PERBANDINGAN METODE REGRESI THEIL DAN METODE REGRESI THEIL YANG DISINGKAT TERHADAP PENCILAN

SKRIPSI

oleh:
DINI PRASETYO BUNGA NILA SARI
0001100251-95

PROGRAM STUDI STATISTIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2008

PERBANDINGAN METODE REGRESI THEIL DAN METODE REGRESI THEIL YANG DISINGKAT TERHADAP PENCILAN

TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains dalam bidang Statistika

oleh:
DINI PRASETYO BUNGA NILA SARI
0001100251-95

PROGRAM STUDI STATISTIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2008

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN METODE REGRESI THEIL DAN METODE REGRESI THEIL YANG DISINGKAT TERHADAP PENCILAN

Oleh:
DINI PRASETYO BUNGA NILA SARI
0001100251-95

Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji
pada tanggal 14 Februari 2008
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains dalam bidang Statistika

Pembimbing I	Pembimbing II
Prof. Dr. Ir. Loekito Adi Soehono, M.Agr	**Ir. Mudjiono, MM**
NIP. 130 518 961	**NIP. 131 697 692**

Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika
Fakultas MIPA Universitas Brawijaya

Dr. Agus Suryanto, MSc.
NIP. 132 126 049

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	**:**	**Dini Prasetyo Bunga Nila Sari**
NIM	**:**	**0001100251-95**
Jurusan	**:**	**Statistika**
Penulisan skripsi berjudul	**:**	**PERBANDINGAN METODE REGRESI THEIL DAN METODE REGRESI THEIL YANG DISINGKAT TERHADAP PENCILAN**

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. **Isi dari skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termaktub di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam Tugas Akhir ini.**
2. **Apabila dikemudian hari ternyata skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya akan bersedia menanggung segala risiko yang akan saya terima.**

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, 14 Februari 2008
Yang menyatakan,

Dini Prasetyo Bunga Nila Sari
NIM. 0001100251-95

PERBANDINGAN METODE REGRESI THEIL DAN METODE REGRESI THEIL YANG DISINGKAT TERHADAP PENCILAN

ABSTRAK

Analisis regresi merupakan metode statistika yang dapat digunakan untuk menentukan pola hubungan antara peubah respon Y dengan peubah penjelas X melalui besarnya nilai pendugaan parameter yang dihasilkan. Dalam regresi linier dengan n pengamatan untuk suatu model $Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$ diasumsikan ketidaknormalan galat sering terjadi, hal ini dapat diatasi dengan menggunakan metode regresi nonparametrik. Dalam hal ini, metode regresi nonparametrik yang dipakai adalah metode regresi Theil dan metode regresi Theil yang disingkat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan metode yang lebih baik antara metode regresi Theil dan metode regresi Theil yang disingkat dilihat dari nilai koefisien determinasi (R^2). Data yang diamati terdiri dari 30 pasang pengamatan sebanyak 100 set untuk pencilan 2,3,4 dan 5. Berdasarkan penelitian dengan 30 pasang pengamatan sebanyak 100 set dengan 2 pencilan, banyaknya koefisien determinasi regresi Theil yang lebih besar dari koefisien determinasi regresi Theil yang disingkat sebanyak 93 set dan yang lebih kecil sebanyak 7 set, sedangkan untuk pencilan 3, banyaknya koefisien determinasi regresi Theil yang lebih besar dari koefisien determinasi regresi Theil yang disingkat sebanyak 89 set dan yang lebih kecil sebanyak 11 set, sedangkan untuk pencilan 4, banyaknya koefisien determinasi regresi Theil yang lebih besar dari koefisien determinasi regresi Theil yang disingkat sebanyak 87 set dan yang lebih kecil sebanyak 13 set, sedangkan untuk pencilan 5, banyaknya koefisien determinasi regresi Theil yang lebih besar dari koefisien determinasi regresi Theil yang disingkat sebanyak 80 set dan yang lebih kecil sebanyak 20 set. Hasil perhitungan koefisien determinasi menunjukkan kecenderungan yang sama yaitu nilai koefisien determinasi metode regresi Theil selalu lebih besar bila dibandingkan dengan metode koefisien determinasi regresi Theil yang disingkat pada pencilan 2, 3, 4 maupun 5.

THE COMPARISON OF THEIL REGRESSION METHOD AND SHORTENED THEIL REGRESSION METHOD TO THE OUTLIERS

ABSTRACT

Regression analysis is the statistical method that used to determine the pattern between dependent variable Y and independent variable X between the value of parameter estimated. In linier regression analysis with n observation for the model $Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$ assumed that unnormally residual is often happened, this case can be solved by use nonparametrics regression analysis. In this case, the nonparametics regression analysis that use are Theil regression methods and shortened Theil regression methods. The purpose of the research is to determine the better methods between Theil regression methods and shortened Theil regression method that seen from the value of determination coefficient (R^2). The data consist of 30 observation and the number of each data is 100 set with 2, 3, 4, and 5 outliers. Based on the research of 100 set with 2 outliers, the number of determination coefficient Theil regression method that more than determination coefficient shortened Theil regression methods is 93 set and the less is 7 set. Even for the 3 outliers the number of determination coefficient Theil regression method that more than determination coefficient shortened Theil regression methods is 89 set and the less is 11 set. Even for the 4 outliers, the number of determination coefficient Theil regression methods that more than determination coefficient shortened Theil regression methods is 87 set and the less is 13 set, and for the 5 outliers, the number of determination coefficient Theil regression methods that more than determination coefficient shortened Theil regression methods is 80 set and the less is 20 set. The result of the determination coefficient calculation shows the same preference that is the determination coefficient of Theil regression method always more than the coefficient determination of regression methods in 2, 3, 4, and 5 outliers.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan YME, yang telah melimpahkan segala berkatNya, sehingga skripsi ini bisa terselesaikan.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Loekito Adi Soehono, M.Agr. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah sangat banyak membantu penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Ir. Mudjiono, MM. selaku Dosen Pembimbing II yang telah sangat banyak membantu penyelesaian skripsi ini.
3. Ibu Dr. Ir. Ni Wayan Surya Wardhani, Ms, Ibu Ir. Heni Kusdarwati, MS dan Ibu Suci Astutik, SSi, MSi selaku dosen Penguji yang banyak membantu menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Agus Suryanto, MSc., selaku Ketua Jurusan Matematika FMIPA Universitas Brawijaya.
5. Kedua orang tua, kakak, keponakan, Argo_bass serta seluruh keluarga yang memberi dukungan moral dan do'a.
6. Staf dan karyawan pengajaran Jurusan Matematika yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.
7. Teman – teman angkatan '00 serta adik – adik angkatan yang telah banyak membantu menyelesaikan permasalahan yang dihadapi selama skripsi.
8. Teman – teman kost "Amerta Mukti" yang telah memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi tersusunnya tulisan yang lebih baik. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca mengenai metode analisis statistika nonparametrik khususnya metode regresi Theil dan metode regresi Theil yang disingkat.

Malang, Februari 2008

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hubungan antara dua sifat atau lebih dari suatu populasi atau bagian dari populasi seringkali sangat bermanfaat untuk diketahui atau dipelajari. Pengetahuan ini sangat membantu di dalam mencari keterangan yang lebih mendalam dari populasi yang diselidiki. Di samping itu dengan diketahuinya hubungan antara sifat–sifat yang diselidiki akan memungkinkan dilakukan suatu pendugaan perilaku sifat yang satu apabila perilaku sifat yang lain diketahui.

Salah satu tujuan analisis data adalah untuk memperkirakan atau memperhitungkan besarnya pengaruh dari perubahan suatu kejadian terhadap kejadian yang lain. Apabila dua peubah X dan Y mempunyai hubungan maka nilai peubah X yang sudah diketahui dapat digunakan untuk memperkirakan atau meramalkan nilai peubah Y. Peubah Y yang nilainya akan diramalkan disebut peubah respon, dan peubah X yang akan digunakan untuk meramalkan nilai peubah Y disebut peubah penjelas.

Analisis regresi merupakan metode statistika yang dapat digunakan untuk menentukan pola hubungan antara peubah respon Y dengan peubah penjelas X melalui besarnya nilai pendugaan parameter yang dihasilkan. Apabila keduanya berhubungan secara linier maka garis lurus yang memperlihatkan hubungan antara kedua peubah tersebut disebut dengan garis regresi, sedangkan persamaan yang digunakan untuk mendapatkan garis regresi disebut persamaan regresi.

Hubungan linier ini dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan :

$$\mathrm{Y_i} = \alpha + \beta \mathrm{X_i} + \varepsilon_i$$

di mana :

$\mathrm{Y_i}$ = nilai peubah yang ke-i

α = intersep atau titik potong antara garis regresi dengan sumbu Y.

β = kemiringan (slope) garis regresi

ε_i = galat atau faktor tidak terjelaskan

n = banyaknya pengamatan

i = 1,2,…,n

Dalam regresi linier suatu model $Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$, diasumsikan galat ε_i menyebar N $(0, \sigma^2)$. Apabila asumsi ini dapat dipenuhi, maka prosedur – prosedur parametrik paling tepat digunakan. Akan tetapi di dalam praktek, penyimpangan terhadap asumsi kenormalan galat dapat diatasi dengan menggunakan transformasi data atau dengan regresi nonparametrik karena di dalam regresi nonparametrik tidak diperlukan pemenuhan asumsi kenormalan galat.

