

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat dalam penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Kelapa Lima Kota Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur yang di pilih secara sengaja dengan pertimbangan bahwa di lokasi tersebut merupakan wilayah pesisir pantai dengan karakteristik penduduk pesisir pantai yang berprofesi sebagai nelayan tangkap lampara dan mempunyai potensi besar dalam perikanan tangkap di Kota Kupang. Waktu penelitian selama Enam Bulan yaitu Bulan Februari sampai Juli 2019.

3.2 Defenisi Operasional Variabel

Defenisi operasional untuk masing-masing variabel yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Modal kerja (X_1) adalah biaya operasinoal yang dikeluarkan oleh nelayan tangkap lampara selama proses penangkapan ikan di laut, dalam satuan rupiah.
2. Pengalaman kerja (X_2) adalah rata-rata lamanya seseorang menjalani profesi hidupnya sebagai nelayan tangkap lampara dalam jangka waktu tertentu, dalam satuan Tahun.
3. Jam kerja (X_3) adalah jumlah waktu yang digunakan nelayan tangkap lampara selama proses penangkapan ikan di laut, dihitung berdasarkan jam/hari.

4. Pendapatan (Y) adalah rata - rata pendapatan bersih nelayan tangkap lampara , dalam satuan rupiah.

3.3 Jenis Dan Sumber Data

3.3.1 Jenis Data

3.3.2.1 Data Kualitatif

Data kualitatif adalah data yang diperoleh bukan dalam bentuk angka – angka atau bilangan, tetapi data yang dinyatakan dalam bentuk pertanyaan, penjelasan, uraian atau kalimat – kalimat yang berhubungan dengan penelitian ini.

3.3.2.2 Data Kuantitatif

Data Kuantitatif adalah data yang berupa angka. Hasil dari suatu pengukuran, observasi dan membilang yang dapat dianalisis menggunakan metode statistik, untuk memperoleh kecenderungan, prediksi hubungan antar variabel, komparasi hasil dengan perbandingan kelompok sehingga dapat ditampilkan dalam bentuk data-data statistik.

3.3.2 Sumber Data

3.3.2.1 Data Primer

Data Primer adalah data yang untuk mendapatkannya, peneliti harus mengumpulkannya secara langsung melalui teknik observasi, wawancara, diskusi terfokus dan penyebaran kuesioner dengan pihak terkait.

3.3.2.2 Data Sekunder

Data Sekunder adalah informasi tangan kedua yang sudah dikumpulkan oleh beberapa orang (organisasi) untuk tujuan tertentu dan tersedia untuk berbagai penelitian. Data sekunder tidak murni dalam karakter dan telah menjalani *treatment* setidaknya satu kali. Contoh data sekunder adalah data yang diperoleh di Badan Pusat Statistik (BPS), buku, laporan, jurnal, laporan-laporan dinas perikanan Kota Kupang, kantor pemerintahan dan instansi-instansi terkait yang terdiri atas keadaan kondisi wilayah dan kependudukan (Indrawati, 2018).

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan jumlah yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai karakteristik dan kualitas tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk diteliti dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini berjumlah 70 orang yang berprofesi penuh sebagai nelayan tangkap lampara.

3.4.2 Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah nelayan tangkap lampara yang ada di Kecamatan Kelapa Lima Kota kupang yaitu sebanyak 70 orang nelayan tangkap lampara. Sedangkan Sampel dalam penelitian ini adalah nelayan tangkap lampara yang ada di Kecamatan Kelapa Lima Kota kupang yang diperoleh dengan menggunakan rumus Slovin berikut:

$$n = \frac{N}{N d^2 + 1}$$

$$n = \frac{70}{70 \cdot 0,05^2 + 1}$$

$$n = \frac{70}{70 \cdot 0,0025 + 1}$$

$$n = \frac{70}{0,175 + 1}$$

$$n = \frac{70}{1,175}$$

$$n = 58$$

dimana :

n : besarnya sampel

N : besarnya populasi

d : penyimpangan terhadap populasi atau derajat ketepatan yang diinginkan, yaitu 0,05

