

PEMROGRAMAN REGRESI LINEAR, FUNGSI PARABOLIK DAN FUNGSI PERPANGKATAN DENGAN VISUAL BASIC

Santosa¹

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menghasikan program komputer berbasis *Windows* untuk memecahkan masalah regresi linear, fungsi parabolik, dan fungsi perpangkatan, (2) mendapatkan program penghitungan keabsahan model matematis.

Di dalam penyusunan program komputer untuk mendapatkan hasil regresi yang paling bagus dari data yang tersedia ialah dengan meminimalkan jumlah kuadrat residual. Adapun untuk keabsahan (validasi) model, dilakukan perhitungan koefisien determinasi r^2 . Pemrograman komputer menggunakan *software* Visual Basic versi 6.0.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut : (1) Telah dihasilkan program untuk penyelesaian regresi linear, fungsi parabolik, dan fungsi perpangkatan, dan (2) Program yang dirancang telah dilengkapi dengan penghitungan keabsahan model berupa nilai koefisien determinasi.

Kata kunci : Pemrograman komputer, persamaan regresi, keabsahan model

PENDAHULUAN

Santosa (1993) telah menyajikan program komputer untuk beberapa model matematika, namun masih dalam lingkungan DOS. Pada perkembangan komputer saat ini dirasa perlu dirancang program pemodelan matematis dalam lingkungan *Windows*.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan : (1) untuk menghasikan program komputer berbasis *Windows* guna pemecahan masalah regresi linear, fungsi parabolik, dan fungsi perpangkatan, (2) mendapatkan program penghitungan keabsahan model matematis.

METODOLOGI

Di dalam penyusunan program komputer untuk mendapatkan hasil regresi yang paling bagus dari data yang tersedia ialah dengan meminimalkan jumlah kuadrat residual. Untuk keabsahan (validasi) model, dilakukan perhitungan koefisien determinasi r^2 ,

¹ Staf Pengajar Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Andalas

dengan formula $r^2 = (S_t - S_r) / S_t$. S_t merupakan jumlah penyebaran pada peubah tak bebas yang terjadi sebelum dilakukan regresi, sedangkan S_r merupakan jumlah kuadrat residual di sekitar garis regresi tersebut. Pemrograman komputer menggunakan *software* Visual Basic versi 6.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Regresi Linear

Model persamaan matematis regresi linear yang dirancang adalah :

$$Y = a_0 + a_1 X \dots\dots\dots(1)$$

Penyelesaian nilai a_0 dan a_1 dalam dua persamaan simultan (2) dan (3) dengan dua nilai yang tidak diketahui, yaitu a_0 dan a_1 .

$$n \cdot a_0 + \sum X_i \cdot a_1 = \sum Y_i \dots\dots\dots(2)$$

$$\sum X_i \cdot a_0 + \sum X_i^2 \cdot a_1 = \sum X_i Y_i \dots\dots\dots(3)$$

dengan n adalah banyaknya pasangan data (X,Y).

List program komputer yang didesain adalah sebagai berikut :

```
Private Sub Form_Activate()
10 'PROGRAM BASIC : REGRESI LINEAR DAN KORELASI
20 Dim X(6), Y(6) As Single
21 SX = 0
22 SY = 0
23 X2 = 0
24 XY = 0
30 'BANYAKNYA PASANGAN TITIK = 6
35 N = 6
40 For I = 1 To 6
50 Print "PASANGAN TITIK (X,Y) KE "; I
60 X(I) = InputBox("DATA X:")
65 Y(I) = InputBox("DATA Y:")
70 SX = SX + X(I)
80 SY = SY + Y(I)
90 X2 = X2 + X(I) * X(I)
100 XY = XY + X(I) * Y(I)
110 Next
120 XM = SX / N
```

```

130 YM = SY / N
140 B = (N * XY - SX * SY) / (N * X2 - SX * SX)
150 A = YM - B * XM
155 Print "DIPEROLEH PERSAMAAN REGRESI LINEAR : "
160 Print "Y = A + B * x "
165 Print "DENGAN : "
170 Print "A = "; A
180 Print "B = "; B
190 'MENGHITUNG KORELASI : "
200 For I = 1 To 6
210 ST = (Y(I) - YM) ^ 2 + ST
220 SR = (Y(I) - A - B * X(I)) ^ 2 + SR
230 Next I
240 R2 = (ST - SR) / ST
250 R = Sqr(R2)
255 Print
260 Print "HASIL PERHITUNGAN KORELASI : "
270 Print "KOEFSIEN DETERMINASI = "; R2
280 Print "KOEFSIEN KORELASI R ="; R
End Sub

```

Dari pemasukan data 6 pasang titik (X,Y) berturut-turut (0,2), (1,3), (2,4), (3,5), (4,6), dan (5,7), diperoleh hasil $Y = 2 + 1 X$. Dari contoh data tersebut tampak bahwa hasil validasi model diperoleh nilai koefisien determinasi $r^2 = 1$. Ini berarti terdapat kecocokan yang sempurna antara data pengamatan dan model matematisnya.