Regresi nonparametrik adalah suatu prosedur untuk memperoleh persamaan regresi, yang berguna bila asumsi regresi parametrik tidak dapat dipenuhi. Salah satu metode regresi nonparametrik yang telah dikenal adalah metode Theil. Metode ini meliputi metode regresi Theil dan metode regresi Theil yang disingkat. Metode Theil adalah suatu metode untuk mendapatkan penduga koefisien kemiringan garis regresi dengan menggunakan median kemiringan bagi pasangan (X_i, Y_i) dan (X_j, Y_j) dimana semua nilai X berbeda (Sprent, 1991).

Setelah diperoleh persamaan regresi, diperlukan pemeriksaan ketepatan model terhadap data. Kesesuaian untuk model regresi linier sederhana terpenuhi jika asumsi keacakan dan kebebasan antara galat dengan nilai dugaan terpenuhi. Untuk menguji keacakan antara galat dengan nilai dugaan, digunakan plot antara galat terhadap nilai dugaan. Model sudah tepat jika diagram pencar antara galat dengan nilai dugaan tidak memperlihatkan pola tertentu (Aunuddin, 1989).

Dalam hal ini akan dibandingkan metode mana yang lebih peka apakah metode regresi Theil atau metode regresi Theil yang disingkat dilihat dari nilai koefisien determinasi (R^2). Koefisien determinasi merupakan besaran yang digunakan untuk mengukur kecocokan model (goodness of fit), yaitu menyatakan besarnya keragaman total Y yang dapat diterangkan oleh X menurut model regresi yang diperoleh. Besarnya koefisien determinasi berkisar antara 0 sampai dengan 1.

Dalam berbagai penelitian sering ditemukan pengamatan yang merupakan pencilan. Pencilan tersebut tidak boleh diabaikan begitu saja dari himpunan data. Adakalanya pencilan memberikan pengaruh yang tidak diberikan oleh titik data lainnya. Adanya data pencilan memberikan pengaruh terhadap hasil analisis regresi.

Pengaruh tersebut seperti terjadinya koefisien regresi yang seharusnya signifikan atau nyata menjadi tidak nyata, terjadinya koefisien regresi yang diharapkan bertanda positif menjadi negatif atau sebaliknya (Draper and Smith, 1992).

Oleh karena itu dalam tulisan ini akan dibahas pengaruh pencilan terhadap nilai koefisien determinasi (R^2) menggunakan metode regresi Theil dan metode regresi Theil yang disingkat.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana menentukan metode yang lebih baik antara metode regresi Theil dan metode regresi Theil yang disingkat dilihat dari koefisien determinasinya.

1.3 Batasan Masalah

a. Data yang akan dianalisis dibatasi pada data yang bersifat kontinu dan mengandung pencilan lebih dari satu yaitu 2, 3, 4 dan 5.
b. Regresi dalam penelitian ini dibatasi pada regresi linier sederhana.

1.4 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk :

Menentukan metode yang lebih baik antara metode regresi Theil dan metode regresi Theil yang disingkat dilihat dari koefisien determinasi pada pencilan 2, 3, 4 dan 5.

1.5 Manfaat

Untuk mengetahui metode yang lebih tepat antara metode regresi Theil dan metode regresi Theil yang disingkat.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Regresi Linier Sederhana

Dalam banyak kasus dan penelitian sering kali ingin diselidiki bagaimana perubahan – perubahan pada peubah lainnya. Adakalanya kedua peubah dikaitkan oleh suatu hubungan garis lurus yang pasti. Pada tahap ini dibedakan dua jenis peubah, yaitu peubah penjelas dan peubah respon. Peubah penjelas adalah peubah yang nilainya dapat ditentukan atau dapat diatur. Sedangkan peubah respon adalah peubah yang nilainya tergantung pada peubah penjelas. Hubungan linier pada kedua peubah ini dapat diwujudkan dalam satu persamaan garis lurus yang dinamakan persamaan regresi linier sederhana. Analisis regresi linier sederhana menghasilkan suatu persamaan yang dapat digunakan untuk menduga atau memprediksi nilai suatu peubah respon berdasarkan suatu peubah penjelas. Lebih lanjut dijelaskan oleh Gujarati (1993) bahwa peubah respon dilambangkan dengan Y dan peubah penjelas dilambangkan dengan X.

Contoh acak yang terdiri atas n pasangan hasil pengamatan : (X_1, Y_1), (X_2, Y_2),…, (X_n, Y_n) dengan peubah – peubah X yang kontinu dan masing – masing pasangan (X_i, Y_i) merupakan hasil pengukuran pada unit yang sama (ke-i) mempunyai persamaan regresi linier sederhana sebagai berikut :

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i \qquad (2.1)$$

α adalah intersep atau titik potong antara garis regresi dengan sumbu Y, β adalah kemiringan (slope) garis regresi dan ε_i adalah faktor tidak terjelaskan atau galat, yang merupakan penyimpangan data terhadap model linier (Daniel, 1989).

Metode yang dapat digunakan untuk menduga parameter-parameter bagi persamaan regresi adalah Metode Kuadrat Terkecil (MKT). Agar hasil pengujian bagi parameter-parameter dalam persamaan (2.1) sahih, asumsi berikut harus terpenuhi :

1. E (ε_i) = 0, nilai tengah galat sama dengan nol untuk semua i (i = 1,2,…,n).
2. V (ε_i) = σ^2, ragam galat konstan untuk semua i (i = 1,2, …,n), dikenal dengan asumsi kehomogenan ragam.

3. ε_i dan ε_j tidak berkorelasi untuk i ≠ j, 1 = 1,2,…,n.

4. $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$

Jika asumsi-asumsi tersebut terpenuhi, Metode Kuadrat Terkecil (MKT) akan menghasilkan penduga parameter yang memberikan jumlah kuadrat simpangan atau galat yang sekecil-kecilnya. Penyimpangan terhadap asumsi galat mengikuti sebaran normal masih tetap menghasilkan penduga yang bias. Namun untuk melakukan pengujian hipotesis dan penyusunan selang kepercayaan, asumsi ini harus terpenuhi (Draper dan Smith, 1992; Sugiarto, 1992)

Dijelaskan oleh Yitnosumarto (1990), bahwa sifat-sifat penduga parameter dengan Metode Kuadrat Terkecil adalah :

1. Tak Bias

   Penduga parameter dikatakan tak bias jika penduga mendekati nilai sebenarnya dari parameter yang diduga. Jika $\hat{\beta}$ merupakan penduga tak bias dari parameter β, maka $E(\hat{\beta}) = \beta$.

2. Efisien

   Penduga parameter dikatakan lebih efisien jika ragamnya lebih kecil dibandingkan dengan ragam penduga yang lain. Untuk menjelaskan hal ini, misalkan $\hat{\beta}_1$ dan $\hat{\beta}_2$ adalah penduga untuk parameter β. Jika ragam $\hat{\beta}_1$ dan $\hat{\beta}_2$ masing-masing sebesar V $(\hat{\beta}_1)$ dan V $(\hat{\beta}_2)$, maka $\hat{\beta}_1$ dikatakan lebih efisien dari $\hat{\beta}_2$ apabila :

   $$\frac{V(\beta_1)}{V(\beta_2)} < 1$$

   atau dengan pernyataan lain, bila ragam untuk $\hat{\beta}_1$ lebih kecil dibandingkan dengan ragam $\hat{\beta}_2$

3. Konsisten

   Penduga parameter dikatakan konsisten jika contoh diperbesar sampai n menuju tak terhingga maka penduga akan mendekati nilai parameter. $\hat{\beta}$ merupakan penduga yang konsisten jika $\hat{\beta}_1 \rightarrow \beta$ dengan $n \rightarrow \infty$.

Diasumsikan bahwa garis regresi peubah tak bebas yang dilambangkan dengan Y terhadap peubah X mengikuti model linier :

$$Y = \alpha + \beta X + \varepsilon \qquad (2.2)$$

artinya nilai suatu X, nilai Y padanannya terdiri atas $\alpha + \beta X$ ditambah dengan ε besaran yang membuat Y menyimpang dari garis regresinya.

Persamaan (2.2) adalah model yang diasumsikan benar, namun harus diselidiki apakah memang demikian halnya. Besaran α, β dan ε pada persamaan (2.2) tidak diketahui nilainya. Nilai ε memang sangat sukar diketahui, sebab nilainya selalu berubah untuk setiap amatan Y. Akan tetapi nilai α, β selalu tetap meskipun tidak mungkin mengetahui berapa persis nilainya tanpa memeriksa kemungkinan pasangan X dan Y. Data contoh dapat digunakan untuk menduga berturut-turut α, β dengan a,b yang dapat dituliskan:

$$\hat{Y} = a + bx \qquad (2.3)$$

$\hat{Y}$ merupakan nilai dugaan Y untuk X tertentu bila a dan b telah diketahui.

Model linier untuk contoh adalah dalam bentuk:

$$Y_i = a + bX_i + e_i \qquad (2.4)$$

Dalam hubungan tersebut tidak semua nilai Y_i dapat disajikan oleh $a + bX_i$, hal ini disebabkan oleh faktor lain yang tak terjelaskan yaitu e_i (Yitnosumarto, 1990).

Metode Kuadrat Terkecil memaksimumkan faktor yang dapat dijelaskan dan meminimumkan faktor yang tak terjelaskan. Hal ini bisa dicapai apabila jumlah kuadrat dari faktor tak terjelaskan dibuat sekecil mungkin. Jumlah kuadrat simpangan terhadap model atau jumlah kuadrat sisa mencapai nilai terkecil bila turunan parsial pertama terhadap a dan b sama dengan nol, sehingga diperoleh dua persamaan normal yaitu :

$$a + b\sum x_1 = \sum y_1 \qquad (2.5)$$

$$a\sum x_1 + b\sum x_1^2 = \sum x_1 y_1 \qquad (2.6)$$

selanjutnya dapat diperoleh rumus umum untuk b yaitu :

$$b = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2} \qquad (2.7)$$

rumus untuk a sebagai intersep yaitu :

$$a = \bar{y} - b\ \bar{x} \tag{2.8}$$

2.2 Analisis Regresi Nonparametrik

Regresi nonparametrik adalah suatu prosedur untuk memperoleh persamaan regresi yang dipakai ketika asumsi regresi parametrik tidak dapat terpenuhi (Daniel, 1989). Teknik analisis nonparametrik didasarkan pada pengujian nilai yang bersifat peringkat atau kategori (berskala nominal atau ordinal).

