

Peramalan Penjualan Sepeda Motor di Jawa Timur dengan Menggunakan Model Dinamis

Desy Mustika dan Setiawan

Jurusan Statistika, FMIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia

e-mail: setiawan@statistika.its.ac.id

Abstrak—Sepeda motor merupakan alat transportasi paling sering digunakan oleh masyarakat pada umumnya. Inflasi, PDRB, dan laju pertumbuhan ekonomi diduga menjadi faktor yang mempunyai pengaruh dalam penjualan sepeda motor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui model penjualan sepeda motor merk Z dan total market serta ramalan penjualan sepeda motor merk Z dan total market di Jawa Timur. Hasil pembahasan model dinamis pada sepeda motor merk Z diketahui bahwa apabila PDRB pada tahun ini naik sebesar 1 milyar maka penjualan sepeda motor merk Z tahun juga akan naik sebesar 378 unit. Selain itu penjualan juga dipengaruhi oleh periode triwulan sebelumnya yang ditunjukkan dengan adanya lag (Y_{t-1}). Pada model dinamis total market, apabila terjadi peningkatan PDRB pada tahun ini sebesar 1 milyar maka total market sepeda motor tahun ini juga akan naik sebesar 280 unit. Total market tersebut juga dipengaruhi oleh penjualan periode triwulan sebelumnya (Y_{t-1}).

Kata Kunci— Penjualan sepeda motor merk Z, Total market, model dinamis.

I. PENDAHULUAN

SAAT ini perkembangan zaman semakin maju dari tahun ke tahun. Hal ini membuat kondisi dari segala macam sistem teknologi yang menjadi pendukung dalam kehidupan manusia menjadi semakin maju pula. Sistem-sistem teknologi tersebut diantaranya adalah teknologi komunikasi, transportasi, dan produksi. Salah satu sistem yang memberikan dampak signifikan terhadap masyarakat secara langsung adalah transportasi, karena transportasi digunakan setiap hari dalam kegiatan masyarakat. Perkembangan zaman menuntut sistem transportasi yang lebih baik di masa depan sehingga semakin baik sistem transportasi maka akan semakin meningkatnya kebutuhan transportasi. Transportasi didominasi oleh transportasi darat, transportasi darat diantaranya adalah mobil, sepeda motor, bus, kereta api, dll. Sepeda motor merupakan alat transportasi paling sering digunakan oleh masyarakat pada umumnya. Menurut Korlantas Polri (2012), jumlah kendaraan sepeda motor di Indonesia adalah sebanyak 77.755.658 unit atau sebesar 83 persen dari keseluruhan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa sepeda motor merupakan kendaraan yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Padatnya aktifitas yang dilakukan oleh masyarakat menyebabkan motor kini berubah menjadi kebutuhan primer. Di Indonesia motor lebih banyak digunakan untuk beraktifitas di bandingkan dengan kendaraan pribadi lainnya, karena harganya yang jauh lebih murah dan penggunaan bahan bakar yang cukup hemat

jika dibandingkan dengan mobil sehingga terjangkau untuk sebagian besar kalangan masyarakat. Selain itu, motor juga lebih diminati karena dapat digunakan dalam kondisi apapun, misal pada kondisi macet dan melewati jalan-jalan yang sempit. Seiring dengan bertambahnya minat masyarakat dalam menggunakan alat transportasi sepeda motor maka menyebabkan volume sepeda motor meningkat pada tiap tahunnya. Semakin meningkat volume sepeda motor maka penjualan sepeda motor pada tiap tahun akan meningkat. Indonesia memiliki merek sepeda motor yang tingkat penjualannya tinggi yaitu Honda, yang tiap tahunnya selalu mengalami kenaikan yang signifikan [1].

Inflasi, PDRB, dan laju pertumbuhan ekonomi diduga menjadi faktor yang mempunyai pengaruh dalam penjualan sepeda motor. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui model dinamis dari penjualan sepeda motor merk Z dan total market sepeda motor di Jawa Timur serta ramalan penjualan sepeda motor merk Z dan total market Jawa Timur.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Model Dinamis

Apabila suatu analisis regresi data *time series* terdapat model yang menunjukkan hubungan antara variabel terikat (Y_t) dengan variabel bebas masa lalu (X_{t-k}) maka metode analisis tersebut dinamakan model *distributed-lag* [2],

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \beta_k X_{t-k} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Sedangkan apabila model tersebut menunjukkan hubungan antara variabel terikat dengan variabel terikat masa lalu (Y_{t-k}) yang digunakan sebagai variabel bebas maka disebut model *Autoregressive* atau model dinamis.

