

PROYEKSI PDRB ATAS DASAR HARGA BERLAKU MENGGUNAKAN METODE TREND LINIER, PARABOLIK DAN EKSPONENSIAL

Ayub Hanan Yanottama¹⁾, Wardono²⁾

¹Fakultas MIPA, Universitas Muhammadiyah Semarang
email: ayub.hanan@gmail.com

²Fakultas MIPA, Universitas Negeri Semarang
email: wardono@mail.unnes.ac.id

Abstract

GRDP is one of the factor that affect the economic level of a region. This data is often used for various government or private agencies in making a policy. But, GRDP data provider, such as BAPPEDA and BPS publish GRDP data in long of time. Because of that, author interest to make a projection of Kudus Distric GRDP for year 2017. The purpose of this study is to know the projection or forecasting of Gross Regional Domestic Product (GRDP) of Kudus District in 2017 with various methods and trends to find out which trend model most suitable for use. The data that used in this article is Kudus Distric's PDRB on the basis of current price data from 2010 until 2016. Then, GRDP calculated and analyzed with SPSS 21 program. The conclusion is the GRDP of Kudus Regency can be projected with linear trend model ($\hat{Y} = 44977759,28 + 6513395,2014 X$), parabolic trend model ($\hat{Y} = 46027952,73 + 5813266,236 X + 87516,121 X^2$) and exponential trend model ($\hat{Y} = 48109762,716 e^{0,093092X}$). The best model is the parabolic trend model with the projection for 2017 is 98,135,114.4 (in million rupiah).

Keywords: GRDP, projection, forecasting, trend.

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan ekonomi adalah salah satu tolok ukur yang dapat dipakai untuk meningkatkan adanya pembangunan dalam suatu daerah dari berbagai macam sektor ekonomi yang secara tidak langsung menggambarkan tingkat perubahan ekonomi dalam daerah tersebut. Pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan merupakan kondisi utama bagi kelangsungan pembangunan ekonomi daerah. Pembangunan daerah merupakan bagian integral dari pembangunan nasional. Salah satu indikator untuk menunjukkan tingkat kemakmuran suatu daerah adalah data mengenai Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) atas dasar harga yang berlaku ataupun atas dasar harga konstan. Berdasarkan pengamatan penulis, lembaga-lembaga yang menyediakan kebutuhan data PDRB seperti Badan Pusat Statistik dan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Kudus biasanya mempublikasikan data PDRB dalam rentang waktu yang cukup lama. Seperti BAPPEDA Kabupaten Kudus yang mengeluarkan data PDRB untuk tahun 2016 baru dapat dipublikasikan pada pertengahan 2017. Mengingat pentingnya data mengenai PDRB di Kabupaten Kudus baik bagi pemerintah Kabupaten Kudus dalam membuat kebijakan maupun bagi masyarakat bisnis dalam membuat keputusan bisnis dan juga bagi masyarakat akademik guna membuat suatu penelitian maka penulis tertarik untuk membuat analisa mengenai proyeksi PDRB Kabupaten Kudus dan dalam hal ini proyeksi yang dilakukan adalah untuk tahun 2017.

2. KAJIAN LITERATUR

2.1. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) adalah jumlah nilai tambah bruto (*gross value added*) yang timbul dari seluruh sektor perekonomian di suatu wilayah (Web Resmi BPS www.bps.go.id). Yang dimaksud dengan nilai tambah adalah nilai produksi (*output*) dikurangi biaya antara. 9 Sektor PDRB antara lain adalah:

1. Sektor Pertanian
2. Sektor Pertambangan dan Penggalian
3. Sektor Industri Pengolahan
4. Sektor Listrik, Gas dan Air Bersih
5. Sektor Bangunan
6. Sektor Perdagangan, Hotel dan Restoran
7. Sektor Pengangkutan dan Komunikasi
8. Sektor Keuangan, Persewaan Bangunan dan Jasa Perusahaan
9. Subsektor Tanaman bahan makanan

2.2. Peramalan

Peramalan adalah memperkirakan keadaan dimasa yang akan datang melalui pengujian keadaan dimasa lalu. Dalam kehidupan sosial segala sesuatu itu serba tidak pasti dan sukar diperkirakan secara tepat, sehingga diperlukan peramalan. Peramalan yang dibuat selalu diupayakan agar dapat meminimumkan pengaruh ketidakpastian ini terhadap sebuah masalah. Dengan kata lain peramalan bertujuan mendapatkan peramalan yang bisa meminimumkan kesalahan meramal (*forecast error*) yang biasanya diukur dengan mean square error, mean absolute error, dan sebagainya. (Makridakis 1999)

2.3. Time Series

Wei (2006) mengatakan bahwa Time series adalah serangkaian pengamatan terhadap suatu variabel yang diambil dari waktu ke waktu dan dicatat secara berurutan menurut urutan waktu kejadiannya dengan interval waktu yang tetap. Sedangkan menurut Cryer (1986) Time series diartikan sebagai serangkaian data yang didapatkan berdasarkan pengamatan dari suatu kejadian pada urutan waktu terjadinya. (ArditaSukma Perdana, 2010:2).

