

**KAJIAN UJI NON PARAMETRIK PENGARUH PERLAKUAN TETAP
PADA RANCANGAN ACAK LENGKAP (RAL) DENGAN
MENGUNAKAN UJI BELL-DOKSUM**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagai persyaratan mencapai tingkat S-1

Program Studi Matematika



Disusun oleh :

ARRIH KURNIA MUZAKKA

16610003

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Kepada :

PROGRAM STUDI MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

2023



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Peretujuan Skripsi / Tugas Akhir

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

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

Nama : Arrih Kurnia Muzakka

NIM : 16610003

Judul Skripsi : Kajian Uji Non Parametrik Pengaruh Perlakuan Tetap Pada Rancangan Acak Lengkap (RAL) Dengan Menggunakan Uji Bell-Doksum (Studi Kasus : "Pengaruh induksi mutasi benih kacang tanah terhadap varietas takar 2 dengan menggunakan mutagen ethyl methane sulfonate (EMS) di Jember")

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Matematika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 7 Maret 2023

Pembimbing I

Dr. Epha Diana Supandi, M.Sc.

NIP: 19750912 200801 2 015



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-932/Un.02/DST/PP.00.9/04/2023

Tugas Akhir dengan judul : KAJIAN UJI NON PARAMETRIK PENGARUH PERLAKUAN TETAP PADA RANCANGAN ACAK LENGKAP (RAL) DENGAN MENGGUNAKAN UJI BELL-DOKSUM

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ARRIH KURNIA MUZAKKA
Nomor Induk Mahasiswa : 16610003
Telah diujikan pada : Senin, 27 Maret 2023
Nilai ujian Tugas Akhir : B+

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dr. Epha Diana Supandi, S.Si., M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 642766a038bee



Penguji I

Dr. Muhammad Wakhid Musthofa, S.Si.,
M.Si.
SIGNED

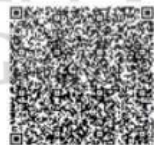
Valid ID: 6425fe28b4b72



Penguji II

Dr. Sugiyanto, S.Si., ST., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 642538e034413



Yogyakarta, 27 Maret 2023
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 642a5f7a583a9

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama	Arrih Kurnia Muzakka
NIM	16610003
Program Studi	Matematika
Fakultas	Sains dan Teknologi

Dengan penuh kesadaran, penyusun yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini benar adalah karya dari hasil penyusunan sendiri, apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil duplikat/copy paste, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar sarjana yang diperoleh penulis bisa batal atau dicabut.

Yogyakarta, 7 Maret 2023

Yang Menyatakan


Arrih Kurnia Muzakka

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk :

“Bapak, ibu, guru, dosen, dan dekan yang selalu mendoakan, membimbing, dan memberi semangat untuk lulus dan kerja di tengah pandemi virus corona. Keluarga dari saudara orang tua yang selalu mendoakan dan memotivasi untuk lulus dan kerja di tengah pandemi virus corona.

Saudara dan sepupu yang saya banggakan yang selalu mendoakan dan memotivasi untuk lulus dan kerja di tengah pandemi virus corona.

Teman-teman angkatan 2016 dan adik angkatan.

Almometer Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.”

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

يَتَأَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي
الْمَجْلِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ
أَنْشُرُوا فَأَنْشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ
وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ
خَبِيرٌ

Artinya: "Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majelis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan" (QS. Al-Mujadalah, 58 : 11).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “KAJIAN UJI NON PARAMETRIK PENGARUH PERLAKUAN TETAP PADA RANCANGAN ACAK LENGKAP (RAL) DENGAN MENGGUNAKAN UJI BELL-DOKSUM” dengan baik dan lancar.

Penulisan ini dapat terlaksana karena bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag., M.A. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
2. Dr. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
3. Muchammad Abrori, S.Si., M.Kom selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
4. Dr. Epha Diana Supandi, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan pengarahan kepada penulis dan memberikan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan cepat.
5. Bapak/Ibu Dosen dan Staff Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga atas ilmu, bimbingan, dan pelayanan selama perkuliahan dan penyusunan skripsi hingga terselesaikan.
6. Bapak Sri Raharja Yulianta dan Ibu Anny Harjanti, serta kakak yang saya banggakan Mbak Fitri, dan adik saya yang tidak saya sebut satu persatu. Terima

kasih banyak atas doa yang selalu dipanjatkan, kasih sayang, perhatian, dan dukungan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan cepat.

