

BAB III

OBJEK DAN METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Menurut Varghese et al. (2025, pp. 48, 97), objek penelitian dapat didefinisikan sebagai bahan atau unit eksperimental (*experimental material/unit*), yaitu materi atau unit di mana penelitian dilakukan. Objek ini berfungsi sebagai unit sampling (*sampling unit*) yang dapat diidentifikasi dari suatu populasi untuk menjadi sasaran pengumpulan observasi atau data. Objek dalam penelitian ini merujuk pada variabel yang menjadi fokus kajian peneliti di lokasi penelitian. Dalam penelitian ini, objek yang diteliti adalah Produktivitas Tenaga Kerja di lima negara ASEAN (Indonesia, Malaysia, Filipina, Thailand, dan Vietnam) selama periode 2011 hingga 2023. Adapun variabel yang memengaruhinya, yaitu *Capital Deepening*, *Human Capital*, dan Adopsi Internet.

3.2 Metode Penelitian

3.2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, yaitu metode yang didasarkan pada pengumpulan dan analisis data yang dapat dikuantifikasi serta berfokus pada bukti empiris atau hasil numerik (Varghese et al., 2025, p. 23). Secara spesifik, penelitian ini menerapkan desain penelitian deskriptif, yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan situasi, hubungan, perilaku, dan lain-lain dari suatu fenomena (Varghese et al., 2025, p. 70). Lebih spesifik lagi,

penelitian ini merupakan studi runtun waktu (*time-series*) dan data silang daerah (*cross section*) atau yang lebih populer disebut data panel.

3.2.2 Operasionalisasi Variabel

Menurut Varghese et al. (2025, pp. 119, 121), operasionalisasi variabel adalah proses mendefinisikan variabel penelitian secara spesifik untuk memberikan sifat dan besaran (*nature and magnitude*) pada data yang akan dianalisis.

- 1) Variabel dependen adalah variabel yang diukur atau diamati untuk melihat apakah ia dipengaruhi oleh perubahan pada variabel independen.
- 2) Variabel independen adalah variabel yang dianggap sebagai penyebab atau faktor yang mempengaruhi dalam suatu hubungan.
- 3) Variabel mediasi (*intervening*) adalah variabel perantara yang menjelaskan bagaimana atau mengapa hubungan antara variabel independen (eksogen) dan variabel dependen (endogen) terjadi.

Adapun operasionalisasi variabel-variabel dari penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1
Operasionalisasi Variabel

No.	Variabel	Definisi Variabel	Satuan	Skala
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1.	Produktivitas Tenaga Kerja (<i>y</i>)	Merupakan efisiensi produksi tenaga kerja. Dihitung sebagai PDB Riil dibagi total jumlah orang yang bekerja di Negara ASEAN-5 pada tahun 2011—2023.	Dolar Amerika Serikat (USD)	Rasio
2.	<i>Capital Deepening</i> (<i>k</i>)	Merupakan investasi fisik per pekerja. Dihitung sebagai Pembentukan Modal Tetap Bruto (<i>Gross Fixed Capital Formation</i>) dibagi total jumlah orang yang bekerja di Negara ASEAN-5 pada tahun 2011—2023.	Dolar Amerika Serikat (USD)	Rasio
3.	<i>Human Capital</i> (<i>H</i>)	Merupakan indeks komposit yang mengukur stok modal manusia berdasarkan rata-rata lama sekolah dan tingkat pengembalian pendidikan di Negara	Indeks	Rasio

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		ASEAN-5 pada tahun 2011—2023.		
4.	Adopsi Internet (Z)	Merupakan penetrasi penggunaan teknologi internet dalam populasi yang diukur dengan jumlah individu yang menggunakan internet dalam tiga bulan terakhir di Negara ASEAN-5 pada tahun 2011—2023.	Jiwa	Rasio

3.2.3 Teknik Pengumpulan Data

3.2.3.1 Jenis dan Sumber Data

Jenis data dalam penelitian ini merupakan data panel yang merupakan gabungan antara runtun waktu (*time-series*) dengan data *cross section* (silang daerah). Data yang diperoleh merupakan data sekunder diekstraksi dari basis data resmi internasional, yaitu *World Development Indicators* (WDI) - World Bank, *Penn World Table* (PWT) - University of Groningen, dan *International Labour Organization* (ILO).

