BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Insana Tengah Kabupaten Timor Tengah Utara,yaitu bulan Januari sampai Juni 2019.

3.2 Defenisi Oprasional Variabel

1. Permintaan kain tenun (Y) adalah jumlah kain tenun ikat yang diminta konsumen dalam bentuk bahan kain yang siap untuk diolah.
2. Pendapatan (X1) adalah penerimaan dari gaji atau balas jasa dari hasil usaha yang diperoleh selama 1 bulan yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari - hari, Indikator dari variabel ini menggunakan skala nominal yang diukur dalam satuan Rupiah (Rp)
3. Harga (X2) adalah biaya yang ditetapkan oleh pengrajin tenun ikat, harga juga diartikan sebagai sejumlah pengorbanan (jumlah uang) yang dikeluarkan konsumen untuk membeli kain tenun ikat.Indikator dari variabel ini menggunakan skala nominal yang diukur dalam satuan Rupiah (Rp).

3.3 Jenis dan Sumber Data

3.3.1 Jenis Data

3.3.1.1 Data Kualitatif

Data kualitatif adalah jenis data yang bukan berbentuk angka namun diangkakan. pendapatan,harga dan identitas responden

3.3.1.2 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.Sehingga data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yang merupakan data-data yang dapat menggambarkan dan menjelaskan variabel-variabel penelitian yaitu pendapatan,harga terhadap permintaan tenun ikat.

3.3.2 Sumber Data

3.3.2.1 Data Primer

Data primer merupakan sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber asli (tidak melalui perantara).Data primer secara khusus dikumpulkan oleh peneliti untuk menjawab pertanyaan penelitian.Untuk mendapatkan data primer, peneliti harus mengumpulkannya secara langsung melalui teknik observasi, wawancara, diskusi terfokus dan penyebaran kuesioner mengenai pendapatan,harga terhadap permintaan tenun ikat. Sehubungan dengan hal ini peneliti menggunakan data primer dalam penelitian.

3.3.2.2 Data Sekunder

Menurut (Sugiyono,2010;137) data sekunder adalah “ sumber data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data misalnya lewat orang lain atau lewat dokumen.atau data yang diperoleh dari instansi-instansi terkait yang berkaitan dengan penelitian ini seperti keadaan wilayah,jumlah penduduk dan letak geografis.

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek dan Subjek yang memiliki karakteristik dan kualitas tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk diteliti dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sujarweni, 2015.Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh konsumen atau pembeli kain tenun ikat pada 10 kelompok pengrajin tenun ikat yang berada di Kecamatan Insana Tengah Kabupaten Timor Tenhgah Utara.

3.4.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiono, 2007).Penentuan sampel digunakan dengan menggunakan sampling aksidental.Sampel yang digunakan sebanyak 30 responden

3.5 Metode Pengumpulan Data.

Adapun Metode pangumpulan 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 para pengguna tenun ikat untuk dijawab berdasarkan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian (Iqbal Hasan, 2003).

3.5.2 Wawancara (Interview)

Wawancara yaitu teknik pengumpulan data dengan cara mengadakan tanya jawab langsung secara lisan terhadap responden

3.3.3 Observasi

Observasi yaitu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara pengamatan terhadap obyek.

3.6 Teknik Analisis

3.6.1 Statistik Deskriptif

Untuk menjawab permasalahan penelitian apa saja faktor – faktor yang mempengaruhi permintaan tenun ikat di Kecamatan Insana Tengah Kabupaten Timor Tengah Utara maka alat analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif

Menurut (Sugiono, 2007) statistik deskriptif yaitu statistik yang berfungsi untuk mendiskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagimana adanya, tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum.Dalam hal ini memberi gambaran tentang pendapatan,harga dan permintaan tenun ikat diKecamatan Insana Tengah Kabupaten Timor Tengah Utara.

