

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI  
PRODUKSI PADI SAWAH DI KABUPATEN LANGKAT  
DENGAN METODE *BACKWARD* PADA  
REGRESI LINIER BERGANDA**

**SKRIPSI**

**DIAH REKA PUTRI  
73154018**



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2020**

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI  
PRODUKSI PADI SAWAH DI KABUPATEN LANGKAT  
DENGAN METODE *BACKWARD* PADA  
REGRESI LINIER BERGANDA**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Matematika (S.Mat)  
Dalam Sains dan Teknologi*

**DIAH REKA PUTRI  
731534018**



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2020**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi  
Lamp : -

Kepada Yth.,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara,

Nama	: Diah Reka Putri
Nomor Induk Mahasiswa	: 731534018
Program Studi	: Matematika
Judul	: Analisis Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Produksi Padi Sawah di Kabupaten Langkat Dengan Metode Backwad Pada Regresi Linier Berganda.

dapat disetujui untuk segera di *munaqasyah* kan. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Medan, 13 Februari 2020 M  
19 Jumadil Akhir 1441 H

Komisi Pembimbing,

Pembimbing Skripsi I,

Pembimbing Skripsi II,

Dr. Riri Syafitri Lubis, M.Si  
NIP.198407132009122002

Rima Aprilia, M.Si  
NIP.198804302019032010



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. IAIN No. 1 Medan 20235

Telp. (061) 6615683-6622925, Fax. (061) 6615683  
Url: <http://saintek.uinsu.ac.id>, E-mail: [saintek@uinsu.ac.id](mailto:saintek@uinsu.ac.id)

---

**PENGESAHAN SKRIPSI**

Nomor: 048/ST/ST.V/PP.01.1/02/2020

Judul : Analisis Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Produksi Padi Sawah di Kabupaten Langkat Dengan Metode Backwad Pada Regresi Linier Berganda.  
Nama : Diah Reka Putri  
Nomor Induk Mahasiswa : 731534018  
Program Studi : Matematika  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**.

Pada hari/tanggal : Kamis, 13 Februari 2020  
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi  
Tim Ujian Munaqasyah,  
Ketua,

Dr. Sajaratud Dur, MT  
NIP.197310132005012005

Dewan Penguji,

Penguji I,

Penguji II,

Dr. Riri Syafitri Lubis, M.Si  
NIP.198407132009122002

Rima Aprilia, M.Si  
NIP.198804302019032010

Penguji III,

Penguji IV,

Rina Widyasari, M.Si  
NIB. 1100000119

Dr. Fibri Rakhmawati, M.Si  
NIP.198002112003122014

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sumatera Utara Medan,

Dr. H. M. Jamil, M.A.  
NIP. 196609101999031002

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Diah Reka Putri  
Nomor Induk Mahasiswa : 731534018  
Program Studi : Matematika  
Judul : Analisis Faktor-faktor Yang Mempengaruhi  
Produksi Padi Sawah di Kabupaten Langkat  
Dengan Metode Backwad Pada Regresi  
Linier Berganda.

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Medan, 13 Februari 2020

(Materai 6000)

Diah Reka Putri  
NIM. 731534018

## ABSTRAK

Padi merupakan tanaman pangan yang dibutuhkan oleh penduduk Indonesia, karena tanaman padi sebagai penghasil beras yang dapat diolah sebagai bahan makanan pokok penduduk di Indonesia. Faktor- faktor yang dianggap berpengaruh terhadap produksi padi sawah di Kabupaten Langkat yaitu: sisa tanam akhir tahun, luas lahan, curah hujan hari hujan, bibit, dan pupuk. Dalam penelitian ini akan menentukan faktor manakah yang sangat berpengaruh terhadap produksi padi sawah. Untuk mendapatkan persamaan regresi berganda tersebut peneliti menggunakan metode *backward*. Yaitu dimana semua variabel X diregresikan dengan variabel Y. Pengeliminasian variabel X berdasarkan pada nilai  $F_{\text{parsial}}$  dari masing-masing variabel, dan turut atau tidaknya variabel tersebut didalam model didasarkan pada nilai persentase yang dijelaskan metode. *backward* adalah 98,3 % dengan taraf nyata sebesar 5% dan faktor yang sangat berpengaruh dari penduga yang tinggal dalam persamaan adalah  $Y = -588632,351 - 50440.173 X_1 - 1421,192 X_2 + 463,655 X_5 + 252,781 X_6$  dengan Y menyatakan hasil produksi padi,  $X_1$  sisa tanam akhir,  $X_2$  luas lahan,  $X_5$  bibit, dan  $X_6$  pupuk.

**Kata Kunci :** produksi padi sawah, metode *backward*

## ABSTRACT

Rice is a food crop that is needed by the population of Indonesia, because rice plants produce rice which can be processed as staple food for the population in Indonesia. The factors that are considered influential on the production of lowland rice in Langkat District are: the rest of the year-end planting, land area, rainfall, rainy days, seeds, and fertilizer. In this research will determine which factors are very influential on the production of lowland rice. In order to obtain the regression equation, the researcher uses the backward method. That is where all variable X is replaced with variable Y. Elimination of variable X is based on the value of each variable, and whether or not the variable in the model is based on the percentage value described by the method. backward is 98.3% with a real level of 5% and the most influential factor of the estimator living in the equation is  $Y = -588632,351 - 50440,173 - 1421,192 + 463,655 + 252,781$  with Y stating the yield of rice production,  $X_1$  the final crop residue,  $X_2$  land area,  $X_5$  seeds, and  $X_6$  fertilizer.

**Keywords: lowland rice production, backward method**

## **KATA PENGANTAR**

Syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT atas rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Produksi Padi Sawah di Kabupaten Langkat Dengan Metode Backwad Pada Regresi Linier Berganda.

Penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan bantuan baik moril maupun materil serta dorongan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Saidurrahman, M.Ag. selaku Rektor UIN Sumatera Utara Medan.
2. Dr. H. M. Jamil, M.A. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
3. Dr. Sajaratud Dur, MT Selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan, serta dosen-dosen dan staff administrasi yang telah membantu selama proses perkuliahan.
4. Dr. Riri Syafitri Lubis, M.Si dan Rima Aprilia, M.Si selaku Pembimbing Skripsi yang telah memberikan motivasi dan bimbingan selama proses penyelesaian skripsi.
5. Dr. Riri Syafitri Lubis, M.Si selaku dosen Penasehat Akademik yang telah memberikan bimbingan selama menempuh pendidikan di Fakultas Sain dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
6. Bapak Agus Arianto dan Ibu Sugiarsih selaku orang tua yang telah membimbing dan mengarahkan dengan penuh kasih sayang serta memberikan arti sebuah kesabaran dalam menjalani kehidupan, serta kepada keluarga besar matematika stambuk 2015 yang senantiasa memberikan tawa, duka, semangat, dan motivasi.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan keilmuan. Kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan dimasa yang akan datang.

Medan, 13 Februari 2020  
Penulis,

Diah Reka Putri

## DAFTAR ISI

<b>PERSETUJUAN SKRIPSI .....</b>	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Regresi Linier.....	5
2.2 Regresi Linier Sederhana.....	5
2.3 Regresi Linier Berganda .....	6
2.4 Model Regresi Linier dalam Matriks.....	6
2.5 Padi .....	9
2.5.1 Luas Lahan .....	10
2.5.2 Bibit .....	10
2.5.3 Pupuk .....	11
2.5.4 Curah Hujan.....	11
2.6 Produksi .....	11
2.7 Metode <i>Backward</i> .....	12
2.8 Estimasi Parameter Model Regresi Linier Berganda.....	13
2.9 Koefisien Korelasi Determinasi (Indeks Determinasi).....	14

2.10 Penelitian Terdahulu .....	15
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	17
3.2 Jenis Penelitian dan Variabel Penelitian .....	17
3.2.1 Jenis Penelitian .....	17
3.2.2 Variabel Penelitian .....	17
3.3 Metode Penelitian .....	18
3.4 Teknik Pengumpulan Data .....	18
3.5 Prosedur Penelitian .....	18
3.6 Analisis Penelitian .....	19
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>21</b>
4.1 Pengolahan Data .....	21
4.2 Model Regresi Linier Berganda dengan Pendekatan Matriks .....	23
4.3 Persamaan Regresi Ganda antara Y dengan $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$ .....	28
4.3.1 Uji Keberartian Regresi Ganda.....	29
4.4 Persamaan Regresi Ganda antara Y dengan $X_1, X_2, X_3, X_5, X_6$ .....	33
4.4.1 Uji Keberartian Regresi Ganda.....	34
4.5 Persamaan Regresi Ganda antara Y dengan $X_1, X_2, X_5, X_6$ .....	38
4.5.1 Uji Keberartian Regresi Ganda.....	39
4.6 Koefisien Korelasi Determinasi (Indeks Determinasi).....	41
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>42</b>
5.1 Kesimpulan .....	42
5.2 Saran .....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>

## **DAFTAR TABEL**

<b>Tabel</b>	<b>Judul Tabel</b>	<b>Halaman</b>
4.1	Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Hasil Produksi padi sawah di Kabupaten Langkat tahun 2018 .....	21

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar belakang**

Padi merupakan tanaman pangan yang dibutuhkan oleh penduduk Indonesia, karena tanaman padi sebagai penghasil beras yang dapat diolah sebagai bahan makanan pokok penduduk di Indonesia. Kebutuhan akan pangan ini akan terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk dan peningkatan konsumsi per kapita akibat peningkatan pendapatan. (May, 2015)

Dengan bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia dalam setiap tahunnya, maka produksi harus ditingkatkan pula agar persediaan bahan baku pokok tetap stabil. Berbicara bahan baku pokok, Indonesia identik dengan dengan beras sebagai makanan utamanya, tidak sedikit kita lihat petani-petani Indonesia lebih mengembangkan tanaman padi. Hingga saat ini beras masih menjadi makanan pokok rakyat Indonesia.