Ditegaskan oleh Conover (1980) bahwa penggunaan regresi nonparametrik dilandaskan pada asumsi :

1. Contoh yang diambil bersifat acak
2. Nilai peubah X tidak acak
3. Regresi $(Y|X)$ bersifat linier.

Metode regresi nonparametrik yang telah dikenal salah satunya adalah Metode Theil. Metode ini meliputi metode regresi Theil dan metode regresi Theil yang disingkat. Metode Theil adalah sebuah metode untuk mendapatkan penduga koefisien kemiringan garis regresi dengan menggunakan median kemiringan bagi pasangan (X_i,Y_i) dan (X_j,Y_j) dimana semua nilai X berbeda (Sprent, 1991).

2.2.1. Metode Regresi Theil

Metode regresi Theil adalah suatu metode untuk mendapatkan penduga koefisien kemiringan garis regresi sebagai median kemiringan dari seluruh pasangan untuk nilai X yang berbeda. Koefisien kemiringan (slope) untuk dua pasang pengamatan (X_i,Y_i) dan (X_j,Y_j) adalah :

$$b_{ij} = \frac{Y_j - Y_i}{X_j - X_i} \tag{2.9}$$

dimana $1 \leq i < j \leq n$ (Sprent, 1991).

Untuk seluruh X yang berbeda, pengamatan disusun dalam urutan naik. Dengan jelas $b_{ij} = b_{ji}$ untuk seluruh i dan j, sehingga untuk n pengamatan terdapat nC_2 nilai b_{ij} yang berbeda dan bisa dituliskan dalam sebuah matriks segitiga atas sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} b_{12} & b_{13} & b_{14}.....b_{1n} \\ 0 & b_{23} & b_{24}......b_{2n} \\ 0 & 0 & b_{24}......b_{3n} \\ \vdots & \vdots & \ddots \quad \vdots \\ 0 & 0 & 0 \quad b_{n-1,n} \end{bmatrix}$$

(Sprent, 1991).

Lebih lanjut dijelaskan oleh Hussain dan Sprent (1983) bahwa penduga bagi β adalah median dari nilai-nilai b_{ij}

$$\hat{\beta} = \underset{i,j}{median}\{b_{ij}\,; X_i \neq X_j\} \qquad (2.10)$$

sedangkan penduga bagi α adalah :

$$\hat{\alpha} = \underset{i}{median}(a_i); a_i = Y_i - \hat{\beta}X_i \qquad (2.11)$$

2.2.2 Metode Regresi Theil yang Disingkat

Dijelaskan oleh Sprent (1991) bahwa n besar, masalah perhitungan semua nilai b_{ij} menjadi sukar jika fasilitas perhitungan yang sesuai tidak tersedia untuk prosedur yang lengkap. Untuk mengatasi hal ini, Theil telah menyediakan prosedur yang disingkat dengan nilai-nilai X yang berbeda baik untuk n genap maupun n ganjil. Jika n genap, penduga bagi β adalah :

$$\hat{\beta} = \underset{i}{median}(b_{i,i+\frac{1}{2}n});\ \text{untuk i = 1,2,...,}\frac{1}{2}\text{n} \qquad (2.12)$$

Dan jika n ganjil, penduga bagi β adalah :

$$\hat{\beta} = \underset{i}{median}(b_{i,i+\frac{1}{2}(n+1)});\ \text{untuk i = 1,2,...,}\frac{1}{2}\text{(n-1)} \qquad (2.13)$$

Sedangkan penduga bagi α adalah :

$$\hat{\alpha} = \underset{i}{median}(a_i); a_i = Y_i - \hat{\beta}X_i \qquad (2.14)$$

Untuk n genap, digunakan semua pengamatan yang berhubungan dengan $X_{\frac{1}{2}n}$ yang berbeda. Sedangkan untuk n ganjil, digunakan semua pengamatan kecuali yang berhubungan dengan

$X_{\frac{1}{2}(n+1)}$. Penduga ini disebut dengan penduga Theil yang disingkat (Hussain dan Sprent, 1983).

2.3 Pemeriksaan Ketepatan Model Regresi

Setelah diperoleh persamaan regresi, diperlukan pemeriksaan ketepatan model terhadap data. Kesesuaian untuk model regresi linier sederhana terpenuhi jika asumsi keacakan dan kebebasan antara galat ($\varepsilon_i = Y_i - \hat{Y}_i$) dengan nilai dugaan ($\hat{Y}$) terpenuhi. Untuk menguji keacakan antara galat dengan nilai dugaan, digunakan plot antara galat terhadap dugaan. Model sudah tepat jika diagram pencar antara galat dengan nilai dugaan tidak memperlihatkan pola tertentu (Aunuddin, 1989).

Untuk menguji kebebasan antara galat dengan nilai dugaan, digunakan statistik uji tau kendall.

Hipotesis yang diuji adalah :

$$H_0 : \hat{Y} \text{ dan } \varepsilon_i \text{ bebas}$$

$$H_1 : \hat{Y} \text{ dan } \varepsilon_i \text{ tidak bebas}$$

Tahapan-tahapan untuk memperoleh statistik uji tau Kendall adalah:

1. Penyusunan pasangan-pasangan ($\varepsilon_i, \hat{Y}$) dalam sebuah kolom menurut besarnya nilai-nilai $\hat{Y}$ dari nilai $\hat{Y}$ yang paling kecil.
2. Nilai ε_i dibandingkan satu demi satu dengan setiap nilai ε_j, dimana i<j. Dalam melakukan pembandingan ini, suatu pasangan nilai-nilai ($\varepsilon_i, \varepsilon_j$) berada dalam urutan maju bila ε_j lebih besar daripada ε_i. Sebaliknya suatu pasangan nilai-nilai ($\varepsilon_i, \varepsilon_j$) berada dalam urutan mundur bila ε_j lebih kecil daripada ε_i.
3. P ditetapkan sebagai banyaknya pasangan ($\varepsilon_i, \varepsilon_j$) berurutan maju dan Q sebagai banyaknya pasangan ($\varepsilon_i, \varepsilon_j$) berurutan mundur.

Statistik uji tau Kendall adalah sebagai berikut :

$$\tau = \frac{P - Q}{n(n-1)/2} \sim \tau(n,\alpha) \qquad (2.15)$$

di mana :

τ = statistik uji tau Kendal

P = banyaknya pasangan ($\varepsilon_i, \varepsilon_j$) dalam urutan maju

Q = banyaknya pasangan ($\varepsilon_i, \varepsilon_j$) dalam urutan mundur

n = banyaknya pasangan nilai pengamatan

α = taraf nyata yaitu peluang untuk menolak H_o yang benar

Kaidah keputusan

$$\tau \begin{cases} \leq \tau^{\bullet}_{(n,\alpha/2)} \text{ terima } H_o \\ > \tau^{\bullet}_{(n,\alpha/2)} \text{ tolak } H_o \end{cases}$$

2.4 Pengujian Koefisien Kemiringan Garis

Dijelaskan oleh Daniel (1989) bahwa sebuah metode untuk menguji koefisien kemiringan garis telah diusulkan oleh Theil yang disusun berdasarkan statistik tau Kendall.

Hipotesis yang diuji adalah :

$$H_O : \beta = 0$$

$$H_1 : \beta \neq 0$$

Asumsi – asumsi yang melandasi pengujian ini adalah :

1. Persamaan regresi yang sesuai adalah $Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$ dengan X_i peubah penjelas α dan β adalah parameter – parameter yang tidak diketahui.
2. Untuk setiap nilai X_i, terdapat nilai Y_i.
3. Y_i adalah nilai teramati dari peubah Y yang bersifat acak dan kontinu untuk nilai X_i.
4. Semua nilai X_i berbeda dan ditetapkan $X_1 < X_2 < X_{\ldots} < X_n$
5. Nilai ε_1 saling bebas dan berasal dari populasi yang sama.

Tahapan – tahapan untuk memperoleh statistik uji tau Kendall :

1. Penyusunan pasangan – pasangan (X_i, Y_i - β_O X_i) menurut besarnya nilai – nilai X_i, dari nilai X_i yang paling kecil.
2. Nilai (Y_i - β_O X_i) dibandingkan satu demi satu dengan setiap nilai (Y_j - β_O X_j), dimana i < j. Dalam melakukan perbandingan

ini, suatu pasangan nilai – nilai (Y_i - β_O X_i, Y_j - β_O X_j) berada dalam urutan maju bila (Y_j - β_O X_j) lebih besar dari (Y_i - β_O X_i). Sebaliknya suatu pasangan (Y_i - β_O X_i, Y_j - β_O X_j) berada dalam urutan mundur bila (Y_j - β_O X_j) lebih kecil dari (Y_i - β_O X_i).

3. P ditetapkan sebagai jumlah pasangan (Y_i - β_O X_i, Y_j - β_O X_j) berurutan maju dan Q sebagai jumlah pasangan (Y_i - β_O X_i, Y_j - β_O X_j) berurutan mundur.

