

RANCANG BANGUN APLIKASI REGRESI LINIER DAN KORELASI (Study Kasus : Luas Lahan Padi dan Hasil Produksi Padi Di Sumatera Utara)

Zuhri

zuhrimuin63@gmail.com

ABSTRAK

Untuk mencari hubungan fungsional antara dua variabel yang berpasangan dapat digunakan Analisis regresi. Salah satu bentuk regresi adalah regresi linier. Adapun variabel tersebut dikelompokkan menjadi variabel tak bebas dan variabel bebas. Bentuk model persamaan regresi linier adalah $Y = a + bX + e$, dimana Y merupakan variabel tak bebas dan X merupakan variabel bebas, sedangkan a dan b merupakan konstanta. Sedangkan untuk mengetahui seberapa besar derajat hubungan tersebut digunakan analisis korelasi. Untuk menganalisa dan menentukan persamaan regresi dan koefisien korelasinya serta pengujiannya terhadap persamaan regresi yang diperoleh dapat menggunakan aplikasi komputer. Saat sekarang ini banyak aplikasi komputer yang menyediakan fasilitas dalam menganalisis regresi dan korelasi. Melalui pemrograman Visual Basic dapat dibuat aplikasi untuk menganalisis regresi dan korelasi serta pengujiannya dengan tampilan sesuai kebutuhan yang di. Berdasarkan hasil pengolahan data Luas Lahan (X) dan Hasil Produksi Padi (Y) di Sumatera Utara dari tahun 2008 s/d 2019 diperoleh persamaan regresinya $Y = 1129976.97 + 6.548X + e$ dengan derajat hubungan tersebut 90,71%. Dan terdapat hubungan yang signifikan antara luas lahan dan hasil produksi padi di Sumatera Utara.

Kata kunci: kata kunci abstrak

I. PENDAHULUAN

Secara umum statistika digunakan untuk mengolah data. Statistika terbagi 2 yaitu. Statistika Deskriptif dan Statistika Induktif. Statistika deskriptif (descriptive statistics) berkaitan dengan penerapan metode statistik untuk mengumpulkan, mengolah, menyajikan, dan menganalisis data kuantitatif secara deskriptif. Sedangkan Statistika inferensi (inference statistics) berkaitan dengan penerapan metode metode statistik untuk menaksir dan/atau menguji karakteristik populasi yang dihipotesiskan berdasarkan data sampel.

Salah satu materi Statistika adalah mencari hubungan antara dua variabel yang dibentuk dalam hubungan fungsional dan mencari derajat hubungan antara dua variabel. Variabel tersebut adalah variabel bebas dan variabel tak bebas. Variabel tak bebas biasanya disebut dengan Y adalah vairabel yang tergantung kepada vairabel bebas biasa disebut dengan X . Analisis Regresi digunakan untuk mencari hubungan antara variabel tak bebas dengan variabel bebas. Analisis korelasi digunakan

untuk mencari seberapa besar derajat hubungan antara dua variabel tersebut.

Untuk mencari hubungan fungsional pada persamaan regresi dengan menggunakan cara manual yaitu dengan menggunakan formula yang berlaku untuk perhitungan regresi dan korelasi, tetapi juga dapat menggunakan aplikasi yang sudah di sediakan oleh vendor tertentu, yaitu aplikasi yang berhubungan dengan statistik. Tetapi dalam permasalahan ini adalah bagaimana membangun sebuah aplikasi dari bahasa pemrograman tertentu yang digunakan untuk menganalisis regresi dan korelasi serta pengujian koefisien regresinya.

Aplikasi yang dibangun berbasis desktop yang digunakan untuk menganalisis korelasi dan regresi linier dua variabel, yaitu satu varibel bebas dan satu variabel tak bebas Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi perhitungan regresi dan korelasi dalam kasus ini menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic dengan menggunakan database Microsoft Access, serta hasilnya ditampilkan pada Crystal Report. Data yang dijadikan penelitian adalah data tentang hasil panen padi dan luas lahan yang digunakan

untuk wilayah Sumatera Utara dari tahun 2008 s/d 2019.

