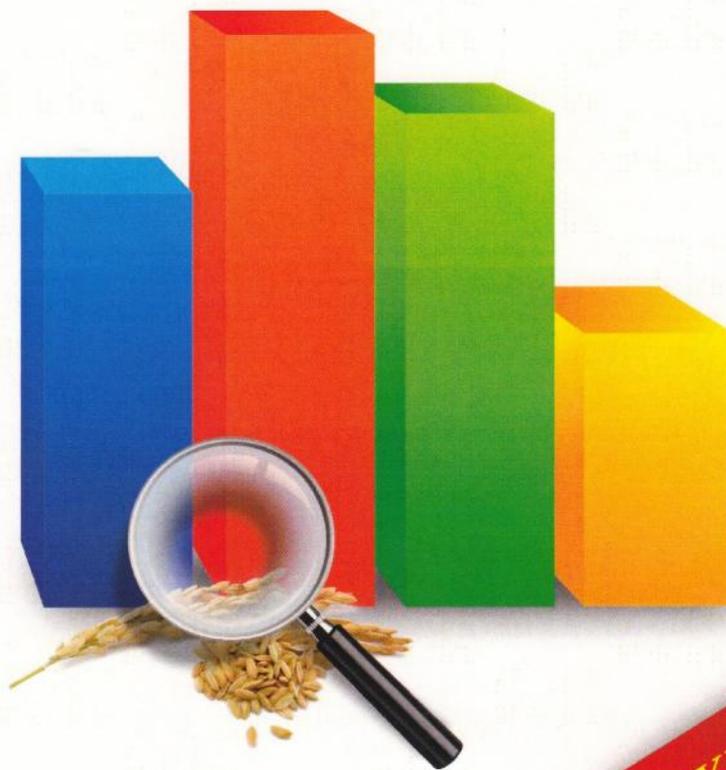


F.X. Susilo
P.B. Timotiwu

PENGGUNAAN REGRESI
Untuk Analisis Data Riset
**PERTANIAN
DAN BIOLOGI**



BUKU AJAR

BIODATA PENULIS

F.X. Susilo adalah dosen tetap pada Fakultas Pertanian Universitas Lampung (FP-UNILA). Susilo dilahirkan di Yogyakarta pada tanggal 8 Agustus 1959. Ia menamatkan pendidikan S1 di Institut Pertanian Bogor (IPB, 1982), S2 (M.Sc.) di the University of Kentucky (UKy, Amerika Serikat, 1989), dan S3 (Ph.D.) di UKy (1991). Ia pernah menjadi Sekretaris Unit Pelaksana Teknis Pelayanan Pendidikan UNILA (1996-1999). Pada tahun 1999 ia menjadi konsultan entomologi pada Silvi Nova, Leuser Development Programme DI-Aceh. Dalam kurun 1999-2010 ia aktif sebagai Deputy Convenor pada Conservation and Sustainable Management of Below-ground Biodiversity (CSM-BGBD) Program, Indonesia. Jabatan Guru Besar Entomologi Pertanian disandanginya sejak tahun 2010. Sejak 2011 ia aktif dalam riset konservasi arthropoda tanah dalam rangka kerjasama antara UNILA, PT Gunung Madu Plantations, dan Yokohama National University. Di UNILA F.X. Susilo mengampu matakuliah Entomologi Pertanian (S1), Statistika Pertanian (S1), Biometrika (S2), Hama Tanaman Lanjutan (S2), dan Statistika untuk Riset (S3).

