

TUGAS BESAR PRINSIP EKONOMI MIKRO KELOMPOK 3

Fatalitas Kecelakaan Lalu Lintas Disebabkan Alkohol dan Kenaikan Pajak Beer Tahun 1982-1987

Mochammad Aditya Putra Suhendar ¹⁾, Nawa Fatimi Fauziah ²⁾

Program Studi Sains Data, Jurusan Sains, Institut Teknologi Sumatera

Email : mochammad.120450058@student.itera.ac.id¹⁾, nawa.120450014@student.itera.ac.id²⁾.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kematian diakibatkan lalu lintas sering terjadi. Kematian ini disebabkan banyak faktor. Faktor kejadian kecelakaan lalu lintas disebabkan oleh faktor manusia, kendaraan dan lingkungan. Dari ketiga faktor itu menurut Green (1980) terdapat 3 faktor perilaku kesehatan manusia yaitu faktor predisposisi, faktor pendukung dan faktor pendorong. Faktor predisposisi adalah ciri-ciri yang telah ada pada individu sebelum menderita sakit. Faktor ini berkaitan dengan karakteristik individu yang mencakup ciri demografi, struktur sosial, sikap dan keyakinan. Salah satu perilaku berisiko ketika mengemudi adalah mengonsumsi minuman beralkohol. Perilaku mengonsumsi minuman beralkohol meningkatkan risiko kecelakaan lalu lintas (Pan American Health Organization, 2018).

Melihat tingginya angka kematian akibat kecelakaan lalu lintas dan konsumsi alkohol dari tahun ke tahun mengindikasikan perlunya lebih banyak perhatian dan kesadaran masyarakat. Artikel ini bertujuan untuk mengetahui hubungan konsumsi alkohol dengan cedera disebabkan kecelakaan lalu lintas. Agar lebih meningkatkan kesadaran masyarakat.

Pada permasalahan kali ini akan dilakukan analisis dataset yaitu data *fatality* dalam R dan library yang digunakan yaitu AER menggunakan analisis data panel. Dataset *fatality* yang berkaitan dengan hukum mengemudi dalam keadaan mabuk dan kematian lalu lintas. Kumpulan data *fatality* ditemukan dalam paket Ecdat R. Anda dapat memuat kumpulan data *fatality* di R dengan mengeluarkan perintah berikut di data konsol ("*Fatality*"). Ini akan memuat data ke dalam variabel yang disebut *Fatality*.

1.2 Problem

1. Apakah ada korelasi antara konsumsi alkohol dengan kematian disebabkan kecelakaan lalu lintas?
2. Visualisasikan data diatas

3. Lakukan analisis data panel
4. Interpretasi dari hasil yang Anda dapatkan

1.2 Data

Dataset yang kami gunakan data Fatalities dalam R dan library yang digunakan yaitu AER

II. METODE

Analisis regresi data panel adalah analisis regresi dengan struktur data yang merupakan data panel. Umumnya pendugaan parameter dalam analisis regresi dengan data cross section dilakukan menggunakan pendugaan metode kuadrat terkecil atau disebut Ordinary Least Square (OLS). Regresi Data Panel adalah gabungan antara data cross section dan data time series, dimana unit cross section yang sama diukur pada waktu yang berbeda. Maka dengan kata lain, data panel merupakan data dari beberapa individu sama yang diamati dalam kurun waktu tertentu. Jika kita memiliki T periode waktu ($t = 1, 2, \dots, T$) dan N jumlah individu ($i = 1, 2, \dots, N$), maka dengan data panel kita akan memiliki total unit observasi sebanyak NT . Jika jumlah unit waktu sama untuk setiap individu, maka data disebut balanced panel. Jika sebaliknya, yakni jumlah unit waktu berbeda untuk setiap individu, maka disebut unbalanced panel.

