

Penerapan Model Regresi Data Panel pada Faktor Fundamental dan Teknikal Harga Saham Sektor Industri *Real Estate*

Novi Saputri^{1, a)}, Budi Nurani Ruchjana^{1, b)}, Endang Soeryana Hasbullah^{1, c)}

¹ Departemen Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Padjadjaran

^{a)} email: novisaputri18@gmail.com

^{b)} email: budi.nurani@unpad.ac.id

^{c)} email: endang.soeryana@unpad.ac.id

Abstrak

Regresi data panel merupakan regresi yang menggabungkan data runtut waktu dan data antar individu. Salah satu model regresi data panel adalah model *fixed effect*. Model ini mengasumsikan bahwa koefisien slope bernilai konstan, tetapi koefisien intersep bervariasi sepanjang individu. Estimasi yang dilakukan yaitu dengan penambahan variabel *dummy* untuk menjelaskan perbedaan karakteristik antar individual atau biasa disebut metode *least square dummy variable*. Data yang digunakan merupakan data dari Bursa Efek Indonesia yang diduga berpengaruh terhadap harga saham. Terdapat dua pendekatan yang digunakan untuk mempengaruhi harga saham, yaitu faktor fundamental dan faktor teknikal. Pada penelitian ini, variabel faktor fundamentalnya adalah *return on asset* (ROA), *price to book value* (PBV), *earning per share* (EPS) dan *debt to equity ratio* (DER). Sedangkan variabel faktor teknikalnya adalah volume perdagangan saham (VS). Berdasarkan hasil analisis, model mengalami masalah autokorelasi dan heteroskedastisitas, sehingga model *fixed effect* lebih baik diestimasi dengan metode *seemingly uncorrelated regression*. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah variabel faktor fundamental dan teknikal mempengaruhi harga saham di masing-masing perusahaan sektor industri *real estate* yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia secara simultan maupun parsial.

Kata kunci: Fixed Effect, Harga Saham, Least Square Dummy Variable, Regresi Data Panel, Seemingly Uncorrelated Regression

Abstract

Panel data regression is a regression that combines time series data and cross section data. One of the panel data regression model is the fixed effect model. This model assumes that the slope coefficient is constant but the intercept coefficient are varies over individuals. Estimates done by using dummy variables to explain differences between individuals characteristics or commonly referred as least square dummy variable. There are two approaches used to influence stock prices, namely fundamental factors and technical factors. In this research, fundamental factor variables are return on asset (ROA), price to book

value (PBV), earning per share (EPS) and debt to equity ratio (DER). While technical factor variable is trading volume activity (VS). Based on the results of the analysis, this model experiences autocorrelation and heteroscedasticity problems, so fixed effect model is better estimated using seemingly uncorrelated regression method. The result obtained from this study are fundamental and technical factor variabels influence the stock price in each company in real estate industrial sector listed on the Indonesia Stock Exchange simultaneously and partially.

Keywords: Fixed Effect, Least Square Dummy Variable, Panel Data Regression, Seemingly Uncorrelated Regression, Stock Price.

Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang sedang meningkatkan produktivitas perekonomian. Dalam rangka meningkatkan produktivitas perekonomian, lembaga-lembaga keuangan di Indonesia menawarkan investasi pasar modal. Salah satu sumber dana yang diperjualbelikan adalah kepemilikan saham. Saham merupakan investasi yang paling banyak diminati investor karena keuntungan yang diperoleh relatif lebih besar dan membutuhkan modal yang tidak begitu besar jika dibandingkan dengan obligasi. Dalam analisis sekuritas ada dua pendekatan yang mempengaruhi harga saham yaitu analisis fundamental dan analisis teknikal [3]. Analisis fundamental didasarkan pada rasio finansial perusahaan. Analisis teknikal didasarkan pada data perubahan (sebelumnya) untuk memperkirakan harga saham di masa mendatang.

Data panel merupakan penggabungan data runtut waktu (*time series*) dan data antar individu (*cross section*) [3]. Regresi dengan menggunakan data panel disebut regresi data panel. Pada data saham, normalnya memiliki nilai karakteristik/intersep antar perusahaan yang berbeda-beda, karena tidak bisa disamakan antara perusahaan kecil, besar, maupun menengah. Salah satu solusi permasalahan tersebut adalah model *fixed effect*. Model *fixed effect* adalah model regresi dengan penambahan variabel *dummy* untuk menjelaskan adanya perbedaan karakteristik/intersep antar individu maupun waktu. Sektor *real estate* dijadikan sebagai salah satu tolak ukur dalam menilai kemajuan ekonomi suatu negara karena melihat potensi jumlah penduduk yang terus bertambah besar dan meningkatnya pembangunan (perumahan, apartemen, pusat perbelanjaan, dan gedung-gedung perkantoran) yang membuat investor tertarik untuk menginvestasikan dananya.

