

**PENGARUH FAKTOR PESTISIDA DAN BEDA VARIETAS  
TERHADAP KANDUNGAN KLOOROFIL DAUN KEDELAI  
DENGAN RANCANGAN PETAK TERBAGI**

**SKRIPSI**

**OLEH  
UMAR ZUKI  
NIM. 15610072**



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2020**

**PENGARUH FAKTOR PESTISIDA DAN BEDA VARIETAS  
TERHADAP KANDUNGAN KLOOROFIL DAUN KEDELAI  
DENGAN RANCANGAN PETAK TERBAGI**

**SKRIPSI**

**Oleh  
Umar Zuki  
NIM. 15610072**

**Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji  
Tanggal 26 Oktober 2020**

Pembimbing I,



M. Nafie Jauhari, M. Si  
NIDT.19870218 20160801 1 056

Pembimbing II,



Ach. Nashichuddin, M.A  
NIP.19730705 200003 1 001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Matematika



Dr. Usman Pagalay, M.Si  
NIP. 19650414 200312 1 001

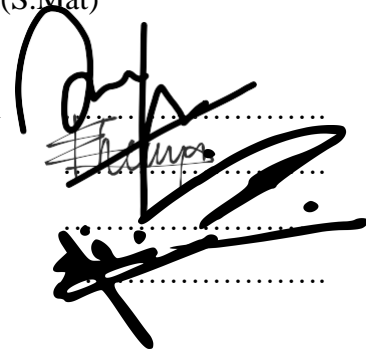
**PENGARUH FAKTOR PESTISIDA DAN BEDA VARIETAS  
TERHADAP KANDUNGAN KLOOROFIL DAUN KEDELAI  
DENGAN RANCANGAN PETAK TERBAGI**

**SKRIPSI**

Oleh  
Umar Zuki  
NIM. 15610072

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi  
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S.Mat)  
Tanggal 26 Oktober 2020

Penguji Utama : Ari Kusumastuti, M.Si, M.Pd  
Ketua Penguji : Dr. Heni Widayani, M.Si  
Sekretaris Penguji : Ach. Nashichuddin, M.A  
Anggota Penguji : M. Nafie Jauhari, M.Si



Mengetahui,  
Ketua Program Studi Matematika



Dr. Usman Pagalay, M.Si  
NIP. 19650414 200312 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Umar Zuki

NIM 15610072

Jurusan : Matematika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Pengaruh Faktor Pestisida dan Beda Varietas Terhadap  
Kandungan Klorofil Daun Kedelai dengan  
Rancangan Petak Terbagi

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan pengambilan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar rujukan. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, Oktober 2020  
Yang membuat pernyataan,



Umar Zuki  
NIM. 15610072

## **MOTTO**

*“Waktu bagaikan pedang. Jika kamu tidak memanfaatkannya,  
maka ia akan memanfaatkanmu.” (HR. Muslim)*

*“Sebaik-baik manusia ialah ia yang bermanfaat bagi orang lain.”*

## **PERSEMBAHAN**

Penulis persembahkan skripsi ini kepada:

Bapak Abdullah dan Ibu Marfu'ah

Kakak Abdul Malik Faisal

Adik Akhyar Rosyidin

serta keluarga besar

yang senantiasa membantu baik dari segi moral maupun materi.

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas skripsi ini. Shalawat serta salam senantiasa terlimpahkan kepada nabi Muhammad SAW yang dengan gigih memperjuangkan Islam sebagai agama pencerahan. Dalam kesempatan ini, penulis ingin memberikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Abd. Haris, M.Ag selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Usman Pagalay, M.Pd selaku ketua Jurusan Matematika dan Pembimbing Lapangan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Muhammad Nafie Jauhari, M. Si, selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan, nasihat dan ilmu kepada penulis.
5. Ach. Nashichuddin, M.A, selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan banyak arahan, nasihat dan ilmu kepada penulis.
6. Semua pihak yang secara langsung ataupun tidak langsung telah ikut memberikan bantuan dalam menyelesaikan tugas skripsi ini.

Semoga segala yang telah diberikan kepada penulis, mendapatkan balasan terbaik dari Allah SWT. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Malang, April 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

d

**HALAMAN JUDUL**

**HALAMAN PENGAJUAN**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**HALAMAN PERNYATAAN**

**KEASLIAN TULISAN**

**HALAMAN MOTO**

**HALAMAN PERSEMBAHAN**

**KATA PENGANTAR.....i**

**DAFTAR ISI..... ii**

**DAFTAR TABEL..... iii**

**DAFTAR GAMBAR.....iv**

**ABSTRAK .....v**

**ABSTRACT.....vi**

**ملخص .....vii**

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang ..... 1

1.2 Rumusan Masalah .....2

1.3 Tujuan Penelitian.....3

1.4 Manfaat Penelitian.....3

1.5 Batasan Masalah.....3

1.6 Sistematika Kepenulisan .....3

### **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

2.1 Rancangan Percobaan.....5



## DAFTAR ISI

2.2	Rancangan Petak Terbagi .....	6
2.3	Kondisi Pemakaian .....	7
2.4	Model Linier Rancangan Petak Terbagi ( <i>Split Plot</i> ) .....	8
2.5	Analisis Ragam Rancangan Petak Terbagi.....	9
2.6	Uji Beda Rerata Perlakuan .....	13
2.7	Kedelai.....	14
	2.7.1    Klasifikasi Kedelai .....	14
	2.7.2    Morfologi Kedelai .....	14
2.8	Klorofil .....	15
2.9	Integrasi Islam Dengan Sains Dan Teknologi .....	16

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	18
3.2	Sumber Data .....	18
3.3	Pendekatan Penelitian.....	18
3.4	Tahap Analisis Data .....	18
3.5	Flow Chart .....	19

### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1	Analisis Secara Manual .....	20
4.2	Analisis Uji Lanjut.....	25

### **BAB V PENUTUP**

5.1	Kesimpulan.....	30
5.2	Saran .....	30

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>31</b>
-----------------------------	--	-----------

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Data menurut ulangan x perlakuan-perlakuan petak.....	9
Tabel 2.2	Data menurut perlakuan PU x Perlakuan anak petak.....	12
Tabel 4.1	Hasil uji F pengaruh utama dan interaksi pestisida dan varietas terhadap jumlah kandungan klorofil .....	25

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Flowchart Rancangan Petak Terbagi (Split Plot Design) .....	19
------------	---	----

## ABSTRAK

Zuki, Umar. 2020. **Pengaruh Faktor Pestisida dan Beda Varietas terhadap Jumlah Kandungan Klorofil Daun Kedelai (*Glycine Max L*) dengan Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*)**. Skripsi. Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) M. Nafie Jauhari, M.Si (II) Ach. Nashichuddin, M.A

**Kata Kunci:** *main plot, split plot, subplot, varietas, pestisida*

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh faktor varietas terhadap jumlah kandungan klorofil pada daun kedelai serta pengaruh faktor perlakuan pemberian pestisida terhadap jumlah kandungan klorofil dengan analisis rancangan petak terbagi (*split plot*). Penelitian ini menggunakan analisis rancangan petak terbagi dengan taraf nyata 5%. Pemberian pestisida sebagai petak utama (*main plot*) dan di simbolkan (*m*) sebanyak dua perlakuan, serta beda varietas sebagai anak petak (*subplot*) dimana disimbolkan dengan (*n*) sebanyak dua puluh empat varietas, dan jumlah ulangan (*r*) sebanyak tiga kali. Hasil yang diperoleh adalah (i) Varietas 12 dan varietas 20 berarti sama dan menjadi kelompok A; (ii) Varietas 19, varietas 21, varietas 4, varietas 3 termasuk ke dalam kelompok A atau kelompok B; (iii) Varietas 5 dan varietas 24 berarti sama dan termasuk ke dalam kelompok B; (iv) Varietas 23 menjadi kelompok C; (v) Varietas 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10,11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23 termasuk ke dalam kelompok B atau kelompok C. Sehingga dapat disimpulkan bahwa faktor pestisida tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah kandungan klorofil pada daun kedelai sedangkan faktor beda varietas berpengaruh nyata terhadap jumlah kandungan klorofil pada daun kedelai dengan rekomendasi pemilihan varietas.