Berbeda dengan data cross-section di mana kami memiliki pengamatan subjek (entitas), data panel memiliki pengamatan pada entitas di periode waktu. Ini dilambangkan

$$(X_{it}, Y_{it}), i = 1, \dots, n \text{ and } t = 1, \dots, T$$

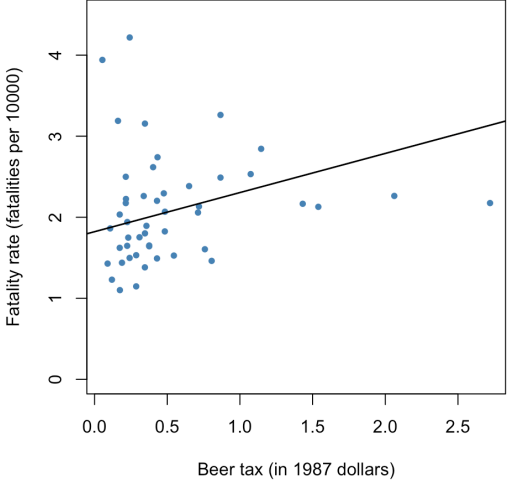
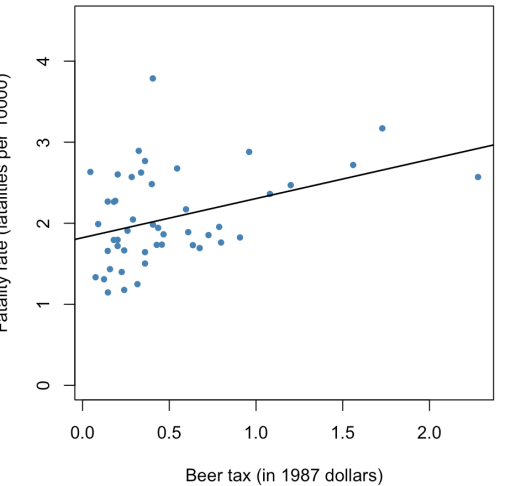
Disini kami melakukan tiga pengujian, yaitu uji chow, uji hausman dan Uji Breusch Pagan. Uji chow itu sendiri digunakan untuk pengujian yang dilakukan dalam mengetahui apakah metode fixed effect lebih baik digunakan daripada menggunakan metode common effect. Uji Hausman itu pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah metode random effect merupakan metode yang lebih baik untuk digunakan bila dibandingkan dengan metode fixed effect. Dan Uji Breusch Pagan, pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat efek individu/waktu (atau keduanya) di dalam panel data.

Pemilihan Model Regresi Data Panel:

1. Uji Chow, pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah metode fixed effect lebih baik digunakan daripada menggunakan metode common effect.
2. Uji Hausman, pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah metode random effect merupakan metode yang lebih baik untuk digunakan bila dibandingkan dengan metode fixed effect.
3. Uji Breusch Pagan, pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat efek individu/waktu (atau keduanya) di dalam panel data.
4. Uji Autokorelasi, pengujian untuk mendeteksi adanya korelasi atau hubungan antara residual pengamatan yang satu dengan lainnya.
5. Uji Homoskedastisitas, pengujian error dalam model statistik untuk melihat apakah varians dari error terpengaruh oleh faktor lain atau tidak

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

VISUALISASI

Visualisasi	Insight
<p>Traffic Fatality Rates and Beer Taxes in 1982</p> 	<p>Dapat dilihat dari visualisasi pada tahun 1982 terlihat jika fatality rate tertinggi terdapat data pencilan diatas angka 4 yang dimana bukan merupakan pertanda baik dan masih banyak kasus diatas ambang garis normal yang sudah ditentukan berdasarkan estimasi regresi simple pada tahun 1987.</p>
<p>Traffic Fatality Rates and Beer Taxes in 1987</p> 	<p>Dapat dilihat dari visualisasi pada tahun 1987 terlihat jika fatality rate tertinggi terdapat data pencilan diatas angka 3 yang dimana merupakan pertanda baik dibandingkan 5 tahun lalu walaupun masih banyak kasus diatas ambang garis normal yang sudah ditentukan berdasarkan estimasi regresi simple pada tahun 1987.</p>

ANALISIS DATA PANEL

3.1 Uji Chow

Pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah metode fixed effect lebih baik digunakan daripada menggunakan metode common effect.

