

**ANALISIS KERAGAMAN PADA DATA HILANG
DALAM RANCANGAN KISI SEIMBANG**



SKRIPSI

**Disusun oleh:
NARISWARI DIWANGKARI
24010211120003**

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2015

**ANALISIS KERAGAMAN PADA DATA HILANG
DALAM RANCANGAN KISI SEIMBANG**

Disusun oleh:

NARISWARI DIWANGKARI

24010211120003

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains pada Jurusan Statistika**

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2015

HALAMAN PENGESAHAN I

Judul : Analisis Keragaman pada Data Hilang dalam Rancangan Kisi
Seimbang

Nama : Nariswari Diwangkari

NIM : 24010211120003

Jurusan : Statistika

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 2 Desember 2015 dan dinyatakan
lulus pada tanggal 23 Desember 2015.

Semarang, 23 Desember 2015

Mengetahui,

Ketua Jurusan Statistika

Fakultas Sains dan Matematika

Panitia Penguji Ujian Tugas Akhir

Ketua,



Triastuti Wuryandari, S.Si, M.Si.

NIP. 197109061998032001

HALAMAN PENGESAHAN I

Judul : **Analisis Keragaman pada Data Hilang dalam Rancangan Kisi
Seimbang**

Nama : Nariswari Diwangkari

NIM : 24010211120003

Jurusan : Statistika

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 2 Desember 2015 dan dinyatakan
lulus pada tanggal 23 Desember 2015.

Semarang, 23 Desember 2015

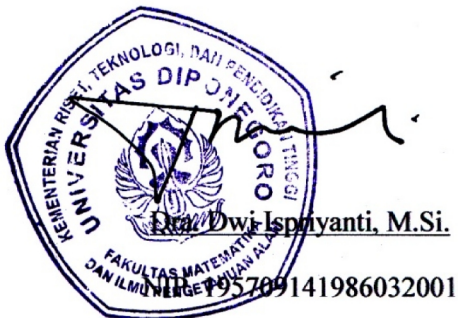
Mengetahui,

Ketua Jurusan Statistika

Fakultas Sains dan Matematika

Panitia Penguji Ujian Tugas Akhir

Ketua,



Triastuti Wuryandari, S.Si, M.Si.
NIP. 197109061998032001

HALAMAN PENGESAHAN II

Judul : **Analisis Keragaman pada Data Hilang dalam Rancangan Kisi
Seimbang**

Nama : **Nariswari Diwangkari**

NIM : **24010211120003**

Jurusan : **Statistika**

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 2 Desember 2015

Semarang, 23 Desember 2015

Pembimbing I



Rita Rahmawati, M.Si.
NIP. 198009102005012002

Pembimbing II



Diah Safitri, S.Si, M.Si.
NIP. 197510082003122001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan judul “**Analisis Keragaman pada Data Hilang dalam Rancangan Kisi Seimbang.**”

Tugas akhir merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh untuk menyelesaikan studi jenjang S1 di Jurusan Statistika Universitas Diponegoro. Penulis menyadari tanpa bantuan dari berbagai pihak, tugas akhir ini tidak akan dapat diselesaikan. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Hj. Dwi Ispriyanti, M.Si selaku Ketua Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Ibu Rita Rahmawati, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing I.
3. Ibu Diah Safitri, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing II.
4. Bapak/Ibu dosen Jurusan Statistika yang telah memberikan arahan dan masukan demi perbaikan penulisan tugas akhir ini.
5. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Sehingga saran dan kritik dari segala pihak yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan selanjutnya.