7. Om Taufiq dan Om Aris, Budhe Sri dan Bulik Ririn, serta Keponakan Ihsan, Faisal, dan Hafidz, terima kasih atas perhatian dan dukungan selama ini kepada penulis.

8. Teman se-angkatan dan adik angkatan sekaligus sahabat : Zainul Khozin, & Muhammad Arief Fadillah (2016), Achmad Dwi Prasetyo, Fajar Wahyu N., & Faizal R. Pamungkas (2017), dan Fariduddin Jiddan (2018).

9. Teman-teman Program Studi Matematika Angkatan 2016 atas kebersamaan yang sementara ini tidak dapat dilanjutkan sejak pandemi virus corona tahun 2020.

10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu baik dari teman-teman sekolah, teman KKN, teman sesama relawan/marbot maupun pihak lain baik secara langsung maupun tidak langsung.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Penulis menyadari masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu diharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun supaya skripsi bisa selesai dengan baik dan cepat. Namun demikian, penulis tetap berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat membantu memberi informasi yang baru bagi pembaca.



Yogyakarta, Maret 2023

Penulis

Arrih Kurnia Muzakka



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SIMBOL	xv
ABSTRAKSI	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah	6
1.3 Rumusan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
1.6 Tinjauan Pustaka.....	7
1.7 Sistematika Penulisan.....	9
BAB II LANDASAN TEORI	11
2.1 Uji Pengaruh Perlakuan Tetap Pada RAL.....	11
2.2 Uji Parametrik dan Estimasi Parameter	13
2.2.1 Tabel Analisis Varian (ANOVA) Satu Arah	17
2.3 Uji Non Parametrik.....	17
2.4 Uji Median.....	18
2.4.1 Tabel Kontingensi Uji Median.....	19
2.5 Uji Kruskal-Wallis	20
2.6 Uji Bell-Doksum	23

	2.7 Tahapan-Tahapan.....	25
BAB III	METODE PENELITIAN	28
	3.1 Jenis Dan Rancangan Penelitian.....	28
	3.2 Lokasi Penelitian.....	28
	3.3 Populasi Dan Teknik Sampling.....	28
	3.4 Jenis Dan Definisi Operasional Variabel.....	29
	3.4.1 Metode Pengumpulan Data	30
	3.4.2 Teknik Analisis Data	30
	3.5 Alur Penelitian.....	31
BAB IV	PEMBAHASAN.....	32
	4.1 Pengertian Uji Bell-Doksum.....	32
	4.2 Korelasi Bell-Doksum.....	32
	4.3 Uji Bell-Doksum untuk Beberapa Contoh Saling Bebas	33
	4.4 Uji Bell-Doksum untuk Contoh Berkaitan.....	35
BAB V	STUDI KASUS	37
	5.1 Deskripsi Data	37
	5.2 Pengujian Asumsi Bell-Doksum pada data sekunder (Data RAL) dan Analisis Data	42
	5.2.1 Uji Normalitas	43
	5.2.2 Uji Homogenitas.....	49
	5.3 Analisis Data Bell-Doksum	53
	5.2.3 Distribusi Pasti	53
BAB VI	PENUTUP	61
	6.1 Kesimpulan	61
	6.2 Saran	62
	DAFTAR PUSTAKA	63
	LAMPIRAN.....	66
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2.1	Tabel Analisis Varian (ANOVA) Satu Arah.....	17
Tabel 2.4.1	Tabel Kontingensi Uji Median.....	19
Tabel 5.1.4	Tabel Rata-rata Tinggi Tanaman (Y_1), Rata-rata Jumlah Cabang (Y_2), Rata-rata Diameter Batang (Y_3)	40
Tabel 5.2.1.1	Tabel Hasil ANOVA Tinggi Tanaman	43
Tabel 5.2.1.3	Tabel Hasil ANOVA Jumlah Cabang.....	46
Tabel 5.2.1.5	Tabel Hasil ANOVA Diameter Batang	48
Tabel 5.2.2.1	Tabel Hasil Uji Homogenitas Tinggi Tanaman	50
Tabel 5.2.2.2	Tabel Hasil Uji Homogenitas Jumlah Cabang	51
Tabel 5.2.2.3	Tabel Hasil Uji Homogenitas Diameter Batang	52
Tabel 5.3.1.1	Tabel Tinggi Tanaman Kacang Tanah.....	55
Tabel 5.3.1.2	Hasil Analisis Uji Bell-Doksum Tinggi Tanaman.....	56
Tabel 5.3.1.3	Tabel Jumlah Cabang Kacang Tanah.....	57
Tabel 5.3.1.4	Hasil Analisis Uji Bell-Doksum Jumlah Cabang	58
Tabel 5.3.1.5	Tabel Diameter Batang Kacang Tanah.....	59
Tabel 5.3.1.6	Hasil Analisis Uji Bell-Doksum Diameter Batang	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.5	Alur Penelitian.....	31
Gambar 5.1.1	Bunga Kacang Tanah.....	38
Gambar 5.1.2	Kacang Tanah dan Polongnya.....	38
Gambar 5.1.3	Kacang Tanah yang telah dikeluarkan dari polongnya.....	39
Gambar 5.2.1.2	Hasil Normal QQ Plot Tinggi Tanaman.....	45
Gambar 5.2.1.4	Hasil Normal QQ Plot Jumlah Cabang	47
Gambar 5.2.1.6	Hasil Normal QQ Plot Diameter Batang	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Input dan Output Code R pada Variabel Tinggi Tanaman	66
Lampiran 2	Input dan Output Code R pada Variabel Jumlah Cabang.....	67
Lampiran 3	Input dan Output Code R pada Variabel Diameter Batang	69
Lampiran 4	Input dan Output Hasil Uji Bell-Doksum pada Variabel Tinggi Tanaman	71
Lampiran 5	Input dan Output Hasil Uji Bell-Doksum pada Variabel Jumlah Cabang.....	71
Lampiran 6	Input dan Output Hasil Uji Bell-Doksum pada Variabel Diameter Batang	72

