

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian menurut **Winarno Surachmad** dalam **Suharsimi Arikunto** (1997:8) merupakan cara yang digunakan untuk mencapai tujuan, misalnya untuk menguji hipotesis dengan menggunakan teknik dan alat tertentu.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode ekplanatory yaitu metode yang menjelaskan variabel-variabel yang diteliti serta hubungan antara satu variabel dengan variabel yang lain. (**Sugiyono**, 2002 :115)

Langkah-langkah umum yang penulis lakukan dengan menggunakan metode eksplanatory sesuai dengan yang diungkapkan oleh **Sugiyono** (2002 :116) yang meliputi :

1. Memilih dan merumuskan masalah yang berhubungan dengan pertumbuhan output subsektor industri elektronika di Indonesia.
2. Menentukan tujuan yang berhubungan dengan masalah penelitian, dalam hal ini masalah yang berhubungan dengan pertumbuhan output subsektor industri elektronika di Indonesia.
3. Memberikan limitasi dari area atau scope atau sejauhmana penelitian ini dilakukan, dalam hal ini penulis meneliti masalah pertumbuhan output subsektor industri elektronika di Indonesia.
4. Merumuskan kerangka teori yang relevan dengan masalah
5. Menelusuri sumber-sumber kepustakaan
6. Merumuskan hipotesis atau jawaban duga penelitia

7. Melakukan kerja lapangan untuk mengumpulkan data-data
8. Membuat tabulasi serta analisis statistik yang sesuai dengan masalah dan karakteristik data
9. Memberikan interpretasi atas hasil pengujian statistik yang telah dilakukan.
10. Mengadakan generalisasi hasil penelitian
11. Menyusun laporan penelitian.

3.2 Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah jumlah output industri Radio, televisi dan peralatan komunikasi serta perlengkapannya kode ISIC 32 di Indonesia periode 1985-2009. Selain itu penulis memilih variabel yang mempengaruhi jumlah output industri Radio, televisi dan peralatan komunikasi serta perlengkapannya di Indonesia periode 1985-2009 adalah sebagai berikut:

1. Investasi pada subsektor Radio, televisi dan peralatan komunikasi serta perlengkapannya (PMA dan PMDN) periode 1985-2009
2. Tenaga kerja pada subsektor industri Radio, televisi dan peralatan komunikasi serta perlengkapannya periode 1985-2009

3.3 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang bersifat kuantitatif yaitu data dalam bentuk angka.. Pengumpulan data dilakukan dengan metode *Archival Research* (penelitian arsip), yaitu mengumpulkan data

yang umumnya berupa bukti, catatan, atau laporan historis yang telah disusun dalam arsip (data dokumenter) yang dipublikasikan dan yang tidak dipublikasikan. (Nur Indriantoro, 1999: 147).

Data yang digunakan dalam penelitian ini termasuk jenis data *Time Series* yaitu sekumpulan data dalam penelitian yang nilai dari variabelnya berasal dari waktu yang berbeda-beda. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Gujarati (2001 : 23) bahwa “*A time series is a set of observations on the values that a variabels takes at different times, such data may be collected at regular time, intervals such as daily, weekly, mothly, quarterly, anually, quinquennially or decennially*”. Dengan kata lain data time series adalah sekumpulan data penelitian yang nilai dari variabelnya berasal dari waktu yang berbeda-beda misalnya data yang dikumpulkan dengan waktu yang berurutan dalam interval seperti harian, mingguan, bulanan, setengah tahunan, tahunan, atau beberapa tahunan.

Data diperoleh dari beberapa sumber yang relevan yaitu Badan Pusat Statistik (BPS), Bank Indonesia (BI), Departemen Perindustrian dan Perdagangan (Deperindag), data dari internet dan beberapa sumber lainnya yang dapat menunjang dalam penelitian ini.