Hasil	Penjelasan
<pre>F statistic data: fatal ~ spirits + unemp + income + beertax F = 640.9, df1 = 47, df2 = 284, p-value < 2.2e-16 alternative hypothesis: unstability</pre>	<ul style="list-style-type: none">• H0 : Common Effect Model• H1 : Fixed Effect Model <p>H0 ditolak jika P-value lebih kecil dari nilai alpha. Nilai alpha yang digunakan sebesar 5%.</p> <p>p-value lebih kecil dari alpha (0.05) maka tolak H0, Fixed Effect Model lebih baik digunakan</p>

3.2 Uji Hausman

Pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah metode random effect merupakan metode yang lebih baik untuk digunakan bila dibandingkan dengan metode fixed effect.

Hasil	Penjelasan
<pre>Hausman Test data: fatal ~ spirits + unemp + income + beertax chisq = 2.7686, df = 4, p-value = 0.5973 alternative hypothesis: one model is inconsistent</pre>	<ul style="list-style-type: none">• H0 : Model Random Effect• H1 : Model Fixed Effect <p>H0 ditolak jika P-value lebih kecil dari nilai alpha. Nilai alpha yang digunakan sebesar 5%.</p> <p>p-value lebih besar dari (0.05) maka gagal tolak H0, Random Effect Model lebih baik digunakan</p>

3.3 Uji Breusch Pagan

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat efek individu/waktu (atau keduanya) di dalam panel data.

Hasil	Penjelasan
<pre>Lagrange Multiplier Test - two-ways effects (Breusch-Pagan) data: fatal ~ spirits + unemp + income + beertax chisq = 883.55, df = 2, p-value < 2.2e-16 alternative hypothesis: significant effects Lagrange Multiplier Test - (Breusch-Pagan) data: fatal ~ spirits + unemp + income + beertax chisq = 881.46, df = 1, p-value < 2.2e-16 alternative hypothesis: significant effects Lagrange Multiplier Test - time effects (Breusch-Pagan) data: fatal ~ spirits + unemp + income + beertax chisq = 2.0913, df = 1, p-value = 0.1481 alternative hypothesis: significant effects</pre>	Model random effect terdapat dua arah, namun setelah diuji efek Cross Section dan Time hanya terdapat efek Cross Section, sehingga model yang terbentuk adalah model Random Effect terdapat efek Cross section

3.4 Pembuatan Model

Hasil	Penjelasan
<pre>Model Formula: fatal ~ spirits + unemp + income + beertax Coefficients: (Intercept) spirits unemp income beertax 301.858159 164.428458 -17.302114 0.041395 -212.397416</pre>	Dilakukan pembuatan model dengan model fatal ~ spirits + unemp + income + beertax

3.5 Uji Model Autokorelasi

Pengujian untuk mendeteksi adanya korelasi atau hubungan antara residual pengamatan yang satu dengan lainnya.

Hasil	Penjelasan
<pre>Breusch-Godfrey/Wooldridge test for serial correlation in panel models data: fatal ~ spirits + unemp + income + beertax chisq = 89.06, df = 7, p-value < 2.2e-16 alternative hypothesis: serial correlation in idiosyncratic errors</pre>	<p>Pada uji model autokorelasi, jika H_0 : tidak ada korelasi serial pada komponen galat dan jika H_1 : ada korelasi serial pada komponen galat.</p> <p>Karena p value = 2.2e-16 lebih kecil dari alpha (0.05) maka tolak H_0. maka ada korelasi serial pada komponen galat.</p>

3.6 Uji Model Homoskedastisitas

Pengujian error dalam model statistik untuk melihat apakah varians dari error terpengaruh oleh faktor lain atau tidak.