Statistik uji tau Kendall sebagaimana pada persamaan 2.15
di mana :

P = jumlah pasangan (Y_i - β_O X_i, Y_j - β_O X_j) dalam urutan maju

Q = jumlah pasangan (Y_i - β_O X_i, Y_j - β_O X_j) dalam urutan mundur

2.5 Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi merupakan besaran yang digunakan untuk mengukur kecocokan model (*Goodness of fit*), yaitu menyatakan besarnya keragaman total Y yang dapat diterangkan oleh X menurut model regresi yang diperoleh. Besar koefisien determinasi berkisar antara 0 sampai dengan 1. Jika nilai koefisien determinasi sebesar 1 berarti terdapat hubungan antara peubah respon dengan peubah penjelas, sedangkan koefisien determinasi yang bernilai 0 berarti tidak ada hubungan antara peubah respon dengan peubah penjelas (Gujarati,1993).

Koefisien determinasi didefinisikan sebagai berikut :

$$R^2 = \frac{\sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}{\sum (Y_i - \bar{Y})^2} \tag{2.16}$$

di mana :

R^2 = koefisien determinasi

$\hat{Y}_i$ = nilai dugaan yang ke-i

$\bar{Y}$ = nilai tengah

Y_i = nilai peubah respon yang ke-i

Jika nilai koefisien determinasi semakin mendekati 1, maka model yang diduga semakin tinggi keterandalannya, jika mendekati 0, maka rendah tingkat keterandalannya (Draper dan Smith, 1992).

Dijelaskan oleh Sugiarto (1992) bahwa kegunaan koefisien determinasi adalah :

1. Sebagai ukuran ketepatan atau kecocokan garis regresi. Semakin besar nilai R^2 maka semakin bagus garis yang terbentuk. Sebaliknya, semakin kecil nilai R^2 maka semakin tidak tepat garis regresi tersebut.
2. Untuk mengukur besarnya proporsi (persentase) dari keragaman total Y yang dapat diterangkan oleh model regresi.

BAB III
BAHAN DAN METODE

3.1 Bahan

Data yang dianalisis adalah data bangkitan yang terdiri dari 30 pasang pengamatan sebanyak 100 set untuk pencilan 2, 3. 4, dan 5

3.2 Metode

1. Membangkitkan data secara acak, data berukuran 30 pasang pengamatan sebanyak 100 set dengan pencilan sebanyak dua sampai lima.
2. Mencari persamaan regresi linier sederhana dengan metode regresi Theil dan metode regresi Theil yang disingkat.
3. Menghitung koefisien determinasi untuk menyatakan besarnya keragaman total Y yang dapat diterangkan oleh X menurut model regresi yang diperoleh.
4. Membandingkan metode regresi Theil dan metode regresi Theil yang disingkat dilihat dari nilai koefisien determinasi (R^2).

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Untuk mendapatkan peubah Y dilakukan dengan membangkitkan bilangan acak sebanyak 30 pasang pengamatan. Sedangkan nilai variabel X diperoleh dari peningkatan dengan delta 0,1 dimulai dari angka 1.Untuk mendapatkan nilai pencilan diambil secara acak..

Dengan menggunakan data tersebut kemudian dilakukan perhitungan koefisien determinasi dengan mencari persamaan regresi pada masing – masing pencilan dengan menggunakan metode regresi Theil dan metode regresi Theil yang disingkat.

Hasil perhitungan alpha, beta dan koefisien determinasi untuk pencilan 2, 3, 4 dan 5 disajikan pada Tabel 4.1 dan 4.2

Tabel 4.1 Nilai $\hat{\alpha}, \hat{\beta}, dan \hat{R}^2$ Minimum dan Maksimum pada Metode Regresi Theil

Pencilan	$\hat{\alpha}_{\min}$	$\hat{\alpha}_{\max}$	$\hat{\beta}_{\min}$	$\hat{\beta}_{\max}$	$\hat{R}^2_{\min}$	$\hat{R}^2_{\max}$
2	-0.90004	66.02056	0.02109	49.49537	0.54298	0.9999925
3	1.21727	141.58720	0.11643	64.09781	0.06693	0.98345
4	1.38041	140.70650	0.10677	47.64502	0.22826	0.99442
5	1.16833	138.42340	0.04294	47.84980	0.03753	0.99810

Tabel 4.2 Nilai $\hat{\alpha}, \hat{\beta}, dan \hat{R}^2$ Minimum dan Maksimum pada Metode Regresi Theil yang Disingkat

Pencilan	$\hat{\alpha}_{\min}$	$\hat{\alpha}_{\max}$	$\hat{\beta}_{\min}$	$\hat{\beta}_{\max}$	$\hat{R}^2_{\min}$	$\hat{R}^2_{\max}$
2	0.28319	88.57102	0.02057	7.92446	0.28418	0.99885
3	0.00084	1.59613	0.23486	104.95960	0.04378	0.96457
4	0.00031	1.53038	0.23889	86.99033	0.11148	0.98764
5	0.00018	1.61648	0.85027	109.28940	0.10961	0.89976

Tabel 4.3 Persentase Koefisien Determinasi (R^2) pada Berbagai Pencilan

	p = 2	p = 3	p = 4	p = 5
$R_T^2 > R_{TD}^2$	93	89	87	80
$R_T^2 < R_{TD}^2$	7	11	13	20

Berdasarkan Tabel 4.1 untuk pencilan 2, $\hat{\alpha}_{\min}$ terletak pada set ke 45 dan $\hat{\alpha}_{\max}$ terletak pada set ke 52. Hal ini berarti rata – rata Y sebesar α jika X bernilai 0. Sedangkan $\hat{\beta}_{\min}$ terletak pada set ke 100 dan $\hat{\beta}_{\max}$ terletak pada set ke 52, sedangkan $\hat{R}^2_{\min}$ terletak pada set ke 97 dan $\hat{R}^2_{\max}$ terletak pada set ke 25, 29 dan 33.

Untuk pencilan 3 $\hat{\alpha}_{\min}$ terletak pada set ke 45 dan $\hat{\alpha}_{\max}$ terletak pada set ke 99. Sedangkan $\hat{\beta}_{\min}$ terletak pada set ke 95 dan $\hat{\beta}_{\max}$ terletak pada set ke 52, sedangkan $\hat{R}^2_{\min}$ terletak pada set ke 3 dan $\hat{R}^2_{\max}$ terletak pada set ke 60.

Untuk pencilan 4 $\hat{\alpha}_{\min}$ terletak pada set ke 1 dan $\hat{\alpha}_{\max}$ terletak pada set ke 99. Sedangkan $\hat{\beta}_{\min}$ terletak pada set ke 96 dan $\hat{\beta}_{\max}$ terletak pada set ke 52, sedangkan $\hat{R}^2_{\min}$ terletak pada set ke 97 dan $\hat{R}^2_{\max}$ terletak pada set ke 25, 29 dan 33.

Untuk pencilan 5 $\hat{\alpha}_{\min}$ terletak pada set ke 1 dan $\hat{\alpha}_{\max}$ terletak pada set ke97. Sedangkan $\hat{\beta}_{\min}$ terletak pada set ke 95 dan $\hat{\beta}_{\max}$ terletak pada set ke 52, sedangkan $\hat{R}^2_{\min}$ terletak pada set ke 13 dan $\hat{R}^2_{\max}$ terletak pada set ke 23.

Berdasarkan Tabel 4.2 untuk pencilan 2, $\hat{\alpha}_{\min}$ terletak pada set ke 96 dan $\hat{\alpha}_{\max}$ terletak pada set ke 52. Sedangkan $\hat{\beta}_{\min}$ terletak pada set ke 63 dan $\hat{\beta}_{\max}$ terletak pada set ke 80, sedangkan $\hat{R}^2_{\min}$ terletak pada set ke 85 dan $\hat{R}^2_{\max}$ terletak pada set ke 95.

Untuk pencilan 3 $\hat{\alpha}_{\min}$ terletak pada set ke 79 dan $\hat{\alpha}_{\max}$ terletak pada set ke 59. Sedangkan $\hat{\beta}_{\min}$ terletak pada set ke 96 dan $\hat{\beta}_{\max}$ terletak pada set ke 52, sedangkan $\hat{R}^2_{\min}$ terletak pada set ke 73 dan $\hat{R}^2_{\max}$ terletak pada set ke 30.

Untuk pencilan 4 $\hat{\alpha}_{\min}$ terletak pada set ke 62 dan $\hat{\alpha}_{\max}$ terletak pada set ke 61. Sedangkan $\hat{\beta}_{\min}$ terletak pada set ke 96 dan $\hat{\beta}_{\max}$ terletak pada set ke 52, sedangkan $\hat{R}^2_{\min}$ terletak pada set ke 95 dan $\hat{R}^2_{\max}$ terletak pada set ke 42.

Untuk pencilan 5 $\hat{\alpha}_{\min}$ terletak pada set ke 95 dan $\hat{\alpha}_{\max}$ terletak pada set ke 71. Sedangkan $\hat{\beta}_{\min}$ terletak pada set ke 79 dan $\hat{\beta}_{\max}$ terletak pada set ke 52, sedangkan $\hat{R}^2_{\min}$ terletak pada set ke 96 dan $\hat{R}^2_{\max}$ terletak pada set ke 53.