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + \gamma X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Pada model distribusi lag, koefisien β_0 merupakan short run multiplier (pengaruh jangka pendek). Sedangkan jumlah dari semua koefisien $\Sigma\beta = \beta_0 + \beta_1 + \dots$ disebut long run multiplier (pengaruh jangka panjang) [2].

Model distribusi lag mempunyai peranan yang penting dalam analisis ekonomi secara kuantitatif. Terdapat dua jenis model distribusi lag, yaitu :

i. Model *lag infinite* :

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \varepsilon_t \quad (3)$$

ii. Model *lag finite* :

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \dots + \beta_k X_{t-k} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Pada penelitian ini menggunakan model *lag infinite*. Untuk mengestimasi parameter digunakan berdasarkan pendekatan Koyck. Model Koyck didasarkan asumsi bahwa semakin jauh jarak *lag* variabel bebas dari periode sekarang maka akan semakin kecil pengaruh variabel *lag* terhadap variabel tak bebas. Koyck telah mengusulkan untuk memperkirakan model distribusi lag. Diasumsikan bahwa semua koefisien β mempunyai tanda yang sama, Koyck menganggap koefisien tersebut menurun secara geometris. Estimasi koefisien model menurut Koyck didasarkan pada asumsi bahwa :

$$\beta_k = \beta_0 \lambda^k ; k = 0,1,2,\dots \quad (5)$$

dimana :

λ = tingkat penurunan dari distribusi lag dengan $0 < \lambda < 1$

Adapun asumsi-asumsi dari aturan koyck [2], yakni:

- 1) Nilai λ nonnegatif sehingga β_k selalu mempunyai tanda yang sama
- 2) $\lambda < 1$ maka bobot β_k semakin kecil, semakin jauh periodenya
- 3) Pada model Koyck, pengali jangka pendek adalah β_0 , sedangkan pengali jangka panjang adalah

$$\sum_{k=0}^{\infty} \beta_k = \beta_0 \left(\frac{1}{1 - \lambda} \right) \quad (6)$$

Dengan demikian, berdasarkan asumsi dari pendekatan Koyck maka model *infinite* (3) dapat ditulis menjadi seperti berikut :

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_0 \lambda X_{t-1} + \beta_0 \lambda^2 X_{t-2} + \dots + \varepsilon_t \quad (7)$$

Model tersebut masih sulit untuk digunakan dalam praktik, terutama sulit digunakan untuk memperkirakan koefisien-koefisien yang sangat banyak dan juga parameter λ masuk kedalam model dalam bentuk yang tidak linear (nonlinear). Metode regresi linear dalam parameter tidak dapat diterapkan untuk model tersebut. Maka Koyck memberikan jalan keluar dengan melakukan transformasi Koyck. Model hasil dari transformasi Koyck adalah sebagai berikut.

$$Y_t = (1 - \lambda)\alpha + \beta_0 X_t + \lambda Y_{t-1} + v_t \quad (8)$$

Dimana $v_t = \varepsilon_t - \lambda \varepsilon_{t-1}$

Berdasarkan transformasi tersebut maka hanya perlu mengestimasi tiga parameter saja yaitu α , λ , dan β_0 . Model (11) disebut model *Autoregressive*. Jadi, dengan kata lain transformasi Koyck mengubah model *Distributed lag* menjadi model *Autoregressive*.

B. Uji Asumsi Residual

Uji asumsi klasik yang digunakan adalah uji normalitas, uji asumsi independen, dan uji asumsi identik. Berikut merupakan penjelasan dari masing-masing uji.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk melihat apakah nilai residual berdistribusi normal atau tidak. Model regresi yang baik adalah memiliki nilai residual yang berdistribusi normal. Uji normalitas dapat dilakukan dengan uji Kolmogorov Smirnov. Berikut merupakan hipotesisnya [3].