## ABSTRACT

Zuki, Umar. 2020. **The Effect of Pesticide Factors and Difference Varieties on Total Chlorophyll Content of Soybean Leaves with Split Plot Design.** Thesis. Mathematics. Faculty of Science and Technology. Islamic State University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisor : (I) M. Nafie Jauhari, M.Si (II) Ach. Nashichuddin, M.A

**Keywords:** *main plot, split plot design, split plot, subplot, varieties*

This study is conducted to determine the effect of the varieties factor on the amount of chlorophyll content in soybean leaves and the effect of pesticide treatment factor on the amount of chlorophyll content by means of split plot design analysis. This study uses split plot design analysis with significance level of 5%. The application of pesticide as the main plot is symbolized with ( $m$ ) as many as two treatments, difference varieties as the subplots are symbolized with ( $n$ ) as many as twenty four varieties and number of repetitions are symbolized ( $r$ ) as many as three times. The result obtained are (i) variety 12 and variety 20 mean the same and belong to group A; (ii) variety 19, variety 21, variety 4, variety 3, belong to group A or group B; (iii) variety 5 and variety 24 mean the same and belong to group B; (iv) variety 23 into group C; (v) Variety 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15,16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, belong to group B or group C. It can be concluded that pesticide factor has no significant effect on the amount of chlorophyll content in soybean leaves, while the difference varieties factor has significant effect on the amount of chlorophyll content in soybean leaves with a recommendation for variety selection.

## ملخص

زوكي، عمر. 2020. تأثير العوامل المبيدات والأصناف المختلفة على جمل محتويات الكلوروفيل في أوراق فول الصويا (*Glycine Max L*) مع تصميم القطعة المقسمة (*Split Plot Design*). بحث جامعي. قسم الرياضيات كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المختبر: (1) محمد نافي جوهرى، الماجستير (2) أحمد نصيح الدين، الماجستير الكلمات الرئيسية: قطعة رئيسية، تصميم قطعة الأرض المقسمة، قطعة مقسمة، قطعة فرعية، أصناف

تؤدي هذا البحث لمعرفة تأثير العوامل المبيدات والأصناف المختلفة على جمل محتويات الكلوروفيل في أوراق فول الصويا وتأثير العوامل المعالجة على كمية رش المبيدات على جمل محتويات الكلوروفيل باستخدام تحليل خطة أحجام القطعة المقسمة. استخدم هذا البحث تحليل خطة أحجام القطعة المقسمة بمستوى دلالة 5%. إعطاء أو رش المبيدات على أنها القطعة الرئيسية (*sub plot*) ورمزها (م) كان معالجتين، بالإضافة إلى الأصناف المختلفة كقطعة فرعية (*subplot*) والتي رمزها ب (ن) كان 24 صنفاً، وكان عدد التكرارات (ر) ثلاث مرات. النتائج المحسولة في هذا البحث هي (i) الصنف 12 والصنف 20 يعني نفس الشيء؛ (ii) الصنف 19، الصنف 21، الصنف 4، الصنف 3، يمكن أن تكون مجموعة أ أو مجموعة ب؛ (iii) الصنف 5 والصنف 24 يعنيان نفس الشيء؛ (iv) الصنف 23 تكون مجموعة ج؛ (v) الصنف 23، 22، 20، 19، 18، 17، 16، 15، 14، 13، 11، 10، 9، 8، 7، 6، 2، 1، يمكن أن تكون مجموعة ب أو مجموعة ج. لذلك يمكن استنتاج الباحث أن عوامل المبيدات ليس لها تأثير حقيقي على جمل محتويات الكلوروفيل في أوراق فول الصويا، ولكن من المعروف أن عوامل الأصناف المختلفة لها تأثير حقيقي على جمل محتويات الكلوروفيل في أوراق فول الصويا بتوصية اختيار الصنف.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Rancangan perlakuan dan rancangan lingkungan merupakan bagian dari suatu rancangan percobaan. Ada beberapa rancangan perlakuan yang sering digunakan untuk menyusun suatu perlakuan di dalam percobaan, salah satunya adalah rancangan faktorial. Rancangan faktorial didefinisikan sebagai rancangan yang mempresentasikan beberapa faktor berbeda secara bersamaan. Rancangan petak terbagi adalah bagian dari rancangan faktorial yang digunakan untuk mengetahui pengaruh utama dan interaksi dengan tingkat kepentingan yang tidak sama (Crawley, 2005). Beberapa alasan menjadi pertimbangan pemakaian suatu rancangan dalam suatu percobaan. Tingkat kepentingan faktor yang berbeda merupakan salah satu alasan dalam pemilihan rancangan yang digunakan (Jones B, 2009). Taraf dalam suatu perlakuan dapat dibedakan menjadi taraf acak dan taraf tetap. Suatu perlakuan memiliki taraf tetap ketika taraf-taraf dalam perlakuannya ditentukan secara pasti. Sementara itu, suatu perlakuan memiliki taraf acak ketika taraf-taraf dalam perlakuannya dipilih secara acak oleh peneliti dari suatu populasi yang besar. Peran statistika dalam ilmu pertanian cukup besar, statistika berperan mulai dari penentuan rancangan yang diterapkan, alat analisis hingga penarikan kesimpulan dari hasil analisis data (Mattjik A A, 2006).

Penelitian yang dilakukan pada tahun 2017 di Kebun Percobaan Agroteknologi Universitas Djuanda Bogor bertujuan untuk mengetahui pengaruh naungan (paranet) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sayuran daun kenikir. Rancangan petak terbagi atau *split plot design* digunakan pada penelitian ini dengan tingkat naungan sebesar 0% (tanpa naungan), 25%, 50%, dan 75% sebagai petak utama. Pada penelitian ini daerah asal bibit adalah Bogor, Cianjur, dan Sukabumi sebagai anak petak. Penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian naungan 50% dan 75% bertaraf nyata dalam menurunkan tinggi tanaman, panjang daun, diameter batang, bobot basah dan kering panen, tetapi meningkatkan lebar dari daun kenikir. Jumlah daun yang di hasilkan di kota Sukabumi dan Cianjur lebih banyak dari pada jumlah daun di kota Bogor. Daun kenikir asal Cianjur lebih

banyak mengandung klorofil dibandingkan asal Sukabumi dan Bogor, tetapi tidak terjadi perbedaan nyata dari ketiga aksesori berdasarkan hasil panen (Revianto, 2017). Peningkatan jumlah stomata dan kandungan klorofil tanaman menyebabkan laju fotosintesis juga meningkat sehingga dapat merangsang proses pertumbuhan. Pemberian pestisida juga dapat meningkatkan kandungan klorofil tanaman (Avila, 2010). Pada skripsi ini rancangan petak terbagi (*split plot design*) dijadikan metode untuk melihat pengaruh pemberian pestisida dan beda varietas terhadap jumlah kandungan klorofil pada daun kedelai (*Glycine max L*).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, maka pada penelitian kali ini dilakukan inovasi dengan mengubah objek penelitian dari daun kenikir menjadi daun kedelai. Hal tersebut sesuai dengan perintah Allah untuk mendorong kaum muslimin memiliki kompetensi perubahan secara massif berupa kreatifitas dan inovasi. Sebagaimana diinspirasi pada individu dan kelompok masyarakat untuk turut melakukan perubahan sebagaimana firmanNya :

*“Baginya (manusia) ada malaikat-malaikat yang selalu menjaganya bergiliran, dari depan dan belakangnya. Mereka menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri. Dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap suatu kaum, maka tak ada yang dapat menolaknya dan tidak ada pelindung bagi mereka selain Dia.” (Q.S Ar-Ra’d, Ayat 11).*

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut

1. Bagaimana pengaruh faktor perlakuan pemberian pestisida terhadap jumlah kandungan klorofil pada daun kedelai dengan analisis rancangan petak terbagi (*split plot design*) ?
2. Bagaimana pengaruh faktor varietas terhadap jumlah kandungan klorofil pada daun kedelai dengan analisis rancangan petak terbagi (*split plot design*) ?



### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Mengetahui pengaruh faktor varietas terhadap jumlah kandungan klorofil pada daun kedelai dengan analisis rancangan petak terbagi (*split plot design*).
2. Mengetahui pengaruh faktor perlakuan pemberian pestisida terhadap jumlah kandungan klorofil dengan analisis rancangan petak terbagi (*split plot design*).

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini untuk dapat menambah wawasan dan pengalaman baru bagi penulis bahwa matematika dapat di aplikasikan pada bidang lain. Penelitian ini juga dapat memberikan informasi dan wawasan baru pada pembaca tentang analisis rancangan petak terbagi serta menjadi referensi bagi peneliti lain yang tertarik pada masalah ini dan ingin mengembangkan tema permasalahan lain yang berhubungan dengan masalah yang sejenis.

### 1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada Rancangan Petak Terbagi (*split plot design*) saja, agar tidak menyimpang dari rumusan masalah. Data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh dari BALITKABI, yang di ambil di kebun percobaan Jambegede, Kepanjen, Kabupaten Malang tahun 2018.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang digunakan penulis terdiri dari empat bab yang masing-masing terdapat sub-bab seperti berikut :

#### Bab I Pendahuluan

Bab ini meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

#### Bab II Kajian Pustaka

Bab ini berisi tentang definisi, maupun pendukung topik yaitu rancangan petak terbagi (*split plot design*) pada rancangan acak lengkap (RAL) serta kajian agama yang akan dipakai dalam pembahasan dan integrase agama dengan sains teknologi.

### Bab III Metode Penelitian

Bab ini berisi tentang metode penelitian yang dilakukan pada studi kasus yang memuat tentang jenis penelitian, data dan sumber data, alat dan metode pengumpulan data, tahap penelitian, dan analisis hasil penelitian.

### Bab IV Pembahasan

Bab ini berisi tentang hasil dari rancangan petak terbagi.

### Bab V Penutup

Bab ini menyajikan poin-poin dari hasil dan pembahasan secara garis besar berupa kesimpulan yang menjawab rumusan masalah dan saran.

## BAB II KAJIAN PUSTAKA

### 2.1 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan adalah tata cara penerapan tindakan-tindakan dalam suatu percobaan pada kondisi atau lingkungan tertentu yang kemudian menjadi dasar penataan dan metode analisis statistik terhadap data yang dihasilkan. Memperbaiki proses hasil, mengurangi keragaman, mengurangi biaya dan waktu penelitian merupakan beberapa alasan mengapa perlu menggunakan rancangan percobaan.

Perlakuan, ulangan, dan lokal kontrol merupakan unsur-unsur dasar dari percobaan. Perlakuan adalah semua tindakan coba-coba yang dilakukan terhadap suatu objek, yang pengaruhnya akan diselidiki untuk menguji hipotesa. Ulangan adalah frekuensi suatu perlakuan yang diselidiki dalam suatu percobaan. Semakin tinggi derajat ketelitian yang diharapkan, maka semakin banyak pula ulangan yang dilakukan pada suatu perlakuan. Sedangkan lokal kontrol atau pengendalian lingkungan merupakan usaha untuk mengendalikan keragaman yang muncul akibat keheterogenan kondisi lingkungan. Perlakuan, unit percobaan, satuan pengamatan, faktor, dan taraf, merupakan beberapa istilah dalam rancangan percobaan (Hanafiah, 2014).

Rancangan percobaan di klasifikasikan menjadi tiga, yaitu :

- a. Rancangan lingkungan yang berkaitan dengan bagaimana perlakuan-perlakuan diterapkan pada unit percobaan. Rancangan lingkungan ini mencakup rancangan acak lengkap (RAL) yang dilakukan jika kondisi unit percobaan relative homogen, rancangan acak kelompok (RAK), rancangan bujur sangkar latin (RBSL).
- b. Rancangan perlakuan yang berkaitan dengan bagaimana perlakuan-perlakuan tersebut di bentuk. Rancangan ini mencakup rancangan perlakuan satu faktor, rancangan perlakuan dua faktor yang didalamnya terdapat faktorial, *split plot*, *strip plot*.
- c. Rancangan pengukuran yang berkaitan dengan bagaimana respon percobaan diambil dari unit-unit percobaan yang diteliti.

Penentuan suatu faktor apakah termasuk model tetap atau model acak sangat berkaitan atau tergantung dari penguasaan bidang ilmu yang sedang diteliti. Namun demikian, pengetahuan tentang model tetap dan model acak sangatlah penting untuk penelitian (KA & Gomez, 1984).

a. Model Tetap

Percobaan yang perlakuan atau taraf faktornya ditetapkan sebelum penelitian oleh peneliti, taraf-taraf faktor tersebut mempunyai suatu ciri tertentu yang dapat membedakan dengan taraf lain. Jadi tiap taraf dapat mewakili populasi yang dihipotesiskan.

b. Model Acak

Dalam pengertian statistika, suatu faktor model acak dicirikan sebagai berikut. Misalkan  $A_i$  (1,2,3,...,t) melambangkan pengaruh acak taraf ke- $i$  faktor  $A$ . Pengulangan untuk memperoleh  $t$  taraf faktor  $A$  mengandung unsur ketakpastian. Keragaman timbul bukan karena keragaman nilai-nilai  $A_i$ , tetapi juga oleh keragaman contoh-contoh berukuran  $t$  berdasarkan penarikan dengan pemilihan.

## 2.2 Rancangan Petak Terbagi ( *Split-Plot Design* )

Desain plot terpisah atau Rancangan Petak Terbagi adalah kasus khusus dari struktur perlakuan faktorial. Rancangan Petak Terbagi biasa juga dikenal sebagai Rancangan Petak Terpisah. Rancangan Petak Terbagi (RPT) sering digunakan untuk percobaan-percobaan yang berhadapan dengan masalah ukuran petak (plot) yang lebih besar dalam faktor yang satu dibandingkan dengan faktor yang lainnya. Alasan mempergunakan RPT, adalah untuk memperbesar ketelitian pada faktor tertentu dibandingkan terhadap faktor lain. Kadang-kadang dalam percobaan yang terdiri dua faktor atau lebih, seorang peneliti lebih mementingkan perhatiannya pada satu faktor tertentu dibandingkan faktor lain. Dengan demikian RPT juga digunakan untuk percobaan yang terdiri dari beberapa faktor sebagaimana halnya dalam percobaan factorial, hanya dalam RPT kita menempatkan faktor tertentu ke dalam petak utama, sedangkan faktor lain di tempatkan kedalam anak petak (Gaspersz, 1995).