Materi yang akan dicetak, meliputi teks, gambar ilustrasi, dan grafik harus berada dalam area pencetakan yaitu bidang kertas A4 (lebar 21 cm dan tinggi 29.7 cm), dengan margin 2 cm di semua sisi kertas. Jangan menuliskan atau meletakkan sesuatu diluar bidang cetak tersebut. Seluruh teks ditulis dalam format dua kolom dengan lebar kolom 7.55 cm dan jarak antar kolom 0.81 cm, kecuali bagian abstrak, gambar dan tabel yang dituliskan dalam format satu kolom. Seluruh teks harus rata kiri-kanan.

Template ini menggunakan format yang dianjurkan. Untuk mempermudah penulis dalam memformat makalahnya, format ini dapat digunakan sebagai petunjuk atau format dasar penulisan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

a. Regresi Linier

Analisis Regresi digunakan jika kita mempunyai dua kelompok data yang berpasangan, dimana satu kelompok data tergantung kepada data yang lain maka untuk mencari hubungan antara dua kelompok data tersebut dapat menggunakan. Hubungan tersebut merupakan hubungan fungsional. Salah satu bentuk model persamaan regresi adalah persamaan linier yang biasa disebut dengan regresi linier. Jika hubungan linier antara dua variable berpasangan (X, Y) dimana X merupakan Variable Bebas dan Y Variable tak bebas.

Model regresi linier dari dua variabel tak bebas Y dan variabel bebas X adalah $Y = a + bX + e$. Koefisien a dan b merupakan konstanta, sedangkan e merupakan nilai kesalahan (standard error). Untuk mencari koefisien a dan b dapat digunakan metode kuadrat terkecil dengan membuat $(Y - Y')^2$ atau $(Y - a - bX)^2$ dengan mencari nilai minimum dari hasil defrensial terhadap a dan b , maka diperoleh

$$b = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Berdasarkan nilai b , maka nilai a dapat dihitung dengan rumus berikut

$$a = \frac{\sum Y}{n} - b \frac{\sum X}{n}, \quad n : \text{banyak data}$$

berpasangan.

b. Koefisien Korelasi

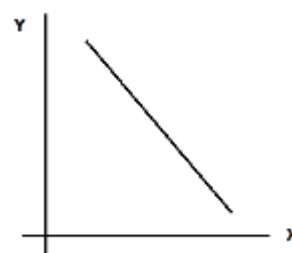
Hubungan secara fungsional antara variable tak bebas dan variable bebas menggunakan persamaan regresi. Masalah yang sangat perlu untuk diketahui adalah jika data hasil pengamatan terdiri dari banyak variabel maka berapa kuat hubungan antara variable-variable tersebut. Dengan kata lain, perlu dicari derajat hubungan antara variable tersebut. Analisis yang membahas tentang derajat hubungan antara variable-variabel dikenal dengan nama analisis korelasi. Sedangkan ukuran yang dipakai untuk mengetahui derajat hubungan dinamakan koefisien korelasi.

Koefisien Korelasi antara dua variable X dan Y ditentukan dengan rumus

$$r = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

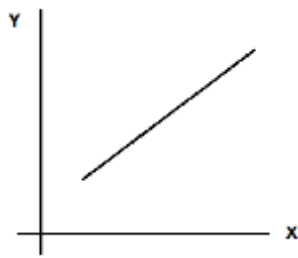
Nilai r berada antara -1 s/d 1. Nilai r juga berkaitan dengan nilai b pada persamaan regresi linier di atas. Jika nilai r negatif maka nilai b juga negatif, dan sebaliknya.