3.6.2 Analisis Regresi

(Imam 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. Hasil regresi adalah berupa koefisien untuk masing-masing variabel independen.(Sugiono, 2007) hasil analisis regresi bermanfaat untuk membuat keputusan apakah naik dan menurunnya variabel dependen dapat dilakukan melalui peningkatan variabel independen atau tidak

3.6.2.1 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.

$$Y_i = \beta\sigma + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 + ei$$

Dimana Y adalah variabel dependen X_1, X_2 dan X_3 adalah variabel independen ei adalah variabel gangguan. Subkrip menunujukkan observasi ke-i untuk data cross section dan jika kita gunakan dalam data time series biasanya kita beri subskrip t yang menunjukkan waktu. Didalam persamaan sebagaimana pada regresi sederhana.Ada beberapa asumsi OLS yang digunakan dalam regresi brganda sepertidalam regresi sederhana.Karena ada lebih dari satu variabel independen maka pada asumsi ditambah tidak ada hubungn linier antara variabel independen atau tidak ada multikolinieritas. Dalam kasus regresi berganda berarti tidak ada multikolinieritas antara X_1,dan X_2

$$E(Y_i l X_{1i} X_{2i} X_{2i}) = \beta o + \beta_1 X_1 + \beta_2 \ X_2 + + e_i$$

Arti persamaan tersebut adalah nilai harapan (Expected Value) atau rata-rata dari Y pada nilai tertentu pada variabel indipenden $X_{1,}$ X_2

3.6.3 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 empatuji asumsi klasik yang digunakan yaitu

3.6.3.1 Uji Normalitas

Widarjono (2013) uji signifikasi pangaruh 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 mendeteksi apakah residual mempunyai distribusi normal atau tidak.

1. Histogram Residual

Histogram residual merupakan metode grafis yang paling sederhana digunakan untuk mengetahui apakah bentuk dari *Probability Distribution Function* (PDF) 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-Bera

Uji normalitas residual metode OLS secara formal dapat didektesi dari metode yang dikembangkan oleh Jarque-Bera (J-B).Metode JB ini didasrkan pada sampel besar yang diasumsikan bersifat *asymptotic*.Uji statistik dari J-B ini menggunakan perhitungan *skewness* dan kurtosis. Adapun formula uji statistic J-B adalah sebagai berikut:

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

Dimana S = koefisien skweness dan K = koefisien kurtosis

Jika variabel didistribusikan secara normal maka nilai koefisien S = 0 dan K=3. Oleh karena itu, jika residual terdistribusi secara normal maka diharapkan nilai statistik JB akan sama deng-an nol. Nilai statistik JB ini didasarkan pada distribusi *Chi Squares* dengan derajat -kebebasan (*df*) = 2. Jika nilai probability *p* dari statistik JB besar atau dengan kata la-in jika nilai statistik dari JB ini tidak signifikan maka kita gagal menolak hip--otesis bahwa residual mempunyai distribusi normal karena nilai statistik JB mendek-ati nol. Sebaiknya jika nilai probabilitas p dari statistik JB kecil atau signifikan- maka kita menolak hipotesis bahwa residual mempunyai distribusi normal karena n--ilai statistik JB tidak sama dengan nol.

3.6.3.2 Uji Multikolinieritas

3.6.3.2.1 Deteksi Multikolinieritas

Widarjono (2013) Model yang mempunyai standard error besar dan nilai statistik t yang rendah, dengan demikian merupakan indikasi awal adanya masalah multikolinieritas dalam model.Namun, miltikolinieritas dapat terjadi jika model yang kita punyai merupakan model yang kurang bagus.Bagaimana kita bisa secara pasti mengetahui bahwa suatu model mengandung masalah multikolinieritas?Ada beberapa metode untuk mendeteksi masalah multikolinieritas dalam suatau model regresi.

