit section data*) berupa data Negara ASEAN (Brunei Darussalam, Kamboja, Indonesia, Laos, Malaysia, Myanmar, Filipina, Singapura, Thailand, dan Vietnam) adalah anggota asosiasi negara-negara Asia Tenggara. Data panel memiliki keuntungan sebagai berikut: dapat mengontrol masalah heterogenitas tiap objek atau *unit cross section*; sehingga keterangan yang lebih banyak dapat disajikan, kolinearitas antar variabel dikurangi, meningkatkan *degree of freedom*, dan meningkatkan keefisienan; dapat digunakan untuk menemukan dan menilai dampak yang tidak terdeteksi pada bentuk data *cross-section* dan *time-series*; dan dapat diandalkan sebagai alat identifikasi dan dampak yang tidak dapat diperkirakan dalam model data *cross-section* dan *time series*.

Berikut model penelitian yang digunakan:

$$\ln GDP_{it} = \alpha_{0it} + \alpha_1 \ln GDP_{it-1} + \alpha_2 \ln HC_{it} + \alpha_3 \ln TECH_{it} + \alpha_4 \ln INF_{it} + \alpha_5 \ln FDI_{it} + \alpha_6 \ln XPR_{it} + u_{it} \quad (3.1)$$

Tabel 3.2 Keterangan Variabel Penelitian

Simbol	Nama Variabel
(1)	(2)
lnGDP	lnGross Domestic Product
lnGDP(-2)	lnGross Domestic Product lag ke-2
lnHC	lnHuman Capital
lnTEC	lnTechnology
lnINF	lnInfrastructure
lnFDI	lnForeign Direct Investment
lnXPR	lnExport
ln	Logaritma natural
<i>i</i>	Identity
<i>t</i>	Time
<i>u_{it}</i>	Error term

1. Metode Panel Dinamis GMM (*Generalized Method of Moments*)

Panel dinamis merupakan model analisis yang digunakan untuk mengilustrasikan interaksi pada variabel ekonomi yang bersifat dinamis. Variabel ekonomi memiliki hubungan yang dinamis, artinya variabel-variabel tersebut dipengaruhi tidak hanya oleh unsur yang ada pada saat itu, tetapi oleh unsur yang ada pada masa sebelumnya. *Lagging* variabel dependen antar variabel *regressor* menunjukkan bahwa model panel dinamis terdapat lag variabel. Hasilnya, model data panel dinamis lebih cocok untuk penelitian ekonomi.

Model data panel dinamis umumnya memiliki rumus sebagai berikut:

$$y_{i,t} = \delta y_{i,t-1} + X'_{it}\beta + u_{it}; i = 1, 2, \dots, N; t = 2, \dots, T \quad (3.1)$$

δ adalah skala kelipatan dan matriks x' berukuran $1 \times K$. Lalu β adalah matriks berukuran $K \times 1$. Menggunakan asumsi u_{it} merupakan *one-way error component model* memiliki fungsi:

$$u_{it} = \mu_i + v_{it}$$

μ_i memiliki dampak individu serta v_i merupakan *error term* memiliki asumsi $\mu_i \sim \text{IID}(0, \sigma_\mu^2)$ dan $v_{it} \sim \text{IID}(0, \sigma_v^2)$.

Masalah korelasi akan terjadi antara variabel $y_{i, t-1}$, dan u_{it} ketika persamaan memasukkan lag dari variabel dependen. Karena $y_{i, t-1}$ adalah fungsi dari μ_i , demikianlah penjelasannya. Meskipun v_{it} data tidak berkorelasi serial, penerapan estimasi pada persamaan panel dinamis yang menggunakan panel statis seperti OLS, efek tetap, dan efek acak bersifat bias dan tidak konsisten (Baltagi, 2005).

Pendekatan estimasi *Instrumental Variable* (IV) menggunakan variabel yang memiliki keterkaitan pada kesalahan dan digunakan dalam mengatasi inkonsistensi ini, sesuai pendapat Anderson dan Hsiao (1982) dalam Syawal (2011). Namun, pendekatan ini tidak efisien dan hanya memberikan estimasi parameter yang konsisten. Teknik *Generalized Method of Moments* (GMM) pertama kali diusulkan oleh Arellano dan Bond. Penggunaan metode GMM digunakan berdasarkan dua alasan utama. Sebagai permulaan, GMM adalah penduga yang banyak digunakan untuk menawarkan susuna kerja yang lebih praktis untuk membandingkan dan memberikan nilai. Kedua, GMM adalah alternatif langsung untuk dijadikan estimator, utamanya memiliki kemungkinan maksimum.

Metode Estimator GMM Arellano dan Bond dapat mendapatkan perkiraan yang tidak bias, konsisten, serta efisien. Meskipun model perkiraan GMM Arellano dan Bond memiliki estimator yang efektif, Blundell dan Bond (1998) merekomendasikan untuk mengadopsi *Generalized Method of Moments*

System (Blundell dan Bond *GMM-System Estimator*), memiliki keefisienan yang lebih daripada penduga sebelumnya. Hal ini disebabkan oleh masuknya informasi tambahan, yang memiliki tingkat level yang sama seperti momen kondisi serta matriks variabel instrumen, hingga perbedaan awal yang didapat dengan menggabungkan momen kondisi serta matriks variabel instrumen (*first difference* dan *level*). Akibatnya, muncullah susunan kerja *GMM First-Difference GMM (FD-GMM)* dan *System GMM (SYS-GMM)* dengan menggunakan dua pendekatan estimasi tersebut untuk memecahkan masalah yang tidak konsisten untuk estimasi model panel dinamis.

1.1. Metode *Instrumental Variabel*

Instrumental variabel adalah metode yang digunakan guna memperoleh variabel baru untuk dijadikan perwakilan pada variabel endogen yang tidak memiliki keterkaitan dalam *error* selain itu dijadikan variabel penjelas dalam model

$$y = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_{k-1} x_{k-1} + \beta_k x_k + u \quad (3.2)$$

$$E(u) = 0, Cov(x_j, u), j = 1, 2, \dots, k-1$$

Dengan $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{k-1}$ menjadi variabel eksogen sedangkan variabel endogen merupakan x_k . Variabel x_k pada model tersebut memiliki hubungan dengan error dapat ditulis sebagai $cov(x_k, u) \neq 0$. Penggunaan OLS dalam mengestimasi parameter menghasilkan variabel penduga yang tidak konsisten dan bias yang mana tidak sesuai dengan asumsi klasik.

Variabel instrumen (z_1) yang dijadikan sebagai metode instrumen harus sesuai dengan dua syarat di bawah ini:

1. z_1 memiliki keterkaitan dengan x_k

$$\text{Cov}(z_1, x_k) \neq 0$$

2. z_1 tidak memiliki keterkaitan dengan error u

$$\text{Cov}(z_1, u) = 0$$

Berdasarkan pemaparan tersebut, bisa ditarik kesimpulan bahwasannya variabel instrumen berasal dari variabel eksogen $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{k-1}$ dan variabel z_1 sebagai IV.

1.2. System Instrumental Variabel (SIV) Estimator

System instrumental variabel merupakan metode yang digunakan untuk memperoleh parameter pendugaan pada model dalam variabel instrumen pada asumsi khusus. Persamaan *ISV* tersebut memiliki model adalah:

$$y = x\beta + u \quad (3.3)$$

Dimana $x = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_k)$, dan $\beta = (\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_k)'$. z merupakan vektor variabel instrumen dengan $z = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_{k-1}, z_k)$. Asumsi yang ada dalam *SIV* yang dibutuhkan untuk melakukan estimasi β adalah:

1. Asumsi *SIV I*

$$E(z'u) = 0$$

2. Asumsi *SIV II*

$$\text{Rank } E(z'x) = k.$$

Perkiraan parameter β diperoleh dengan melakukan ekspektasi terhadap persamaan tersebut setelah bentuk persamaan tersebut dikalikan variabel instrumen (z'), supaya diperoleh

$$E(\mathbf{z}'\mathbf{y}) = E(\mathbf{z}'\mathbf{x}\boldsymbol{\beta}) + E(\mathbf{z}'\mathbf{u}) \quad (3.4)$$

Dimana $E(\mathbf{z}'\mathbf{x})$ berukuran $k \times k$ dan $E(\mathbf{z}'\mathbf{y})$ berukuran $k \times 1$.

Berdasarkan asumsi *SIV I* yang mana $E(\mathbf{z}'\mathbf{u}) = 0$, sehingga persamaan menjadi

$$\boldsymbol{\beta} = E(\mathbf{z}'\mathbf{x})^{-1} E(\mathbf{z}'\mathbf{y}) \quad (3.5)$$

Parameter yang dijadikan penduga untuk $\boldsymbol{\beta}$ dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\hat{\boldsymbol{\beta}} = \left(N^{-1} \sum_{i=1}^N \mathbf{z}'_i \mathbf{x}_i \right)^{-1} \left(N^{-1} \sum_{i=1}^N \mathbf{z}'_i \mathbf{y}_i \right) \quad (3.6)$$

1.3. Generalized Method of Moments (GMM)

Pelanggaran asumsi akibat masalah serial korelasi dan uji ketidaksamaan varian *residual* bisa diatasi memakai pendekatan *Generalized Method of Moment (GMM)*. Dimana Hansen pada tahun 1982 memperkenalkan metode ini pertama kali dengan menyatakan metode estimasi tersebut untuk mendapatkan parameter dari momen kondisi yang ada.

