

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah seluruh Kabupaten/Kota yang ada di Provinsi Kepulauan Riau. Kabupaten/kota yang digunakan tersebut adalah Kabupaten Karimun, Kabupaten Bintan, Kabupaten Natuna, Kabupaten Lingga, Kabupaten Kepulauan Natuna, Kota Tanjungpinang, dan Kota Batam. Objek dalam penelitian ini terdiri dari variabel dependen yakni Pendapatan Asli Daerah (PAD), dan 4 variabel independen yakni jumlah penduduk, PDRB, Dana Perimbangan, dan Pengeluaran Pemerintah.

B. Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan jenis data sekunder. Data sekunder adalah data yang telah dikumpulkan oleh lembaga pengumpul data dan dipublikasikan kepada masyarakat pengguna data, seperti laporan, buku-buku jurnal yang tersedia di situs/web resmi milik pemerintah negara dan lain sebagainya yang relevan dengan penelitian ini. Sumber data pada penelitian ini berasal dari web resmi Badan Pusat Statistik tingkat kabupaten/kota dan Direktorat Jendral Perimbangan Keuangan.

Data sekunder yang dikumpulkan oleh peneliti berupa data *pooling*, yaitu data runtut waktu (*time series*) dengan kurun waktu tahun 2011 sampai dengan tahun 2017, serta data silang tempat (*cross section*) yang meliputi 7

kabupaten/kota di Provinsi Kepulauan Riau. Data-data sekunder tersebut antara lain :

1. Pendapatan Asli Daerah (PAD) 7 kabupaten/kota di Provinsi Kepulauan Riau tahun 2011-2017
2. Jumlah penduduk kabupaten 7 kabupaten/kota di Provinsi Kepulauan Riau tahun 2011-2017
3. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) 7 kabupaten/kota di Provinsi Kepulauan Riau tahun 2011-2017
4. Pengeluaran Pemerintah 7 kabupaten/kota di Provinsi Kepulauan Riau tahun 2011-2017

C. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengunduh data publikasi dari situs/web resmi suatu lembaga atau instansi tertentu. Pada penelitian ini data dikumpulkan dengan melakukan pengunduhan buku laporan tahunan di web resmi milik Badan Pusat Statistik (BPS) tingkat kabupaten/kota dan web resmi Direktorat Jendral Perimbangan Keuangan. Data sekunder yang akan diunduh pada penelitian ini meliputi data PAD, jumlah penduduk, PDRB, pengeluaran pemerintah dari tujuh kabupaten/kota di Provinsi Kepulauan Riau yang termuat pada buku kabupaten atau kota dalam angka dan laporan realisasi APBD. Tujuh kabupaten/kota tersebut adalah Kabupaten Karimun, Kabupaten Bintan, Kabupaten Natuna, Kabupaten Lingga, Kabupaten Kepulauan Anambas, Kota Tanjungpinang dan Kota Batam.

D. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini terbagi menjadi dua jenis, yaitu variabel dependen sebagai variabel yang dapat dipengaruhi dan variabel independen sebagai variabel yang dapat mempengaruhi. Variabel dependen pada penelitian ini adalah Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kabupaten/Kota di Provinsi Kepulauan Riau dan variabel independennya adalah jumlah penduduk, PDRB, pengeluaran pemerintah, dan inflasi Kabupaten/Kota di Provinsi Kepulauan Riau. Berikut definisi operasional variabel pada penelitian ini.

1. Pendapatan Asli Daerah (PAD).

Pendapatan Asli Daerah (PAD) adalah pendapatan yang diperoleh daerah, yang dipungut berdasarkan peraturan daerah sesudah dengan peraturan perundang-undangan, guna keperluan daerah yang bersangkutan dalam membiayai kegiatannya (Badan Pusat Statistik, 2018). PAD merupakan hasil akumulasi dari pajak daerah, retribusi daerah, hasil pengelolaan kekayaan daerah yang dipisahkan, dan lain lain PAD yang sah. Pada penelitian ini data PAD yang didapat dari Direktorat Jendral Perimbangan Keuangan digunakan sebagai variabel dependen.