1 Nilai R^2 Tinggi Tetapi Hanya Sedikit Variabel Independen Yang Signifikan

Salah satu ciri adanya gejala multikolinieritas adalah model mempunyai koefisien determinasi yang tinggi (R^2) katakanlah diatas 0,8 tetapi hanya sedikit variabel independen yang signifikan mempengaruhi variabel dependen melalu uji t^2. Namun berdasrkan uji F secara statistik signifikan yang berarti semua variabel independen secara bersama-sama mempengaruhi variabel dependen.Dalam hal ini terjadi suatu kontradikti dimana berdasrkan 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

Sebagai aturan main yang kasar (*rule of thumb*), jikia koefisien korelasi cukup tinggi katakanlah di atas 0,85 maka diduga ada multikolinieritas dalam model. Sebaliknya jika koefisien korelasi relative rendah maka diduga model tidak mengadung unsur multikolinieritas.Namun deteksi dengan menggunakan motode ini diperluka kehati-haitian. Masalah ini timbul terutama pada data *time series* dimana korelasi antar variabel 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, uji multikolinieritas hanya dengan meilihat hubungan secara individual antara satu variabel independen dengan satu variabel independen yang lain. Tetapi multikolinieritas bisa saja muncul karena satu atau lebih variabel independen merupakan kombinasi linier dengan variabel independen lain. Untuk mengetahui apakah variabel independen X yang satu dengan berhubungan dengan variabel indenpenden X yang lain adalah dengan melakukan regresi setiap variabel independen X dengan sisa variabel independen X yang lain. Regresi yang di lakukan ini adalah regresi *auxiliary*. Setiap koefisien determinasi (R^2) dari regresi *auxiliary* inidigunakan untuk menghitung distribusi F dan kemudian digunakan untuk mengevaluasi apakah model mengandung multikolinieritas atau tidak. Adapun formula untuk menghitung nilai F hitung adalah sebagai berikut :

$$F_i = \frac{R^2_{x_1 x_2 x_3 \ldots x_k} / _{(k-1)}}{\left(1 - R^2_{x_1 x_2 x_3 \ldots x_k}\right)/(n-K)}$$

Di dalam persamaan di atas, n menunjukan jumlah obserrvasi, k menunjukan jumlah variabel independen termasuk konstanta, dan $R^2_{x_1 x_2 x_3 \ldots x_k}$ adalah koefisien 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 nilai *F* kritis. Jika nilai *F* hitung lebih besar dari nilai *F* dengan tingkat signifikansi α dan derajat kebebasan tertentu maka dapat disimpulkan model mengandung unsur multikolinieritas yakni terdapat hubungan linier antara satu variabel *X* dengan variabel *X* yang lain. Sebaliknya jika nilai hitung *F* lebih kecil dari nilai kritis *F* maka tidak terdapat hubungan linier antara satu variabel *X* dengan variabel *X* yang lain. Untuk melakukan uji ini kita harus melakukan regresi *auxiliary* berkali-kali. Misalnya jika model yang dimiliki mempunyai tiga variabel independen maka harus melakukan regresi *auxiliary* sebanyak tiga kali dan kemudian didapatkan nilia *F* hitungnya.

4. Motode Deteksi Klien

Selain melakukan regresi *auxiliary* dengan mendapatkan koefisien determinasinya $R^2_{x_1 x_2 x_3 \ldots x_k}$, 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*. Sebagai *rule of thumb* uji Klien ini, jika $R^2_{x_1 x_2 x_3 \ldots x_k}$ lebih besar dari R^2 maka model mengandung unsur multikolinieritas antara variabel independennya dan jika sebaliknya maka tidak ada korelasi antarvariabel independen.