Jika $r < 0$ maka terdapat hubungan negatif antara X dan Y yang berarti bahwa jika X semakin besar maka Y akan semakin kecil dan jika X semakin kecil maka Y akan semakin besar. Ilustrasinya seperti grafik di bawah ini



Gambar1. $r < 0$

Jika $r > 0$ maka terdapat hubungan positif antara X dan Y , yang berarti bahwa jika X semakin besar maka akan diikuti Y juga semakin besar dan jika X semakin kecil maka Y juga akan semakin kecil. Ilustrasinya seperti grafik di bawah ini



Gambar2. $r > 0$

c. Indeks Determinasi

Regresi dan korelasi sangat berkaitan erat. Keeratan hubungan tersebut dapat dilihat juga dari Indeks determinasinya. Indeks Determinasi diperoleh dari hasil kuadrat koefisien korelasi. Nilai r^2 berada antara 0 s/d 1. Koefisien determinasi dapat menerangkan bahwa $100 r^2$ % dari variasi yang terjadi dalam variable tak bebas Y dapat diterangkan oleh variable bebas X melalui persamaan regresinya. Semakin besar nilai Indeks Determinasinya maka dapat dikatakan bahwa derajat hubungan antara variable Y dan X sangat kuat

d. Uji Regresi Linier

Setiap data yang berpasangan pasti dapat dibentuk persamaan regresinya. Berdasarkan persamaan regresi $Y = a + bX + e$ menerangkan bahwa, variable tak bebas Y tergantung kepada variabel bebas X . Akan tetapi seberapa besar ketergantungan tersebut dapat diketahui dari nilai koefisien b . Jika b mendekati 0 atau sama dengan 0 maka hubungan antara Y dan X tak ada gunanya. Karena jika perubahan dilakukan terhadap X tidak akan mempengaruhi Y , sehingga persamaan regresi linier kurang cocok untuk diterapkan pada data tersebut.

Dalam hal ini harus dicari persamaan regresi yang lain (non linier). Maka untuk menguji pengaruh X terhadap Y dilakukan pengujian yang disebut uji independent yang berguna untuk menguji apakah hubungan linier antara Y dan X sudah tepat (signifikan)

Hypotesis

$H_0 : b = 0$ (X tidak mempengaruhi Y)

$H_1 : b \neq 0$ (X mempengaruhi Y)

Nilai statistik $t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$

Dimana,

r : nilai korelasi, n : banyak data dengan kriteria pengujian yaitu,

Terima H_0 jika t_{hitung} berada diantara \pm

t_{table} Dengan t_{table} diperoleh dari tabel distribusi student $t_{(\frac{1}{2}\alpha, dk)}$

dk : derajat kebebasan diperoleh dari $n - 2$

α : taraf nyata

Contoh

$X \rightarrow$ Biaya promosi yang dikeluarkan

$Y \rightarrow$ Jumlah pendapatan

Tabel 1 Biaya promosi dengan jumlah pendapatan

X	20	40	50	30	100	70	40	60	100
Y	40	100	120	80	230	180	120	140	200

untuk membantu menyelesaikan contoh di atas harus dibentuk kedalam tabel sebagai berikut

Tabel 2

Perhitungan regresi dan korelasi

X	Y	XY	X^2	Y^2
20	40	800	400	1600
40	100	4000	1600	10000
50	120	6000	2500	14400
30	80	2400	900	6400
100	230	23000	10000	52900
70	180	12600	4900	32400
40	120	4800	1600	14400
60	140	8400	3600	19600
100	200	20000	10000	40000

Jumlah 510 1210 82000 35500 191700

Dengan menggunakan rumus diatas diperoleh berturut-turut $b = 2.03535$, $a = 19.1077$ dari nilai a dan b diperoleh persamaan regresi $Y = 19.1077 + 2.03535X + e$ koefisien korelasi $r = 0.9706$ indeks determinasi $R^2 = 0.9421 = 94.21\%$ untuk uji independent koefisien regresi b diperoleh $t_{hitung} = 10,67145$.

e. Microsoft Access 2010

Microsoft Access berguna untuk membuat, mengolah dan mengelola basis data (database).