Paul B. Timotiwu adalah juga dosen tetap pada FP-UNILA. Paul dilahirkan di Bandarlampung pada tanggal 28 September 1962. Ia menamatkan pendidikan sarjana (S1) di UNILA (1986), magister sains (S2) di IPB (1991), dan doktor (S3, Ph.D.) di Hiroshima University - Jepang (2002). Paul B. Timotiwu pernah menduduki berbagai jabatan, yaitu sebagai Kepala Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman FP-UNILA (2002-2003), Ketua Jurusan Budidaya Pertanian FP-UNILA (2003-2007), Direktur Eksekutif I-MHERE UNILA (2008-2012), dan Kepala Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman FP-UNILA (2012-2016). Sejak tahun 2016 ia menjabat sebagai Kepala Laboratorium Terpadu dan Sentra Inovasi Teknologi UNILA. Hingga sekarang ia aktif mengajar dan membimbing mahasiswa program S1, S2, dan S3 FP-UNILA. Matakuliah-matakuliah yang diampunya ialah Statistika Pertanian, Aplikasi Komputer, Metodologi Penelitian, Fisiologi Tumbuhan, Fisiologi Benih (S2), dan Statistika untuk Riset (S3).


ANUGRAH UTAMA RAHARJA

 Aura-Publishing
 @Aura_Publishing
 www.aura-publishing.com

AKADEMIK

ISBN: 978-602-6565-63-1



9 786026 565631

BUKU AJAR

PENGGUNAAN REGRESI
UNTUK ANALISIS DATA RISET
PERTANIAN DAN BIOLOGI

F.X. Susilo
P.B. Timotiwu

tidak
diperbolehkan
dalam bentuk apapun
oleh atau penerbit

2:
pasal 17, No. 10 Tahun 2012)
diketahui sebagaimana dimak-
lusi dan ayat (2) dipidana dengan pidana
sifatnya atau denda paling sedikit Rp.
paling lama 7 (tujuh) tahun dan atau
sifatnya atau denda paling lama 5
500.000.000 (lima ratus juta rupiah)

AURA
ANUGRAH UTAMA RAHARJA

PENGGUNA
UNTUK ANAL
PERTANIAN

F.X.
P.B.

Hak cipta pada penulis
Hak penerbitan pada penerbit

Tidak boleh diproduksi sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apapun
Tanpa izin tertulis dari pengarang dan/atau penerbit

Kutipan Pasal 72 :

Sanksi pelanggaran Undang-undang Hak Cipta (UU No. 10 Tahun 2012)

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal (49) ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp. 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan atau denda paling banyak Rp. 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah)
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau hasil barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)

Perpustakaan Nasional RI:
Katalog Dalam Terbitan (KDT)

**PENGGUNAAN REGRESI
UNTUK ANALISIS DATA RISET
PERTANIAN DAN BIOLOGI**

Penulis:

FX. Susilo
P.B. Timotiwu

Desain Cover & Layout:

Team Aura Creative

Penerbit:

AURA
CV. Anugrah Utama Raharja
Anggota IKAPI
No.003/LPU/2013

xii + 112 hal : 15,5 x 23 cm
Cetakan, Februari 2017

ISBN: 978-602-6565-63-1

Alamat

Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro, Komplek Unila
Gedongmeneng Bandar Lampung
HP. 081281430268
E-mail : redaksiaura@gmail.com
Website : www.aura-publishing.com

Hak Cipta dilindungi Undang-undang

untuk Bramas
Resna
Raveer

nologi P-UNILA atas dukungan

semua aspek analisis regresi
mulai awal dan dari sinilah semua

PRAKATA

Analisis data merupakan salah satu mata rantai pada daur kegiatan riset ilmiah. Riset (apapun bidangnya) dimulai dari adanya masalah. Setelah mengancah dan merumuskan masalah riset, sebuah kerangka pemikiran dapat dibangun dan diarahkan untuk memecahkan masalah itu. Dengan kata lain, kerangka pemikiran dikembangkan dari rumusan masalah kemudian dikerucutkan ke dalam suatu (atau beberapa) alternatif solusi teoritis atas masalah itu. Solusi atau jawaban teoritis itu dikenal sebagai hipotesis. Hipotesis atau hipotesis-hipotesis kemudian diuji, apakah terbukti sesuai atau tidak, dengan fakta (data empiris). Untuk itu diperlukan kegiatan koleksi data melalui percobaan (*experiment*) atau survai (*survey*). Tetapi riset tidak berhenti ketika data sudah diperoleh. Data perlu diolah dan dianalisis menggunakan teknik analisis tertentu. Apabila tekniknya dipilih dan dilakukan dengan baik dan benar, maka proses analisis data yang terjadi akan menghasilkan temuan ilmiah yang penting, yaitu berupa kesimpulan-kesimpulan atau tesis yang relevan dengan kerangka pemikiran dan masalah riset yang dirumuskan. Temuan-temuan itu kemudian dapat dipublikasikan atau dimanfaatkan di kalangan ilmuwan dan di kalangan masyarakat yang lebih luas. Buku ajar ini menyajikan analisis regresi yang diaplikasikan untuk menangani data riset di bidang pertanian dan biologi.