Generalized Method of Moments (GMM) dimanfaatkan untuk melakukan dugaan menggunakan metode momen. Namun, metode momen ini memiliki syarat yang harus dipenuhi yaitu variabel instrumen harus lebih sedikit daripada jumlah penaksiran parameter. Kondisi populasi *GMM* disamakan dengan momen kondisi yang dimiliki sampel berdasarkan pada model yang telah disebutkan diperoleh:

$$y_i = \mathbf{x}_i \boldsymbol{\beta} + u_i \quad i = 1, 2, 3, \dots, N \quad (3.7)$$

Penggunaan parameter β dalam model merupakan solusi untuk momen kondisi bagi populasi dengan menggunakan asumsi *SIV 1 dan SIV 2*.

$$E(g_i(\beta)) = E(Z'_i u_i) = E(Z'_i (y_i - x_i \beta)) = 0 \quad (3.8)$$

Yang sejalan dengan kondisi momen yang dimiliki sampel:

$$\bar{g}(\hat{\beta}) = N^{-1} \sum_{i=1}^N Z'_i (y_i - x_i \hat{\beta}) \quad (3.9)$$

GMM diperoleh melalui meminimalkan pembobot dari momen kondisi pada jumlah kuadrat. Matriks bobot \hat{W} adalah matriks positif berukuran $L \times L$ namun bukan fungsi dari β yang simetris *definitive*.

a. *First-Difference GMM (FD-GMM)*

First difference dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan korelasi *lag* variable terkait komponen error. Penggunaan *lag* ini digunakan untuk menghilangkan efek individu dari μ_i . *First difference* yang digunakan dalam model panel dinamis tersebut adalah:

$$y_{i,t} - y_{i,t-1} = \delta(y_{i,t-1} - y_{i,t-2}) + (v_{i,t} - v_{i,t-1}) \quad (3.10)$$

$$i = 1, 2, \dots, N; t = 2, \dots, T$$

Meskipun dampak tiap objek μ_i pada model tersebut sudah tidak ada, akan tetapi komponen error ($v_{it} - v_{i,t-1}$) memiliki korelasi pada variabel terikat ($y_{it} - y_{i,t-1}$) yang menghasilkan parameter estimasi yang tidak konsisten dan bias jika menggunakan OLS. Lantaran hal itu, sebaiknya asumsi yang diajukan Anderson dan Hsiao dilakukan menggunakan metode *instrumental variabel*. Seperti, instrumen pada $y_{i,t-2}$ memiliki hubungan dengan ($y_{i,t-1} - y_{i,t-2}$) namun tidak terkait dengan $v_{i,t-1}$, dan v_{it} tidak terjadi serial korelasi.

Penduga variabel instrumen yang kedua (IV(2)) dapat diciptakan dari instrumen dengan memberi *lag* variabel terbaru guna membentuk instrumen yang memiliki efektifitas yang dimiliki objek pengamatan dengan mengurangi satu periode sampel pada instrumen yang estimasi. Selanjutnya variabel instrumen ditambahkan pada tiap periode agar pada periode ke-T diperoleh himpunan $(y_1, y_2, \dots, y_{i,t-1})$ variabel instrumen. Variabel instrumen ini mengakibatkan total variabel instrumen pada matriks variabel instrumen sebanyak $\frac{(T-2)(T-1)}{2}$. Kelemahan yang didapat dari penghapusan ukuran sampel bisa diatasi menggunakan metode momen yang bisa menggabungkan penduga dengan menentukan kondisi momen (*moment condition*), yakni:

$$\begin{aligned}
 p \lim_{\substack{N \rightarrow \infty \\ T \rightarrow \infty}} \frac{1}{N(T-1)} \sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T (v_{i,t} - v_{i,t-1}) y_{i,t-2} &= E[(v_{i,t} - v_{i,t-1}) y_{i,t-2}] = 0 \\
 p \lim_{\substack{N \rightarrow \infty \\ T \rightarrow \infty}} \frac{1}{N(T-2)} \sum_{i=1}^N \sum_{t=3}^T (v_{i,t} - v_{i,t-1}) (y_{i,t-2} - y_{i,t-3}) &= E[(v_{i,t} - v_{i,t-1}) (y_{i,t-2} - y_{i,t-3})] = 0
 \end{aligned} \tag{3.12}$$

Kondisi momen dipasang ke penduga IV dan IV (2) pada saat pendugaan. Efisiensi penduga akan meningkat jika lebih banyak keadaan saat digunakan. Vektor transformasi kesalahan dapat direpresentasikan seolah-olah ukuran sampel adalah T:

$$\Delta \mathbf{V}_i = \begin{pmatrix} v_{i2} & v_{i1} \\ \dots & \dots \\ v_{iT} & v_{iT-1} \end{pmatrix} \tag{3.13}$$

Dan matriks instrumen untuk model *difference* berupa

$$\tag{3.14}$$

$$Z_{dif} = \begin{bmatrix} [y_{i0}] & 0 & \dots & 0 \\ 0 & [y_{i0}, y_{i1}] & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & [y_{i0}, \dots, y_{i,T=2}] \end{bmatrix}$$

Jika matriks Z_{dif} diperluas menjadi bentuk sebagai berikut:

$$Z_{dif} = \begin{bmatrix} y_{i1} & 0 & 0 & \dots & 0 & \dots & 0 \\ 0 & y_{i1} & y_{i2} & \dots & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots & \dots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & y_{i1} & \dots & y_{i,T=2} \end{bmatrix} \quad (3.15)$$

Dimana Z_{dif} berordo $(T-2) \times \left[\frac{(T-2)(T-1)}{2} \right]$.

Matriks yang sesuai untuk waktu tertentu dapat ditemukan di setiap baris matriks Z_{dif} . Seluruh rangkaian kondisi momen dapat diekspresikan dengan model berikut:

$$E [z'_{dif}, \Delta \mathbf{V}_i] = 0$$

$1 + 2 + 3 + \dots + T-1$ adalah kriterianya. Persamaan ini dapat dituliskan sebagai berikut untuk mendapatkan penduga GMM .

$$E [z'_{dif}, (\Delta \mathbf{V}_i - \delta \Delta \mathbf{V}_{i-1})] = 0 \quad (3.17)$$

Jumlah kondisi momen seringkali melampaui jumlah koefisien yang tidak ditemukan, estimasi δ dilakukan dengan menekan menggandakan momen sampel yang relevan. Estimator GMM adalah alat yang menghitung kemungkinan kejadian tertentu

$$\hat{\delta}_{GMM} \quad (3.18)$$

$$= \left[\left(\sum_{i=1}^N \Delta y'_{i,-1} z_{dif} \right) \widehat{W} \left(\sum_{i=1}^N z'_{dif} \Delta y_{i,-1} \right) \right]^{-1} \left[\left(\sum_{i=1}^N \Delta y'_{i,-1} z_{dif} \right) \widehat{W} \left(\sum_{i=1}^N z'_{dif} \Delta y_{i,-1} \right) \right]$$

Selama matriks pembobot \widehat{W} memiliki nilai positif, estimatornya konsisten. Estimator paling efisien, yang menghasilkan matriks kovariansi asimtotik paling kecil untuk $\widehat{\delta}_{GMM}$, disediakan oleh matriks pembobot optimal.

b. System GMM (SYS-GMM)

Menurut Blundell dan Bond (1998), penaksir *FD-GMM* mungkin bias dan tidak akurat dalam sampel kecil. Lebih lanjut, *FD-GMM* memiliki instrumen level tertinggal dalam persamaan *first-difference* adalah instrumen yang buruk. Akibatnya, saat bekerja dengan model data panel dinamis dengan deret waktu yang pendek, sangat penting untuk menggunakan kondisi awal guna mendapatkan penduga yang efisien. Menurut Blundell dan Bond (1998) penaksir *FD-GMM* mungkin bias dan tidak akurat dalam sampel kecil. Lebih lanjut, dalam *FD-GMM*, (*first difference* dan level) instrumen level tertinggal dalam persamaan *first-difference* adalah instrumen yang buruk. Akibatnya, saat bekerja dengan bentuk data panel dinamis dengan deret waktu pendek, sangat penting untuk menggunakan kondisi permulaan guna menciptakan penduga yang efisien. Model panel dinamis yakni:

$$y_{it} = \delta y_{i,t-1} + u_{it}, \quad i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T \quad (3.19)$$

$$u_{it} = \mu_i + v_{it}, \quad E(\mu_i) = 0, E(v_{it}) = 0, \text{ dan } E(\mu_i v_{it}) = 0$$

Berdasarkan model tersebut, estimasi memakai metode OLS mengeluarkan hasil tidak konsisten dan bias akibat dari $y_{i,t-1}$ memiliki keterkaitan dengan u_{it} . Untuk itu, variabel instrumen yang berkorelasi dengan variabel $y_{i,t-1}$ dibentuk tetapi tidak memiliki keterkaitan dengan *error* u_{it} . Sehingga variabel $(y_{i,t-1} - y_{i,t-2})$ dipilih menjadi variabel instrumen. Disebabkan

$(y_{i,t-1} - y_{i,t-2})$ memiliki keterkaitan dengan $y_{i,t-1}$ tapi tidak berkaitan dengan *error* u_{it} . Sehingga variabel instrumen dari $t=2$ yang mungkin adalah $\Delta y_{i,2}$. Jika $t=3$, memungkinkan variabel instrumen menjadi $(\Delta y_{i,2}, \Delta y_{i,3})$. Variabel instrumen ditambahkan dilanjutkan untuk tiap periode ke- T sehingga diperoleh $(\Delta y_{i,2}, \Delta y_{i,3}, \dots, \Delta y_{i,T-1})$ sebagai himpunan variabel instrumen. Akibatnya total variabel instrumen yang dimiliki matriks variabel instrumen ada sebanyak $\frac{(T-2)(T-1)}{2}$.

Dan matriks instrumen untuk model level sebagai berikut:

$$Z_{level} = \begin{bmatrix} [\Delta y_{i,2}] & 0 & \dots & 0 \\ 0 & [\Delta y_{i,2}, \Delta y_{i,3}] & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & [\Delta y_{i,2}, \dots, \Delta y_{i,T-1}] \end{bmatrix} \quad (3.20)$$

Jika matriks Z_{level} diperluas menjadi bentuk sebagai berikut:

$$Z_{level} = \begin{bmatrix} \Delta y_{i,2} & 0 & 0 & \dots & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \Delta y_{i,2} & \Delta y_{i,3} & \dots & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots & \dots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & \Delta y_{i,2} & \dots & \Delta y_{i,T-1} \end{bmatrix} \quad (3.21)$$

yang mana Z_{level} berordo $(T-2) \times \left[\frac{(T-2)(T-1)}{2} \right]$.