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode sampel acak sederhana (*simple random sampling*) kepada para nelayan tangkap lampara. Jumlah sampel yang diperoleh dalam penelitian ini adalah 58. Dalam penelitian ini yang di maksud dengan pengambilan random adalah bahwa semua nelayan tangkap lampara di Kecamatan Kelapa Lima Kota Kupang memiliki kesempatan yang sama untuk diambil sebagai sampel, berdasarkan tempat lokasi, siapapun, dimanapun, serta kapan saja ketika diketemui yang kemudian dijadikan sebagai responden dalam penelitian ini.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Adapun Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah :

3.5.1 Kuesioner atau Angket

Kuesioner atau angket adalah cara pengumpulan data dengan menggunakan daftar pertanyaan (angket) atau daftar isian terhadap objek yang diteliti dalam hal ini nelayan tangkap lampara.

3.5.2 Observasi

Yakni pengumpulan data yang dilakukan dengan pengamatan terhadap objek yang diteliti, perlengkapan perahu/kapal yang digunakan nelayan tangkap lampara dalam menangkap ikan.

3.5.3 Studi Pustaka Atau Penelusuran Literatur

Yakni dengan menelaah dokumen – dokumen dan laporan – laporan tertulis yang berhubungan dengan penelitian.

3.6 Alat Analisis

3.6.1 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif yaitu analisis yang berusaha untuk mendiskripsikan atau memberi gambaran atau penjelasan terhadap objek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya, tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum (Sugiono,2007). Dalam hal ini memberi gambaran tentang modal kerja, pengalaman kerja, jam kerja dan pendapatan nelayan tangkap lampara di Kecamatan Kelapa Lima Kota Kupang.

3.6.2 Statistik Inferensial

3.6.2.1 Uji Asumsi Klasik

Dalam penelitian ini, peneliti akan melakukan uji statistik regresi dalam mempelajari hubungan yang ada diantara variabel-variabel tidak bebas jika variabel bebasnya diketahui atau sebaliknya. Dalam prakteknya ada empat uji asumsi klasik yang paling sering digunakan yaitu:

3.6.2.1.1 Normalitas

Uji signifikan pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen melalui uji t hanya akan valid jika residual yang kita dapatkan mempunyai distribusi normal. Ada beberapa metode yang bisa digunakan untuk apakah residual mempunyai distribusi normal atau tidak.

1. Histogram Residual. Histogram residual adalah merupakan metode yang paling sederhana digunakan untuk mengetahui apakah bentuk dari Probability Distribution Function dari variabel random berbentuk distribusi normal atau tidak. Jika histogram residual menyerupai grafik distribusi normal maka bisa dikatakan bahwa residual mempunyai distribusi normal. Bentuk grafik distribusi normal ini menyerupai lonceng seperti distribusi t sebelumnya dimana jika grafik distribusi normal tersebut dibagi dua akan mempunyai bagian yang sama.
2. Uji- Jarque-Bere. Uji normalitas residual metode OLS secara formal dapat dideteksi dengan metode yang dikembangkan oleh Jarque- Bere. Metode ini didasarkan pada sampel besar yang diasumsikan bersifat asympfotic. Uji statistic ini menggunakan perhitungan skewness dari kurtosis sebagai berikut:

$$JB = n\left(\frac{s}{6} + \frac{(k-3)}{24}\right)$$

Dimana S= Koefisien Skewness dan K= Koefisien Kurtosis.

Jika suatu variabel didistribusikan secara normal maka nilai koefisien S=0 dan K=3. Oleh karena itu, jika residual terdistribusikan secara normal maka diharapkan nilai statistik JB akan sama dengan nol. Nilai statistik Jb ini didasarkan pada distribusi Chi Squares dengan derajat kebebasan(df)=2. Jika nilai probabilitas p dari statistik JB besar atau dengan kata lain jika nilai statistik dari JB ini tidak signifikan maka kita gagal menolak hipotesis residual mempunyai distribusi normal karena nilai statistik Jb mendekati nol. Sebaliknya jika nilai probabilitas p dari statistik JB kecil atau signifikan maka kita menolak hipotesis bahwa residual mempunyai distribusi normal karena nilai statistik JB tidak sama dengan Nol.