Hal penting dalam sebuah analisis data ialah perhitungan dan interpretasi akan hasil (*output*) perhitungan tersebut. Pada analisis regresi sederhana, perhitungan dapat dilakukan secara manual tetapi pada analisis regresi yang lebih kompleks diperlukan komputasi menggunakan *software* komputer. Pada saat ini tersedia sejumlah *software* yang dapat digunakan untuk menangani data

regresi; antara lain, yang paling sederhana dan paling luas penggunaannya ialah EXCEL. Data dapat diaran (*entry*), disusun, dan disimpan pada *soft-file* EXCEL. Data itu kemudian dapat langsung dikomputasi dengan sintaks EXCEL atau dapat pula diimpor ke dalam *soft-file* atau *software* lain yang berfasilitas komputasi lebih kompleks, misalnya SAS, SPSS, atau MINITAB. Komputasi pada buku ajar ini difokuskan pada aplikasi MINITAB dan EXCEL. Penurunan rumus di buku ini disajikan untuk memahami rumus-rumus itu dan penggunaan rumus pada perhitungannya disajikan pula untuk memahami *output* yang dihasilkan. Dengan demikian, ketika menghadapi *output* EXCEL atau MINITAB, pembaca diharapkan dapat melacak asal-muasal dan menginterpretasikan substansi *output* tersebut.

Pokok-pokok bahasan regresi pada buku ajar ini disusun secara berjenjang. Bab I membahas analisis regresi linear sederhana. Bahasan tentang analisis regresi berganda disajikan pada Bab II. Bab III menyajikan analisis kovarians, yang menggabungkan regresi dan analisis ragam. Pada Bab IV pembaca dapat mempelajari analisis regresi logit dan probit. Pada Bab V disajikan analisis jalur.

Teladan-teladan bahasan di buku ini menggunakan data regresi hasil riset atau data hipotetis di bidang-bidang pertanian dan biologi. Setelah mempelajari buku ini pembaca diharapkan dapat memiliki kapasitas sebagai berikut: (1) paham tentang prinsip-prinsip analisis regresi, (2) terampil mengoperasikan MINITAB dan EXCEL untuk mengomputasi data regresi, (3) mampu menginterpretasikan secara benar informasi-informasi pada *output* regresi MINITAB dan EXCEL, dan (4) mampu memanfaatkan kapasitas itu dalam analisis data riset pada umumnya dan, pada khususnya, riset di bidang pertanian dan biologi.

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan yang mahakuasa atas rahmat-Nya yang melimpah. terselesaikannya penulisan buku ajar ini merupakan berkah-Nya bagi kami dan keluarga. Semoga buku ajar ini bermanfaat dan menjadi berkah pula bagi para pembaca.

F.X.S. & P.B.T.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....

PRAKATA.....