Software Microsoft Access dibuat dan dikembangkan oleh Microsoft Corporation. Microsoft Access merupakan program database yang cukup populer, mudah digunakan, berorientasi visual dan berbasis Windows. Untuk membuat aplikasi dari bahasa pemrograman Visual Basic yang menggunakan database, maka Microsoft Access dapat dipakai untuk merancang databasenya. Karena Microsoft Access dapat diintegrasikan dengan Visual Basic. Database adalah kumpulan arsip data berbentuk tabel yang saling berkaitan untuk menghasilkan informasi. Data digunakan sebagai masukan yang akan diolah menjadi informasi.

Database Access terdiri dari beberapa objek sebagai berikut:

- Table, merupakan suatu fasilitas untuk mendesain atau membuat struktur database berupa field sehingga data dapat disimpan berupa record dan record dapat diambil dan diolah secara mudah dan efisien.
- Query, merupakan sasaran untuk mengatur data yang disimpan dalam tabel sehingga hanya data tertentu yang akan ditampilkan atau dimunculkan dalam tabel, karena menyertakan unsur proses maka query dimasukkan dalam lingkungan pemrograman. Data dapat bersumber dari tabel, query ataupun keduanya.
- Object lain pada Microsoft Access adalah Form, Report, Page, Macro, dan Module.

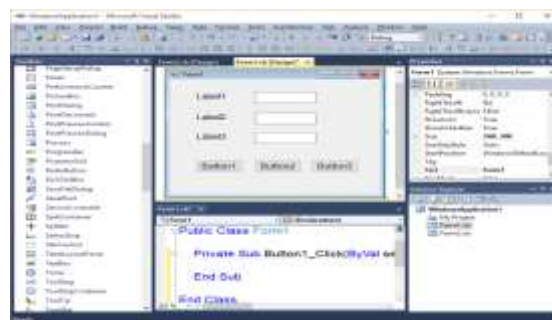
f. Microsoft Visual Basic 2010

Pemrograman Berbasis Desktop adalah pemrograman yang dilakukan dengan memanipulasi elemen-elemen visual yang dilakukan pada sebuah PC tunggal yang pengoperasiannya tidak bergantung pada PC lain dalam jaringan maupun web. Microsoft Visual Basic merupakan sebuah bahasa pemrograman yang menawarkan Integrated Development Environment (IDE) visual untuk membuat program perangkat lunak berbasis Desktop dengan menggunakan sistem operasi Microsoft Windows dengan menggunakan model pemrograman (COM), Visual Basic merupakan turunan bahasa pemrograman BASIC dan menawarkan pengembangan

perangkat lunak komputer berbasis grafik dengan cepat.

Berikut ini adalah sebagian tampilan Visual Basic saat membuat project pada Visual Basic

- Form : sebagai fondasi (interface) dari aplikasi yang akan dibuat
- Toolbox : menampung alat-alat yang digunakan untuk mendesign tampilan program aplikasi yang akan di buat
- Property Window : untuk mengatur nama objek pada form dan mengatur tampilan objek
- Solution Explore : menampung nama file dalam satu project
- Code : digunakan untuk mengetikkan kode program dari aplikasi yang akan dibuat



Gambar 3. Tampilan Editor Visual Basic

g. Crystal Report

Crystal Report adalah salah satu peranti lunak yang digunakan khusus untuk membuat laporan. Crystal Report dapat berintegrasi dengan Visual Basic. Berbagai fasilitas yang dimilikinya memudahkan dan juga memperindah laporan yang kita buat. Crystal Report memiliki berbagai fungsi yang sangat memudahkan dalam pembuatan laporan seperti untuk membuat pengelompokan data laporan, melakukan proses matematis data laporan, formula dan fungsi untuk berbagai macam kebutuhan, dan lain sebagainya.