Pada tahun 2018 Indonesia merupakan negara penghasil beras terbesar ketiga di dunia setelah china (30%) dan india (21%), walaupun sama-sama termasuk Negara Asia namun kedua Negara tersebut adalah net eksportir beras berbeda dengan Negara Indonesia yang menjadi Negara net import beras sejak akhir 1980-an (Amang, B. 1999). Menurut data Badan Pusat statistik Dilihat dari luas area penanaman padi, luas areal tanaman padi di Indonesia pada tahun 2015 sekitar 15,79 juta hektar. Kemudian mengalami peningkatan pada 2017 menjadi 15,81 juta hektar.

Ancaman produksi padi di Indonesia semakin serius dikarenakan para petani padi mulai meninggalkan tanaman padi, mereka beralih ketanaman perkebunan seperti kelapa dan kelapa sawit. Keinginan petani mengkonversi lahan pertaniannya pun tak terbendung karena tanaman perkebunan menjanjikan pendapatan yang lebih tinggi.

Produksi padi di Sumatera pada Januari 2019 tercatat 484.434 ton. Produksi tersebut dihasilkan dari lahan seluas 93.196 hektare. Dari data yang diperoleh luas panen paling besar berada di Mandailing Natal seluas 15.165 hektare, dengan produksi sebanyak 72.096 ton. Kemudian serdang bedagai seluas 13.043 hektare dengan produksi sebanyak 74.607 ton. Sementara yang paling kecil di Tanjung Balai seluas 10 hektare dengan produksi 78 ton. (Fahri, 2019).

Produksi padi Kabupaten Langkat, berdasarkan data Dinas Tanaman Pangan dan Holtikultura Sumatera Utara untuk tahun 2017 mencapai 539.889 ton. Dengan luas panen 92.767 hektare, produktivitas 58,20 kwintal per hektarenya sehingga produksinya mencapai 539.889 ton.

Agar dapat menghasilkan produksi yang cukup tinggi maka perlu dilakukan penelitian terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi produksi padi seperti curah hujan, hari hujan, penggunaan pupuk, tenaga kerja, dan hasil tanam akhir tahun. Analisa data sebagai bahan pokok pembahasan kemudian diaplikasikan pada regresi linier berganda yang menggunakan metode backward.

Dalam regresi linier berganda membahas pola hubungan beberapa variabel yang ada dalam model, bagaimana pengaruh langsung dari variabel bebas (independen) terhadap variabel tidak bebas (dependen). Dalam penelitian ini dianalisa seberapa besar pengaruh luas lahan, curah hujan (mm), bibit, hari hujan, penggunaan pupuk (kg), dan sisa tanam akhir tahun.

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode backward yaitu suatu metode eliminasi langkah mundur dimana semua variabel  $x_i$  (variabel bebasnya) mempunyai  $F_{\text{Parsial}}$  terkecil yang akan lebih besar dari  $F_{\text{tabel}}$ , dalam pengertian bahwa metode ini mencoba memeriksa hanya regresi terbaik yang mengandung sejumlah tertentu peubah peramal.

Prosedur langkah mundur (*backward*) pada hakikatnya mencoba membuang semua peubah X yang tidak dibutuhkan. Proses metode ini dimulai dengan pembentukan persamaan regresi linier ganda komplit (memuat semua variabel bebas),

kemudian mempelajari peubah-peubah bebas yang daya ramalnya sangat berarti atau tidak diabaikan .

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis tertarik mengajukan penelitian yang berjudul **“Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Padi Sawah di Kabupaten Langkat Tahun 2018 dengan Metode *Backward* pada Regresi linier berganda“**

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan dari latar belakang diatas, maka peneliti dapat mengangkat suatu masalah yang akan dibahas dalam peneliti yaitu bagaimana menentukan bentuk persamaan regresi linier berganda antara masing-masing faktor dan faktor apa yang paling berpengaruh pada produksi padi di Kabupaten Langkat Tahun 2018 dengan metode *backward* pada regresi linier berganda?

## **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan masalah yang dikemukakan diatas, maka penulis membuat batasan yaitu:

1. Data yang digunakan yaitu data padi sawah pada tahun 2018
2. Penganalisaan data kuantitatif statistik menggunakan *metode backward*.
3. Faktor yang akan dianalisis adalah sisa tanam akhir tahun, luas lahan, curah hujan, hari hujan, bibit, pupuk.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui menentukan bentuk persamaan regresi linier berganda antara masing-masing faktor dan mengetahui faktor yang paling berpengaruh pada produksi padi di Kabupaten Langkat tahun 2018 dengan metode *backward* pada regresi linier berganda.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dari pembahasan masalah ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis

Diharapkan mampu mengembangkan ilmu pengetahuan dalam bidang matematika dan statistika seperti mampu mengetahui faktor yang paling berpengaruh dalam suatu produksi menggunakan analisis regresi linear berganda menggunakan metode *backward*.

2. Bagi pembaca

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan dalam bidang matematika statistik dan sebagai referensi yang dapat menambah wawasan berfikir dan menumbuh kembangkan kreatifitas penelitian ilmiah terutama mengenai analisis regresi dan penggunaan metode *backward*.

3. Bagi kampus

Hasil penelitian diharapkan mampu memberikan kontribusi untuk memperkuat penelitian sebelumnya, serta menambah informasi dan sumbangan serta bahan kajian bagi penelitian selanjutnya khususnya bagi mahasiswa yang akan meneliti tentang produksi padi.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Regresi linier**

Analisis regresi pertama kali diperkenalkan sebagai metode analisis metode analisis data statistik pada tahun 1887 oleh Sir Frances Galton (1822-1911) yang meneliti hubungan antara tinggi badan orang tua (ayah) dengan anaknya. Beliau mengungkapkan bahwa terdapat kecenderungan orang tua yang tinggi badannya akan memiliki anak yang tinggi pula, atau sebaliknya orang tua yang pendek badannya akan memiliki anak yang pendek pula, tetapi distribusi (penyebaran) rata-rata tinggi badan dari generasi ke generasi adalah tetap.

Analisis regresi merupakan alat analisis statistik yang memanfaatkan hubungan antara dua variabel atau lebih. Tujuannya adalah untuk membuat perkiraan (prediksi) yang dapat dipercaya untuk membuat disebut variabel terikat atau variabel dependen atau (respon), jika nilai variabel lain yang hubungan dengannya diketahui (biasa disebut variabel bebas atau variabel independen atau prediktor).

#### **2.2 Regresi linier Sederhana**

Secara umum, model regresi linier sederhana dengan satu variabel independen dan fungsi linier dalam  $X$  dapat di tulis

$$Y = \alpha + \beta X + \varepsilon \text{ (Suyono, 2018)}$$

Dimana

$Y$  : variabel dependen

$X$  : variabel independen

$\alpha$  :intersep (titik potong) kurva terhadap sumbu  $Y$

$\beta$  : kemiringan (slope) kurva linier

$\varepsilon$  :variabel pengganggu (residual)

Diketahui pasangan data berukuran  $n$  ( $X_i, Y_i$ ) dimana  $i = 1, 2, \dots, n$  dari sebuah populasi, maka model regresi linier sederhana dapat di tulis :

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i \text{ (Suyono, 2018)}$$

### 2.3 Regresi linier Berganda

Regresi linear berganda adalah regresi linear yang terdiri dari satu variabel terikat ( $Y$ ) (dependen) dan lebih dari satu variabel bebas  $X_1, X_2, \dots, X_k$  (independen). Makna dari linear adalah linear dalam parameter dan variabelnya, yang berarti bahwa masing-masing parameternya hanya berpangkat satu dan tidak dikalikan atau dibagi dengan parameter yang lain. Adapun bentuk persamaan regresi linear berganda sebagai berikut: (Gujarati, 2004).