Model *first difference* dalam bentuk vektor matriks:

$$\Delta y_{it} = \delta y_{i,t-1} + \Delta v_i ; \quad i = 1, 2, \dots, N \quad (3.22)$$

Dan model level dalam bentuk vektor matriks:

$$y_{it} = \delta y_{i,t-1} + u_i ; \quad i = 1, 2, \dots, N \quad (3.23)$$

Kombinasi model *first difference* dan model level diperoleh dari model system sebagai berikut:

$$\begin{pmatrix} \Delta y_i \\ y_i \end{pmatrix} = \delta \begin{pmatrix} \Delta y_{i-1} \\ y_{i-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} v_i \\ u_i \end{pmatrix} ; i = 1, 2, \dots, N \quad (3.24)$$

Matriks instrumen untuk *SYS-GMM* adalah sebagai berikut:

$$Z_{sys} = \begin{bmatrix} Z_{dif} & 0 \\ 0 & Z_{level} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Z_{dif} & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \Delta y_{i-2} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \Delta y_{i-3} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & \Delta y_{i,T-1} \end{bmatrix} \quad (3.25)$$

Menggunakan kondisi momen (*moment condition*) pada populasi yang diperoleh sebagai berikut:

$$E(\mathbf{Z}'_{sys} \mathbf{U}^*_i) = 0 ; i = 1, 2, \dots, N \quad (3.26)$$

Sehingga,

$$E(g_i(\delta)) = E(\mathbf{Z}'_{sys} \mathbf{U}^*_i) = E(\mathbf{Z}'_{sys} \begin{pmatrix} \Delta v_i \\ u_i \end{pmatrix}) \quad (3.27)$$

$$E(\mathbf{Z}'_{sys} \begin{pmatrix} \Delta v_i \\ u_i \end{pmatrix}) = E(\mathbf{Z}'_{sys} \begin{pmatrix} \Delta y_i \\ y_i \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} \Delta y_{i,-1} \\ y_{i,-1} \end{pmatrix} \delta) = E(\mathbf{Z}'_{sys} (\theta_i - \theta_{i,-1} \delta)) = 0$$

$$\text{Dengan } \mathbf{U}^*_i = \begin{pmatrix} \Delta v_i \\ u_i \end{pmatrix}; \theta_i = \begin{pmatrix} \Delta y_i \\ y_i \end{pmatrix} \text{ dan } \theta_{i,-1} = \begin{pmatrix} \Delta y_{i,-1} \\ y_{i,-1} \end{pmatrix}$$

Momen kondisi dari sampel adalah

$$\bar{g}(\delta) = N^{-1} \sum_{i=1}^N \mathbf{Z}'_{sys} (\theta_i - \theta_{i,-1} \hat{\delta}) \quad (3.28)$$

Pada umumnya jumlah kondisi momen melampaui jumlah koefisien yang tidak ditemukan, maka estimasi δ dalam sistem *GMM* semestinya dilakukan dengan menekan bentuk persegi dari momen sampel yang sesuai, seperti estimasi *FD-GMM*. \widehat{W} merupakan matriks simetris pasti positif

berdimensi $L \times L$, yang merupakan ukuran matriks bobot dalam kasus ini dimana $L = \frac{(T-2)(T-1)}{2}$.

1.4. Uji Spesifikasi Model

Uji spesifikasi dalam model dimanfaatkan untuk menilai apakah pendekatan dengan panel dinamis menggunakan estimasi *GMM* merupakan model paling ideal agar tercapai syarat estimasi tidak bias, valid, dan konsisten.

3.3.1.1. Uji Arellano Bond (AB Test)

Uji serial korelasi dilakukan memakai hasil statistik Arellano-Bond pada m_1 dan m_2 untuk memverifikasi apakah hasil estimasi tersebut konsisten. Nilai yang signifikan secara statistik m_1 dan nilai m_2 yang secara statistik tidak signifikan menunjukkan konsistensi ini. $E(v_{it}v_{it-1})$ tidak sebanding dengan nol karena tidak ada serial korelasi komponen kesalahan dalam *first difference*. Namun penduga parameter melalui *GMM* juga memenuhi syarat $E(v_{it}v_{it-2})$ konsistensi. Sebagai hasil dari asumsi ini, hipotesisnya adalah bahwa *auto covariance* orde kedua sepanjang waktu adalah nol. Berdasarkan serial korelasi pada komponen *error* pada *first difference* order ke- m , maka uji statistik Arellano Bond adalah sebagai berikut:

$$A(m) = \frac{\widehat{v}_{i,t-m} \widehat{v}_*}{\widehat{v}}$$

Berdasarkan persamaan tersebut menyatakan \widehat{v}_* adalah estimasi dari error *lag* pada tingkatan ke- m serta menerangkan komponen *error* melalui model tersebut. Hipotesis menolak H_0 jika nilai Z_{hitung} lebih besar daripada nilai Z_{tabel} , dan statistik uji A memiliki distribusi asimtotik $N(0,1)$.

Statistik uji A berdistribusi asimtotik $N(0,1)$, yang mana hipotesis menolak H_0 jika nilai Z_{hitung} lebih besar daripada nilai Z_{tabel} .

3.3.1.2. Uji Sargan

Uji sargan ini dimanfaatkan guna menilai validasi pada variabel instrumen dengan memiliki jumlah variabel lebih besar dari banyaknya parameter yang diprediksi (kondisi *overidentifying restrictions*). *Overidentifying restrictions* dalam model estimasi dengan hipotesis nol, yang menunjukkan bahwa variabel instrumen tidak terkait dengan kesalahan $E(\mathbf{z}'u) = 0$. Arellano dan Bond (1991) beranggapan bahwa uji memiliki fungsi:

$$S = N \left(\left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Z'_i \Delta \hat{v}_{i,-2} \right)' \right) \mathbf{W} \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Z'_i \Delta \hat{v}_{i,-2} \right)$$

dimana \mathbf{Z} adalah matriks yang berisi variabel instrumen dibuat sementara \hat{v} merupakan bagian *error* dari model yang diestimasi. Dengan jumlah derajat kebebasan dikurangi jumlah parameter yang digunakan dalam model, statistik uji Sargan memiliki distribusi asimtotik χ^2_q dengan jumlah derajat kebebasan dikurangi banyaknya parameter yang dipakai pada bentuk (q). Hipotesis nol (H_0) ditolak apabila nilai χ^2_q lebih besar dibandingkan dengan *chi square* tabel, sesuai temuan perhitungan *chi square*.

Selanjutnya, temuan yang diperoleh selanjutnya diperiksa derajat signifikansinya dan tanda dari masing-masing koefisien yang dihitung. Tanda koefisien estimasi selanjutnya diperiksa untuk melihat apakah itu terkait dengan teori saat ini. Analisis kemudian dilakukan untuk menanggapi dan mempelajari hipotesis berdasarkan temuan estimasi dua cara.

Sari (2011) secara ringkas membagi kriteria yang dipakai guna memilih model dinamis atau *GMM* secara optimal antara lain:

1. **Tidak Bias.** Alat estimasi kuadrat terkecil yang dikumpulkan bias ke atas, sedangkan estimator efek tetap bias ke bawah. Di antara keduanya ada penduga yang tidak bias.

2. **Instrumen Valid.** Uji Sargan digunakan untuk mengetahui kebenaran data. Jika uji Sargan gagal menolak hipotesis nol, maka instrumen tersebut valid.

3. **Konsisten.** Statistik uji Arellano-Bond dilihat dari m_1 dan m_2 , yang diproduksi secara langsung pada *Stata*, dapat digunakan untuk menilai konsistensi penduga yang diturunkan. Jika statistik m_1 memperlihatkan bahwa hipotesis nol ditolak serta statistik m_2 memperlihatkan bahwa hipotesis nol tidak ditolak, maka penaksir memiliki nilai yang konsisten.

2. Persamaan Simultan dengan Data Panel

2.1. Pengertian Persamaan Simultan

Persamaan simultan bermanfaat untuk menyelesaikan masalah dalam salah satu studi ekonomi di mana satu variabel memiliki interaksi dua arah pada suatu variabel atau lebih. Keterkaitan simultan studi ini didasarkan pada teori dan penelitian aktual dari berbagai disiplin ilmu ekonomi. Pada persamaan simultan terdapat dua kategori yaitu variabel eksogen dan endogen. Variabel eksogen merupakan variabel yang nilainya ditentukan di luar model, sementara variabel endogen merupakan variabel yang nilainya ditentukan dalam model.