3.6.2.1.2 Multikolinearitas

(Widarjono,2013)Uji Multikolinearitas bertujuan untuk mengetahui ada hubungan linier antara variabel independen dalam suatu regresi.

Deteksi Multikolinearitas atau korelasi yang tinggi antar variabel independen:

1. Nilai R^2 Tinggi tetapi hanya sedikit variabel independen yang signifikan.
Salah satu ciri adanya multikolinieritas adalah model mempunyai koefisien determinasi yang sangat tinggi(R^2) katakanlah diatas 0,8 tetapi hanya sedikit variabel independen yang signifikan mempengaruhi variabel dependen melalui uji t^2 . Namun berdasarkan uji F secara statistik signifikan yang berarti semua variabel independen secara bersama sama mempengaruhi variabel dependen. Dalam hal ini terjadi suatu kontradiktif dimana

berdasarkan uji t secara individual variabel independen tidak berpengaruh terhadap variabel dependen, namun secara bersama sama variabel independen mempengaruhi variabel dependen.

2. Korelasi Parsial antarvariabel independen. Sebagaimana yang sudah dijelaskan bahwa multikolinieritas adalah hubungan linier antara variabel independen di dalam regresi. Oleh karena itu kenapa kita tidak mendeteksi multikolinieritas dengan menguji koefisien korelasi (r) antar variabel independen. Sebagian aturan main yang kasar(rule of thumb), jika koefisien korelasi cukup tinggi katakanlah diatas 0,85 maka akan diduga ada multikolinieritas dalam model. Sebaliknya jika koefisien korelasi relative rendah maka kita duga model tidak mengandung unsur multikolinieritas. Namun deteksi dengan menggunakan metode ini diperlukan hati-hati. Masalah ini timbul terutama pada data time series dimana korelasi antarvariabel independen cukup tinggi. Korelasi yang tinggi ini terjadi karena kedua data mengandung unsur tren yang sama yaitu data naik dan turun secara bersamaan.
3. Regresi Auxiliary. Pada uji korelasi kita menguji multikolinieritas hanya dengan melihat hubungan secara individual antara suatu variabel independen dengan satu variabel independen yang lain. Tetapi multikolinieritas bisa juga muncul karena satu atau lebih variabel independen merupakan kombinasi linier dengan variabel independen lainnya. Untuk mengetahui apakah variabel independen X_1 berhubungan dengan variabel independen X_2 adalah dengan regresi yang kita gunakan

yang disebut regresi auxiliary. Setiap koefisien determinasi (R^2) dari regresi auxiliary ini kita gunakan untuk menghitung distribusi F dan kemudian digunakan untuk mengevaluasi apakah model mengandung multikolinearitas atau tidak. Adapun formula menghitung nilai F yaitu:

$$F_i = \frac{R^2 X_1 X_2 X_3 \dots X_K}{(K-1)}$$

Didalam persamaan ini menunjukkan jumlah variabel independen termasuk konstanta dan $R^2 X_1 X_2 X_3 \dots X_K$ adalah koefisien determinasi setiap variabel independen X_i dengan sisa variabel X yang lain sedangkan nilai kritis dari distribusi F didasarkan pada derajat kebebasan $k-1$ dan $n-k$. Keputusan ada tidaknya unsur multikolinieritas dalam model ini sebagaimana biasanya adalah dengan membandingkan nilai F hitung dengan F Kritis. Jika nilai F Hitung lebih besar dari nilai hitung F kritis dengan tingkat signifikan α dan derajat kebebasan tertentu maka dapat disimpulkan model mengandung unsur multikolinieritas yakni terdapat hubungan linier antara satu variabel dan variabel lainnya. Sebaliknya jika nilai F hitung lebih kecil dari nilai F kritis maka tidak ada hubungan linier antara suatu variabel X dan variabel X lainnya.