DAFTAR SIMBOL

$NIID$ = Normal, Independent (Bebas), Identically Distributed (Distribusi Identik)

dengan rata-rata 0 dan ragam σ^2

F_{hitung} = Statistik uji yang digunakan untuk menguji perlakuan dengan taraf α

adalah F

R_j = Jumlah peringkat keseluruhan pengamatan pada contoh ke- j

N = grup dari 1 sampai grup N (ke-30) pada deviasi normal baku

$i = 1, 2, \dots, n_j$, i merupakan indeks untuk perlakuan dengan banyaknya

perlakuan adalah n_j

$j = 1, 2, \dots, k$, j merupakan indeks untuk ulangan dengan banyaknya ulangan

adalah k

Y_{ij} = Pengamatan pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

μ = Rataan umum

τ_i = Pengaruh perlakuan ke- i

ε_{ij} = Pengaruh acak pada perlakuan ke- i ulangan ke- j

t = banyaknya perlakuan

r = banyaknya ulangan

T_2 = Statistik uji pada uji Bell-Doksum

n_j = Jumlah keseluruhan data tiap baris ke- j

Z_j = Rata-rata tiap contoh ke- j

\bar{Z} = Rata-rata untuk semua data

Kajian Uji Non Parametrik Pengaruh Perlakuan Tetap Pada Rancangan

Acak Lengkap (RAL) Dengan Menggunakan Uji Bell-Doksum

Oleh : Arrih Kurnia Muzakka (16610003)

ABSTRAKSI

Statistik non parametrik diterapkan terhadap rancangan acak lengkap (RAL) tidak lain ialah untuk menentukan nilai yang diperoleh dari statistik non parametrik dan kemudian dihitung menggunakan rumus rancangan acak lengkap (RAL). Untuk penerapan statistik non parametrik terhadap rancangan acak lengkap (RAL) ialah pengaruh perlakuan pada RAL kebanyakan dianalisis dengan menggunakan analisis varian (ANOVA) satu arah. Hipotesis pada pengaruh perlakuan pada RAL umumnya diuji dengan menggunakan uji F. Hal ini dapat dilakukan apabila contoh percobaan diasumsikan diambil dari populasi yang berdistribusi normal dengan varian-varian yang sama.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kriteria dari metode pengujian uji pengaruh perlakuan tetap pada RAL, baik uji parametrik maupun non parametrik, untuk memberi gambaran distribusi pasti uji median dan tabel Kruskal-Wallis dan untuk mengetahui kekonsistenan uji Bell-Doksum. Uji yang disebut terakhir merupakan uji yang jarang dibahas dalam perkuliahan. Pengertian dari uji Bell-Doksum ialah metode pengujian yang menggunakan prinsip pemeringkatan pada data pengamatan yang asli, dan untuk proses perhitungan statistik uji digunakan bantuan nilai deviasi normal baku. Seperti diketahui bahwa dengan menggunakan deviasi normal baku, bisa didapatkan distribusi pasti dari statistik uji.