3.2.3.2 Prosedur Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan observasi non-intervensional dan metode dokumentasi sebagai teknik pengumpulan data (Varghese et al., 2025, p. 69). Data yang digunakan berupa data sekunder, yaitu data yang telah dikumpulkan dan didokumentasikan oleh lembaga resmi maupun non-resmi (Varghese et al., 2025, p. 121).

3.2.4 Model Penelitian

Penelitian ini menggunakan regresi data panel yang menggabungkan data *time series* (2011—2023) dan *cross section*. Penggunaan data panel memiliki beberapa keuntungan, antara lain memberikan informasi yang lebih banyak, variabilitas yang lebih tinggi, derajat kebebasan (*degree of freedom*) yang lebih besar, serta mengurangi masalah multikolinearitas antar variabel.

Model persamaan Substruktur 1 dalam penelitian ini dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\ln(Z)_{i,t} = \alpha + \beta_1 \ln(k)_{i,t} + \beta_2 \ln(H)_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (11)$$

Model persamaan Substruktur 2 dalam penelitian ini dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\ln(y)_{i,t} = \alpha + \beta_1 \ln(k)_{i,t} + \beta_2 \ln(H)_{i,t} + \beta_3 \ln(Z)_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (12)$$

Di mana:

$y_{i,t}$	: Produktivitas Tenaga Kerja negara i pada tahun t
α	: Konstanta
$\beta_1, \beta_2, \beta_3$	: Koefisien Regresi (Elastisitas)
$\ln$	: Logaritma Natural
$k_{i,t}$	: <i>Capital Deepening</i> negara i pada tahun t
$H_{i,t}$	: <i>Human Capital</i> negara i pada tahun t
$Z_{i,t}$	: Pengguna Internet negara i pada tahun t
$\varepsilon_{i,t}$	: <i>Error term</i>
i	: Negara (Indonesia, Malaysia, Filipina, Thailand, Vietnam)
t	: Waktu (2011—2023)

3.2.5 Teknik Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk mengubah data mentah menjadi hasil penelitian melalui berbagai prosedur statistik, mulai dari statistik deskriptif hingga pengujian hipotesis analitis. Untuk melaksanakan prosedur-prosedur tersebut, penelitian ini menggunakan analisis regresi data panel dengan menggunakan perangkat lunak EViews 13.

3.2.5.1 Model Regresi Data Panel

Terdapat tiga pendekatan utama dalam estimasi model regresi data panel untuk menangkap heterogenitas antar unit observasi.

1) *Common Effect Model* (CEM)

Model yang juga dikenal sebagai *Pooled Model* atau *Constant Effect Model*,

mengasumsikan bahwa karakteristik yang tidak terobservasi (*unobserved characteristics*) tidak berkorelasi dengan variabel independen ($x_{i,t}$) dan efek individu ($c_{i,t}$) bersifat konstan untuk semua unit ($c_i = \alpha$). Pendekatan ini memperlakukan data panel sebagai satu kesatuan data *cross-section* besar dan diestimasi menggunakan metode *Ordinary Least Squares* (OLS). Jika asumsi tidak terpenuhi, model ini dapat menyebabkan bias heterogenitas. Persamaan matematis untuk CEM adalah:

$$Y_{i,t} = \alpha + \beta_j X_{i,t}^j + \varepsilon_{i,t} \quad (13)$$

Di mana α adalah konstanta (intersep) yang sama untuk setiap individu i dan waktu t .

2) *Fixed Effect Model* (FEM)

Fixed Effect Model mengasumsikan bahwa variabel yang tidak terobservasi (z_i) berkorelasi dengan variabel independen (X_i). Model ini mengendalikan heterogenitas individu dengan mengizinkan adanya intersep yang berbeda untuk setiap individu (α_i), namun tetap konstan sepanjang waktu. Persamaan matematis untuk FEM adalah:

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \beta_j X_{i,t}^j + \varepsilon_{i,t} \quad (14)$$

Di mana α_i merepresentasikan *fixed effects* atau karakteristik spesifik dari setiap individu yang tidak berubah terhadap waktu.

