



STIE WIDYA WIWAHA
LEMBAGA PENELITIAN & PENGABDIAN
PADA MASYARAKAT

SURAT TUGAS
No. 19/LP2M/ST/IX/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Beta Asteria, SE, MM., M.Ec.Dev
NIP/NIDN : 0503128301
Jabatan Struktural : Kepala LP2M STIE Widya Wiwaha

Dengan ini memberikan tugas kepada:

Nama : Dr. Nur Widiastuti, SE, M.Si
Jabatan : Dosen STIE Widya Wiwaha

Sebagai pemateri Pelatihan Ekonometrika yang diselenggarakan oleh STIE Widya Wiwaha pada:

Tanggal : 25 November 2021
Pukul : 13.00 s.d selesai

Demikian Surat tugas ini dibuat untuk dilaksanakan sebagaimana semestinya

Yogyakarta, 19 September 2021

Ketua LPPM STIE Widya Wiwaha



Beta Asteria, SE, MM, M.Ec.Dev



Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi
Widya Wiwaha

Ekonometrika Dasar

Sharing untuk Dosen STIE Widya Wiwaha
Senin, 15 November 2021

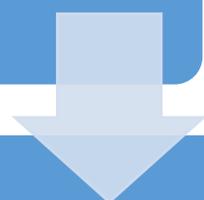
Oleh:
Nur Widiastuti



Metodologi Ekonometri



Asumsi Klasik



Contoh

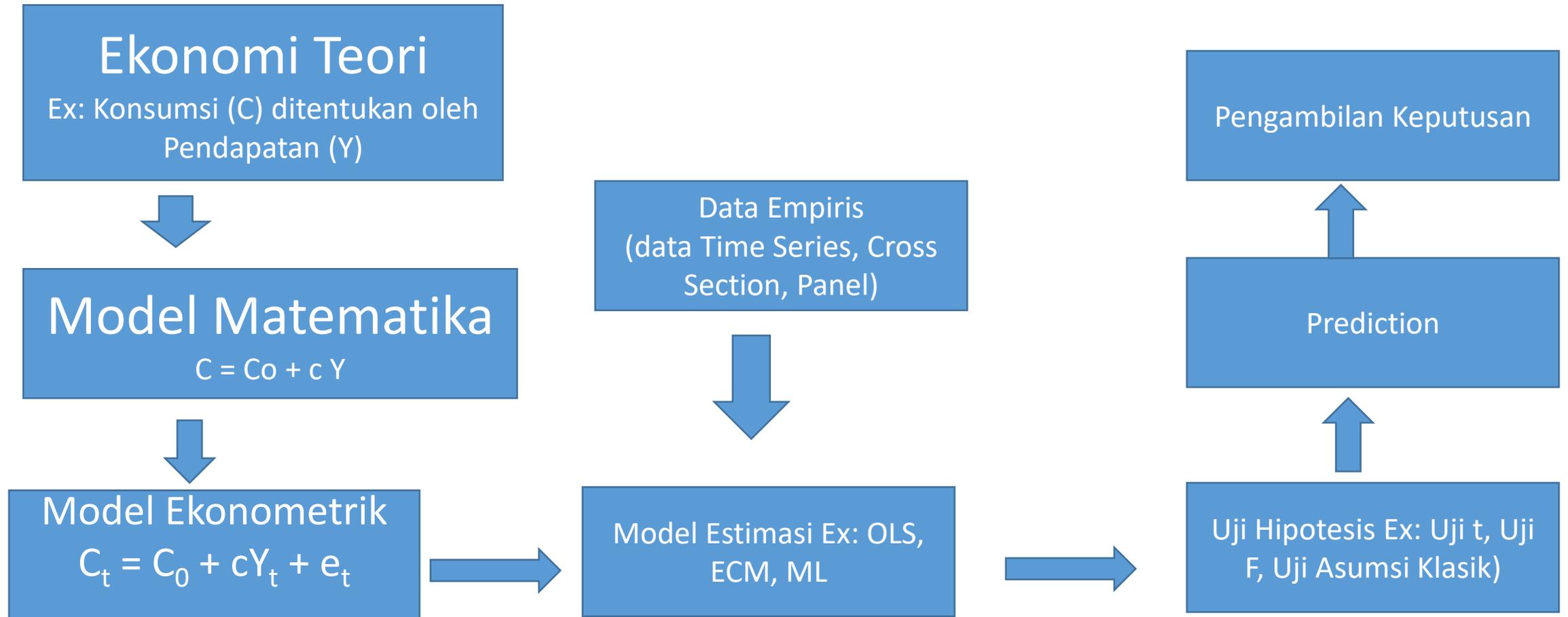


Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi
Widya Wiwaha

Metodologi Ekonometri



Metodologi Ekonometri



Konsep Dasar Analisis Regresi

- Francis Galton (1886) dan Karl Pearson (1903)
- Analisis regresi berkaitan dengan studi mengenai ketergantungan satu variabel, yaitu variabel dependen terhadap satu atau lebih variabel lainnya, yaitu variabel penjelas dengan tujuan untuk mengestimasi dan atau memperkirakan rata-rata (populasi) variabel dependen dari variabel penjelas dalam sampling berulang (Gujarati, 2013).
- Variabel dependen = variabel yang dijelaskan = variabel yang diprediksi = regresan = respons = endogen = hasil = variabel yang dikontrol
- Variabel independen = variabel penjelas = yang memperkirakan = regressor = stimulus = eksogen = kovariat = variabel control
- Data: Time series, cross section, panel
- Skala pengukuran: rasio, interval, ordinal dan nominal