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i; i = 1, 2, \dots, n \quad (2.1)$$

di mana,

$Y_i$  : variabel terikat pada pengamatan ke- $i$

$X_{ik}$  : variabel bebas pada pengamatan ke- $i$

$\beta_0$  : *intercept*

$\beta_1, \dots, \beta_k$  : koefisien-koefisien regresi

$\varepsilon_i$  : galat (error)

Model regresi berganda diatas dapat ditulis dalam bentuk matriks sebagai berikut:

$$y = X\beta + \varepsilon \text{ (Gujarati, 2004)} \quad (2.2)$$

### 2.4 Model Regresi Linier dalam Matriks

Terdapat beberapa model persamaan regresi linear dalam matriks. (kuniawan, 2016)

$$\begin{aligned} Y_1 &= \beta_0 + \beta_1 X_{11} + \beta_2 X_{21} + \dots + \beta_p X_{p1} + \varepsilon_1 \\ Y_2 &= \beta_0 + \beta_1 X_{12} + \beta_2 X_{22} + \dots + \beta_p X_{p2} + \varepsilon_2 \\ Y_3 &= \beta_0 + \beta_1 X_{13} + \beta_2 X_{23} + \dots + \beta_p X_{p3} + \varepsilon_3 \end{aligned}$$

Model regresi linier dengan variabel dependen  $Y$  dan  $p$  variabel independen  $X_1, X_2, \dots, X_p$ , secara umum dapat ditulis sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_p X_{pi} + \varepsilon_i$$

Dengan  $\beta_0$  adalah intercept,  $\beta_1$  adalah koefisien regresi,  $U_i$  faktor gangguan dan  $i$  adalah pengamatan ke- $i$ , serta  $n$  adalah ukuran sampel. Oleh karena  $i$  merupakan pengamatan ke- $i$ , maka

$$Y_n = \beta_0 + \beta_1 X_{1n} + \beta_2 X_{2n} + \dots + \beta_p X_{pn} + \varepsilon_n$$

Persamaan –persamaan tersebut dapat kita tulis dalam bentuk matriks :

$$Y = X\beta + \varepsilon$$

$$\text{Dimana: } Y = \begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \\ \dots \\ Y_n \end{pmatrix} \quad \beta = \begin{pmatrix} \beta_1 \\ \beta_1 \\ \beta_1 \\ \dots \\ \beta_n \end{pmatrix}$$

$$X = \begin{pmatrix} 1 & X_{11} & X_{21} & \dots & X_{p1} \\ 1 & X_{12} & X_{22} & \dots & X_{p2} \\ 1 & X_{13} & X_{23} & \dots & X_{p3} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & X_{1n} & X_{2n} & \dots & X_{pn} \end{pmatrix} \quad \varepsilon = \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \dots \\ \varepsilon_n \end{pmatrix}$$

Urutan atau orde matriks dan vektor tersebut adalah :

$$Y = (n \times 1), X = [n \times (p + 1)], \beta = [(p + 1) \times 1], \text{ dan } U = (n \times 1).$$

Untuk menentukan penaksir-penaksir bagi  $\beta$  dapat digunakan Metode Kuadrat Terkecil (MKT) dan Metode Maksimum *Likelihood* (MML). Dengan menggunakan metode kuadrat terkecil, yaitu metode yang meminimumkan nilai kuadrat faktor gangguan, didefinisikan dua buah vektor  $\beta$  dan  $U$ .

$$\beta = \begin{pmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \cdot \\ \cdot \\ \beta_n \end{pmatrix} \quad \text{dan} \quad U = \begin{pmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ U_n \end{pmatrix}$$

Persamaan hasil estimasinya dapat ditulis:

$$Y = X\beta + U$$

Untuk fungsi kuadrat residualnya :

$$\sum_{i=1}^n U_i^2 = U_1^2 + U_2^2 + \dots + U_n^2$$

$$= \begin{pmatrix} U_1 & U_2 & \cdot & \cdot & U_n \end{pmatrix} \begin{pmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ U_n \end{pmatrix}$$

$$\sum_{i=1}^n U_i^2 = U^T U$$

Karena  $U = Y - X\beta$ , jadi :

$$\begin{aligned} U^T U &= (Y - X\beta)^T (Y - X\beta) \\ &= Y^T Y - \beta^T X^T Y - Y^T X \beta + \beta^T X^T X \beta \end{aligned}$$

Karena  $\beta^T X^T Y$  adalah skalar (1 x 1) maka transposnya adalah:

$$\beta^T X^T Y = Y^T X \beta$$

Jadi:

$$U^T U = Y^T Y - 2\beta^T X^T Y + \beta^T X^T X \beta$$

Dengan meminimumkan  $U^T U$  terhadap elemen-elemen  $\beta$ .

$$\left. \frac{\delta \sum_{i=1}^n U_1^2}{\delta \beta} \right| = \frac{\delta(U'U)}{\delta \beta} = -2X'Y + 2X'X\beta$$

Dan dengan menyamakan persamaan tersebut dengan vektor nol, diperoleh

$$-2X'Y + 2X'X\beta = 0$$

$$X'X\beta = X'Y$$

$$\beta = (X'X)^{-1}X'Y$$

Dalam hal ini,  $\beta$  adalah dari penaksir-penaksir kuadrat terkecil dari  $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ .

## 2.5 Padi

Padi atau yang memiliki nama latin (*Oryza Sativa*) berasal dari tumbuhan golongan rumput-rumputan (*Gramineae*) yang ditandai dengan batang yang tersusun dari beberapa ruas. Tumbuhan padi bersifat merumpun, artinya tanaman tanamannya anak beranak. Bibit yang hanya sebatang saja ditanamkan dalam waktu yang sangat dekat, dimana terdapat 20-30 atau lebih anakan/tunas tunas baru. Padi terdiri dari 3 golongan *ecogeographic* yaitu *Indica* (Asia tropis), *Japonica* (*subtropics*), dan *Javanica* (Indonesia). Ketiga golongan tersebut dapat dicirikan dari morfologi tanaman, daun, batang, gabah, kerontokan dan sebagainya (Ambarwati, 1992).

Tumbuhan biji-bijian seperti padi (*Oryza sativa*) merupakan bahan makanan pokok masyarakat Indonesia yang banyak mengandung karbohidrat. Tumbuhnya tanaman ini tumbuh di daerah tropis dan subtropics dan banyak menyebar di Asia, Afrika, Amerika dan Australia (Mubaraq, 2013)

Allah Swt berfirman:

اللَّهُمَّ إِنِّي أَسْأَلُكَ مِنَ الْخَيْرِ كُلِّهِ حَيْثُ كَانَ وَمِنْ عَمَلِهِ طَيِّبٍ لِي فِيهِ رِزْقٌ حَلَالٌ وَبَارِكٌ وَزَادٌ لِي فِي رِزْقِي كَمَا زَادَ فِي رِزْقِ الْبَقَرِ وَالنَّوَى الْحَبِّ وَالنَّوَى

“Sungguh, Allah yang menumbuhkan butir (padi-padian) dan biji (kurma). Dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup. Itulah (kekuasaan) Allah, maka mengapa kamu masih berpaling” (Q.S Al-An’aa: 95)

Hampir setengah dari penduduk dunia terutama dari negara berkembang termasuk Indonesia sebagian besar menjadikan padi sebagai makanan pokok yang dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan pangannya setiap hari (Rahmawati, 2006). Hal tersebut menjadikan tanaman padi mempunyai nilai spiritual, budaya, ekonomi, maupun politik bagi bangsa Indonesia karena dapat mempengaruhi hajat hidup banyak orang (Utama, 2015). Padi sebagai makanan pokok dapat memenuhi 56 – 80% kebutuhan kalori penduduk di Indonesia (Syahri dan Somantri, 2016).

### **2.5.1 Luas Lahan**

Lahan merupakan salah satu faktor produksi yang memiliki kontribusi yang relatif besar terhadap usahatani (Notarianto, 2011). Luas lahan merupakan input kunci yang penting dalam bidang pertanian dan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap faktor pertumbuhan jumlah produktivitas padi (Othman dan Baharuddin, 2015).

### **2.5.2 Bibit**

Penggunaan benih atau bibit unggul diakui telah menjadi satu faktor kunci keberhasilan dalam peningkatan produksi. Benih unggul yang diperoleh dari varietas hasil pemuliaan tanaman disebut dengan benih penjenis. Pemerintah telah menetapkan ketentuan pokok maupun pengawasan untuk menghasilkan benih yang bersertifikat atau benih sebar yang terjamin mutu, baik genetik dan kemurniannya (Jumin, 2010). Benih padi yang digunakan dalam usahatani sebaiknya memiliki sertifikat. Kebutuhan benih padi dalam satu hektar lahan berkisar 20 - 25 kg (Purwono dan Purnamawati, 2007).

### **2.5.3 Pupuk**

Pupuk merupakan zat yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi suatu tanaman. Pemupukan tanaman padi bertujuan untuk menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan generatif sehingga diperoleh hasil yang optimal. Dalam industri pertanian pemupukan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, pemakaian pupuk yang salah menyebabkan rusaknya tanaman dan tercemarnya lingkungan (Nurhakim, 2014).