Petak satuan percobaan yang ukurannya lebih besar dan di dalamnya terdapat anak-anak petak dinamakan dengan petak utama (*main plot*). Sedangkan petak satuan percobaan yang ukurannya lebih kecil dan ditempatkan secara acak

dinamakan anak petak (*sub plot*). Jika faktor B lebih dipentingkan daripada faktor A, maka faktor B ditempatkan sebagai faktor perlakuan petak-petak bagian atau anak petak (*sub plot*) dan faktor A ditempatkan sebagai faktor perlakuan pada petak-petak utama (*main plot*) (Hanafiah, 2014).

Rancangan petak terbagi ini dapat berupa rancangan acak lengkap (RAL), rancangan acak kelompok (RAK), ataupun rancangan bujur sangkar latin (RBSL). Asas dasarnya adalah petak utama (*main plot*) yang pada petak ini diterapkan taraf-taraf dari suatu faktor, dan petak utama ini dibagi-bagi menjadi anak petak (*sub plot*) tempat dikenakannya taraf-taraf dari faktor lainnya. Jadi petak utama menjadi kelompok bagi perlakuan anak petak (Kusriningrum, 2008).

Jika rancangan-rancangan faktorial sebelumnya digunakan bagi percobaan yang ditujukan untuk meneliti pengaruh-pengaruh utama dan interaksi dengan derajat ketelitian yang sama, maka rancangan petak terbagi (RPT) pada dasarnya digunakan bagi percobaan-percobaan yang dimaksudkan untuk menyelidiki pengaruh-pengaruh utama dan interaksi dengan derajat ketelitian yang tidak sama. Dalam hal ini, pengaruh utama salah satu faktor dan interaksinya di anggap lebih penting untuk diteliti daripada pengaruh utama faktor lainnya (Hanafiah, 2014).

### 2.3 Kondisi Pemakaian

Ali Hanafiah (1991 : 138-139) menyebutkan ada tiga kondisi pemakaian dari rancangan petak terbagi sebagai berikut :

#### 1. Menurut Derajat Kepentingan Faktor-faktor Penelitian

Jika faktor B lebih dipentingkan daripada faktor A, maka faktor B ditempatkan sebagai faktor perlakuan petak-petak bagian (*sub plot*) dan faktor A ditempatkan sebagai faktor perlakuan pada petak-petak utama (*main plot*).

Pada kondisi ini, derajat kepentingan di cirikan oleh jumlah perlakuan dari masing-masing faktor, yaitu faktor yang lebih penting mempunyai  $n$  perlakuan yang lebih besar dari pada  $m$  perlakuan faktor yang kurang penting, atau oleh ada tidaknya kontrol (tanpa perlakuan), faktor yang tidak berkontrol menunjukkan faktor yang lebih penting untuk diteliti lebih rinci daripada yang berkontrol.

#### 2. Menurut Derajat Kemudahan Penerapan Perlakuan

Jika faktor B lebih mudah diterapkan terhadap petak-petak atau objek penelitian daripada faktor A, maka faktor B ditempatkan sebagai faktor perlakuan

bagi petak-petak bagian (*sub plot*) dan faktor A ditempatkan sebagai faktor perlakuan bagi petak-petak utama (*main plot*).

Pada kondisi ini, jumlah perlakuan faktor B dapat saja lebih sedikit atau sama dengan jumlah perlakuan faktor A. Jadi pada kondisi ini, jumlah faktor dapat tidak menunjukkan derajat kepentingan faktor-faktor penelitian. Faktor-faktor penelitian yang gampang diperlakukan terhadap petak-petak atau objek penelitian adalah faktor-faktor yang berupa pemberian sesuatu (faktor pemberian), misalnya pemberian pupuk, pestisida, atau hormon. Faktor-faktor penelitian yang tidak gampang atau tidak praktis untuk diperlakukan terhadap petak-petak atau objek penelitian adalah faktor yang berupa penerapan sesuatu (faktor penerapan), misalnya sistem atau tatacara pengolahan tanah dan jarak tanam.

### 3. Kombinasi 1 dan 2

Kombinasi perlakuan 1 dan 2 merupakan dasar pertimbangan yang sebaik-baiknya bagi pemakaian rancangan petak terbagi.

## 2.4 Model Linear Rancangan Petak Terbagi

Adapun model matematika untuk percobaan petak terbagi (*split plot design*) adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \delta_{ik} + \varepsilon_{ijk} \dots\dots\dots (1)$$

$i = 1, 2, \dots, t$  adalah faktor pemberian pestisida atau petak utama

$j = 1, 2, \dots, s$  adalah banyaknya varietas atau anak petak

$k = 1, 2, \dots, n$  adalah banyaknya ulangan yang dilakukan

dengan,

$Y_{ijk}$  = nilai pengamatan pada taraf ke- $i$  faktor A, taraf ke- $j$  faktor B, dan ulangan ke- $k$

$\mu$  = nilai tengah umum

$\alpha_i$  = pengaruh taraf ke- $i$  faktor A

$\beta_j$  = pengaruh taraf ke- $j$  faktor B

$(\alpha\beta)_{ij}$  = pengaruh interaksi taraf ke- $i$  faktor A dengan taraf ke- $j$  faktor B

$\delta_{ik}$  = pengaruh acak untuk petak utama

$\varepsilon_{ijk}$  = pengaruh acak untuk anak petak

## 2.5 Analisa Ragam Rancangan Petak Terbagi

Data hasil percobaan yang di rancang menurut RPT ditata dua tahap. Tahap pertama dalam tabel ulangan x perlakuan-perlakuan petak yang hasilnya digunakan untuk menghitung jumlah kuadrat (JK) utama. Tahap kedua dalam tabel perlakuan petak bagian x perlakuan-perlakuan petak utama untuk menghitung jumlah kuadrat (JK) rincian kombinasi perlakuan, dimana  $r$  merupakan jumlah kelompok,  $m$  merupakan jumlah perlakuan petak utama, dan  $n$  merupakan jumlah perlakuan anak petak.

Tabel 2.1 Data menurut ulangan x perlakuan-perlakuan petak

Petak utama	Perlakuan Kelompok			TAB	
	Anak petak	1	2		3
A1	B1	y111	y211	y311	TA1B1
	B2	y112	y212	y312	TA1B2
	B3	y113	y213	y313	TA1B3
	B4	y114	y214	y314	TA1B4
	B5	y115	y215	y315	TA1B5
	B6	y116	y216	y316	TA1B6
	B7	y117	y217	y317	TA1B7
	B8	y118	y218	y318	TA1B8
	B9	y119	y219	y319	TA1B9
	B10	y1110	y2110	y3110	TA1B10
	B11	y1111	y2111	y3111	TA1B11
	B12	y1112	y2112	y3112	TA1B12
	B13	y1113	y2113	y3113	TA1B13

	B14	y1114	y2114	y3114	TA1B14
	B15	y1115	y2115	y3115	TA1B15
	B16	y1116	y2116	y3116	TA1B16
	B17	y1117	y2117	y3117	TA1B17
	B18	y1118	y2118	y3118	TA1B18
	B19	y1119	y2119	y3119	TA1B19
	B20	y1120	y2120	y3120	TA1B20
	B21	y1121	y2121	y3121	TA1B21
	B22	y1122	y2122	y3122	TA1B22
	B23	y1123	y2123	y3123	TA1B23
	B24	y1124	y2124	y3124	TA1B24
	<b>TPU</b>	<b>TK1A1</b>	<b>TK2A1</b>	<b>TK3A1</b>	<b>TA1</b>
A2	B1	y121	y221	y321	TA2B1
	B2	y122	y222	y322	TA2B2
	B3	y123	y223	y323	TA2B3
	B4	y124	y224	y324	TA2B4
	B5	y125	y225	y325	TA2B5
	B6	y126	y226	y326	TA2B6
	B7	y127	y227	y327	TA2B7
	B8	y128	y228	y328	TA2B8
	B9	y129	y229	y329	TA2B9
	B10	y1210	y2210	y3210	TA2B10