Bagian/section pada report terdiri dari 7 section, dimana masing-masing section dapat dikombinasikan, yaitu: Report Header, Page Header, Group Header, Detail, Group Footer, Page Footer, Report Footer. Berikut ini tampilan saat mendesign report.



Gambar 4. Cyrstal Repot pada Visual Basic

III. Metodologi Penelitian

a. Jenis dan Sumber Data

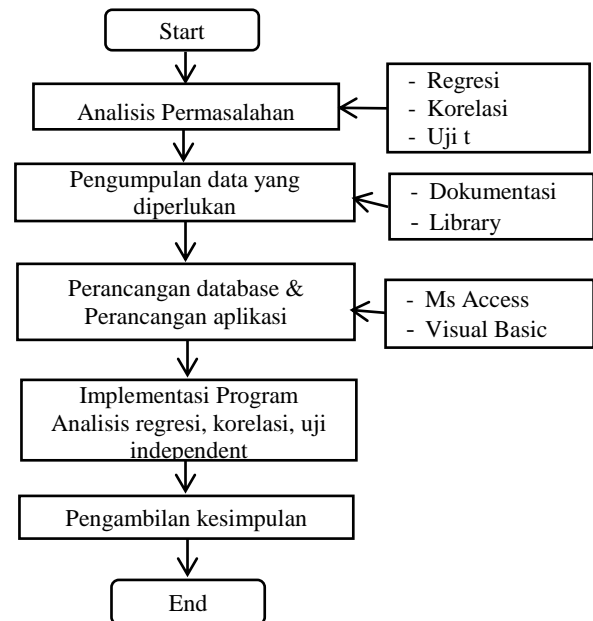
Untuk membuat aplikasi regresi dan korelasi, harus mempunyai data yang berpasangan. Sumber data pada penelitian ini adalah data hasil produksi padi dan luas lahan yang digunakan di Provinsi Sumatera Utara. Jenis data yang dikumpulkan adalah data Kuantitatif

b. Teknik Analisis Data

Analisis data yang ditempuh dengan tahap-tahap sebagai berikut:

- Pengumpulan data
- Analisis perhitungan mencari regresi linier dua variabel, Analisis perhitungan mencari korelasi dan indeks determinasi, Analisis menguji koefisien regresi dengan uji independent (uji t)
- Merancang tampilan program aplikasi dari pemrograman Visual Basic
- Membuat database sebagai tempat penyimpanan data dari aplikasi Microsoft Access
- Implementasi program yang untuk mencari regresi, korelasi dan uji t dan menampilkan dalam bentuk laporan
- Penarikan kesimpulan

c. Kerangka Pemikiran



Gambar 5. Kerangka Pemikiran Pembuatan Aplikasi

d. Data yang dikumpulkan

Berikut ini adalah data tentang Luas Lahan Padi dan Produksi Padi di Sumatera Utara tahun 2008-2019 website bps.go.id

Tabel 3. Sumber data luas lahan padi dan jumlah produksi

Tahun	Luas (ha)	Produksi (ton)
2008	696722	3189758
2009	718583	3382066
2010	702308	3422264
2011	703168	3440262
2012	714307	3552373
2013	697344	3571141
2014	676724	3490516
2015	731811	3868880
2016	826695	4387036
2017	864283	4669778
2018	894150	4664866
2019	815096	4004168

e. Perancangan Database

Database yang dirancang dari Microsoft Access dengan nama dbRegresiKorelasi yang berisi tabel sebagai berikut

Tabel 4. Design database aplikasi

tbSumber		tbPerhitungan	
Name	Data Type	Name	Data Type
Kode	Text	Kode	Text
X	Number	X	Number
Y	Number	Y	Number

	XY		Number
	X2		Number
	Y2		Number
<hr/>			
tbVariabel	tbHasil		
Name	Name	Data	Type
Vx	Vx	Text	Text
Vy	Vy	Text	Text
	Konstanta	Number	Number
	Nilai_b	Number	Number
	Thitung	Number	Number
	Nilai_r	Number	Number
	R2	Number	Number

IV. Hasil Penelitian dan Implementasi Program

Berikut adalah hasil dari implementasi program dalam menyelesaikan permasalahan.