4. Metode Deteksi Klien. Dengan mendapatkan determinasinya $R^2 X_1 X_2 X_3 \dots X_K$ Klien menyarankan untuk mendeteksi masalah multikolinieritas dengan hanya membandingkan koefisien determinasi auxiliary dengan koefisien determinasi (R^2) model regresi aslinya yaitu Y dengan variabel independen X^4 . Jika $R^2 X_1 X_2 X_3 \dots X_K$ lebih besar dari R^2

maka model mengandung unsure multiklinieritas antara variabel independen begitupun sebaliknya.

5. Variance Inflation Factor dan Tolerance. Jika kita mempunyai sejumlah k variabel independen tidak termasuk konstanta didalam sebuah model maka varian dari koefisien regresi determinasi regresi parsial .

$$Var(\beta_j) = \left(\frac{\alpha^2}{\sum x_j^2} \right) \left(\frac{1}{1 - r^2} \right)$$

Atau dapat ditulis

$$Var(\beta_j) = \left(\frac{\alpha^2}{\sum x_j^2} \right) VIF_j$$

Dimana R_j^2 merupakan R^2 yang diperoleh dari regresi Auxilary antara variabel independen dengan variabel independen lainnya. Sedangkan VIF adalah Variance Inflation Factor. Ketika R_j^2 mendekati satu atau dengan kata lain ada kolineritas antara variabel independen maka VIF akan naik mendekati tak terhingga jika nilai $R_j^2 = 1$. Dengan demikian kita bisa menggunakan VIF untuk medeteksi masalah Multikolinieritas di dalam sebuah regresi linier berganda. Jika nilai VIF semakin membesar maka diduga ada ultikolinieritas.

3.6.2.1.3 Heteroskedasitas

(Widarjono,2013)Sifat heterokedasitas yaitu jika variable gangguan tidak mempunyai rata - rata nol maka tidak mempengaruhi slope, hanya akan mempengaruhi slope,hanya akan mempengaruhi intersep. Hal ini tidak membawa konsekuensi serius karena perhatian dalam aplikasi ekonometrika bukan pada intersep tetapi pada slope. Deteksi Heterokedastisitas:

1. Metode informal. Cara yang paling tepat dan dapat digunakan untuk menguji masalah heterokedastisitas adalah dengan mendeteksi pola residual melalui sebuah grafik. Jika residual mempunyai varian yang sama maka kita tidak mempunyai pola yang pasti dari residuakl. Sebaliknya jika residual mempunyai sifat heterokedastisitas residual ini akan menunjukkan pola yang tertentu.
2. Metode Park. Setelah membahas deteksi heterokedastisitas secara informal dengan metode grafis, maka selanjutnya kita akan membahas uji deteksi heterokedastisitas dimulai dari metode yang dikembangkan oleh Park. Menurut Park, variabel –variabel gangguan yang tidak konstan atau masalah heterokedastisitas muncul karena residual ini tergantung dari variabel independen yang ada dalam model. Menurutnya fungsi variabel gangguan adalah sebagai berikut:

$$\sigma_i^2 = \sigma^2 x_i^\beta e^{ui}$$

Dimana $e = 2,718$

Persamaan merupakan model sederhana dengan satu variabel independen. Kita bisa menggunakan untuk model yang mempunyai lebih dari satu variabel independen. Dalam transformasi logaritma dapat ditulis sebagai berikut

$$\ln \sigma^2 + \beta \ln X_i + v_i$$

Dimana $\ln$ = Logaritma Natural dan v_i = variabel gabungan.

Karena varian variabel gangguan populasi tidak diketahui maka Park menyarankan menggunakan residual dari hasil regresi sebagai proksi dari

residual. Dengan demikian menggunakan residual dari hasil regresi dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\ln e_i^2 = \ln \sigma^2 + \beta \ln X_i + v_i$$

Keputusan ada tidaknya masalah heteroskedastisitas berdasarkan uji statistik estimator. Jika tidak signifikan melalui uji t maka dapat disimpulkan tidak ada heteroskedastisitas karena varian residualnya tidak tergantung dari variabel independen. Sebaliknya jika signifikan secara statistik maka model mengandung unsur heteroskedastisitas karena besar kecilnya varian residual ditentukan oleh variabel independen. Maka prosedur dari uji Park adalah :Melakukan regresi terhadap model yang ada dengan metode OLS dan kemudian mendapatkan residualnya. Selanjutnya adalah melakukan regresi terhadap residual kuadrat sebagaimana pada persamaan, Jika nilai statistik t hitung lebih kecil dari nilai kritis tabel t maka tidak ada masalah heteroskedastisitas dan jika sebaliknya maka mengandung masalah heteroskedastisitas.