Sebanyak N pengamatan dalam periode waktu T dilakukan, susunan umum dari sistem persamaan simultan berasal dari persamaan M yang memiliki variabel eksogen K diberikan sebagai berikut:

$$y_1\alpha_{11} + y_2\alpha_{21} + \dots + y_M\alpha_{M1} + x_1\beta_{11} + x_2\beta_{21} + \dots + x_K\beta_{K1} + \varepsilon_1 = 0 \quad (3.31)$$

$$y_1\alpha_{12} + y_2\alpha_{22} + \dots + y_M\alpha_{M2} + x_1\beta_{12} + x_2\beta_{22} + \dots + x_K\beta_{K2} + \varepsilon_2 = 0 \quad (3.32)$$

⋮

$$y_1\alpha_{1M} + y_2\alpha_{2M} + \dots + y_M\alpha_{MM} + x_1\beta_{1M} + x_2\beta_{2M} + \dots + x_K\beta_{KM} + \varepsilon_M = 0 \quad (3.33)$$

Variabel endogen, eksogen, dan variabel yang dapat diamati memiliki jumlah yang sebanding di setiap periode waktu, sebagaimana dinyatakan dalam persamaan ini menggunakan format data panel. Akibatnya, notasi untuk matriks sistem dapat direpresentasikan sebagai:

$$\begin{bmatrix} y_1 & y_2 & \dots & y_M \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \dots & \alpha_{1M} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \dots & \alpha_{2M} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \alpha_{M1} & \alpha_{M2} & \dots & \alpha_{MM} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} x_1 & x_2 & \dots & x_M \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & \dots & \beta_{1M} \\ \beta_{21} & \beta_{22} & \dots & \beta_{2M} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \beta_{M1} & \beta_{M2} & \dots & \beta_{MM} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \varepsilon_1 & \varepsilon_2 & \dots & \varepsilon_M \end{bmatrix} \quad (3.34)$$

Atau struktur tersebut dapat dirumuskan N semua observasi sebagai berikut:

$$\mathbf{Y}_{N \times M} \mathbf{\Gamma}_{M \times M} + \mathbf{X}_{N \times K} \mathbf{B}_{K \times M} = \mathbf{E}_{N \times M} \quad (3.35)$$

dimana Γ adalah matriks koefisien α , \mathbf{B} merupakan koefisien β dengan asumsi *nonsingular*, \mathbf{Y} merupakan matriks koefisien M dari variabel endogen, serta \mathbf{X} merupakan matriks koefisien variabel eksogen. Dari semua

pengamatan N dan variabel endogen M , bentuk tereduksi seperti persamaan di bawah ini:

$$\mathbf{Y} = -\mathbf{XB}\Gamma^{-1} + \mathbf{E}\Gamma^{-1}. \quad (3.36)$$

Apabila $\mathbf{\Pi} = -\mathbf{B}\Gamma^{-1}$ serta $\mathbf{U} = \mathbf{E}\Gamma^{-1}$ dapat diubah menjadi:

$$\mathbf{Y} = \mathbf{X}\mathbf{\Pi} + \mathbf{U} \quad (3.37)$$

2.2. Identifikasi Model Persamaan Simultan

Tujuan dari identifikasi model adalah untuk melihat apakah parameter struktural dapat diekstraksi dari sistem persamaan simultan menggunakan parameter (*reduced form*). Gujarati (2004) mengusulkan metode *order condition* sebagai langkah identifikasi sistem persamaan simultan. Jika banyaknya variabel endogen dalam persamaan minus satu dengan kata lain banyaknya variabel eksogen yang tidak ada dalam persamaan paling sedikit, model dengan persamaan simultan M dapat ditemukan.

$$K - k = m - 1 \quad (3.38)$$

dimana m mewakili banyaknya variabel endogen yang dimiliki suatu persamaan, K banyaknya jumlah variabel eksogen yang ada pada suatu sistem, dan k mewakili banyaknya variabel eksogen pada suatu persamaan.

Apabila estimasi nilai parameter dapat ditentukan dari persamaan *reduced form* serta setiap parameter memiliki nilai tidak lebih dari satu, dapat ditulis $K - k = m - 1$, maka sistem persamaan simultannya *identified*. Persamaan simultan yang melampaui persyaratan dapat disebut sebagai

(*overidentified*) apabila parameter yang dihasilkan memiliki nilai lebih dari banyaknya parameter (*just identified*). Persamaan simultan dapat dikatakan memiliki masalah identifikasi, apabila $K - k < m - 1$ dikenal sebagai sistem persamaan simultan tak teridentifikasi (*unidentified*), karena nilai parameter penduga tidak bisa sepenuhnya dilaksanakan dengan menggunakan persamaan bentuk tereduksi.

2.3. Pengujian *Simultanitas Hausman*

Uji hausman memiliki tujuan untuk menunjukkan bahwa sistem pemodelan memiliki hubungan yang simultan antar persamaan struktural melalui bukti empiris. Hipotesis nol pada pengujian ini menunjukkan bahwa tidak ada sinkronisasi, yang mengimplikasikan bahwa variabel endogen tidak berhubungan dengan kesalahan. Sedangkan ada hubungan antara faktor endogen dan faktor eksogen pada hipotesis alternatif.

Variabel endogen diperkirakan menggunakan persamaan sederhana prosedur ujian hausman. Nilai sisa kemudian dihitung dengan mengurangkan nilai taksiran variabel endogen dari nilai yang diamati. Selanjutnya, dari perolehan hasil estimasi serta hasil *residual*, variabel endogen diganti dalam persamaan struktural. Kemudian, dengan menggunakan persamaan struktural, regresi dilakukan dengan variabel independen lainnya. Jika *residual* pada variabel endogen cukup besar, membuat variabel endogen berpengaruh simultan. Akan tetapi jika variabel endogen memiliki *residual* yang tidak

signifikan maka berakibat pada variabel endogen tidak berpengaruh secara simultan, dengan kata lain persamaan simultan tidak valid.

2.4. Estimasi Parameter Persamaan Simultan Data Panel

Untuk persamaan simultan yang menggunakan data panel, terdapat banyak pendekatan statistik untuk estimasi parameter, seperti *Generalized Method of Moments (GMM)*, *Three Stage Least Square (3SLS)*, *Two Stage Least Square (2SLS)*, *Full Information Maximum Likelihood (FIML)*, *Limited Information Maximum Likelihood (LIML)*, *Indirect Least Square (ILS)*, dan *Ordinary Least Square (OLS)*. Berikut ini adalah metodologi penelitian ini dengan menggunakan estimasi:

2.4.1. Two Stage Least Square (2SLS)

Setiap persamaan struktural diperkirakan satu per satu menggunakan prosedur ini. Pendekatan ini memiliki keuntungan karena tidak dipengaruhi oleh pelanggaran asumsi multikolinear. Selanjutnya, strategi ini tidak dipengaruhi oleh kesalahan spesifikasi model (*misspecification*) karena variabel yang diklasifikasikan sebagai variabel eksogen sesungguhnya bukanlah termasuk variabel eksogen.

2.4.2. Three Stage Least Square (3SLS)

Dalam hal korelasi *residual* antar persamaan, metode *Three Stage Least Square (3SLS)* mengungguli metode *Two Stage Least Square (2SLS)*. Pendekatan estimasi ini mengikuti fase yang sebanding dengan 2SLS. Pada metode menggunakan teknik *Generalized Least Square (GLS)* dimana sistem persamaan struktural sudah diestimasi dengan menggunakan metode 2SLS.

2.4.3. *Generalized Method of Moments (GMM)*

Generalized Method of Moments (GMM) adalah teknik untuk menangani ketidaksesuaian asumsi data seperti serial korelasi dan uji ketidaksamaan varian *residual*. Pendekatan yang dikenal sebagai pendekatan estimasi parameter ini pertama kali dikembangkan oleh Hansen pada tahun 1982. Pendekatan ini hanya didasarkan pada kondisi momen yang diterapkan. Penerapan pendekatan *GMM* dalam estimasi parameter didukung oleh dua faktor. Pertama, jika estimasi parameter memiliki ukuran dan tanda yang sesuai, teknik *GMM* secara statistik memiliki kekuatan yang lebih kuat (*robust*). Kedua, dengan adanya uji ketidaksamaan varian *residual*, teknik *GMM* menawarkan estimasi yang efisien dan konsisten (Greene, 2003).



BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Tahap ini berisikan hasil analisis serta pembahasan, kita selanjutnya membahas deksripsi umum pertumbuhan ekonomi yang ada di negara anggota ASEAN, serta *human capital* dan kemampuan teknologi mereka. Bagian keempat ini, kita dapat melihat bagaimana langkah mengestimasi parameter yang memiliki persamaan simultan menggunakan metode *Generalized Method of Moment (GMM)* untuk menganalisis rumus pada pertumbuhan ekonomi, *human capital*, dan teknologi yang lebih dahulu dievaluasi secara bersamaan.

A. Analisis Data Penelitian

Asia Tenggara meliputi wilayah Indocina, Semenanjung Malaya, dan pulau-pulau sekitarnya, dan terletak di sudut tenggara benua Asia. Asia Tenggara bagian utara dibatasi oleh Republik Rakyat Cina, bagian barat oleh Samudra Hindia, Teluk Benggala, dan anak benua India, bagian timur oleh Samudra Pasifik, dan dibagian selatan oleh Samudra Hindia, Teluk Benggala, dan anak benua India. Negara-negara Asia Tenggara umumnya dibagi menjadi dua kategori: Asia Tenggara Daratan dan Asia Tenggara Maritim. Kamboja, Laos, Myanmar, Thailand, dan Vietnam semuanya merupakan bagian dari benua Asia Tenggara. Indonesia, Brunei Darussalam, Filipina, Malaysia, Singapura, dan Timor Leste termasuk di antara negara-negara di Asia Tenggara Maritim.

1. Gambaran Umum Negara ASEAN

Dalam penelitian ini penulis mengambil objek Negara yang ada pada kawasan ASEAN, yaitu Brunei Darussalam, Kamboja, Indonesia, Laos, Malaysia, Myanmar, Filipina, Singapura, Thailand dan Vietnam. Penentuan sampel pada riset ini dilaksanakan dengan metode *purposive sampling*, yaitu dengan mengambil kriteria Negara anggota ASEAN pada tahun 2007 hingga 2015.

Setelah dilakukan *sampling* yang telah dijelaskan dalam BAB III, terpilihlah Negara Brunei Darussalam, Kamboja, Indonesia, Laos, Malaysia, Myanmar, Filipina, Singapura, Thailand dan Vietnam selama tahun 2007-2015. Data yang peneliti gunakan merupakan data terbaru, tetapi pada tahun 2016 terdapat data missing data pada *FDI* yang diubah ke dalam bentuk log natural memiliki nilai negatif sehingga tidak dapat digunakan.