Penelitian tentang harga saham telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, salah satunya pengaruh kinerja keuangan terhadap harga saham menggunakan *Structural Equation Modeling Partial Least Square* (SEM-PLS) [1]. Serta pengaruh faktor fundamental dan teknikal terhadap harga saham menggunakan Model Regresi Linear Berganda [2]. Oleh karena itu, penelitian ini menerapkan Model Regresi Data Panel dengan pendekatan *Fixed Effect Model* menggunakan Metode *Least Square Dummy Variable* untuk menentukan pengaruh faktor fundamental dan teknikal terhadap harga saham sektor industri *real estate* di Bursa Efek Indonesia sehingga dapat digunakan menjadi referensi untuk orang yang ingin berinvestasi pada saham *real estate*.

Metode

1. Data Panel

Data panel diperkenalkan oleh Howles pada tahun 1950. Data panel merupakan penggabungan data runtut waktu (*time series*) dan data antar individu (*cross section*). Data panel dapat dibedakan menjadi 2,

yaitu; panel seimbang, terjadi jika setiap individu memiliki panjang waktu observasi yang sama. Sedangkan panel tidak seimbang, terjadi jika setiap individu memiliki panjang waktu observasi yang berbeda [3].

2. Analisis Regresi Linear Berganda

Regresi linear berganda berguna untuk mengkaji hubungan antara dua atau lebih variabel bebas terhadap variabel tak bebas. Secara umum bentuk persamaan regresi linier berganda sebagai berikut [3]:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_j x_{ji} + e_i \quad (1)$$

$$i = 1, 2, \dots, n$$

dimana i menunjukkan objek sejumlah n , x_i menunjukkan variabel bebas sejumlah j , y_i menunjukkan variabel tak bebas, β_0 menunjukkan koefisien intersep, β menunjukkan koefisien slope sejumlah j , dan e_i menunjukkan residual objek ($e_i \sim N(0, \sigma^2)$). Persamaan (1) dapat dianalogikan menjadi:

$$\mathbf{y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{e} \quad (2)$$

dimana \mathbf{y} adalah vektor kolom variabel tak bebas berukuran $n \times 1$, \mathbf{X} adalah matriks variabel bebas berukuran $n \times (k+1)$, $\boldsymbol{\beta}$ adalah vektor koefisien slope berukuran $(k+1) \times 1$, dan \mathbf{e} adalah vektor kolom residual berukuran $n \times 1$.

3. Analisis Regresi Data Panel

Terdapat tiga pendekatan untuk menaksir model regresi data panel, yaitu *Common Effect Model* (CEM), *Fixed Effect Model* (FEM) dan *Random Effects Model* (REM) [3]. Karena peneliti ingin melihat perbedaan karakteristik antar individu, maka dipilih model estimasi *Fixed Effect*.

Perbedaan regresi data panel dengan regresi biasa, yaitu : 1). Data yang digunakan adalah data panel; 2). Datanya relatif lebih banyak, sehingga terhindar dari gejala multikolinearitas dan dapat memperbesar derajat kebebasan; 3). Memungkinkan estimasi pada masing-masing karakteristik individu maupun waktu secara terpisah.

a. Fixed Effect Model (FEM)

Fixed effect model atau model efek tetap adalah model yang memperhatikan adanya keberagaman variabel bebas menurut individu. Keberagamannya dilihat dari nilai intercept (β_0) yang berbeda-beda antar individu. Sedangkan koefisien slope dari setiap variabel bebas diasumsikan sama untuk setiap individu sepanjang waktu observasinya. Secara umum bentuk *fixed effect model* sebagai berikut [3]:

$$y_{it} = \beta_{0i} + \sum_{k=1}^j \beta_k x_{kit} + e_{it} \quad (3)$$

$$i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T$$

dimana i menunjukkan objek sejumlah N , t menunjukkan waktu sejumlah T , x_{it} menunjukkan variabel bebas sejumlah j , y_{it} menunjukkan variabel tak bebas, β_{0i} menunjukkan koefisien intersep, β_k menunjukkan koefisien slope sejumlah j , dan e_{it} menunjukkan residual objek ($e_i \sim N(0, \sigma^2)$).