Semarang, Desember 2015

Penulis

ABSTRAK

Pada suatu penelitian dibutuhkan suatu rancangan percobaan agar diperoleh kesimpulan yang diinginkan. Rancangan Kisi (*Lattice*) Seimbang adalah rancangan percobaan dengan jumlah kelompok k , jumlah perlakuan sama dengan kuadrat dari jumlah kelompok (k^2) dan jumlah ulangan sama dengan jumlah kelompok ditambah satu ($k+1$). Pada Rancangan Kisi Seimbang sering terjadi adanya data hilang. Ada dua cara untuk melakukan estimasi data hilang. Cara pertama yaitu menggunakan persamaan. Cara kedua yaitu menggunakan iterasi. Cara kedua digunakan apabila terdapat lebih dari satu data hilang. Analisis keragaman pada data hilang dalam Rancangan Kisi Seimbang dihitung seperti pada data lengkap, namun derajat bebas total dan derajat bebas galat masing-masing dikurangi m , dimana m adalah banyaknya data hilang. Berdasarkan data contoh yang digunakan, penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh 16 varietas pupuk terhadap produk gabah. Hasil dari penelitian memperlihatkan bahwa untuk kasus dengan satu data hilang diperoleh hasil ada pengaruh varietas pupuk terhadap produk gabah dengan nilai F hitung 5,092. Hasil penelitian dengan dua data hilang diperoleh hasil bahwa ada pengaruh varietas pupuk terhadap produk gabah dengan nilai F hitung 4,246. Uji perbandingan ganda dengan uji LSD menghasilkan kesimpulan bahwa varietas pupuk terbaik adalah varietas pupuk 14. Besarnya pengaruh dari varietas pupuk ini tidak berbeda signifikan dengan varietas pupuk 12, 11, 15, 3, 8, 4 dan 6.

Kata Kunci : Rancangan Kisi Seimbang, Analisis keragaman, Uji LSD

ABSTRACT

In a research, it is required a design experiment that obtained a conclusion desired. Balanced Lattices design is an experiment which the number of groups is k , the number of treatment is equal to square of the number of groups (k^2) and the number of replication is equal to the number of groups plus one ($k+1$). In Balanced Lattices design often occurs the missing data. There are two methods estimate missing data. The first method is use equation. The second method is iteration. The second method is used if there was more than one missing data. Analysis of varians in of missing data in Balanced Lattices design is counted as in the complete, but the total degrees of freedom and the error degrees of freedom are subtracted by m , respectively where m is the number of missing data. Based on the data used, a research conducted to determine the influence of 16 varieties fertilizer to the product of grain. The result of the research shows that in the case of with one missing data resulting that there is influence of varieties fertilizer to the product of grain with the F count is 5,092. The results of the study with two missing data resulting that there is influence varieties fertilizer to the product of grain with the F count is 4,246. The pairwise test of means by LSD test resulting that the variety fertilizer is varieties fertilizer 14. There is no significant different of the influence with varieties fertilizer 12, 11, 15, 3, 8, 4 and 6.

Keywords: Balanced Lattices Designs, Analysis of varians, LSD Test

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Rancangan Percobaan	4
2.2 Rancangan Acak Kelompok Tidak Lengkap Seimbang	8
2.3 Rancangan Kisi Seimbang	12
2.3.1 Model Linier dan Hipotesis.....	14
2.3.2 Estimasi Parameter Model	15
2.3.3 Uji Asumsi.....	18
2.3.4 Data Hilang	20
2.3.5 Analisis Keragaman (ANOVA)	22

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Data	29
3.2 Metode Analisis Data	29