Berdasarkan percobaan dengan 30 pasang pengamatan sebanyak 100 set dengan 2 pencilan banyaknya koefisien determinasi regresi Theil yang lebih besar dari koefisien determinasi regresi Theil yang disingkat sebanyak 93 persen dan yang lebih kecil sebanyak 7 persen, sedangkan untuk pencilan 3, banyaknya koefisien determinasi regresi Theil yang lebih besar dari koefisien determinasi regresi Theil yang disingkat sebanyak 89 persen dan yang lebih kecil sebanyak 11 persen, sedangkan untuk pencilan 4, banyaknya koefisien determinasi regresi Theil yang lebih besar dari koefisien determinasi regresi Theil yang disingkat sebanyak 87 persen dan yang lebih kecil sebanyak 13 persen, sedangkan untuk pencilan 5, banyaknya koefisien determinasi regresi Theil yang lebih besar dari koefisien determinasi regresi Theil yang disingkat sebanyak 80 persen dan yang lebih kecil sebanyak 20 persen.

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah pencilan maka koefisien determinasi regresi Theil yang lebih besar daripada koefisien determinasi regresi Theil yang disingkat semakin kecil. Sebaliknya dengan semakin banyaknya pencilan maka koefisien determinasi regresi Theil yang lebih kecil daripada koefisien determinasi regresi Theil yang disingkat semakin besar.

4.2 Pembahasan

Hasil perhitungan koefisien determinasi menunjukkan kecenderungan yang sama yaitu semakin banyak pencilan yang muncul akan semakin kecil koefisien determinasinya karena semakin banyak data pengamatan yang jauh dari nilai tengahnya.

Pencilan merupakan suatu keganjilan dan menandakan suatu titik data yang sama sekali tidak tipikal dibandingkan data lainnya. Oleh karenanya, suatu pencilan patut diperiksa secara seksama, barangkali saja alasan di balik keganjilan itu dapat diketahui (Draper and Smith, 1992).

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa sampai dengan pencilan 5, $R_T^2 > R_{TD}^2$, artinya sampai dengan pencilan 5 masih lebih besar koefisien determinasi metode regresi Theil daripada koefisien determinasi metode regresi Theil yang disingkat karena pada metode regresi Theil mengikutsertakan semua data yang ada sehingga informasi yang dikandung oleh model lebih banyak yang menyebabkan koefisien determinasi metode regresi Theil lebih besar (Draper and Smith, 1992).

Pada penelitian juga menunjukkan bahwa koefisien determinasi metode regresi Theil lebih besar bila dibandingkan dengan koefisien determinasi metode regresi Theil yang disingkat baik pada pencilan 2, 3, 4, maupun 5.

Adakalanya pencilan memberikan informasi yang tidak bisa diberikan oleh titik data lainnya, misalnya karena pencilan muncul dari kombinasi keadaan yang tidak biasa yang mungkin saja sangat penting dan perlu diselidiki lebih jauh (Draper and Smith, 1992).

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode regresi Theil dan metode regresi Theil yang disingkat dapat digunakan untuk menentukan hubungan antar peubah pada data yang tidak memenuhi asumsi kenormalan galat.
2. Penggunaan metode regresi Theil lebih baik dibandingkan metode regresi Theil yang disingkat dengan indikator nilai R^2 yang lebih besar
3. Keunggulan metode regresi Theil dan metode regresi Theil yang disingkat terletak pada proses perhitungan yang mudah dipahami. Selain itu, persamaan regresi tetap dapat ditentukan meskipun terjadi pelanggaran terhadap asumsi kenormalan galat pada data yang akan dianalisis.
4. Metode regresi Theil sulit diterapkan untuk pengamatan dalam jumlah besar jika fasilitas penghitungan yang sesuai tidak tersedia.

5.2 Saran

Metode regresi Theil dan metode regresi Theil yang disingkat untuk regresi linier sederhana nonparametik sebaiknya digunakan pada data yang tidak mengandung pencilan lebih dari satu.

Untuk penelitian selanjutnya dapat diteliti mengenai kepekaan metode regresi Theil dan metode regresi Theil yang disingkat pada pencilan lebih dari 5. Dapat diteliti juga mengenai kepekaan metode regresi Theil dan metode regresi Theil yang disingkat pada berbagai tingkat pemuncakan kurva (kurtosis).

DAFTAR PUSTAKA

Aunuddin, 1989, **Analisis Data,** Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat, IPB, Bogor.

Conover, W.J., 1980, **Practical Nonparametric Statistics,** Second Edition, John Wiley and Sons Inc. Canada.

Daniel, W. W, 1989, **Statistika Nonparametrik Terapan,** Alih Bahasa : Alex Tri Kantjono W, PT. Gramedia, Jakarta.

Draper, N.R dan Smith, H., 1992, **Analisis Regresi Terapan,** Alih Bahasa : Ir. Bambang Sumantri, Edisi Kedua, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Gujarati, D., 1993, **Ekonometrika Dasar,** Terjemah : Sumarno Zain, Erlangga, Jakarta.

Hussain dan Sprent, P., 1983, **Nonparametrik Regression,** Journal of the Royal Statistical Society A, 146 – 182 – 191.

Spiegel, M. R., 1994, **Seri Buku Schaum Teori dan Soal – soal Statistika,** Edisi Kedua, Erlangga, Jakarta.

Sprent, P., 1991, **Metode Statistika Nonparametrik Terapan,** Penerjemah : Erwin R. Osman, UI Press, Jakarta.

Sudjana, 1996, **Metode Statistika,** Edisi Keenam, Penerbit Tarsito, Bandung.

Sugiarto, 1992, **Tahap Awal dan Aplikasi Regresi,** Andi Offset, Jogjakarta.

Yitnosumarto, S., 1990, **Dasar – Dasar Statistika,** PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.

Lampiran 1 Nilai Alpha, Beta dan Koefisien Determinasi untuk pencilan 2

Set	Theil			Theil Disingkat		
	α	β	R^2	α	β	R^2
1	4.82612	4.87527	0.99554	5.69828	0.32258	0.84567
2	12.78114	1.77090	0.88462	13.74794	0.85047	0.71195
3	18.49630	1.32728	0.89999	17.16774	1.14738	0.89099
4	16.78095	3.08099	0.98219	22.88087	0.43176	0.68256
5	16.29244	3.08511	0.99150	26.97279	0.33727	0.83069
6	13.33155	3.85810	0.99394	22.74348	0.38407	0.85192
7	11.29526	3.62323	0.99510	28.46359	0.33239	0.66381
8	14.90680	4.64956	0.99578	25.90517	0.34204	0.81432
9	20.84568	2.12551	0.99604	23.08946	0.28494	0.99604
10	10.64068	3.83285	0.99426	24.97167	0.31269	0.75488
11	4.49367	3.64724	0.99535	5.95348	0.38984	0.86391
12	3.99923	4.57086	0.99441	7.90769	0.29288	0.63693
13	3.50890	3.73982	0.99554	6.46128	0.38811	0.81063
14	4.17436	4.93914	0.99470	8.13089	0.37072	0.8431
15	4.09882	4.05101	0.99584	7.67202	0.34940	0.54701
16	4.70561	4.68969	0.99606	6.09107	0.38938	0.62738
17	3.66784	3.88128	0.99532	6.44439	0.34855	0.65747
18	5.24444	3.66169	0.99576	8.31164	0.31918	0.65111
19	4.41091	3.69821	0.99530	7.57973	0.33118	0.81575
20	3.73747	4.74518	0.99547	6.972805	0.33464	0.48031
21	9.80540	8.58833	0.99968	13.50163	0.15015	0.82142
22	7.98971	6.78365	0.99887	30.61212	0.13072	0.95893
23	10.4523	6.52030	0.99727	27.78534	0.28309	0.98361
24	4.36186	14.93172	0.99992	31.90891	0.09482	0.95794
25	9.08557	24.52804	0.99999	65.18007	0.04764	0.93722
26	12.30252	3.47013	0.98090	25.10236	0.44023	0.62262
27	10.70890	6.92066	0.99939	33.62255	0.18372	0.88538
28	2.86206	15.48811	0.99994	38.75658	0.12125	0.69676
29	18.35410	35.19457	0.99999	65.82739	0.04318	0.66699
30	9.43656	7.76268	0.99898	28.11138	0.19421	0.74327
31	13.00523	17.61513	0.99997	38.55310	0.09593	0.97690

Lampiran 1 (Lanjutan)

Set	Theil			Theil Disingkat		
	α	β	R^2	α	β	R^2
32	35.60804	4.05020	0.99546	6.21049	0.42807	0.65410
33	32.03040	29.83428	0.99999	43.80995	0.05469	0.73193
34	26.92223	22.23477	0.99998	34.43349	0.06955	0.61007
35	2.19224	2.88955	0.94970	0.62798	0.75979	0.70142
36	12.40247	15.20128	0.99994	22.51492	0.10642	0.77665
37	18.18969	15.50697	0.99996	22.91114	0.09938	0.61107
38	18.51993	17.24690	0.99994	21.51748	0.08607	0.69586
39	5.72035	5.22905	0.99739	8.60070	0.29240	0.87139
40	4.96438	5.64030	0.99632	6.82367	0.30661	0.77228
41	7.54922	8.61933	0.99936	14.34939	0.23286	0.95813
42	5.52561	16.87161	0.99997	48.42089	0.08581	0.92542
43	2.77916	14.68119	0.99989	39.46122	0.09734	0.92669
44	4.87952	13.41120	0.99990	33.78105	0.13457	0.80015
45	-0.90004	17.78147	0.99996	47.03932	0.08461	0.90817
46	1.70561	16.77023	0.99949	46.29893	0.09217	0.73449
47	5.40564	16.27519	0.99992	41.31860	0.11149	0.92972
48	3.96208	14.41927	0.99993	33.99057	0.11016	0.84852
49	1.65111	13.01651	0.99994	38.84324	0.08299	0.93073
50	0.46271	20.18948	0.99996	36.81454	0.07359	0.80267
51	12.15284	12.18424	0.99995	24.59787	0.10091	0.53279
52	66.02056	49.49537	0.99991	88.57102	0.22447	0.67977
53	14.27568	20.71696	0.99996	31.49174	0.09190	0.78800
54	17.41137	18.81845	0.99996	29.30775	0.08028	0.87245
55	19.87715	21.26217	0.99998	32.59007	0.07525	0.66540
56	18.26031	19.72390	0.99997	29.67481	0.09264	0.65446
57	17.22553	20.37149	0.99997	35.30460	0.08895	0.60153
58	14.18394	18.28549	0.99996	22.52336	0.09751	0.69957
59	16.33507	13.76956	0.99995	24.96979	0.08405	0.79325
60	18.56554	21.08758	0.99997	25.40318	0.09720	0.72077
61	13.18260	15.38808	0.99995	31.21038	0.09741	0.75744
62	0.58021	0.11309	0.99758	18.37250	6.74839	0.88405
63	7.71184	7.65536	0.99915	31.36212	0.02057	0.92529
64	11.58250	8.88975	0.99907	28.19833	0.19759	0.86701
65	11.50785	8.83477	0.99922	32.38955	0.23424	0.87490
66	11.14319	7.30673	0.99928	34.71343	0.23077	0.87490