b. Least Square Dummy Variable (LSDV)

Least square dummy variable adalah metode kuadrat terkecil dengan melibatkan variabel *dummy* (D) sebagai salah satu variabel bebasnya. Bentuk *fixed effect model* dengan metode LSDV sebagai berikut [3]:

$$y_{it} = \beta_{0i} D_{it} + \sum_{k=1}^j \beta_k x_{kit} + e_{it} \quad (4)$$

$$i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T$$

dimana i menunjukkan objek sejumlah N , t menunjukkan waktu sejumlah T , x_{it} menunjukkan variabel bebas sejumlah j , y_{it} menunjukkan variabel tak bebas, β_{0i} menunjukkan koefisien intersep, D_{it} menunjukkan perbedaan karakteristik antar individual (D_{it} akan bernilai 1 jika $i = t$ serta bernilai 0 untuk

yang lainnya), β_k menunjukkan koefisien slope sejumlah j , dan e_{it} menunjukkan residual objek ($e_i \sim N(0, \sigma^2)$).

Dengan menggunakan konstanta dan untuk menghindari kolinearitas sempurna yang tidak memungkinkan diperolehnya penaksiran parameter slope digunakan jumlah *dummy* sebanyak $(N-1)$ [3]. Persamaan (4) dapat ditaksir dengan metode *ordinary least square*, sehingga menghasilkan:

$$\hat{\beta}_0 = \begin{bmatrix} \bar{y}_1 - (\hat{\beta}_1 \bar{x}_{11} + \hat{\beta}_2 \bar{x}_{21} + \dots + \hat{\beta}_j \bar{x}_{j1}) \\ \bar{y}_2 - (\hat{\beta}_1 \bar{x}_{12} + \hat{\beta}_2 \bar{x}_{22} + \dots + \hat{\beta}_j \bar{x}_{j2}) \\ \vdots \\ \bar{y}_N - (\hat{\beta}_1 \bar{x}_{1N} + \hat{\beta}_2 \bar{x}_{2N} + \dots + \hat{\beta}_j \bar{x}_{jN}) \end{bmatrix} \quad (5)$$

$$\hat{\beta} = \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (x_{1it} - \bar{x}_{1i})^2 & \dots & \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (x_{1it} - \bar{x}_{1i})(x_{jit} - \bar{x}_{ji}) \\ \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (x_{2it} - \bar{x}_{2i})(x_{1it} - \bar{x}_{1i}) & \dots & \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (x_{2it} - \bar{x}_{2i})(x_{jit} - \bar{x}_{ji}) \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (x_{jit} - \bar{x}_{ji})(x_{1it} - \bar{x}_{1i}) & \dots & \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (x_{jit} - \bar{x}_{ji})^2 \end{bmatrix}^{-1} \cdot \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (x_{1it} - \bar{x}_{1i})(y_{it} - \bar{y}_i) \\ \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (x_{2it} - \bar{x}_{2i})(y_{it} - \bar{y}_i) \\ \vdots \\ \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (x_{jit} - \bar{x}_{ji})(y_{it} - \bar{y}_i) \end{bmatrix} \quad (6)$$

4. Uji Asumsi Klasik

Model regresi data panel dapat disebut sebagai model yang baik jika model tersebut memenuhi kriteria *Best Linear Unbiased Estimator* (BLUE). Asumsi-asumsi untuk kriteria BLUE sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menguji apakah pada model regresi ditemukan residual yang berdistribusi normal atau tidak. Uji ini di cek menggunakan uji *Jarque Berra* (JB) dengan statistika uji sebagai berikut [3]:

$$JB = N \left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24} \right] \quad (7)$$

dimana N menunjukkan banyaknya data, S menunjukkan *skewness* (kemencengan) dan K menunjukkan *kurtosis* (keruncingan). Residual akan berdistribusi normal apabila nilai $JB < \chi^2_{(\alpha,2)}$ atau p-value $> \alpha$.

b. Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas digunakan untuk menguji apakah pada model regresi ditemukan interkorelasi atau hubungan kuat antar dua atau lebih variabel bebas. Uji ini di cek menggunakan nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) dengan statistika uji sebagai berikut [3]:

$$VIF = \frac{1}{1 - R_k^2} \quad (8)$$

dimana R_k menunjukkan nilai koefisien determinasi dari variabel bebas x_k yang diregresikan terhadap variabel bebas lainnya. Apabila nilai $VIF < 10$ maka tidak terdapat masalah multikolinearitas.

c. Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi digunakan untuk menguji apakah pada model regresi ditemukan variabel bebas residual yang berkorelasi berdasarkan urutan waktu. Uji ini di cek menggunakan uji *Durbin-Watson* dengan statistika uji sebagai berikut [3]:

$$d_{hitung} = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (e_{it} - e_{i,t-1})^2}{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (e_{it})^2} \quad (9)$$

Apabila nilai $0 < d_{hitung} < d_L$ dan $4 - d_L < d_{hitung} < 4$ maka terjadi gejala autokorelasi.

d. Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas digunakan untuk menguji apakah pada model regresi ditemukan ketidaksamaan varian dari residual untuk semua pengamatan. Uji ini di cek menggunakan uji *Glejser* yang dinotasikan seperti [3]:

$$|e_i| = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_j x_j + u_i \quad (10)$$

dimana $|e_i|$ menunjukkan nilai absolut residual yang dihasilkan dari regresi model, sedangkan u_i menunjukkan nilai *error*. Penghitungan uji *Glejser* ini menggunakan statistika uji sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{(R^2)/_{N+k-1}}{(1-R^2)/_{NT-N-k}} \quad (11)$$

Apabila nilai $F_{hitung} > F_{tabel} = F_{\alpha;(N-1,NT-N-k)}$ dengan $\alpha = 0.05$, maka terjadi gejala heteroskedastisitas.

5. *Seemingly Uncorrelated Regression (SUR)*

Metode estimasi ini digunakan untuk mengatasi masalah autokorelasi dan heteroskedastisitas. Sebuah sistem SUR terdiri dari beberapa persamaan yang *error*-nya saling berkorelasi. Dimisalkan bahwa terdapat sebuah data set yang terdiri dari N unit *cross-section* dengan observasi sejumlah T periode waktu untuk setiap unit. Model SUR adalah sebuah sistem dari persamaan regresi linier yang dapat dituliskan menjadi [3]:

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_N \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & X_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & X_N \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_N \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ \vdots \\ e_N \end{bmatrix}$$

dapat dianalogikan menjadi:

$$y = X\beta + e$$

Matriks varian kovarian dari e diberikan sebagai berikut [3]:

$$\Omega = \begin{bmatrix} \sigma_{11}I_T & \sigma_{12}I_T & \dots & \sigma_{1N}I_T \\ \sigma_{21}I_T & \sigma_{22}I_T & \dots & \sigma_{2N}I_T \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{N1}I_T & \sigma_{N2}I_T & \dots & \sigma_{NN}I_T \end{bmatrix}$$

Berikut adalah estimasi parameter β dengan menggunakan Metode *Feasible Generalized Least Square*:

$$\hat{\beta} = [X^T \Omega^{-1} X]^{-1} X^T \Omega^{-1} y \quad (12)$$

6. Uji Kelayakan Model

Uji kelayakan model digunakan untuk mengukur ketepatan model regresi dalam menaksir nilai aktual. Macam-macam pengukuran yang dilakukan sebagai berikut:

a. Uji F (Simultan)

Uji F digunakan untuk menguji signifikansi pengaruh faktor fundamental dan faktor teknikal terhadap harga saham secara simultan atau keseluruhan dengan statistika uji sebagai berikut [3]:

$$F_{hitung} = \frac{(R_{FEM}^2)/_{N+k-1}}{(1-R_{FEM}^2)/_{NT-N-k}} \quad (13)$$

dimana R_{FEM}^2 menunjukkan koefisien determinasi dari *fixed effect model*. Minimal terdapat satu variabel bebas yang berpengaruh secara simultan terhadap variabel tak bebas apabila nilai $F_{hitung} \geq F_{\alpha;(N-1,NT-N-k)}$.

b. Uji t (Parsial)