3) *Random Effect Model* (REM)

Random Effect Model mengasumsikan bahwa perbedaan antar individu bersifat acak dan ditarik dari distribusi tertentu dengan parameter konstan. Syarat utama penggunaan REM adalah variabel yang tidak terobservasi harus tidak

berkorelasi dengan variabel independen ($E[z_i|X_i] = 0$). Efek individu dimasukkan ke dalam *error term* gabungan ($w_{i,t}$). Persamaan matematis untuk REM adalah:

$$Y_{i,t} = \delta t + \beta_j X_{i,t}^j + w_{i,t} \quad (15)$$

$$w_{i,t} = u_i + \varepsilon_{i,t} \quad (16)$$

Di mana u_i adalah komponen *error* spesifik individu (efek acak) dan $\varepsilon_{i,t}$ adalah *idiosyncratic error*.

3.2.5.2 Pemilihan Model Terbaik

Untuk menentukan model yang paling tepat di antara CEM, FEM, dan REM, diperlukan serangkaian uji spesifikasi model.

1) Uji Chow (*Chow Test*)

Uji Chow digunakan untuk membandingkan *Common Effect Model* (CEM) dengan *Fixed Effect Model* (FEM). Pengujian ini didasarkan pada distribusi F untuk menguji signifikansi efek grup. Adapun hipotesisnya sebagai berikut.

H_0 : $\alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_N = \alpha$, maka model CEM lebih tepat karena tidak ada efek individu.

H_1 : Minimal ada satu $\alpha_N \neq \alpha$, maka model FEM lebih tepat.

Maka, kriteria keputusan uji sebagai berikut.

- Jika nilai *Prob. (Cross-section F-statistic)* $\leq 0,05$, maka H_0 ditolak. Model FEM dipilih.
- Jika nilai *Prob. (Cross-section F-statistic)* $> 0,05$, maka H_0 tidak ditolak. Model CEM dipilih.

2) Uji Hausman (*Hausman Test*)

Uji Hausman digunakan untuk memilih antara *Fixed Effect Model* (FEM)

dan *Random Effect Model* (REM). Uji ini mengevaluasi konsistensi estimator REM dengan membandingkan perbedaan koefisien antara kedua model. Adapun hipotesisnya sebagai berikut.

H_0 : $Cov(x_{i,t}, c_i) = 0$, maka model REM konsisten dan efisien.

H_1 : $Cov(x_{i,t}, c_i) \neq 0$, maka model FEM lebih tepat.

Maka, kriteria keputusan uji sebagai berikut.

- Jika nilai *Prob. (Cross-section random Chi-sq. Statistic)* $\leq 0,05$, maka H_0 ditolak. Model FEM dipilih.
- Jika nilai *Prob. (Cross-section random Chi-sq. Statistic)* $> 0,05$, maka H_0 tidak ditolak. Model REM dipilih.

3) Uji *Lagrange Multiplier (LM Test)*

Uji LM Breusch-Pagan digunakan untuk memilih antara *Common Effect Model* (CEM) dan *Random Effect Model* (REM) jika hasil uji sebelumnya meragukan. Uji ini mendeteksi apakah varians dari komponen *random effect* bernilai nol. Adapun hipotesisnya sebagai berikut.

H_0 : $\sigma_u^2 = 0$, maka varians efek acak adalah nol dan model CEM lebih tepat.

H_1 : $\sigma_u^2 \neq 0$, maka terdapat varians efek acak yang signifikan dan model REM lebih tepat.

Maka, kriteria keputusan uji sebagai berikut.

- Jika nilai *Prob. (Breusch-Pagan)* $\leq 0,05$, maka H_0 ditolak. Model REM dipilih.
- Jika nilai *Prob. (Breusch-Pagan)* $> 0,05$, maka H_0 tidak ditolak. Model CEM dipilih.