2. Analisis Deskriptif

Statistik deskriptif merupakan statistik yang menggunakan nilai rata-rata (*mean*), nilai maksimum, nilai minimum, dan standar deviasi untuk memberikan gambaran umum atau deskripsi data (Ghozali, 2013:19). Analisis deskriptif dilakukan pada data sampel dalam penelitian ini yaitu produk domestik bruto dikawasan ASEAN selama periode 2007-2015 dengan n sebanyak 90.

Variabel dependen yang dipakai pada penelitian ini yaitu produk domestik bruto. Adapun variabel independennya adalah teknologi, *human*

capital, infrastruktur, penanaman modal asing, dan ekspor. Berikut ini adalah statistik deskriptif yang telah diolah menggunakan *Stata 9*.

Tabel 4.1.
Hasil Statistik Deskriptif

Variabel	Obs	Mean	SD	Min	Max
GDP	90	11291.61	17122.77	406.7287	57562.53
HC	90	6.74e+09	7.43e+09	4.74e+07	2.72e+10
TEC	90	30.82693	25.01516	0.217128	80.9021
INF	90	94.55567	43.12143	0.49906	154.721
EXP	90	1.37e+11	1.57e+11	2.79e+07	6.04e+11
FDI	90	1.00e+10	1.56e+10	1.15e+08	6.98e+10

Sumber: data diolah

Karena potensi pembangunannya yang luar biasa, kawasan ASEAN terus memberikan dampak yang signifikan bagi perekonomian global. Hal ini disebabkan oleh sejumlah faktor, termasuk perkembangan ekonomi ASEAN yang jauh lebih cepat daripada negara lain di dunia, serta populasi kawasan yang sangat besar. Ketika pertumbuhan ekonomi ASEAN melampaui pertumbuhan ekonomi yang ada di dunia, besarnya bagian jasa yang diberikan ASEAN terhadap ekonomi global meningkat.

Ukuran paling penting dalam menentukan tingkat kemakmuran suatu negara adalah pendapatan per kapita. Ketika warga suatu negara memiliki pendapatan per kapita yang tinggi, itu dianggap kaya. Berdasarkan Bank Dunia, penghasilan per kapita pada tiap negara atau wilayah bisa diklasifikasikan terdapat empat golongan: berpenghasilan rendah, berpenghasilan menengah ke atas, berpenghasilan menengah ke bawah, dan berpenghasilan tinggi.

Rata-rata *GDP* ASEAN negara berkembang pada periode 2007 hingga 2015 adalah sebesar US\$11,29 miliar dengan standar deviasi sebesar US\$17,12 miliar. Produksi tertinggi berada di Singapura sebesar US\$57,56 miliar pada tahun 2014. Tingginya *GDP* Singapura yang didukung oleh konsumsi domestik menyebabkan pertumbuhan ekonomi di Singapura lebih tinggi dibandingkan dengan pertumbuhan ekonomi ASEAN. Sedangkan, pertumbuhan ekonomi terendah berada di Myanmar sebesar US\$0,4 miliar pada tahun 2007.

GDP per kapita di Singapura akibat dari bertambahnya konsumsi masyarakat yang diperoleh dengan impor. Meskipun *GDP* Singapura tahun 2014 tinggi, namun pertumbuhannya lebih rendah dari tahun sebelumnya. Ekonomi global yang menurun menyebabkan ekspor dari Singapura terganggu. Hal ini menyebabkan kondisi perekonomian di Singapura sulit untuk investasi pada sektor industri. Rata-rata *GDP* ASEAN berkisar US\$11,29 miliar per tahun menandakan bahwa ASEAN mampu memproduksi barang ataupun jasa sebesar US\$11,29 miliar per tahun. Sebaliknya, *GDP* per kapita Negara Myanmar tahun 2007 rendah karena kondisi negara yang tidak kondusif.

Human capital yang berkualitas merupakan potensi utama agar dapat menumbuhkan pertumbuhan ekonomi berkelanjutan, tidak hanya sebagai objek pembangunan. Perekonomian yang kuat dapat berdampak pada tingkat pendapatan, tingkat pengangguran, dan pengeluaran pemerintah. Dalam kasus tertentu, pengeluaran pendidikan pemerintah merupakan investasi modal

manusia. Pengeluaran pendidikan oleh pemerintah merupakan metrik utama untuk mengukur pembangunan yang sukses.

Rata-rata HC negara berkembang di ASEAN pada periode 2007 hingga 2015 adalah sebesar US\$6,74 miliar dengan standar deviasi sebesar US\$7,43 miliar. Pengeluaran pada bidang pendidikan tertinggi berada Indonesia sebesar US\$27,2 miliar pada tahun 2012. Tingginya Pengeluaran pada bidang pendidikan Indonesia yang didukung oleh jumlah penduduk yang banyak menyebabkan pengeluaran Indonesia lebih tinggi dibandingkan dengan pertumbuhan ekonomi ASEAN. Sedangkan, pertumbuhan ekonomi terendah berada di Laos sebesar US\$0,04 miliar pada tahun 2007.

Globalisasi menuntut kecepatan informasi yang didapat untuk mendukung proses liberalisasi perdagangan. Reformasi ekonomi dilakukan dengan konvergensi pada teknologi informasi dan komunikasi (TIK) terutama internet, yang sedang berlangsung pada seluruh dunia. Internet mengaktifkan difusi produk dan berbiaya rendah pada negara berkembang. Mudahnya akses internet meliberalisasi pasar ASEAN yang mana banyak perusahaan yang melakukan bisnis pada kawasan ASEAN dan menghasilkan *spill-over* ekonomi yang positif. Liberalisasi ekonomi memberi kontribusi yang sangat besar terhadap pertumbuhan perekonomian ASEAN.

Pengguna internet ASEAN mencapai 30,83% berarti bahwa masih sedikit penduduk kawasan ASEAN yang dapat mengakses internet. Standar deviasi pengguna internet ASEAN mencapai 25,01% dari populasi penduduk ASEAN. Pengguna internet terbanyak ada pada Negara Singapura pada tahun

2013 sebanyak 80,90% dari populasi penduduk telah menggunakan internet. Sedangkan penggunaan internet terendah berada pada Negara Myanmar pada tahun 2007 sebesar 0,22%.

Infrastruktur telekomunikasi memiliki peran penting untuk reformasi ekonomi. Bagi negara berkembang, infrastruktur telekomunikasi tidak hanya penting bagi pertumbuhan perekonomian, tetapi juga merupakan penentu utama partisipasi pada pasar dunia yang semakin kompetitif. Di negara-negara maju Eropa dan Amerika, layanan telekomunikasi universal telah merambah setiap sektor kehidupan masyarakat. Rendahnya layanan telekomunikasi menghambat kecepatan informasi yang merupakan salah satu penentu kemakmuran ekonomi.

Rata-rata infrastruktur *mobile cellular subscriptions* ASEAN pada periode 2007 hingga 2015 adalah sebesar 94,56 dengan standar deviasi sebesar 43,12. Langganan telepon seluler tertinggi berada di Singapura sebesar 154,72 pada tahun 2013. Sedangkan, langganan telepon seluler terendah berada di Myanmar sebesar 0,49 pada tahun 2007. Akses telepon seluler di Myanmar sangat terbatas, hanya dimiliki oleh orang-orang tertentu saja. Dari 100 orang di Myanmar belum tentu memiliki akses telepon seluler.

Negara-negara ASEAN diproyeksikan menjadi tujuan FDI yang sangat kompetitif dan membantu Masyarakat Ekonomi ASEAN membuahkan hasil (MEA). Maraknya aliran FDI ke negara-negara ASEAN membuat perbaikan berkelanjutan, lebih-lebih dalam satu dasawarsa paling akhir, menunjukkan implementasi liberalisasi mendorong terjadinya investasi di kawasan ASEAN.

Arus masuk FDI berpotensi berdampak negatif. Arus masuk FDI mungkin juga menurun. Penurunan arus masuk FDI di negara-negara ASEAN sebagian besar diakibatkan oleh hilangnya daya saing yang dipengaruhi oleh krisis ekonomi negara-negara ASEAN juga karena kenaikan suku bunga sentral.

Rata-rata *FDI* ASEAN pada periode 2007 hingga 2015 adalah sebesar US\$10 miliar dengan standar deviasi sebesar US\$15,6 miliar. Produksi tertinggi berada di Singapura sebesar US\$69,8 miliar pada tahun 2015. Sedangkan, pertumbuhan ekonomi terendah berada Malaysia sebesar US\$0,11 miliar pada tahun 2009.

Singapura adalah negara ASEAN yang menempati urutan pertama di antara negara-negara yang paling diinginkan untuk investasi langsung asing (FDI) dari seluruh dunia. Ini karena infrastruktur Singapura yang sangat baik dan administrasi yang efisien, yang menjadikannya tujuan investasi yang diinginkan. Selain itu, tingginya FDI Singapura disebabkan oleh fakta bahwa *GDP* negara tersebut adalah yang tertinggi di Asia Tenggara. Jumlah *GDP* Singapura tidak diragukan lagi terkait dengan nilai investasi asing langsung negara tersebut.

B. Hubungan Antar Variabel Penelitian

Pada bagian ini, keterkaitan pada faktor endogen dengan variabel penjelas dibahas. Pertumbuhan ekonomi *lag* kedua adalah variabel endogen penelitian. Hubungan antar variabel dapat dinyatakan dengan menggunakan tabel *correlation matrix* yaitu hubungan antara variabel.