Uji t digunakan untuk menguji signifikansi pengaruh faktor fundamental dan faktor teknikal terhadap harga saham secara parsial atau individual dengan statistika uji sebagai berikut [3]:

$$t_{hitung} = \frac{\beta_k}{\sqrt{\sigma_e^2 \cdot C_{kk}}} \quad (14)$$

dimana β_k menunjukkan nilai koefisien regresi variabel bebas k , σ_e^2 menunjukkan rata-rata kuadrat residual, sedangkan C_{kk} menunjukkan elemen baris ke k kolom ke k pada matriks penaksir parameter β . Variabel bebas yang diuji berpengaruh secara parsial terhadap variabel tak bebas apabila $|t_{hitung}| \geq t_{(\alpha; NT-k)}$.

c. Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi (R^2) digunakan untuk mengukur seberapa kuat hubungan semua variabel bebas terhadap variabel tak bebasnya dengan statistika uji sebagai berikut [3]:

$$R^2 = \frac{JKR}{JKT} \quad (15)$$

dimana JKR menunjukkan jumlah kuadrat regresi, sedangkan JKT menunjukkan jumlah kuadrat total. Apabila nilai R^2 mendekati 1, maka dapat dikatakan pengaruh semua variabel bebas terhadap variabel tak bebasnya sangat signifikan.

Hasil dan Diskusi

1. Data Penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah laporan keuangan triwulan perusahaan Agung Podomoro Land Tbk, Alam Sutera Realty Tbk, Duta Anggada Realty Tbk, Fortune Mate Indonesia Tbk, Greenwood Sejahtera Tbk, Jaya Real Property Tbk, Modernland Realty Tbk, Metropolitan Land Tbk, Metro Realty Tbk, dan Pakuwon Jati Tbk periode 2016 sampai 2018. Data tersebut diperoleh dari Bursa Efek Indonesia [4].

Variabel tak bebas yang digunakan:

y : harga saham

Variabel bebas faktor fundamental yang digunakan:

x_1 : *return on asset*

x_2 : *price to book value*

x_3 : *earning per share*

x_4 : *debt to equity ratio*

variabel bebas faktor teknikal yang digunakan:

x_5 : volume perdagangan saham

2. Estimasi Parameter FEM dengan Metode LSDV

Estimasi parameter model regresi data panel pada harga saham menggunakan pendekatan *fixed effect model* dengan metode *least square dummy variable*. Berdasarkan persamaan (5) dan (6) dengan bantuan *software Maple 17 dan MS.Excel 2016* diperoleh model taksiran sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \widehat{y}_{it} = & 4,081723D_{1t} + 4,230311D_{2t} + 4,117668D_{3t} + 1,216626D_{4t} + 0,950675D_{5t} + 2,958112D_{6t} \\ & + 1,317686D_{7t} + 2,321739D_{8t} + 3,785426D_{9t} + 2,418954D_{10t} - 0,036582x_{1it} \\ & + 2,086180x_{2it} + 1,083967x_{3it} - 1,834684x_{4it} - 0,180297x_{5it} \end{aligned}$$

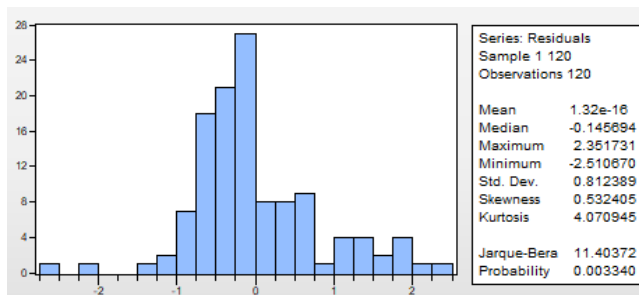
Berdasarkan model di atas, dapat dijelaskan bahwa setiap kenaikan *return on asset* sebesar 1%, maka harga saham akan turun sebesar 0,036582%. Setiap kenaikan *price to book value* sebesar 1%, maka harga saham akan naik sebesar 2,086180%. Setiap kenaikan *earning per share* sebesar 1%, maka harga saham akan naik sebesar 1,083967%. Setiap kenaikan *debt to equity ratio* sebesar 1%, maka harga saham akan turun sebesar 1,834684% dan untuk setiap kenaikan volume perdagangan saham sebesar 1% maka harga saham akan naik sebesar 0,180297%. Kemudian D_1, D_2, \dots, D_{10} merupakan variabel *dummy* untuk

mengetahui perbedaan intersep antara perusahaan tempat berinvestasi saham yang menjelaskan efek perbedaan perusahaan.