3.2.5.3 Uji Asumsi Klasik

Pengujian asumsi klasik dilakukan untuk memastikan bahwa parameter yang dihasilkan bersifat BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*). Penerapan uji asumsi klasik dalam regresi data panel membutuhkan penyesuaian karena karakteristik datanya berbeda dari data runtun waktu. Gujarati (2003, sebagaimana dikutip dalam (Basuki & Prawoto, 2021) menegaskan bahwa tidak semua uji asumsi klasik harus dilakukan pada setiap model regresi linier pendekatan kuadrat terkecil. Oleh sebab itu, pengujian data panel cukup memprioritaskan uji multikolinearitas dan heteroskedastisitas, sementara uji autokorelasi dan linieritas dapat diabaikan karena dianggap tidak relevan.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dalam penelitian ini tidak dilakukan pada variabel bebas maupun terikat secara terpisah, melainkan pada residual (u_i) yang dihasilkan oleh model regresi. Asumsi normalitas mensyaratkan $u_i \sim N(0, \sigma^2)$. Hal ini penting karena distribusi probabilitas dari estimator OLS ($\hat{\beta}$) diturunkan dari distribusi residual. Jika residual tidak normal, maka prosedur uji hipotesis (uji t dan uji F) menjadi tidak valid secara statistik.

"With the normality assumption, the probability distributions of OLS estimators can be easily derived... Therefore, if u_i are normally distributed, so are $\hat{\beta}_1$ and $\hat{\beta}_2$, which makes our task of hypothesis testing very straightforward." (Gujarati dan Porter, 2009, p. 99)

Untuk pengujian normalitas, digunakan uji statistik Jarque-Bera (JB). Uji ini mendeteksi penyimpangan dari normalitas dengan mengukur momen ketiga (*skewness*) dan momen keempat (*kurtosis*) dari distribusi residual.

Secara matematis, statistik JB dihitung dengan rumus berikut (Gujarati &

Porter, 2009, p. 131).

$$JB = n \left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K - 3)^2}{24} \right] \quad (17)$$

Di mana:

- n : Ukuran sampel (jumlah observasi)
- S : Koefisien *Skewness* (Kemencengan)
- K : Koefisien *Kurtosis* (Keruncingan)

Adapun hipotesisnya sebagai berikut.

H_0 : Residual tidak terdistribusi normal.

H_1 : Residual terdistribusi normal ($S \approx 0$ dan $K \approx 3$, sehingga $JB \approx 0$).

Maka, keputusan didasarkan pada perbandingan nilai probabilitas (*p-value*) dari statistik Jarque-Bera dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$ sebagai berikut.

- Jika nilai *Prob. (Jarque-Bera)* $> 0,05$, maka H_0 ditolak. Residual berdistribusi normal.
- Jika nilai *Prob. (Jarque-Bera)* $\leq 0,05$, maka H_0 tidak ditolak. Residual tidak berdistribusi normal.

2) Uji Multikolinearitas

Multikolinearitas mengacu pada situasi di mana terdapat hubungan linier yang eksak atau mendekati eksak antar variabel independen. Keberadaan multikolinearitas yang tinggi menyebabkan varians dan kovarians dari estimator membesar, sehingga estimasi menjadi tidak presisi dan interval kepercayaan melebar.

"If collinearity is high... the OLS estimators have large variances and covariances, making precise estimation difficult... The confidence intervals tend to be much wider, leading to the acceptance of the 'zero null hypothesis' more readily." Gujarati & Porter (2009, p. 327)

Deteksi multikolinearitas dilakukan dengan memeriksa Matriks Korelasi Pasangan (*Pairwise Correlation Matrix*). Metode ini dipilih berdasarkan postulat bahwa korelasi *zero-order* (bivariat) yang tinggi merupakan indikasi awal yang cukup (*sufficient condition*) untuk mendeteksi multikolinearitas. Metode ini mengukur derajat asosiasi linier antara setiap pasang variabel independen (X_j dan X_k).