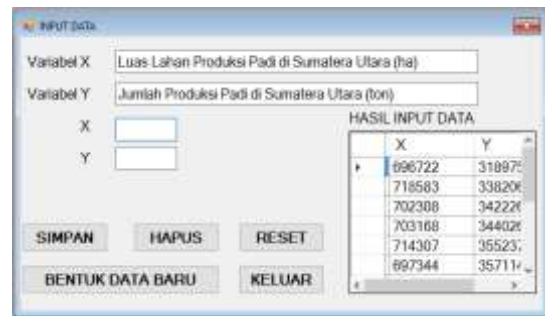
- Tampilan menu utama



Gambar 6. Tampilan menu utama aplikasi

Pada tampilan menu Utama terdapat bagian berikut:

- Menu INPUT DATA, digunakan untuk menampilkan form Input Data
- Menu PERHITUNGAN REGRESI DAN KORELASI, digunakan untuk menampilkan form Perhitungan Regresi dan Korelasi
- Menu LAPORAN ANALISIS, digunakan untuk menampilkan laporan Analisis Data Implementasi untuk menginput Data

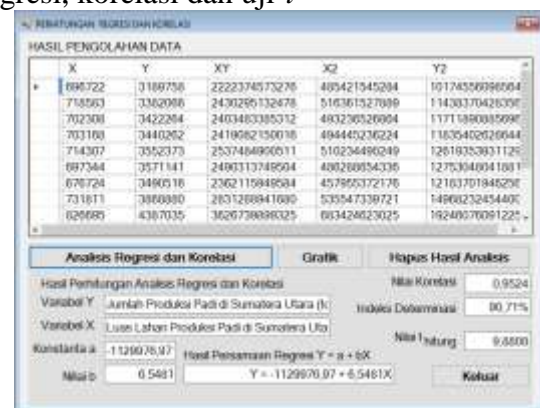


Gambar7. Proses Penginputan data

Proses penginputan data dilakukan sebagai berikut:

- Ketikkan Variabel X (variabel bebas) dan Variabel Y (variabel tak bebas)
- Ketik nilai X dan Y → selanjutnya pilih tombol SIMPAN
- Jika ada kesalahan dalam menginput data, dapat dihapus dengan memilih tombol HAPUS (sebelumnya pilih data terlebih dahulu pada daftar data yang sudah di input)
- Sedangkan tombol RESET untuk membatalkan data yang akan diinput
- Tombol BENTUK DATA BARU digunakan untuk menghapus semua data dan membuat variabel X dan Y baru

