awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

PENERAPAN ESTIMASI DATA HILANG MENGGUNAKAN Brawijaya

METODE YATES METODE BIGGERS DAN

awijaya

Universitas SKRIPSi Iniversitas Brawijaya

awijaya

TEKNIK SIDIK PERAGAM rawijava

Universitas Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Universitas Brawija Sarjana Sains dalam bidang Statistika

Universitas Parvijaya Universitas Brawijaya

MULIA RAHMAN NASUTION wijaya

oleh:

155090509111001

PROGRAM SARJANA STATISTIKA

JURUSAN STATISTIKA

Universitas Brawijaya UNIVERSITAS BRAWIJAYA awijaya

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Universitas MALANG niversitas Brawijaya

Universitas Bra2019a Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awiiava

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya

LEMBAR PENGESAHAN Brawilaya

UPENERAPAN ESTIMASI DATA HILANG MENGGUNAKAN Brawijaya

Universitas METODE YATES METODE BIGGERS DAN Universitas Brawijaya TEKNIK SIDIK PERAGAM rawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijava Universitas Brawijava

Universitas Brawijava MULIA RAHMAN NASUTION wijava

LOW AND R

155090509111001 rsitas Brawijaya

pada tanggal 2 Januari 2019

dinyatakan memenuhi syarat untuk memeroleh gelar Sarjana

Sains dalam bidang Statistika

Dosen Pembimbing,

Prof. Dr. Ir. Waego Hadi Nugroho

NIP. 195212071979031003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Statistika

Fakultas MIPA

Universitas Brawijaya

Universitas Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji niversitas Brawijaya

















awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

LEMBAR PERNYATAAN Brawijaya

Universitas BravSaya yang bertanda tangan di bawah ini:

U Namaas Brawijay: Mulia Rahman Nasution sitas Brawijaya

UNIM tas Brawijay: 155090509111001ya Universitas Brawijaya

Jurusan : Statistika Program Studi : Statistika

Penulisan Skripsi berjudul

Un PENERAPAN ESTIMASI DATA HILANG MENGGUNAKAN Brawijaya Universitas METODE YATES METODE BIGGERS DAN Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Dengan ini menyatakan bahwa:

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

Malang, 4 Januari 2019

UnMulia Rahman Nasution Brawijaya
Un NIM. 155090509111001 Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

BRAWIJAY



awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awiiava awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya

DAFTAR RIWAYAT HIDUP TAWIJAYA

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Bahwa saya yang bertanda tangan dibawah ini : Brawijaya

Univer

Unive: Mulia Rahman Nasution rawijava UNamatas Brawijaya

UTempat/Tgl. Lahir Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Jenis Kelamin

Agama Universitas Brawijaya Pendidikan

∪ Kebangsaan

Alamat

Menerangkan dengan sebenarnya

PENDIDIKAN

2000/2006 Tamatan MTS M 22 Padangsidimpuan dari tahun 2006/2009 ersitas Brawijaya Univer

Tamatan SD Muhammadiyah 2 Padangsidimpuan

- Univer3. Tamatan MAN 2 MODEL Padangsidimpuan dari tahun 2010/2012
 - dari tahun 4. Tamatan Universitas Sumatera Utara jenjang D3 2012/2015

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

dari tahun

awijaya awijaya

Universitas Bra Kedudukan er: Ketua awijaya Universitas Brawijaya Universitas Bra NIP Universitas Brawijaya awijaya **PENGUJI 1** awijaya Universitas Bra Nama Univer: Prof. Dr. Ir. Ni Wayan Surya Wardhani, MS Itas Brawijaya awijaya Universitas Bra Kedudukan et: Anggota 1 aya Universitas Brawijaya awijaya awijaya Universitas Bra NIP a Unive: 195511021981032001 tas Brawijaya Universitas PENGUJI 2 awijaya Universitas Brawijaya M.Sc awijaya Nama : Dr. Adji Achmad R. Fernandes S.Si., awijaya Kedudukan : Anggota 2 awijaya **NIP** : 198109082005011002 awijaya awiiava awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universit IDENTITAS PENGUJI rawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas 13 ra PEMBIMBING s Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Bra Nama Unive: Prof. Waego Hady Nugroho awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijava

awijaya

awiiava

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijava

awijaya

awiiava

awijaya

KATA PENGANTAR as Brawijaya

Puji dan syukur alhamdulillah penulis ucapkan kehadirat Allah SWT atas Brawijaya segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat Brawijaya menyelesaikan Skripsi yang berjudul "PENERAPAN ESTIMASI Brawijaya DATA HILANG MENGGUNAKAN METODE YATES METODE Brawijaya BIGGERS DAN TEKNIK SIDIK PERAGAM" BRAWIJAYA Universitas Brawijaya

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat akademik dalam menempuh jenjang pendidikan Sarjana Statistika, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya Malang.

Universit Dalam penyusunan laporan ini tidak tidak lepas dari berbagai Brabantuan, dukungan dan doa dari berbagai pihak. Untuk itulah penulis Brabantuan rasa terima kasih kepada:

- Universi Nasution, Ibu Dwini MH, dan saudara Safdian Salim Nasution
 - 2. Prof. Dr. Ir. Waego Hadi Nugroho selaku dosen pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan dalam menyelesaikan Skripsi ini.
- 2. Prof. Dr. Ir. Ni Wayan Surya Wardhani, MS, Dr. Adji Achmad Rinaldo Fernandes, S. Si., M.Sc selaku dosen penguji Skripsi.
 - 4. Rahma Fitri, S.Si., M.Sc., Ph.D selaku Ketua Jurusan Statistika FMIPA Universitas Brawijaya.
 - 5. Teman teman yang setia mendampingi dalam suka duka (Khumaidi, Marianto, Wildan, Toni dan Agil), Nur sam mei yang telah memberi saya semangat dan motivasi selama menyusun skrisi. Rekan rekan kuliah yang membantu saya selama masa pembelajaran.

Penyusunan laporan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan dan penyempurnaan laporan ini. Semoga Skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Universitas Brawijaya Univers Malang, 4 Januari 2019

Universitas Brawijava Universitas Brawij**Penulis**iversit

awijaya

awijaya

awijaya

awiiava

awijaya

awijava

awiiava

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awiiava

PENERAPAN ESTIMASI DATA HILANG MENGGUNAKAN METODE YATES METODE BIGGERS DAN TEKNIK SIDIK PERAGAM

ABSTRAK

Rancangan percobaan merupakan salah satu model rancangan dalam Brawijaya Urancangan percobaan. Sebagian besar percobaan yang dilaksanakan B dilapangan atau di lahan pertanian menggunakan rancangan lingkungan dalam bentuk RAK. Data hilang pada rancangan acak kelompok (RAK) merupakan informasi untuk sebuah objek tertentu, dimana banyaknya data yang kurang lengkap pada suatu percobaan. Dalam skripsi ini membahas penanganan data hilang dan perbandingan cara menduga data hilang dengan analisis penduga Bra menggunakan metode Yates, Metode Biggers, dan teknik sidik peragam, karena terdapat kesesuaian formula dengan rancangan percobaan. Metode Yates merupakan Metode pendugaan untuk penangan data hilang yang dilakukan dengan meminimumkan jumlah kuadrat error. Metode Biggers merupakan metode penduga data hilang dengan pendekatan matriks. Teknik sidik peragam pendugaan satu pengamatan yang hilang dilakukan melalui rumus yang sesuai menurut rancangan yang digunakan. Dugaan ini digunakan untuk menggantikan data yang hilang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui cara pendugaan data hilang dengan tiga cara dan membandingkan hasil analisis ragam yang telah melakukan pendugaan data hilang. Hasil dari penelitian ini adalah di peroleh hasil yang sama sama bagus hampir tidak ada perbedaan hasil, tetapi dilihat dari hasil analisis ragam tiap-tiap cara pengerjaan memiliki keunggulan masing-masing. Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Kata kunci: Metode Yates, Metode Biggers, Teknik Sidik Peragam.

awi

APPLICATION OF LOSS DATA ESTIMATION USING YATES METHODS BIGGERS AND METHODS DEVOTION TECHNIQUES

awijaya Universitas Brawijaya UnABSTRACTaya Universitas Brawijaya

The experimental design is one of the design models in the experimental design. Most trials carried out in the field or on agricultural land use environmental designs in the form of RAK. ersitas Brawijava Missing data in a randomized group design (RAK) is information for ersitas Brawijaya awia particular object, where the amount of data is incomplete in an ersitas Brawijaya weexperiment. In this paper discusses the handling of lost data and a ersitas Brawijaya comparison of ways to guess missing data with estimator analysis using the Yates method, Biggers Method, and variance fingerprinting techniques, because there is a suitability of the formula with experimental design. The Yates method is an estimation method for ersitas Brawijava awi missing data handling done by minimizing the number of squared ersitas Brawijaya wierrors. The Biggers method is a missing data estimator method with a ersitas Brawijaya matrix approach. The variance estimation technique of one missing ersitas Brawijaya observation is done through the appropriate formula according to the design used. This allegation is used to replace lost data. The purpose of this study is to find out how to estimate missing data in three ways and compare the results of various analyzes that have estimated missing data. The results of this study are obtained the same results awi as well, almost no difference in results, but seen from the results of ersitas Brawijaya the analysis of each method of workmanship has their own ersitas Brawijaya ^{awi}advantages.

Keywords: Yates Method, Biggers Method, Diversity Scanning ersitas Brawijaya Persitas Brawijaya





awijaya

awijaya

awijaya

awijava

awijaya

awiiava

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijava

awijaya

awiiava

awijaya

KATA PENGANTAR as Brawijaya

Puji dan syukur alhamdulillah penulis ucapkan kehadirat Allah SWT atas Brawijaya segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat Brawijaya menyelesaikan Skripsi yang berjudul "PENERAPAN ESTIMASI Brawijaya DATA HILANG MENGGUNAKAN METODE YATES METODE Brawijaya BIGGERS DAN TEKNIK SIDIK PERAGAM" BRAWIJAYA Universitas Brawijaya

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat akademik dalam menempuh jenjang pendidikan Sarjana Statistika, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya Malang.

Universit Dalam penyusunan laporan ini tidak tidak lepas dari berbagai Brabantuan, dukungan dan doa dari berbagai pihak. Untuk itulah penulis Brabantuan rasa terima kasih kepada:

- Universi Nasution, Ibu Dwini MH, dan saudara Safdian Salim Nasution
 - 2. Prof. Dr. Ir. Waego Hadi Nugroho selaku dosen pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan dalam menyelesaikan Skripsi ini.
- 2. Prof. Dr. Ir. Ni Wayan Surya Wardhani, MS, Dr. Adji Achmad Rinaldo Fernandes, S. Si., M.Sc selaku dosen penguji Skripsi.
 - 4. Rahma Fitri, S.Si., M.Sc., Ph.D selaku Ketua Jurusan Statistika FMIPA Universitas Brawijaya.
 - 5. Teman teman yang setia mendampingi dalam suka duka (Khumaidi, Marianto, Wildan, Toni dan Agil), Nur sam mei yang telah memberi saya semangat dan motivasi selama menyusun skrisi. Rekan rekan kuliah yang membantu saya selama masa pembelajaran.