H_0 : $F(x) = F_0(x)$ untuk semua nilai x (residual berdistribusi normal)

H_1 : $F(x) \neq F_0(x)$ untuk sekurang-kurangnya sebuah nilai x (residual tidak berdistribusi normal)

Statistik uji :

$$D = \sup_x |S(x) - F_0(x)| \quad (9)$$

$S(x)$: fungsi peluang distribusi kumulatif yang dihitung dari suatu sampel

$F_0(x)$: fungsi distribusi yang dihipotesiskan

$F(x)$: fungsi distribusi yang belum diketahui

Pengambilan keputusan adalah H_0 ditolak jika $D > D_{(1-\alpha,n)}$ dengan D adalah nilai berdasarkan tabel Kolmogorov Smirnov. Selain itu, Tolak H_0 jika $p\text{-value} < \alpha$ yang berarti bahwa residual berdistribusi tidak normal.

2. Uji Asumsi Independen

Autokorelasi dalam konsep regresi linear berarti komponen *error* berkorelasi berdasarkan urutan waktu (pada data berkala) atau urutan ruang atau korelasi pada dirinya sendiri. Uji yang digunakan untuk mendeteksi adanya autokorelasi dalam penelitian ini adalah ACF. Langkah pertama dalam uji ini adalah meregresikan variabel Y dengan X sehingga diperoleh residual. Pada gambar ACF dapat dilihat pada lag berapa terdapat koefisien ACF yang keluar dari batas-batas signifikansi, maka dapat disimpulkan tidak terjadi autokorelasi pada model.

3. Uji Heterokedastisitas

Uji heterokedastisitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan varians dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain. Jika varians dari residual satu pengamatan ke pengamatan lain tetap, maka disebut homokedastisitas dan jika berbeda maka disebut heterokedastisitas. Untuk menguji heterokedastisitas dapat dilakukan dengan uji Glejser. Tahap pertama meregresikan variabel dependen terhadap variabel independen dan memperoleh e_i . Selanjutnya, tahap kedua meregresikan $|e_i|$ terhadap variabel independen [4].

C. Pengujian Signifikansi Parameter

Pengujian signifikansi parameter dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel independen dan variabel dependen. Pengujian parameter regresi dilakukan dalam dua tahap yaitu uji serentak uji parsial.

1. Uji Serentak

Uji serentak digunakan untuk mengetahui pengaruh semua variabel independen terhadap variabel variabel dependen. Berikut merupakan hipotesis dari uji serentak.

H_0 : $\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_j = 0$

H_1 : minimal ada satu $\beta_j \neq 0, j=1,2,\dots,k$

(k merupakan jumlah parameter yang terdapat didalam model regresi)

Statistik uji :

$$F_{hitung} = \frac{RK_{regresi}}{RK_{residual}} \quad (10)$$

Nilai F_{hitung} yang didapat dibandingkan dengan nilai $F_{tabel} = (F_{\alpha;(v1,v2)} = (F_{\alpha;(n-k-1)})$ (n adalah banyaknya parameter observasi dan k adalah jumlah parameter). Apabila $F_{hitung} > F_{\alpha;(v1,v2)}$ atau $p\text{-value} < \alpha$ maka akan tolak H_0 , artinya paling sedikit ada satu β_k yang tidak sama dengan nol atau paling

sedikit ada satu dari variabel bebas yang memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel respons.

2. Uji Parsial

Uji parsial digunakan untuk mengetahui apakah ada pengaruh yang signifikan antara variabel independen secara individu terhadap variabel dependen. Berikut merupakan hipotesis uji parsial.

$$H_0 : \beta_j = 0$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0, j=1,2,\dots,k$$

Statistik uji :

$$t_{hitung} = \frac{\beta_j}{SE(\beta_j)} \quad (11)$$

Selanjutnya nilai t_{hitung} dibanding dengan nilai $t_{(\alpha/2, n-p)}$ (n adalah jumlah pengamatan dan p adalah banyaknya parameter). Apabila nilai $t_{hitung} > t_{(\alpha/2, n-p)}$, maka H_0 akan ditolak. Artinya variabel independen ke-i memberikan pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen.