### **2.5.4 Curah hujan**

Curah hujan adalah jumlah air yang jatuh di permukaan tanah datar selama periode tertentu yang diukur dengan satuan tinggi (mm) di atas permukaan horizontal bila tidak terjadi eva porasi, runoff dan infiltrasi. Satuan curah hujan selalu dinyatakan dalam satuan milimeter atau inchi, namun untuk di Indonesia satuan curah hujan yang digunakan adalah dalam satuan milimeter (mm).

Curah hujan (mm): merupakan ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap, dan tidak mengalir. Curah hujan 1 (satu) millimeter, artinya dalam luasan satu meter persegi pada tempat yang datar tertampung air setinggi satu millimeter atau tertampung air sebanyak satu liter. Curah hujan kumulatif (mm) merupakan jumlah hujan yang terkumpul dalam rentang waktu kumulatif tersebut (BPS, 2019).

## **2.6 Produksi**

Teori produksi merupakan analisis mengenai bagaimana seharusnya seorang pengusaha atau produsen, dalam teknologi tertentu memilih dan mengkombinasikan berbagai macam faktor produksi untuk menghasilkan sejumlah produksi tertentu, seefisien mungkin (suherman, 2000). Produksi adalah suatu proses mengubah input menjadi output, sehingga nilai barang tersebut bertambah. Penentuan kombinasi faktor-faktor produksi yang digunakan dalam proses produksi sangatlah penting agar proses produksi yang dilaksanakan dapat efisien dan hasil produksi yang didapat menjadi optimal.

Setiap faktor produksi yang terdapat dalam perekonomian adalah memiliki oleh seseorang. Pemiliknya menjual faktor produksi tersebut kepada pengusaha dan sebagai balas jasanya mereka akan memperoleh pendapatan. Tenaga kerja mendapat gaji dan upah, tanah memperoleh sewa, modal memperoleh bunga dan keahlian keusahawan keuntungan.

## 2.7 Metode *Backward*

Metode ini adalah kebalikan dari metode seleksi maju. Pertama-tama semua variabel independen dimasukkan kedalam model.

Misalkan terdapat 4 variabel independen ( $X_1, X_2, X_3, X_4$ ), maka model awal dapat ditulis:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4$$

Kemudian, melakukan uji hipotesis untu keseluruhan model,  $H_0$  :  $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$ .  $H_0$  jika di tolak maka proses analisis selesai dan dapat disimpulkan bahwa tidak ada variabel independen yang dapat menjelaskan Y secara signifikan. Namun jika  $H_0$  ditolak maka perhatikan koefisien regresi atau besarnya pengaruh setiap variabel independen. Pandang variabel independen yang memiliki pengaruh paling kecil, misalkan  $X_3$  dan ujilah apakah pengaruh variabel tersebut signifikan atau tidak. Jika pengaruhnya signifikan maka proses analisis selesai dan model awal di atas tuntas merupakan model terpilih. Namun jika pengaruhnya tidak signifikan maka  $X_3$ , harus dikeluarkan dari model dan dibuat model kedua, yaitu :

$$\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_4 X_4$$

Kemudian perhatikan kembali koefisien regresi atau besar pengaruh setiap variabel independen untuk model kedua dan dilakukan kembali uji hipotesis seperti model awal sampai diperoleh model terpilih dan semua variabel independen dalam model secara signifikan mamapu menjelaskan Y (Quadratullah, 2013)

## 2.8 Estimasi Parameter Model Regresi Linier Berganda

Jika dipunyai sampel random berukuran  $n$ , yaitu  $(Y_i, X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{pi})$  dimana  $i = 1, 2, \dots, n$  dari sebuah populasi, maka model regresinya dapat ditulis: (Ria, 2013)

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_p X_{pi} + U_i$$

$$\Rightarrow U_i = Y_i - (\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_p X_{pi})$$

Untuk mengestimasi parameter-parameter dalam model regresi berganda di atas dapat menggunakan Metode Kuadrat Terkecil (MKT), yaitu meminimumkan

jumlah kuadrat residual  $\sum_{i=1}^n U_i^2$

$$\sum_{i=1}^n U_i^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - \beta_0 - \beta_1 X_{1i} - \beta_2 X_{2i} - \dots - \beta_p X_{pi})^2$$

Penaksir-penaksir kuadrat terkecil  $(\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p)$  diperoleh dengan menghitung turunan pertama secara parsial dari  $\sum_{i=1}^n U_i^2$  terhadap  $\beta_k$  ( $k = 0, 1, 2, \dots, p$ ), kemudian disamakan dengan nol sehingga didapat

$$\sum_{i=1}^n Y_i^2 = n\beta_0 \sum_{i=1}^n X_{1i} + \beta_2 \sum_{i=1}^n X_{2i} + \beta_0 \sum_{i=1}^n X_{pi}$$

$$\sum_{i=1}^n X_{1i} Y_i = \beta_0 \sum_{i=1}^n X_{1i} + \beta_1 \sum_{i=1}^n X_{1i}^2 + \beta_2 \sum_{i=1}^n X_{1i} X_{2i} + \dots + \beta_p \sum_{i=1}^n X_{1i} X_{pi}$$

$$\sum_{i=1}^n X_{2i} Y_i = \beta_0 \sum_{i=1}^n X_{2i} + \beta_1 \sum_{i=1}^n X_{2i} X_{1i} + \beta_2 \sum_{i=1}^n X_{2i}^2 + \dots + \beta_p \sum_{i=1}^n X_{2i} X_{pi}$$

•  
•  
•

$$\sum_{i=1}^n X_{pi} Y_i = \beta_0 \sum_{i=1}^n X_{pi} + \beta_1 \sum_{i=1}^n X_{ki} X_{1i} + \beta_2 \sum_{i=1}^n X_{ki} X_{2i}^2 + \dots + \beta_p \sum_{i=1}^n X_{pi}^2$$

persamaan-persamaan normal diatas dapat dihitung harga koefisien regresi ( $\beta_k$ ). Namun apabila perhitungannya menggunakan aljabar biasa, maka prosesnya kan sangat rumit dan panjang, terutama untuk model regresi yang melibatkan banyak variabel.

Apabila harga  $\beta_k$  ( $k = 0,1,2,3,\dots,p$ ) telah diperoleh, maka model regresi hasil estimasinya adalah :

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_p X_{pi}$$

## 2.9 Koefisien Korelasi Determinasi (Indeks Determinasi)

Koefisien korelasi determinasi (indeks Determinasi) dinyatakan dengan  $R^2$ . Koefisien ini menyatakan besar proporsi/sumbangan dari  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_k$  secara bersama-bersama terhadap variasi atau naik turunnya Y. Harga  $R^2$  diperoleh dengan rumus sebagai berikut (Ria, 2013)

$$R^2 = \text{JKR}/\text{JKT} \text{ dengan } 0 \leq R^2 \leq 1$$

Harga  $R^2$  yang diperoleh sesuai dengan variasi yang dijelaskan masing-masing variabel yang tinggal di dalam regresi. Hal ini mengakibatkan variasi yang di jelaskan penduga hanya disebabkan oleh variabel yang berpengaruh saja (yang berarti). Kemudian sebagai penduganya sering dinyatakan dalam persentasi variasi tersebut adalah  $R^2 \times 100\%$ .

## 2.10 Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lina Suli Farida pada tahun 2010, jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Syarif Hidayatullah dengan judul skripsi Analisis linier berganda dengan Heteroskedastisitas melalui pendekatan *Weight Least Square* (studi kasus data APBN tahun 1976-2007) . Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa regresi linier berganda dengan menggunakan metode *Weight Least Square* adalah salah satu bentuk estimasi *Least Square* merupakan taksiran yang dibuat untuk mengatasi sifat heteroskedastisitas sehingga dapat memperhatikan sifat efisiensi penaksiran tanpa harus kehilangan sifat ketidakbiasan dan konsistensinya,

Sedangkan berdasarkan Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Selfina Clara Wohon pada tahun 2017. Djoni Hatija, Nelson Nainggolan jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi Manado dengan judul Penentuan Model Regresi terbaik dengan Menggunakan Metode Stepwise dengan studi kasus Impor di Sulawesi Utara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Model Regresi dengan model terbaik *Stepwise* untuk mengetahui variabel-variabel yang mempengaruhi ini sangat baik

Ada juga Margaretha G. Mona, Jhon S. Kekenusa, Jantje D.prang pada tahun 2015 jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNSRAT MANADO meneliti dengan judul Penggunaan Regresi Linier Berganda untuk Menganalisis Pendapatan Petani dengan Studi Kasus Petani Kelapa di Desa Beo, Kecamatan Beo Kabupaten Talaud. Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis regresi linier berganda digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel yang telah dipilih terhadap pendapatan petani.

Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Sulistyono dan Wiwik Sulistyowati pada tahun 2017 jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Siduarjo dengan judul Peramalan Produksi dengan Regresi Linier Berganda. Hasil penelitian ini dapat menentukan hasil produksi mesin pendingin

dalam 12 periode dimasa yang akan datang, analisis regresi linier berganda merupakan analisis yang bertujuan untuk menentukan model yang paling sesuai untuk pasangan data serta dapat digunakan untuk membuat model dan menyelidiki hubungan antara variabel atau lebih.

Begitu juga penelitian yang dilakukan oleh Silvira pada tahun 2016 jurusan Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara dengan judul Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi Padi Sawah dengan studi kasus desa Medang Kecamatan Medang Deras Kabupaten Batubara. Hasil penelitian ini regresi linier berganda menunjukkan faktor-faktor produksi seperti bibit, pupuk, pestisida, tenaga kerja secara serempak berpengaruh nyata terhadap produksi.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dari bulan juni 2019 sampai dengan selesai dan tempat penelitian di dinas pertanian di kabupaten langkat.

#### **3.2 Jenis penelitian dan Variabel penelitian**

##### **3.2.1 Jenis penelitian**

Jenis penelitian ini merupakan penelitian terapan dengan pendekatan kuantitatif yaitu mengambil dan mengumpulkan data sekunder yang diperlukan dan menganalisisnya menggunakan metode OLS dalam regresi linear berganda menggunakan metode *backward*.

##### **3.2.2 Variabel penelitian**

Variabel – variabel yang digunakan dalam penelitian ini antara lain yaitu :

1. variabel dependent (Y) yaitu hasil produksi padi
2. variabel independent (X) variabel independent meliputi

$X_1$  = sisa tanam akhir

$X_2$  = luas lahan

$X_3$  = curah hujan

$X_4$  = hari hujam

$X_5$  = bibit

$X_6$  = pupuk

### **3.3 Metode penelitian**

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan pendekatan literature deskriptif kuantitatif. Pada pendekatan literature, yaitu dilakukan dengan cara mengkaji buku-buku yang berkaitan dengan penelitian sebagai acuan dalam menyelesaikan penelitian. Sedangkan pendekatan deskriptif kuantitatif yaitu dengan menganalisis data dan menyusun data yang sudah ada sesuai dengan kebutuhan peneliti, dengan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa angka atau data numerik.

### **3.4 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara pengambilan data sekunder yaitu data pada periode 2018 setiap panenannya dari dinas pertanian kabupaten Langkat sesuai dengan variabel independen yang akan di teliti.

### **3.5 Prosedur penelitian**

Prosedur penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini guna mencapai tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

- a) Mengumpulkan referensi yang mendukung penelitian
- b) Mengambil data ke dinas kabupaten Kabupaten Langkat
- c) Melakukan estimasi koefisien regresi linier berganda dengan menggunakan metode OLS
- d) Memilih model terbaik dengan metode *backward*
- e) Menarik kesimpulan.

### 3.6 Analisa Data

- a) Mengumpulkan data produksi padi.  
 b) Melakukan penganalisaan data menggunakan metode *backward* dengan bantuan program SPSS dengan urutan sebagai berikut.

1. Membentuk persamaan regresi linier yang memuat semua variabel bebas (variabel penduga) yang dalam bentuk regresi linier berganda:

$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon$  dan dalam penelitian semua variabel X dimasukkan kedalam persamaan regresi

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon$$

Dimana:

$Y$  = variabel tak bebas (jumlah hasil produksi)

$X_1$  = sisa tanam akhir

$X_2$  = luas lahan

$X_3$  = curah hujan

$X_4$  = hari hujan

$X_5$  = bibit

$X_6$  = pupuk

2. Memilih salah satu variabel bebas yang mungkin sebagai variabel yang pertama keluar dari model. Untuk mengetahui keluar atau tidaknya suatu variabel suatu variabel dari model adalah dengan membandingkan nilai  $F_{\text{parsial}}$  terkecil dari masing-masing variabel bebas dengan nilai  $F_{\text{tabel}}$ . pengujian seperti ini disebut pengujian keberartian koefisien regresi, misalkan yang terpilih adalah variabel  $X_1$
3. Apabila koefisien regresi dari variabel yang terpilih berarti, proses di hentikan dan bentuk persamaan penduga.

4. Apabila koefisien regresi dari variabel yang terpilih (dalam hal ini variabel  $X_1$ ) dikeluarkan dari model.
5. Seperti langkah sebelumnya begitu juga proses nya misalkan yang terpilih adalah variabel  $X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$ ,
6. Membentuk persamaan regresi linier ganda kedua yang memuat semua variabel  $X_i$  kecuali variabel  $X$  yang tidak berarti.
7. Melanjutkan proses secara berurutan sampai keberartian koefisien regresi di terima atau sampai akhirnya nilai  $F_{\text{parsial}}$  terkecil dari variabel bebas akan lebih besar dari  $F_{\text{tabel}}$  dan bila hal ini terjadi maka proses diakhiri.
8. Menarik kesimpulan dan rekomendasi berdasarkan hasil pembahasan.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Pengolahan Data

Penulis menggunakan metode *backward* dalam proses pengolahan data pada skripsi, untuk mendapatkan persamaan regresi. Dalam perhitungan, penulis mengambil pemisalan, sebagai berikut:

$Y$  = Hasil produksi padi sawah

$X_1$  = Sisa tanam akhir tahun

$X_2$  = Luas Lahan

$X_3$  = Curah huajn

$X_4$  = Hari hujan

$X_5$  = Bibit

$X_6$  = Pupuk

**Tabel 4.1 Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Hasil Produksi padi sawah  
di Kabupaten Langkat tahun 2018**

Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6
11667000	681	700	3530	201	14000	157500
42072000	1437	1502	1885	167	37550	375500
2760000	141	171	2984	146	3420	38475
69402000	2717	3089	2324	159	71047	772250
19322000	407	906	2286	158	19932	208380
30288000	805	1221	1952	94	24420	305250
29554000	760	1175	3100	152	29375	293750
22163000	842	1342	2301	132	26840	301950
17441000	808	710	3287	148	17750	177500
1756000	75	118	4217	130	2360	26550

Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6
1610000	149	740	983	150	15540	170200
28352000	870	1655	2330	147	33100	380650
89603000	4362	5884	1782	118	117680	1323900
64207000	2366	2738	1414	152	62974	684500
36008000	1760	1862	2193	182	39102	428260
76166000	2918	4259	2190	112	85180	979570
29977000	1916	1426	1536	173	29946	327980
27756000	1316	1521	1882	135	31941	349830
25286000	1169	1406	2066	110	28120	323380
47037000	1967	2791	1654	129	55820	627975
13845000	776	803	1645	176	16060	184690

#### 4.2 Model Regresi Linier berganda dengan Pendekatan Matriks

Nilai koefisien regresi dihitung dengan menggunakan matriks. Dengan data yang dibuat dalam matriks Y dan X berikut:

$$Y = \begin{bmatrix} 11667 \\ 42072 \\ 2760 \\ 69402 \\ 19322 \\ 30288 \\ 29554 \\ 22163 \\ 17441 \\ 1756 \\ 1610 \\ 28352 \\ 89603 \\ 64207 \\ 36008 \\ 76166 \\ 29977 \\ 27756 \\ 25286 \\ 47037 \\ 13845 \end{bmatrix} \quad X = \begin{bmatrix} 1 & 681 & 700 & 3530 & 201 & 14000 & 157500 \\ 1 & 1437 & 1502 & 1885 & 167 & 37550 & 375500 \\ 1 & 141 & 171 & 2984 & 146 & 3420 & 38475 \\ 1 & 2717 & 3089 & 2324 & 159 & 71047 & 772250 \\ 1 & 407 & 906 & 2286 & 158 & 19932 & 208380 \\ 1 & 805 & 1221 & 1952 & 94 & 24420 & 283750 \\ 1 & 760 & 1175 & 3100 & 152 & 29375 & 293750 \\ 1 & 842 & 1342 & 2301 & 132 & 26840 & 301950 \\ 1 & 808 & 710 & 3287 & 148 & 17750 & 177500 \\ 1 & 75 & 118 & 4217 & 130 & 2360 & 26550 \\ 1 & 149 & 740 & 983 & 150 & 15540 & 170200 \\ 1 & 870 & 1655 & 2330 & 147 & 33100 & 380650 \\ 1 & 4362 & 5884 & 1782 & 118 & 117680 & 1323900 \\ 1 & 2366 & 2738 & 1414 & 152 & 62974 & 684500 \\ 1 & 1760 & 1862 & 2193 & 182 & 39102 & 428260 \\ 1 & 2918 & 4259 & 2190 & 112 & 85180 & 979570 \\ 1 & 1916 & 1426 & 1536 & 173 & 29946 & 327980 \\ 1 & 1316 & 1521 & 1882 & 135 & 31941 & 349830 \\ 1 & 1169 & 1406 & 2066 & 110 & 28120 & 323380 \\ 1 & 1967 & 2791 & 1654 & 129 & 55820 & 627975 \\ 1 & 776 & 803 & 1645 & 176 & 16060 & 184690 \end{bmatrix}$$