67	0.51736	18.91393	0.99964	33.48430	0.09754	0.66589
68	25.70415	4.15854	0.99100	11.32045	0.45847	0.83388

Lampiran 1 (Lanjutan)

Set	Theil			Theil Disingkat		
	α	β	R^2	α	β	R^2
70	2.54826	17.44222	0.99995	45.39286	0.10913	0.89168
71	16.14253	12.39717	0.99993	22.24965	0.09725	0.80159
72	16.92348	16.92348	0.99996	24.83943	0.10781	0.83582
73	3.69155	3.987047	0.98802	4.36437	0.40628	0.95411
74	13.25478	14.28718	0.99995	21.93728	0.40628	0.76977
75	16.55774	16.75164	0.99934	30.07261	0.10231	0.76195
76	14.07064	16.65213	0.99993	24.64547	0.10592	0.73585
77	11.69648	13.65879	0.99993	1.47131	0.09001	0.90807
78	0.80167	0.99363	0.92203	17.29757	0.09912	0.90755
79	0.47234	0.08173	0.99919	10.63727	1.01505	0.75875
80	5.36825	7.52914	0.99900	7.98893	7.92446	0.88816
81	4.55159	5.18084	0.99782	2.14783	0.24360	0.59128
82	5.34737	3.14909	0.99032	14.06583	0.47426	0.41963
83	7.06639	8.49591	0.99901	14.06583	0.20406	0.58128
84	1.01187	0.91837	0.63699	2.80810	1.66628	0.92909
85	4.55560	4.08932	0.99627	6.39495	0.30225	0.28418
86	7.94896	5.09670	0.99852	5.84740	0.27136	0.96224
87	2.84939	2.95900	0.98293	4.46710	0.54465	0.91008
88	17.17341	2.96074	0.97958	16.67876	0.56555	0.77805
89	22.98089	3.66408	0.93251	11.32907	0.46069	0.85894
90	28.26051	6.70531	0.99726	11.65358	0.30435	0.95935
91	3.70858	3.82085	0.98737	4.55559	0.45309	0.72038
92	3.47496	4.23277	0.99117	3.46193	0.47001	0.94558
93	9.37043	5.49924	0.99686	2.138994	0.31106	0.91282
94	0.64007	0.69698	0.73880	3.82305	1.87678	0.95585
95	0.13451	0.08228	0.71731	18.75068	6.32381	0.99885
96	0.14686	0.16624	0.99284	0.28319	0.21332	0.99502
97	17.09503	0.60244	0.54298	27.93018	2.15785	0.96782
98	23.50461	2.52359	0.97865	13.46588	0.47607	0.60920
99	4.38417	5.09618	0.99756	10.60175	0.26810	7.51424
100	2.02258	0.21097	0.86274	4.96138	1.19790	0.99409

Lampiran 2 Nilai Alpha, Beta dan Koefisien Determinasi untuk Pencilan 3

Set	Theil			Theil Disingkat		
	α	β	R^2	α	β	R^2
1	1.21727	4.72530	0.63792	0.68349	6.48287	0.92183
2	2.93408	13.68570	0.99321	0.13451	15.55701	0.53775
3	3.15688	15.17531	0.06692	0.16939	19.99677	0.49812
4	5.88604	13.95541	0.56048	0.56221	24.42654	0.64592
5	7.03093	11.77667	0.57013	0.76829	24.38179	0.71011
6	6.56196	11.22475	0.64407	0.75148	20.73456	0.67007
7	8.96293	10.62964	0.60935	0.67857	21.41206	0.23619
8	11.61766	13.87567	0.63393	0.80590	26.23063	0.56810
9	9.37066	13.32744	0.69467	0.85337	23.27617	0.16707
10	12.14164	14.84430	0.64889	0.64528	28.60354	0.51277
11	16.05855	3.79604	0.57445	1.03519	8.18500	0.16396
12	15.97534	4.86297	0.62386	0.88993	6.59489	0.16656
13	15.24119	4.07560	0.69468	0.72887	6.33276	0.11614
14	17.93442	4.70562	0.62749	0.76969	6.45084	0.80667
15	15.63059	4.49152	0.70880	0.71330	7.69916	0.68435
16	22.75509	3.93986	0.63655	0.69733	7.26377	0.06345
17	19.71677	4.21611	0.69355	0.65688	6.35737	0.12983
18	23.82678	4.07157	0.64448	0.76189	6.95138	0.11988
19	27.87202	3.49641	0.88853	0.86165	7.24537	0.77615
20	23.53801	5.04855	0.71633	0.65625	8.31873	0.89446
21	25.91113	10.62862	0.86400	0.98943	12.74383	0.36121
22	25.29527	9.07253	0.75467	0.94993	22.89938	0.37412
23	31.73827	10.58845	0.69986	0.95541	27.76665	0.65195
24	31.03952	4.01429	0.87862	1.00149	43.11425	0.57756
25	34.21049	11.89193	0.94419	1.43788	50.30738	0.19192
26	35.32499	12.93433	0.59853	0.45874	25.66330	0.15110
27	31.34825	12.62631	0.76960	0.98227	25.20718	0.28333
28	31.78253	2.79695	0.91259	1.08624	39.22374	0.05462
29	42.52602	17.78938	0.95552	1.43547	60.01909	0.17795
30	35.03052	11.93246	0.82313	1.13268	34.02633	0.96457
31	39.27152	12.97125	0.90378	0.97294	34.90487	0.10191

32	46.85543	4.25447	0.67867	0.48497	6.54107	0.18638
33	44.80737	31.98358	0.93867	1.44332	32.16000	0.20957

Lampiran 2 (Lanjutan)

Set	Theil			Theil Disingkat		
	α	β	R^2	α	β	R^2
34	35.73030	24.31600	0.94258	1.31803	32.35399	0.36982
35	48.46030	1.87980	0.22503	0.22696	0.78333	0.48164
36	53.49080	14.30350	0.91008	1.04837	20.56773	0.43569
37	41.07580	13.69200	0.89751	1.35884	29.12344	0.79942
38	45.22610	14.36860	0.88382	1.20954	25.13664	0.35457
39	54.56690	4.90443	0.72611	1.00100	9.61011	0.67900
40	48.22780	4.12256	0.71048	0.68907	7.27079	0.84649
41	47.22060	8.05265	0.78317	1.03829	12.46755	0.49208
42	52.03060	3.60372	0.93098	1.10930	43.11566	0.88284
43	50.40860	2.68620	0.90899	1.20417	38.55349	0.84662
44	48.39970	5.03516	0.88745	1.14076	42.50734	0.68189
45	54.31250	0.82829	0.89941	1.27743	45.82745	0.65112
46	64.30340	1.98419	0.90381	1.45423	36.22733	0.75513
47	53.31700	5.88971	0.88253	1.15245	42.16650	0.61367
48	52.70380	3.57848	0.90363	0.93053	45.90177	0.81876
49	51.18030	1.67431	0.87907	0.99365	40.29397	0.81816
50	65.23710	0.83102	0.89471	1.38448	39.11548	0.87302
51	60.63130	12.08280	0.87817	0.96237	29.37126	0.82062
52	71.58950	64.09780	0.97785	1.39652	104.95960	0.84840
53	55.00810	18.28290	0.92247	1.05979	28.64419	0.64618
54	66.64760	16.61460	0.90611	1.10333	28.99960	0.91753
55	78.58230	19.89620	0.91830	1.29262	35.50373	0.78302
56	82.23800	18.41990	0.89361	1.19335	33.63665	0.59506
57	59.19010	18.29380	0.94117	1.16396	34.43279	0.92092
58	64.51830	15.28980	0.92843	1.18215	26.01910	0.57282
59	68.81230	27.20210	0.95114	1.59613	15.13804	0.86871
60	70.85760	17.30140	0.98345	1.12400	31.01243	0.92834
61	64.71210	14.20890	0.90493	1.34114	29.08330	0.92715
62	83.24500	0.53879	0.91233	0.00137	13.73597	0.74446
63	80.29530	7.47880	0.86135	0.99507	32.15520	0.77846
64	85.07100	9.01412	0.96467	1.01547	24.86806	0.81293
65	83.28680	7.81951	0.93888	0.83727	28.22353	0.81021
66	95.33610	8.82459	0.79521	1.18321	28.10691	0.93888
67	89.88580	0.44669	0.91081	1.10722	36.66810	0.52890
68	87.11110	18.77710	0.56972	0.62729	13.06929	0.23316