Tabel 4.2.
Matriks Korelasi

Variabel	lnGDP	lnHC	lnTEC	lnINF	lnEXP	lnFDI
lnGDP	1.0000					
lnHC	0.3422	1.0000				
lnTEC	0.7439	0.5636	1.0000			
lnINF	0.4912	0.4585	0.8155	1.0000		
lnEXP	0.5010	0.8599	0.7274	0.7368	1.0000	
lnFDI	0.3140	0.7975	0.4149	0.3530	0.7424	1.0000

Sumber: data diolah

Uji korelasi dilakukan untuk mengecek keeratan hubungan antara variabel dan untuk mengecek multikolinier suatu variabel dengan variabel lainnya. Jika nilai hubungan antar variabel lebih dari 50% maka terdapat korelasi antar variabel tersebut, sedangkan jika nilai hubungan antar variabel lebih dari 75% maka terdeteksi adanya korelasi yang kuat antar variabel. Dari matriks korelasi dapat diketahui bahwa variabel lnEXP, lnINF dan lnFDI memiliki korelasi yang kuat dengan variabel lain dibuktikan dengan nilai korelasi diatas 75%.

Selain uji korelasi, uji multikolinier juga dapat digunakan untuk memastikan bahwa model yang dipilih “*fitted*” cocok. Suatu model dapat dikatakan mengalami multikolinier bilamana besarnya VIF lebih besar dari 10.

Tabel 4.3. VIF

Variabel	VIF	1/VIF
LnEXP	11.00	0.090945
LnHC	7.78	0.128616
LnINF	6.74	0.148410
LnTEC	6.36	0.157190
LnFDI	3.07	0.325221
MeanVIF	7.16	

Sumber: data diolah

Berlandaskan hasil VIF, bisa disimpulkan bahwasannya variabel lnEXP terdapat masalah multikolinier.

C. Uji Model Persamaan Simultan

Untuk memilih teknik estimasi yang akan digunakan, Anda harus terlebih dahulu mengidentifikasi modelnya. Identifikasi nantinya menunjukkan apakah model struktural dapat diturunkan dari model yang telah tereduksi. Persamaan tersebut teridentifikasi jika estimasi parameter bentuk struktural (persamaan asli) dapat menghasilkan bentuk tereduksi. Jika evaluasi gagal, persamaan dibiarkan tidak dapat diidentifikasi atau *underidentified* (Setiawan dan Kusri, 2010).

Rumus tertentu dapat diidentifikasi menurut Gujarati (2004) jika jumlah variabel yang telah ditentukan yang dieliminasi dari persamaan ($K - k$) lebih dari maupun setara dengan banyaknya variabel endogen yang terdapat pada persamaan ($m - 1$). Model simultan seperti ini, diidentifikasi seperti pada tabel 4.4 dengan menggunakan teori ini.

Tabel 4.4.

Hasil Pemeriksaan Kondisi Order pada Persamaan Simultan

Model	$K-k$	$m-1$	Keterangan	Hasil Identifikasi
$\ln GDP$	$3-1=2$	$2-1=1$	$(K-k) > (m-1)$	Overidentified

Tabel 4.4 menunjukkan bahwasannya rumus pertumbuhan ekonomi ($\ln GDP$) mengikuti kriteria urutan $(K - k) > (m - 1)$. Banyaknya variabel yang telah ditentukan pada model ($K = 3$), banyaknya variabel yang telah ditentukan dalam rumus pertumbuhan ekonomi ($k = 1$), dan banyaknya variabel yang telah ditentukan dalam persamaan pertumbuhan ekonomi ($k = 1$) dapat digunakan untuk memperoleh dalam perolehan pengamatan keadaan tatanan rumus pertumbuhan ekonomi. Persamaan ($K - k = 4$) dan ($m - 1 = 2$) adalah banyaknya

variabel endogen dalam rumus pertumbuhan ekonomi ($m = 2$). Persamaan pertumbuhan ekonomi memenuhi kriteria orde dan termasuk dalam kategori *overidentified* karena $(K - k) > (m - 1)$. Persamaan penelitian telah memenuhi kriteria orde dan diklasifikasikan sebagai *overidentified*, oleh karena itu dilaksanakan perkiraan parameter dengan memakai prosedur *Generalized Method of Moment (GMM)*.

D. Parameter Model Simultan

Pengujian simultan digunakan untuk menunjukkan bahwa sistem pemodelan persamaan memiliki keterkaitan secara simultan antar rumus struktural. Dugaan sementara dapat dipakai guna menguji keserentakan ialah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat *simultanitas* (tidak ada korelasi)

H_1 : Terdapat *simultanitas* (ada korelasi)

Statistik F dari rumus variabel endogen serta statistik t dari sisaan variabel endogen yang merupakan variabel penjelas penting menunjukkan persamaan yang mengandung keserempakan. Variabel endogen diperkirakan menggunakan persamaan sederhana prosedur pengujian simultan Hausman dengan persamaan *reduced*-nya. Kemudian, dengan menggunakan nilai taksiran dari variabel endogen lalu dikurangi nilai observasinya, tentukan nilai sisa. Hasil estimasi dan residu yang dihasilkan dapat menggantikan variabel endogen untuk dalam persamaan struktural. Kemudian, dengan menggunakan persamaan struktural, jalankan regresi dengan variabel independen lainnya.

Jika sisaan variabel endogen cukup besar, hingga variabel endogen mempunyai efek yang simultan.

Dengan menggunakan komponen yang tersisa untuk setiap kondisi, sangat mungkin terlihat dampak dari *residual* yang dimiliki. Dampak yang tersisa pada kondisi ini adalah objek untuk memperhatikan adanya persetujuan dalam kondisi tersebut. Pada Tabel 4.5 terlihat bahwa faktor yang tertinggal di setiap kondisi terbukti cenderung memiliki kesesuaian yang kritis antara kondisi perkembangan moneter, HC, dan TEC. Pada ketiga kondisi tersebut, uji berlama-lama kritis pada $\alpha = 0,05$, sehingga cenderung dikatakan terdapat pengaruh sinkron antara kondisi dalam model pembangunan moneter, HC, dan Detektif negara bagian ASEAN. Secara keseluruhan, itu cenderung diartikan bahwa semua kondisi mengandung komponen yang terhubung silang. Kondisi perkembangan keuangan, HC, dan TEC juga menunjukkan komponen bersamaan antara faktor endogen di sisi kanan dan faktor endogen di sebelah kiri.

Tabel 4.5. Hasil Uji Simultanitas pada Persamaan Simultan

Persamaan	F-Statistic	P-value	Keterangan
lnGDP(-2)	-1,211	0,000	Ada <i>Simultanitas</i>
lnHC	-0,581	0,007	Ada <i>Simultanitas</i>
lnTEC	0,674	0,000	Ada <i>Simultanitas</i>

E. Pembahasan Hasil Penelitian

Bagian ini mempelajari lebih dalam proses pemilihan model terhebat yang tersedia. Selain itu, berdasarkan hasil estimasi parameter dan model pada bagian sebelumnya memberikan penilaian ekonomi dari semua variabel penelitian. Topik pembahasannya adalah elemen-elemen pendorong

pertumbuhan ekonomi, serta HC dan TEC. Parameter hasil perkiraan hendak dianalisis dari hasil pengolahan data pada Tabel 4.6.

Hasil penelitian dari perkiraan parameter pada bentuk simultan ini menunjukkan bahwa gagasan teori ekonometri dan hasil empiris adalah kompatibel. Mayoritas hasil signifikansi parameter masing-masing variabel terpenuhi. Ini menunjukkan bahwa hipotesis penelitian tercermin dengan baik oleh model yang sudah ada secara spesifik. Selanjutnya, peneliti harus memperhatikan nilai dan tanda koefisien dari hasil estimasi parameter, karena hasil koefisien tersebut menunjukkan besarnya pengaruh yang dimiliki variabel eksoden terhadap variabel endogen. Sedangkan tanda koefisien pada hasil perkiraan parameter memperlihatkan arah keterkaitan antar variabel.

Tabel 4.6. Hasil Estimasi *GMM* (Variabel Dependen: *lnGDP*)

Variabel	Two Step Difference <i>GMM</i>
<i>lnGDP</i> (-2)	-0,3991***(0,05)
<i>lnHC</i>	-0,1673***(0,03)
<i>lnTEC</i>	0,7410**(0,08)
Jumlah Observasi	63
Groups Instruments	9/8
AR(2)	0,151
Hansen Statistic	0,134

Catatan: ***, **, * signifikansi statisti pada level 1%, 5%, dan 10%

Sumber: Data Diolah

Persamaan pertumbuhan ekonomi (*lnGDP*) bisa dinyatakan seperti berikut berdasarkan temuan perkiraan parameter menggunakan metode *GMM*:

$$\Delta y_{i,t} = \alpha_1 \Delta y_{i,t-1} + \alpha_2 \Delta x_{i,t} + \Delta \vartheta_{i,t}$$

$$\Delta \ln GDP_{i,t} = -0,3991 \Delta \ln GDP_{i,t-2} - 0,1673 \Delta \ln HC_{i,t} + 0,7911 \Delta \ln TEC_{i,t} + \Delta \vartheta_{i,t}$$

Hasil estimasi parameter dengan metode *GMM* memperlihatkan bahwasannya nilai koefisien *lnGDP*(-2) diperoleh besarnya -0,3991 dengan

nilai *t statistic* sebesar -8,01 dan probabilitas sebesar 0,05. Sehingga antara variabel $\ln GDP(-2)$ dengan $\ln GDP$ terdapat pengaruh signifikan pada tingkat kepercayaan 5%.

Nilai koefisien dari $\ln GDP(-2)$ bertanda negatif yaitu (-0,3991) maka hubungan antara kedua variabel adalah negatif. Dikatakan berpengaruh negatif dikarenakan apabila variabel $\ln GDP(-2)$ meningkat 1% serta variabel selain itu dianggap tetap kemudian $\ln GDP$ dapat menurun sebesar 0,4%. Kesimpulannya adalah pertumbuhan ekonomi pada *lag* ke-2 menurunkan pertumbuhan ekonomi sebesar 0,4% pada jangka pendek, dengan tingkat signifikansi sebesar 1% pada keadaan *ceteris paribus* (dengan asumsi variabel yang lain tidak berubah).