2. Fungsi Parabolik

Model matematika untuk regresi parabolik adalah :

$$Y = a_0 + a_1 X + a_2 X^2 \dots\dots\dots(4)$$

Penyelesaian regresi parabolik ini adalah berupa sekumpulan tiga persamaan simultan dengan tiga nilai yang tidak diketahui, yaitu a_0 , a_1 dan a_2 , disajikan pada persamaan (5), (6), dan (7).

$$n \cdot a_0 + \sum X_i \cdot a_1 + \sum X_i^2 \cdot a_2 = \sum Y_i \dots\dots\dots(5)$$

$$\sum X_i \cdot a_0 + \sum X_i^2 \cdot a_1 + \sum X_i^3 \cdot a_2 = \sum X_i Y_i \dots\dots\dots(6)$$

$$\sum X_i \cdot a_0 + \sum X_i^2 \cdot a_1 + \sum X_i^4 \cdot a_2 = \sum X_i^2 Y_i \dots\dots\dots(7)$$

dengan n adalah banyaknya pasangan data (X,Y).

List program komputer yang didesain adalah sebagai berikut :

```
Private Sub Form_Activate()
10 Rem "PROGRAM BASIC : REGRESI PARABOLIK DAN KORELASI "
20 Dim X(5), Y(5) As Single
21 P = 0
22 Q = 0
23 R = 0
24 S = 0
25 T = 0
26 U = 0
27 V = 0
30 'BANYAKNYA PASANGAN TITIK = 5
35 N = 5
40 For I = 1 To 5
50 Print "PASANGAN TITIK (X,Y) KE "; I
60 X(I) = InputBox("DATA X :")
65 Y(I) = InputBox("DATA Y :")
70 P = P + X(I)
80 Q = Q + X(I) ^ 2
90 R = R + X(I) ^ 3
100 S = S + X(I) ^ 4
110 T = T + Y(I)
120 U = U + Y(I) * X(I)
130 V = V + Y(I) * X(I) ^ 2
140 Next
150 YM = T / N
160 D = (N * Q * S) + (P * R * Q) * 2 - Q ^ 3 - (N * R ^ 2) - (S * P ^ 2)
170 A = ((T * Q * S) + (P * R * V) + (Q * U * R) - (V * Q ^ 2) - (T * R ^ 2) - (S * U *
P)) / D
180 B = ((N * U * S) + (T * R * Q) + (Q * P * V) - (U * Q ^ 2) - (R * V * N) - (S * T *
P)) / D
190 C = ((N * Q * V) + (P * U * Q) + (T * P * R) - (T * Q ^ 2) - (U * R * N) - (V * P ^
2)) / D
260 Print "HASIL REGRESI : "
265 Print "Y = A + B * X + C * X^2 "
270 Print "A="; A
280 Print "B="; B
290 Print "C="; C
300 Print
310 'MENGHITUNG KORELASI"
```

```

320 For I = 1 To 5
330 ST = (Y(I) - YM) ^ 2 + ST
340 SR = (Y(I) - A - B * X(I) - C * X(I) ^ 2) ^ 2 + SR
350 Next
360 R2 = (ST - SR) / ST
370 R = Sqr(R2)
380 Print "HASIL PERHITUNGAN KORELASI : "
390 Print "KOEFSISIEN DETERMINASI = "; R2
400 Print "KOEFSISIEN KORELASI r = "; R
End Sub

```

Dari pemasukan data 5 pasang titik (X,Y) berturut-turut (0,1), (1,6), (2,15), (3,28), dan (4,45), diperoleh hasil $Y = 1 + 3X + 2X^2$. Dari contoh data tersebut tampak bahwa hasil validasi model diperoleh nilai koefisien determinasi $r^2 = 1$.

3. Fungsi Perpangkatan

Pada fungsi perpangkatan, hubungan antara peubah bebas X dan peubah tak bebas Y adalah :

$$Y = \alpha X^\beta \dots\dots\dots(8)$$

dengan α dan β adalah parameter penduga, yang nilainya didasarkan pada data hasil pengukuran. Pada model fungsi perpangkatan ini diasumsikan bahwa nilai X selalu positif.