Pemilihan Model/Variabel: General to Specific (Deduktif) dan Specific to general (Induktif)

- Deduktif, Pemilihan model dilakukan berdasarkan model yang umum kemudian disederhanakan menjadi model estimasi yang lebih sederhana, metode ini berkembang seiring dengan kemudahan untuk memperoleh data dan Teknik estimasi.
- Prosesnya dilakukan dengan cara meristriksi variabel yang tidak signifikan secara bertahap terutama untuk variabel yang menggunakan lag waktu.
- Induktif, sebaliknya

Faktor Gangguan Stokastik (disturbance) dan Koefisien determinasi r^2_t (ukuran goodness of fit)

- Gangguan stokastik dilambangkan dengan e_t atau u_t .
- Merupakan pengganti dari semua variabel yang telah dihilangkan dari model namun secara kolektif mempengaruhi Y.
- Koefisien determinasi merupakan ukuran yang umum dipakai untuk mengukur *goodness of fit* dari sebuah garis regresi, mengukur proporsi atau persentase dari variasi total pada Y yang dijelaskan oleh model regresi. Sifat dari r^2 adalah: tidak pernah negatif, antara 0 sd 1
- Regresi linear sederhana $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + u_i$ Koefisien determinasi (r^2)
- Regresi Linear majemuk/berganda $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + u_i$ Koefisien determinasi (R^2)
- Koefisien determinasi yang disesuaikan (Adjusted R^2) = $1 - (1 - R^2)(n-1/n-k)$

Koefisien determinasi yang disesuaikan (Adjusted R^2)

- Adjusted $R^2 = 1 - (1 - R^2)(n-1/n-k)$, k adalah banyaknya parameter.
- Ketika $k > 1$ maka Adjusted $R^2 < R^2$ yang mengimplikasikan jika jumlah variabel X meningkat maka Adjusted R^2 akan meningkat kurang dari R^2 jika diperoleh Adjusted R^2 negatif akan diartikan = 0.
- Menurut Theil (1978) penggunaan adjusted R^2 lebih disarankan karena penggunaan R^2 menggambarkan kondisi yang terlalu optimis pada kecocokan model
- Tentang besarnya R^2 sebagai ukuran goodness of fit lihat Gujarati (2013)