5. Variance Inflation Factor dan Tolerance

Jika mempunyai sejumlah k variabel independen tidak termasuk konstanta di dalam sebuah model, maka varian dari koefisien regresi parsial dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Var(\beta_j) = \left(\frac{\sigma^2}{\Sigma x_j^2}\right)\left(\frac{1}{\left(1-R_j^2\right)}\right)$$

Atau dapat ditulis menjadi:

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

Dimana R_j^2 merupakan R^2 yang diperoleh dari regresi auxiliary antara variabel insdependen dengan vaiabel independen sisanya (k – 1). Sedangkan *VIF* adalah *vaiance inflation factor* ketika R_j^2 mendekati satu atau dengan kata lain ada kolinieritas antarvariabel independen maka VIF akan naik dan mendekati tak terhingga jika nilainya R_j^2 = 1

Dengan demikian bisa menggunakan VIF untuk mendeteksi masalah multikolinieritas di dalam sebuah model regresi berganda. Jika nilai VIF semakin membesar maka diduga ada multikolinieritas. Pertanyaannya pada angka berapa kita bisa mengatakan bahwa model mengandung multikolinieritas. Sebagai aturan main (*rule of thumb*) jika nilai VIF melebih angka 10 maka dikatakan ada multikolinieritas karena nilai R_j^2 melebihi dari 0,90.

Selain itu para ahli ekonomitrika juga menggunakan nilai *tolerance*untuk mendeteksi masalah multikolinieritas di dalam model regresi berganda. Nilai *tolerance* (TOL) dapat dicari dengan menggunakan formula sebagai berikut :

$$TOL = (1 - R^2)$$

$$= \frac{1}{VIF_j}$$

Jika R_j^2 = 0 berarti tidak ada kolinieritas anatar variabel independen maka nilai TOL sama dengan 1 dan sebaliknya jika R_j^2= 1 ada kolinieritas anatar variabel independen maka nilai TOL sama dengan nol.

3.6.3.3 Uji Heteroskedastisitas.

Widarjono (2013) Jika variabel gangguan tidak mempunyai rata-rata nol maka tidak mempengaruhi *slope* hanya akan mempengaruhi intersep. Hal ini tidak membawa konsekuensi serius karena perhatian dalam aplikasi ekonomitrika bukan pada intersep tetapi pada *slope.* Deteksi heteroskedastisitas.

1. Model Informal.

Cara yang paling cepat dan dapat digunakan untuk menguji masalah heteroskedastisitas adalah dengan mendeteksi pola residual melalui sebuah grafik. Jika residual mempunyai varian yang sama (homoskedastisitas) maka kita tidak mempunyai pola yang pasti dari residual. Sebaliknya jika residual mempunyai sifat heteroskedastisitas, residual ini akan menunjukan pola yang tertentu.

2. Metode park

Menurut park, varian variabel gangguan, yang tidak konstan atau masalah heteroskedastisitas muncul karena residual ini tergantung pada variabel independen yang ada di dalam model. Menurutnya bentuk fungsi variabel gangguan adalah sebagai berikut:

$$\sigma_j^2 = \sigma^2 X_i^{\beta} e^{u_i}$$

Dimana e = 2,718

Persamaan di atas merupakan model sederhana dengan satu variabel independen. Kita bisa menggunakan untuk model yang mempunyai lebih satu variabel independen dalam bentuk transformasi logaritma, persamaan dia atas dapat ditulis sebagai berikut:

$$ln\sigma_i^2 + \beta lnX_i + v_i$$

Dimana ln = logaritma natural sdan v_i = variabel gangguan.

Karena varian variabel gangguan (σ_i^2) populasi tidak diketahui maka Park menyarankan menggunakan residual dari hasil regresi ($\hat{e}_i^2$) sebagai proksi dari residual σ_i^2. Dengan demikian langkah selanjutnya kita menjumlahkan regreasi dengan menggunakan persamaa sebagi berikut :

$$ln\hat{e}_i^2 = ln\sigma^2 + \beta lnX_i + V_i$$

Keputusan ada tidaknya masalah heteroskedastisitas berdasarkan uji statistik estimator β dalam persamaan di atas. Jika β tidak signifikan melalui uji t maka dapat disimpulkan tidak ada hetetoskedastisitas karena varian residualnya tidak tergantung dari ndependen. Sebaliknya jika β signifikan secara statistik maka model mengandung unsur heteroskedastisitas karena besar kecilnya varian residual ditentukan oleh variabel independen.