2.4. Trend

Trend atau sering disebut Seculer Trend adalah rata-rata perubahan (biasanya setiap tahun) dalam jangka panjang. Kalau hal yang diteliti menunjukkan rata-rata pertambahan, sering disebut trend positif; tetapi kalau hal yang kita teliti menunjukkan gejala semakin berkurang maka disebut trend negatif (PangestuSubagyo, 2000:32)

2.5. Mean Absolute Error

Ada beberapa perhitungan yang biasa dipergunakan untuk menghitung kesalahan peramalan (*forecast error*) total. Perhitungan ini dapat dipergunakan untuk membandingkan model peramalan yang berbeda, juga untuk mengawasi peramalan, untuk memastikan peramalan berjalan dengan baik. Model-model peramalan yang dilakukan kemudian divalidas menggunakan sejumlah indikator. Indikator-indikator yang umum digunakan adalah rata-rata penyimpangan absolute (Mean Absolute Deviation), dan rata-rata kuadrat terkecil (Mean Square Error). (Heizer dan Render, 2009:145)

Metode untuk mengevaluasi metode peramalan menggunakan jumlah dari kesalahan-kesalahan yang absolut. Mean Absolute Error (MAE) mengukur ketepatan ramalan dengan rata-rata kesalahan duga (nilai absolut masing-masing kesalahan). MAE berguna ketika mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama sebagai deret asli. Nilai MAE dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$MAE = \frac{\sum_{t=1}^n |d_t - d'_t|}{n}$$

Akurasi peramalan akan semakin tinggi jika apabila nilai-nilai MAE semakin kecil. Hal ini dikuatkan juga oleh Rangkuti (2005:70) yang menyatakan keharusan untuk membandingkan perhitungan yang memiliki nilai MAE paling kecil, karena semakin kecil nilai MAE, berarti semakin kecil pula perbedaan antara hasil forecasting dan nilai aktual.

2.6. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menguji *dependent* variabel Y, sedangkan variabel *independent* X diasumsikan bukan merupakan fungsi distribusi jadi tidak perlu di uji normalitas. Menguji konormalan data dapat *output* SPSS dengan *One Sample Kolmogorov Smirnov Test* dengan asumsi:

- H_0 : variabel dependen berdistribusi normal
 - H_1 : variabel dependen berdistribusi tidak normal
- Dengan kriteria pengujian (berdasarkan tabel *One Sample Kolmogorov Smirnov*):
- H_0 diterima jika nilai *sig* > 0,05.
 - H_0 ditolak jika nilai *sig* < 0,05.

2.7. Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi digunakan untuk menguji apakah dalam sebuah model regresi linier terdapat korelasi antar kesalahan pengganggu (error) pada periode t dengan kesalahan pada periode t-1 (sebelumnya). Untuk menguji Autokorelasi dapat dilihat dari nilai Durbin Watson (DW). Ketentuannya jika $-2 \leq DW \leq 2$ tidak ada autokorelasi. Artinya bila DW diluar interval tersebut terjadi kasus autokorelasi (Sukestiyarno, 2013 :82).

3. METODE PENELITIAN

3.1. Variabel Penelitian

Variabel merupakan besaran yang memiliki variasi nilai. Variabel dalam penelitian ini adalah produk domestik regional bruto (PDRB) atas dasar harga berlaku Kabupaten Kudus.

3.2. Data Penelitian

Data yang digunakan untuk analisis adalah PDRB Atas Dasar Harga Berlaku Kabupaten Kudus dari tahun 2010 sampai 2016. Dalam kasus time series data dalam variabel tahun dibuat urutan tahun ke 1, 2 dan seterusnya yang selanjutnya disebut variabel X. Berikut data yang akan digunakan untuk penelitian

Tabel 3.2.1. Data PDRB Atas Dasar Harga Berlaku Kabupaten Kudus pada tahun 2010 – 2016

Tahun	X	PDRB ADHB (dalam juta rupiah)
2010	1	52.933.496,31
2011	2	56.936.183,13
2012	3	63.448.329,66
2013	4	70.323.525,77
2014	5	78.810.084,96
2015	6	84.617.116,93
2016	7	90.150.643,91

3.3. Hipotesis

Suatu penelitian dibutuhkan jawaban sementara atau hipotesis yang kebenarannya harus dibuktikan dengan penelitian yang sebenarnya. Hipotesis yang diajukan adalah :

1. Model trend PDRB Kabupaten Kudus adalah linier
2. Model trend PDRB Kabupaten Kudus adalah parabolik
3. Model trend PDRB Kabupaten Kudus adalah eksponensial.