"High zero-order correlations are a sufficient but not a necessary condition for the existence of multicollinearity because it can exist even though the zero-order or simple correlations are comparatively low." Gujarati dan Porter (2009, p. 337)

Koefisien korelasi Pearson (r_{jk}) dihitung menggunakan rumus berikut.

$$r_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_{ji} - \bar{X}_j)(X_{ki} - \bar{X}_k)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_{ji} - \bar{X}_j)^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_{ki} - \bar{X}_k)^2}} \quad (18)$$

Di mana:

X_{ji} dan X_{ki} : Nilai observasi ke- i untuk variabel j dan k
 $\bar{X}_j$ dan $\bar{X}_k$: Rata-rata sampel dari variabel tersebut

Sebagai aturan praktis (*rule of thumb*), jika koefisien korelasi antar variabel independen bernilai di atas 0,80, maka dapat disimpulkan terdapat masalah multikolinearitas yang serius (Gujarati & Porter, 2009, p. 338) Adapun hipotesisnya sebagai berikut.

H_0 : $r_{jk} > 0,80$ (Terdapat multikolinearitas serius antar variabel bebas).

H_1 : $r_{jk} \leq 0,80$ (Tidak terdapat multikolinearitas serius antar variabel bebas).

Maka, keputusan didasarkan pada nilai absolut koefisien korelasi Pearson ($|r|$) antar pasangan variabel independen sebagai berikut.

- Jika semua nilai koefisien korelasi (r) $\leq 0,80$, maka H_0 ditolak. Model bebas

dari masalah multikolinearitas serius.

- Jika nilai semua nilai koefisien korelasi (r) $> 0,80$, maka H_0 tidak ditolak.

Terindikasi masalah multikolinearitas serius.

3) Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas bertujuan untuk menguji apakah varians dari residual model regresi bersifat konstan atau tidak antar observasi ($E(u_{i,t}^2) = \sigma^2$). Jika varians *error* berubah-ubah mengikuti perubahan variabel independen ($E(u_i^2) = \sigma_i^2$), maka terjadi heteroskedastisitas. Pelanggaran asumsi ini tidak menyebabkan bias pada koefisien regresi, namun membuat estimator tidak lagi memiliki varians minimum (tidak efisien). Akibatnya, *standard error* menjadi bias dan uji signifikansi (uji t dan F) menjadi tidak valid (Gujarati & Porter, 2009, p. 374).

Terdapat berbagai metode formal untuk mendeteksi heteroskedastisitas, antara lain Uji Park, Uji Glejser, Uji Korelasi Rank Spearman, Uji Goldfeld-Quandt, Uji Breusch-Pagan-Godfrey, dan Uji White. Namun, penelitian ini menggunakan Uji Glejser. Metode ini dipilih karena kemampuannya untuk tidak hanya mendeteksi keberadaan heteroskedastisitas, tetapi juga mengidentifikasi variabel independen mana yang memiliki hubungan erat dengan variabilitas error (Gujarati & Porter, 2009, p. 370).

"After obtaining the residuals $\hat{u}_i$ from the OLS regression, Glejser suggests regressing the absolute values of $\hat{u}_i$, $|\hat{u}_i|$, on the X variable that is thought to be closely associated with σ_i^2 ." Gujarati dan Porter (2009, p. 370)

Uji Glejser dilakukan dengan meregresikan nilai mutlak residual ($|\hat{u}_{i,t}|$) dari model regresi utama terhadap variabel-variabel independen. Dalam penelitian ini yang melibatkan tiga variabel independen (X_1, X_2, X_3), persamaan regresi bantu

(*auxiliary regression*) dirumuskan sebagai berikut.

$$|\hat{u}_{i,t}| = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1i,t} + \alpha_2 X_{2i,t} + \alpha_3 X_{3i,t} + v_{i,t} \quad (19)$$

Di mana:

- | | | |
|--------------------------------|---|--|
| $ \hat{u}_{i,t} $ | : | Nilai mutlak (<i>absolute value</i>) residual observasi ke- <i>i</i> pada waktu <i>t</i> |
| $X_{1i,t}, X_{2i,t}, X_{3i,t}$ | : | Variabel independen dalam penelitian |
| α | : | Parameter koefisien regresi bantu |
| $v_{i,t}$ | : | <i>Term error</i> regresi bantu |

Adapun hipotesisnya sebagai berikut.