3.4 Definisi Operasional Variabel

Untuk memudahkan dalam penjelasan dan pengolahan data, maka variabel yang akan diteliti dalam penelitian ini dijelaskan dalam bentuk konsep teoretis, konsep empiris, dan konsep analitis seperti yang terlihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.1
Operasional Variabel

Variabel	Konsep Teoritis	Konsep Empiris	Konsep Analitis	Skala
<i>Variabel X</i>				
Investasi (X₁)	Jumlah pengeluaran yang ditujukan untuk menambah atau mempertahankan persediaan kapital	Besarnya jumlah PMA dan PMDN yang untuk sektor industri	Laporan statistik BPS, Bank Indonesia periode 1985-2009	Interval
Tenaga kerja (X₂)	Jumlah penduduk usia kerja (berumur 15 tahun atau lebih) yang selama seminggu sebelum pencacahan bekerja atau punya pekerjaan tetapi sementara tidak bekerja tetapi sedang mencari pekerjaan	Jumlah tenaga kerja yang bekerja pada subsektor industri Radio, televisi dan peralatan komunikasi serta perlengkapannya (ISIC 32)	Statistik Industri Besar dan Sedang di Indonesia, Laporan statistik BPS, Bank Indonesia periode 1985-2009	Interval
<i>Variabel Y</i>				
Jumlah output	Jumlah produksi yang dihasilkan dari tahun ke tahun	Jumlah barang/ jasa yang sudah diproses dan terdiri atas barang yang dihasilkan, tenaga listrik yang dijual, jasa industri, selisih nilai stok dari barang setengah jadi, dan penerimaan lain pada jangka waktu 1 tahun yang dihasilkan oleh subsektor industri Radio, televisi dan peralatan komunikasi serta perlengkapannya (ISIC 32)	Statistik Industri Besar dan Sedang di Indonesia, Laporan statistik BPS, Bank Indonesia periode 1985-2009	Interval

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan cara :

1. *Dokumentasi*, yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda dan sebagainya. (Suharsimi Arikunto, 2002:206)
2. *Studi Kepustakaan*. Pemanfaatan perpustakaan ini diperlukan, baik untuk penelitian lapangan maupun penelitian bahan dokumentasi (data sekunder. Penelitian ini dilakukan dengan cara studi dokumentasi dan studi literatur (studi kepustakaan).

3.6 Teknik Analisis Data

Sistem persamaan yang digunakan pada penelitian ini merupakan sistem persamaan simultan (*simultaneous equations sistem*) ialah suatu himpunan persamaan dimana variabel tak bebas dalam satu atau lebih persamaan juga merupakan variabel bebas dalam beberapa persamaan lainnya, yaitu keadaan dimana didalam sistem persamaan suatu variabel sekaligus mempunyai dua peranan yaitu sebagai variabel tak bebas dan variabel bebas. Dalam sistem persamaan ini terdiri dari variabel endogen dan variabel eksogen, dimana variabel endogen adalah variabel tak bebas di dalam sistem persamaan simultan, yang nilainya ditentukan didalam persamaan, walaupun variabel-variabel tersebut mungkin juga muncul sebagai variabel bebas di dalam persamaan. Variabel

eksogen ialah variabel yang nilainya ditentukan di luar model.(J. Supranto, 2004 : 232)

Penelitian ini menggunakan analisa kuantitatif dengan metode *Ordinary Least Square (OLS)*. Teknik statistik yang digunakan adalah statistik parametrik yaitu menggunakan regresi linear dengan pengolahannya melalui *Econometric Views (EViews)* 5. Hal ini digunakan untuk membuktikan apakah terdapat pengaruh antara investasi dan tenaga kerja terhadap jumlah output subsektor industri Radio, televisi dan peralatan komunikasi serta perlengkapannya ISIC 32 di Indonesia. Dengan mengikutsertakan variabel diatas, maka didapatkan sebuah model penelitian, yaitu:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \mu$$

Dimana: Y = Jumlah output subsektor industri ISIC 32
 α = Konstanta
 X_1 = Investasi
 X_2 = Tenaga kerja
 $\beta_{1,2}$ = Koefisien
 μ = Variabel pengganggu

3.7 Pengujian Signifikansi

3.7.1 Pengujian Hipotesis

3.7.1.1 Pengujian secara parsial (Uji t)

Pengujian hipotesis secara individu dengan uji t bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing variabel bebas X terhadap variabel terikat Y . Pengujian hipotesis secara individu dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$t = \frac{\hat{\beta}_2 - \beta_2}{se(\hat{\beta}_2)}$$

derajat keyakinan diukur dengan rumus:

$$pr \left[\hat{\beta}_2 - t_{\alpha/2} se(\hat{\beta}_2) \leq \beta_2 \leq \hat{\beta}_2 + t_{\alpha/2} se(\hat{\beta}_2) \right] = 1 - \alpha$$

(Gujarati, 2003: 249)

Kriteria uji t adalah:

1. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima (variabel bebas X berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat Y),
2. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak (variabel bebas X tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat Y). Dalam penelitian ini tingkat kesalahan yang digunakan adalah 0,05 (5%) pada taraf signifikansi 95%.