69	93.01110	2.01304	0.91025	1.30502	43.95093	0.71506
70	70.31190	1.98988	0.91823	1.17018	37.84416	0.54175
71	80.77020	13.40210	0.90173	1.28551	20.70685	0.76778
72	94.61610	18.67210	0.91377	1.19535	22.40285	0.68229
73	73.29190	3.77759	0.59002	0.71127	3.40485	0.04378
74	106.57100	13.78160	0.89121	1.09685	21.37476	0.68741
75	104.54800	15.44870	0.87596	1.12502	24.44941	0.93261

Lampiran 2 (Lanjutan)

Set	Theil			Theil Disingkat		
	α	β	R^2	α	β	R^2
76	97.73980	11.61920	0.87641	1.19086	27.23952	0.65558
77	78.78240	13.26060	0.88912	1.10806	23.17857	0.60722
78	83.93210	0.96707	0.98571	0.05264	1.41040	0.87165
79	110.21200	0.47703	0.97192	0.00084	15.01351	0.92508
80	89.34230	6.30320	0.98329	1.05714	13.55665	0.78868
81	118.08300	5.25426	0.78582	1.13982	8.40299	0.75231
82	84.66390	4.96842	0.63690	0.49121	2.23028	0.56521
83	114.76300	6.40924	0.80998	1.26770	12.07468	0.77122
84	91.01000	1.43366	0.76058	0.05823	2.89276	0.64161
85	101.95900	5.79801	0.70518	0.81484	5.95051	0.94490
86	122.68700	8.05183	0.91653	0.80516	5.91498	0.76879
87	110.71900	3.80918	0.18257	0.58984	5.21094	0.53601
88	125.65400	25.03900	0.79211	0.54399	14.83658	0.40736
89	120.33200	19.14970	0.79666	0.51437	14.57985	0.62300
90	124.74400	21.13240	0.98124	0.80042	9.89925	0.69783
91	107.76700	3.31979	0.51481	0.60558	3.63140	0.89528
92	117.43600	4.05790	0.41557	0.69558	4.10906	0.68260
93	131.77700	9.62468	0.69417	0.80228	2.86652	0.64775
94	129.28100	0.46861	0.55178	0.02257	2.86454	0.71184
95	121.79800	0.11644	0.91702	0.00096	14.94955	0.75008
96	131.77400	0.14349	0.81888	0.00377	0.23486	0.72210
97	125.28400	18.04360	0.54222	0.01922	19.72925	0.82143
98	130.76000	20.15210	0.98177	0.67768	12.36248	0.75333
99	141.58700	3.99723	0.66047	0.69553	9.84020	0.64863
100	112.17200	2.30580	0.83093	0.00426	3.05252	0.64392

Lampiran 3 Nilai Alpha, Beta dan Koefisien Determinasi untuk Pencilan 4

Set	Theil			Theil Disingkat		
	α	β	R^2	α	β	R^2
1	1.03804	3.869454	0.675735	0.63947	6.80828	0.54822
2	2.69484	14.97989	0.807646	0.09205	16.58822	0.66404
3	3.75528	17.39248	0.865856	0.15901	17.20378	0.74607
4	4.91879	15.71508	0.835049	0.36355	24.64129	0.55711
5	5.04554	16.48846	0.652199	0.59125	25.53793	0.52829
6	6.87792	14.21559	0.670915	0.58474	26.52232	0.76773
7	10.00011	13.41669	0.591421	0.68624	25.78751	0.81618
8	11.58763	3.731336	0.589412	0.69103	7.83548	0.75085
9	11.10298	13.23998	0.505877	0.69446	27.92882	0.29306
10	10.01602	11.30227	0.596003	0.71232	28.47151	0.89492
11	13.77644	4.705216	0.95999	0.69825	6.10522	0.60496
12	16.00775	4.462066	0.327739	0.67140	7.50356	0.45933
13	14.52071	4.272856	0.925194	0.85250	6.75023	0.68777
14	18.49434	4.985705	0.908512	0.72819	8.46490	0.64727
15	17.21908	4.333977	0.380256	0.65508	8.44092	0.67907
16	16.24586	4.254685	0.371636	0.78358	8.07500	0.17200
17	19.67605	3.50517	0.404709	0.45074	5.98233	0.24529
18	26.67315	4.639369	0.361924	0.57117	7.67111	0.57687
19	21.95405	4.41079	0.954519	0.83766	6.21468	0.61772
20	24.93057	4.959132	0.367167	0.34258	7.85246	0.39754
21	25.08374	8.150857	0.88758	0.69759	18.61395	0.86158
22	26.83077	8.545124	0.891806	0.87670	30.40529	0.76581
23	30.70785	5.496407	0.279212	0.71162	8.64180	0.52977
24	28.82608	11.00541	0.91543	1.00384	18.48818	0.90493
25	36.73284	9.305344	0.943808	0.97875	56.92906	0.87019
26	34.55730	16.37195	0.427915	0.32721	18.90058	0.19986

27	40.05669	12.06071	0.774452	0.77077	30.79129	0.60917
28	30.23585	13.88365	0.908275	1.21822	32.30248	0.84119
29	43.43672	37.81337	0.961921	1.04113	58.82114	0.6644
30	35.35279	8.737713	0.228256	0.68587	30.64762	0.27215
31	36.06954	8.254794	0.931146	1.03245	38.81624	0.69554
32	32.98294	4.591512	0.960818	0.42618	6.39863	0.69928
33	41.45218	30.66055	0.946579	1.06559	32.77334	0.61897
34	35.17875	18.00823	0.96064	1.26764	34.34606	0.92341

Lampiran 3 (Lanjutan)

Set	Theil			Theil Disingkat		
	A	β	R^2	α	β	R^2
35	36.58834	1.52985	0.93273	0.14497	0.97123	0.78746
36	49.71905	16.16824	0.89184	1.24404	22.87726	0.80389
37	43.61251	13.38968	0.90710	1.27852	24.45093	0.87538
38	45.71087	17.82998	0.91175	0.96096	25.80967	0.56210
39	41.39949	5.28929	0.74670	0.84900	10.49937	0.60055
40	47.30918	4.33033	0.94367	0.73652	64.18938	0.68446
41	60.22559	6.51143	0.78337	0.94299	13.86725	0.78472
42	62.04892	4.13005	0.94637	1.34949	34.87474	0.98763
43	59.04872	2.37039	0.88715	1.03820	45.12303	0.72732
44	47.05155	4.87170	0.86049	1.05503	43.81636	0.50106
45	54.98619	0.65522	0.81108	1.21625	41.81349	0.89250
46	64.62279	2.24335	0.88994	1.12791	41.26908	0.65431
47	54.04132	5.75114	0.88084	1.13742	40.66122	0.71999
48	68.46742	3.98398	0.95537	0.99013	45.03537	0.87408
49	66.66150	1.24513	0.90972	1.08112	44.95216	0.52554
50	68.06238	0.76376	0.91213	1.01475	46.57550	0.75832
51	59.19001	12.77434	0.89443	1.29282	26.12567	0.84212
52	71.42045	47.64502	0.97506	1.21908	86.99033	0.65501
53	73.28079	19.18416	0.90452	0.97258	26.62753	0.65578
54	77.75756	15.64323	0.92799	1.26051	31.07451	0.67309
55	64.84451	23.05279	0.92878	1.05436	29.22959	0.63018
56	59.32066	13.44932	0.90519	1.26269	24.63291	0.86583
57	81.09893	12.50927	0.91004	1.17491	41.02085	0.71489
58	66.88223	15.94281	0.91296	1.08729	32.31973	0.69130
59	70.77317	21.92193	0.91465	1.04185	28.90382	0.63631
60	76.15131	23.19263	0.90851	1.12303	30.32620	0.78463

61	68.57218	21.48361	0.90001	1.53038	35.72313	0.77165
62	89.61779	0.50759	0.99442	0.00031	14.48669	0.89573
63	92.42352	6.90133	0.82742	0.80748	25.25176	0.65198
64	86.07196	9.41207	0.80778	1.00376	26.25526	0.83447
65	86.10660	11.47554	0.80565	1.23699	28.26569	0.59076
66	67.32234	8.01445	0.90577	1.28723	31.31131	0.81530
67	88.32971	0.50013	0.98972	1.00949	36.92732	0.89695
68	96.35218	18.97255	0.92013	0.44599	14.31823	0.55133
69	72.80514	2.46776	0.90258	1.02124	45.64546	0.61815
70	103.42130	1.82061	0.88875	1.09815	45.15768	0.87992
71	94.91296	12.84986	0.90995	1.38008	17.52176	0.89331

Tabel 3 (Lanjutan)

Set	Theil			Theil Disingkat		
	α	B	R^2	α	β	R^2
72	104.38650	17.34205	0.91793	0.87304	21.85082	0.81791
73	98.50221	3.60146	0.92919	0.57213	4.17482	0.58644
74	93.72686	13.51224	0.92235	0.97291	23.48995	0.55458
75	98.91545	15.79186	0.8885	0.82375	20.75050	0.88714
76	83.53459	11.75163	0.89935	1.25147	28.17922	0.80432
77	105.29310	14.94677	0.90058	1.22024	28.19679	0.73850
78	112.98540	1.05091	0.92398	0.04813	1.48689	0.91484
79	83.22883	0.44507	0.91275	0.00073	0.99138	0.78649
80	110.53560	7.55590	0.88127	0.99833	12.27984	0.73226
81	107.84840	5.73411	0.71574	1.15750	6.81086	0.49098
82	104.35750	4.83502	0.55511	0.31743	2.16065	0.62630
83	117.36950	6.33516	0.80704	0.89600	15.26529	0.66635
84	97.25871	0.94441	0.57615	0.04582	3.78998	0.67757
85	108.22860	3.97337	0.75340	0.75706	6.29979	0.47092
86	91.61138	9.41357	0.93424	0.67041	4.38470	0.76060
87	109.82600	3.80664	0.99328	0.60946	5.54624	0.53345
88	125.52360	21.21892	0.60286	0.46447	17.23197	0.68361
89	97.46895	23.20723	0.61159	0.55679	13.51722	0.57615
90	128.77190	23.45438	0.74185	0.78275	11.10715	0.71327
91	106.07320	3.97313	0.79328	0.42735	3.52789	0.61984
92	131.75570	3.50959	067368	0.54155	4.16727	0.65145
93	134.19110	9.54758	0.83139	0.71015	1.56152	0.76292
94	118.96230	0.49052	0.90704	0.22040	2.97044	0.55880