BAB IV PEMBAHASAN

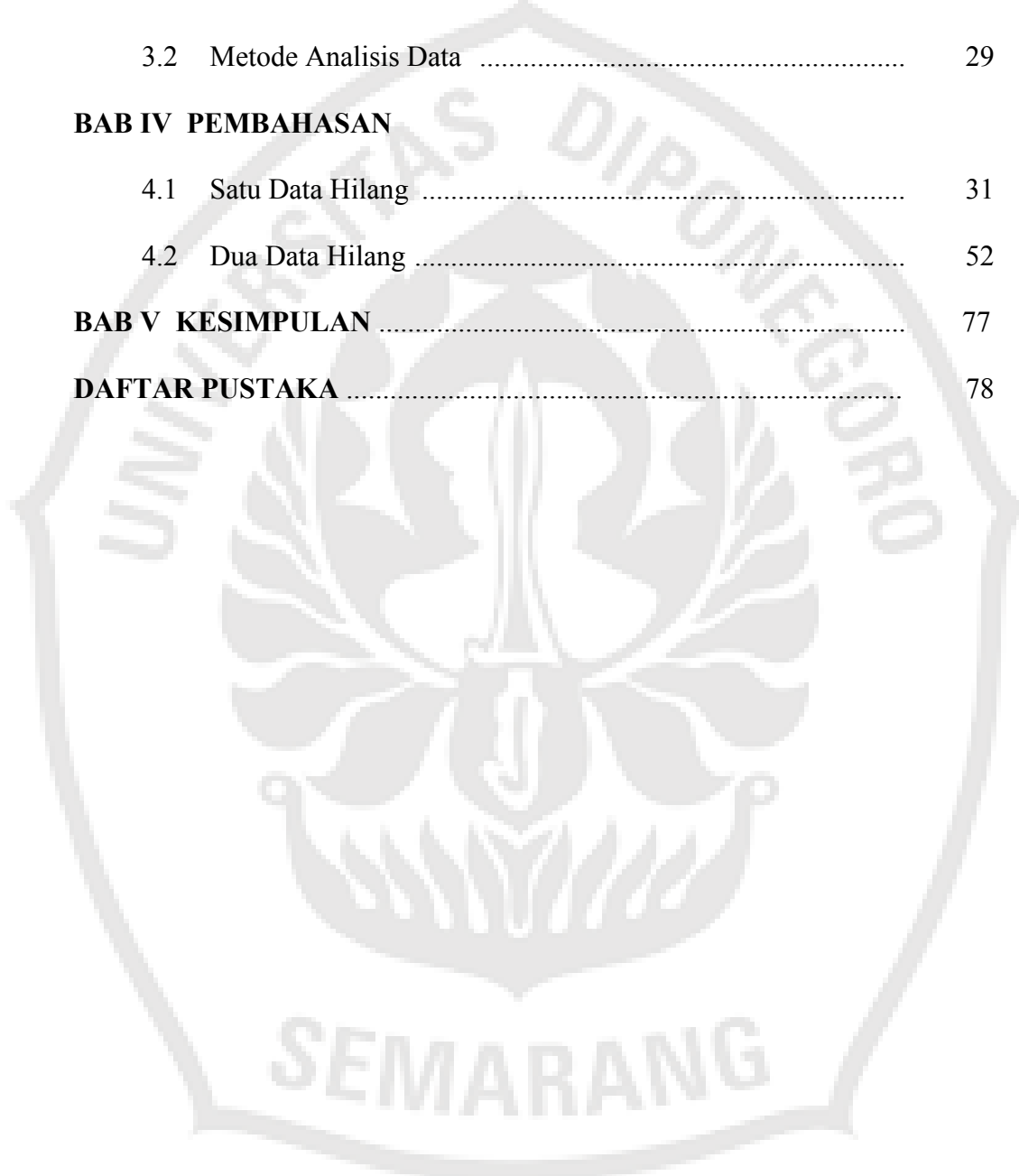
4.1 Satu Data Hilang	31
4.2 Dua Data Hilang	52

BAB V KESIMPULAN

77

DAFTAR PUSTAKA

78



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Contoh RAKTLS.....	10
Tabel 2. ANOVA untuk RAKTLS.....	11
Tabel 3. Perencanaan Rancangan Kisi Seimbang.....	13
Tabel 4. Perencanaan Dasar Rancangan Kisi Seimbang 3x3.....	13
Tabel 5. ANOVA pada Data Hilang dalam Rancangan Kisi Seimbang.....	27
Tabel 6. Rancangan Kisi Seimbang Satu Data Hilang.....	31
Tabel 7. ANOVA Rancangan Kisi Seimbang Satu Data Hilang.....	42
Tabel 8. Varietas Pupuk yang Mempunyai Pengaruh Sama.....	52
Tabel 9. Rancangan Kisi Seimbang Dua Data Hilang.....	53
Tabel 10. ANOVA Rancangan Kisi Seimbang Dua Data Hilang.....	65
Tabel 11. Varietas Pupuk yang Mempunyai Pengaruh Sama.....	76

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Suatu rancangan percobaan diperlukan dalam suatu penelitian ilmiah untuk meminimalkan kesalahan yang mungkin terjadi sehingga kesimpulan yang dihasilkan sesuai dan mewakili populasi yang diteliti (Sudjana, 1991). Menurut Gasperz (1991), rancangan percobaan merupakan suatu pengaturan pemberian perlakuan kepada unit-unit percobaan agar dapat keragaman respon yang ditimbulkan oleh keadaan lingkungan dan keheterogenan unit percobaan yang digunakan.