3. Metode Glejser

Glejser mengatakan bahwa varian variabel gangguan nilainya tergantung dari variabel independen yang ada di dalam model. Berbea dengan Park, agar bisa mengetahui apakah pola variabel gangguan mengandung hetoroskedastisitas atau tidak maka Glejser menyarankan untuk melakukan regresi nilai absolut residual dengan variabel independennya. Glejser menyarankan untuk melakukan regresi fungsi-fungsi residual sebagai berikut :

$$|\hat{e}_i| = \beta_0 + \beta_1 X_i + v_i$$

$$|\hat{e}_i| = \beta_0 + \beta_1 \sqrt{X_i} + v_i$$

$$|\hat{e}_i| = \beta_0 + \beta_1 \frac{1}{X_i} + v_i$$

$$|\hat{e}_i| = \beta_0 + \beta_1 \frac{1}{\sqrt{X_i}} + v_i$$

$$|\hat{e}_i| = \sqrt{\beta_0 + \beta_1 X_i} + v_i$$

$$|\hat{e}_i| = \sqrt{\beta_0 + \beta_1 X_i^2} + v_i$$

Sebagaimana Park jika β_1 tidak signifikan melalui uji *t* maka dapat disimpulkan tidak ada heteroskedastisidas. Glejser dalam penelitian menemukan bahwa untuk sampel besar, model fungsi residual dari ke enam persamaan di atas memberi informasi yang memuaskan dalam mendeteksi masalah heteroskedastisitas.

4. Metode Korelasi Spearman

Formula korelasi dari spearman adalah sebagai berikut :

$$r_s = 1 - 6\left[\frac{\Sigma d_i^2}{n(n^2-1)}\right]$$

Diamana d adalah perbedaan *rank* anatar residual $\hat{e}_i$ dengan variabel independen X dan n adalah jumlah observasi. Metode deteksi heterosskedastisitas dengan korelasi Spearman ini dapat dijelaskan dengan menggunakan model regresi sederhana sebagai berikut:

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

Langkah yang harus dialkuakan untuk menguji ada tidaknya masalah heteroskedastisitas dalam hasil regresi dengan mengggunakan korelasi Spearman adalah sebagai berikut :

1. Kita melakukan regresi persamaan $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + e_i$ tersebut dan kemudian di dapatkan residualnya.
2. Cari nilai absolut residual dan kemudian diranking dari nilai yang paling besar ataupun diranking dari nilai yang paling kecil. Lakukan hal yang sama untuk variabel iendependen X. Setelah kedua diranking maka selanjutnya adalah mencari korelasi Spearmanseperti dalam persamaan ini $r_s = 1 - 6\left[\frac{\Sigma d_i^2}{n(n^2-1)}\right]$
3. Diasumsikan bahwa koefisien korelasi dari *rank* populasi p_s adalah nol dari n > 8, signifikan dari sampel *rank* korelasi Spearman r_s dapat diuji dengan menggunakan uji t. Nilai statistik t hitung dapat dicari dengan menggunakan formula sebagai berikut $t = \frac{r_{s\sqrt{n-2}}}{\sqrt{1-r_s^2}}$ dengan df sebesar n =2

4. Jika nilai t hitung lebih besar dari nilai kritis tabel t maka kita bisa menyimpulkan bahwa regresi mengandung masalah heteroskedastisitas dan sebaliknya maka tidak ada heteroskedastisitas.