Dalam pengujian ini digunakan juga hubungan antara distribusi normal baku, dan distribusi kai kuadrat. Pada contoh masalah pengaruh induksi mutasi benih kacang tanah terhadap varietas takar 2 dengan menggunakan mutagen ethyl methane sulfonate (EMS) di Jember, perhitungannya menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dan uji Bell-Doksum.

Kata Kunci : Uji Non Parametrik, RAL, Uji ANOVA satu arah, Uji Bell-Doksum, Mutasi Benih Kacang Tanah, Mutagen Ethyl Methane Sulfonate (EMS)



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Menurut Agus Irianto, statistika ialah sekumpulan cara yang berkaitan dengan pengumpulan data, pengolahan data, analisis data, penarikan kesimpulan dari data-data yang berbentuk angka dengan menggunakan asumsi tertentu yang berbeda atau tidak selalu sama. Di samping itu, statistika juga digunakan penelitian dalam kehidupan sehari-hari pada ilmu pengetahuan seperti matematika, fisika, biologi, kimia, dan masih banyak lagi. Nantinya statistika dimulai dari pengumpulan data, pengolahan data, analisis data, sampai yang terakhir ialah penarikan kesimpulan dari data-data yang berbentuk angka. Ilmu analisis statistik terbagi menjadi 2 yaitu statistika deskriptif dan statistika inferensial. Menurut Walpole (1995), statistika deskriptif ialah metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu data sehingga memberikan informasi yang bermanfaat. Berdasarkan skala pengukuran, ilmu analisis statistik terbagi menjadi 4 jenis yaitu nominal, ordinal, interval, dan rasio. Berdasarkan sumbernya, ilmu analisis statistik terbagi menjadi 2 jenis yaitu primer, dan sekunder. Berdasarkan sifatnya, ilmu analisis statistik terbagi menjadi 3 jenis yaitu univariat, bivariat, dan multivariat.

Menurut Notoadmodjo (2005) univariat ialah metode analisis data yang dilakukan menganalisis tiap variabel dari hasil penelitian dan hanya satu variabel yang bisa diandalkan dalam data. Menurut Agung (1993) bivariat ialah metode analisis yang dilakukan untuk mengetahui atau menganalisis dua variabel dari hasil

penelitian yang bisa diandalkan dalam data. Menurut Hair et al (2006) multivariat adalah metode-metode statistik yang mengolah beberapa pengukuran yang menyangkut individu atau objek sekaligus dan merupakan perluasan dari pengertian analisis univariat dan bivariat.

Menurut Burhan Nurgiyantoro dkk. (2000; 12), statistika inferensial ialah statistik yang berkaitan dengan analisis data (sampel) untuk kemudian dilakukan penyimpulan-penyimpulan (inferensi) yang digeneralisasikan kepada seluruh subjek tempat data diambil (populasi). Menurut Encyclopedia of Bioinformatics and Komputational Biology (2019) statistik parametrik ialah bagian dari statistik yang mengansumsikan data sampel mengikuti distribusi probabilitas berdasarkan serangkaian parameter tetap. Terdapat jenis-jenis uji parametrik ialah uji T, uji ANOVA, uji regresi, uji korelasi, dan analisis jalur. Menurut Sugiyono (2018; 223) uji T merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah, yaitu yang menanyakan hubungan antara dua variabel atau lebih.

Rancangan pengujian hipotesis digunakan untuk mengetahui korelasi dari kedua variabel yang diteliti. Untuk uji ANOVA terbagi menjadi 2 yakni uji ANOVA satu arah dan uji ANOVA dua arah. Uji ANOVA satu arah digunakan untuk menguji perbedaan diantara dua atau lebih kelompok di mana hanya terdapat satu faktor yang dipertimbangkan, dan uji ANOVA dua arah digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata antara lebih dari dua grup sampel, bahkan arah analisisnya berlangsung dua arah yaitu antar perlakuan dan antar blok (grup). Sedangkan statistik non parametrik menurut Introduction Research (2016) ialah rumus yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian saat data melanggar

satu atau lebih asumsi dalam prosedur non parametrik. Apabila varians dalam populasi miring atau asimetris, apabila data yang dihasilkan dari ukuran ordinal atau nominal, atau apabila ukuran sampel kecil, peneliti harus memiliki statistik non parametrik. Untuk perbedaan antara uji parametrik dengan non parametrik ialah kalau uji parametrik membuat asumsi tentang parameter suatu jenis populasi dan sampel. Sedangkan uji non parametrik tidak memasukkan asumsi seperti itu, atau hanya menyertakan lebih sedikit. Untuk uji non parametrik terbagi menjadi 3 jenis yakni uji Man Wittney, uji Wilcoxon, uji Kruskal-Wallis, uji Binomial, dan lain sebagainya.