I. ANALISIS REGRESI LINEAR

1.1 Pengantar.....

1.2 Prosedur Analisis RLS

1.3 Soal.....

II. ANALISIS REGRESI LINEAR

2.1 Pengantar.....

2.2 Prosedur Pendugaan Pa
Matriks.....

2.3 Prosedur Pengujian Hip.....

2.4 Teladan Analisis RLS de.....

2.5 Seleksi Regresor dalam.....

2.6 Soal.....

III. ANALISIS KOVARIANS (ANKO)

3.1 Pengantar.....

3.2 Prosedur ANKOVA Ranca.....

3.3 Prosedur ANKOVA Ranca.....

g sederhana dan paling luas dapat diaran (entry), disusun, dan ta itu kemudian dapat langsung II atau dapat pula diimpor ke ang berfasilitas komputasi lebih MINITAB. Komputasi pada buku MINTAB dan EXCEL. Penurunan memahami rumus-rumus itu dan ngannya disajikan pula untuk an. Dengan demikian, ketika MINITAB, pembaca diharapkan menginterpretasikan substansi

ex: pada buku ajar ini disusun analisis regresi linear sederhana. nganda disajikan pada Bab II. Bab ang menggabungkan regresi dan xca dapat mempelajari analisis disajikan analisis jalur.

li buku ini menggunakan data s di bidang-bidang pertanian dan ini pembaca diharapkan dapat (1) paham tentang prinsip- l mengoperasikan MINITAB dan (2) data regresi, (3) mampu informasi-informasi pada output an (4) mampu memanfaatkan tset pada umumnya dan, pada . dan biologi.

patkan ke hadirat Tuhan yang g melimpah. terselesaikannya an berkah-Nya bagi kami dan manfaat dan menjadi berkah pula

F.X.S. & P.B.T.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	VII
PRAKATA.....	IX
I. ANALISIS REGRESI LINEAR SEDERHANA (RLS).....	1
1.1 Pengantar.....	1
1.2 Prosedur Analisis RLS.....	6
1.3 Soal.....	17
II. ANALISIS REGRESI LINEAR BERGANDA (RLB).....	20
2.1 Pengantar.....	20
2.2 Prosedur Pendugaan Parameter RLB Menggunakan Matriks.....	21
2.3 Prosedur Pengujian Hipotesis RLB.....	24
2.4 Teladan Analisis RLB dengan Dua Regresor x_1 dan x_2	29
2.5 Seleksi Regresor dalam RLB.....	38
2.6 Soal.....	43
III. ANALISIS KOVARIANS (ANKOVA).....	47
3.1 Pengantar.....	47
3.2 Prosedur ANKOVA Rancangan Acak Lengkap (RAL).....	48
3.3 Prosedur ANKOVA Rancangan Kelompok (RK).....	55

3.4 Prosedur ANKOVA Rancangan Faktorial (RF) a x b.....	63
3.5 Soal.....	68
IV. ANALISIS LOGIT DAN PROBIT	73
4.1 Pengantar	73
4.2 Prosedur Analisis Logit (Logistik).....	77
4.3 Prosedur Analisis Probit (Normit)	79
4.4 Soal.....	81
V. ANALISIS JALUR (PATH ANALYSIS)	84
5.1 Pengantar	84
5.2 Penggunaan Analisis Jalur pada Riset Pertanian	86
5.3 Langkah-langkah Analisis Jalur	86
5.4 Teladan Pengerjaan Analisis Jalur.....	90
5.5 Soal.....	96
DAFTAR PUSTAKA.....	99
KUNCI JAWABAN.....	102
GLOSARIUM	109
INDEKS.....	112

Bab I. ANALISIS REGRES

1.1 Pengantar

Regresi linear atau merepresentasikan hubungan bebas x . Hubungan tersebut (y dependent) pada x sedangkan y . Variabel y juga dapat x sedangkan x sebagai variabel 'sederhana' pada RLS men melibatkan satu respons y di dibangkitkan dari proses-pro fenomena biologi pada hewan antara bobot tanaman sawi y (Tabel 1.1), misalnya, mempek sebagai garis lurus y , yang me koordinat kartesius berordina:

Terdapat dua pertanyaan RLS, yaitu 1) apakah nilai y be pada nilai x dan, apabila mem perubahan nilai y untuk set. Pertanyaan pertama dijawab pertanyaan kedua melalui memahami pertanyaan itu pemahaman yang memadai me