Ordinary Least Square (OLS) dan Best Linear Unbiased Estimator (BLUE)

- OLS Teknik estimasi untuk meminimalkan error sehingga diperoleh estimator linear terbaik yang tidak bias.
- Linieritas ada dua macam: linieritas variabel dan linieritas parameter
Linearitas variabel: $Y = 10 + 5X$ (linear), $Y = 2x^2 - 8X + 100$ (Non-linear)
Linearitas parameter: $Y = 10 + 5X$ (Linear), $Y = 2x^2 - 8X + 100$ (linear)
- Regresi Linear adalah regresi yang linear dalam parameter- parameter-nya dan atau tidak linear pada variabelnya
- Regresi dengan intercept/konstanta dan tanpa intercept: Gunakan logika dan teori untuk memilih

Regresi pada Variabel Standardize

- Regresi dengan mengubah variabelnya menjadi variabel yang terstandarisasi yaitu dengan mengurangnya dengan rata-ratanya dan membaginya dengan deviasi standar: $X^* = (X - \text{rata-rata } X) / \text{deviasi standar } S$, pada variabel yang distandarisasi nilai rata-ratanya selalu 0 dan deviasi standarnya selalu 1.
- Dilakukan apabila ada kesulitan untuk menginterpretasi koefisien regresi (regresan dan regresor)
- Regresi ini mengandung konsekuensi nilai interceptnya = 0, koefisien yang diperoleh dikenal dengan istilah Koefisien Beta
- Koefisien beta bermakna: apabila X meningkat sebesar satu standar deviasi maka secara rata-rata variabel Y akan meningkat sebesar satuan standar deviasi koefisien betanya.
- Pada kasus regresi berganda, penggunaan regresi standardize ini menjelaskan bahwa koefisien yang lebih besar memiliki pengaruh yang lebih besar.

Regresi Linier Klasik regresi menggunakan metode kuadrat terkecil OLS (Gujarati, 2013 Ch. 7)

Metode OLS akan menghasilkan estimator yang BLUE

Asumsi yang mendasari OLS:

1. Linier dalam parameter-parameternya
2. Nilai X independen terhadap faktor kesalahan
3. Rata-rata disturbance = 0
4. Homoskedastisitas
5. Tidak ada Otokorelasi
6. Jumlah observasi (n) harus lebih besar dibanding parameter yang diestimasi
7. Terdapat variasi yang cukup pada nilai variabel X
8. Tidak ada kolinieritas yang pasti antar variabel independen (multikolinier)
9. Spesifikasi model yang benar
10. Faktor disturbance berdistribusi normal.



Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi
Widya Wiwaha

Asumsi Klasik



AUTOCORRELATION

- Model regresi linier klasik mengasumsikan tidak terdapat autokorelasi dalam *disturbance* atau residual U_i , atau secara simbolis dapat ditulis sebagai berikut: $E(U_i, U_j) = 0; i \neq j$
- Apabila terdapat autokorelasi dalam *disturbance*, maka OLS estimator tidak efisien (tidak memiliki varian yang minimum). Nilai t-hitung dan F-hitung hasil regresi tidak valid sehingga dapat menyebabkan *misleading conclusion*.
- Adanya isu Spurious regression (regresi Lancung): meskipun signifikan namun mengindikasikan bahwa hubungan variabel-variabel tersebut merupakan hubungan PALSU

Deteksi Autokorelasi

- Menggunakan grafik correlogram residual: jika nilai koefisien autocorrelation dan partial autocorrelation mendekati satu dan signifikan (nilai Q-stat tinggi dan prob = 0). Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat serial correlation dalam residualnya

Durbin Watson d Test (1951)

- Nilai d dihitung dengan rumus: $d = \frac{\sum_{t=2}^n (U_t - U_{t-1})^2}{\sum_{t=2}^n U_t^2}$
- *Rule of thumb*:
 - a. apabila nilai d-statistic = 2, maka kemungkinan tidak terdapat *first order autocorrelation*.
 - b. Apabila $2 < \text{d-statistic} \leq 4$ maka terdapat *negative first order autocorrelation*.
 - c. Apabila $0 \leq \text{d-statistic} < 2$, maka terdapat *positive first order autocorrelation*.