4. HASIL PENELITIAN

4.1. Uji Normalitas

Tabel 4.1.1 Output SPSS UjiNormalitas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAR00002	,138	7	,200 [*]	,953	7	,758

*. This is a lower bound of the true significance.
 a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil output SPSS, dengan uji *Kolmogorof-Smirnov* terlihat bahwa nilai Sig = 0,758 > 5%. Jadi H_0 diterima artinya data tersebut berdistribusi normal.

4.2. Uji Autokorelasi

Tabel 4.2.1 Output SPSS UjiAutokorelasi

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,997 ^a	,994	,993	1179622,988	1,694

a. Predictors: (Constant), VAR00001

b. Dependent Variable: VAR00002

Berdasarkan hasil output SPSS, terlihat bahwa nilai $-2 \leq 1,694 \leq 2$. Jadi H_0 diterima artinya tidak terjadi proses autokorelasi dengan error kesalahan pengganggu antar variabel.

4.3. Model Trend

Tabel 4.3.1 Output SPSS Uji Model Trend

Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: PDRB_JutaRp

Equation	Model Summary					Parameter Estimates		
	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1	b2
Linear	,994	853,663	1	5	,000	44977759,28	6513395,204	
Quadratic	,995	376,461	2	4	,000	46027952,73	5813266,236	87516,121
Exponential	,993	687,202	1	5	,000	48109762,72		,093

4.3.1. Trend Linier

Berdasarkan hasil output SPSS, diperoleh persamaan trend linier sebagai berikut:

$$\hat{Y} = 44977759,28 + 6513395,2014X$$

dengan X adalah variabel waktu dan Y adalah PDRB Kabupaten Kudus atas dasar harga berlaku.

- Uji Model

Pengujian yang dilakukan adalah:

$H_0 : \beta = 0$, model trend tidak linier

$H_1 : \beta \neq 0$, model trend linier

Dari hasil output SPSS (tabel Anova) terlihat bahwa nilai signifikan = 0,000 = 00,0 % < 5% maka H_0 ditolak dan H_1 diterima artinya model trend PDRB adalah linier

- Koefisien Determinasi

Berdasarkan hasil output SPSS (Tabel Model Summary), diperoleh nilai koefisien determinasi (Rsquare) sebesar 0,994 atau 99,4%. Jadi kekuatan hubungan antara nilai variabel dependent sebenarnya (observed) dan nilai variabel dependent yang diprediksi model (fit) dengan model linier adalah sebesar 99,4%

4.3.2. Trend Parabolik

Berdasarkan hasil output SPSS, diperoleh persamaan trend parabolik sebagai berikut:

$$\hat{Y} = 46027952,73 + 5813266,236X + 87516,121 X^2$$

dengan X adalah variabel waktu dan Y adalah PDRB Kabupaten Kudus atas dasar harga berlaku.

- Uji Model

Pengujian yang dilakukan adalah:

$H_0 : \beta = 0$, model trend tidak parabolik

$H_1 : \beta \neq 0$, model trend parabolik

Dari hasil output SPSS (tabel Anova) terlihat bahwa nilai signifikan = 0,000 = 00,0 % < 5% maka H_0 ditolak dan H_1 diterima artinya model trend PDRB adalah parabolik

- Koefisien Determinasi

Berdasarkan hasil output SPSS (Tabel Model Summary), diperoleh nilai koefisien determinasi (Rsquare) sebesar 0,995 atau 99,5%. Jadi kekuatan hubungan antara nilai variabel dependent sebenarnya (observed) dan nilai variabel dependent yang diprediksi model (fit) dengan model linier adalah sebesar 99,5%

4.3.3. Trend Eksponensial

Berdasarkan hasil output SPSS, diperoleh persamaan trend eksponensial sebagai berikut:

$$\hat{Y} = 48109762,716 e^{0,093092X}$$

dengan X adalah variabel waktu dan Y adalah PDRB Kabupaten Kudus atas dasar harga berlaku.

- Uji Model

Pengujian yang dilakukan adalah:

$H_0 : \beta = 0$, model trend tidak eksponensial

$H_1 : \beta \neq 0$, model trend eksponensial

Dari hasil output SPSS (tabel Anova) terlihat bahwa nilai signifikan = 0,000 = 00,0 % < 5% maka H_0 ditolak dan H_1 diterima artinya model trend PDRB adalah eksponensial

- Koefisien Determinasi

Berdasarkan hasil output SPSS (Tabel Model Summary), diperoleh nilai koefisien determinasi (Rsquare) sebesar 0,995 atau 99,5%. Jadi kekuatan hubungan antara nilai variabel dependent sebenarnya (observed) dan nilai variabel dependent yang diprediksi model (fit) dengan model linier adalah sebesar 99,3%.