2. Jumlah penduduk.

Menurut UUD 1945 pasal 26 ayat 2 yang menyatakan bahwa, "*penduduk adalah warga negara Indonesia dan orang asing yang bertempat tinggal di Indonesia*". Berdasarkan UUD 1945 dapat dijabarkan lebih lanjut bahwa penduduk adalah semua orang yang bertempat tinggal (menetap) maupun tidak bertempat tinggal (tidak menetap) di suatu

wilayah di Indonesia. Penduduk yang bertempat tinggal di Indonesia adalah seseorang atau individu yang tinggal di Indonesia dan dibuktikan dengan Kartu Tanda Penduduk (KTP) Indonesia. Kemudian penduduk yang tidak bertempat tinggal di Indonesia adalah warga negara asing yang tinggal di Indonesia dalam jangka waktu (bersifat sementara) dan dengan tujuan tertentu, misalnya untuk menjadi pekerja kontrak, untuk berwisata, ataupun untuk melakukan penelitian di Indonesia.

3. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) menurut harga konstan.

PDRB diartikan sebagai sejumlah produk berupa barang dan jasa yang dihasilkan oleh unit-unit produksi yang ada di suatu daerah selama satu tahun. Produk yang dihasilkan oleh perusahaan asing yang beroperasi di suatu daerah juga termasuk dalam perhitungan PDRB. PDRB menurut harga konstan disebut juga PDRB riil, karena perubahan jumlah nilai dari PDRB tersebut secara riil disebabkan oleh berubahnya jumlah produksi yang dihasilkan, bukan karena terjadinya perubahan pada harga produksi.

4. Pengeluaran pemerintah.

Pengeluaran pemerintah adalah semua kegiatan pemerintahan yang memerlukan uang dalam pelaksanaannya selama satu periode (umumnya satu tahun). Pengeluaran pemerintah berdasarkan Permendagri nomor 13 Tahun 2006 diterjemahkan sebagai belanja pemerintah pada APBN maupun APBD. Permendagri nomor 13 tahun 2006 juga membagi belanja pemerintah menjadi dua kelompok yaitu belanja tidak langsung dan belanja langsung. Belanja tidak langsung adalah belanja yang tidak terikat secara langsung dengan program, artinya terlepas dari dijalankan tidaknya,

anggaran belanja sudah disisihkan. Sementara belanja langsung adalah belanja yang dianggarkan secara pasti baik dari segi nominal maupun waktu pencairan dana.

E. Metode Analisis Data

Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode analisis data dengan regresi data panel guna menjawab permasalahan yang telah dirumuskan di atas. Analisis regresi adalah analisis yang mempelajari ketergantungan sebuah variabel dependen dengan satu atau lebih variabel independen (variabel penjelas/bebas), yang bertujuan untuk mengestimasi rata-rata populasi atau nilai rata-rata variabel dependen yang disebabkan oleh nilai variabel independen yang diketahui (Kuncoro, 2011). Kemudian regresi data panel adalah regresi yang mengkombinasikan antara data runtut waktu (*time series*) dan data silang tempat (*cross section*). Data panel dikenal juga sebagai data *pooling*. Data runtut waktu (*time series*) adalah data yang dikumpulkan secara kronologis menurut waktu pada suatu variabel tertentu. Data runtut waktu umumnya terbagi menjadi data harian, data mingguan, data bulanan, data kuartala dan data tahunan. Sementara data silang tempat (*cross section*) adalah data dari beberapa tempat yang dikumpulkan pada satu waktu (Kuncoro, 2011).

Adapun data *time series* pada penelitian ini adalah selama 7 tahun, yakni mulai dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2017. Sementara data *cross section* dalam penelitian ini terdiri dari 7 Kabupaten/Kota yang terdapat di Provinsi Kepulauan Riau. Jadi, keseluruhan data dalam penelitian ini adalah

7x7=49 dengan satu variabel dependen dan tiga variabel independen. Data-data tersebut diperoleh dari Badan Pusat Statistik di setiap Kabupaten/Kota dan Direktorat Jendral Perimbangan Keuangan.