Respon negatif menunjukkan bahwa peningkatan pertumbuhan ekonomi pada *lag* ke-2 menurunkan pertumbuhan ekonomi. Penyebab dari hubungan negatif antara $\ln GDP(-2)$ terhadap $\ln GDP$ bisa jadi dikarenakan karena tidak berpengaruh secara langsung terhadap $\ln GDP$ dalam jangka pendek. Hal ini dapat diilustrasikan bahwa ketika pertumbuhan ekonomi pada dua tahun sebelumnya mengalami pertumbuhan ekonomi, belum tentu pada tahun ini terjadi pertumbuhan ekonomi. Namun, ketika terjadi pertumbuhan ekonomi pada tahun lalu dapat mempengaruhi pertumbuhan ekonomi pada tahun ini. Kejadian ini tidak sesuai terhadap teori yang ada, bahwasannya pertumbuhan ekonomi negara pada tahun tertentu dapat mempengaruhi pertumbuhan ekonomi pada tahun berikutnya. Kondisi perekonomian suatu negara dipengaruhi berbagai fenomena yang terjadi pada negara tersebut

maupun yang terjadi selain pada negara namun dapat berdampak pada perekonomian pada suatu negara. Akibatnya, sebuah negara mesti memiliki roadmap yang dapat menuntun perekonomian semakin maju, namun fleksibel dapat mengikuti fenomena yang sedang terjadi.

Tabel 4.7. Hasil Estimasi Jangka Panjang

Variabel	Long-Run
lnHC	0,4414***(0,000)
lnTEC	0,0441**(0,052)

Catatan: ***, **, * signifikansi statisti pada level 1%, 5%, dan 10%

Sumber: Data Diolah

Hasil estimasi jangka panjang memperlihatkan bahwasannya nilai koefisien lnHC diperoleh besarnya 0,44 dengan pengaruh positif dan signifikan pada tingkat kepercayaan 5%. Hasil estimasi jangka panjang memperlihatkan bahwasannya nilai koefisien lnTEC diperoleh besarnya 0,04 dengan pengaruh positif dan signifikan pada tingkat kepercayaan 10%.

1. Pengaruh *Human Capital* terhadap Pertumbuhan Ekonomi Jangka Pendek Kawasan ASEAN.

Hasil estimasi variabel lnHC terhadap lnGDP dengan estimasi *GMM* memperlihatkan bahwa nilai koefisien lnHC diperoleh sebesar -0,1673 dengan nilai *t statistic* sebesar -6,03 jika dibandingkan dengan *t table* pada taraf keyakinan sebesar 0,05 maka diperoleh *Prob.* 0,03 maka bisa dinyatakan bahwa diperoleh keterkaitan yang bermakna. Nilai koefisien dari lnHC bertanda negatif yaitu (-0,1673) maka hubungan antara kedua variabel adalah negatif. Dikatakan berpengaruh negatif signifikan dikarenakan apabila variabel lnHC meningkat 1% serta variabel selain itu dianggap tetap kemudian lnGDP dapat menurun sebesar 0,17%. Kesimpulannya adalah variabel *human capital*

menurunkan pertumbuhan ekonomi sebesar 0,17% pada jangka pendek, dengan tingkat signifikansi sebesar 5% pada keadaan *ceteris paribus* (memiliki asumsi variabel yang lain tidak berubah).

Akibat riset ini tidak sesuai dengan yang telah dikerjakan oleh Donou (2018); Demissie (2015); Aneesh (2019) mengumumkan bahwasannya *human capital* mempunyai keterkaitan yang positif dan signifikan pada pertumbuhan ekonomi dalam jangka pendek. Hasil riset ini tidak sesuai pada hasil riset terdahulu yang menerangkan bahwa *human capital* mempunyai pengaruh positif pada pertumbuhan ekonomi.

Sesuai dengan teori produksi yang dikemukakan Romer, modal manusia menaikkan produksi barang dan jasa sebuah negara. Dengan produktivitas yang tinggi dalam memproduksi barang dan jasa maka pendapatan juga dapat meningkat sesuai banyaknya produk yang dihasilkan. Pendapatan yang diproduksi oleh suatu negara pada kurun waktu tertentu ini menghasilkan pendapatan nasional yang digunakan untuk mengetahui apakah pendapatan suatu negara naik atau turun.

Dari hasil penelitian *human capital* memiliki keterkaitan negatif dan signifikan pada pertumbuhan ekonomi, maka hasil estimasi ini tidak sesuai dengan hipotesis yang telah dikembangkan oleh penulis yang menyatakan bahwa *human capital* memiliki pengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi. Berdasarkan hasil tersebut maka hipotesis pertama (H1) ditolak.

2. Pengaruh *Human Capital* terhadap Pertumbuhan Ekonomi Jangka Panjang Kawasan ASEAN.

Hasil estimasi variabel $\ln HC$ terhadap $\ln GDP$ dengan estimasi jangka panjang memperlihatkan bahwasannya nilai koefisien $\ln HC$ diperoleh sebesar 0,4414 dengan nilai *t statistic* sebesar 5,55 dan *Prob.* 0,00 akibatnya bisa ditarik kesimpulan bahwasannya ada keterkaitan yang positif dan signifikan. Kesimpulannya adalah dalam jangka panjang, *human capital* memiliki pengaruh sebesar 0,4414 pada pertumbuhan ekonomi. Setiap penambahan *human capital* sebesar 1% dapat menaikkan pertumbuhan ekonomi sebesar 0,44% dalam jangka panjang pada tingkat signifikansi 1% saat keadaan *ceteris paribus*. *Human capital* mempunyai pengaruh yang lebih besar pada pertumbuhan ekonomi dalam jangka panjang (0,44) dibandingkan dengan jangka pendek (-0,17).

Hasil penelitian ini sesuai dengan yang telah dikerjakan oleh Olapade (2019) menyatakan bahwasannya *human capital* mempunyai hubungan yang positif dan signifikan pada pertumbuhan ekonomi. Hasil riset ini sudah sesuai dengan hasil riset terdahulu yang menerangkan bahwasannya *human capital* mempunyai keterkaitan positif pada pertumbuhan ekonomi.

Sesuai dengan teori produksi yang dikemukakan Romer, modal manusia menaikkan kemampuan sebuah negara untuk menghasilkan barang dan jasa. Dengan produktivitas yang tinggi dalam memproduksi barang dan jasa maka pendapatan juga dapat meningkat sesuai banyaknya produk yang dihasilkan. Pendapatan yang didapat oleh suatu negara dalam kurun waktu

tertentu ini selanjutnya menghasilkan pendapatan nasional yang digunakan untuk mengetahui apakah pendapatan suatu negara naik atau turun.

Sedangkan dari hasil penelitian *human capital* memiliki pengaruh positif dan signifikan pada pertumbuhan ekonomi, maka hasil estimasi ini sesuai dengan dugaan sementara yang telah dikembangkan oleh penulis yang menerangkan bahwasannya *human capital* berpengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi. Dengan demikian hipotesis kedua (H2) diterima.

Respon negatif menunjukkan bahwa peningkatan *human capital* menurunkan pertumbuhan ekonomi. Sebetulnya hal ini masih menjadi topik yang diperdebatkan pada saat ini. Menurut hasil penelitian *human capital* tidak sesuai dengan konsep yang ada, bahwasannya *human capital* dapat mempengaruhi pertumbuhan ekonomi. Dalam jangka pendek, *human capital* belum memiliki dampak terhadap pertumbuhan ekonomi. Namun, dalam jangka panjang, *human capital* dapat memberikan dampak yang positif. Hasilnya, tiap negara harus mempunyai roadmap jangka panjang yang dapat mempersiapkan *human capital* sebagai tenaga kerja yang akan memiliki kontribusi pada pertumbuhan ekonomi suatu negara.

3. Pengaruh Teknologi terhadap Pertumbuhan Ekonomi Jangka Pendek Kawasan ASEAN.

Hasil estimasi variabel $\ln\text{TEC}$ terhadap $\ln\text{GDP}$ dengan estimasi *GMM* memperlihatkan bahwasannya nilai koefisien $\ln\text{TEC}$ diperoleh sebesar 0,7410 dengan nilai *t statistic* sebesar 9,37 dan *Prob.* 0,08 supaya dapat diambil kesimpulan bahwasannya memiliki keterkaitan yang signifikan. Dikatakan

berpengaruh signifikan dikarenakan apabila variabel $\ln\text{TEC}$ meningkat 1% dan variabel yang lain dianggap tetap berarti $\ln\text{GDP}$ akan naik sebesar 0,74%. Kesimpulannya adalah variabel teknologi menaikkan pertumbuhan ekonomi sebesar 0,74% pada jangka pendek, dengan tingkat signifikansi sebesar 10% pada keadaan *ceteris paribus* (dengan asumsi variabel yang lain tidak berubah).

Berdasarkan penelitian ini sesuai dengan yang telah dilaksanakan oleh Donou (2018) menerangkan bahwasannya internet mempunyai kontribusi yang positif dan signifikan pada pertumbuhan ekonomi. Hasil riset ini sudah sesuai dengan hasil riset terdahulu yang menerangkan bahwasannya teknologi mempunyai pengaruh positif pada pertumbuhan ekonomi.

Sesuai dengan teori produksi yang dikemukakan Solow, teknologi dijadikan *input* untuk memproduksi barang dan jasa. Teknologi membawa pemahaman pada bagaimana sesuatu bekerja. Dengan pemahaman yang baik maka *output* produksi dapat meningkat dan menghemat *input*.

Sedangkan dari hasil riset teknologi memiliki pengaruh positif serta signifikan pada pertumbuhan ekonomi, maka hasil estimasi ini sesuai pada dugaan sementara yang telah dikembangkan oleh penulis yang menerangkan bahwa teknologi memiliki pengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi. Dengan demikian hipotesis ketiga (H3) diterima.