3.7.1.2 Pengujian secara simultan (Uji f)

Untuk menguji signifikansi model regresi secara simultan dilakukan dengan uji F dengan hipotesis :

H_0 : diterima jika F hitung lebih besar daripada F tabel (a,k/n-k-1)

H_0 : ditolak jika F hitung lebih kecil daripada F tabel (a,k/n-k-1)

Pengujian dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$F = \frac{(\hat{\beta}_2 \sum y_1 x_{2i} + \hat{\beta}_3 \sum y_1 x_{3i})/2}{\sum \hat{u}_i^2 / (n-3)} = \frac{ESS/df}{RSS/df}$$

(Gujarati, 2003: 255)

Kriteria uji F diantaranya adalah:

1. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak (keseluruhan variabel bebas X tidak berpengaruh terhadap variabel terikat Y),
2. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima (keseluruhan variabel bebas X berpengaruh terhadap variabel terikat Y).

3.7.2 Koefisien Determinasi Majemuk R^2

Koefisien determinasi sebagai alat ukur kebaikan (*goodness of fit*) dari persamaan regresi yaitu memberikan proporsi atau presentase variasi total dalam variabel tidak bebas Y yang dijelaskan oleh variabel bebas X . Koefisien determinasi majemuk (*multiple coefficient of determination*) dinyatakan dengan R^2 . Koefisien determinasi dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$R^2 = \frac{\hat{\beta}_0 \sum y_i x_{i1} + \hat{\beta}_1 \sum y_i x_{i2}}{\sum y_i^2}$$

(Gujarati, 2003: 13)

Besarnya nilai R^2 berada diantara 0 (nol) dan 1 (satu) yaitu $0 < R^2 < 1$.

Jika nilai R^2 semakin mendekati 1 (satu) maka model tersebut baik dan pengaruh antara variabel bebas X dengan variabel terikat Y semakin kuat (erat berhubungannya).

3.7.3 Uji Asumsi Klasik

Untuk mendapatkan model yang tidak bias (*unbiased*) dalam memprediksi masalah yang diteliti, maka model tersebut harus bebas uji Asumsi Klasik diantaranya:

1. Multikolinearitas (*Multicollinearity*)

Yang dimaksud dengan multikolinearitas ialah situasi adanya korelasi variabel-variabel bebas diantara satu dengan lainnya. Dalam hal ini kita sebut variabel-variabel bebas ini tidak ortogonal. Variabel-variabel bebas yang bersifat ortogonal adalah variabel yang nilai korelasi diantara sesamanya sama dengan nol. (Sritua Arief, 1993 : 23)

Jika terdapat korelasi yang sempurna diantara sesama variabel-variabel bebas sehingga nilai koefisien korelasi diantara sesama variabel bebas ini sama dengan satu, maka konsekuensinya adalah :

1. Pengaruh masing-masing variabel bebas tidak dapat dideteksi atau sulit untuk dibedakan,
2. Kesulitan standar estimasi cenderung meningkat dengan makin bertambahnya variabel bebas,
3. Tingkat signifikan yang digunakan untuk menolak hipotesis nol H_0 semakin besar,
4. Probabilitas untuk menerima hipotesis yang salah (kesalahan β) makin besar,
5. Kesalahan standar bagi masing-masing koefisien yang diduga sangat besar, akibatnya nilai t menjadi sangat rendah.

Untuk mendeteksi ada tidaknya multikolinieritas dalam satu model regresi OLS, maka dapat dilakukan beberapa cara berikut ini :

- a. Dengan R^2 , multikolinier sering diduga kalau nilai koefisien determinasinya cukup tinggi yaitu antara 0,7 - 1,00. tetapi jika dilakukan uji t , maka tidak

satupun atau sedikit koefisien regresi parsial yang signifikan secara individu maka kemungkinan tidak ada gejala multikolinier.