Berdasarkan analisis terdapat lima keuntungan dari penggunaan data panel (Wibisono dalam Basuki, 2017) dalam sebuah penelitian antara lain: pertama, data panel mampu memperhitungkan heterogenitas individu secara eksplisit dengan mengizinkan variabel spesifik individu. Kedua, kemampuan mengontrol heterogenitas ini kemudian menjadikan data panel dapat digunakan untuk menguji dan membangun model perilaku yang lebih kompleks. Ketiga, data panel mendasarkan diri pada observasi *cross section* yang berulang-ulang (*time series*), sehingga metode data panel cocok digunakan sebagai *study of dynamic adjustment*. Keempat, tingginya jumlah observasi memiliki implikasi pada data yang lebih informatif, bervariasi, dan kolinieritas (multikolinieritas) antara data semakin berkurang, dan derajat kebebasan (*degree of freedom*) lebih tinggi sehingga dapat diperoleh hasil estimasi yang lebih efisien. Kelima, data panel dapat digunakan untuk mempelajari model-model perilaku yang kompleks. Keenam, data panel dapat digunakan untuk meminimalisir bias yang mungkin timbul oleh agregasi data individu.

1. Model regresi panel.

Model regresi panel digunakan untuk menyederhanakan perhitungan dengan metode ekonometrika. Variabel terikat merupakan PAD dengan simbol variabel (Y) dan variabel bebasnya adalah jumlah

penduduk (X_1), PDRB (X_2), dan pengeluaran pemerintah (X_3). Model umum dari regresi panel adalah sebagai berikut :

$$Y = \alpha + b_1X_{1it} + b_2X_{2it} + b_3X_{3it} + e \dots \dots \dots (3.1)$$

Kemudian model regresi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$PAD = \alpha + b_1JPit + b_2PDRBit + b_3PPit + e \dots \dots \dots (3.2)$$

Dimana :

PAD = Variabel terikat (*dependet variable*)

α = *Intercept*/Konstanta

b_{1-3} = Koefisien regresi masing-masing variabel bebas (*independent variable*)

JP = Jumlah Penduduk

PDRB = Produk Domestik Regional Bruto

PP = Pengeluaran Pemerintah

i = tempat

t = Periode waktu

e = *Error Term*

2. Metode estimasi regresi data panel.

Menurut Basuki (2017), metode yang dapat digunakan pada regresi data panel terbagi menjadi tiga pendekatan yaitu *Common Effect Model*, *Fixed Effect Model*, dan *Random Effect Model*.

a. *Common effect model* dinilai sebagai model dari data panel yang paling sederhana karena pendekatan ini hanya mengkombinasikan data runtut waktu dan data silang tempat. Pada model ini tidak diperhatikan dimensi waktu maupun individu, sehingga diasumsikan bahwa perilaku data perusahaan sama dalam berbagai kurun waktu. Metode ini bisa menggunakan pendekatan Ordinary Least Square (OLS) atau dikenal sebagai teknik kuadrat terkecil untuk mengestimasi model data panel.

b. *Fixed Effect Model* mengasumsikan bahwa perbedaan antar individu dapat diakomodasi dari perbedaan intersepnya. Teknik *variable dummy* digunakan untuk mengestimasi data panel model *fixed effects* dengan cara menangkap perbedaan intersep antar perusahaan. Perbedaan intersep umumnya terjadi karena adanya perbedaan budaya kerja, manajerial, dan insentif. Namun demikian, sloponya sama antar perusahaan. Model estimasi ini juga dikenal sebagai teknik *Least Square Dummy Variable (LSDV)*.

c. *Random Effect Model* akan mengestimasi data panel dengan kemungkinan adanya variabel gangguan yang saling berhubungan antar waktu dan antar individu. Perbedaan intersep pada model *random effect* diakomodasikan oleh *error term* masing-masing perusahaan. Keuntungan dari penggunaan model *random effect* adalah dapat menghilangkan heteroskedastisitas. Model *random effect* juga dikenal dengan sebutan *Error Component Model* atau teknik *Generalized Least Square (GLS)*.