4. Pengaruh Teknologi terhadap Pertumbuhan Ekonomi Jangka Panjang Kawasan ASEAN.

Hasil estimasi variabel $\ln\text{TEC}$ terhadap $\ln\text{GDP}$ dengan estimasi *GMM* memperlihatkan bahwasannya nilai koefisien $\ln\text{TEC}$ diperoleh sebesar 0,0441

dengan nilai *t statistic* sebesar 1,94 dan *Prob.* 0,052 sehingga kita dapat menyatakan bahwasannya memiliki keterkaitan yang signifikan. Dikatakan berpengaruh signifikan dikarenakan apabila variabel *lnTEC* meningkat 1% dan variabel yang lain kita anggap tetap maka *lnGDP* akan naik sebesar 0,04%. Kesimpulannya adalah variabel teknologi menaikkan pertumbuhan ekonomi sebesar 0,04% pada jangka panjang, dengan tingkat signifikansi sebesar 10% pada keadaan *ceteris paribus* (dengan asumsi bahwa variabel lain tetap konstan). Teknologi mempunyai efek yang lebih besar pada pertumbuhan ekonomi dalam jangka pendek (0,74) dibandingkan dengan jangka panjang (0,04).

Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang sudah dikerjakan oleh Niebel (2018) menerangkan bahwasannya teknologi mempunyai keterkaitan yang positif dan signifikan pada pertumbuhan ekonomi. Hasil penelitian ini sudah sesuai dengan hasil penelitian terdahulu yang menerangkan bahwasannya teknologi mempunyai efek positif pada pertumbuhan ekonomi.

Sesuai dengan teori produksi yang dikemukakan Solow, teknologi dijadikan *input* untuk memproduksi barang dan jasa. Teknologi membawa pemahaman pada bagaimana sesuatu bekerja. Dengan pemahaman yang baik maka *output* produksi kemudian meningkat dan menghemat *input*.

Sedangkan dari hasil penelitian teknologi memiliki pengaruh positif serta signifikan pada pertumbuhan ekonomi, maka hasil estimasi ini sesuai dengan hipotesis yang telah dikembangkan oleh penulis yang menerangkan

bahwasannya teknologi memiliki pengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi. Dengan demikian hipotesis keempat (H4) diterima.

Jawaban positif memperlihatkan bahwasannya kenaikan teknologi kemudian meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Hasil ini sesuai dengan konsep yang ada, bahwasannya teknologi dapat memudahkan segala aktivitas manusia dan bisa menolong penduduk untuk mencukupi kebutuhan hidup dengan lebih efektif serta efisien karena biaya yang lebih murah sehingga minat untuk berbelanja semakin meningkat dan menyebabkan pertumbuhan ekonomi tinggi.

F. Perspektif Ekonomi Islam

Dalam perspektif Islam pertumbuhan ekonomi bertujuan untuk membentuk manusia yang memiliki kualitas hidup yang baik dengan pemerataan pendapatan. Maka dari itu, untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang baik diperlukan kepemimpinan yang efektif yang ada di sebuah negara. Negara sebagai alat mencapai tujuan dapat diperoleh dengan mewujudkan keamanan, ketenangan, dan kedamaian melalui penciptaan keadilan dan kesejahteraan dalam kehidupan bersama. Hal ini berkaitan dengan kekuasaan negara yang diperlukan untuk mengatur mekanisme hirarkis kekuasaan bagi usaha mewujudkan kesejahteraan penduduknya.

Pertumbuhan ekonomi akan tumbuh dengan baik apabila pemegang kekuasaan di suatu negara dapat berlaku adil. Konflik yang terjadi di suatu negara tidak akan menghasilkan pertumbuhan ekonomi yang baik karena tidak terwujudnya stabilitas negara. Konflik yang terjadi pada pihak militer dengan

warga sipil di Myanmar membuat akses pendidikan dan internet terhambat. Akses internet dan pendidikan bisa dilakukan secara bebas oleh orang dari kalangan dari militer saja. Sedangkan warga sipil sulit untuk mendapatkan pendidikan dan internet. Adanya konflik ini menjadikan para pemimpin ASEAN turun tangan untuk membantu mencari solusi agar tercipta kedamaian di Myanmar (kompas.com).

Pemimpin yang adil dapat memutuskan suatu perkara dan konflik kepentingan agar tercipta stabilitas keamanan dan pertumbuhan ekonomi dapat berjalan dengan berkesinambungan. Allah berfirman dalam Al Quran Surah An-Nisa' 4: Ayat 58 sebagai berikut:

إِنَّ اللَّهَ يَأْمُرُكُمْ أَنْ تُؤَدُّوا الْأَمَانَاتِ إِلَىٰ أَهْلِهَا ۚ وَإِذَا حَكَمْتُمْ بَيْنَ النَّاسِ أَنْ تَحْكُمُوا بِالْعَدْلِ ۗ
 إِنَّ اللَّهَ نِعِمَّا يَعِظُكُمْ بِهِ ۗ إِنَّ اللَّهَ كَانَ سَمِيعًا بَصِيرًا

Artinya: *Sungguh, Allah menyuruhmu menyampaikan amanat kepada yang berhak menerimanya, dan apabila kamu menetapkan hukum diantara manusia hendakny kamu menetapkannya dengan adil. Sungguh, Allah sebaik-baik yang memberi pengajaran kepadamu. Sungguh, Allah Maha Mendengar, Maha Melihat.*

Ekonomi tidak dapat maju tanpa adanya manusia yang berkualitas. Pendidikan merupakan hal mendasar bagi pengembangan kualitas manusia, karena pendidikan melatih karakter serta kecerdasan bangsa guna mewujudkan pertumbuhan ekonomi yang sesuai prinsip kemanusiaan serta terhormat. Sumber daya manusia yang bermutu bisa dicapai dengan belajar ketika sekolah. Perekonomian yang berkelanjutan ditentukan oleh peningkatan kualitas manusia. Karena *human capital* merupakan *input* untuk dapat menghasilkan *output* berupa pendapatan nasional.

Menurut Umer Chapra, Islam tidak memisahkan aspek material dan spiritual kehidupan manusia. Oleh karenanya, setiap usaha manusia untuk materi, pendidikan, sosial, pada hakikatnya adalah ibadah (selama usaha tersebut sesuai dengan sistem Islam). Dalam setiap usaha yang dilakukan, manusia dituntun untuk memperhatikan aspek spiritual dan material. Meninggalkan salah satunya tidaklah dianjurkan dalam Islam. Islam menegaskan salah satu wujud adanya ketaatan, ibadah, dan keimanan seseorang adalah dengan distribusi sumber daya yang adil dan merata (melakukan aktivitas ekonomi).

Allah berfirman dalam Al Quran Surah Al-Qasas 28: Ayat 77 sebagai berikut:

وَابْتَغِ فِيمَا آتَاكَ اللَّهُ الدَّارَ الْآخِرَةَ وَلَا تَنْسَ نَصِيبَكَ مِنَ الدُّنْيَا وَأَحْسِنْ كَمَا أَحْسَنَ اللَّهُ إِلَيْكَ وَلَا
تَبْغِ الْفُسَادَ فِي الْأَرْضِ إِنَّ اللَّهَ لَا يُحِبُّ الْمُفْسِدِينَ

Artinya: *Dan carilah (pahala) negeri akhirat dengan apa yang telah dianugerahkan Allah kepadamu, tetapi janganlah kamu lupakan bagianmu di dunia dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik kepadamu, dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi. Sungguh, Allah tidak menyukai orang yang berbuat kerusakan.*

Islam memerintahkan agar karyawan diharapkan bekerja sebaik-baiknya dan bekerja dengan efisien, sedangkan pengusaha diharapkan membayar gaji dengan benar, tepat waktu, dan tanpa mengeksploitasi pekerjanya. Demikian bagi setiap orang tidak dibolehkan bekerja melewati batas sehingga lupa istirahat. Mereka harus istirahat, karena anggota badannya juga punya hak untuk beristirahat, tidak boleh dipaksa kerja terus menerus tanpa istirahat.

Sumber daya manusia adalah faktor utama dalam menentukan keberhasilan pembangunan. Manusia adalah perencana, aktor, pengendali, dan katalisator pembaruan pembangunan. Alhasil, peningkatan kualitas sumber daya manusia menjadi faktor terpenting dalam kemajuan. Manusia mampu bertahan dan berkembang selama bertahun-tahun, meskipun perubahan yang terjadi, karena kualitas sumber daya manusia yang lebih baik.

Kegiatan ekonomi pada era globalisasi sebagaimana era sekarang ditandai dengan mobilitas yang tinggi, tidak ada lagi batas antar negara. Untuk memenuhi kebutuhan masyarakatnya dapat dilakukan dengan mudah dari satu negara ke negara lain dengan begitu mudahnya. Teknologi semakin maju dan canggih, seakan-akan dunia ini berada di genggamannya kita, jarak semakin dekat, dan dapat menelusuri dengan mudah. Mari kita perhatikan dalam Al Quran Surah Al-Mulk 67: Ayat 15 sebagai berikut:

هُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ ذَلُولًا فَامْشُوا فِي مَنَاكِبِهَا وَكُلُوا مِن رِّزْقِهِ وَإِلَيْهِ النُّشُورُ

Artinya: *Dialah yang menjadikan bumi untuk kamu yang mudah menelusuri, maka telusurilah di segala penjurunya dan makanlah sebagian dari rezeki-Nya. Dan hanya kepada-Nyalah kamu (kembali setelah) dibangkitkan.*

Islam mengajarkan umatnya untuk hidup dinamis dan kreatif dalam menjalani kehidupan. Segala aktivitas yang dilakukan dapat membawa perubahan di lingkungan tempat tinggal. Perubahan dinamis dapat menciptakan kebaikan di muka bumi dan membawa kemaslahatan umat, hal ini dilakukan untuk mendapatkan ridha dari Allah SWT.