5. Metode GoldFeld-Quandt

Metode GoldFeld-Quandt mengasusmsikan behwa heteroskedastisitas (σ_i^2) merupakan fungsi positif dari variabel independen. Ide GoldFeld-Quandt dapat dijelaskan dengan model regresi sederhana sebagai berikut:

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

Misalkan varian variabel gangguan (σ_i^2) adalah fungsi positif terhadap variabel independen X_i dan dapat dituliskan sebagai berikut: $\sigma_i^2 = \sigma^2 X_i^2$ dimana σ^2 adalah konstanta

Metode GoldFeld-Quandt meliputi perhitungan dua regresi. Regresi [ertama merupakan kelompok data yang diduga mempunyai varian variabel gangguan yang rendah dan regresi kedua berdasarkan data yang diduga mempunyai varian variabel gangguan yang tinggi. Jika varian variabel gangguan setiap kelompok hampir sama maka diduga varian variabel gangguan mempunyai karakteristik homoskedastisitas. Namun jika varian variabel gangguan menunjukan tren yang meningkat maka model mengandung heteroskedastisitas. Adapun prosedur metode GoldFeld-Quandt sebagai berikut:

1. Mengurutkan data sesuai dengan nilai X, dimulai dari nilai yang paling kecil hingga yang paling besar.
2. Menghilangkan observasi yang di tengah (c), c dipilih secara apriori. Menurut GoldFeld-Quandt c = 8 jika n = 30 dan c = 16 jika = 60. Sedangkan ahli yang lain menyarankan dua kelompok. Kelompok yang pertama (1) berkaitan dengan data dengan nilai X yang kecil dan kelompok yang kedua (2) berhubungan dengan data dengan nilai X yang besar.
3. Melakukan regresi pada setiap kelompok secara terpisa. Data setiap regresi terdiri dari (n – c) / 2. Jurnal c harus sekecil mungkin untuk menjamin tersedianya *degree of freedom* sehingga menghasilkan estimasi yang layak untuk setiap regresi.
4. Dapatkan SSR_1 yang berhubungan dengan nilai X kecil dan SSR_2 yang berhubungan dengan nilai X yang besar.
5. Hitungan rasio : $\emptyset = \frac{SSR_2/df}{SSR_1/df}$

   Jika diasumsikan bahwa e_i didistribusikan secara normal dan heteroskedastisitas maka $\emptyset$ akan mengikuti distribusi F statistik dengan *degre of fredom* (n – c – 2k)/2 untuk pembilangan (*numerator*) dan penyebutnya (*denaminator*). Kita akan menolak hipotesis nol tidak adanya hetoroskedastisitas jika nilai F hitung lebi besar dari nilai F kritis pada tingkat α tertentu.
6. Metode Breusch-Pagan

Metode Breusch-Pagan 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 : $\sigma_i^2 = f\ (\alpha_0 + \alpha_1 Z_{1i})$dimana σ_i^2 adalah fungsi variabel nonstokastik Z. Kemudian diasumsikan bahwa: $\sigma_i^2 = \alpha_0 + \alpha_1 Z_{1i}$. σ_i^2 adalah fungsi linier dari variabel Z. Jika α_1= 0, maka $\sigma_i^2 = \alpha_0$ berarti nilainya konsta. Oleh karena itu untuk menguji apakah σ_i^2 adalah homoskedastisitas maka hipotetsis nol yang diujikan adalah bahwa α_1 = 0. Langkah metode Breusch-Pagen dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Estimasi persamaan $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + e_i$ dengan OLS dan dapatkan residualnya ($\hat{e}_i$)
2. Mencari $\sigma^2 = \frac{\Sigma \hat{e}_i^2}{n}$
3. Mencari p_i yang didefinikan sebagai: $p_i = \frac{\hat{e}_i^2}{\sigma^2}$
4. Regresi p_i terhadap varibael Z sebagai berikut: $p_i = \alpha_0 + \alpha_1 Z_i + v_i$
5. Dapatkan ESS (*Explained Sum of Squares*) dari persamaan