Penyusunan laporan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan dan penyempurnaan laporan ini. Semoga Skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Universitas Brawijaya Univers Malang, 4 Januari 2019

Universitas Brawijava Universitas Brawij**Penulis**iversit

aw

aw

aw aw aw

aw aw

aw aw aw

aw

aw

aw

aw

aw

aw

aw

aw

aw

aw

aw

aw

aw aw

aw aw

aw

aw aw

aw

aw

aw

Universitas Brawijaya DAFTAR TABEL Universitas Brawijaya

Tabel 2.1Struktur Data Rancangan Acak Kelompok	wijaya
Tabel 2.2Analisis Ragam RAK9	
Tabel 2.3 Penjelasan matriks arsitas Brawijaya Universitas Brawijaya13 ersitas Bra	wijaya
Tabel 4.1 Hasil analisis ragam satu data hilang menggunakan metode	wijaya
ijaya – Universitas Brawijaya – Wilversitas Brawijaya – Oniversitas Brawijaya – Oniversitas Bra ij Yates Iniversitas Brawijaya – Universitas Brawijaya – Universitas Brawijaya – 120 ersitas Bra	
Tabel 4.2 Hasil analisis ragam satu data hilang dengan teknik sidik ersitas Bra	wijaya
ijava Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Bra Deragam	wijaya
Tabel 4.2 Hasil analisis ragam satu data hilang dengan teknik sidik peragam	wijaya wijaya
Yates dan Biggerswilaya 21versitas Brawilaya 21versitas Bra	wijaya
Tabel 1/1 Hasil analisis ragam satu data hilang dengan teknik sidik	wijaya
peragam	wijaya wijaya
Tabel 4.5 Hasil analisis ragam satu data hilang menggunakan metode ersitas Bra	wijaya
Yates dan Biggers 22	wijaya
Tabel 4.6 Hasil analisis ragam satu data hilang dengan teknik sidik ersitas Bra	wijaya wijaya
peragam	
Tabel 4.7 Hasil analisis ragam satu data hilang menggunakan metode ersitas Bra	wijaya
Yates dan Biggers	wijaya wijaya
Tabel 4.8 Hasil analisis ragam satu data hilang dengan teknik sidik ersitas Bra	wijaya
peragam ^e 23 versitas Bra	wijaya
Tabel 4.9 Hasil analisis ragam satu data hilang menggunakan dan	wijaya
Biggers version 24 ersitas Bra	wijaya wijaya
Tabel / 10 Hacil analisis ragam satu data hilang dengan teknik sidik ersitas Bra	wijaya
peragam	wijaya
Tabel 4.11 Hasil analisis ragam satu data hilang menggunakan ersitas Bra	wijaya wijaya
metode Biggers	wijaya
Tabel 4.12 Hasil analisis ragam satu data hilang dengan teknik sidik	wijaya wijaya
i peragamersitas Brawijaya. Universitas Brawijaya. Universitas Brawijaya. 125 versitas Bra	wijaya
Tabel 4.13 Hasil analisis ragam satu data hilang menggunakan ersitas Bra	wijaya
ijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Bra metode Biggers	wijaya
Tabel 4.13 Hasil analisis ragam satu data hilang menggunakan metode Biggers	wijaya
ijava. Universitas Brawijava - Universitas Brawijava Universitas Brawijava - Inzversitas Bra	
Tabel 4.15 Hasil analisis ragam satu data hilang menggunakan	wijaya
metode Biggers	wijaya

Tabel 4. 16 Hasil analisis ragam satu data hilang dengan teknik sidik u peragam Brandiana Universitas Brandiana Universitas Brandiana Universitas Brandiaya Tabel 4. 17 Hasil analisis ragam satu data hilang menggunakan Brawlaya niversitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universi28 Tabel 4. 18 Hasil analisis ragam satu data hilang dengan teknik sidik Uperagam Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universi28 Brawijaya awijaya awijaya Tabel 4.19 Hasil Pengujian kehomogenan ragam galat awijaya Tabel 4. 20 Hasil Pengujian Asumsi Kenormalan Galat......30 awijaya awijaya awijaya Tabel 4.22 Perbandingan analisis ragam dua data hilang...... awijaya Tabel 4.23 Perbandingan analisis ragam tiga data hilang. awijaya awiiava awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawxiaya Universitas Brawijaya



awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

University Drawitava Univers	ikaa Duavullava
DAFTAR ISI	
DAT IAK ISI	

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas	Brawijaya
JUDUL. Brandjaya ominenarias Brandjaya. ominenarias Brandjaya.	·Universitas	
LEMBAR PENGESAHAN Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas 11	Brawijaya
Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas	Brawijaya
LEMBAR PERNYATAANs Brawijaya Universitas Brawijaya	Universita	Brawijaya
Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya UABSTRAK wijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universities	
Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya		
ABSTRACT	. University	Brawijava
LATA PENGANTAR ersitas Brawijaya Universitas Brawijaya DAFTAR ISI aya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya UDAFTAR GAMBAR	Universitas V1	Brawijaya
Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas	Brawijaya
DAFTAR ISL	Universitas	Brawijaya
DAFTAR GAMBAR	Universities	Brawijaya
DAFTAR TABEL DAFTAR LAMPIRAN	Universitas	Brawijaya
DAFTAR TABEL	·Universit&	Brawijaya
DAETAD I AMDIDANI	Universitas	
DAFTAR LAWPIRAN	.nuiveisi ya	
BAB I PENDAHULUAN	Universitas	Brawijaya
	niversitas	
1.1. Latar Belakang	iversitas	Brawijaya
1.2. Rumusan Masalah	2	
1.3. Batasan Masalah	3	Brawijaya
1.4. Tujuan Penelitian	3	Brawijaya
1.5. Manfaat Penelitian	3	Brawijaya
1.1. Latar Belakang	.Universit.4	
Iniverd	Universitas	Brawijaya
Universi 2.1. Rancangan Acak Kelompok	·บทเพยารเหล ุ ร	Brawijaya
Universit 2.2. Pengujian Asumsi	-Universitès	
Universitas 2.2.1. Asumsi Kehomogenan Ragam Galat	.Universita	Brawijaya
Universitas E 2.2.2. Asumsi Kenormalan Galat	.Universit.6	Brawijaya
Universit 2.3. Analisis Ragam Awijaya	6	Brawijaya
2.2. Asumsi Kenormalan Galat	Universitas	Brawijaya
2.5. Estimasi Data Hilang	8	Brawijaya
Universitas Bray2.5.1. Wictode 1 atcs	· universitas	
Universitas Brav 2,5,2. Metode Biggers	.Universit9	Brawijaya
Universitas Brav2.5.3. Teknik Sidik Peragamiyarsitas Brawijaya	.Universi12s	Brawijaya
BAB III METODE PENELITIAN lava Universitas Brawijaya	Universita:	Brawijaya
Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas	Brawijaya
Universit 3: Brav Sumber Data tas Brawijaya . Universitas Brawijaya .		
Universit 3.2. ravLangkah Operasional Penelitian Itas Brawilava.		
Universitas Rrawijava - Universitas Rrawijava - Universitas Rrawijava -		

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya



aw

aw aw

awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya

BAI	B IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Jniv
jaya	U4.1. Pendugaan Data Dilang Dan Pengujian Asumsi Anali	SIS
ijaya	${\sf Universit} \\ Ragam \\ {\sf ijaya} \\ {\sf Universitas.Brawijaya} \\ {\sf Universitas.Brawijaya} \\ \\ {\sf iniversitas.Brawijaya} \\ {\sf iniversitas.Braw$	Ji/v
jaya	Universit4. P.1a Satu Data Hilang rawiiava Universitas Brawiiava	1:7×
jaya	Universit 4.1.2. Dua Data Hilang Pada Kelompok Yang Sama.	18
	4.1.3. Dua Data Hilang Pada Perlakuan Yang Sama	19
jaya	4.1.4. Dua Data Hilang (Perlakuan Dan Kelomp	ok
jaya	4.1.4. Dua Data Hilang (Perlakuan Dan Kelomp Berbeda)	19
	University 4.1.5. Tiga Data Hilang Pada Kelompok Yang Sama.	20
	Universi 4.1.6. Tiga Data Hilang (Dua Data Di Kelompok Ya	
	Universitas Brav Sama) xsitas Brawijaya	
jaya	Universit 4.1.7. Tiga Data Hilang (Dua Data Di Perlakuan Ya	
ijaya	Universitas Bro Sama) awijaya	22
jaya	Universi 4.1.8. Tiga Data Hilang (Perlakuan Dan Kelomp	ok
ijaya ijaya	Univer Berbeda)	23
	4.1.9. Tiga Data Hilang (Dua Data Di Kelompok Sa	\cup I I I V
iiava	Dan Dua Data Diperlakuan Sama)	
	4.1.10. Pengujian Asumsi	
jaya	4.2. Perbandingan Nilai Ragam Galat	
ijaya	4.2.1. Perbandingan ragam galat satu data hilang	
ijaya	4.2.2. Perbandingan ragam galat dua data hilang	
ijaya	4.2.3. Perbandingan ragam galat tiga data hilang	
jaya D A I	B V KESMPULAN DAN SARAN	
	5.1 Kesimpulan	30
	5.2 Saran	31
DAI	FTAR PUSTAKA	32
	Universitas A wijaya	

awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya awiiava awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

DAFTAR GAMBAR Brawijaya

gambar 3.1 Diagram Air Penelitian.....

Universitas Brawijaya

Universitas Pawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawixaya Universitas Brawijaya

awijava

awiiava

awijava

awiiava

awijaya

awiiava

awijaya

awijaya

awiiava

awijaya awijaya

awiiava

awijaya

awiiava

awiiava

BAB I PENDAHULUAN

U1.1.rsi Latar Belakang ersitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijava Universitas Brawijava Universitas Brawijava Universi Data dalam perancangan percobaan merupakan respon atau Uhasil it pengamatan Udari si perlakuan yang ri diberikan la kepada runit Bra Upercobaan. Data percobaan terbagi atas data lengkap dan data hilang. Bra Dalam suatu percobaan mungkin mengalami masalah atau pelaksanaannya tidak berjalan lancar. Menurut Gomez dan Gomez (1995), penyebab adanya data hilang adalah perlakuan yang tidak tepat, kerusakan tanaman percobaan, data panenan yang hilang dan data yang tidak logis. Kekurangan informasi atau kesalahan penulisan dan proses input data merupakan kendala yang mungkin terjadi dalam suatu percobaan. pendekatan yang sering digunakan untuk mengestimasi masalah tersebut adalah dengan melakukan pendugaan terhadap data hilang. Little dan rubin menyebutkan keuntungan pendugaan data hilang adalah:

- 1. Lebih mudah menentukan struktur data dengan menggunakan istilah dalam ilmu rancangan percobaan
- 2. Lebih mudah dalam perhitungan statistic ringkasan yang di perlukan
- 3. Lebih mudah menginterpretasikan hasil analisis dari ringkasan universitas

Yates (1933) memperkenalkan suatu metode untuk pendugaan data hilang. Metode ini adalah dengan meminimumkan ragam galat. Dalam metode ini telah di tentukan rumus untuk tiap rancangan jika ada satu data hilang jika data lebih dari satu yang hilang memerlukan proses iterasi hingga nilai duga sampai ke satu nilai tertentu. Cara ini biasanya tidak disukai karena lebih rumit dan sulit jika data yang hilang banyak (lebih dari tiga) Montgomery (2006)

Metode Biggers hanya sebatas menentukan estimasi dari data yang hilang dan metode Biggers adalah penyempurnaan dari metode Yates. Metode Biggers merupakan metode untuk menganalisa data hilang dengan pendekatan *matrik*. Metode Biggers dapat mengestimasi data hilang yang lebih dari satu.

Teknik sidik peragam, pendugaan satu pengamatan yang hilang dilakukan melalui rumus yang sesuai menurut rancangan yang

digunakan. Dugaan ini digunakan untuk menggantikan data yang hilang dan gugus data yang ditambahkan tersebut dengan sedikit perubahan digunakan dalam sidik ragam bakunya.