H_0 : $\alpha_j \neq 0$ (Ada pengaruh variabel independen terhadap mutlak residual / Heteroskedastisitas).

H_1 : $\alpha_j = 0$ (Tidak ada pengaruh variabel independen terhadap mutlak residual / Homoskedastisitas).

Maka, kriteria keputusan uji dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$ sebagai berikut.

- Jika nilai probabilitas (*p-value*) dari *t-Statistic* seluruh variabel independen memiliki $p\text{-value} > 0,05$, maka H_0 ditolak.
- Jika nilai probabilitas (*p-value*) dari *t-Statistic* pada salah satu variabel independen $\leq 0,05$, maka H_0 tidak ditolak.

3.2.5.4 Uji Hipotesis

1) Uji Parsial (Uji t)

Uji t bertujuan untuk memeriksa kontribusi masing-masing komponen secara terpisah. Uji statistik t (*t-test*) digunakan untuk mengetahui apakah suatu variabel independen (X_j) secara individual berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen (Y) dengan mengasumsikan variabel lain konstan (*ceteris*

paribus).

Statistik t dihitung dengan membandingkan nilai koefisien estimasi ($\hat{\beta}_j$) dengan *standard error* ($se(\hat{\beta}_j)$). Rumusnya sebagai berikut (Gujarati & Porter, 2009, p. 115).

$$t = \frac{\hat{\beta}_j - \beta_j^*}{se(\hat{\beta}_j)} \quad (20)$$

Di mana β_j^* adalah nilai hipotesis nol (biasanya 0). Statistik ini mengikuti distribusi t dengan derajat bebas ($n - k$). Variabel n merepresentasikan jumlah total observasi sampel yang digunakan dalam pengujian. Sementara itu, variabel k mendefinisikan jumlah total parameter yang diestimasi secara absolut di dalam model regresi, yang mencakup seluruh koefisien kemiringan (*slope*) variabel independen ditambah dengan parameter intersep (konstanta).

Variabel *Capital Deepening* (k), *Human Capital* (H), dan Adopsi Internet (Z) diasumsikan memiliki pengaruh positif terhadap Produktivitas Tenaga Kerja (y). Adapun hipotesisnya sebagai berikut.

H_0 : $\beta_1 \leq 0$, artinya variabel *Capital Deepening*, *Human Capital* dan Adopsi Internet tidak berpengaruh positif signifikan terhadap Produktivitas Tenaga Kerja.

H_1 : $\beta_1 > 0$, artinya variabel *Capital Deepening*, *Human Capital* dan Adopsi Internet berpengaruh positif signifikan terhadap Produktivitas Tenaga Kerja.

Maka, kriteria keputusan uji dengan tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$ sebagai berikut sebagai berikut.

- H_0 ditolak jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau probabilitas $\leq 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa secara parsial variabel tersebut berpengaruh positif signifikan terhadap Produktivitas Tenaga Kerja.
- H_0 tidak ditolak jika nilai $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ atau probabilitas $> 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa secara parsial variabel tersebut tidak berpengaruh positif signifikan terhadap Produktivitas Tenaga Kerja.

2) Uji Simultan (Uji F)

Uji F, atau sering disebut sebagai *Overall Significance Test*, bertujuan untuk menguji apakah seluruh variabel independen dalam model secara bersama-sama (simultan) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen. Adapun hipotesisnya sebagai berikut.

H_0 : $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$, artinya secara bersama-sama *Capital Deepening*, *Human Capital*, dan Adopsi Internet tidak berpengaruh signifikan terhadap Produktivitas Tenaga Kerja.

H_1 : Minimal ada satu $\beta_i \neq 0$, artinya secara bersama-sama *Capital Deepening*, *Human Capital*, dan Adopsi Internet berpengaruh signifikan terhadap Produktivitas Tenaga Kerja.