Untuk mengestimasi nilai α dan β dilakukan transformasi logaritma persamaan (8) sehingga menjadi persamaan (9).

$$\log Y = \log \alpha + \beta \log X \dots\dots\dots(9)$$

dengan memisalkan bahwa $\log Y = Y'$, $\log \alpha = \alpha'$, dan $\log X = X'$, maka diperoleh suatu bentuk persamaan garis linear :

$$Y' = \alpha' + \beta X' \dots\dots\dots(10)$$

Dengan demikian maka nilai prediksi α didapat melalui antilog α' , sedangkan nilai β pada persamaan (10) tetap merupakan nilai pada fungsi perpangkatannya.

List program komputer yang didesain adalah sebagai berikut :

```

Private Sub Form_Activate()
10 Rem "PROGRAM BASIC : FUNGSI PERPANGKATAN"
20 Dim X(5), Y(5), V(5), F(5) As Single
30 'BANYAKNYA PASANGAN TITIK = 5
31 N = 5
32 SV = 0
33 SF = 0
34 V2 = 0
35 VF = 0
40 For I = 1 To 5
50 Print "PASANGAN TITIK (X,Y) KE "; I
60 X(I) = InputBox("DATA X :")
65 Y(I) = InputBox("DATA Y :")
70 V(I) = Log(X(I)) / Log(10)
80 F(I) = Log(Y(I)) / Log(10)
90 SV = SV + V(I)
100 SF = SF + F(I)
110 V2 = V2 + V(I) ^ 2
120 VF = VF + V(I) * F(I)
130 Next
140 VM = SV / N
150 FM = SF / N
160 B = (N * VF - SV * SF) / (N * V2 - SV ^ 2)
170 A = FM - B * VM
230 Print "FUNGSI PERPANGKATAN DLM. BENTUK  $Y = P * X^Q$ "
240 P = 10 ^ A
250 Q = B
260 Print "P = "; P
270 Print "Q = "; Q
280 Rem "MENGHITUNG KORELASI"
290 For I = 1 To N
300 ST = (F(I) - FM) ^ 2 + ST
310 SR = (F(I) - A - B * V(I)) ^ 2 + SR
320 Next I
330 R2 = (ST - SR) / ST
340 R = Sqr(R2)
345 Print
350 Print "HASIL PERHITUNGAN KORELASI :"
360 Print "KOEFSISIEN DETERMINASI = "; R2
370 Print "KOEFSISIEN KORELASI r = "; R
End Sub

```

Dari pemasukan data 5 pasang titik (X,Y) berturut-turut (1,5), (2,20), (3,45), (4,80), dan (5,125), diperoleh hasil $Y = 5 X^2$. Dari contoh data tersebut tampak bahwa hasil validasi model diperoleh nilai koefisien determinasi r^2 yang sangat mendekati angka satu, yang berarti ada hubungan yang sangat erat antara model yang dirancang dengan data pengamatannya.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Telah dihasilkan program untuk penyelesaian regresi linear, fungsi parabolik, dan fungsi perpangkatan dengan *software* Visual Basic 6.0.
2. Program yang dirancang telah dilengkapi dengan penghitungan keabsahan model berupa nilai koefisien determinasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Chapra, S. C. and R. P. Canale. 1985. *Numerical Methods for Engineers*. Mc. Graw – Hill Book Company. Terjemahan : Sardy S. 1991. Metode Numerik untuk Teknik. Cetakan I, Penerbit Universitas Indonesia (UI Press), Jakarta.
- Santosa. 1993. *Aplikasi Program BASIC untuk Analisis Data Penelitian Dalam Penyajian Model Matematika*. Edisi Pertama. Cetakan Pertama. Penerbit Andi Offset, Yogyakarta, 133 hal.
- Santosa. 2000. *Aplikasi Pemrograman Komputer untuk Rancang Bangun Model Matematika Dalam Bidang Pertanian*. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Statistika di Bogor, 9 September 2000.
- Santosa. 2005. *Aplikasi Visual Basic 6.0 dan Visual Studio.Net 2003 Dalam Bidang Teknik dan Pertanian*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Santosa. 2005. Pemrograman Regresi Linear, Fungsi Parabolik dan Fungsi Perpangkatan dengan Visual BASIC. <https://www.scribd.com/doc/7571895/Pemrograman-Regresi-Linear-Fungsi-Parabolik-dan-Fungsi-Perpangkatan-dengan-Visual-Basic> [21 Juni 2016]

(Makalah ini diambil dari : Santosa. 2005. Program Regresi Linear, Fungsi Parabolik dan Fungsi Perpangkatan dengan *Visual Basic*. Jurnal Teknologi Pertanian Andalas. Volume 9 No. 1 September 2005. hal. 40-45.)