Data yang hilang sangat berpengaruh untuk melakukan pengamatan. Estimasi data yang hilang perlu dilakukan untuk memenuhi pengamatan yang sah. Oleh sebab itu penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode Yates, metode Biggers dan ers teknik sidik peragam untuk mengetahui dampak atau pengaruh dari data | hilang | terhadap | informasi | yang | diperoleh | pada | suatu | pengamatan yang dilakukan dengan menggunakan simulasi data hilang. Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas tentang data hilang dalam rancangan percoaan suatu kajian Algoritma EM dan metode Yates oleh Imas (2003). Peneliti Kismiantini (2018) juga membahas pendugaan amatan yang hilang pada rancangan acak kelompok. Masalah data Hilang Pada Rancangan acak Kelompok akan berakibat pada Hasil analisis Ragam. Peneliti Kinansi (2017) juga telah membahas tentang pendugaan rancangan percobaan uji daya bunuh ekstrak etanol akar tumbuhan tuba terhadap kecoa amerika (periplaneta americana) menggunakan metode Yates. Peneliti Cahyanto (2015) juga meneliti tentang analisis kovariansi dalam rancangan bujur sangkar youden dengan data hilang. Peneliti ini melihat perbandingan koefisien keragaman data lengkap dan data hilang bahwa analisis kovariansi dapat memberikan hasil yang lebih baik di bandingkan dengan analisis variansi. Peneliti Tatik Widiharih (2007) membahas tentang estimasi data hilang pada rancangan acak kelompok lengkap dengan membahas pendugaan data hilang dengan metode Biggers dan Metode analisis.

1.2. Rumusan Masalah

awijaya UBerdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan, en rumusan masalah pada penelitian ini adalah: Universitas Brawijaya Universitas

- 1. Bagaimana menerapkan metode Yates, metode Biggers dan Teknik sidik peragam untuk melakukan estimasi data hilang pada data yang dihilangkan?
- 2. Bagaimana perbandingan menduga data hilang menggunakan metode Yates, metode Biggers dan Rumus Teknik sidik peragam pada data yang dihilangkan dan

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijava

awiiava awijaya

awijaya

awiiava

awiiava awijaya

awijaya

awijaya

awiiava

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awiiava

awijaya awiiava

awijaya

awijaya awiiava

manakah yang lebih baik antara Metode Yates, Biggers, dan teknik sidik peragam dalam mengestimasi data yang Universitas dihilangkan? iversitas Brawijaya Universitas Brawijaya

U11.3 rsi Bafasan Masalah sitas Brawijaya Universitas Brawijaya

- 1. Menggunakan data sekunder dari produksi serat kenaf lokasi Universitas Asambagus (Situbondo) tahun 2012:sitas Brawijaya Universitas Brawijaya
- Univer2. a Analisis estimasi data hilang yang digunakan ialah metode Brawijaya Universitas Yates, metode Biggers dan teknik sidik peragam. Universitas Brawijaya
 - Data yang dihilangkan diambil secara acak satu sampai tiga data hilang sesuai karakteristik penelitian untuk data sekunder

si Tujuan Penelitian 🛆 🤝

Berdasarkan uraian latar belakang dan perumusan masalah, penelitian ini bertujuan untuk:

- Mengestimasi data hilang menggunakan metode Yates, Brawijaya metode Biggers, dan teknik sidik peragam pada data sekunder.
- Membandingkan hasil estimasi data hilang menggunakan metode Yates, metode Biggers, dan teknik sidik peragam dengan analisis ragam dan menentukan hasil analisis ragam terbaik antara metode Yates, metode Biggers, dan teknik sidik peragam pada data sekunder.

1.5. Manfaat Penelitian

Universi Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa: as Brawijaya

- 1. Memperoleh metode yang tepat untuk menjelaskan jumlah Brawijaya data estimasi data hilang.
- Mengetahui metode yang baik untuk diterapkan di percobaan untuk mendapatkan hasil terbaik.



awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

Rancangan Acak Kelompok

Rancangan acak kelompok (RAK) merupakan rancangan yang mempunyai keheterogenan unit percobaan yang berasal dari satu sumber keragaman, sehingga satuan percobaan dikelompokkan berdasarkan sumber keragaman tersebut. Kelompok harus dibentuk dari kumpulan unit-unit percobaan yang relative homogen sedangkan ragam antar kelompok diharap cukup tinggi (Mattjik &Sumertajaya, 2000). Analisis rancangan ini mengharuskan rancangan yang orthogonal, artinya setiap perlakuan harus terjadi dalam setiap blok (kelompok). Jika terdapat data hilang maka tidak dapat dilakukan analisis data sehingga informasi tidak diperoleh.

Model linier aditif yang digunakan dalam Rancangan Acak Kelompok menurut Montgomery (2005) adalah:

$$y_{ij} = \mu + \tau_i + \rho_j + \varepsilon_{ij}$$

$$i = 1, 2, ...p$$

$$j = 1, 2, ...k$$

$$\varepsilon_{ij} \sim NIID(0, \sigma^2)$$

di mana:

: respons perlakuan ke-i dan kelompok ke-j

: pengaruh rataan umum : pengaruh perlakuan ke-i

: pengaruh kelompok ke-j galat perlakuan ke-i kelompok ke-j

: banyaknya perlakuan Universitas Brawijaya Univerk tas Brawijay: banyaknya kelompok Universitas Brawijaya

Universita4 Brawijava

Tabel 2.1Struktur Data Rancangan Acak Kelompok	<
--	---

-	7-7-	1 41	2.15 u u		taneangan 1	Teak Telon		
W	ijaya	Universi	tas Brawijaya	Kelon	npok (j)	Universitas I	BrawTotal Uni	versitas Brawijaya
W	Per	lakuansi	tas Brawijaya	a Universit	as Brawijaya	Universitas i		versitas Brawijaya
W	ijaya	(i)niversi	tas Brawijaya	a Un 2 versit	as Brawijaya	Univeksitas I	Krawijava lini	versitas Brawijaya
W	ijaya	Universi	tas Brawijaya	a Universit	as Brawijaya	Universitas I	$(\Sigma_j y_{ij})$	versitas Brawijaya
W	ijaya	Universi	tas Brawijaya	a Universit	as Brawijaya	Universitas I	Brawija <u>ya</u> Uni	versitas Brawijaya
W		1 niversi	tas B Y 11vijaya	a U y 12ersit	as Brawijaya	Univ Y ıkitas I	Brav z iaya ^{1j} Uni	versitas Brawijaya
W	ijaya	Universi	tas Brawijaya	a Universit	as Brawijaya	Universitas I	Braw <u>ila</u> ya Uni	versitas Brawijaya
W		Universi	tas Brawijaya	a Universit	as Privilaya	Universitas I	Braw Jaya Uni	versitas Brawijaya
W		2 niversi	tas B Y 2lwijaya	y_{22}		Univ ylkitas I	Brav zij ya ² jUni	versitas Brawijaya
v	iiava	Universi	tas Brawijav			rsitas	Brawilaya Uni	versitas Brawijaya
W	iiava	Universi	tas Brawij		•			versitas Brawijaya
W	iiava	Universi	tas Bra				kawiaya Uni	versitas Brawijaya
W		p _{niversi}	$_{tas}$ y_{p1}	y_{p2}	15B	y_{pk}	$\sum y_{pj}$	versitas Brawijaya
W	ijaya	Universi		2511			ya Uni	versitas Brawijaya
W	iiava	Total _{/er} /		一 夔	3	生	Uni	versitas Brawijaya
W	iaRe	spons	> y _{i1}	$\rightarrow y_{i2}$	A.A.	$\rightarrow y_{ik}$		versitas Brawijaya
W		$\Sigma_{i} y_{ij}$	 	4				versitas Brawijaya
L	(2	-1 Y 1] <i>J</i>		200	EL CALL		, ,	vorcitae Prawijaya

2.2. Pengujian Asumsi

Hasil analisis ragam dapat diterima apabila asumsi-asumsi yang mendasari terpenuhi. Asumsi yang digunakan dalam analisis ragam rancangan acak kelompok (RAK) ialah kehomogenan ragam galat dan kenormalan galat (Mattjik dan Sumertajaya, 2006).

2.2.1. Asumsi Kehomogenan Ragam Galat

Hipotesis yang diajukan pada asumsi kehomogenan ragam galat ialah:

 H_0 : ragam galat konstan vs

awijaya Uni H_I si: ragam galat tidak konstan ingga universitas Brawijaya

Pengujian asumsi kehomogenan ragam galat dilakukan sitas Brawijaya menggunakan uji *Barlett* dengan menggunakan pendekatan sebaran khi-kuadrat derajat bebas k-1 dengan statistik uji sebagai berikut (Mattjik dan Sumertajaya, 2006):

$$\chi^2 = 2,306 \left\{ \left(\sum_i (r_i - 1) \right) \log(s^2) - \sum_i (r_i - 1) \log(s_i^2) \right\}$$
 (2.2)

awijaya

awijava

awijaya

awijaya

 H_0 diterima apabila $\chi^2 < \chi^2_{\alpha,k-1}$ yang berarti bahwa ragam galat konstan atau homogen dan asumsi kehomogenan ragam galat terpenuhi.

2.2.2. Asumsi Kenormalan Galat

Universitas Hipotesis yang sdigunakan pada asumsi anormalitas egalat Brav Ujalah tas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

 $^{\circ}H_{0}^{\circ}$: galat menyebar normal $^{\circ}$ Universitas Brawijaya

VS

 H_I : galat menyebar tidak normal

Pengujian asumsi normalitas galat dilakukan menggunakan uji Anderson Darling dengan statistik uji sebagai berikut:

$$A = -n - \frac{1}{n} \sum_{m=1,2,...,n}^{m} (2m - 1) \left\{ ln F_0(x_{(m)}) + ln \left\{ 1 - F_0(x_{(n+1-m)}) \right\} \right\} (2.3)$$

di mana, n : banyaknya percobaan

 $F_0(x_{(m)})$: fungsi sebaran kumulatif menyebar normal

x(m) : statistik peringkat ke-m

 H_0 diterima apabila nilai statistik uji A < nilai kritis Anderson Braw Darling (AD), yang berarti bahwa galat menyebar normal. Nilai Braw kritis AD pada taraf 1% sebesar 0.632 dan pada taraf 5% sebesar 0.752.

Kutner *et al* (2004) menjelaskan apabila galat menyebar tidak normal, maka dapat dilakukan tranformasi pada data peubah bebas dengan model matematis sebagai berikut:

$$N' = \sqrt{N}$$

di mana, N : banyaknya peubah prediktor

2.3. Analisis Ragam

Menurut Walpole (1995), analisis ragam merupakan suatu metode yang digunakan untuk menguraikan keragaman total data menjadi komponen-komponen yang mengukur berbagai sumber keragaman. Dalam penelitian ini, analisis ragam yang digunakan ialah analisis ragam RAK satu arah untuk tiap percobaan, dan analisis ragam RAK gabungan seluruh pengamatan.