D. Trend Analysis

Analisis trend merupakan model trend umum untuk data time series dan untuk meramalkan. Analisis trend adalah analisis yang digunakan untuk mengamati kecenderungan data secara menyeluruh pada suatu kurun waktu yang cukup panjang. Trend dapat digunakan untuk meramalkan kondisi data di masa mendatang, maupun dapat dipergunakan untuk memprediksi data pada suatu waktu dalam kurun waktu tertentu. Beberapa metode yang dapat dipergunakan untuk memodelkan tren, diantaranya model linear (*Linear Model*), model kuadrat (*Quadratic Model*), *Exponential Growth Model* dan model kurva-S (*S-Curve Model*).

Bentuk umum model tren adalah sebagai berikut [5] :

1. Model linier (*Linear Model*)

$$Y_t = \alpha + bT \quad (12)$$

2. Model Kuadrat (*Quadratic Model*)

$$Y_t = \alpha + bT + cT^2 \quad (13)$$

3. Model Eksponensial (*Exponential Model*)

$$Y_t = \alpha(1 + b)T^2 \quad (14)$$

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Sumber Data dan Variabel Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yaitu data yang diperoleh dari PT.X yakni data triwulan penjualan sepeda motor merk Z dan total market di Jawa Timur tahun 2004 sampai tahun 2013. Data dari BPS dan BI adalah data triwulan inflasi, PDRB, dan data laju pertumbuhan ekonomi Jawa Timur pada periode tahun 2004 hingga 2013.

Dalam penelitian ini data dibagi menjadi dua, yaitu data *in sample* dan data *out sample*. Data *in sample* merupakan data yang digunakan untuk membentuk model, yaitu data keseluruhan variabel dari triwulan 1 tahun 2004 sampai dengan triwulan 4 tahun 2012. Sedangkan data *out sample* merupakan data yang digunakan untuk mengevaluasi hasil

prediksi atau ramalan, yaitu data seluruh variabel dari triwulan 1 tahun 2013 sampai dengan triwulan 4 tahun 2013.

Langkah Analisis

Langkah analisis yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut.

- 1) Mengkaji karakteristik penjualan sepeda motor. Melakukan analisis data dengan menggunakan statistik deskriptif untuk masing-masing variabel independen dan variabel dependen dengan menggunakan boxplot untuk mengetahui karakteristik masing-masing variabel pada tiap tahunnya dan melakukan interpretasi terhadap hasil
- 2) Pembentukan model dinamis. Melakukan estimasi model dinamis dengan langkah awal melakukan analisis regresi untuk mengetahui variabel yang signifikan. Selanjutnya melakukan estimasi model dengan pendekatan Koyck pada kedua variabel respon untuk mendapatkan model dinamis. Melakukan pengujian asumsi residual, kemudian melakukan pengujian signifikansi parameter pada model dinamis dan yang terakhir menganalisis hasil yang diperoleh.
- 3) Melakukan uji kebaikan model dengan menganalisa berdasarkan data *in sample* dan *out sample*. Selanjutnya melakukan peramalan variabel independen berdasarkan model dinamis yang telah didapatkan dengan menggunakan metode *trend analysis*. Kemudian mensubstitusikan hasil ramalan kedalam model dinamis yang telah didapatkan pada langkah 2 untuk masing-masing model variabel dependen yaitu model penjualan sepeda motor Honda dan total market.

IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Penjualan Sepeda Motor di Jawa Timur

Penjualan sepeda motor merk Z menunjukkan bahwa rata-rata penjualan sepeda motor tertinggi di Jawa Timur periode triwulanan selama 9 tahun mulai dari tahun 2004 hingga 2012 adalah terletak pada triwulan ke 3 yaitu sebesar 122.135 unit. Nilai standart deviasi menunjukkan bahwa tingkat keragaman rata-rata penjualan sepeda motor merk Z tersebut cenderung tinggi dengan tingkat keragaman tertinggi terletak pada triwulan ke 3 yaitu sebesar 39.168. Rata-rata total market di Jawa Timur terdapat pada triwulan ke 3 yaitu sebesar 227.802 unit. Nilai standart deviasi tertinggi dihasilkan oleh data total market sepeda motor pada triwulan ke 3 yaitu sebesar 60.588 yang berarti bahwa total market sepeda motor pada tiap tahunnya mempunyai tingkat keragaman yang tinggi dibandingkan triwulan lainnya.