Hasil	Penjelasan
<pre> studentized Breusch-Pagan test data: m1 BP = 34.888, df = 4, p-value = 4.897e-07 </pre>	<p>Pada uji homoskedastisitas jika H_0 maka homoskedastisitas dan jika H_1 maka heteroskedastisitas.</p> <p>Karena $p\text{-value} = 4.897e-07$ lebih kecil dari $\alpha (0.05)$ maka tolak H_0 sehingga model dari data adalah heteroskedastisitas.</p>

3.7 Uji Model Overall

Hasil	Penjelasan
<pre> Oneway (individual) effect Random Effect Model (Swamy-Aroza's transformation) Call: plm(formula = fatal ~ spirits + unemp + income + beertax, data = Fatalities, effect = "individual", model = "random", index = c("state", "year")) Balanced Panel: n = 48, T = 7, N = 336 Effects: var std.dev share idiosyncratic 7282.45 85.34 0.01 individual 686921.94 828.81 0.99 theta: 0.9611 Residuals: Min. 1st Qu. Median 3rd Qu. Max. -272.090 -44.364 -11.079 29.702 583.578 Coefficients: Estimate Std. Error z-value Pr(> z) (Intercept) 301.858159 258.357118 1.1684 0.2426553 spirits 164.428458 42.370107 3.8808 0.0001041 *** unemp -17.302114 5.003850 -3.4578 0.0005447 *** income 0.041395 0.011207 3.6939 0.0002209 *** beertax -212.397416 85.864799 -2.4736 0.0133750 * --- Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1 Total Sum of Squares: 3430400 Residual Sum of Squares: 2539600 R-Squared: 0.25969 Adj. R-Squared: 0.25074 Chisq: 116.108 on 4 DF, p-value: < 2.22e-16 </pre>	<p>Pengujian ini dilakukan untuk melihat koefisien parameter secara keseluruhan terhadap variabel dependen. Karena $p\text{ value} < 0.05$ maka variabel independen berpengaruh terhadap fatal dengan nilai adjusted r^2 : 0.025074.</p>

3.8 Ranef Setiap Bagian

Hasil										Penjelasan
al	az	az	ca	co	ct	de	fl			Dapat dilihat hasil ranef dari model tersebut yang sudah dilakukan pengujian dimana muncul setiap provinsi/negara bagian yang dimana ranef tersebut dapat muncul outputnya jika model adalah Random Effect.
512.87680	-115.00810	-86.83009	3862.96627	-512.26872	-899.60499	-1092.11563	1874.81549			
ga	id	il	in	ia	ks	ky	la			
907.79587	-502.34429	559.57598	139.53054	-355.48840	-431.54533	12.09307	248.11633			
me	md	ma	mi	mn	ms	mo	mt			
-655.15643	-506.62959	-572.19371	614.33039	-491.65388	190.29653	90.36548	-631.67438			
ne	nv	nh	nj	nm	ny	nc	nd			
-653.47033	-1236.50300	-1286.13794	-306.74520	-255.04624	969.57270	785.90983	-835.46968			
oh	ok	or	pa	ri	sc	sd	tn			
835.08519	38.06851	-325.93433	920.67913	-1000.04347	390.30937	-695.88004	348.24557			
tx	ut	vt	va	wa	wv	wi	wy			
2810.48057	-336.85706	-864.13090	47.41611	-257.51003	-128.31625	-265.28849	-858.68324			

KESIMPULAN

INTERPRETASI

Model :

$$\text{Fatal} = 301.858 + 164.42 \text{ spirit} + (-17.302) \text{ unemp} + 0.041 \text{ income} + (-212.397) \text{ beertax}$$

1. Setiap kenaikan satuan spirit maka menyebabkan angka fatal naik sebesar 164.428 dengan menganggap variabel lain konstan.
2. Setiap kenaikan satuan unemp menyebabkan fatal turun sebesar 17.302 dengan menganggap variabel lain konstan.
3. Setiap kenaikan satuan income menyebabkan fatal naik sebesar 0.041 dengan menganggap variabel lain konstan.
4. Setiap kenaikan satuan beertax menyebabkan fatal turun sebesar 212.397 dengan menganggap variabel lain konstan.

REFERENSI

Munandar, Aris. *ANALISIS REGRESI DATA PANEL PADA PERTUMBUHAN EKONOMI DI NEGARA – NEGARA ASIA*, 2017, <http://ejournal.uigm.ac.id/index.php/EGMK/article/view/246>. Accessed 8 Desember 2022.

<https://www.econometrics-with-r.org/10.1-panel-data.html>