Hipotesis yang di ajukan pada analisis ragam:

1.
$$H'_0: \tau_1 = \tau_2 = \tau_3 = ... = \tau_4$$

H'' o Pawi Pa = Pa = Paiversit p Brawijaya Universitas Brawijaya H''₁: Sekurang-kurangnya satu yang berbeda

Apabila parameter pada model (2.1) diganti dengan ersitas Brawijava awi penduganya maka: vijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijay
$$y_{ij}$$
U $=$ v $\hat{\mu}$ + $\hat{\tau}_i$ + $\hat{\rho}_j$ J+ $\hat{\varepsilon}_{ij}$ Iniversitas Brawijaya
Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

$$y_{ij} = \bar{y}_{..} + (\bar{y}_{i.} - \bar{y}_{..}) + (\bar{y}_{.j} - \bar{y}_{..}) + (y_{ij} - \bar{y}_{i.} - \bar{y}_{.j} - \bar{y}_{..})$$

Deviasi total dapat diuraikan menjadi:

awijaya
$$Y_{ij}-ar{y}_{..}=(ar{y}_{..}-ar{y}_{..})+(ar{y}_{.j}-ar{y}_{..})+(Y_{ij}-ar{y}_{i.}-ar{y}_{.j}-ar{y}_{..})$$

Jika deviasi total dikuadratkan kemudian dijumlahkan menurut i dan j akan menghasilkan jumlah kuadrat total.

$$\sum_{i=1}^{p} \sum_{j=1}^{k} (Y_{ij} - \bar{y}_{..})^{2} = k \sum_{i=1}^{p} (\bar{y}_{i} - \bar{y}_{..})^{2} + p \sum_{j=1}^{k} (\bar{y}_{.j} - \bar{y}_{..})^{2} + \sum_{i=1}^{p} \sum_{j=1}^{k} (Y_{ij} - \bar{y}_{i.} - \bar{y}_{.j} - y_{..})^{2}$$

Jumlah Kuadrat Total = Jumlah Kuadrat Perlakuan + Jumlah Kuadrat Kelompok + Jumlah Kuadrat Galat

$$JKT = JKP + JKK + JKG$$

Tabel 2.2Analisis Ragam RAK

ayaSumber	Jumlah	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah
Keragaman	Kuadrat		Galat //a U
Perlakuan	JKP	p-1	$\frac{JKP}{(p-1)^a}$
a Kelompok as	Bra JKK	k-1	JKK/(k-1)
aya Galatrsitas	Brav JKG a U	(p-1)(k-1)	JKG/(p-1)(k-1)
Total	JKT	pk = 1	Universitas Brawijaya - U Universitas Brawijaya - U

Data Hilang (*Missing Data*) Brawijaya Universitas Brawijaya

Data hilang merupakan kurang lengkapnya data pada suatu percobaan, tidak tersedianya informasi lengkap pada data tersebut. Pratitas Brawijaya awi Hal ini biasa terjadi karena pengisian informasi yang tidak lengkap versitas Brawijaya

awijaya

awiiava

awijaya awijaya

awijaya awijaya Data hilang dapat mengakibatkan kesulitan dalam menganilis data karena data tidak lengkap. Pendekatan untuk menangani data hilang menurut Montgomery (2006) terdapat dua pendekatan analisis eksak dan analisis penduga.

Penanganan data hilang dapat dilakukan menggunakan metode Yates, metode Biggers dan teknik sidik peragam. Pada penelitian ini dilakukan penghilangan data pada data lengkap untuk simulasi menduga data hilang. Data yang akan dihilangkan dipilih dengan cara proportional sampling.

2.5. Estimasi Data Hilang

hilang pada rancangan percobaan. Pada rancangan acak lengkap dapat data hilang dapat di abaikan dan tidak mempengaruhi analisis, tetapi pada rancangan acak kelompok perlu menduga data yang hilang tersebut. Metode yang dapat digunakan untuk menduga data hilang ialah metode Yates ,metode Biggers dan teknik sidik peragam.

2.5.1. Metode Yates

Penanganan data yang hilang dengan analisis pendugaan data hilang pertama kali dikembangkan oleh Yates (1933). Metode Yates adalah metode pendugaan data hilang pada rancangan percobaan dengan meminimumkan Jumlah Kuadrat Galat (JKG). Menurut Little dan Rubin (1987), metode Yates pada dasarnya terdiri dari 3 tahap yaitu:

- 1. Menduga data hilang.
- 2. Mengisi data hilang dengan nilai dugaan
 - 3. Menganalisis data yang lengkap.

Pendugaan satu data yang hilang pada rancangan acak kelompok lengkap teracak digunakan rumus :

$$\widehat{X}_{ab} = \frac{k \sum_{j} X_{aj} + n \sum_{i} X_{ib} - \sum_{i} \sum_{j} X_{ij}}{(k-1)(p-1)}$$
Brawijaya Unive(2.5)

dengan,

 \widehat{X}_{ab} wijaya = penduga awal, terletak pada perlakuan (a) dan Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas

$$\sum_{i} X_{aj}$$
 = total pengamatan dalam kelompok ke-j

$$\sum_{i} X_{ib} = 1$$
 total pengamatan dalam perlakuan ke-i

Uni
$$\sum_{i} \sum_{i} X_{ij}$$
 awi= jumlah total pengamatan keseluruhan ijaya

Metode Yates Pendugaan dua data hilang dalam satu kelompok

Universitas Brawijaya
$$\hat{X}_{11} = \hat{x}_{1} \hat{x}_{i_{1}} + (p-1) \sum_{j} x_{1j} + \sum_{j} \hat{x}_{2j} - \sum_{i} \sum_{j} x_{ij}$$
 Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

dan

Universitas Brawijaya Universitas
$$\widehat{X}_{21} = \frac{k\sum_{i}X_{i1} + (p-1)\sum_{j}X_{2j} + \sum_{j}X_{1j} - \sum_{i}\sum_{j}X_{ij}}{(p-2)(k-1)}$$
 Brawijaya (2.7)

Jika data hilang terjadi pada \hat{X}_{11} dan \hat{X}_{21}

• Metode Yates Pendugaan dua data hilang dalam satu perlakuan

$$\widehat{X}_{11} = \frac{p \sum_{j} X_{1j} + (k-1) \sum_{j} X_{i1} + \sum_{j} X_{i2} - \sum_{i} \sum_{j} X_{ij}}{(p-1)(k-2)}$$
(2.8)

dan

$$\widehat{X}_{12} = \frac{p \sum_{i} X_{1j} + (k-1) \sum_{j} X_{i2} + \sum_{j} X_{i1} - \sum_{i} \sum_{j} X_{ij}}{(p-1)(k-2)}$$
(2.9)

Data hilang terjadi pada \hat{X}_{11} dan \hat{X}_{12}

Metode Yates Penduga dua data hilang tidak dalam satu kelompok dan perlakuan

$$\widehat{X}_{11} = \frac{(p-1)(k-1)(p\sum_{j}X_{1j} + k\sum_{k}X_{i1}) - p\sum_{j}X_{2j} - k\sum_{i}X_{i2} - (pk-p-k)\sum_{i}\sum_{j}X_{ij}}{(pk-p-k+2)(pk-p-k)}$$

widan

$$\hat{X}_{22} = \frac{(p-1)(k-1)\left(p\sum_{j}X_{2j} + k\sum_{k}X_{21}\right) - p\sum_{j}X_{1j} - k\sum_{i}X_{i1} - (pk-p-k)\sum_{i}\sum_{j}X_{ij}^{\text{sitas Braw}}}{\text{Universitas Brawijaya}} \\ \text{Universitas Brawijaya} \\ \text{Universitas Brawijay$$

Data hilang terjadi pada $\hat{X}_{11}dan\hat{X}_{22}$ Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas B

Meskipun metode Yates sudah bagus karena perhitungannya sangat sederhana tetapi apabila data hilang lebih dari dua maka perhitungan akan semakin sulit.

awijaya awijaya

awiiava

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

$$\begin{aligned} &\text{JKG} = \sum_{i=1}^{p} \sum_{j=1}^{k} X_{ij}^{2} - \frac{1}{k} \sum_{i=1}^{p} X_{ij}^{2} - \frac{1}{p} \sum_{j=1}^{k} X_{ij} + \frac{X_{-}^{2}}{pk} \\ &= \sum_{i=1}^{p} \sum_{j=1}^{k} X_{ij}^{2} + \sum_{i} \sum_{j} \widehat{X}_{ab}^{2} - \frac{1}{k} \Big[\sum_{i} (\sum_{j} X_{ij})^{2} + \sum_{i} (\sum_{j} X_{aj} + \sum_{j} (\sum_{i} X_{aj})^{2} + \sum_{j} (\sum_{i} X_{bi} + \sum_{(i)} X_{bi})^{2} \Big] + \\ &= \sum_{i=1}^{p} \sum_{j=1}^{k} X_{ij}^{2} + \sum_{i} \sum_{j} (\sum_{i} X_{ij})^{2} + \sum_{j} \sum_{i} (\sum_{j} X_{aj} + \sum_{(i)} X_{bi})^{2} \Big] + \\ &= \sum_{i=1}^{p} \left[G + \widehat{X} pk \right]^{2} \\ &= \widehat{X}_{ab}^{2} - \frac{1}{k} (\sum_{j} X_{aj} + X_{a})^{2} - \frac{1}{p} (\sum_{i} X_{bj} + X_{b})^{2} + \frac{1}{kp} (G + \sum_{i} \sum_{j} X_{ij})^{2} (2.12) \end{aligned}$$

dengan,

\$\hat{X}_{ab}\$ = data hilangk = banyaknya kelompok

p = banyaknya perlakuan

 $\sum_{j} X_{aj}$ = total pengamatan dalam kelompok ke-j

 $\sum_{i} X_{ib} = \text{total pengamatan dalam perlakuan ke-i}$ $\sum_{i} \sum_{i} X_{ij} = \text{jumlah total pengamatan keseluruhan}$

G = jumlah total semua nilai pengamatan

$$\frac{\partial JKE}{\partial \widehat{X}_{ab}} = 0$$

$$\widehat{X}_{ab} = \underbrace{\frac{\left(\sum_{j} X_{aj} + \sum_{(j)} X_{aj}\right)}{k}}_{\text{X kp}} = \underbrace{\frac{\left(\sum_{i} X_{ib} + \sum_{(i)} X_{ib}\right)}{p}}_{\text{Universitas Brawijaya}} + \underbrace{\frac{\left(N + \sum_{(i)} \sum_{(j)} X_{ij}\right)}{kp}}_{\text{kp}} + \underbrace{\frac{\left(N + \sum_{(i)} \sum_{(j)} X_{ij}\right)}{kp}}_{\text{kp}}}_{\text{kp}} + \underbrace{\frac{\left(N + \sum_{(i)} \sum_{(j)} X_{ij}\right)}{kp}}_{\text{kp}}}_{\text{kp}}}_{\text{kp}}_{\text{kp}}}_{\text{kp}}$$

$$kp\hat{X}_{ab}-p\left(\sum_{j}X_{aj}+\sum_{(i)}X_{aj}\right)-k\left(\sum_{i}X_{ib}+\sum_{(i)}X_{ib}\right)+\left(G+\sum_{(i)}\sum_{(j)}X_{ij}\right)=0$$

$$kp\hat{X}_{ab}-p\left(\sum_{j}X_{aj}+\sum_{(i)}X_{aj}\right)-k\left(\sum_{i}X_{ib}+\sum_{(i)}X_{ib}\right)+\left(G+\sum_{(i)}\sum_{(i)}X_{ij}\right)=0$$

$$(2.14)$$

$$kp\widehat{X}_{ab}\text{-}p\sum_{}X_{aj}\text{-}k\sum_{}X_{bi}\text{+}\sum_{}X_{bi}\text{+}\sum_{}X_{ij}\text{-}p\sum_{}X_{aj}\text{+}k\sum_{}X_{aj}\text{-}k\sum_{}X_{bi}\text{-}G$$
Universitas Brawijaya
Universitas Brawijaya
Universitas Brawijaya
Universitas Brawijaya
Universitas Brawijaya
Universitas Brawijaya

Persamaan (2.10) diatas dikelompokkan dalam suku-suku yang berhubungan dengan kelompok gabungan, perlakuan gabungan dan tanpa gabungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} &kp\hat{X}_{ab} - p\left(\sum_{(j)}X_{ij} + \hat{X}_{ab}\right) - k\left(\sum_{(i)}X_{ij} + \hat{X}_{ab}\right) + \left(\sum_{(i)}\sum_{(j)}X_{ij} + \sum_{(i)}X_{ib} + \sum_{(i)}X_{aj} + \hat{X}_{ab}\right) = p\sum_{j}X_{aj} + k\sum_{i}X_{ib} - G \\ &(k-1)(p-1)\hat{X}_{ab} + (1-p)\sum_{(j)}X_{aj} + (1-k)\sum_{(i)}X_{ib} + \\ &\sum_{(i)}\sum_{(j)}X_{ij} = p\sum_{j}X_{aj} + k\sum_{i}X_{ib} - G \end{aligned} \tag{2.16}$$

mwijaya uni Analog untuk (m-1) data hilang yang lain. Sehingga ersitas Brawijaya mwidiperoleh m buah persamaan yang analog dengan (2.15) dan (2.17), ersitas Brawijaya wibila ditulis dalam bentuk matriks

$$A_{m \times m} X_{m \times 1} = Q_{m \times 1} \tag{2.18}$$

dengan,

A_{m×m}: matriks simetris dengan elemen-elemen (k-1)(p-1) untuk kelompok dan perlakuan yang bersesuaian, (1-k) untuk kelompok yang bersesuaian, (1-p) untuk perlakuan yang bersesuaian dan 1 lainnya.