- b. Dengan koefisien korelasi sederhana (*zero coefficient of correlation*), kalau nilainya tinggi menimbulkan dugaan terjadi multikolinier tetapi belum tentu dugaan itu benar.
- c. Cadangan matrik melalui uji korelasi parsial, artinya jika hubungan antar variabel independen relatif rendah $< 0,80$ maka tidak terjadi multikolinier.
- d. Dengan nilai toleransi (*tolerance, TOL*) dan faktor inflasi varians (*variance inflation factor, VIP*). Kriterianya jika toleransi sama dengan satu atau mendekati satu dan nilai $VIP < 10$ maka tidak ada gejala multikolinieritas. Sebaliknya jika nilai toleransi tidak sama dengan satu atau mendekati nol dan nilai $VIP > 10$, maka diduga ada gejala multikolinieritas.
- e. Dengan Eigen Value dan Indeks Kondisi (*Conditional Index, CI*) dimana :

$$\text{Index Condition} = \sqrt{\frac{\text{EigenValueMax}}{\text{EigenValueMin}}} = \sqrt{K}$$

Dengan kriteria sebagai berikut :

1. Jika K dibawah 100 - 1000, maka terdapat multikolinieritas moderat, dan melampaui 1000 berarti multikolinier kuat.
2. Jika K bernilai 10 - 30 maka terdapat multikolinieritas moderat dan diatas 30, maka terdapat multikolinier kuat.
3. Jika K dibawah 100 atau 10 maka mengisyaratkan tidak adanya multikolinieritas dalam sebuah model regresi OLS yang sedang diteliti (**Gujarati** : 2001 : 166-167).

Apabila terjadi multikolinieritas menurut **Gujarati** (2001 : 168 – 171) disarankan untuk mengatasinya dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Informasi Apriori.
- b. Menghubungkan data *cross sectional* dan data urutan waktu.
- c. Mengeluarkan suatu variabel atau variabel-variabel dan bias spesifikasi.
- d. Transformasi variabel serta penambahan variabel baru.

2. Heteroskedastisitas (*Heteroskedasticity*)

Salah satu asumsi pokok dalam model regresi linier klasik adalah bahwa varian-varian setiap *disturbance term* yang dibatasi oleh nilai tertentu mengenai variabel-variabel bebas adalah berbentuk suatu nilai konstan yang sama dengan δ^2 . inilah yang disebut sebagai asumsi homoskeditas (**Gujarati** : 2001 : 177).

Jika ditemukan heteroskedastisitas, maka estimator OLS tidak akan efisien dan akan menyesatkan peramalan atau kesimpulan selanjutnya. Untuk mendeteksi ada tidaknya gejala heteroskedastisitas, dilakukan pengujian dengan menghitung koefisien korelasi *rank spearman* antara semua variabel independent dan residu. Jika semua koefisien korelasi *rank spearman* tersebut tidak signifikan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa tidak ada gejala heteroskedastisitas.

Rumus korelasi *Rank Spearman* :

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

(**Gujarati** : 2001 : 188)

Dimana :

d_i = perbedaan dalam rank yang ditempatkan untuk dua karakteristik yang berbeda dari individual atau fenomena ke I dan N = banyaknya individual atau fenomena yang di rank.

Langkah – langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Cocokkan regresi terhadap data mengenai X dan Y dan dapatkan residual e_i
2. Dengan mengabaikan tanda dari e_i , yaitu dengan mengambil nilai mutlaknya $|e_i|$, meranking baik harga mutlak $|e_i|$, dan X_i sesuai dengan urutan yang meningkat atau menurun dan menghitung koefisien rank korelasi Spearman yang telah diberikan sebelumnya tadi.
3. Dengan mengasumsikan bahwa koefisien rank korelasi populasi ρ_s adalah nol dan $N > 8$, tingkat penting (signifikan) dari r_s dapat di uji dengan pengujian t sebagai berikut :

$$t = \frac{r_s \sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r_s^2}}$$

4. Jika nilai t yang dihitung melebihi nilai kritis, kita bisa menerima hipotesis adanya heteroskedatis, kalau tidak bisa menolaknya. Jika model regresi meliputi lebih dari satu variabel X, r, dapat dihitung antara $|e_i|$, dan tiap-tiap variabel X secara dan dapat diuji untuk tingkat penting secara statistic dengan pengujian t yang di berikan diatas.