Rancangan acak lengkap (RAL) ialah jenis rancangan percobaan yang paling sederhana. Digunakannya rancangan acak lengkap dilatarbelakangi oleh : satuan percobaan yang digunakan homogen atau tidak ada faktor lain yang mempengaruhi respon di luar faktor yang dicoba atau diteliti, dan faktor luar yang dapat mempegaruhi percobaan bisa dikontrol. Misalkan percobaan yang dilakukan di laboratorium. Karena kedua hal tersebut, rancangan acak lengkap ini biasanya banyak ditemukan di laboratorium atau rumah kaca.

Statistik non parametrik diterapkan terhadap rancangan acak lengkap (RAL) tidak lain ialah untuk menentukan nilai yang diperoleh dari statistik non parametrik dan kemudian dihitung menggunakan rumus rancangan acak lengkap (RAL). Untuk penerapan statistik non parametrik terhadap rancangan acak lengkap (RAL) ialah pengaruh perlakuan pada RAL kebanyakan dianalisis dengan menggunakan analisis varian (ANOVA) satu arah. Hipotesis pada pengaruh perlakuan pada RAL umumnya diuji dengan menggunakan uji F. Hal ini dapat dilakukan apabila contoh

percobaan diasumsikan diambil dari populasi yang berdistribusi normal dengan varian-varian yang sama (Daniel, 1989). Contoh ini minimal berskala interval atau rasio. Namun, ada pula kondisi tertentu penganalisisan dan pengujian ini tidak benar atau tepat, yaitu pada kondisi data berskala nominal dan ordinal atau contoh yang diambil populasi yang tidak diketahui distribusinya atau distribusi populasi tidak bisa diasumsikan secara normal. Pada kondisi data berskala nominal dan ordinal atau distribusi dari populasi di mana contoh yang diambil tidak diketahui, maka dilakukan pengujian pengaruh perlakuan dengan uji non parametrik. Uji non parametrik ini merupakan alternatif yang bisa diambil apabila asumsi-asumsi pada uji parametrik tidak terpenuhi.

Misalkan diperoleh data dari percobaan dengan RAL, namun data tersebut tidak memenuhi asumsi-asumsi uji parametrik. Sehingga prosedur alternatif yang bisa digunakan untuk menguji pengaruh perlakuan tetap tersebut ialah uji non parametrik perlakuan tetap pada RAL. Sementara itu, terdapat beberapa pilihan uji dalam menguji perlakuan tetap terhadap RAL, sehingga perlu dilakukan pengkajian. Dengan harapan dapat menambah pemahaman terhadap uji-uji tersebut.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kriteria dari metode pengujian uji pengaruh perlakuan tetap pada RAL, baik uji parametrik maupun non parametrik, untuk memberi gambaran distribusi pasti uji median dan tabel Kruskal-Wallis dan untuk mengetahui kekonsistenan uji Bell-Doksum. Uji yang disebut terakhir merupakan uji yang jarang dibahas dalam perkuliahan. Pengertian dari uji Bell-Doksum ialah metode pengujian yang menggunakan prinsip pemeringkatan pada

data pengamatan yang asli, dan untuk proses perhitungan statistik uji digunakan bantuan nilai deviasi normal baku. Seperti diketahui bahwa dengan menggunakan deviasi normal baku, bisa didapatkan distribusi pasti dari statistik uji. Dalam pengujian ini digunakan juga hubungan antara distribusi normal baku, dan distribusi kai kuadrat.

Di negara Indonesia, kacang tanah merupakan tanaman yang penggunaannya terbatas untuk bahan pangan sampingan terutama sebagai camilan dalam bentuk gorengan, rebusan, dan campuran berbagai makanan olahan seperti kue kering, roti, “cake”, selai kacang, es krim, dan campuran perasa makanan. Penggunaan biji kacang tanah dalam industri minyak goreng sudah berkurang karena persaingan bahan minyak berasal dari kelapa sawit dan kelapa, dan bahkan juga biji jagung dan kedelai. Padahal diantara tanaman kacang-kacangan, kacang tanah mengandung minyak tertinggi, hingga 50% atau lebih.