3. Pengujian Asumsi Klasik

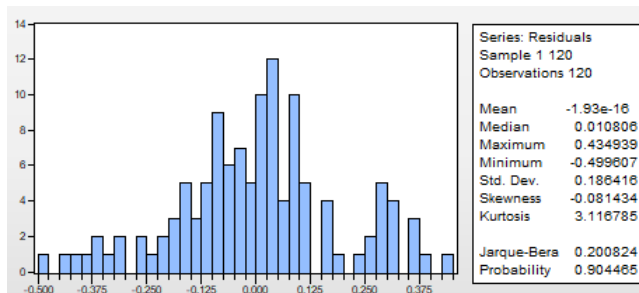
a. Hasil Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menguji apakah pada model regresi ditemukan residual yang berdistribusi normal atau tidak. Uji ini di cek menggunakan uji *Jarque Berra* (JB).



Gambar 1. Histogram residual dengan data asli

Berdasarkan Gambar 1 diperoleh nilai probabilitas sebesar 0,003340. Dengan nilai signifikansi (α) 0,05 terlihat bahwa nilai probabilitas $< \alpha$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa residual dari model FEM tidak berdistribusi normal. Untuk mengatasi data yang residualnya tidak berdistribusi normal, maka perlu dilakukan transformasi data dengan logaritma natural.



Gambar 2. Histogram residual dengan data logaritma natural

Setelah dilakukan transformasi data dengan logaritma natural (ln), berdasarkan Gambar 2 diperoleh nilai probabilitas baru sebesar 0,904465. Dengan nilai signifikansi (α) 0,05 terlihat bahwa nilai probabilitas $> \alpha$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa residual dari model FEM dengan data transformasi sudah berdistribusi normal.

b. Hasil Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas digunakan untuk menguji apakah pada model regresi ditemukan interkorelasi atau hubungan kuat antar dua atau lebih variabel bebas. Uji ini di cek menggunakan nilai *Variance Inflation Factor* (VIF), berdasarkan persamaan (8) diperoleh nilai VIF tiap-tiap variabel sebagai berikut:

$$VIF_1 = \frac{1}{1 - R_1^2} = \frac{1}{1 - 0,802286783^2} = 2,80634$$

$$VIF_2 = \frac{1}{1 - R_2^2} = \frac{1}{1 - 0,403154675^2} = 1,19408$$

$$VIF_3 = \frac{1}{1 - R_3^2} = \frac{1}{1 - 0,773161498^2} = 2,48619$$

$$VIF_4 = \frac{1}{1 - R_4^2} = \frac{1}{1 - 0,480729192^2} = 1,30056$$

$$VIF_5 = \frac{1}{1 - R_5^2} = \frac{1}{1 - 0,412986458^2} = 1,20563$$

Karena nilai VIF < 10 maka tidak terdapat masalah multikolinearitas pada model FEM.

c. Hasil Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi digunakan untuk menguji apakah pada model regresi ditemukan variabel bebas residual yang berkorelasi berdasarkan urutan waktu. Uji ini di cek menggunakan uji *Durbin-Watson*, berdasarkan persamaan (9) dan bantuan *software Eviews 9* diperoleh nilai d_{hitung} sebesar 0,0524373. Terlihat bahwa nilai $d_{hitung} < d_L = 1,6164$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terjadi gejala autokorelasi antar residual pada model FEM.

d. Hasil Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas digunakan untuk menguji apakah pada model regresi ditemukan ketidaksamaan varian dari residual untuk semua pengamatan. Uji ini di cek menggunakan uji *Glejser*, berdasarkan persamaan (10), persamaan (11) dan bantuan *software Eviews 9* diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 9,24765. Terlihat bahwa nilai $F_{hitung} > F_{tabel} = F_{0,05;(9,105)} = 1,97$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terjadi gejala heteroskedastisitas pada model FEM.