95	135.45190	0.11230	0.41252	0.00065	11.26289	0.11148
96	104.21800	0.10677	0.85328	0.00251	0.23889	0.74611
97	134.95540	16.20447	0.52531	0.01454	24.29308	0.45136
98	106.21130	19.89424	0.98922	0.37749	16.04179	0.54289
99	140.70650	4.44809	0.47318	0.76341	10.50632	0.22020
100	119.56690	1.88560	0.85822	0.00156	3.36130	0.67661

Lampiran 4 Nilai Alpha, Beta dan Koefisien Determinasi Pada Pencilan 5

Set	Theil			Theil Disingkat		
	α	β	R^2	α	β	R^2
1	1.16832	3.38941	0.60168	0.87669	8.03852	0.423915
2	2.76690	14.45755	0.74273	0.11208	17.64732	0.80628
3	3.96755	18.80892	0.95285	0.10792	18.81595	0.79810
4	4.53840	13.28423	0.40531	0.40899	22.04016	0.48597
5	5.85108	12.64323	0.96784	0.57580	20.37202	0.59653
6	7.73021	14.87597	0.22613	0.47109	29.39892	0.37747
7	8.28070	12.29836	0.29723	0.55798	27.41931	0.57717
8	8.83144	4.48290	0.71074	0.61487	65.84816	0.68883
9	12.74329	10.73796	0.95243	0.65948	27.69195	0.68122
10	14.02829	15.73560	0.08328	0.65302	23.56625	0.28508
11	15.44337	4.21551	0.25848	0.63479	7.320819	0.40283
12	12.80203	4.13917	0.21348	0.55501	8.077685	0.29344
13	13.50545	3.15447	0.03752	0.76150	8.097231	0.31424
14	15.44841	4.19109	0.39730	0.84575	6.81951	0.15370
15	21.19236	4.77404	0.45654	0.62060	8.08958	0.39303
16	22.20746	4.42262	0.75778	0.57191	7.45450	0.62804
17	23.14406	5.15713	0.69764	0.35927	7.70687	0.65612
18	25.94913	4.51469	0.26577	0.66134	6.35560	0.36818
19	22.64698	3.54208	0.42092	0.51589	7.93073	0.28939
20	27.11112	4.47176	0.64876	0.38065	7.58011	0.71267
21	27.93281	9.39559	0.83603	0.71756	14.9013	0.80594

22	26.82574	7.14201	0.82441	1.07787	22.48803	0.77373
23	31.52033	5.55292	0.99810	0.84344	10.70354	0.71068
24	27.93469	15.69727	0.86343	1.28970	23.57748	0.62381
25	31.59963	10.61011	0.95172	0.92996	61.36750	0.89355
26	35.83401	16.79054	0.52400	0.36522	25.79326	0.76033
27	30.47027	12.39064	0.33359	0.90667	29.78555	0.21725
28	33.83764	12.56938	0.89596	0.97312	32.81025	0.57335
29	41.03296	35.51148	0.95355	0.99966	64.71018	0.89952
30	36.01337	10.29531	0.57353	0.68654	28.72400	0.18085
31	43.84437	9.54089	0.91752	1.16204	37.01105	0.78485
32	38.17255	3.79131	0.66814	0.48802	5.62560	0.66975
33	44.24590	29.12429	0.94450	1.04084	46.38124	0.53811
34	44.96567	22.53470	0.92588	1.03802	42.15810	0.78147

Lampiran 4 (Lanjutan)

Set	Theil			Theil Disingkat		
	α	β	R^2	α	β	R^2
35	51.55896	2.08511	0.81900	0.14934	1.16884	0.83048
36	37.77215	15.10294	0.89185	1.13275	30.39725	0.73176
37	40.36554	12.69264	0.88885	1.31358	30.76956	0.83850
38	40.33274	18.05237	0.90351	1.07914	31.76124	0.70437
39	46.37580	5.27000	0.31041	0.65881	7.98220	0.31318
40	46.81234	4.24109	0.71168	0.71632	7.65663	0.60670
41	49.38256	8.47662	0.24608	0.99325	12.34563	0.44441
42	44.23607	4.92289	0.90244	1.24960	45.90988	0.83567
43	53.31596	12.66902	0.90567	1.04182	23.59708	0.61151
44	64.00458	4.42886	0.12645	1.00759	36.62473	0.44883
45	45.91052	0.86715	0.88869	1.17485	41.57096	0.56530
46	55.40861	2.06845	0.88816	1.19588	34.61626	0.59242
47	49.96484	4.89504	0.90322	1.38070	37.79894	0.74496
48	55.96352	3.21381	0.12135	1.17459	46.93307	0.42254
49	63.73051	1.83945	0.90597	1.04285	46.44227	0.88407
50	72.78512	0.61910	0.89458	1.01621	53.68920	0.50119
51	57.91606	10.46350	0.93456	1.34962	29.33777	0.89009
52	56.80850	47.84980	0.97370	0.98058	109.28940	0.81789
53	61.82336	17.47216	0.94438	1.30226	30.66377	0.89976
54	73.29890	18.37441	0.91072	1.07529	26.11235	0.78122
55	58.60881	18.60295	0.93800	1.18464	36.28035	0.55901

56	58.83444	15.26293	0.90946	1.08135	33.85690	0.90431
57	76.69437	14.04193	0.91449	1.20601	32.43859	0.71568
58	84.62437	15.49699	0.91583	1.07558	28.86285	0.54619
59	84.62456	16.63962	0.92530	1.37378	22.99811	0.73731
60	88.30734	17.44943	0.90304	1.11895	23.80012	0.58626
61	69.52269	16.23040	0.90047	1.10046	29.21570	0.58627
62	75.19213	0.49534	0.92045	0.00049	11.25847	0.50211
63	62.62819	7.33766	0.80059	0.83813	33.20112	0.79121
64	83.46197	11.10061	0.22214	1.00553	25.50237	0.41699
65	93.11710	11.05127	0.20514	0.74060	26.51104	0.23830
66	82.11341	8.16379	0.93330	1.00451	31.62577	0.83407
67	97.28583	0.41392	0.91782	1.16238	40.48346	0.66076
68	8.22207	23.42173	0.23672	0.61653	11.79489	0.47233
69	89.43638	2.04438	0.90044	0.86845	49.61601	0.57422
70	75.79955	2.23841	0.46109	1.21147	38.09481	0.11969
71	94.72762	15.62772	0.12842	1.61648	23.14248	0.14521

Lampiran 4 (Lanjutan)

Set	Theil			Theil Disingkat		
	α	β	R^2	α	β	R^2
72	71.33477	17.82590	0.90652	0.97458	26.84411	0.80482
73	85.36528	3.97116	0.35815	0.35833	4.19183	0.28706
74	82.02391	17.81958	0.99544	1.16549	28.59403	0.88665
75	98.40620	14.57640	0.90733	0.98175	21.48854	0.69964
76	92.68395	11.78796	0.96160	1.03748	31.75307	0.87114
77	85.66729	15.53942	0.88172	1.32498	24.31003	0.71603
78	96.87567	1.14190	0.78146	0.04235	1.37367	0.68894
79	94.75475	0.42062	0.91292	0.00026	0.85027	0.79900
80	98.21657	6.46897	0.95642	1.00300	12.83803	0.73960
81	87.41607	5.75135	0.80270	0.92705	7.47408	0.79408
82	99.45381	4.70493	0.10817	0.28190	1.65331	0.38557
83	114.01700	5.47483	0.83023	1.00799	12.71055	0.66462
84	84.05127	1.09251	0.73356	0.03036	3.22047	0.40319
85	106.85770	4.06987	0.35616	0.82321	4.88592	0.41756
86	128.83860	8.77094	0.52154	0.70848	3.40716	0.22012
87	94.76753	3.15603	0.63548	0.55077	4.35987	0.48744
88	124.00760	21.01214	0.66025	0.31817	17.23718	0.55649
89	115.99310	17.85291	0.36538	0.39732	14.32994	0.45156
90	99.26588	26.87314	0.67105	0.98866	13.01673	0.02990

91	124.85250	3.55082	0.96704	0.38035	4.34429	0.50377
92	103.01740	3.56888	0.77375	0.36755	3.99390	0.64359
93	105.15180	7.66763	0.48106	0.75283	1.94112	0.26443
94	105.20240	0.50562	0.66143	0.01390	3.29823	0.66143
95	136.84060	0.04294	0.95644	0.00018	0.55491	0.75165
96	132.48450	0.12717	0.24549	0.00072	0.89676	0.10961
97	138.42340	21.77049	0.55267	0.01394	18.87131	0.38153
98	118.73380	17.45561	0.50522	0.31708	14.71839	0.37381
99	126.63310	4.81255	0.88189	0.63597	11.47134	0.79328
100	138.40080	2.10975	0.69285	0.00439	3.28705	0.16395