3. Metode Glejser

Sejalan dengan Park, ahli ekonometrika yang lain yakni Glejser mengatakan bahwa varian variabel gangguan nilainya tergantung dari variabel independen yang ada di dalam model. Berbeda dengan Park, agar kita bisa mengetahui apakah pola variabel gangguan mengandung heteroskedastisitas atau tidak maka Glejser menyarankan untuk melakukan regresi nilai absolut residual independennya. Glejser menyarankan untuk melakukan regresi fungsi residual sebagai berikut:

$$|e_i| = \beta_0 + \beta_1 X_i + v_i$$

$$|e_i| = \beta_0 + \beta_1 \sqrt{X_i} + v_i$$

$$|e_i| = \beta_0 + \beta_1 \frac{1}{X_i} + v_i$$

$$|e_i| = \beta_0 + \beta_1 \frac{1}{\sqrt{X_i}} + v_i$$

$$|e_i| = \sqrt{\beta_0 + \beta_1 X_i} + v_i$$

$$|e_i| = \sqrt{\beta_0 + \beta_1 X_i^2} + v_i$$

Sebagaimana Park jika b_1 , tidak signifikan melalui uji t maka dapat disimpulkan tidak ada heteroskedastisitas dan sebaliknya jika b_1 signifikan secara statistik maka model mengandung masalah heteroskedastisitas. Glejser dalam penelitiannya menemukan bahwa untuk sampel besar, model fungsi residual. Metode Park dan Glejser merupakan metode sederhana dan mudah dilakukan. Namun kedua model mengandung kelemahan yakni berkaitan dengan masalah residual di persamaan.

4. Metode Korelasi Spearman

Metode berikutnya untuk mendeteksi masalah heteroskedastisitas adalah metode yang dikembangkan oleh Spearman. Sebelum membahas metode korelasi dari Spearman, kita definisikan terlebih dahulu korelasi yang dikembangkan oleh Spearman. Formulasi korelasi dari Spearman adalah

$$r_s = 1 - 6 \frac{\sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

Dimana d adalah perbedaan rank antara residual dengan variabel independen x dan n adalah jumlah observasi. Metode deteksi heteroskedastisitas dengan korelasi Spearman ini dapat dijelaskan dengan

$$Y^i = \beta_0 + \beta_1 X_i + e_i$$

Langkah yang harus dilakukan untuk menguji ada tidaknya masalah heteroskedastisitas dalam hasil regresi dengan menggunakan korelasi Spearman.

5. Metode Goldfeld-Quandt

Adanya kelemahan metode Park dan Glejser menginspirasi ahli ekonometrika lain untuk mengembangkan metode deteksi heteroskedastisitas. GoldFeld-Quant kemudian mengembangkan metode deteksi heteroskedastisitas lebih lanjut. Ide itu dapat dijelaskan sebagai berikut:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + e_i$$

Dapat ditulis juga

$$\sigma^2 e_i^2 = \sigma^2 X_i^2$$

Hal ini berarti bahwa semakin besar X kuadrat semakin besar juga σ^2 . Dengan demikian jika σ^2 variabel gangguan terus meningkat secara substansial maka diduga masalah heteroskedastisitas ada didalam model. Namun jika varian variabel gangguan hampir sama maka diduga tidak ada masalah heteroskedastisitas di dalam model. Namun jika varian variabel gangguan mempunyai karakteristik homoskedastisitas. Namun jika varian variabel gangguan menunjukkan tren yang meningkat maka model mengandung heteroskedastisitas.