Di India, yang tidak ada kelapa sawit, kacang tanah digolongkan sebagai tanaman penghasil minyak (oilseed crop). Sebelum industri minyak goreng menggunakan bahan baku minyak sawit, penggunaan biji kacang tanah di Indonesia sebagian besar untuk minyak goreng, bersama-sama dengan bahan baku minyak dari kelapa. Persebaran kacang tanah di Indonesia meliputi Sumatera Barat, Sumatera Utara, Jawa Barat (Cirebon, Priangan), Jawa Tengah (Surakarta, Semarang, Pati, Jepara, Rembang), Pulau Bali, dan Nusa Tenggara Barat (Sumarno, 2015).

1.2 Batasan Masalah

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data dari tesis mahasiswa Universitas Jember dengan judul "INDUKSI MUTASI BENIH KACANG TANAH (*Arachis hypogaea*) VARIETAS TAKAR 2 DENGAN MENGGUNAKAN MUTAGEN Ethyl Methane Sulfonate (EMS)".
2. Analisis menggunakan statistik non parametrik dengan uji ANOVA satu arah.
3. Analisis menggunakan statistik non parametrik terhadap data RAL dengan menggunakan uji Bell-Doksum.
4. Aplikasi yang digunakan dalam penyelesaian masalah ialah R Statistik, dan Microsoft Excel.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana langkah-langkah statistik non parametrik terhadap data RAL dengan Uji Bell Doksum?
2. Bagaimana penerapan analisis Uji Bell Doksum terhadap studi kasus "Pengaruh induksi mutasi benih kacang tanah terhadap varietas takar 2 dengan menggunakan mutagen ethyl methane sulfonate (EMS) di Jember"?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang, dan rumusan masalah, tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui bagaimana langkah-langkah statistik non parametrik terhadap data RAL dengan Uji Bell Doksum.

2. Untuk mengetahui bagaimana penerapan analisis Uji Bell Doksum terhadap studi kasus “Pengaruh induksi mutasi benih kacang tanah terhadap varietas takar 2 dengan menggunakan mutagen ethyl methane sulfonate (EMS) di Jember”.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang bisa diperoleh dari penelitian ini ialah :

1. Bagi penulis
Mampu mengetahui dan menjelaskan mengenai langkah-langkah statistik non parametrik terhadap data RAL dengan Uji Bell Doksum.
2. Bagi program studi
Menambah wawasan dan pengetahuan dalam mengetahui penerapan analisis Uji Bell Doksum terhadap studi kasus “Pengaruh induksi mutasi benih kacang tanah terhadap varietas takar 2 dengan menggunakan mutagen ethyl methane sulfonate (EMS) di Jember”.
3. Bagi pembaca
Menambah referensi untuk perpustakaan program studi matematika UIN Sunan Kalijaga.

1.6 Tinjauan Pustaka

Dalam tinjauan pustaka ini, penelitian ini akan mendeskripsikan dan menelaah jurnal yang memiliki relevansi dengan objek pembahasan :

1. Jurnal yang berjudul “Kajian Uji Non-Parametrik Pengaruh Perlakuan Tetap Pada Rancangan Acak Lengkap (RAL)” yang disusun oleh Andi Octa

Fengki (Alumni Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Bengkulu), Sigit Nugroho, dan Fachri Faisal (Staf Pengajar Matematika Fakultas MIPA Universitas Bengkulu).

2. Jurnal yang berjudul “Rancangan Acak Lengkap (RAL) Dengan Uji ANOVA Dua Jalur” yang disusun oleh Ana Silfiani Rahmawati (Prodi Pendidikan Fisika Universitas Flores), dan Richie Erina (Prodi Pendidikan Fisika Universitas Darma Agung Medan).
3. Jurnal yang berjudul “Penilaian Cara Mengajar Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (Studi kasus : Cara Mengajar Dosen Jurusan Statistika UNDIP)” yang disusun oleh Ilham Muhammad (Mahasiswa Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika UNDIP), Agus Rusgiyono, dan Moch. Abdul Mukid (Staf Pengajar Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika UNDIP).
4. Tesis yang berjudul ”INDUKSI MUTASI BENIH KACANG TANAH (*Arachis hypogaea*) VARIETAS TAKAR 2 DENGAN MENGGUNAKAN MUTAGEN Ethyl Methane Sulfonate (EMS)” yang disusun oleh Dwi Erwin Kusbianto (Mahasiswa Magister Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Jember).