   $p_i = \alpha_0 + \alpha_1 Z_i + v_i$ dan kemudian di dapatkan :

$$\emptyset = 1/2\ (ESS)$$

Jika residualnya di dalam persamaan di dalam persamaan $p_i = \alpha_0 + \alpha_1 Z_i + v_i$ terdistribusi normal maka $^1/_2$ (ESS) akan mengikuti distribusi chi-squara (x^2) sebagai berikut:

$$\emptyset = 1/2\,(ESS) \sim X_{df}^2$$

Secara umum jika ada variabel Z berjumlah m maka $\emptyset$ akan mengikuti distribusi x^2 dengan *degree of freedom* (m – 1). Oleh karena itu, jika nilai $\emptyset$ hitung lebih besar dari nilai kritis x^2maka ada heteroskedastisitas. Jika sebaliknya yakni nilai $\emptyset$ hitung lebih kecil dari nilai kritis x^2maka tidak ada heteroskedastisitas.

7. Metode White

Untuk menjelaskan metode White, dengan menggunakan model sebagai berikut : $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + e_i$

Langkah uji White sebagai berikut:

1. Estimasi persamaan $Y_i = \beta_{\,0} + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + e_i$ dan dapatkan residualnya $(\hat{e}_i)$
2. Melakukan regresi pada persamaan berikut yang disebut regresi *auxiliary*
   - Regresi *auxiliary* tanpa perkalian antaravariabel independen (*cross terms*)

     $\hat{e}_i^2 = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1i} + \alpha_2 X_{2i} + \alpha_3 X_{1i}^2 + \alpha_4 X_{2i}^2 + v_i$
   - Regresi *auxiliary* dengan perkalian antarvariabel independen (*cross terms*) sebagai berikut:

     $\hat{e}_1^2 = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1i} + \alpha_2 X_{2i} + \alpha_3 X_{1i}^2 + \alpha_4 X_{2i}^2 + \alpha_4 X_{1i} X_{2i} + v_i$dimana$\hat{e}_1^2$ merupakan residual kuadrat yang diperoleh dari persamaan $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + e_i$. Jika mempunyai lebih dari dua variable independen maka variabel independen dalam persamaan $\hat{e}_1^2 = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1i} + \alpha_2 X_{2i} + \alpha_3 X_{1i}^2 + \alpha_4 X_{2i}^2 + v_i$ maupun $\hat{e}_1^2 = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1i} + \alpha_2 X_{2i} + \alpha_3 X_{1i}^2 +$

$\alpha_4 X_{2i}^2 + \alpha_4 X_{1i} X_{2i} + v_i$akan lebih banyak. Dari persamaan $\hat{e}_1^2 = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1i} + \alpha_2 X_{2i} + \alpha_3 X_{1i}^2 + \alpha_4 X_{2i}^2 + v_i$dan $\hat{e}_1^2 = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1i} + \alpha_2 X_{2i} + \alpha_3 X_{1i}^2 + \alpha_4 X_{2i}^2 + \alpha_4 X_{1i} X_{2i} + v_i$kita dapatkan nilai koefisien determinasi (R^2).

3. Hipotesis nol dalam uji ini adalah tidak ada heteroskedastisitas. Uji White didasrkan pada jumlah sampel (n) dikalikan dengan R^2 yang akan mengikuti distribusi chi-squares dengan *degree of freedom* sebanyak variabel independen tidak termasuk konstatnta dalam regresi auxiliary. Nilai hitung statistik chi squares (x^2) dapat dicari dengan formula sebagai berikut: $nR^2 \sim X_{df}^2$ dimana R^2 = koefisien dari regresi persamaan $\hat{e}_i^2 = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1i} + \alpha_2 X_{2i} + \alpha_3 X_{1i}^2 + \alpha_4 X_{2i}^2 + v_i$ atau $\hat{e}_i^2 = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1i} + \alpha_2 X_{2i} + \alpha_3 X_{1i}^2 + \alpha_4 X_{2i}^2 + v_i$

Jika nilai chi-square hitung yaitu nR^2 lebih besar dari nilai X^2 kritis dengan derajat kepercyanaan tertentu (α) maka ada heteroskedastisitas dan sebaliknya jika chi-square hitung lebih kecil dari nilai x^2 kritis menunjukan tidak adanya heteroskedastisitas.