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
$n$	1	1	1	1	1	1	1
$X_1$	681	1437	141	2717	407	805	760
$X_2$	700	1502	171	3089	906	1221	1175
$X_3$	3530	1885	2984	2324	2286	1951	3100
$X_4$	201	167	146	159	158	94	152
$X_5$	1400	37550	3420	71047	19932	24420	29375
$X_6$	157500	375500	38475	772250	208380	305250	293750
	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
	1	1	1	1	1	1	1
	842	808	75	149	870	4362	2366
	1342	710	118	740	1655	5884	2738
	2301	3287	4217	983	2330	1782	1414
	132	148	130	150	147	118	152
	26840	17750	2360	15540	33100	117680	62974
	301950	177500	26550	170200	380650	1323900	684500
	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)
	1	1	1	1	1	1	1
	1760	2918	1916	1316	1169	1967	776
	1862	4259	1426	1521	1406	2791	802
	2193	2190	1536	1882	2066	1654	1645
	182	112	173	135	110	129	176
	39102	85180	29946	31941	28120	55820	16060
	428260	979570	327980	349830	323380	627975	184690

$$X'X = \begin{bmatrix} 1 & 1 & \dots & 1 \\ 681 & 1437 & \dots & 776 \\ 700 & 1502 & \dots & 806 \\ 3530 & 1885 & \dots & 1645 \\ 201 & 167 & \dots & 176 \\ 14000 & 37550 & \dots & 16060 \\ 157500 & 375500 & \dots & 184690 \end{bmatrix} \quad \mathbf{x}$$

$$\begin{bmatrix} 681 & 700 & 3530 & 201 & 14000 & 157500 \\ 1437 & 1502 & 1885 & 167 & 37550 & 375500 \\ 141 & 171 & 2984 & 146 & 3420 & 38275 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 776 & 802 & 1645 & 176 & 16060 & 184690 \end{bmatrix}$$

$$X'X = \begin{bmatrix} 21 & 28242 & 36019 & 47541 \\ 28242 & 60946590 & 76898738 & 57522157 \\ 36019 & 76898738 & 100097549 & 73253565 \\ 47541 & 57522157 & 73253565 & 119634291 \\ 3071 & 4025184 & 5030462 & 6993313 \\ 762157 & 169571509 & 2083773553 & 1556265980 \\ 843040 & 1791230960 & 2325112640 & 17184803880 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 3071 & 762157 & 8438040 \\ 4025184 & 1609571509 & 179123097690 \\ 5030462 & 2083773553 & 2325112640 \\ 6993313 & 1556265980 & 17184803880 \\ 462695 & 107192004 & 11881076055 \\ 107192004 & 43580432735 & 4.85298e+11 \\ 11881076055 & 4.85298e+11 & 5.411e+12 \end{bmatrix}$$

$$(X'X)^{-1} \begin{bmatrix} 4.094761633 & 0.000566828 & 0.000980673 & -0.00028536 \\ 0.000566828 & 7.93007e-07 & 4.1479e-08 & 1.13379-08 \\ 0.000980673 & 4.1479e-08 & 7.97342e-08 & -5.92347e-08 \\ -0.00028536 & 1.13379-08 & -5.92347e-08 & 9.91559e-08 \\ -0.02114576 & -3.95294e-06 & -4.87017e-06 & 1.55079e-07 \\ 0.00160723 & -1.04522e-08 & 2.66778e-07 & -5.1183e-09 \\ -21369e-05 & -1.92306e-09 & -5.86054e-08 & 7.72294e-10 \\ \\ -0.02114576 & 0.00160723 & -21369e-05 \\ -3.95294e-06 & -1.04522e-08 & -1.92306e-09 \\ -4.87017e-06 & 2.66778e-07 & -5.86054e-08 \\ 1.55079e-07 & -5.1183e-09 & 7.72294e-10 \\ 0.000137 & -104e-06 & 1,3e-07 \\ -104e-06 & 3.61528e-08 & -4.36118e-09 \\ 1,3e-07 & -4.36118e-09 & 6.5201e-10 \end{bmatrix}$$

$$X'Y = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & \dots & 1 \\ 681 & 1437 & 141 & \dots & 776 \\ 700 & 1502 & 171 & \dots & 802 \\ 3530 & 1885 & 2984 & \dots & 1645 \\ 201 & 167 & 146 & \dots & 176 \\ 14000 & 37550 & 3420 & \dots & 16060 \\ 157500 & 375500 & 38475 & \dots & 184690 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 11667000 \\ 42072000 \\ 2760000 \\ 69402000 \\ 19322000 \\ \dots \\ 13845000 \end{bmatrix}$$

$$X'Y = \begin{bmatrix} 686272000 \\ 1.42503e+12 \\ 1.82325e+12 \\ 1.41563e+12 \\ 96981133000 \\ 3.83752e+13 \\ 4.26611e+14 \end{bmatrix}$$

$$\beta = (X'X)^{-1} X'Y$$

$$\beta = \begin{bmatrix} 4.09476133 & 0.000566828 & \dots & -21369e-05 \\ 0.000566828 & 7.933007e-07 & \dots & -1.92306e-09 \\ 0.000980673 & 4.14479e-08 & \dots & -5.86054e-08 \\ -0.00028536 & 1.13379e-08 & \dots & 7.72294e-10 \\ -0.02114576 & -3.95294e-06 & \dots & 1.3e-07 \\ 0.00160723 & -1.04522e-08 & \dots & -4.36118e-09 \\ -21369e-05 & -1.92306e-09 & \dots & 6.5201e-10 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 686272000 \\ 1.42503e+12 \\ 1.82325e+12 \\ 1.41563e+12 \\ 96981133000 \\ 3.83752e+13 \\ 4.26611e+14 \end{bmatrix}$$

$$\beta = \begin{bmatrix} 2710109.994 \\ 5870.712536 \\ -50556.0824 \\ 783.8277963 \\ -26346.8268 \\ 351.1459899 \\ 244.198574 \end{bmatrix}$$

Dari hasil di atas diperoleh nilai  $((\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6))$ , selanjutnya maka dapat membentuk rumus umum dari regresi linier berganda sebagai berikut:

$$Y = 2710109,994 + 5970,712536 X_1 - 50556,0824 X_2 + 783,8277963 X_3 - 26346,8268 X_4 + 351,1459899 X_5 + 244,198574 X_6$$

### 4.3 Persamaan Regresi Ganda antara Y dengan $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$

Koefisien Regresi Ganda Antara Y dengan  $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$  mencari persamaan regresi linier berganda dengan SPSS.

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	2710109.944	7724606.719		.351	.731
Sisa tanam akhir tahun	5870.713	3399.386	.256	1.727	.106
Luas lahan	-50556.082	10779.144	-2.853	-4.690	.000
Curah hujan	783.828	1202.047	.025	.652	.525
Hari hujan	-26346.827	44660.232	-.028	-.590	.565
Bibit	351.146	725.827	.404	.484	.636
Pupuk	244.199	97.474	3.164	2.505	.025

a. *Dependent Variable:* Hasil produksipadi sawah

Dari hasil *output* di atas dapat diperoleh

$$b_0 = 2710109,944, b_1 = 5870,713, b_2 = -50556,082, b_3 = 783,828, b_4 = -26346,827, b_5 = 351,146, b_6 = 244,199$$

Dari hasil diatas maka dapat di bentuk rumus regresi linier berganda sebagai berikut:

$$Y = 2710109,994 + 5870,70 X_1 - 50556,082 X_2 + 783,828 X_3 - 26346,827 X_4 + 351,146 X_5 + 244,199 X_6$$

### 4.3.1 Uji Keberartian Regresi Ganda

Hasil ANOVA antara Y dengan  $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	11829982887 700130.000	6	197166381461668 8.200	135.303	.000 <sup>b</sup>
Residual	20401033325 2254.660	14	14572166660875. 332		
Total	12033993220 952384.000	20			

a. *Dependent Variable:* Hasil produksipadi sawah

b. *Predictors:* (*Constant*), Pupuk, Hari hujan, Curah hujan, Sisa tanam akhir tahun, Luas lahan, Bibit

Berdasarkan tabel *output* SPSS di atas di ketahui nilai sig. adalah sebesar 0,000. Karena nilai sig.  $0,000 < 0,005$ , maka hipotesis di terima. diketahui nilai  $F_{hitung} = 135,303$  sedangkan nilai taraf nyata 0,05 diperoleh nilai  $F_{tabel} = F_{(6,14)} = 2,85$  karena  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa koefisien berarti. Untuk mengetahui koefisien yang keluar dari model maka kita dapat lihat dari nilai F parsial di bawah ini.