Rata-rata inflasi di Jawa Timur tertinggi pada periode triwulanan tahun 2004 hingga 2012 terdapat pada triwulan ke 1 yaitu sebesar 6,971 dan nilai standart deviasinya sebesar 2,509 yang berarti mempunyai variasi yang tinggi. Rata-rata PDRB tertinggi terdapat pada triwulan ke 3 yaitu sebesar 165.849 milyar serta nilai standart deviasinya sebesar 56.518 yang berarti mempunyai variasi yang tinggi. Laju pertumbuhan ekonomi memiliki rata-rata tertinggi pada periode triwulanan tahun 2004 hingga 2012 pada triwulan ke 3 yaitu sebesar 6,389.

B. Model Dinamis

Model dinamis merupakan model regresi yang memasukkan nilai variabel yang menjelaskan baik nilai masa kini atau nilai masa lalu (lag) dari variabel bebas sebagai tambahan pada model yang memasukkan nilai lag dari variabel tak bebas sebagai salah satu variabel penjelas.

1. Pemodelan Dinamis dengan Menggunakan Analisis Regresi

Analisis regresi digunakan untuk mengetahui pengaruh antara variabel independen (inflasi, PDRB, dan laju pertumbuhan ekonomi) terhadap variabel dependen (penjualan sepeda motor merk Z dan total market). Berikut merupakan hasil analisisnya.

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa hanya variabel PDRB yang memiliki pengaruh terhadap penjualan sepeda motor merk Z di Jawa Timur. Hal ini dapat dilihat dari nilai *p-value* berdasarkan hasil analisis regresi pada Tabel 1 yaitu sebesar 0,000 yang kurang dari nilai $\alpha=5\%$ yang berarti bahwa terdapat pengaruh variabel PDRB terhadap variabel penjualan sepeda motor merk Z.

Hasil analisis yang terdapat pada total market sama dengan

Tabel 1.
Analisis regresi pada penjualan sepeda motor merk Z di Jawa Timur

Variabel	Koefisien	SE	T	P-value
		Koefisien		
Konstan	-13381	21030	-0,64	0,529
Inflasi	-1245	1232	-1,01	0,320
PDRB	0,52192	0,07251	7,20	0,000
LPE	7839	3926	2,00	0,054

hasil pembahasan pada penjualan sepeda motor merk Z yaitu pada Tabel 2 menunjukkan bahwa hanya variabel PDRB saja yang memiliki pengaruh yang signifikan terhadap total penjualan sepeda motor di Jawa Timur, sedangkan inflasi dan laju pertumbuhan ekonomi tidak memiliki pengaruh terhadap total penjualan sepeda motor di Jawa Timur.

Tabel 2.
Analisis regresi pada total market di Jawa Timur

Variabel	Koefisien	SE	T	P-value
		Koefisien		
Konstan	109072	50169	2,17	0,037
Inflasi	-4057	2939	-1,38	0,177
PDRB	0,7213	0,1730	4,17	0,000
LPE	1123	9366	0,12	0,905

2. Pemodelan Dinamis dengan Menggunakan Pendekatan Koyck

Pada bagian ini akan dilakukan pemodelan dinamis berdasarkan variabel independen yang terpilih. Dimana variabel independen yang terpilih adalah PDRB, sehingga variabel ini akan digunakan sebagai variabel independen pada model dinamis. Model hasil transformasi Koyck adalah sebagai berikut.

$$Y_t = (1 - \lambda)\alpha + \beta_0 X_t + \lambda Y_{t-1} + v_t \tag{14}$$

dimana $v_t = \varepsilon_t - \lambda \varepsilon_{t-1}$

Berdasarkan model Koyck tersebut maka model dinamis dugaan yang didapatkan adalah sebagai berikut.

Model dinamis pada penjualan sepeda motor merk Z :

$$Z = 5905 + 0,378 PDRB_t + 0,408 Z_{t-1} \tag{15}$$

dengan $R^2=86\%$

Model dinamis pada Total market :

$$Totalmarke_t = 54530 + 0,280 PDRB_t + 0,625 Totalmarke_{t-1} \tag{16}$$

dengan $R^2=76\%$

C. Uji Asumsi Residual

Uji asumsi klasik adalah uji yang digunakan untuk mengetahui. Uji asumsi yang digunakan pada analisis ini adalah uji heteroskedastisitas, uji autokorelasi, dan uji normalitas. Berikut merupakan hasil dari ketiga uji tersebut.