	B11	y1211	y2211	y3211	TA2B11
	B12	y1212	y2212	y3212	TA2B12
	B13	y1213	y2213	y3213	TA2B13
	B14	y1214	y2214	y3214	TA2B14
	B15	y1215	y2215	y3215	TA2B15
	B16	y1216	y2216	y3216	TA2B16
	B17	y1217	y2217	y3217	TA2B17
	B18	y1218	y2218	y3218	TA2B18
	B19	y1219	y2219	y3219	TA2B19
	B20	y1220	y2220	y3220	TA2B20
	B21	y1221	y2221	y3221	TA2B21
	B22	y1222	y2222	y3222	TA2B22
	B23	y1223	y2223	y3223	TA2B23
	B24	y1224	y2224	y3224	TA2B24
	<b>TPU</b>	<b>TK1 A2</b>	<b>TK2 A2</b>	<b>TK3 A2</b>	<b>TA2</b>
	<b>TK</b>	<b>TK1</b>	<b>TK2</b>	<b>TK3</b>	<b>Total</b>

Analisis jumlah kuadrat (JK) :

$$FK = \frac{[Y \dots]^2}{n \times s \times t}$$

$$JKT_1 = \frac{(Y.1.1)^2 + (Y.1.2)^2 + \dots + (Y.1.3)^2}{n} - FK$$

$$JKA = \frac{(Y.1.)^2 + (Y.1.)^2}{s \times n} - FK$$

$$JKGa = JKT_1 - JKA$$

$$JKB = \frac{(Y.1.)^2 + (Y.1.)^2 + (Y.2.)^2}{t \times n} - FK$$

$$JKI (A \times B) = \frac{(Y_{11.})^2 + (Y_{12.})^2 + \dots + (Y_{13.})^2}{n} - FK - JKA - JKB$$

$$JKT_2 = (Y_{111})^2 + (Y_{112})^2 + \dots + (Y_{123})^2 - FK$$

$$JKGb = JKT_2 - JKT_1 - JKB - JKI (A \times B)$$

Tabel 2.2 Data menurut perlakuan PU x Perlakuan anak petak

Perlakuan anak petak	Perlakuan petak utama		TB
	A1	A2	
B1	TA1B1	TA2B1	TB1
B2	TA1B2	TA2B2	TB2
B3	TA1B3	TA2B3	TB3
B4	TA1B4	TA2B4	TB4
B5	TA1B5	TA2B5	TB5
B6	TA1B6	TA2B6	TB6
B7	TA1B7	TA2B7	TB7
B8	TA1B8	TA2B8	TB8
B9	TA1B9	TA2B9	TB9
B10	TA1B10	TA2B10	TB10
B11	TA1B11	TA2B11	TB11
B12	TA1B12	TA2B12	TB12
B13	TA1B13	TA2B13	TB13
B14	TA1B14	TA2B14	TB14
B15	TA1B15	TA2B15	TB15
B16	TA1B16	TA2B16	TB16
B17	TA1B17	TA2B17	TB17

B18	TA1B18	TA2B18	TB18
B19	TA1B19	TA2B19	TB19
B20	TA1B20	TA2B20	TB20
B21	TA1B21	TA2B21	TB21
B22	TA1B22	TA2B22	TB22
B23	TA1B23	TA2B23	TB23
B24	TA1B24	TA2B24	TB24
<b>TA</b>	<b>TA1</b>	<b>TA2</b>	<b>T</b>

## 2.6 Uji Beda Rerata Perlakuan

Fokus analisis varian adalah pengujian ditujukan untuk mengetahui status hipotesis tentang derajat pengaruh faktor perlakuan. Namun, pada uji beda rerata ini fokus pengujian adalah untuk mengetahui status hipotesis tentang pengaruh tingkat faktor atau perlakuan-perlakuan terhadap data hasil percobaan. Pengujian beda rerata pengaruh perlakuan terhadap hasil-hasil percobaan, pada dasarnya tergantung pada rencana peneliti dalam percobaannya.

Koefisien Keragaman (KK) yang baik adalah KK yang dapat menonjolkan suatu perlakuan optimum yang logis. Atas dasar ini dan jika dihubungkan dengan derajat ketelitian hasil uji beda pengaruh-pengaruh perlakuan terhadap data percobaan, maka dapat dibuat hubungan nilai KK dan jenis uji beda yang layak, yaitu :

1. Jika KK besar (minimal 10% pada kondisi homogen atau minimal 20% pada kondisi heterogen), uji lanjutan yang sebaiknya digunakan adalah uji Duncan.
2. Jika KK sedang (antara 5-10% pada kondisi homogen atau 10-20% pada kondisi heterogen), maka uji lanjutan yang sebaiknya digunakan adalah uji BNT (Beda Nyata Terkecil) atau biasa disebut uji Fisher.

3. Jika KK kecil (maksimal 5% pada kondisi homogen atau maksimal 10% pada kondisi heterogen), maka uji lanjutan yang sebaiknya digunakan adalah uji BNJ (Beda Nyata Jujur).

## 2.7 Kedelai

### Klasifikasi Kedelai

Klasifikasi kedelai adalah sebagai berikut (Steenis, 1997):

Diviso	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisib	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Polypetalae</i>
Famili	: <i>Leguminosae</i>
Subfamili	: <i>Papilionoidae</i>
Genur	: <i>Glycine</i>
Spesies	: <i>Glycine max (L) Merr</i>

### 2.7.1 Morfologi Kedelai

Perakaran kedelai terbentuk dari akar tunggang yang terbentuk dari bakal akar, empat baris akar sekunder. Akar adventif tumbuh dari bagian bawah hipokotil. Akar tunggang dapat mencapai ke dalaman 200 cm. Akar lateral tumbuh mendatar atau sedikit menekik sepanjang 40-75 cm, kemudian menekik tajam ke dalam tanah. Pada umumnya perakaran kedelai berbentuk dan berada pada lapisan atas (15 cm) dari tanah. Bintil akar dapat terbentuk pada kedelai muda setelah ada akar rambut pada akar utama atau akar cabang. Bintil akar dibentuk oleh bakteri *Rhizobium Japonicum* (Suprpto, 2001).

Batang kedelai berasal dari poros janin. Bagian terpenting dari poros janin adalah hipokotil dan bakal akar, yang merupakan sebagian dari poros hipokotil akar. Pada proses perkecambahan kedelai, hipokotil merupakan bagian batang kecambah, mulai dari pangkal akar sampai kotiledon. Bagian batang di atas kotiledon disebut epikotil. Cabang sekunder pada kedelai jarang dijumpai (Rukmana, 1996).

Kedelai memiliki empat tipe daun yang berbeda, yaitu kotiledon, daun primer sederhana, daun bertiga dan profila. Daun primer sederhana

berbentuk telur (oval) berupa daun tunggal dan bertangkai sepanjang 1-2 cm. bentuk akar daun dapat dibagi dalam dua kelas, yaitu lebar dan sempit. Daun profilia adalah daun yang terletak pada pangkal tiap cabang. Bentuknya sederhana, tidak bertangkai dengan ukuran jarang lebih dari 1 mm (Hidayat, 1985).