Terdapat persamaan dan perbedaan jurnal maupun yang disusun oleh penulis dengan semuanya yang digunakan sebagai tinjauan pustaka. Adapun persamaan dari beberapa jurnal maupun tesis tersebut ialah sama-sama menjelaskan Rancangan Acak Lengkap. Sementara perbedaannya ialah jurnal pertama tentang kajian uji non parametrik, jurnal kedua tentang uji ANOVA dua jalur, jurnal ketiga

tentang penilaian cara mengajar dosen jurusan statistika UNDIP, dan tesis tentang induksi mutasi benih kacang tanah (*Arachis hypogaea*) varietas takar 2 dengan menggunakan mutagen EMS.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam rangka mempermudah pemahaman dan pembahasan terhadap permasalahan yang diangkat dan diteliti, maka pembahasannya akan disusun secara sistematis sesuai tata urutan permasalahan yang ada, dengan uraian berikut ini :

BAB I : Pendahuluan

Bab ini terdiri dari latar belakang, pembatasan masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tinjauan pustaka, dan sistematika penulisan.

BAB II : Landasan Teori

Bab ini memuat tentang teori-teori serta definisi-definisi Kajian Uji Non-Parametrik Pengaruh Perlakuan Tetap Pada Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan data ilmiah tentang tanaman kacang tanah.

BAB III : Metode Penelitian

Bab ini menjelaskan tentang jenis dan rancangan penelitian, lokasi penelitian, populasi dan teknik sampling, jenis dan definisi operasional variabel, dan alur/skema penelitian.

BAB IV : Pembahasan

Bab ini menjelaskan tentang konsep yang digunakan dalam tahapan-tahapan melakukan analisis Kajian Uji Non-Parametrik Pengaruh Perlakuan Tetap Pada Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan uji Bell-Doksum.

BAB V : Studi Kasus

Bab ini merupakan studi kasus dari pembahasan skripsi, yang berisi tentang hasil dari penerapan analisis Kajian Uji Non-Parametrik Pengaruh Perlakuan Tetap Pada Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan uji Bell-Doksum terhadap data ilmiah tentang “Pengaruh induksi mutasi benih kacang tanah terhadap varietas takar 2 dengan menggunakan mutagen ethyl methane sulfonate (EMS) di Jember”.

BAB VI : Penutup

Bab ini merupakan bagian penutup yang terdiri dari kesimpulan atas jawaban masalah yang ada, dan saran-saran yang berkaitan dengan penelitian sejenis di masa yang akan datang.



BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan perumusan masalah dan hasil analisis yang telah dilakukan, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari analisis di atas, 2 variabel data telah memenuhi asumsi Uji Bell-Doksum dan 1 variabel data tidak memenuhi asumsi Uji Bell-Doksum.
2. Analisis dengan data Rancangan Acak Lengkap dan Uji Bell-Doksum lebih simpel dan tidak sulit.
3. Hasil akhir dari Uji Bell-Doksum tidak selalu sama sekalipun hanya menggunakan sebuah data.
4. Hasil penerapan data Rancangan Acak Lengkap dan Uji Bell-Doksum untuk variabel *tinggi tanaman* tidak ada pengaruh konsentrasi terhadap tinggi tanaman kacang tanah secara signifikan, variabel *jumlah cabang* ada pengaruh konsentrasi terhadap jumlah cabang tanaman kacang tanah secara signifikan, dan variabel *diameter batang* tidak ada pengaruh konsentrasi terhadap diameter batang tanaman kacang tanah secara signifikan.
5. Taraf Konsentrasi 0,1 % [K_1]; 0,2 % [K_2] memiliki keunggulan yakni berdampak pada daya kecambah benih, bisa menyebabkan mutasi, dan mampu menghasilkan galur mutan dengan produksi tinggi.
6. Taraf Konsentrasi 0,2 % (K_2) mempunyai daya hidup mutan lebih baik dibandingkan dengan Taraf Konsentrasi 0,1 % (K_1).

6.2 Saran

1. Untuk metode penelitian yang menggunakan Uji Bell-Doksum, saya mendapat data sekunder Rancangan Acak Lengkap dari tesis. Ke depannya kalau bisa pakai data sekunder yang ada di skripsi (jika ada) atau pakai data primer jika melakukan penelitian di BRIN (Badan Riset Inovasi Nasional).
2. Untuk metode penelitian tentang kacang tanah, ke depannya bisa menggunakan uji lain seperti Uji Jonckheere, Uji Cochran, Uji Lilliefors, Uji Cramer-von Mises, Uji Wald-Wolfowitz, dan lain-lain. Atau tetap menggunakan Uji Bell-Doksum, namun menggunakan variabel yang berbeda.