1. Uji Normalitas

Uji yang digunakan untuk menguji normalitas residual pada penelitian ini adalah dengan menggunakan uji Kolmogorov Smirnov.

Pada Tabel 3 penjualan sepeda motor merk A memiliki nilai Kolmogorov Smirnov sebesar 0,080 yang berarti kurang dari nilai $q_{(1-\alpha)}$ yaitu sebesar 0,234 sehingga dapat disimpulkan bahwa residual model dinamis pada penjualan sepeda motor merk Z berdistribusi normal. Hasil nilai Kolmogorov Smirnov pada total market yaitu sebesar 0,105, sedangkan nilai $q_{(1-\alpha)}$ adalah 0,234 jadi dikatakan bahwa $D > q_{(1-\alpha)}$ yang berarti residual pada model dinamis total market berdistribusi normal.

Tabel 3
Uji normalitas penjualan sepeda motor merk Z dan total market

Variabel	Nilai	
Penjualan sepeda motor merk Z	Kolmogorov-Smirnov	0,080
	P-value	>0,150
Total market	Kolmogorov-Smirnov	0,105
	P-value	>0,150

2. Uji Asumsi Independen

Berdasarkan hasil plot ACF dari model dinamis penjualan sepeda motor merk Z menunjukkan bahwa tidak ada lag yang keluar dari batas sehingga dapat disimpulkan bahwa pada model dinamis penjualan sepeda motor merk Z tidak terjadi kasus autokorelasi. Pada hasil ACF total market menunjukkan bahwa ada lag yang keluar dari batas. Hal ini berarti bahwa terjadi kasus autokorelasi pada model dinamis total market, akan tetapi pada penelitian ini diasumsikan tidak terjadi kasus autokorelasi.

3. Uji Asumsi Identik

Uji asumsi identik digunakan untuk mengetahui apakah varian residual dari model dinamis pada penjualan sepeda motor merk Z dan total market identik atau tidak. Salah satu cara untuk mendeteksi heteroskedastisitas adalah dengan menggunakan uji Glejser.

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai $|t_{hitung}|$ pada variabel PDRB memiliki nilai kurang dari $t_{tabel} = t_{(0,025,35)} = 2,0301$ atau dapat juga dilihat dari nilai *p-value* pada variabel independen yang berarti lebih besar dari nilai $\alpha=5\%$ sehingga dapat

Tabel 4.

Uji Glejser pada penjualan sepeda motor merk Z dan total market			
variabel	T	P-value	
Penjualan sepeda motor merk Z	PDRB	-0,26	0,794
Total market	PDRB	1,74	0,067

disimpulkan bahwa residual homogen atau sudah memenuhi asumsi identik. Sedangkan model total market juga sama dengan hasil pada penjualan sepeda motor merk Z yaitu disimpulkan bahwa residual homogen.

D. Pengujian Signifikansi Parameter Model Dinamis

Pengujian signifikansi parameter pada model dinamis menggunakan dua tahap yaitu pengujian cara serentak dan pengujian secara parsial.

1. Uji Serentak

Uji serentak dilakukan dengan menguji semua parameter pada model dinamis secara bersamaan untuk melihat pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Hipotesisnya adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_j = 0$$

$$H_1 : \text{minimal ada satu } \beta_j \neq 0, j=1,2$$

Pada hasil dapat diketahui bahwa nilai $F_{hitung} = 98,63$ sedangkan $F_{tabel} = F_{(0,05,2,33)} = 3,284$ atau nilai *p-value* sebesar 0,000 yang kurang dari $\alpha=5\%$ sehingga dapat dikatakan tolak H_0 yang berarti minimal ada satu variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen yaitu

Tabel 5.

Pengujian parameter secara parsial pada penjualan sepeda motor merk Z

Variabel	SE		T	P-value
	Koefisien	Koefisien		
Konstan	5905	7851	0,75	0,458
PDRB	0,3777	0,1038	3,64	0,000
Honda(t-1)	0,4084	0,1491	2,74	0,010

penjualan sepeda motor merk Z. Pada total market nilai *p-value* juga kurang dari $\alpha=5\%$ sehingga dapat dikatakan bahwa minimal ada satu variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen yaitu total market.