Implementasi untuk proses perhitungan regresi, korelasi dan uji t

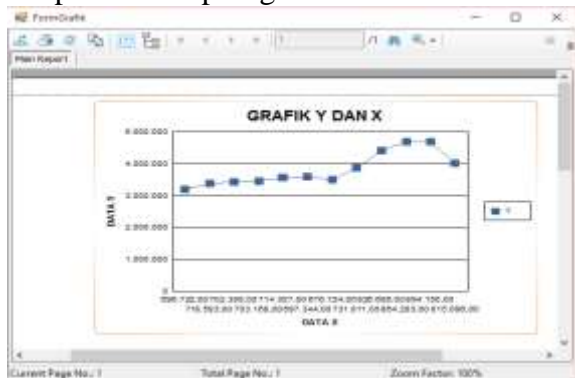


Gambar 8. Proses Perhitungan regresi dan korelasi

Proses menampilkan hasil pengolahan data

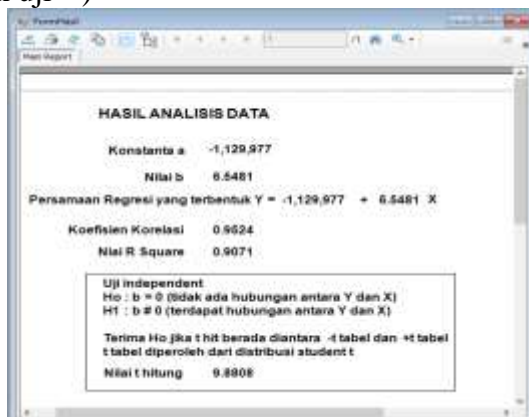
- Pilih tombol Analisis Regresi Dan Korelasi untuk menampilkan semua proses perhitungan
- Pilih tombol Grafik untuk menampilkan plot grafik antara Y dan X
- Pilih tombol Hapus Hasil Analisis untuk menghapus semua hasil analisis data

Implementasi plot grafik data Y dan X



Gambar 9. Grafik Luas Lahan dan produksi padi

Implementasi analisis data (regresi, korelasi dan uji t)



Gambar 10. Hasil analisa regresi dan korelasi

Dari hasil tersebut khususnya Uji independent, untuk mendapatkan kesimpulan maka cukup dicari nilai t dari distribusi student t dengan taraf nyata tertentu (misalnya $\alpha = 5\%$) dan derajat kebebasan (dk) = $n - 2$. Dimana n adalah banyak data. Jika nilai t hitung berada diantara $-t$ tabel dan $+t$ tabel.

Berdasarkan data diperoleh

$$n = 12$$

$$dk = n - 2 = 10$$

$$\alpha = 5\% \text{ (uji 2 pihak)}$$

$$t_{\text{tabel}} = 2.22814 \text{ dan } -t_{\text{tabel}} = -2.22814$$

$$t_{\text{hitung}} = 9.8808$$

Hipotesis H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang sangat signifikan antara luas lahan dengan hasil produksi padi. Dan derajat hubungan tersebut 90,71% dengan persamaan regresi

$$Y = 1129976.97 + 6.548X + e$$

V. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah untuk penyelesaian regresi linier sederhana dan korelasi dari data berpasangan dapat diselesaikan dengan menggunakan formula yang diberikan ataupun dapat menggunakan software tertentu yang menyediakan fasilitasnya. Pemrograman Visual Basic dengan database Microsoft Access juga dapat digunakan untuk membuat aplikasi dalam menyelesaikan regresi linier dan korelasi serta mencari uji independent koefisien regresinya dengan menggunakan tampilan yang dirancang sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

Wahana Komputer (2013), *Visual Basic 2012 Programming*, Yogyakarta: Andi.

Muhammad Sadeli (2012), *Aplikasi Penjualan dengan Visual Basic 2010*. Pelembang: Maxikom.

Suwanda. (2011). *Desain Eksperimen untuk Penelitian Ilmiah*. Bandung: Alfabeta.

Hasan, Iqbal. (2010). *Pokok-Pokok Materi Statistik 2 (Statistik Inferensial)*. Jakarta: Bumi Aksara.

Wahana Komputer. (2010). *Microsoft Visual Basic 2010 & MySQL*. Yogyakarta: Andi.

Tiro, Arif. (2010). *Analisis Kolerasi dan Regresi*. Makassar: Andira Publisher

Wahana Komputer (2009). *Membangun Aplikasi Toko dengan Visual Basic 2008*. Yogyakarta: Andi.

Sudjana. (2005). *Metoda Statistika Edisi ke-6*. Bandung: Penerbit Tarsito

Sudjana. (1983). *Teknik Regresi dan Kolerasi*. Bandung : Penerbit Tarsito

<https://www.bps.go.id>