6. Metode Breusch-Pagan. Metode ini bisa dijelaskan dengan model regresi sederhana sebagai berikut:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + e_i$$

Diasumsikan bahwa varian dari variabel gangguan mempunyai fungsi sebagai berikut:

$$\sigma_i^2 = f(\alpha_0 + \alpha_1 z_i)$$

7. Metode White

Tidak seperti metode Breusch-Pagan yang sangat tergantung pada asumsi tentang normalitas pada variabel gangguan. Hal White mengembangkan sebuah metode yang tidak memerlukan asumsi tentang adanya normalitas pada variabel gangguan. Model dari metode White:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 X_{2i} + e_i$$

Langkah uji White sebagai berikut:

1. Estimasi persamaan dan dapatkan residualnya(e)
2. Lakukan regresi pada persamaan berikut yang disebut regresi auxiliary

Regresi auxiliary tanpa perkalian antarvariabel independen

$e_i^2 = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1i} + \alpha_2 X_{2i} + \alpha_3 X_{3i} + v_i$ merupakan residual kuadrat yang kita peroleh dari persamaan. Jika kita mempunyai lebih dari dua variabel independen dalam persamaan akan lebih.

3.6.2.1.4 Autokorelasi

(Widarjono, 2013) Sifat dan konsekuensi dari autokorelasi berarti adanya korelasi antara anggota observasi satu dengan observasi lain yang berlainan waktu. Dengan kaitannya dengan asumsi OLS autokorelasi merupakan korelasi antara satu variabel gangguan dengan variabel gangguan yang lainnya. Deteksi masalah Autokorelasi:

1. Metode Durbin Waston (DW). Salah satu uji yang populer yang biasa digunakan didalam ekonometrika adalah metode yang dikemukakan oleh Durbin Wiston. Prodesur uji yang dikembangkan oleh Durbin Wiston dapat dijelaskan dengan model regresi:

$y_e = \beta_o + \beta_1 X_1 + et$. Hubungan antarvariabel gangguan hanya tergantung dari variabel gangguan sebelumnya disebut model AR:

$$e_t = p e_{t-1} + v_t \quad -1 < p < 1$$

2. Metode Breusch-Godfrey. Walaupun uji autokorelasi dari Durbin Wiston mudah dilakukan karena informasi nilai statistik hitung d selalu diinformasikan setiap program computer, namun uji ini mengandung beberapa kelemahan. Pertama, uji ini hanya berlaku jika variabel independen bersifat random atau stokastik. Jika uji ini memasukkan variabel independen yang bersifat nonstokatik seperti memasukkan variabel keambanan dari variabel dependen sebagai variabel depende sebagai variabel independen yang disebut dengan model autoregresif maka uji Durbon Wiston tidak bisa digunakan. Kedua, uji Durbin Wiston hanya berlaku jika hubungan autokorelasi antara residual dalam order pertama autoregresif yang lebih tinggi seperti AR(2) AR(3) dan seterusnya. Ketiga, model ini juga tidak bisa digunakan dalam kasus rata rata bergerak dari residual yang lebih tinggi. Contoh dalam model regresi

$$y_t = \beta_{\sigma} + \beta_1 X_1 + et$$

Maka uji autokorelasi dengan AR. Berdasarkan kelemahan-kelemahan diatas maka Breus dan Godfrey mengembangkan uji autokorelasi yang lebih umum dan dikenal dengan Uji langrange Multiplier. Sebagai catatan kita bisa memasukkan lebih dari satu variabel independen namun untuk memudahkan kita menggunakan regresi sederhana.

3.6.2.2 Analisis Regresi

(Ghozali,2009) Analisis regresi adalah studi mengenai ketergantungan variabel dependen (variabel terikat) dengan satu atau lebih variabel independen (variabel bebas), dengan tujuan untuk mengestimasi dan atau memprediksi rata-rata populasi atau nilai rata-rata variabel dependen berdasarkan nilai variabel independen yang diketahui.