4. Estimasi Parameter FEM dengan Metode SUR

Karena pada model FEM terjadi gejala autokorelasi dan heteroskedastisitas, maka gejala tersebut dapat teratasi dengan metode *Seemingly Uncorrelated Regression*. Berdasarkan persamaan (12) dengan bantuan *software Eviews 9* diperoleh model taksiran sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \hat{y}_{it} = & 1,609513D_{1t} + 1,473034D_{2t} + 2,098985D_{3t} + 0,895837D_{4t} + 1,301665D_{5t} + 1,458542D_{6t} \\ & + 1,621554D_{7t} + 1,186654D_{8t} + 0,787439D_{9t} + 1,147947D_{10t} - 0,021321x_{1it} \\ & + 0,774095x_{2it} + 0,045573x_{3it} - 0,166860x_{4it} - 0,011933x_{5it} \end{aligned}$$

Berdasarkan model di atas, dapat dijelaskan bahwa setiap kenaikan *return on asset* sebesar 1%, maka harga saham akan turun sebesar 0,021321%. Setiap kenaikan *price to book value* sebesar 1%, maka harga saham akan naik sebesar 0,774095%. Setiap kenaikan *earning per share* sebesar 1%, maka harga saham akan naik sebesar 0,045573%. Setiap kenaikan *debt to equity ratio* sebesar 1%, maka harga saham akan turun sebesar 0,166860% dan untuk setiap kenaikan volume perdagangan saham sebesar 1% maka harga saham akan turun sebesar 0,011933%. Kemudian D_1, D_2, \dots, D_{10} merupakan variabel *dummy* untuk mengetahui perbedaan intersep antara perusahaan tempat berinvestasi saham yang menjelaskan efek perbedaan perusahaan.

5. Pengujian Kelayakan Model

a. Hasil Uji F (Simultan)

Uji F digunakan untuk menguji signifikansi pengaruh faktor fundamental dan faktor teknikal terhadap harga saham secara simultan atau keseluruhan. Berdasarkan persamaan (13) dan bantuan *software Eviews 9* diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 113141,7. Terlihat bahwa nilai $F_{hitung} > F_{tabel} = F_{0,05;(9,105)} = 1,97$, sehingga dapat disimpulkan bahwa minimal terdapat satu variabel bebas yang berpengaruh secara simultan terhadap variabel tak bebas.

b. Hasil Uji t (Parsial)

Uji t digunakan untuk menguji signifikansi pengaruh faktor fundamental dan faktor teknikal terhadap harga saham secara parsial atau individual. Berdasarkan persamaan (14) dan bantuan *software Eviews 9* diperoleh nilai t_{hitung} pada Tabel 1:

Tabel 1. Hasil Uji t dengan *Eviews 9*

Variabel	t_{hitung}
x_1 (<i>return on asset</i>)	-3,424157
x_2 (<i>price to book value</i>)	99,90697
x_3 (<i>earning per share</i>)	7,402563
x_4 (<i>debt to equity ratio</i>)	-25,54939
x_5 (<i>volume perdagangan saham</i>)	-18,96756

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh nilai $|t_{tabel}| = t_{(0.05;115)} = 1,65821$. Sehingga faktor yang berpengaruh signifikan terhadap harga saham secara parsial adalah x_1 (*return on asset*), x_2 (*price to book value*), x_3 (*earning per share*), x_4 (*debt to equity ratio*), dan x_5 (*volume perdagangan saham*).

c. Nilai Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi digunakan untuk mengukur seberapa kuat hubungan semua variabel bebas terhadap variabel tak bebasnya. Berdasarkan persamaan (15) dan bantuan *software Eviews 9* diperoleh nilai R^2 sebesar 0,999934. Sehingga pengaruh *return on asset*, *price to book value*, *earning per share*, *debt to equity ratio*, dan volume perdagangan saham terhadap harga saham sebesar 99,9934%. sedangkan 0,0066% sisanya dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang tidak dimasukkan kedalam model.

6. Interpretasi Fixed Effect Model

Data yang digunakan pada model masih merupakan transformasi logaritma natural, sehingga data harus diubah memakai anti ln. Sehingga taksiran model regresi data panel *fixed effect* untuk 10 saham sektor industri *real estate* di Bursa Efek Indonesia adalah sebagai berikut:

1. Agung Podomoro Land Tbk

$$\hat{y}_{1t} = 5,000375 + 0,978905x_{11t} + 2,168629x_{21t} + 1,046627x_{31t} + 0,846318x_{41t} + 0,988138x_{51t}$$

2. Alam Sutera Realty Tbk

$$\hat{y}_{2t} = 4,362451 + 0,978905x_{12t} + 2,168629x_{22t} + 1,046627x_{32t} + 0,846318x_{42t} + 0,988138x_{52t}$$

3. Duta Aggada Realty Tbk

$$\hat{y}_{3t} = 8,157885 + 0,978905x_{13t} + 2,168629x_{23t} + 1,046627x_{33t} + 0,846318x_{43t} + 0,988138x_{53t}$$