4.4. Mean Absolute Error

Untuk mengetahui model mana yang memiliki error paling kecil adalah dengan cara menghitung mean absolute error dari masing-masing model, model yang memiliki MSE paling kecil yang paling baik. Setelah dilakukan perhitungan maka ditemukan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.4.1 Mean Absolute Error Trend Linier, Parabolik dan Eksponensial

Tahun	X	PDRB ADHB (dalam juta)	Model Linier		Model Parabolik		Model Eksponensial	
			Forecast	Error	Forecast	Error	Forecast	Error
2010	1	52.933.496,3	51.491.154,5	1.442.341,8	51.928.735,1	1.004.761,2	52.803.481,4	130.014,9
2011	2	56.936.183,1	58.004.549,7	1.068.366,6	58.004.549,7	1.068.366,6	57.955.131,9	1.018.948,8
2012	3	63.448.329,7	64.517.944,9	1.069.615,2	64.255.396,5	807.066,9	63.609.391,4	161.061,8
2013	4	70.323.525,8	71.031.340,1	707.814,3	70.681.275,6	357.749,8	69.815.295,8	508.229,9
2014	5	78.810.085,0	77.544.735,3	1.265.349,7	77.282.186,9	1.527.898,0	76.626.665,0	2.183.419,9
2015	6	84.617.116,9	84.058.130,5	558.986,4	84.058.130,5	558.986,4	84.102.569,8	514.547,1
2016	7	90.150.643,9	90.571.525,7	420.881,8	91.009.106,3	858.462,4	92.307.844,2	2.157.200,3
Mean Absolute Error				933.336,5		883.327,3		953.346,1

Mean absolute error terkecil terdapat pada model parabolik yaitu sebesar 883.327,3, dengan demikian model parabolik adalah yang paling baik dari ketiga model tersebut.

4.5. Hasil Proyeksi/ Peramalan untuk tahun 2017

Dengan didapatkannya ketiga model trend tersebut maka kita dapat memprediksi PDRB pada tahun 2017. Hasil proyeksinya adalah sebagai berikut:

2.7.1.1.1. Proyeksi Trend Linier

Model trend linier adalah

$$\hat{Y} = 44977759,28 + 6513395,2014X$$

Maka, proyeksi PDRB untuk tahun 2017 adalah 97.084.920,9 (dalam juta rupiah).

2.7.1.1.2. Proyeksi Trend Parabolik

Model trend linier adalah

$$\hat{Y} = 46027952,73 + 5813266,236X + 87516,121 X^2$$

Maka, proyeksi PDRB untuk tahun 2017 adalah 98.135.114,4 (dalam juta rupiah).

2.7.1.1.3. Proyeksi Trend Eksponensial

Model trend linier adalah

$$\hat{Y} = 48109762,716 e^{0,093092X}$$

Maka, proyeksi PDRB untuk tahun 2017 adalah 101.313.647,3 (dalam juta rupiah).

5. SIMPULAN

Dari hasil analisis dan pembahasan maka dapat dibuat simpulan sebagai berikut:

1. Model trend yang paling baik untuk memproyeksikan PDRB Atas Dasar Harga Berlaku Kabupaten Kudus untuk tahun 2017 adalah menggunakan trend parabolik dengan model trend $\hat{Y} = 46027952,73 + 5813266,236 X + 87516,121 X^2$.
2. Hasil proyeksi PDRB Atas Dasar Harga Berlaku Kabupaten Kudus untuk tahun 2017 menggunakan trend parabolik adalah 98.135.114,4 (dalam juta rupiah).

6. REFERENSI

- Badan Pusat Statistik. *www.BPS.go.id*. 2017;
Haizer, J. dan Barry R. *Management Operasi*. Jakarta. 2009;

- Makridakis, S. *Metode dan Aplikasi Peramalan Edisi ke-2*. Bina Aksara: Jakarta. 1999.
- Perdana, A.S. *Perbandingan Metode Time Series Regression dan Arimax pada Pemodelan Data Penjualan Pakaian di Boyolali*. 2010. Vol 1. Tersedia: <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Undergraduate-12608-Paper.pdf>. [12 Januari 2014];
- Rangkuti, F. *Great Sales Forecast for Marketing*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. 2005
- Subagyo, P. *Forecasting Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta. 2010;
- Sukestiyarno. *Olah Data Penelitian Berbantuan SPSS*. Semarang: UNNES. 2011.