 $X_{m\times 1}$: matriks dari data hilang

 $Q_{m\times 1}$: matriks nilai $pX_a + kX_b - G$ dari persamaan bersesuaian.

Dari persamaan (2.8) diperoleh:

$$X_{m\times 1} = A^{-1}Q_{m\times 1} (2.19)$$

Untuk memperjelas matriks $A_{m\times m}$, misalkan dalam percobaan ini ada 4 data hilang, yaitu : X_{kk} , X_{kl} , X_{mk} , dan X_{st} . Elemen-elemen dari $A_{m\times m}$ ditentukan sebagai berikut :

Tabel 2.3 Penjelasan matriks

subkrip	Kk	Kl	Mk	awijasa Unive
ijaya Kk	(a-1)(b-1)	1-a	1-b	Brawijaya Unive
rijaya Kl iversit	as Bravinaya Ur	(a-1)(b-1)	aya Universitas	Brawijaya Univ
ijaya Mk iversit	as Bra√lijbya Ur	iversitas Brawij	ya(a-1)(b-1) s	Brawijaya Univ
rijaya S tiversit	as Brawijaya Ur	iiversita <mark>s B</mark> rawij	aya Uni q ersitas	(a-1)(b-1)

$$AX = Q$$

awijaya

awijaya

awiiava

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

Universitas Jika terdapat tiga data hilang, dari pendugaan empat data sitas Bra Uhilang kemudian dapat di gunakan untuk tiga data hilang. Dari kasus Bra Udiatas maka ada aturan aturan baten sebagai berikut: Wijaya Universitas Bra

- 1. Jika Xi dan Xj pada perlakuan yang sama, maka elemen ij adalah (1-p)
- 2. Jika Xi dan Xj pada kelompok yang sama, maka elemen ij adalah (1-k)
- 3. Untuk setiap diagonal elemen adalah (p-1)(k-1)
- 4. Jika xi dan xj tidak pada kelompok atau perlakuan yang sama, maka elemen ij adalah 1

2.5.3. Teknik Sidik Peragam

Dalam teknik sidik peragam, pendugaan satu pengamatan yang hilang dilakukan melalui rumus yang sesuai menurut rancangan yang digunakan. Pendugaan data yang hilang diperoleh dengan teknik sidik peragam tidak memberikan keterangan tambahan kepada gugus data yang tidak lengkap tersebut, sekali data hilang tidak ada manipulasi statistik yang dapat menelusurinya. Apa yang dilakukan adalah memberikan kesempatan pada peneliti untuk menghitung sidik ragam secara biasa (yaitu seperti apabila datanya lengkap) tanpa menggunakan cara yang lebih rumit diperlukan untuk gugus data yang tidak lengkap menurut Gomez & Gomez (1984)

Rancangan kelompok lengkap teracak satu data hilang diduga sebagai:

Universitas
$$X = \frac{rB_o + tT_o - G_o}{(r-1)(t+1)}$$
 stas Brawija (2.20)
Universitas Brawija (2.20)

∪Sedangkana:wijaya

Universita X = dugaan data yang hilang Universitas Brawijaya

ers#asbanyaknya perlakuanBrawijaya Universitas Brawijaya

Uniyars≝asbanyaknya ulangan s Brawijaya Universitas Brawijaya

 $B_o = \text{jumlah nilai pengamatan dari ulangan dimana terdapat data yang hilang.}$

 T_o = jumlah nilai pengamatan dari perlakuan dimana Terdapat data yang hilang

Uni G_o sita jumlah umum dari semua pengamatanas Brawi

Pengamatan dengan data yang hilang lebih dari satu. Apabila teknik sidik peragam tidak dapat digunakan harus digunakan cara iterasi. Karena aturan dasar cara iterasi sama untuk semua rancangan, disini langkah untuk menduga kedua data hilang dan mendapatkan sidik ragamnya:

Menentukan nilai awal untuk semua data yang hilang terkecuali satu. Meskipun setiap nilai dapat digunakan untuk nilai awal. Nilai awal yang paling umum dipakai untuk setiap pengamatan yang hilang adalah nilai rata-rata dari rataan marginalnya:

$$\overline{X}ij = \frac{\overline{t}i + \overline{b}j}{2}$$
 (2.21)

Sedangkan \overline{X} ij adalah nilai awal perlakuan ke-i dan ulangan ke-j, \overline{t} i adalah rataan untuk seluruh perlakuan ke-i dan \overline{b} j adalah rataan semua nilai pengamatan perlakuan ke-j. Hitung $\overline{t}i$ dan $\overline{b}j$ dengan menggunakan nilai nilai pada tabel Hitung rataan marginal \overline{X} ij

Nilai awal yang ditentukan dalam langkah awal akan di masukkan kedalam tabel nilai pengamatan dan duga satu pengamatan hilang sisanya dengan rumus data yang hilang sesuai menggunakan teknik sidik peragam menurut rancangan yang digunakan.

Dugaan data hilang yang diperoleh akan di masukkan ke dalam langkah sebelumnya, dalam tabel yang terdiri dari semua nilai pengamatan dan nilai (atau nilai –nilai) awal yang ditentukan dalam langkah awal. Kemudian ambil satu nilai awal. Urutkan nilai awal mana yang diambil tidaklah penting pada tahapan ini tetapi urutan yang digunakan disini harus diikuti dalam langkah-langkah selanjutnya. Perlakukan nilai yang diambil tersebut sebagai data yang hilang dan duga nilai tersebut seperti teknik sidik peragam yang digunakan dalam langkah sebelumnya.

Untuk mendapatkan nilai pengamatan yang hilang ke tiga dengan cara mengulangi cara diatas, kemudian pengamatan yang

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijava awijaya awijaya awijaya awijaya awiiava awijaya awijaya awijaya awiiava awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awiiava awijaya awijaya awijaya

awijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Untuk siklus iterasi kedua ulangi langkah sebelumnya, mengikuti urutan data yang hilang yang sama sebelumnya digunakan. Bandingkan dugaan gugus baru dengan yang diperoleh pada siklus pertama. Apabila perbedaan nya cukup kecil dugaan gugus yang baru dapat diterima dan proses iterasi selesai. Kalua tidak, iterasi siklus ketiga harus dilakukan dan proses berlangsung terus sampai perbedaan antara dua gugus dugaan terakhir (yaitu dari dua siklus iterasi terakhir) cukup kecil.

putaran iteradi putaran pertama telah lengkap.

Universitas Brawijaya
Universitas Brawijaya
Universit
Univer
Univ
Uni
Uni
Uni
Uni
Univer
Universit
Universit
Universit
Universit
Universitas
Universitas
Universitas Brawijaya

awijaya Universitas Brawijaya Universitas Br

Universi Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder dari BALITTAS yaitu produksi serat kenaf di Asambagus (Situbondo)tahun 2012. Percobaan yang dilakukan menggunakan tiga kelompok dengan 20 perlakuan tanaman kenaf.

3.2. Langkah Operasional Penelitian

Langkah-langkah operasional penelitian sebagai berikut:

- penghilangan data pada simulasi Melakukan percobaan. Data yang akan dilakukan pada data lengkap dan diperoleh sebagai berikut:
 - 1 data hilang secara acak $(X_{5,1})$
 - 2 data hilang di dalam satu kelompok yang sama (X dan $X_{13,1}$
 - 2 data hilang di dalam satu perlakuan yang sama (X dan $X_{13,3}$)
 - 2 data hilang di perlakuan dan kelompok berbeda (X_{3,3} $dan X_{9,1}$
 - 3 data hilang di dalam kelompok yang sama (X_{4,2}, $X_{7,2}$,dan $X_{11,2}$)
 - 3 data hilang dengan 2 data di kelompok yang sama $(X_{5,2}, X_{12,2}, dan X_{16,3})$
 - 3 data hilang dengan 2 data di perlakuan yang sama $(X_{5,2}, X_{5,3}, dan X_{13,1})$
 - 3 data hilang pada perlakuan dan kelompok yang berbeda $(X_{8,3}, X_{13,2}, dan X_{17,1})$
 - 9. 3 data hilang dengan 2 data dikelompok yang sama dan 2 data di perlakuan yang sama(X_{5.2}, X_{5.3},dan X_{8.1})

Melakukan pendugaan data hilang menggunakan metode Yates berdasarkan persamaan (2.5) dan teknik sidik peragam untuk satu data hilang berdasarkan persamaan (2.6) dan (2.7).untuk dua data hilang pada kelompok yang sama berdasarkan persamaan (2.10) dan (2.11) untuk dua data hilang tidak dalam satu kelompok dan sama. Sementara untuk menduga data hilang

awijaya awijaya awiiava awiiava awijaya awijaya awijaya awiiava awijaya awijaya awiiava awijaya awijaya awijaya awiiava

awijaya awiiava awijaya awijaya

awii**15**a

awimenggunakan metode Biggers berdasarkan persamaan (2.18) dan ersitas Brawijaya

teknik sidik ragam berdasarkan persamaan (2.20). Islas Brawijaya

iversitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Melakukan pengujian asumsi kehomogenan ragam galat pada

data lengkap dan data hilang yang sudah diduga berdasarkan persamaan (2.2). va Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

awiia3⁄a Melakukan pengujian vasumsi kenormalan galat pada data ersitas Brawijaya awijaya produksi serat kenaf di Asambagus (Situbondo tahun 2012). Universitas Brawijaya

awija**4**;a Melakukan analisi ragam pada data lengkap maupun data hilang ersitas Brawljaya awijaya yang sudah diduga.

awijaya Melakukan perbandingan analisis ragam.