2. Uji Parsial

Pada uji serentak menghasilkan keputusan bahwa minimal ada satu variabel independen yang berpengaruh signifikan

terhadap variabel dependen. Langkah selanjutnya adalah melakukan uji parsial untuk mengetahui pengaruh variabel independen secara individu.

Didapatkan nilai $t_{tabel} = t_{(0,025,34)} = 2,0322$, tolak H_0 jika $|t_{hitung}| > t_{tabel}$. Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai $|t_{hitung}|$ pada PDRB dan lag penjualan sepeda motor merk Z masing-masing adalah sebesar 3,64 dan 2,74 yang berarti lebih besar dari t_{tabel} sehingga hal ini menunjukkan bahwa kedua variabel yaitu PDRB dan lag penjualan sepeda motor merk Z berpengaruh

Tabel 6.

Pengujian parameter secara parsial pada total market

Variabel	SE		T	P-value
	Koefisien	Koefisien		
Konstan	34530	17748	1,95	0,061
PDRB	0,2803	0,1434	1,96	0,059
Total market(t-1)	0,6248	0,1340	4,66	0,000

secara signifikan terhadap variabel penjualan sepeda motor merk Z. Begitu juga pada hasil total market yang menunjukkan bahwa kedua variabel independen juga berpengaruh secara signifikan terhadap variabel total market.

E. Analisis dan Interpretasi Model Dinamis Pada Penjualan Sepeda Motor Merk Z dan Total Market

Hasil analisis dari pemodelan dinamis dan hasil uji asumsi residual yang sudah dilakukan maka didapatkan model dinamis sebagai berikut.

Model dinamis pada penjualan sepeda motor merk Z:

$$Z = 5905 + 0,378 PDRB_t + 0,408 Z_{t-1} \tag{17}$$

dengan nilai R-square adalah sebesar 86%

Model dinamis pada total market :

$$Totalmarke_t = 54530 + 0,280 PDRB_t + 0,625 Totalmarke_{t-1} \tag{18}$$

dengan nilai R-square adalah sebesar 76%

Berdasarkan model dinamis pada penjualan sepeda motor merk Z diketahui bahwa nilai koefisien dari variabel PDRB bernilai positif yang berarti bahwa apabila PDRB pada tahun ini naik sebesar 1 milyar maka penjualan sepeda motor merk Z tahun ini juga akan naik sebesar 378 unit. Selain itu, penjualan sepeda motor merk Z juga dipengaruhi oleh periode triwulan sebelumnya yang ditunjukkan dengan adanya lag penjualan sepeda motor merk Z (Y_{t-1}) pada model dinamis. Pada model dinamis total market, apabila terjadi peningkatan PDRB pada tahun ini sebesar 1 milyar maka total market sepeda motor tahun ini juga akan naik sebesar 280 unit.

F. Peramalan Penjualan Sepeda Motor Merk Z dan Total Market di Jawa Timur

Berdasarkan hasil analisis model dinamis yang didapatkan maka dilakukan *forecast* untuk mengetahui hasil ramalan penjualan sepeda motor merk Z dan total market di Jawa Timur untuk tahun 2014. Sebelumnya dilakukan uji kebaikan model terlebih dahulu terhadap model dinamis yang telah didapatkan untuk mengetahui apakah model yang didapatkan

baik untuk peramalan selanjutnya. Langkah pertama adalah dengan melakukan ramalan pada tahun 2013. Peramalan ini dilakukan dengan menggunakan model dinamis penjualan sepeda motor merk Z dan total market yang didapatkan untuk memprediksi tahun 2013. Langkah selanjutnya adalah dengan membandingkan data aktual dengan data hasil ramalan tersebut.