3. Pemilihan Model

a. Uji Chow

Uji chow adalah pengujian yang dilakukan untuk memilih model terbaik untuk mengestimasi data panel. Uji chow dilakukan untuk menentukan apakah *Common Effect Model* atau *Fixed Effect Model* yang lebih tepat digunakan oleh data panel yang tersedia. Hipotesis pada uji chow, yaitu:

H_0 : *Common effect model* atau *pooled OLS*

H_1 : *Fixed Effect Model*

Penentuan model terbaik yang akan dipilih berdasarkan hipotesis diatas dilakukan dengan membandingkan perhitungan nilai dari F-statistik dan F-tabel. Apabila nilai F-hitung lebih besar dari nilai F-tabel maka hipotesis H_0 ditolak dan didapati bahwa hipotesis H_1 yakni *fixed effect model* adalah model terbaik yang dapat digunakan untuk mengestimasi data panel. Sementara apabila F-hitung lebih kecil dari F-tabel, maka hipotesis H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya *common effect* adalah model terbaik yang dapat digunakan untuk melakukan estimasi data panel. Nilai dari F-statistik pada uji chowakan diperoleh melalui rumus:

$$F = \frac{\left(\frac{SSE_1 - SSE_2}{n-1} \right)}{\frac{SSE_2}{(nt-n-k)}} \dots\dots\dots (3.3)$$

Dimana:

SSE_1 : *Sum Square Error* dari *Common Effects Model*

SSE_2 : *Sum Square Error* dari model *Fixed Effects Model*

n : Jumlah tempat (*cross section*)

nt : Jumlah *cross section* x jumlah *time series*

k : jumlah variabel independen

Kemudian nilai F-tabel diperoleh dari:

$$F_{tabel} = \{ \alpha: df(n-1, nt-n-k) \} \dots\dots\dots (3.4)$$

Dimana:

- α : Tingkat signifikansi yang dipakai (alfa)
- n : Jumlah tempat (*scross section*)
- nt : Jumlah *cross section* x jumlah *time series*
- k : Jumlah variabel independen

b. Uji Hausman

Uji hausman adalah uji yang dilakukan untuk menentukan model yang lebih tepat antara *Fixed Effects Model* dengan *Random Effects Model*, untuk mengestimasi data panel. Hipotesis pada uji hausman, yaitu:

H_0 : *Random effect model*

H_1 : *Fixed Effect Model*

Penentuan model terbaik dipilih berdasarkan hipotesis di atas, dilakukan dengan melihat probabilitas dari *Chi-Square Statistic*. Apabila probabilitas yang dihasilkan lebih kecil dari $\alpha = 0.05$, maka hipotetis H_0 ditolak dan *fixed effects model* merupakan model terbaik yang dapat digunakan untuk mengestimasi data panel. Sebaliknya jika probabilitas dari *Chi. Square Statistic* lebih besar dari 0.05 (α), maka H_1 ditolak dan artinya *random effects model* merupakan model yang tepat untuk mengestimasi data panel.

c. Uji Lagrange Multiplier

Uji Lagrange Multiplier (LM) adalah uji yang dilakukan untuk menentukan model yang lebih tepat antara *Random Effects Model* dengan *Common Effects Model*, untuk mengestimasi data panel. Uji

Lagrange Multiplier dilakukan apabila ditemukan hasil yang tidak konsisten pada uji chow dan uji hausman, yaitu setelah melakukan uji chow didapatkan *Common Effect Model* sebagai model terbaik dan pada uji hausman didapatkan *Random Effect Model* sebagai model terbaik.

Hipotesis pada uji LM, yaitu:

H_0 : *Common Effects Model*

H_1 : *Random Effect Model*

Penentuan model yang digunakan dari kedua hipotesis di atas didasarkan pada distribusi *Chi-Squares* dengan derajat kebebasan (df) sebesar jumlah dari variabel independen. Apabila nilai LM hitung yang dihasilkan lebih besar dari nilai kritis *Chi-Squares*, maka hipotesis H_0 ditolak dan random effects model merupakan model terbaik yang dapat digunakan untuk mengestimasi data panel. Sebaliknya nilai LM hitung yang dihasilkan lebih kecil dari nilai kritis *Chi-Squares*, maka H_1 ditolak dan artinya *common effects model* merupakan model yang tepat untuk mengestimasi data panel.