Melakukan perbandingan galat pada hasil analisis ragam.

awijaya awijaya awijaya Membuat interpretasi dan kesimpulan hasil perbandingan hasil analisis. awiiava



Universitas Brawijaya awijaya atas Brawijaya Unive Universitas B Data Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawii Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya tas Brawijaya Universitas Brawijaya Data Hilang awijaya tas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Bravijaya awijaya as Brawijaya Uni awijaya Data Lengkap awijaya Estimasi Data Hilang viiava Universitas Brawijava awijaya Iniversitas Brawijaya awijaya sitas Brawijaya awijaya Menghilangkan Data awijaya Brawijaya awijaya awijaya awijaya Uji awijaya Asumsi awijaya awijaya awijaya Terpenuhi awijaya awijaya awijaya Analisis Ragam awijaya awijaya awijaya Hasil dan Perbandingan awijaya awijaya awijaya awijaya awiiava Interpretasi awijaya awijaya iiversitas Brawijaya awijaya awijaya Selesai awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijay gambar 3.1 Diagram Air Penelitian.wijaya awijaya

Mulai

ersitas Brawijaya

Universit6 Brawijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awiiava awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendugaan Data Dilang Dan Pengujian Asumsi Analisis Universit Ragamiava

Univer Analisis | ragam | untuk | setiap | cara | menduga | data | hilang, Brawijaya menggunakan analisis ragam rancangan acak kelompok (RAK) dengan model linier persamaan (2.1). Hipotesis yang diajukan pada Uanalisis ragam: ya

1.8 H'₀:
$$\tau_1 = \tau_2 = \tau_3 = ... = \tau_\rho$$
1.3 H'₁: sekurang-kurangnya satu yang berbeda

2.
$$H''_0: \rho_1 = \rho_2 = \rho_3 = \dots \rho_\tau$$

 $H''_1:$ Sekurang-kurangnya satu yang berbeda

4.1.1. Satu Data Hilang

Diperoleh hasil estimasi menggunakan metode Yates terhadap Brawijaya data yang telah dihilangkan pada $X_{5,1}$ adalah 2.710,968

Tabel 4.1 Hasil analisis ragam satu data hilang menggunakan metode Yates

SK	Db	Statistik uji F	F tabel
Perlakuan	19	2,18	1,86 Jniversitas
kelompok	2	8,30	3,24Jniversitas
tas	A		Iriava Universitas

Berdasarkan hasil tabel 4.1 diperoleh F hitung dari perlakuan dan kelompok untuk seluruh analisis ragam yang lebih besar dari F tabel yang menunjukkan bahwa perlakuan maupun kelompok bersifat U signifikan atau memberikan pengaruh yang nyata dari produksi serat Brawijaya Ukenaftas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universita Diperoleh hasil estimasi dengan teknik sidik peragam versitas Brawijaya terhadap data yang telah dihilangkan pada X_{5,1} adalah 2.787,733

Tabel 4.2 Hasil analisis ragam satu data hilang dengan teknik sidik hiversitas Braw

Unive SKas Braw	Jaya Dbnive	Statistik uji F	F tabel
Perlakuan	19	veitae Bray 2,17	1,86
Kelompok	ijaya 2 niver	rsitas Bray8,38, Univer	sitas 3,24 _{/ijava}

Berdasarkan hasil tabel 4.2 diperoleh F hitung dari perlakuan dan esitas Brawkelompok untuk seluruh analisis ragam yang lebih besar dari F tabel esitas Brawkyang menunjukkan bahwa perlakuan maupun kelompok bersifat esitas Brawksignifikan atau memberikan pengaruh yang nyata dari produksi serat kenaf.

4.1.2. Dua Data Hilang Pada Kelompok Yang Sama

metode Biggers terhadap data yang telah dihilangkan pada salah $X_{8.1}$ adalah 3.011,561 dan $X_{13.1}$ adalah 3.439,661

Tabel 4.3 Hasil analisis ragam satu data hilang menggunakan metode Yates dan Biggers

Uni SK	Db	Statistik uji F	F tabel
Perlakuan	19	2,18	1,86
kelompok	2	8,30	3,24

Berdasarkan hasil tabel 4.3 diperoleh F hitung dari perlakuan dan kelompok untuk seluruh analisis ragam yang lebih besar dari F tabel yang menunjukkan bahwa perlakuan maupun kelompok bersifat signifikan atau memberikan pengaruh yang nyata dari produksi serat kenaf.

Diperoleh hasil estimasi menggunakan teknik sidik peragam terhadap data yang telah dihilangkan pada $X_{8,1}$ adalah 2.834,575 dan $X_{13,1}$ adalah 3.439,697

Tabel 4.4 Hasil analisis ragam satu data hilang dengan teknik sidik peragam

Unive SK as Bra	wijaya Db niversi	Statistik uji F	sita Fitabel aya
∪ Perlakuan ra	wijaya 19 niversi	as Brav 2,2,1 a Unive	sitas 1,86 ijaya
Kelompok	wijaya 2 Iniversi	as Brav8,07ª Unive	sitas 3,24/ijaya

Berdasarkan hasil tabel 4.4 diperoleh F hitung dari perlakuan dan kelompok untuk seluruh analisis ragam yang lebih besar dari F tabel yang menunjukkan bahwa perlakuan maupun kelompok bersifat 18



awiiava

awijaya

awijaya awijaya

awiiava

awijaya

awiiava

awijaya

signifikan atau memberikan pengaruh yang nyata dari produksi serat kenaf.

U4.1.3. a Dua Data Hilang Pada Perlakuan Yang Sama

Diperoleh hasil estimasi menggunakan metode Yates dan metode Biggers terhadap data yang telah dihilangkan pada X_{13.1} adalah 3.150,774 dan X_{13.3} adalah 2.457,311

UTabel 4.5 Hasil analisis ragam satu data hilang menggunakan metode UYates dan Biggers Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas

Univers	itas Br SK ijaya	niver Db	Statistik uji F	F tabel
Univers	Perlakuan	19	2,19	1,86
Univers	Kelompok	2	8,76	rawii3,24 Unive

Berdasarkan hasil tabel 4.5 diperoleh F hitung dari perlakuan dan kelompok untuk seluruh analisis ragam yang lebih besar dari F tabel yang menunjukkan bahwa perlakuan maupun kelompok bersifat signifikan atau memberikan pengaruh yang nyata dari produksi serat kenaf.

Diperoleh hasil estimasi menggunakan teknik sidik peragam Brawijaya terhadap data yang telah dihilangkan pada Brawijaya $X_{13,1}$ adalah 2.457,311dan $X_{13,3}$ adalah 3.150,774

Tabel 4.6 Hasil analisis ragam satu data hilang dengan teknik sidik peragam

SK	Db	Statistik uji F	F tabel ive
Perlakuan	19	2,21	1,86Jnive
kelompok	2	8,07	3,24Unive

Berdasarkan hasil tabel 4.6 diperoleh F hitung dari perlakuan dan kelompok untuk seluruh analisis ragam yang lebih besar dari F tabel yang menunjukkan bahwa perlakuan maupun kelompok bersifat signifikan atau memberikan pengaruh yang nyata dari produksi serat kenaf.

4.1.4. Dua Data Hilang (Perlakuan Dan Kelompok Berbeda)

Diperoleh hasil estimasi menggunakan metode Yates dan metode Biggers terhadap data yang telah dihilangkan pada $X_{3,3}$ adalah 2.589,912 dan $X_{9,1}$ adalah 3.463,442

Tabel 4.7 Hasil analisis ragam satu data hilang menggunakan metode/ersitas Brawijaya WYates dan Biggers wijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

UniverSK's Brawij	aya dibiyers	Statistik uji F	F tabel
Perlakuan	19 19	2,45	1,86
Kelompok	ava 2nivers	sitas Braw 8,71 Univer	sitas 3,24 _{/liava}

Berdasarkan hasil tabel 4.7 diperoleh F hitung dari perlakuan dan salah Brawlaya kelompok untuk seluruh analisis ragam yang lebih besar dari F tabel yang menunjukkan bahwa perlakuan maupun kelompok bersifat signifikan atau memberikan pengaruh yang nyata dari produksi serat kenaf.

Diperoleh hasil estimasi menggunakan teknik sidik peragam terhadap data yang telah dihilangkan pada $X_{3,3}$ adalah 3.463,442 dan $X_{9,1}$ adalah 2.589,912

Tabel 4.8 Hasil analisis ragam satu data hilang dengan teknik sidik

peragam

Uni SK	Db	Statistik uji F	F tabel
∪Perlakuan	19	2,45	1,86
kelompok	2	8,71	3,24

Berdasarkan hasil tabel 4.8 diperoleh F hitung dari perlakuan dan kelompok untuk seluruh analisis ragam yang lebih besar dari F tabel yang menunjukkan bahwa perlakuan maupun kelompok bersifat signifikan atau memberikan pengaruh yang nyata dari produksi serat kenaf.

4.1.5. Tiga Data Hilang Pada Kelompok Yang Sama

Diperoleh hasil estimasi menggunakan metode Biggers terhadap data yang telah dihilangkan pada $X_{4,2} = 2.454,579$, $X_{7,2} = 1.738,979$ dan $X_{11,2} = 2.916,829$

Tabel 4.9 Hasil analisis ragam satu data hilang menggunakan dan Biggers

Unive SK as Brav	wijaya Db niversi	a Statistik uji Fve	sita Fitabel jaya
U Perlakuan ra	wijaya 19 niversi	as Brav 2i,41 a Unive	sitas 1, 86/ijaya
kelompok	wijaya 2 ^j niversi	as Brav7,80 Unive	sitas 3,24 ijaya

Berdasarkan hasil tabel 4.9 diperoleh F hitung dari perlakuan dan kelompok untuk seluruh analisis ragam yang lebih besar dari F tabel



awijaya awiiava

awijaya awijaya

awijaya awiiava

awijaya

awijaya

awijaya

awiiava

awijaya

yang menunjukkan bahwa perlakuan maupun kelompok bersifat signifikan atau memberikan pengaruh yang nyata dari produksi serat kenaf.

Universita Diperoleh hasil estimasi menggunakan teknik sidik peragam terhadap data yang telah dihilangkan pada $X_{4,2}=2.454,58,\ X_{7,2}=1.738,98\ dan\ X_{11,2}=2.916.83$ Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas

Tabel 4.10 Hasil analisis ragam satu data hilang dengan teknik sidik

peragam

sitas SKijaya	Unive Dbas Br	Statistik uji F	F tabel
Perlakuan	Univer19as	vijaya (2,59rsitas B	rawija 1, 86Unive
kelompok	Univo 2	8,31 rsitas B	rawija 3,24 Jnive

Berdasarkan hasil tabel 4.10 diperoleh F hitung dari perlakuan dan kelompok untuk seluruh analisis ragam yang lebih besar dari F tabel yang menunjukkan bahwa perlakuan maupun kelompok bersifat signifikan atau memberikan pengaruh yang nyata dari produksi serat kenaf.

4.1.6. Tiga Data Hilang (Dua Data Di Kelompok Yang Sama)

Diperoleh hasil estimasi menggunakan metode Biggers terhadap data yang telah dihilangkan pada $X_{5,2}$ =2.393,669, $X_{12,2}$ =1.738,979, dan $X_{16,3}$ =2.916,829.

Tabel 4.11 Hasil analisis ragam satu data hilang menggunakan

metode Biggers

SK	Db	Statistik uji F	F tabelnive
Perlakuan	19	2,58	1,86 Jnive
kelompok	2 4	8,31	

Berdasarkan hasil tabel 4.11 diperoleh F hitung dari perlakuan dan kelompok untuk seluruh analisis ragam yang lebih besar dari F tabel yang menunjukkan bahwa perlakuan maupun kelompok bersifat signifikan atau memberikan pengaruh yang nyata dari produksi serat kenaf.

Diperoleh hasil estimasi menggunakan teknik sidik peragam terhadap data yang telah dihilangkan pada pada $X_{5,2}$ =2.393,669, $X_{12,2}$ =2.106,969, dan $X_{16,3}$ =2.598,904.