Berdasarkan Tabel 7 diketahui bahwa hasil ramalan penjualan sepeda motor merk Z dan total market pada tahun 2013 lebih rendah dibandingkan dengan data aktual penjualan sepeda motor merk Z dan total market. Keباikan model dapat diketahui berdasarkan nilai R^2 pada data aktual dan data hasil ramalan. Nilai R^2 pada data aktual penjualan sepeda motor merk Z yaitu sebesar 86% sedangkan nilai pada data ramalan yaitu sebesar 28,3%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai R^2

Tabel 7.
Analisis regresi pada penjualan sepeda motor merk Z di Jawa Timur

Triwulan/ Tahun	Data aktual merk Z	Ramalan merk Z	Data aktual total market	Ramalan total market
1/2013	183985	173546	277197	263241
2/2013	211870	182737	320923	277593
3/2013	254121	191495	378196	290273
4/2013	200691	195780	290958	298724

pada hasil ramalan aktual jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan nilai R^2 pada data aktual penjualan sepeda motor merk Z sehingga dapat disimpulkan bahwa model tidak cukup baik untuk menentukan peramalan pada periode selanjutnya. Begitu pula dengan model dinamis pada total market yang memiliki nilai R^2 pada hasil ramalan jauh lebih rendah dibandingkan dengan data aktual total market yaitu sebesar 76% dan 14,8%.

Langkah selanjutnya setelah menguji keباikan model yaitu melakukan peramalan. Pertama yaitu melakukan peramalan pada PDRB terlebih dahulu yakni ramalan PDRB pada tahun 2014 dengan menggunakan *trend analysis*. Setelah didapatkan hasil ramalan PDRB tahun 2014 maka disubstitusikan kedalam model dinamis yang telah didapatkan untuk meramalkan penjualan sepeda motor merk Z dan total market pada tahun 2014. Berikut hasil ramalannya.

V. KESIMPULAN/RINGKASAN

Pada data penjualan sepeda motor merk Z dan total market terlihat bahwa pada triwulan ke 3 memiliki rata-rata jumlah penjualan sepeda motor yang relatif tinggi, baik untuk penjualan sepeda motor merk A maupun penjualan total di Jawa Timur. Pada data PDRB dan laju pertumbuhan ekonomi memiliki rata-rata yang relatif tinggi pada triwulan ke 3.

Tabel 8.
Ramalan penjualan sepeda motor merk Z dan total market

Triwulan/ Tahun	Ramalan merk Z	Ramalan total market
1/2014	201911	300915
2/2014	205542	309460
3/2014	210209	317159
4/2014	215351	324370

Sedangkan untuk data inflasi, rata-rata inflasi tertinggi terletak pada triwulan ke 1. Hasil model dinamis diketahui bahwa nilai koefisien dari PDRB bernilai positif yang berarti bahwa apabila PDRB pada tahun ini naik sebesar 1 milyar maka penjualan sepeda motor merk Z tahun ini juga akan naik sebesar 378 unit. Selain itu penjualan sepeda motor merk Z juga dipengaruhi oleh periode triwulan sebelumnya yang ditunjukkan dengan adanya lag Honda (Y_{t-1}) pada model dinamis. Pada model dinamis total market, apabila terjadi peningkatan PDRB pada tahun ini sebesar 1 milyar maka total market sepeda motor tahun ini juga akan naik sebesar 280 unit. Total market tersebut juga dipengaruhi oleh penjualan sepeda motor pada periode triwulan sebelumnya yaitu 1 triwulan sebelumnya (Y_{t-1}). Hasil ramalan penjualan sepeda motor merk Z tahun 2014 mengalami kenaikan secara perlahan, begitu juga dengan hasil ramalan total market pada tahun 2014 yang cenderung meningkat pada tiap triwulannya.

Saran kepada peneliti berikutnya adalah agar menambahkan data dan menggunakan faktor-faktor variabel independen lainnya yang lebih mendukung terhadap penjualan sepeda motor di Jawa Timur. Hal tersebut berguna untuk mendapatkan model yang lebih baik sehingga hasil peramalan yang dihasilkan juga cenderung lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. D. Nachrowi & Usman, *Penggunaan Teknik Ekonometri*. Jakarta : Raja Grafindo Persada (2013).
- [2] D. N. Gujarati, *Basic Econometrics*. New York : Mc Graw-Hill Company (2004)
- [3] W. W Daniel, *Statistik Nonparametrik Terapan*. Jakarta: PT Gramedia (1989).
- [4] Setiawan & K. D. Endah, *Ekonometrika*. Yogyakarta: ANDI (2010)
- [5] S. Mulyono, *Statistika untuk Ekonomi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi UI (1998).