Kelemahan Durbin Watson d Test:

- a. Hanya valid untuk pengujian autokorelasi order pertama dan tidak dapat digunakan untuk menguji autokorelasi pada orde yang lebih tinggi.
- b. Pengujian ini tidak valid apabila model regresi mengandung lag values dari variabel dependen sebagai variabel independen

Breusch_Godfrey Serial Correlation LM Test (BG LM Test)

Uji ini memiliki keunggulan:

- a. Dapat diterapkan untuk *non-stochastic regressor*, misalnya lagged values variabel dependent
- b. Dapat digunakan untuk menguji *high order autoregressive processes* AR (1), AR (2) dst

Cara menguji:

Residual hasil regresi, diregres terhadap variabel independen dan lag values residual

Kriteria pengujian:

Apabila nilai $n \cdot R$ kuadrat $>$ nilai χ^2 maka hipotesis nol yang menyatakan tidak ada first order autocorrelation pada residual ditolak

Cara memperbaiki:

1. Cek mispesifikasi model
2. Transformasi variabel misalnya dalam bentuk first difference
3. Menggunakan Newey-west method (1987); heteroskedastisity and autocorrelation Consistent Estimator.

Heteroskedasticity

- Model regresi linier klasik mengasumsikan bahwa varian residual U_i yaitu σ^2 , bernilai konstan homoscedasticity atau dapat dituliskan: $E(U_i^2) = \sigma^2; i = 1, 2, \dots, n$.
- Apabila varian disturbance U_i tidak konstan (heteroskedasticity) atau memiliki suatu pola maka: $E(U_i^2) = \sigma_i^2; i = 1, 2, \dots, n$.
- Varian disturbance yang tidak konstan akan menyebabkan OLS estimator menjadi bias dan tidak efisien (tidak memiliki varian yang minimum), hal itu juga menyebabkan nilai t-hitung dan F-hitung yang diperoleh dari hasil regresi menjadi tidak valid sehingga dapat menyebabkan misleading conclusion. Nilai t-hitung menjadi lebih kecil dari nilai yang seharusnya variabel-variabel independen cenderung tidak signifikan.

White's General Heteroskedasticity Test

- Pengujian ini bersifat umum tidak sensitive terhadap asumsi normalitas dan mudah untuk dilakukan yaitu dengan cara meregres nilai kuadrat residual terhadap seluruh variabel independen dan hasil perkalian antar variabel independen.
- H_0 : tidak ada heteroskedastisitas
- Nilai statistic pengujian dalam **White's General** Heteroskedasticity test menggunakan nilai hasil perkalian antara jumlah observasi n dengan R^2 hasil regresi. Nilai statistic tersebut ($n \cdot R^2$) kemudian dibandingkan dengan nilai kritisnya, yaitu nilai chi-square dengan df (degree of freedom) adalah jumlah regressor tidak termasuk konstanta.

Metode Perbaikan

- Apabila varian (σ^2) diketahui, maka heteroskedasticity dapat dikoreksi dengan menggunakan metode *weighted least squares*, setiap variabel ditransformasi dengan cara membagi data dengan deviasi standar (σ).
- Apabila varian (σ^2) tidak diketahui, maka dapat menggunakan **White's** Heteroskedasticity-Consistent Variances and Standard Errors.
- Menggunakan variabel dependen dan variabel independen yang telah ditransformasikan dalam bentuk logaritma dengan catatan tidak ada nilai variabel dependen dan independen yang sama dengan 0