ıwiTabel 4.12 Hasil analisis ragam satu data hilang dengan teknik sidik ersitas Brawijaya awijperagamersitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

UniverSK ^{s Braw} ij	aya Dbivers	Statistik uji F	F tabel	
Perlakuan	aya 19 vers	2,42	1,86	
kelompok	ava 2nivers	sitas Braw 7,81 Univer	sitas 3,24 _{/liava}	

w Berdasarkan hasil tabel 4.12 diperoleh F hitung dari perlakuan dan ersitas Brawijaya kelompok untuk seluruh analisis ragam yang lebih besar dari F tabel ersitas Brawijaya yang menunjukkan bahwa perlakuan maupun kelompok bersifat signifikan atau memberikan pengaruh yang nyata dari produksi serat

4.1.7. Tiga Data Hilang (Dua Data Di Perlakuan Yang Sama)

Diperoleh hasil estimasi menggunakan metode Biggers terhadap data yang telah dihilangkan pada $X_{5,2}$ =2.328,054 , $X_{5,3}$ =3. =1.738,979, dan $X_{13,1}=2.916,829$

Tabel 4.13 Hasil analisis ragam satu data hilang menggunakan ersitas metode Biggers

SK	Db	Statistik uji F	F tabel
Perlakuan	19	2,26	1,86
kelompok	2	8,47	3,24

Berdasarkan hasil tabel 4.13 diperoleh F hitung dari perlakuan dan kelompok untuk seluruh analisis ragam yang lebih besar dari F tabel yang menunjukkan bahwa perlakuan maupun kelompok bersifat signifikan atau memberikan pengaruh yang nyata dari produksi serat kenaf.

Uni Diperoleh hasil estimasi menggunakan teknik sidik peragam ersitas Brawijaya witerhadap data yang telah dihilangkan pada $X_{5,2}$ =2367.535, $X_{5,3}$ ersitas Brawijaya =1926.187, dan $X_{13.1} = 3441.980$

Tabel 4.14 Hasil analisis ragam satu data hilang dengan teknik sidik wijperagamersitas Brawijava Universitas Brawijava Universitas Brawijava

Univer SK s Brav	vijaya Db iversita	s Statistik uji Fer	sita Fitabel jaya
Perlakuan	vijaya 19 iversita	as Braw8,43 Univer	sitas 1, 86/ijaya
kelompok	vijaya 2niversita	is Braw 2,25 Univer	3,24 ljaya

awijaya awijava

awijaya

awijaya

awijaya

awijava

awijaya

awiiava

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awiiava

awijaya

Berdasarkan hasil tabel 4.14 diperoleh F hitung dari perlakuan dan kelompok untuk seluruh analisis ragam yang lebih besar dari F tabel Uyang menunjukkan bahwas perlakuan maupun kelompok bersifat Brawijaya Usignifikan atau memberikan pengaruh yang nyata dari produksi serat Brawijaya Ukienaftas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Braw

Tiga Data Hilang (Perlakuan Dan Kelompok Berbeda)

Universita Diperoleh hasil estimasi menggunakan metode Biggers terhadap data yang telah dihilangkan pada $X_{8,3}$ =1.912,339, $X_{13,2}=3.347,574$, dan $X_{17,1}=3.052,977$.

Tabel 4.15 Hasil analisis ragam satu data hilang menggunakan metode Biggers

rs	itas SK	Db	Statistik uji F	Fitabelnive	
rs	Perlakuan	19	2,26	1,86 ^{Jnive}	
	Kelompok	2	8,47	3,24	

Berdasarkan hasil tabel 4.15 diperoleh F hitung dari perlakuan dan kelompok untuk seluruh analisis ragam yang lebih besar dari F tabel yang menunjukkan bahwa perlakuan maupun kelompok bersifat signifikan atau memberikan pengaruh yang nyata dari produksi serat kenaf.

Diperoleh hasil estimasi menggunakan teknik sidik peragam terhadap data yang telah dihilangkan pada $X_{8,3} = 1.912,399$ $X_{13,2}=3.347,574$, dan $X_{17,1}=3.052,977$.

Tabel 4. 16 Hasil analisis ragam satu data hilang dengan teknik sidik peragam

itas b SK	Db	Statistik uji F	F tabel
Perlakuan	19	2,56	1,86
kelompok	Iniver 2	10,81 itas Br	3,24

UBerdasarkan hasil tabel 4.16 diperoleh F hitung dari perlakuan dan Brawijaya kelompok untuk seluruh analisis ragam yang lebih besar dari F tabel yang menunjukkan bahwa perlakuan maupun kelompok bersifat signifikan atau memberikan pengaruh yang nyata dari produksi serat

4.1.9. Tiga Data Hilang (Dua Data Di Kelompok Sama Dan ersitas Brawijaya Uni Dua Data Diperlakuan Sama) dijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Diperoleh hasil estimasi menggunakan metode Biggers terhadap data yang telah dihilangkan pada $X_{5,1}=2.642,69$, $X_{5,3}=1.951,547$, dan $X_{8,1}=3.016,417$.

awi Tabel | 4.e-17 | Hasil | analisis | ragam | satu| data | hilang | menggunakan | ersitas Brawijaya awi metode Biggers | rawijaya | Universitas Brawijaya | Universitas Brawijaya | Universitas Brawijaya

Univer SK s Brav	rijaya D biversita	Statistik uji F	itaF tabel aya
Perlakuan	ijaya 19 versita	2,21 Univers	1,86 Jaya
kelompok	rijaya Ulik vijaya 2	8,50	3,24

Berdasarkan hasil tabel 4.17 diperoleh F hitung dari perlakuan dan kelompok untuk seluruh analisis ragam yang lebih besar dari F tabel yang menunjukkan bahwa perlakuan maupun kelompok bersifat signifikan atau memberikan pengaruh yang nyata dari produksi serat kenaf.

Diperoleh hasil estimasi menggunakan teknik sidik peragam terhadap data yang telah dihilangkan pada $X_{5,1}=2.642,981$, as $X_{5,3}=1.951,620$, dan $X_{8,1}=3.016,409$.

Tabel 4. 18 Hasil analisis ragam satu data hilang dengan teknik sidik peragam

SK	Db	Statistik uji F	F tabel
Perlakuan	19	8,50	1,86
kelompok	2	2,22	3,24

Berdasarkan hasil tabel 4.18 diperoleh F hitung dari perlakuan dan kelompok untuk seluruh analisis ragam yang lebih besar dari F tabel yang menunjukkan bahwa perlakuan maupun kelompok bersifat signifikan atau memberikan pengaruh yang nyata dari produksi serat kenaf.

awi 4.1.10. Pengujian Asumsi niversitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Asumsi yang digunakan pada penelitian ini ialah asumsi kehomogenan ragam galat dan kenormalan galat.

iwijaya 1. ni Asumsi Kehomogenan Ragam Galat Universitas Brawijaya

awijava

awijaya

awijaya awijaya

awiiava

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

Pengujian asumsi kehomogenan ragam galat menggunakan Uji barlett. Hasil uji barlet yang dilakukan dapat dilihat secara lengkap pada lampiran 2 dan tersaji secara ringkas pada tabel berikut.

Tabel 4.19 Hasil Pengujian kehomogenan ragam galat

versitas Brawijaya versitas Brawijaya	Metode Yates		Met Bigg		Teknik sidik peragam	
versitas Brawijaya versitas Brawijaya versitas Brawijaya	Uji Barlet	p- value	Uji Barlet	p- value	Uji Barlet	p- value
Data lengkap	Un 3,62 ita	0,163	a 3,62ers	0,163	ay3,62niv	0,163
versiSatu data ya versitahilang laya	3,55	0,170	Univers	itas Braw itas Braw	iaya jaya,51 _{ni}	0,173
2 data hilang (kelmpok sama)	3,63	0,163	3,63	0,163	jaya Univ jaya,67niv jaya,67niv wa Univ	0,159
2 data hilang (perlakuan sama)	3,50	0,173	3,50	0,173	3,50 ii	ersitas B e 0,173 ersitas B
2 data hilang (kelompok dan perlakuan beda)	3,41	0,182	3,41	0,182	3,41 niv	ersitas B ersitas B e 0,1823 ersitas B ersitas B
3 data hilang (kelompok sama)		STEAT ST	1,92	0,383	1,92niv Univ	ersitas B 0,383 ersitas B
3 data hilang (2 data kelompok ersit sama)	-		2,68	0,262	aya Univ ay 2,68 niv aya Univ jaya Univ	ersitas B ersitas B e 0,2623 ersitas B ersitas B

Berdasarkan tabel 4.19 diperoleh nilai p-value untuk masing masing kategori yang lebih besar dari a (0,05) maka terima H_0 yang berarti menunjukkan ragam galat homogen dan asumsi kehomogenan ragam galat terpenuhi.

2. Asumsi Kenormalan Galat Universitas Brawijaya

Univer Hipotesis yang digunakan pada asumsi normalitas galat ialah:

Univer H_0 : galat berdistribusi normal aya Universitas Brawijaya

ersitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

 H_1 : galat tidak berdistribusi mormal

Un Pengujian asumsi normalitas galat dilakukan menggunakan ersitas Brawijaya uji Anderson Darling. Niversitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Asumsi kenormalan galat dilakukan menggunakan uji Anderson-Darling dengan hipotesis yang diajukan ialah:

Tabel 4. 20 Hasil Pengujian Asumsi Kenormalan Galat

Tabel 4, 20 Hasi	I Pengujiar	ı Asumsi	Kenormala	ın Galat	Brawijava I	Iniversitas I	Brawijaya	
awijaya Universitas B awijaya Universitas B	metode Yates		metode B	Biggers		_{raw} teknik sidik _{tas} i rawijaperagam sitas l		
awijaya Universitas B awijaya Universitas B awijaya Universitas B awijaya Universitas B	Uji Anderson Darling	niversitas p-value	Uji Anderson Darling	iversitas iversitas p-value iversitas	Uji Anderson Darling	niversitas niversitas p-value niversitas	Brawijaya Brawijaya Brawijaya Brawijaya	
awijaya Universitas B av Satu data hilang B awijaya Universitas B	awijaya a 0,396	0,360	-	rsitas I	Brawijaya U Bra 0,143 U Awijaya U	0,969	Brawijaya Brawijaya Brawijaya Brawijaya	
2 data hilang (kelmpok sama)	0,359	0,440	0,359	0,440	0,138	0,975	Brawijaya Brawijaya Brawijaya	
2 data hilang (perlakuan sama)	0,524	0,175	0,524	0,175	0,156	0,952	Brawijaya Brawijaya	
2 data hilang (kelompok dan perlakuan beda)	0,410	0,334	0,410	0,334	0,173	niversitas l ni0,924 s i niversitas l	Brawijaya Brawijaya Brawijaya Brawijaya	
3 data hilang (kelompok sama)	-	136F	0,533	0,166	0,156	niversitas n 0,953 s niversitas	Brawijaya Brawijaya Brawijaya	
3 data hilang (2 data kelompok sama)	-		0,668	0,077	0,157	niversitas l	Brawijaya Brawijaya Brawijaya	
3 data hilang (2 data perlakuan sama)	-	- 4	0,420	0,316	0,131	0,981	Brawijaya Brawijaya	
3 data hilang (perlakuan dan kelompok beda)	rawijaya Ur rawijaya Ur	niversitas	0,444 or Brawijaya Ur	v0,277	Brawijaya U Bra 0,222 U Brawijaya U	niversitas I ni0,820 s niversitas I	Brawijaya Brawijaya Brawijaya Brawijaya	
data hilang (2 data dikelompok sama 2 data di perlakuan	i avvijaya 🔾 i	niversitas niversitas niversitas	Brawijaya Ur Brawijaya Ur Brawijaya Ur Brawijaya Ur	iversitas l iversitas l iversitas l iversitas l	Brawijaya U Brawijaya U Brawijaya U Brawijaya U	niversitas I 0,975	Brawijaya Brawijaya Brawijaya Brawijaya Brawijaya	
sama)	rawijaya U	niversitas	Brawijaya Ur	iversitas	Brawijaya L	niversitas	Brawijaya	

awijaya awijaya

awijaya
awijaya
awijaya
awijaya
awijaya
awijaya
awijaya
awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya
awijaya
awijaya
awijaya
awijaya
awijaya
awijaya
awijaya
awijaya
awijaya
awijaya
awijaya
awijaya
awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

Berdasarkan tabel 4.20 diperoleh nilai p-value untuk masing masing kategori yang lebih besar dari *a* (0,05) yang menunjukkan kenormalan ragam galat semuanya terpenuhi.