3.6.2.2.1 Analisis Regresi Linear Berganda

Dalam kenyataannya model regresi sederhana tidak mencerminkan kondisi perilaku variabel ekonomi yang sebenarnya. Model regresi linear yang terdiri dari lebih dari satu variabel independen dikenal dengan model regresi berganda. Bentuk umum regresi linear berganda.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + e_i$$

Dimana Y adalah variabel dependen X1 dan X2 adalah variabel independen e_i adalah variabel gangguan. Subkrip menunjukkan observasi ke-i untuk data cross section dan jika kita gunakan dalam data time series biasanya kita beri subkrip t yang menunjukkan waktu. Didalam persamaan sebagaimana pada regresi sederhana. Ada beberapa asumsi OLS yang digunakan dalam regresi berganda seperti dalam regresi sederhana. Karena ada lebih dari satu variabel

independen maka pada asumsi ditambah tidak ada hubungan linier antara variabel independen atau tidak ada multikolinieritas. Dalam kasus regresi berganda berarti tidak ada multikolinieritas antara X_1 dan X_2 .

$$E(Y_i|X_{1i}X_{2i}) = \beta_0 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + e_i$$

Arti persamaan tersebut adalah nilai harapan (Expected Value) atau rata-rata dari Y pada nilai tertentu pada variabel independen X_1 dan X_2 .

Dalam hal ini mengartikan β_1 dan β_2 agak sedikit berbeda dari regresi sederhana sebelumnya. β_1 adalah mengukur perubahan rata-rata Y atau nilai harapan $E(Y|X_1, X_2)$, terhadap perubahan per unit X_1 dengan asumsi variabel X_2 tetap. Begitu pula β_2 adalah mengukur perubahan rata-rata atau nilai harapan $E(Y|X_1, X_2)$, terhadap perubahan per unit dengan asumsi variabel X_1 tetap.

3.6.2.3 Uji Hipotesis

Di gunakan untuk menentukan apakah ada pengaruh keterkaitan antara (X_1 dengan Y , X_2 dengan Y , X_3 dengan Y , X_4 dengan Y) yang dapat dilihat dari besarnya t hitung terhadap t tabel dengan uji 2 sisi menurut (Sujarweni, 2015).

3.6.2.3.1 Uji signifikansi Simultan (Uji Statistik F)

(Widarjono, 2013) Uji statistik F digunakan untuk uji signifikan model. Uji F ini bisa dijelaskan menggunakan analisis varian (analysis of Variance=ANOVA). Dengan rumus sebagai berikut

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1X_{1i} + \beta_2X_{2i} + e_i$$

Koefisien determinasinya = $TSS = ESS + SSR$. TSS mempunyai $df = n - 1$, ESS mempunyai df sebesar $k - 1$ sedangkan SSR mempunyai $df = n - k$. Analisis

varian ini bisa ditampilkan dalam tabel. Dengan hipotesis bahwa semua variabel independen tidak berpengaruh terhadap variabel dependen yakni:

$\beta_0 = \beta_1 = \dots = \beta_k = 0$ maka uji F dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$F = \frac{ESS(k-1)}{SSR(n-k)}$$

Dimana n jumlah observasi dan k= jumlah parameter estimasi termasuk intersep atau konstanta. Formula uji statistik ini bisa dinyatakan dalam bentuk formula yang lain dengan cara memanipulasikan persamaan:

$$F = \frac{ESS/(k-1)}{(TSS - ESS)/(n-k)}$$

$$F = \frac{(\frac{ESS}{TSS})/(k-1)}{(\frac{TSS - ESS}{TSS})/(n-k)}$$

Karena $ESS/TSS = R^2$ maka persamaan dapat ditulis

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

Dari persamaan diatas hipotesis nol terbukti, maka kita harapkan nilai dari ESS dan R^2 akan sama dengan nol sehingga F akan sama dengan nol. Dengan demikian, kita akan gagal menolak hipotesis nol karena variabel independen hanya sedikit menjelaskan varian variasi dependen di sekitar rata ratanya.

Walaupun uji F menunjukkan adanya penolakan hipotesis nol yang menunjukkan bahwa secara bersama-sama semua variabel independen mempengaruhi variabel dependen namun hal ini bukan berarti secara individual variabel independen mempengaruhi variabel dependen melalui uji t. Keadaan ini terjadi karena kemungkinan ada korelasi yang tinggi antara variabel independen.