4. Teknik Penaksiran Model

Penaksiran model regresi data panel dengan *cross section* 7 kabupaten dan *time series* dimlai tahun 2011 sampai dengan 2017 ini menggunakan metode GLS (*Generated Least Squares*). Pemilihan metode GLS pada penelitian ini karena GLS memiliki beberapa nilai lebih dibandingkan OLS dan di nilai lebih tepat untuk mengestimasi model data panel. Gujarati (2013) menjelaskan bahwa metode GLS mampu memperhitungkan heterogenitas yang terdapat pada variabel independen

dari data panel (data *pooling/pooled time series*) secara eksplisit sehingga metode GLS mampu memberikan hasil estimasi yang memenuhi kriteria BLUE (*Best Linier Unbiased Estimator*). Metode GLS ini nantinya akan menentukan model yang tepat untuk mengestimasi data panel, apakah *common effects model*, *fixed effects model*, atau *random effects model*.

5. Uji Kualitas

a. Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas adalah uji kualitas untuk mengetahui ada tidaknya hubungan linier antar variabel independen yang dimasukkan ke dalam suatu model regresi. Apabila terdapat hubungan antar variabel independen yang berperan sebagai penjelas, maka hal tersebut akan menyulitkan peneliti untuk melihat pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen.

Terkait masalah multikolinearitas (Sumodiningrat dalam Basuki, 2017) mengemukakan bahwa terdapat 3 hal yang perlu dibahas:

- 1) Multikolinearitas pada hakekatnya adalah fenomena sampel. Pada model fungsi regresi popuasi (Popolation Regression Function atau PRF) diasumsuikan bahwa seluruh variabel independen yang dimasukkan kedalam model mempunyai pengaruh secara parsial terhadap variabel dependen.
- 2) Multikolinearitas adalah persoalan derajat (*degree*) dan bukan persoalan jenis (*kind*). Maksudnya, masalah multikolinearitas bukan permasalahan adanya korelasi positif ataupun negatif antar variabel

independen, melainkan persoalan mengenai adanya korelasi di antara variabel-variabel independen.

- 3) Masalah multikolinearitas hanya berkaitan dengan adanya hubungan linier di antara variabel bebas. Hal ini menegaskan bahwa tidak mungkin ada permasalahan multikolinearitas pada model regresi yang fungsinya berbentuk non-linier. Multikolinearitas adalah adanya hubungan eksak linier antar variabel penjelas. Adanya multikolinearitas dapat dilihat ketika hasil regresi memiliki nilai R^2 lebih dari 0.8, nilai F-statistik yang tinggi, dan nilai t-statistik semua variabel independen tidak signifikan.

b. Uji Heteroskedastisitas

Heteroskedastisitas adalah uji yang dilakukan untuk melihat apakah residual dari suatu model yang diamati memiliki varians yang konstan atau tidak. Suatu model dikatakan mengandung heteroskedastisitas bila residual dari model yang diamati memiliki varians yang tidak konstan dari satu observasi ke observasi lainnya. Suatu model regresi dinyatakan baik apabila berada pada situasi homoskedastisitas. Ciri dari suatu model berada pada situasi homoskedastisitas adalah memiliki probabilitas yang konstan dalam semua observasi x , dan memiliki varians yang konstan untuk semua variabel penjelas:

$$\begin{aligned} \text{Var}(\mu) &= E[\mu_t - E(\mu_t)]^2 \\ &= E(\mu_t)^2 = s^2 \mu \text{ konstan} \dots \dots \dots (3.5) \end{aligned}$$

Masalah heteroskedastisitas pada model dapat di deteksi melalui uji park. Adapun bentuk fungsi spesifik dari uji park di antara varian kesalahan (σ_{ui}^2) dan variabel independen (X_i^β) yang dinyatakan sebagai berikut:

$$\sigma_{ui}^2 = \alpha X_i^\beta \dots\dots\dots (3.6)$$

Kemudian persamaan dijadikan linier dengan bentuk persamaan log sehingga menjadi:

$$\text{Ln}\sigma_{ui}^2 = \alpha + \beta \text{Ln}X_i + v_i \dots\dots\dots (3.7)$$

Berdasarkan persamaan dapat diketahui bahwa varian kesalahan (σ_{ui}^2) tidak teramati, maka (σ_{ui}^2) digantikan dengan e_t^2 , kemudian persamaan berubah menjadi:

$$\text{Ln}e_t^2 = \alpha + \beta \text{Ln}X_i + v_i \dots\dots\dots (3.8)$$

Berdasarkan persamaan 3.8 tersebut, permasalahan heteroskedastisitas dapat dilihat apabila nilai koefisien dari β tidak signifikan. Namun apabila koefisien dari β signifikan, maka model regresi berada pada keadaan homoskedastisitas dapat diterima. Adapun koefisien dari β dikatakan signifikan apabila bernilai > 0.05 (bebas dari masalah heteroskedastisitas). Apabila nilai koefisien $\beta < 0.05$ maka dipastikan model regresi mengandung heteroskedastisitas.