Bunga kedelai berbentuk kupu-kupu. Ukuran bunga 3-7 milimeter. Kelopak berbentuk tabung bergerigi tidak rata. Daun tenda terbagi menjadi lima bagian yakni sayap dan dua tunas yang saling menyentuh tetapi tidak bersatu dan satu bendera, sepuluh benang sari, sembilan diantaranya menyatu pada bagian pangkalnya membentuk tabung mengelilingi putik. Benang sari yang tersisa adalah tunggal dan terpisah. Tangkai putik yang panjangnya separuh panjang bakal buah, melengkung ke arah belakang ke arah benang sari yang tunggal dan berakhir dengan putik. Badan buah berisi 3-5 bakal biji. Bunga kedelai tergolong bunga yang sempurna yaitu setiap bunga memiliki alat kelamin jantan dan alat kelamin betina (Hidayat, 1985). Jumlah polong bervariasi antara 2-20 pada suatu perhubungan dan mencapai 100 polong dalam satu tanaman. Polong berisi 1-5 biji tetapi umumnya 2-3 biji bentuk polong lurus atau melengkung dengan ukuran kurang dari 2-7 cm lebih. Warna polong tua bervariasi dari kuning muda sampai kuning keabu-abuan, coklat atau hitam (Pitojo, 2003)

## **2.8 Klorofil**

Klorofil atau zat hijau daun adalah pigmen yang dimiliki oleh berbagai organisme dan menjadi salah satu molekul berperan utama dalam fotosintesis. Klorofil memberi warna hijau pada daun tumbuhan hijau dan alga hijau, tetapi juga dimiliki oleh berbagai alga lain, dan beberapa kelompok bakteri fotosintetik. Klorofil bertindak untuk menarik elektron dari cahaya matahari agar terjadi fotosintesis. Molekul klorofil menyerap cahaya merah, biru, dan ungu, serta memantulkan cahaya hijau dan sedikit kuning, sehingga mata manusia memvisualkan sebagai warna hijau. Klorofil bertindak sebagai pengabsorpsi energi dari sinar matahari sehingga berubah menjadi molekul yang berenergi tinggi, yang dapat melepaskan elektron dari molekul air dan proton dari oksigen. Pada tumbuhan darat dan alga hijau, klorofil dihasilkan dan terisolasi pada plastida yang disebut

kloroplas. Konica Minolta chlorophyll meter SPAD-502 plus merupakan alat untuk mengukur jumlah kandungan klorofil dengan satuan yang digunakan yaitu satuan unit.

## 2.9 Integrasi Islam dengan Sains dan Teknologi

Berdasarkan penelitian sebelumnya, maka pada penelitian kali ini dilakukan inovasi dengan mengubah objek penelitian dari daun kenikir menjadi daun kedelai. Hal tersebut sesuai dengan perintah Allah untuk mendorong kaum muslimin memiliki kompetensi perubahan secara massif berupa kreatifitas dan inovasi. Sebagaimana diinspirasi pada individu dan kelompok masyarakat untuk turut melakukan perubahan sebagaimana firmanNya :

*“Baginya (manusia) ada malaikat-malaikat yang selalu menjaganya bergiliran, dari depan dan belakangnya. Mereka menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri. Dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap suatu kaum, maka tak ada yang dapat menolaknya dan tidak ada pelindung bagi mereka selain Dia.” (Q.S Ar-Ra’d, Ayat 11).*

Jauh sebelum para ahli tumbuh-tumbuhan menemukan zat bernama klorofil, 1.400 tahun lalu, Al-qur’an telah menyebut pentingnya zat klorofil yaitu pigmen hijau pada tumbuhan. Allah berfirman dalam surah Al-An’am ayat 99 yang artinya

*“Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan, maka kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau, kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak, dan dari mayang kurma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai dan kebun-kebun anggur...”*

Ayat tentang tumbuh-tumbuhan ini menerangkan proses penciptaan buah yang tumbuh dan berkembang melalui beberapa fase, hingga sampai pada fase kematangan. Pada saat mencapai kematangan, suatu jenis buah mengandung

komposisi zat gula, minyak, protein, dan lainnya. Semua itu terbentuk atas bantuan cahaya matahari yang masuk melalui klorofil yang pada umumnya terdapat pada pohon yang berwarna hijau, umumnya pada daun. Ayat di atas juga menegaskan bahwa pigmen hijau yang merupakan bagian dari struktur tumbuhan yang merupakan zat hijau daun yang biasa dikenal dengan sebutan klorofil, yang terdapat pada tumbuh-tumbuhan kloroplas. Tetapi, hanya tumbuh-tumbuhan yang dapat menyimpan daya matahari itu dengan perantara klorofil, untuk kemudian menyerahkannya kepada manusia dan hewan dalam bentuk bahan makanan yang dibentuknya. Untuk itu kita sebagai khalifah Allah haruslah menjaga segala sesuatu yang ada di dunia itu dengan baik.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Balai penelitian aneka kacang dan umbi (BALITKABI) beralamat di Jalan Raya Kendalpayak KM 8 no 66, Segaran, Kendalpayak, Kecamatan Pakisaji, Kota Malang, Jawa Timur (65161). Waktu penelitian dilaksanakan mulai tanggal 9 Juli 2018 sampai dengan 10 Agustus 2018.

#### **3.2 Sumber Data**

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data skunder yang di ambil di kebun percobaan Jambegede, Kepanjen, Kabupaten Malang. Unit observasi penelitian ini adalah dua puluh empat varietas dengan dua perlakuan dan tiga ulangan.

#### **3.3 Pendekatan Penelitian**

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan pendekatan studi literatur dan deskriptif kuantitatif. Pendekatan studi literatur yaitu mengumpulkan bahan-bahan pustaka yang dibutuhkan penulis sebagai acuan dalam menyelesaikan penelitian, sedangkan pendekatan deskriptif kuantitatif yaitu menganalisis dan menyusun data yang sudah ada sesuai dengan kebutuhan penulis.

#### **3.4 Tahap Analisis Data**

Rancangan petak terbagi digunakan pada penelitian ini karena memenuhi syarat di mana terdapat faktor pestisida sebagai petak utama dan faktor varietas sebagai anak petak. Langkah-langkah dalam analisis ini menggunakan rancangan petak terbagi adalah sebagai berikut :