Kondisi ini menyebabkan standar error sangat tinggi dan rendahnya nilai t hitung meskipun model secara umum mampu menjelaskan data secara baik.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + e_i$$

Untuk menguji apakah koefisien regresi secara bersama-sama atau secara menyeluruh berpengaruh terhadap variabel dependen, uji F dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Membuat hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif H_a

Mencari nilai F hitung dengan formula seperti pada persamaan di atas dan nilai F kritis dari tabel distribusi frekuensi F. Nilai kritis berdasarkan besarnya α dan df dimana besarnya ditentukan oleh numerator ($k-1$) dan df untuk denominator ($n-k$).

2. Keputusan menolak atau gagal menolak H_0 sebagai berikut:

Jika F hitung $>$ F kritis, maka kita menolak H_0 dan sebaliknya jika F hitung $<$ F kritis maka gagal menolak H_0 .

3.6.2.3.2 Uji Signifikan Parameter Individual (Uji Statistik t)

(Widarjono, 2013) Prosedur uji t pada koefisien regresi parsial pada regresi berganda sama dengan prosedur uji koefisien regresi sederhana. Langkah langkah uji t sebagai berikut:

1. Membuat hipotesis melalui uji satu atau dua sisi

Uji hipotesis positif satu sisi.

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_a: \beta_1 > 0$$

Uji hipotesis negatif satu sisi

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_a: \beta_1 < 0$$

Atau uji dua sisi

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_a: \beta_1 \neq 0$$

2. Kita ulangi langkah pertama.
3. Menghitung nilai t hitung untuk β_1 dan β_2 dan mencari nilai t kritis dari tabel distribusi t. Nilai t hitung dicari dengan formula sebagai berikut:

$$t = \frac{\beta_1 - \beta_i}{se(\beta_i)}$$

Dimana β_1 merupakan nilai pada hipotesis nol.

4. Bandingkan nilai t hitung untuk masing masing estimator dengan t kritisnya dari table. Keputusan menolak atau gagal menolak H_0 sebagai berikut:

Jika nilai t hitung > nilai kritis maka H_0 ditolak atau menerima H_a

Jika nilai t hitung < nilai t kritis maka H_0 gagal ditolak.

3.6.2.4 Analisis Koefisien Determinasi (R^2)

(Widarjono, 2013) koefisien determinasi untuk menjelaskan proporsi variasi variabel dependen dijelaskan oleh variabel independen. Di dalam regresi berganda kita juga akan menggunakan koefisien determinasi untuk mengukur seberapa baik garis regresi yang kita punyai. Dalam hal ini kita mengukur seberapa besar proporsi variasi variabel dependen dijelaskan oleh semua variabel

independen. Formula untuk menghitung koefisien determinasi regresi berganda sama dengan regresi sederhana yaitu sebagai berikut:

$$R^2 = \frac{ESS}{TSS} = \frac{TSS - SSR}{TSS} = 1 - \frac{SSR}{TSS}$$

$$R^2 = 1 - \frac{Eei^2}{Eyi^2}$$

$$R^2 = 1 - \frac{Eei^2}{E(Y_i - Y)}$$

Koefisien determinasi tidak pernah menurun terhadap jumlah variabel independen. Artinya koefisien determinasi akan semakin besar jika terus menambah variabel independen di dalam model. Mengingat bahwa nilai koefisien determinasi tidak pernah menurun maka kita harus berhati-hati membandingkan dua regresi yang mempunyai variabel independen Y sama tetapi berbeda dalam jumlah variabel independen X. Kehatian-hatian ini perlu karena tujuan regresi metode OLS adalah mendapatkan nilai koefisiensi determinasi yang tinggi. Salah satu persoalan besar penggunaan koefisien determinasi R dengan demikian adalah nilai R selalu naik ketika kita menambah variabel independen X. dalam model walaupun penambahan variabel independen X belum tentu mempunyai Justifikasi atau pembenaran dari teori ekonomi ataupun logika ekonomi. Para ekonometrika telah mengembangkan alternative lain agar nilai R^2 tidak merupakan fungsi dari variabel independen. Sebagai alternative digunakan R^2 yang disesuaikan (Adjusted R^2) dengan rumus sebagai berikut:

$$R^2 = 1 - \frac{Eei^2(n - k)}{E(Y_i - Y)(n - 1)}$$