6. Uji Statistik Analisis Regresi

a. Uji Koefisien Determinasi

Uji koefisien determinasi (R^2) adalah uji yang digunakan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel terikat. Nilai dari koefisien determinasi (R^2) adalah antara 0 dan 1. Apabila diketahui nilai R^2 terlalu jauh dari angka satu artinya kemampuan variabel-variabel independen dalam menjelaskan variasi dari variabel dependen sangat terbatas. Sebaliknya apabila nilai R^2 semakin mendekati satu, artinya variabel-variabel independen mampu menerangkan hampir seluruh informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variasi dari variabel dependen. Formula perhitungan koefisien determinasi dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$R^2 = \frac{(TSS - SSE)}{TSS} = \frac{SSR}{TSS} \dots \dots \dots (3.9)$$

Formula menunjukkan proporsi total jumlah kuadrat (TSS) yang dijelaskan oleh variabel independen dalam model. Sisanya dijelaskan oleh variabel yang tidak termasuk ke dalam model, formulasi model yang keliru, dan kesalahan eksperimental.

Menurut Kuncoro (2011), koefisien determinasi untuk data silang tempat umumnya relatif rendah karena besarnya variasi antar masing-masing pengamatan, sementara data runtut waktu umumnya mampu memiliki nilai koefisien determinasi yang tinggi. Kemudian terdapat kelemahan mendasar pada penggunaan koefisien determinasi, yaitu adanya kemungkinan nilai R^2 yang menjadi bias apabila terdapat penambahan variabel independen. Setiap penambahan satu variabel

independen, maka nilai R^2 akan meningkat tanpa melihat apakah variabel independen yang ditambahkan tersebut berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen atau tidak. Berdasarkan permasalahan tersebut, banyak peneliti yang menyarankan untuk menggunakan nilai dari *Adjusted R²* saat melakukan evaluasi model regresi terbaik. Karena jika nilai R^2 selalu naik ketika terjadi penambahan variabel independen, lain halnya dengan *Adjusted R²*. Nilai dari *Adjusted R²* memiliki dua kemungkinan (nilai naik atau nilai turun) apabila terjadi penambahan variabel independen ke dalam model.

Formula perhitungan *Adjusted R²* dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\textit{Adjusted } R^2 = 1 - (n - 1) \left(\frac{s^2}{TSS} \right) = 1 - (1 - R^2) \left(\frac{n-1}{n-k} \right) \dots\dots (3.10)$$

Implikasi dari formula di atas, yaitu :

- 1) Bila terdapat lebih dari satu variabel independen dan *Adjusted R²* > R^2 , maka pada penambahan sebuah variabel independen selanjutnya akan berdampak pada penambahan nilai *Adjusted R²* dengan jumlah kenaikan kurang dari nilai R^2 .
- 2) Terdapat kemungkinan *Adjusted R²* bernilai negatif meskipun koefisien determinasinya (R^2) bernilai positif. Apabila *Adjusted R²* bernilai negatif, maka nilai tersebut dapat dianggap nol.
- 3) Penambahan variabel independen yang dinilai sebagai prediktor yang baik akan menambah nilai dari varians, kemudian akan meningkatkan nilai dari *Adjusted R²*. Sebaliknya, apabila terdapat

penambahan variabel independen bukan prediktor yang baik, maka tidak akan meningkatkan varians dan pada akhirnya nilai dari *Adjusted R²* akan mengalami penurunan.

b. Uji F-Statistik (Uji simultan)