3.6.3.4 Uji 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 dikemmbangkan 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 sebelumya disebut model AR:

$e_t = pe_{t-1} + v_t$ -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 kta bisa memasukkan lebih dari satu variabel independen namun untuk memudahkan kita menggunakan regresi sederhana.

3.6.4 Uji Hipotesis

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

3.6.4.1 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

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

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:

$\beta_0 = \beta_1 = \cdots = \beta_k = 0$maka uji F dapat diformulakan sebagai berikut:

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

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

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

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

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 persaaman diatas hipotesis nol terbukti, maka kita harapkan nilai dari ESS dan R^2 akan sama dengan nol sehungga 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 mempngaruhi variabel dependen melalui uji t. Keadaan ini terjadi karena kemungkinan ada korelasi yang tinggi antara variabel independen. Kondisi in menyebabkan standar error sanagt tinggi dan rendahnya nilai t hitung meskipun model secara umum mampu menjelaskan data secara baik.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + e_i$$

Untuk menguji apakah koefisien regresisecara 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) sebagai berikut:

   $H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \cdots = \beta_k = 0$

   H_a : paling tidak satu dari $\beta_k \neq 0$ dimana k = 1,2,3, ...,k

2. Mencari nilai F hitung dengan formula seperti pada persamaan diatas 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)

3. Keputusan menolak atau gagal menolak H_0sebagai berikut:

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

3.6.4.2 Uji Signifikan Parameter Individual (Uji Statistik t)

Widarjono (2013) Prodesur uji t pada koefisien regresi parsial pada regresi berganda sama dengan prosedur uji koefisien regresi sederhana. Lagkah 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 $\beta_1$dan $\beta_2$dan mencari nilai t kritis dari table distribusi t. Nilai t hitung dicari dengan formula sebagai berikut:

$$t = \frac{\beta 1 - \beta i}{se(\beta i)}$$

Dimana $\beta 1$ merupakan nilai pada hipotesis nol.

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

Jika nilai t hitung> nilai kritis maka Ho ditolak atau menerima Ha

Jika nilai t hitung < nilai t kritis makan Ho gagal ditolak

3.6.4.3 Analisis Koefisisen 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:

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

$$R^2 = 1 - \frac{\Sigma \hat{e}_i^2}{\Sigma y_i^2}$$

$$R^2 = 1 - \frac{\Sigma \hat{e}_i^2}{\Sigma (Y_i - \hat{Y})^2}$$

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 indepnden Y sama tetapi berbeda dalam jumlah variabel independen X. Kehatian-hatian ini perlu karna tujuan regresi metode OLS adalah mendapatkan nilai koefisiensi determinasi yang tinggi. Salah satu persoalan besar penggunaan koefisien determinasi R^2 dengan demikian adalah nilai R^2 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 alternatiflain agar nilai R^2 tidak merupakan fungsi dari variabel independen. Sebagai alternatif digunakan R^2yang disesuaikan (Adjusted R^2)dengan rumus sebagai berikut:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum \hat{e}_i^2 (n-k)}{\sum (Y_i - \hat{Y})^2 (n-1)}$$

Dimana k = jumlah parameter, termasuk intersep dan n = jumlah observasi Terminologi koefisien determinasi yang disesuaikan ini karena disesuaikan dengan derajat kebesan (*df*) dimana $\sum \hat{e}_i^2$ mempunyai (*df*) sebesar n – k dan $\sum (Y_i - \hat{Y})^2$ dengan (*df*) sebesar n – k.