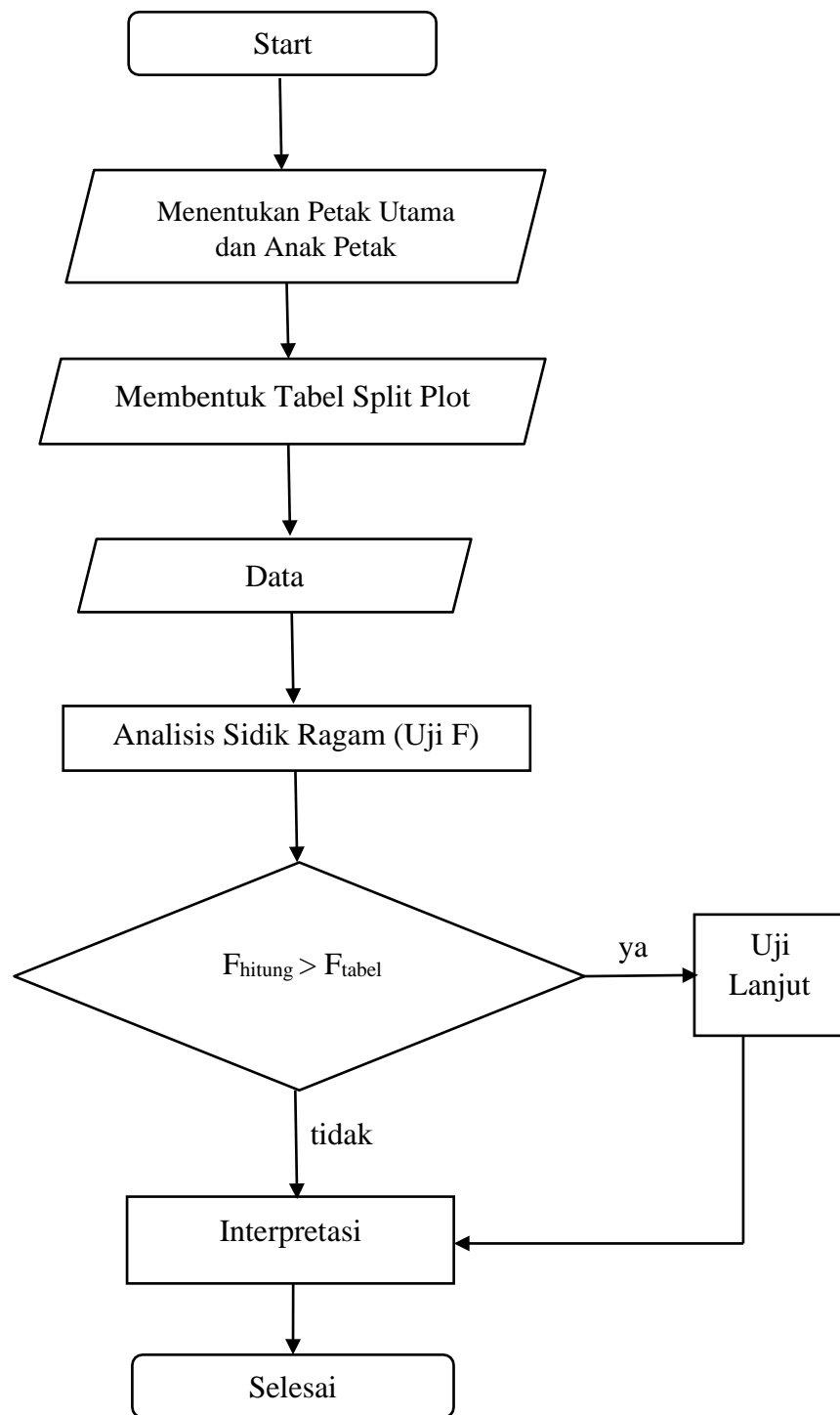
1. Melakukan analisis rancangan petak terbagi untuk mengetahui apakah ada pengaruh beda varietas dan beda perlakuan terhadap jumlah klorofil pada daun kedelai.



2. Melakukan uji lanjut yang sesuai.

### **3.5 Flow Chart**

Berikut merupakan flow chart analisis petak terbagi.



Gambar 3.1 Flowchart Rancangan Petak Terbagi (Splitplot Design)

## BAB IV

### PEMBAHASAN

Studi kasus ini menggunakan analisis rancangan petak terbagi dengan taraf nyata 5%. Pemberian pestisida sebagai petak utama (*main plot*) dan disimbolkan  $m$  sebanyak dua perlakuan, serta beda varietas sebagai anak petak (subplot) disimbolkan dengan  $n$  sebanyak dua puluh empat varietas, dan jumlah ulangan  $r$  sebanyak tiga kali.

#### 4.1 Analisis secara manual

Adapun langkah-langkah analisis rancangan acak kelompok secara manual adalah sebagai berikut :

1. Menghitung Faktor Koreksi (FK)

$$\begin{aligned} \text{FK} &= \frac{Y^2}{r \times m \times n} \\ &= \frac{(5258,8)^2}{3 \times 24 \times 3} \\ &= 192048,45 \end{aligned}$$

2. Menghitung Jumlah Kuadrat Petak Utama (JKPU)

$$\begin{aligned} \text{JKPU} &= \frac{\sum(\text{RA})^2}{n} - \text{FK} \\ &= \frac{(839,5^2 + \dots + 884,2^2)}{24} - 192048,45 \\ &= 192163,71 - 192048,45 \\ &= 115,26 \end{aligned}$$

3. Menghitung Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= \sum X^2 - \text{FK} \\ &= (37,333^2 + \dots + 34,4^2) - 192048,45 \\ &= 2037,08 \end{aligned}$$

## 4. Menghitung Jumlah Kuadrat Pestisida (JK Pestisida)

$$\begin{aligned}
 \text{JK Pestisida} &= \frac{\sum A^2}{r \times n} - FK \\
 &= \frac{(2596,7^2 + 2662,1^2)}{3 \times 24} - 192048,45 \\
 &= 192078,16 - 192048,45 \\
 &= 29,7
 \end{aligned}$$

## 5. Menghitung Jumlah Kuadrat Varietas (JK Varietas)

$$\begin{aligned}
 \text{JK Varietas} &= \frac{\sum B^2}{r \times m} - FK \\
 &= \frac{(234,63^2 + 225,27^2 + \dots + 213,77^2)}{3 \times 2} - 192048,45 \\
 &= 192752,82 - 192048,45 \\
 &= 704,36
 \end{aligned}$$

## 6. Menghitung Jumlah Kuadrat Galat Pestisida (JKG Pestisida)

$$\begin{aligned}
 \text{JKG Pestisida} &= JKPU - JK \text{ Pestisida} \\
 &= 115,26 - 29,7 \\
 &= 85,55
 \end{aligned}$$

## 7. Menghitung Jumlah Kuadrat Kombinasi Perlakuan (JKKP)

$$\begin{aligned}
 \text{JKKP} &= \frac{\sum (AB)^2}{n} - FK \\
 &= \frac{(115,33^2 + 104,77^2 + \dots + 103,2^2)}{3} - FK \\
 &= 193022,59 - 192048,45 \\
 &= 974,14
 \end{aligned}$$

## 8. Menghitung Jumlah Kuadrat Interaksi (JKI)

$$\text{JKI} = \text{JKKP} - \text{JK Pestisida} - \text{JK Varietas}$$

$$= 974,14 - 29,7 - 704,36$$

$$= 240,07$$

## 9. Menghitung Jumlah Kuadrat Galat Varietas (JKG Varietas)

$$\begin{aligned}
 \text{JKG Varietas} &= \text{JKT} - \text{JKPU} - \text{JK Varietas} - \text{JKI} \\
 &= 2037,08 - 115,26 - 704,36 - 240,07 \\
 &= 977,39
 \end{aligned}$$

## 10. Menghitung derajat bebas (db)

## a) Derajat bebas petak utama (dbpu)

$$\begin{aligned}
 \text{dbpu} &= (r \times m) - 1 \\
 &= 3 \times 2 - 1 \\
 &= 5
 \end{aligned}$$

## b) Derajat bebas pestisida (dbp)

$$\begin{aligned}
 \text{dbp} &= m - 1 \\
 &= 2 - 1 \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

## c) Derajat bebas galat pestisida (dbgp)

$$\begin{aligned}
 \text{dbgp} &= \text{dbpu} - \text{dbp} \\
 &= 5 - 1 \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

## d) Derajat bebas varietas (dbv)

$$\begin{aligned}
 \text{dbv} &= n - 1 \\
 &= 24 - 1 \\
 &= 23
 \end{aligned}$$

## e) Derajat bebas interaksi (dbi)

$$\begin{aligned}
 \text{dbi} &= \text{dbp} \times \text{dbv} \\
 &= 1 \times 23 \\
 &= 23
 \end{aligned}$$