Multicollinierity

- Adanya hubungan yang sempurna, pasti atau linier antar variabel independen dalam model
- Apabila ada multicollinierity yang mendekati sempurna (near perfect multicollinierity), maka koefisien regresi variabel independen akan memiliki standar error yang sangat tinggi.
- Standar error yang tinggi akan menyebabkan koefisien regresi menjadi tidak akurat
- Apabila terdapat perfect multicollinierity, maka koefisien regresi variabel independen akan memiliki standar error yang tak terhingga (infinite) sehingga koefisien regresi tidak dapat diestimasi.
- Secara umum multicollinierity terjadi pada model atau persamaan yang memiliki banyak variabel independen

Ciri-ciri Multicollinierity

1. Perubahan data yang digunakan dalam estimasi menyebabkan perubahan estimasi parameter secara signifikan
2. Tidak banyak variabel yang signifikan (t-statistic rendah)
3. Terdapat korelasi yang sangat tinggi antar variabel independen (high pair-wise correlation). Rule of thumb: apabila pair-wise correlation antar variabel independen $> 0,8$ maka terdapat multicollinearity yang serius.

Cara mendeteksi Multocollinierity

1. Menghitung pair-wise correlation
2. Membuat auxiliary regression, setiap variabel independen diregres terhadap variabel-variabel independen lainnya.

Metode Perbaikan

1. Menggunakan data panel
2. Tidak menggunakan variabel yang menyebabkan multicollinierity, namun hal ini dapat menyebabkan specification bias
3. Melakukan transformasi data misalnya dalam bentuk first difference, dalam bentuk rasio, atau dalam bentuk logaritma
4. Menambah jumlah observasi.

Contoh: 1

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.770 ^a	.593	.574	157.88409	1.813

a. Predictors: (Constant), skor produktivitas karyawan, diukur 0-100, Usia Karyawan, Lama Kerja Karyawan

b. Dependent Variable: Gaji Karyawan per bulan (ribuan rupiah/bulan)

Contoh 1.

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2394182.269	3	798060.756	32.015	.000 ^b
	Residual	1645207.450	66	24927.386		
	Total	4039389.719	69			

a. Dependent Variable: Gaji Karyawan per bulan (ribuan rupiah/bulan)

b. Predictors: (Constant), skor produktivitas karyawan, diukur 0-100, Usia Karyawan, Lama Kerja Karyawan

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	272.447	178.831		1.523	.132
	Usia Karyawan	33.918	5.524	.530	6.140	.000
	Lama Kerja Karyawan	35.507	8.921	.357	3.980	.000
	skor produktivitas karyawan, diukur 0-100	1.248	1.746	.060	.715	.477

a. Dependent Variable: Gaji Karyawan per bulan (ribuan rupiah/bulan)

Contoh 2

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1319,380	3	439,793	28,373	,000 ^b
	Residual	1255,514	81	15,500		
	Total	2574,894	84			

a. Dependent Variable: KINERJA

b. Predictors: (Constant), Pengembangan Karir, Beban Kerja, Penempatan Pegawai

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,716 ^a	,512	,494	3,937

Contoh 2

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	12,551	4,715		2,662	,009
	Penempatan Pegawai	,417	,153	,291	2,724	,008
	Beban Kerja	,513	,135	,370	3,795	,000
	Pengembangan Karir	,164	,080	,193	2,034	,045

Terimakasih.



Widya Wiwaha
Yogyakarta



[This Photo](#) by Unknown Author is licensed under [CC BY](#)



SEKOLAH TINGGI ILMU EKONOMI
WIDYA WIWAHA
Y O G Y A K A R T A

Sertifikat

Diberikan Kepada

Dr. Nur Widiastuti, M.Si.

Sebagai Pemateri

“Pelatihan SEM (Struktural Equation Model) Dengan AMOS dan SmartPLS”

Yang diselenggarakan Oleh :

STIE WIDYA WIWAHA YOGYAKARTA

Yogyakarta, 25 November 2021



Ketua STIE Widya Wiwaha

Drs. Muhammad Subkhan, MM.