4. Fortune Mate Indonesia Tbk

$$\hat{y}_{4t} = 2,449385 + 0,978905x_{14t} + 2,168629x_{24t} + 1,046627x_{34t} + 0,846318x_{44t} + 0,988138x_{54t}$$

5. Greenwood Sejahtera Tbk

$$\hat{y}_{5t} = 3,675411 + 0,978905x_{15t} + 2,168629x_{25t} + 1,046627x_{35t} + 0,846318x_{45t} + 0,988138x_{55t}$$

6. Jaya Real Property Tbk

$$\hat{y}_{6t} = 4,299686 + 0,978905x_{16t} + 2,168629x_{26t} + 1,046627x_{36t} + 0,846318x_{46t} + 0,988138x_{56t}$$

7. Modernland Realty Tbk

$$\hat{y}_{7t} = 5,060949 + 0,978905x_{17t} + 2,168629x_{27t} + 1,046627x_{37t} + 0,846318x_{47t} + 0,988138x_{57t}$$

8. Metropolitan Land Tbk

$$\hat{y}_{8t} = 3,276101 + 0,978905x_{18t} + 2,168629x_{28t} + 1,046627x_{38t} + 0,846318x_{48t} + 0,988138x_{58t}$$

9. Metro Realty Tbk

$$\hat{y}_{9t} = 2,197761 + 0,978905x_{19t} + 2,168629x_{29t} + 1,046627x_{39t} + 0,846318x_{49t} + 0,988138x_{59t}$$

10. Pakuwon Jati Tbk

$$\hat{y}_{10t} = 3,151716 + 0,978905x_{110t} + 2,168629x_{210t} + 1,046627x_{310t} + 0,846318x_{410t} + 0,988138x_{510t}$$

Berdasarkan model di atas, dapat dijelaskan bahwa setiap kenaikan *return on asset* sebesar 1%, maka harga saham akan naik sebesar 0,978905%. Setiap kenaikan *price to book value* sebesar 1%, maka harga saham akan naik sebesar 2,168629%. Setiap kenaikan *earning per share* sebesar 1%, maka harga saham akan naik sebesar 1,046627%. Setiap kenaikan *debt to equity ratio* sebesar 1%, maka harga saham akan naik sebesar 0,846318% dan untuk setiap kenaikan volume perdagangan saham sebesar 1% maka harga saham akan naik sebesar 0,988138%.

Efek perbedaan perusahaan tempat berinvestasi saham dijelaskan melalui nilai intersep yang berbeda-beda. Nilai intersep masing-masing perusahaan adalah Agung Podomoro Land Tbk sebesar 5,000375, Alam Sutera Realty Tbk sebesar 4,362451, Duta Anggada Realty Tbk sebesar 8,157885, Fortune Mate Indonesia Tbk sebesar 2,449385, Greenwood Sejahtera Tbk sebesar 3,675411, Jaya Real Property Tbk sebesar 4,299686, Modernland Realty Tbk sebesar 5,060949, Metropolitan Land Tbk sebesar 3,276101, Metro Realty Tbk sebesar 2,197761, dan Pakuwon Jati Tbk sebesar 3,151716.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa bahwa faktor fundamental (*return on asset*, *price to book value*, *earning per share*, dan *debt to equity ratio*) dan faktor teknikal (volume perdagangan saham) berpengaruh secara simultan maupun parsial terhadap harga saham sektor industri *real estate* di Bursa Efek Indonesia.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bursa Efek Indonesia terkait data penelitian, serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Referensi

- [1] Adha, C., dan Dewi, F. R. 2014. Pengaruh Kinerja Keuangan terhadap Harga Saham Perusahaan-Perusahaan Produsen Kabel yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Manajemen dan Organisasi*. Vol. 5, No. 1.
- [2] Samsuar, T. dan Akramunnas. 2017. Pengaruh Faktor Fundamental dan Teknikal Terhadap Harga Saham Industri Perhotelan Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Ekonomi, Keuangan dan Perbankan Syariah*. Vol. 1, No. 1.
- [3] Srihardianti, M., Mustafid & Prahutama, A., 2016. Metode regresi data panel untuk peramalan konsumsi energi di Indonesia. *Jurnal Gaussian*. Vol. 5, No. 3, 2339-2541.
- [4] <https://www.idx.co.id/> [diakses 20 September 2019].