DAFTAR PUSTAKA

- Walpole, Ronald E.; "Pengantar Statistika", edisi ke-3, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1995.
- Notoadmodjo, 2005, Pengetahuan dan Perilaku, Jakarta : Rineka Cipta.
- Hair, dkk. 2006. Multivariate Data Analysis Pearson International Edition Edition 6. New Jersey.
- Burhan Nurgiyantoro, dkk. 2000. Statistika Terapan untuk Ilmu – Ilmu Sosial. Yogyakarta : Gajah Mada University Press. Halaman 12.
- Yin, R., Kwoh, C. K. & Zheng, J. 2019. Whole genome sequencing analysis. Encyclopedia of Bioinformatics and Computational Biology, 3: 176 – 183.
- Prof. Dr. Sugiyono. 2018. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Conover, W.J. 1971. Pratical Nonparametric Statistics. Wiley International Edition, John Wiley & Sons, New York.
- Daniel, W.W. 1989. Statistika Nonparametrik Terapan. Edisi Terjemahan, Penerbit PT Gramedia, Jakarta.
- Sumarno. 2015. Status Kacang Tanah Di Indonesia. Dalam Monograf Kacang Tanah. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Malang.
- Yayasan Multimedia Nusantara & Xeratic (2021). Perbedaan One & Two Away. Diakses dari situs [https://dqlab.id/perbedaan-one-and-two-way-anova-dalam-statistik-parametrik#:~: text=Asumsi%20Dasumsi%20yang%20harus%20dipenuhi ,uji%20ini%20haruslah%20berdistribusi%20normal](https://dqlab.id/perbedaan-one-and-two-way-anova-dalam-statistik-parametrik#:~:text=Asumsi%20Dasumsi%20yang%20harus%20dipenuhi,uji%20ini%20haruslah%20berdistribusi%20normal).

Digital Polar (2022). Apa itu P-Value?. Diakses dari situs <https://digitalpolar.com/p-value/>.

Hinkelmann, K. dan O. Kempthore. 2008. Design and Analysis of Experiment Volume 1, Introduction to Experimental Design, Second Edition. Wiley Interscience A John Wiley & Sons Inc., Publication, New Jersey.

Rumus Statistik (2020). ANOVA Satu Arah. Diakses dari situs <https://www.rumusstatistik.com/2020/10/anova-satu-arah.html#:~:text=Asumsi%20ANOVA%20Satu%20Arah%20adalah,tiga%20atau%20lebih%20kelompok%20kategori.>

Lentner, M. dan T. Bishop. 1986. Experimental Design and Analysis. Valley Book Company, Blackburg.

Mattjik, A.A. dan Sumertajaja, M. 2000. Rancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan MINITAB Jilid 1. IPB-Press, Bogor.

Murti, B. 1996. Penerapan Metode Statistik Nonparametrik dalam Ilmu-Ilmu Kesehatan. Penerbit PT Gramedia, Jakarta.

Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.CV.

Nugroho, S.. 2008. Metode Statistik Nonparametrik. UNIB-Press, Bengkulu.

Randles, R. H. dan D. A. Wolf. 1979. Introduction to The Theory of Nonparametric Statistics. Jhon Wiley and Sons.

Siegel, S. and N. J. Catellan, Jr. 1988. Nonparametric Statistics for The Behavioral Science, 2nd ed. McGraw-Hill International Edition, McGraw-Hill Book Company, Singapore.

Sprent, P. 2001. Applied Nonparametric Statistical Methods. CRC Press LLC, USA.

Tambunan, T. 2008. Statistik Nonparametrik. Diakses dari situs <http://rumahbelajarpsikologi.com/index.php/nonpar.html>.

Weiss, N. A. 2002. Elementary Statistics 5th ed. Pearson Education Inc. New York.

Wikipedia Bahasa Indonesia (2006). Kacang Tanah. Diakses dari situs https://id.wikipedia.org/wiki/Kacang_tanah.

Gunasekaran A. and P. Pavadai. 2015. Effect of gamma rays on germination, morphology, yield and biochemical studies in groundnut (*Arachis hypogaea* L.). World scientific news 23:13-23.

Widhiarso, W. (2011). Aplikasi anava campuran untuk desain eksperimen pre-post test design. Yogyakarta: Fakultas Psikologi UGM.