Pada penelitian digunakan metode White, dengan langkah :

1. Estimasi persamaan $\ln Y_{2t} = \beta_0 - \beta_1 \ln X_t - \beta_2 \ln Y_{1(t-2)} + \varepsilon_{2t}$ dan dapatkan residualnya (e_i)
2. Lakukan regresi auxiliary

3. Hipotesis nul pada uji ini adalah tidak ada heteroskedastisitas. Uji white didasarkan pada jumlah sampel (n) dikalikan dengan R^2 yang akan mengikuti distribusi chi-square dengan *degree of freedom* sebanyak variabel independen tidak termasuk konstanta dalam regresi auxiliary
4. Jika nilai chi-square hitung $>$ dari nilai X^2 kritis dengan derajat kepercayaan tertentu (α) maka ada heteroskedastisitas dan sebaliknya jika chi-square $<$ dari nilai X^2 kritis menunjukkan tidak adanya heteroskedastisitas (Agus Widarjono : 2005 : 161).

3. Autokorelasi

Autokorelasi dapat didefinisikan sebagai korelasi antara anggota serangkaian observasi yang diurutkan menurut waktu atau ruang. (Gujarati, 1988 :201) . Adapun penyebab terjadinya autokorelasi adalah sebagai berikut :

- a) Inersi. Data observasi dimulai dari suatu situasi kelesuan sehingga data observasi selanjutnya yang menaik jelas dipengaruhi oleh data sebelumnya. Ada momentum terjadi sampai suatu saat dimana situasi *slow down* mulai tampil. Dalam situasi seperti ini data observasi yang dahulu dengan yang belakangan kemungkinan besar bersifat independent.
- b) Bias spesifikasi, kasus variabel yang tidak dimasukkan. Dalam analisis empiris seringkali terjadi bahwa peneliti memulainya dari model regresi yang masuk akal, yang mungkin bukan merupakan model yang sempurna. Setelah analisis regresi tadi peneliti melakukan pengujian post mortem untuk mengetahui apakah hasilnya cocok dengan harapan secara apriori.

- c) Bias spesifikasi : bentuk fungsional yang tidak benar. Dalam hal ini terjadi penaksiran yang berlebihan (*overestimate*) sehingga terdapat autokorelasi.
- d) Fenomena *cobweb*, terutama dalam fungsi penawaran komoditi pertanian. Di sektor pertanian reaksi terhadap perubahan harga terjadi setelah melalui suatu tenggang waktu (*gestation period*).
- e) Keterlambatan (*lag*). Dalam regresi urutan waktu bukan hal yang tak biasa jika satu dari variabel menjelaskan nilai lambat (*lag value*) dari variabel tak bebas (misalnya periode $t-1$).
- f) Manipulasi data. Dalam penelitian empiris data kasar seringkali dimanipulasikan, dengan sendirinya mengakibatkan pola sistematis dalam gangguan atau disturbansi sehingga menyebabkan autokorelasi.

Salah satu cara untuk mengatasi masalah Autokorelasi yaitu dengan menggunakan metode **Durbin Watson** dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Lakukan regresi *OLS* dan dapatkan residual e_i
2. Hitung d dengan menggunakan rumus :

$$d = \frac{\sum_{t=2}^{t=N} (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^{t=N} e_t^2}$$

(Gujarati : 1988 :215)

3. Untuk ukuran sampel tertentu dan banyaknya variabel yang menjelaskan tertentu dapatkan nilai kritis d_L dan d_U .
4. Jika hipotesis H_0 adalah bahawa tidak ada serial korelasi positif, maka jika:

$d < d_L$: menolak H_0
 $d > d_U$: tidak menolak H_0
 $d_L \leq d \leq d_U$: pengujian tidak meyakinkan

5. Jika hipotesis nol H_0 adalah bahwa tidak ada serial korelasi negatif, maka :

$d > 4 - d_L$: menolak H_0
 $d < 4 - d_U$: tidak menolak H_0
 $4 - d_U \leq d \leq 4 - d_L$: pengujian tidak meyakinkan

6. Jika H_0 adalah dua ujung, yaitu bahwa tidak ada serial autokorelasi baik positif maupun negatif, maka jika :

$d > d_L$: menolak H_0
 $d < 4 - d_L$: menolak H_0
 $d_L \leq d \leq d_U$ atau $4 - d_U \leq d \leq 4 - d_L$: pengujian tidak meyakinkan