Uji F-statistik merupakan uji yang dilakukan untuk melihat pengaruh seluruh variabel independen secara bersama-sama terhadap variabel dependen. Hipotesis nol (H_0) adalah pembuktian apakah keseluruhan parameter (b_i) sama dengan nol, atau:

$$H_0 : b_1 = b_2 = b_3 = \dots = b_k = 0$$

Artinya, apakah semua variabel independen secara bersama-sama bukan merupakan penjelas yang signifikan terhadap variabel dependen. Kemudian hipotesis alternatifnya (H_a), tidak semua parameter suatu variabel secara simultan sama dengan nol, atau:

$$H_a : b_1 \neq b_2 \neq b_3 \neq \dots \neq b_k \neq 0$$

Artinya, semua variabel independen secara simultan atau bersama-sama merupakan penjelas yang signifikan terhadap variabel dependen. Pengujian hipotesis H_0 dan H_a diperlukan nilai dari t-statistik. Adapun formula perhitungan t-statistik yaitu:

$$F = \frac{MSR}{MSE} = \frac{SSR/k}{SSE/(n-k)} \dots \dots \dots (3.11)$$

dimana:

$$SSR = \text{sum of squares due to regression} = \sum (\hat{Y} - y)^2$$

$$SSE = \text{sum of squares error}$$

$$n = \text{jumlah observasi;}$$

k = jumlah parameter (termasuk *intercept*) dalam model;

MSR = *mean squares due to regression*;

MSE = *mean squares due to error*.

Cara melakukan uji t antara lain :

- 1) *Quick look*: H_0 yang menyatakan $b_1=b_2=b_3=...b_k=0$ dapat ditolak pada $\alpha=0,05$ (derajat kepercayaan 5%) apabila nilai uji F lebih besar dari 4. Hal ini menyatakan bahwa hipotesis alternatif (semua variabel independen secara simultan dan signifikan mempengaruhi variabel dependen) dapat diterima.
- 2) Membandingkan nilai t-statistik dengan titik kritis menurut tabel: hipotesis alternatif (variabel independen secara individual berpengaruh terhadap variabel dependen) pada cara ini dapat diterima apabila hasil perhitungan pada t-statistik lebih besar dibandingkan nilai t- tabel.

c. Uji t-statistik (uji parsial)

Uji t –statistik merupakan uji yang dilakukan untuk melihat seberapa besar pengaruh variabel independen secara individual untuk menjelaskan variasi dari variabel dependen. Hipotesis nol (H_0) adalah pembuktian apakah suatu parameter (b_i) sama dengan nol, atau:

$$H_0 : b_i = 0$$

Artinya, apakah suatu variabel independen bukan merupakan penjelas yang signifikan terhadap variabel dependen. Kemudian hipotesis alternatifnya (H_a) , parameter suatu variabel tidak sama dengan nol, atau: $H_a : b_i \neq 0$

Artinya, variabel independen secara parsial merupakan penjelas yang signifikan terhadap variabel dependen. Pengujian hipotesis H_0 dan H_a diperlukan nilai dari t-statistik. Adapun formula perhitungan t-statistik yaitu:

$$t = \frac{b_i - 0}{s} = \frac{b_i}{s} \dots \dots \dots (3.12)$$

S merupakan simbol dari standar deviasi yang diperoleh dari perhitungan akar varians. Varians (*variance*) atau S^2 , diperoleh dari:

$$S^2 = \frac{SSE}{n-k} \dots \dots \dots (3.13)$$

dimana $SSE = \text{sum of squares error}$; $n = \text{jumlah observasi}$; $k = \text{jumlah parameter dalam model termasuk } intercept$. Cara melakukan uji t antara lain:

- 1) *Quick look*: Bila jumlah *degree of freedom* adalah 20 atau lebih, dan derajat kepercayaan 5%, maka H_0 yang menyatakan $b_i=0$ dapat ditolak bila nilai t lebih besar dari 2 (dalam nilai absolut). Dengan kata lain, diterimanya hipotesis alternatif yang menyatakan bahwa suatu variabel independen secara individual mempengaruhi variabel dependen.
- 2) Membandingkan nilai t-statistik dengan titik kritis menurut tabel: hipotesis alternatif (variabel independen secara individual berpengaruh terhadap variabel dependen) pada cara ini dapat di terima apabila hasil perhitungan pada t-statistik lebih besar dibandingkan nilai t- tabel.