4.2. Perbandingan Nilai Ragam Galat

U4.2.1. Perbandingan ragam galat satu data hilang wijaya

Tabel 4.21 Perbandingan analisis ragam satu data hilang

Iniversitas BraMetode Yates tas		Metod	le Biggers	teknik sidik peragam		
Jniversitas Br S 2 ijaya	Fhit	Bra S 2jaya	F hit	Brawg ² ya	Universitas Brav	
Jniversitas Brawijay 1 data hilang Jniversitas Brawijay Jniversitas Brawijay	Perlakuan (2,18) kelompok (8,30)	orawijaya 	Universitas Universitas Universitas rsitas	Brawijaya B288,583 Brawijaya Brawijaya	Perlakuan (2,17) kelompok (8,38)	

Dilihat dari tabel 4.21 metode Yates untuk menduga satu data hilang memiliki nilai ragam yang paling kecil meskipun tidak terlalu berbeda jauh dengan teknik sidik peragam, maka dapat dikatakan metode yates sangat baik dalam pendugaan data hilang.

4.2.2. Perbandingan ragam galat dua data hilang

Tabel 4.22 Perbandingan analisis ragam dua data hilang

Tauci 4.2	Z I CIUand	nngan anan	isis ragain	dua data 11		hiversitas Bra	
Univ Univ	Metod	le Yates	Metode	Biggers	teknik sidikas Bra peragam tas Bra		
Unive	S^2	F hit	S^2	F hit	S^2	niv ∓shit s Bra	
2 data hilang di kelompok yang sama	288,691	Perlakuan (2,21) kelompok (8,30)	288,691	Perlakuan (2,21) kelompok (8,30)	289,228 Aya	Perlakuan (2,21) kelompok (8,07)	
2 data hilang di perlakuan yang sama	284,622 Brawijaya	Perlakuan (2,19) kelompok (8,76)	284,622	Perlakuan (2,19) kelompok (8,76)	284,622 284,622	Perlakuan (2,19) kelompok (8,76)	
2 data hilang di perlakuan dan kelompok yang berbeda	Brawijaya Brawijaya Brawijaya 264,607 Brawijaya Brawijaya Brawijaya	Perlakuan (2,45) kelompok (8,71)	Brawijaya U Brawijaya U Brawijaya U B264,607 U Brawijaya U Brawijaya U	Perlakuan (2,45) kelompok (8,71)	rawijaya L rawijaya L rawijaya L rawijaya L rawijaya L rawijaya L	Perlakuan (2,45) kelompok (8,71)	

ıwijaya

aw

aw

aw

aw aw

aw

aw

aw

aw

aw

aw aw

aw aw

aw

aw

aw

aw

aw

aw

aw

aw

aw

aw

aw

Berdasarkan tabel 4.22 diperoleh Hail analisis yang sama-sama bagus, akan tetapi terlihat pada dua data hilang di kelompok dan perlakuan yang berbeda memiliki nilai ragam paling kecil. Maka dapat dikatakan keragaman dua data hilang di kelompok dan perlakuan yang berbeda paling bagus dan dilihat dari cara menduga data hilang metode Yates dan Biggers memiliki nilai ragam yang paling kecil.

awij4.2.3. Perbandingan ragam galat tiga data hilang tas Brawijaya

Tabel 4.23 Perbandingan analisis ragam tiga data hilang

Tabel 4.23 Per		_	alisis raga	m tiga data			
ijaya Universitas ijaya Universitas	Bray	etode ates		e Biggers	teknik sidik peragam		sitas Brawijaya
jaya Universitas iava Universitas	S^2	F hit	S^2	F hit	S^2	F hit	sitas Brawijaya sitas Brawiiava
3 data hilang di kelompok yang sama	- 7	EP.S	277,729	Perlakuan (2,59) kelompok (8,31)	277,729	kelompok	sitas Brawijaya sitas Brawijaya sitas Brawijaya sitas Brawijaya
3 data hilang dengan 2 data di kelompok yang sama	$N_{\hat{D}}$	-	281,112	Perlakuan (2,42) Kelompok (7,81)	281,112		sitas Brawijaya sitas Brawijaya sitas Brawijaya sitas Brawijaya sitas Brawijaya
3 data hilang dengan 2 data di perlakuan yang sama	-	-	288,154	Perlakuan (2,27) kelompok (8,48)	288,154	7.00	sitas Brawijaya sitas Brawijaya sitas Brawijaya sitas Brawijaya sitas Brawijaya
3 data hilng pada perlakuan dan kelompook berbeda	Bra Braw	-	266,77	Perlakuan (2,56) kelompok (10,81)	266,772	Perlakuan (2,56) kelompok (10,81)	sitas Brawijaya sitas Brawijaya sitas Brawijaya sitas Brawijaya sitas Brawijaya
3 data hilang ddengan 2 data dikelompok yang sama dan 2 data di	Brawi Brawi Brawi Brawi Brawi Brawi Brawi	aya Uni aya Uni aya Uni aya Uni aya Uni	versitas Br versitas Br 288,154 versitas Br	(8,50)	ersitas Bra ersitas Bra 288,154 ersitas Bra	Perlakuan Wija(2,22) ver Kelompok Wija(8,50)	
perlakuan yang sama	Brawi Brawi Brawi	laya Uni laya Uni laya Uni	versitas Br versitas Br versitas Br	,,	ersitas Bra ersitas Bra ersitas Bra	wijaya Univer	sitas Brawijaya sitas Brawijaya sitas Brawijaya

awijaya awiiava awijaya awijaya awijaya

Berdasarkan tabel 4.23 diperoleh hasil analisis yang sma-sama bagus

dan hampir tidak ada perbedaan hasil, akan tetapi dilihat dari tiga data hilang dari hasil analisis ragam menunjukkan data hilang yang as Brawijaya Ulebih bagus pada tiga data hilang di kelompok dan perlakuan yang tas Brawijaya

awijaya awijaya Uberbeda karena nilai ragamnya lebih kecil dibandingkan dengan tiga s Brawijaya data hilang lainnya, dilihat dari cara pendugaan tiga data hilang ersitas Brawijaya metode Biggers dan teknik sidik peragam sangat baik untuk

awijaya awijaya menduga data hilang. awijaya

Universitas Pawijaya Universitas Brawijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya

Universi29 Brawijaya



awijaya

awijaya

Universitas BBAB V Universitas Braw KESMPULAN DAN SARAN PRANTER STANDARD SARAN PRANTER SARAN PRANTER

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan diperoleh kesimpulan sebagai berikut: Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas

 Dilihat dari nilai uji F dan galat percobaan, dugaan data hilang tidak mempengaruhi hasil dari analisis percobaan.

Metode Yates, metode Biggers, dan teknik sidik peragam dapat diterapkan untuk menduga data hilang akan tetapi metode Yates sangat rumit diterapkan apabila data hilang lebih dari 2, sedangkan metode Biggers dapat diterapkan pada banyak data hilang tetapi tidak cocok untuk satu data hilang karena metode ini melakukan pendekatan matriks dan teknik sidik peragam dapat menduga satu data hilang dan lebih dari satu data hilang. Dilihat dari hasil analisis ragam untuk satu data hilang menduga data hilang dengan cara metode Yates lebih baik dari pada metode Biggers dan teknik sidik ragam, dan paa dua data hilang metode Yates dan Biggers memperoleh hasil yang bagus, dilihat dari letak data hilang nilai analisis ragam dua data hilang di kelompok dan perlakuan yang berbeda lebih bagus S² yang diperoleh dari pada dua data hilang di kelompok yang sama dan dua data hilang di perlakuan yang sama. Diperoleh nilai S² paling kecil yang berarti bahwa keragaman pada data tersebut kecil. Karena semakin kecil keragaman data maka semakin bagus data tersebut. Sedangkan untuk tiga data hilang dilihat dari analisis ragam metode Biggers dan teknik sidik peragam cukup baik dalam menduga data hilang hampir tidak ada perbedaan. Dilihat dari lokasi data hilang untuk tiga data hilang di kelompok dan perlakuan yang berbeda lebih bagus nilai S² yang diperoleh dari pada lokasi yang lainnya. Diperoleh nilai S² paling kecil yang berarti bahwa keragaman pada data tersebut kecil. Karena semakin kecil keragaman data maka semakin bagus data

awijava awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awiiava awijaya awiiava awijaya awijaya awijaya

awij5,2 Saran awijaya Saran awijaya Saran

Univ Penelitian ini hanya terbatas untuk membandingkan metode ersitas Brawijaya Yates, Biggers, dan Iterasi dalam menentukan estimasi data ersitas Brawijaya

hilang dalam analisis ragam. Saran untuk penelitian selanjutnya

ialah dapat mengembangkan masing-masing metode estimasi data hilang untuk analisis yang lebih kompleks. Has Brawijaya

Universitas Pawijaya Universitas Brawijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awii31a



awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awiiava

awijaya

awijaya

Univ DAFTAR PUSTAKA tas Brawijaya

- Biggers, J.D. (1959) The Estimation of Missing and Mixed-up

 Observation in several Experimental Design. Biometrika

 Vol. 46No 1/2 pp. 91-105
- Finlay, K.W., G.N. Wilkinson., 1963. *The Analysis of Adaptation in* Brawijaya University Agricultural Research. 14: 742-754 Islas Brawijaya University Brawijaya
- Gomez, K. A. & A. A. Gomez 1984. Statistical Procedure for Agriculture research. Ed Ke-2. Terjemahan Endang Syamsudin & Justika S., Baharsjah. UI. Jakarta
- Kutner, M.H., C.J. Nachtsheim., J. Neter., 2004. Applied Linier University Regression Models. Fourth Ed. New York: McGraw-Universities Hill/Irwin.
 - Little, R.J.A., dan Rubin, DA (1987), *Statistical Analysis with Missing Data*. NewYork: John Willey and Sons.
- Mattjik, A.A., Sumertajaya, I.M., 2011. Sidik Peubah Ganda dengan Brawijaya Menggunakan SAS. Edisi Pertama. Bogor: IPB Press. Versitas Brawijaya
- Montgomery, D.C. (2006). *Design and Analysis of Experiment* 6nd John Willey & Sons Inc. New York.
- Nugroho, Waego H., 1984. Statistical Analysis and Interpretation of Brauniversita Intercropping Research. Disertasi Ph.D pada Universitas Brauniversitas Adelayde Australia
- Pramoedyo, H., 2013. Rancangan Perlakuan. Malang: Danar Wijaya
- Seltman, H.J., 2008. Experimental Design and Analysis. Pittsburgh,
- Sugiyono. 2003. Metode Penelitian Bisnis. Edisi 1, Bandung: Bundung: Bundun

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awi<u>j</u>aya awijaya

Sumertajaya, I.M., 2007. Analisis Statistik Interaksi Genotipa dengan Lingkungan. Bogor: Departemen Statistika, FMIPA, Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

w Kholida, M.S.P., v 2014. Mengenal Tanaman Kenaf (Hibiscus ersitas Brawijaya Cannabinus L.) Dan Bahan Tanamnya.http://ditjenbun. pertanian.go.id/tansim/berita-211-mengenal-tanaman-kenafhibiscus-cannabinus-l--dan-bahan-tanamnya.html, tanggal 23 Maret 2017.

Walpole, Ronald E. 1995. *Pengantar Statistika*. Edisi Ketiga. awijaya PT GramediaPustaka Utama, Jakarta.

Yates, F. 1933. The analysis of Replicated Experiments When The Field Result Are Incomplete. Empire, J. Exper. awijaya Agr., 1:129-142. awijaya





awij**33**a