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	109774311170 13264.000	1	10977431117013 264.000	197.406	.000 <sup>b</sup>
Residual	105656210393 9120.900	19	55608531786269 .520		
Total	120339932209 52384.000	20			

a. *Dependent Variable:* Hasil produksipadi sawah

b. *Predictors: (Constant)*, Sisa tanam akhir tahun

Dari hasil *output* diatas dapat diketahui nilai  $F_{\text{parsial}}$  dari  $X_1$  sisa tanam akhir tahun = 197,406 dengan sig. 0,000 .

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	1089628221 8939466.000	1	10896282218939 466.000	181.97 0	.000 <sup>b</sup>
Residual	1137711002 012918.200	19	59879526421732 .540		
Total	1203399322 0952384.000	20			

a. *Dependent Variable:* Hasil produksipadi sawah

b. *Predictors: (Constant)*, Luas lahan

Dari hasil *output* diatas dapat diketahui nilai  $F_{\text{parsial}}$  dari  $X_2$  Luas lahan = 181,97 dengan sig. 0,000 .

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	1585803292 553370.000	1	15858032925533 70.000	2.884	.106 <sup>b</sup>
Residual	1044818992 8399014.000	19	54990473307363 2.300		
Total	1203399322 0952384.000	20			

a. *Dependent Variable:* Hasil produksipadi sawah

b. *Predictors: (Constant)*, Curah hujan

Dari hasil *output* diatas dapat diketahui nilai  $F_{\text{parsial}}$  dari  $X_3$  Curah hujan = 2,884 dengan sig. 0,106.

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	8391593687 18411.900	1	83915936871841 1.900	1.424	.247 <sup>b</sup>
1 Residual	1119483385 2233972.000	19	58920178169652 4.900		
Total	1203399322 0952384.000	20			

a. *Dependent Variable*: Hasil produksipadi sawah

b. *Predictors*: (Constant), Hari hujan

Dari hasil *output* diatas dapat diketahui nilai  $F_{\text{parsial}}$  dari  $X_4$  Hari hujan = 1,424 dengan sig. 0,247.

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	1139454899 4707588.000	1	11394548994707 588.000	338.570	.000 <sup>b</sup>
1 Residual	6394442262 44796.100	19	33654959276041 .902		
Total	1203399322 0952384.000	20			

a. *Dependent Variable*: Hasil produksipadi sawah

b. *Predictors*: (Constant), Bibit

Dari hasil *output* diatas dapat diketahui nilai  $F_{\text{parsial}}$  dari  $X_5$  Bibit = 338,570 dengan sig. 0,000.

ANOVA<sup>a</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	11263798999 095396.000	1	11263798999095 396.000	277.868	.000 <sup>b</sup>
	Residual	77019422185 6987.800	19	40536537992473 .040		
	Total	12033993220 952384.000	20			

a. Dependent Variable: Hasil produksipadi sawah

b. Predictors: (Constant), Pupuk

Dari hasil *output* diatas dapat diketahui nilai  $F_{\text{parsial}}$  dari  $X_6$  Pupuk = 277,868 dengan sig. 0,000.

Dari daftar distribusi F diperoleh nilai  $F_{\text{parsial}}$  terkecil = 1,424 <  $F_{(6,14)} = 2,85$  pada variabel  $X_4$  yaitu hari hujan, karena nilai  $F_{\text{parsial}}$  terdapat pada variabel  $X_4$ , maka variabel  $X_4$  keluar dari model.

#### 4.4 Persamaan Regresi Ganda antara Y dengan $X_1, X_2, X_3, X_5, X_6$

Koefisien Regresi Ganda Antara Y dengan  $X_1, X_2, X_3, X_5, X_6$ , mencari persamaan regresi linier berganda dengan SPSS.

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-1360259.586	3397075.341		-.400	.694
Sisa tanam akhir tahun	5109.808	3076.081	.223	1.661	.117
Luas lahan	-51493.546	10427.097	-2.906	-4.938	.000
Curah hujan	813.679	1174.591	.026	.693	.499
Bibit	150.566	627.176	.173	.240	.814
Pupuk	269.237	85.820	3.489	3.137	.007

a. *Dependent Variable*: Hasil produksipadi sawah

Dari tabel di atas dapat diperoleh

$$b_0 = -1360259,586 \quad b_1 = 5109.808, \quad b_2 = -51493,546, \quad b_3 = 813.679, \quad b_5 = 150,566, \quad b_6 = 269,237$$

Dari hasil *output* diatas maka dapat membentuk rumus regresi linier berganda dari metode *backward* sebagai berikut:

$$Y = -1360259,586 + 5109,808 X_1 - 51493,546 X_2 + 813,679 X_3 + 150,566 X_5 + 269,237 X_6$$

#### 4.4.1 Uji Keberartian Regresi Ganda

Hasil ANOVA antara Y dengan  $X_1, X_2, X_3, X_5, X_6$

ANOVA<sup>a</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	11824911359 950690.000	5	23649822719 90138.000	169.669	.000 <sup>b</sup>
	Residual	20908186100 1694.800	15	13938790733 446.320		
	Total	12033993220 952384.000	20			

a. Dependent Variable: Hasil produksipadi sawah

b. Predictors: (Constant), Pupuk, Curah hujan, Sisa tanam akhir tahun, Luas lahan, Bibit

Berdasarkan tabel *output* SPSS di atas di ketahui nilai sig. adalah sebesar 0,000. Karena nilai sig.  $0,000 < 0,005$ , maka hipoteis di terima. diketahui nilai  $F_{hitung} = 169,669$  sedangkan nilai taraf nyata 0,05 diperoleh nilai  $F_{tabel} = F_{(5,14)} = 2,96$  karena  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa koefisien berarti. Untuk mengetahui koefisien yang keluar dari model maka kita dapat lihat dari nilai F parsial di bawah ini.

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	109774311170 13264.000	1	10977431117013 264.000	197.406	.000 <sup>b</sup>
Residual	105656210393 9120.900	19	55608531786269 .520		
Total	120339932209 52384.000	20			

a. *Dependent Variable:* Hasil produksipadi sawah

c. *Predictors:* (Constant), Sisa tanam akhir tahun

Dari hasil *output* diatas dapat diketahui nilai  $F_{\text{parsial}}$  dari  $X_1$  sisa tanam akhir tahun = 197,406 dengan sig. 0,000 .

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	1089628221 8939466.000	1	10896282218939 466.000	181.97 0	.000 <sup>b</sup>
Residual	1137711002 012918.200	19	59879526421732 .540		
Total	1203399322 0952384.000	20			

a. *Dependent Variable:* Hasil produksipadi sawah

b. *Predictors:* (Constant), Luas lahan

Dari hasil *output* diatas dapat diketahui nilai  $F_{\text{parsial}}$  dari  $X_2$  Luas lahan = 181,97 dengan sig. 0,000 .

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	1585803292 553370.000	1	15858032925533 70.000	2.884	.106 <sup>b</sup>
1 Residual	1044818992 8399014.000	19	54990473307363 2.300		
Total	1203399322 0952384.000	20			

a. *Dependent Variable*: Hasil produksipadi sawah

b. *Predictors*: (*Constant*), Curah hujan

Dari hasil *output* diatas dapat diketahui nilai  $F_{\text{parsial}}$  dari  $X_3$  Curah hujan = 2,884 dengan sig. 0,106.

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	1139454899 4707588.000	1	11394548994707 588.000	338.570	.000 <sup>b</sup>
1 Residual	6394442262 44796.100	19	33654959276041 .902		
Total	1203399322 0952384.000	20			

a. *Dependent Variable*: Hasil produksipadi sawah

b. *Predictors*: (*Constant*), Bibit

Dari hasil *output* diatas dapat diketahui nilai  $F_{\text{parsial}}$  dari  $X_5$  Bibit = 338,570 dengan sig. 0,000

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	1126379899 9095396.000	1	11263798999 095396.000	277.868	.000 <sup>b</sup>
Residual	7701942218 56987.800	19	40536537992 473.040		
Total	1203399322 0952384.000	20			

a. Dependent Variable: Hasil produksipadi sawah

b. Predictors: (Constant), Pupuk

Dari hasil *output* diatas dapat diketahui nilai  $F_{\text{parsial}}$  dari  $X_6$  Pupuk = 277,868 dengan sig. 0,000.

Dari daftar distribusi F diperoleh nilai  $F_{\text{parsial}}$  terkecil = 2,884 <  $F_{\text{tabel}} = F_{(5,14)}$  = 2,96 pada variabel  $X_3$  yaitu hari hujan, karena nilai  $F_{\text{parsial}}$  terdapat pada variabel  $X_3$ , maka variabel  $X_3$  keluar dari model

#### 4.5 Persamaan Regresi Ganda antara Y dengan $X_1, X_2, X_5, X_6$

Koefisien Regresi Ganda Antara Y dengan  $X_1, X_2, X_3, X_5, X_6$ , mencari persamaan regresi linier berganda dengan SPSS.