Salah satu rancangan percobaan yang dapat digunakan dalam suatu penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap. Rancangan Acak Lengkap (RAL) merupakan rancangan percobaan yang paling sederhana dimana perlakuan dengan faktor tunggal dicobakan sepenuhnya secara acak kepada unit-unit percobaan atau sebaliknya. Hal ini dapat dilakukan apabila unit-unit dan lokasi percobaan dalam keadaan homogen (Suwanda, 2011).

Menurut Kusriningrum (2008), pada kenyataannya sulit untuk mendapatkan kondisi yang benar-benar homogen khususnya di lapangan, sehingga jika percobaan dilakukan menurut RAL dapat dipastikan akan diperoleh galat yang besar. Oleh karena itu diperlukan pengelompokan perlakuan secara lengkap pada kelompok-kelompok dalam upaya pengendalian lokal. Pengendalian lokal tersebut berfungsi untuk pengendalian homogenitas. Pada kasus seperti ini

rancangan percobaan yang cocok digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL).

Menurut Gasperz (1991), RAL dan RAKL menjadi kurang efisien apabila taraf perlakuan bertambah banyak. Bertambahnya taraf perlakuan akan menyebabkan bertambahnya unit-unit percobaan, sehingga akan meningkatkan heterogenitas di antara unit percobaan. Rancangan-rancangan tidak lengkap digunakan untuk mengatasi permasalahan yang timbul sehubungan dengan bertambahnya taraf perlakuan. Menurut Montgomery (2011), jika tidak semua taraf perlakuan muncul pada setiap kelompok, maka dikatakan bahwa rancangan yang memuatnya adalah Rancangan Acak Kelompok Tidak Lengkap (RAKTL). RAKTL dengan tiap pasang perlakuan terjadi sama banyak dalam percobaan, maka diperoleh Rancangan Acak Kelompok Tidak Lengkap Seimbang (RAKTLS). Menurut Gomez dan Gomez (1995), salah satu bagian dari RAKTL dimana percobaan faktor tunggal mempunyai jumlah perlakuan yang besar adalah Rancangan Kisi atau disebut juga Rancangan *Lattice*.

Rancangan Kisi dapat mengatasi dan paling berguna ketika terdapat jumlah perlakuan yang besar yang dijalankan di kelompok kecil (Oehlert, 2010). Pada Rancangan Kisi yang sering melibatkan percobaan yang besar sulit untuk memastikan bahwa semua pengamatan akurat, selalu ada kemungkinan kesalahan yang akan mempengaruhi beberapa pengamatan. Kesalahan tersebut membuat adanya data hilang yang cenderung terjadi pada Rancangan Kisi, termasuk pada Rancangan Kisi Seimbang (Chocran dan Cox, 1957).

Dalam tugas akhir ini dijelaskan tentang Analisis Keragaman pada data hilang dalam Rancangan Kisi Seimbang. Untuk memperjelas pembahasan,

diberikan contoh aplikasi pada bidang pertanian dengan 16 perlakuan, 4 kelompok dan 5 ulangan.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang diangkat dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Pada kondisi seperti apa Rancangan Kisi Seimbang dapat digunakan?
2. Bagaimana cara mengestimasi nilai data yang hilang pada Rancangan Kisi Seimbang?
3. Bagaimana cara melakukan penyusunan tabel analisis keragaman atau *analysis of varians* (ANOVA) pada data hilang dalam Rancangan Kisi Seimbang?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini permasalahan yang dibahas pada pembahasan adalah analisis keragaman atau *analysis of varians* (ANOVA) pada data hilang yang dibatasi pada Rancangan Kisi Seimbang. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah contoh aplikasi pada bidang pertanian dengan 16 perlakuan, 4 kelompok dan 5 ulangan yang terdapat satu dan dua data hilang.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengestimasi nilai data hilang pada Rancangan Kisi Seimbang.
2. Menyusun tabel analisis keragaman atau *analysis of varians* (ANOVA) pada data hilang dalam Rancangan Kisi Seimbang dengan satu dan dua data hilang.