Statistik uji F dihitung berdasarkan rasio antara varians yang dijelaskan oleh model (*Explained Sum of Squares*) dengan varians yang tidak dijelaskan (*Residual Sum of Squares*). Formulasi matematisnya adalah sebagai berikut (Gujarati & Porter, 2009, p. 242).

$$F = \frac{R^2/(k-1)}{(1-R^2)/(n-k)} \quad (21)$$

Di mana:

R^2	: Koefisien Determinasi
n	: Jumlah observasi total
k	: Jumlah parameter yang diestimasi (termasuk <i>intercept</i>)

Nilai F-hitung ini mengikuti distribusi F dengan derajat bebas pembilang $(k - 1)$ dan penyebut $(n - k)$. Variabel n mendefinisikan total jumlah observasi sampel yang digunakan dalam penelitian. Variabel k merepresentasikan total jumlah parameter yang diestimasi dalam spesifikasi model regresi, yang mencakup koefisien seluruh variabel independen beserta parameter intersep (konstanta). Maka, kriteria keputusan uji dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$ sebagai berikut.

- H_0 ditolak jika nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau probabilitas $\leq 0,05$, yang menunjukkan variabel independen secara simultan berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.
- H_0 tidak ditolak jika nilai $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ atau probabilitas $> 0,05$, yang menunjukkan variabel independen secara simultan tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.

3) Uji Mediasi dengan Uji Sobel

Untuk menguji hipotesis mediasi, penelitian ini menggunakan pendekatan *product-of-coefficients* yang dikenal sebagai Uji Sobel (Preacher & Hayes, 2008). Efek tidak langsung (*indirect effect*) merepresentasikan porsi hubungan antara variabel prediktor (X) dan variabel hasil (Y) yang dimediasi variabel perantara (M).

Dalam penelitian ini, efek tidak langsung dihitung sebagai perkalian antara koefisien regresi variabel *input* ke mediator (a) dan koefisien regresi mediator ke *output* (b). Besarnya signifikansi statistik dari efek tidak langsung ini ditentukan dengan membandingkan nilai efek mediasi (ab) terhadap perkiraan kesalahan

bakunya (*pooled standard error*) menggunakan rumus berikut.

$$z = \frac{ab}{SE_{ab}} \quad (22)$$

Di mana kesalahan baku (SE_{ab}) dihitung menggunakan rumus pendekatan orde pertama (*first-order approximation*):

$$SE_{ab} = \sqrt{b^2 s_a^2 + a^2 s_b^2} \quad (23)$$

Di mana:

- a : Koefisien regresi variabel (k, H) *input* terhadap mediator Z dari Persamaan Substruktur 1
- b : Koefisien regresi variabel mediator Z terhadap variabel dependen y dari Persamaan Substruktur 2
- s_a : Kesalahan baku (*standard error*) dari koefisien a
- s_b : Kesalahan baku (*standard error*) dari koefisien b
- ab : Estimasi besaran efek tidak langsung (*indirect effect*)

Adapun hipotesisnya sebagai berikut.

H_0 : Adopsi Internet tidak terbukti memediasi pengaruh *Capital Deepening* dan *Human Capital* terhadap Produktivitas Tenaga Kerja.

H_1 : Adopsi Internet terbukti memediasi pengaruh *Capital Deepening* dan *Human Capital* terhadap Produktivitas Tenaga Kerja.

Kriteria pengambilan keputusan didasarkan pada distribusi normal standar dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$). Nilai kritis Z -tabel ditentukan dengan mencari probabilitas kumulatif (hasil dari $1 - \alpha$). Maka, kriteria keputusannya sebagai berikut.

- Jika nilai $z_{hitung} > z_{tabel}$ atau probabilitas $\leq 0,05$, maka H_0 ditolak. Hal ini berarti terdapat efek mediasi yang signifikan, di mana Adopsi Internet memediasi pengaruh dari *Capital Deepening* dan *Human Capital* terhadap

Produktivitas Tenaga Kerja.

- Jika nilai $z_{hitung} \leq z_{tabel}$ atau probabilitas $> 0,05$, maka H_0 tidak ditolak.

Hal ini berarti efek tidak terdapat efek mediasi yang signifikan, di mana Adopsi Internet tidak terbukti memediasi pengaruh dari *Capital Deepening* dan *Human Capital* terhadap Produktivitas Tenaga Kerja.