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	788623.070	1362049.961		.579	.571
Sisa tanam akhir tahun	4979.786	3020.032	.218	1.649	.119
Luas lahan	-51051.961	10237.033	-2.881	4.987	.000
Bibit	182.936	615.183	.210	.297	.770
Pupuk	264.100	84.098	3.422	3.140	.006

a. Dependent Variable: Hasil produksipadi sawah  
Dari tabel di atas dapat diperoleh

$$b_0 = 788623,070 \quad b_1 = -4979,786, \quad b_2 = -51051,961, \quad b_5 = 182,936, \quad b_6 = 264.100$$

$$Y = 788623,070 - 4979,786 X_1 - 51051,961 X_2 + 182,936 X_5 + 264.100 X_6$$

#### 4.5.1 Uji Keberartian Regresi Ganda

Hasil ANOVA antara Y dengan  $X_1, X_2, X_5, X_6$

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	11818222413 160988.000	4	2954555603290 247.000	219.088	.000 <sup>b</sup>
Residual	21577080779 1395.780	16	1348567548696 2.236		
Total	12033993220 952384.000	20			

a. *Dependent Variable:* Hasil produksipadi sawah

b. *Predictors:* (*Constant*), Pupuk, Sisa tanam akhir tahun, Luas lahan, Bibit

Berdasarkan tabel *output* SPSS di atas di ketahui nilai sig. adalah sebesar 0,000. Karena nilai sig.  $0,000 < 0,005$ , maka hipotesis di terima. diketahui nilai  $F_{hitung} = 219,088$  sedangkan nilai taraf nyata 0,05 diperoleh nilai  $F_{tabel} = F_{(6,14)} = 2,85$  karena  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa koefisien berarti. Untuk mengetahui koefisien yang keluar dari model maka kita dapat lihat dari nilai F parsial di bawah ini.

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	109774311170 13264.000	1	10977431117013 264.000	197.406	.000 <sup>b</sup>
Residual	105656210393 9120.900	19	55608531786269 .520		
Total	120339932209 52384.000	20			

a. *Dependent Variable:* Hasil produksipadi sawah

d. *Predictors:* (*Constant*), Sisa tanam akhir tahun

Dari hasil *output* diatas dapat diketahui nilai  $F_{\text{parsial}}$  dari  $X_1$  sisa tanam akhir tahun = 197,406 dengan sig. 0,000 .

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	1089628221 8939466.000	1	10896282218939 466.000	181.97 0	.000 <sup>b</sup>
Residual	1137711002 012918.200	19	59879526421732 .540		
Total	1203399322 0952384.000	20			

a. *Dependent Variable*: Hasil produksipadi sawah

b. *Predictors*: (Constant), Luas lahan

Dari hasil *output* diatas dapat diketahui nilai  $F_{\text{parsial}}$  dari  $X_2$  Luas lahan = 181,97 dengan sig. 0,000 .

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	1139454899 4707588.000	1	11394548994707 588.000	338.570	.000 <sup>b</sup>
1 Residual	6394442262 44796.100	19	33654959276041 .902		
Total	1203399322 0952384.000	20			

a. *Dependent Variable*: Hasil produksipadi sawah

b. *Predictors*: (Constant), Bibit

Dari hasil *output* diatas dapat diketahui nilai  $F_{\text{parsial}}$  dari  $X_5$  Bibit = 338,570 dengan sig. 0,000

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	1126379899 9095396.000	1	11263798999 095396.000	277.868	.000 <sup>b</sup>
1 Residual	7701942218 56987.800	19	40536537992 473.040		
Total	1203399322 0952384.000	20			

a. *Dependent Variable*: Hasil produksipadi sawah

b. *Predictors*: (Constant), Pupuk

Dari hasil *output* diatas dapat diketahui nilai  $F_{\text{parsial}}$  dari  $X_6$  Pupuk = 277,868 dengan sig. 0,000.

Dari daftar distribusi F diperoleh nilai  $F_{\text{parsial}}$  terkecil = 181,970 >  $F_{\text{tabel}} = F_{(4,14)} = 3,11$  pada variabel  $X_2$  yaitu luas lahan karena nilai  $F_{\text{parsial}}$ , maka variabel  $X_2$  tidak keluar dari model dan proses di hentikan.

#### 4.6 Koefisien Korelasi Determinasi (Indeks Determinasi)

Koefisien korelasi determinasi (indeks determinasi dinyatakan dengan  $R^2$  untuk mengetahui nilai R maka lihat outputt dibawah ini:

##### Model Summary

Mode	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.991 <sup>a</sup>	.983	.976	3817350.73852

Dari hasil *output* diatas dapat diketahui nilai R = 0,991 maka nilai  $R^2 = 0,991 \times 0,991 = 0,983$  disebut dengan R *square*. Untuk mengetahui persentasi penduga maka nilai  $R^2 \times 100\%$ .  $0,983 \times 100\% = 98,3\%$

Ini artinya bahwa nilai variasi Y yang dapat dijelaskan oleh metode *backward* adalah 98,3 % sedangkan sisanya 1,7 % dipengaruhi oleh variabel lain yang berada diluar persamaan model.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari enam faktor yang diteliti sebagai faktor yang mempengaruhi produksi padi sawah, maka ada 4 faktor penduga yang sangat mempengaruhi yaitu sisa tanam akhir tahun, luas lahan, bibit, dan pupuk.

Persamaan penduga yang terbentuk dari metode *backward* adalah

$$\hat{Y} = 788623,070 - 4979,786 X_1 - 51051,961 X_2 + 182,936 X_5 + 264.100 X_6$$

$X_1$  = Sisa tanam akhir tahun

$X_2$  = Luas lahan

$X_5$  = Bibit

$X_6$  = Pupuk

berdasarkan pembahasan penduga diperoleh hasil dari persentase variasi yang dijelaskan metode *backward* adalah 98,3 % sedangkan sisanya 1,7 % dipengaruhi oleh variabel lain yang berada diluar persamaan model.

#### 5.2 Saran

- a. Bagi para pembaca disarankan dapat melanjutkan penelitian ini dengan menggunakan metode lain untuk menentukan persamaan regresi berganda lainnya dengan menambahkan variabel lain yang ikut berpengaruh terhadap produksi padi sawah di Kabupaten Langkat.
- b. bagi dinas pertanian langkat agar dapat memperhatikan variabel yang berpengaruh yaitu sisa tanam akhir tahun, luas lahan, bibit, dan pupuk. Sehingga dapat menginformasikan terhadap petani dan juga pesediaan bahan pangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, D. 1992. *Regresi tanaman padi javanica, indica dan japonica*.
- Cristanti May, Sugianto, Susanti Yuliana. 2015. *Efisiensi scale (S) Terhadap Estimasi Least Trimmed Square (LTS) pada Produksi padi di Provinsi Jawa Tengah*. *Jurnal statistik*. Surakarta : UNS.
- Farida, Lina Suli. 2010. *Analisis Regresi Linier berganda Dengan Heteroskedastisitas melalui pendekatan Weight Least Square (studi kasus Data APBN Tahun 1976-2007)*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Karseno, A. R. 2002. *Statistik Ekonomi II*. Jakarta : universitas Terbuka.
- Mona. G. Margaretha, Jhon. S. 2015. *Pengunaan Regresi Linear Berganda Untuk Menganalisis Pendapatan Petani Kelapa*. *Jurnal*. Manado: UNSRAT.
- Nurhakim, Yusnu Iman. 2014. *Perkebunan Kelapa Sawit Cepat Panen*. Jakarta: infra Pustaka.
- Othman, K. dan A.H. Baharuddin 2015. The total faktor productivity in strategic food crops industry of Malaysia *Asian Journal of Agriculture and Rural Development* .:124 – 136
- Priyatno, D. 2011. *Buku Saku Analisis Statistik Data SPSS*. Mediakom, Yogyakarta.
- Purwono dan H. Purnamawati. 2007. *Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul*. Penebar swadaya. Jakarta.
- Quadratullah, Farhan Mohammad. 2013. *Analisis Regresi Terapan (Teori, contoh kasus, dan Aplikasi dengan) SPSS*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Silvira. 2016. *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Padi Sawah*. Skripsi. USU.
- Sitindaon, Horasdin. 2013. *Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Produksi Karet DI Gunung Para PT. Perkebunan Nusantara III*. Skripsi Universitas Medan.

- Sulistiyowati, wwik dan Sulistyono. 2017. *Peramalan Produksi Dengan Metode Regresi Linier Berganda*. Jurnal Homopage. Universitas Muhammdiyah Sidoarjo.
- Syahri dan R.U. somantri 2016. *Penggunaan varietas unggul tahan Hama dan Penyakit Mendukung Peningkatan Produksi Padi Nasiomal*. Junal Litbang Pertanian.
- Wohon, Selfina Clara. 2017. *Penentuan Regresi Linier Terbaik Dengan Menggunakan Metode Stepwise (studi kasus : Impor Beras di Sulawesi Selatan*. Jurnal. Universitas Sam Ratulangi Manado.