## f) Derajat bebas galat varietas (dbgv)

$$\begin{aligned}
 \text{dbgv} &= \text{dbt} - \text{dbpu} - \text{dbv} - \text{dbi} \\
 &= 143 - 5 - 23 - 23 \\
 &= 92
 \end{aligned}$$

g) Derajat bebas total (dbt)

$$\begin{aligned} \text{dbt} &= (r \times m \times n) - 1 \\ &= (3 \times 2 \times 24) - 1 \\ &= 144 - 1 \\ &= 143 \end{aligned}$$

## 11. Menghitung Kuadrat Tengah

a) Kuadrat tengah petak utama (KTPU)

$$\begin{aligned} \text{KTPU} &= \frac{JKPU}{dbpu} \\ &= \frac{115,2251}{5} \\ &= 23,05102 \end{aligned}$$

b) Kuadrat tengah pestisida (KTP)

$$\begin{aligned} \text{KTP} &= \frac{JKP}{dbp} \\ &= \frac{29,7025}{1} \\ &= 29,7025 \end{aligned}$$

c) Kuadrat tengah galat pestisida (KTG Pestisida)

$$\begin{aligned} \text{KTG Pestisida} &= \frac{JKG \text{ Pestisida}}{dbgp} \\ &= \frac{85,55}{4} \\ &= 21,39 \end{aligned}$$

d) Kuadrat tengah varietas (KTV)

$$\begin{aligned} \text{KTV} &= \frac{JKV}{dbv} \\ &= \frac{304,3615}{23} \\ &= 30,62441 \end{aligned}$$

e) Kuadrat tengah interaksi pestisida x varietas (KTI)

$$\begin{aligned} \text{KTI} &= \frac{JKI}{dbi} \\ &= \frac{240,0712}{23} \\ &= 10,43788 \end{aligned}$$

f) Kuadrat tengah galat varietas (KTG Varietas)

$$\begin{aligned} \text{KTG Varietas} &= \frac{JKG \text{ Varietas}}{dbgv} \\ &= \frac{977,3889}{92} \\ &= 10,62379 \end{aligned}$$

12. Menghitung Nilai Fhitung ( Fhit )

$$\begin{aligned} \text{a. } F_{\text{hit}} \text{ Petak utama} &= \frac{KTPU}{KTG \text{ Pestisida}} \\ &= \frac{23,05102}{21,39} \\ &= 1,08 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } F_{\text{hit}} \text{ Pestisida} &= \frac{KTP}{KTG \text{ Pestisida}} \\ &= \frac{29,70}{21,39} \\ &= 1,39 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. } F_{\text{hit}} \text{ Varietas} &= \frac{KTV}{KTG \text{ Varietas}} \\ &= \frac{30,62441}{10,62379} \\ &= 2,88 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d. } F_{\text{hit}} \text{ Interaksi} &= \frac{KTI}{KTG \text{ Varietas}} \\ &= \frac{10,43788}{10,62379} \\ &= 0,98 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e. } KK_{\text{Varietas}} &= \frac{\sqrt{KTE_{\text{varietas}}}}{\text{rata-rata total}} \times 100\% \\ &= \frac{\sqrt{10,62379}}{36,519} \times 100\% \\ &= 8,93\% \end{aligned}$$

Tabel 4.1 Hasil uji F pengaruh utama dan interaksi pestisida dan varietas terhadap jumlah kandungan klorofil daun kedelai.

SK	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					1%	5%
Petak Utama	5	115.26	23.05	1.08	3.22	2.31
pestisida	1	29.70	29.70	1.39	21.20	7.71
galat a	4	85.55	21.39	-		
varietas	23	704.36	30.62	2.88	2.02	1.65
interaksi	23	240.07	10.44	0.98	2.02	1.65
galat b	92	977.39	10.62	-		
Total	143	2037.08				

Dari tabel di atas bisa ditarik interpretasi sebagai berikut :

1.  $F_{hitung}$  petak utama (1,08) <  $F_{tabel}$  (2,313431) yang artinya tidak bertaraf nyata atau dengan kata lain tidak ada pengaruh petak utama terhadap jumlah kandungan klorofil daun kedelai.
2.  $F_{hitung}$  pemberian pestisida (1,39) <  $F_{tabel}$  (7,71) yang artinya tidak bertaraf nyata atau dengan kata lain tidak ada pengaruh pemberian pestisida terhadap jumlah kandungan klorofil pada daun kedelai.
3.  $F_{hitung}$  beda varietas (2,88) >  $F_{tabel}$  (1,65) yang artinya bertaraf nyata atau dengan kata lain ada pengaruh beda varietas terhadap jumlah kandungan klorofil pada daun kedelai.
4.  $F_{hitung}$  interaksi (0,98) <  $F_{tabel}$  (1,65) yang artinya tidak bertaraf nyata atau dengan kata lain tidak ada pengaruh interaksi dari kedua factor tersebut terhadap jumlah kandungan klorofil pada daun kedelai.

Dari hasil di atas, karena faktor varietas bertaraf nyata atau ada pengaruh terhadap jumlah kandungan klorofil, maka hanya faktor varietas saja yang dilakukan uji lanjut. Karena nilai KK varietas sebesar 8,93%, maka uji lanjutan yang dipakai adalah uji BNT (Beda Nyata Terkecil) karena uji ini dapat dikatakan juga berketelitian sedang (Hanafiah, 2014).

#### 4.2 Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil

Berdasarkan hasil di atas, maka kita perlu melakukan uji lanjut dengan uji lanjut BNT. Adapun Langkah-langkah untuk uji lanjut BNT adalah :



1. Menghitung rata-rata dari setiap perlakuan.

Varietas	Rata-rata
1	39.106
2	37.544
3	35.039
4	34.983
5	35.611
6	35.961
7	36.061
8	39.311
9	38.811
10	37.339
11	36.300
12	31.578
13	37.206
14	36.850
15	38.794
16	39.150
17	37.539
18	36.789
19	33.133
20	31.850
21	34.100
22	38.339
23	39.444
24	35.628

2. Mengurutkan rata-rata dari yang terkecil sampai terbesar

Variaetas	Rata-rata
12	31.57778
20	31.85
19	33.13333
21	34.1
4	34.98333
3	35.03889
5	35.61111
24	35.62778
6	35.96111
7	36.06111
11	36.3
18	36.78889
14	36.85
13	37.20556
10	37.33889
17	37.53889

2	37.54444
22	38.33889
15	38.79444
9	38.81111
1	39.10556
16	39.15
8	39.31111
23	39.44444

3. Menghitung nilai BNT dengan persamaan

$$BNT = t_{(\alpha, v)} \cdot Sd$$

Di mana :

$$\alpha = 0,05$$

v = galat varietas

$$t = 1,9860863$$

$$Sd = \frac{\sqrt{2 \times KTG \text{ Varietas}}}{m \times r}$$

$$Sd = \sqrt{\frac{2 \times 10,62}{2 \times 3}}$$

$$Sd = 1,8818247$$

$$BNT = 3,7374662$$

2. Menjumlahkan setiap rata-rata dengan nilai BNT

Varietas	Rata-rata	rata-rata + BNT
12	31.57778	35.31524401
20	31.85	35.58746623
19	33.13333	36.87079956
21	34.1	37.83746623
4	34.98333	38.72079956
3	35.03889	38.77635512
5	35.61111	39.34857734
24	35.62778	39.36524401
6	35.96111	39.69857734
7	36.06111	39.79857734
11	36.3	40.03746623
18	36.78889	40.52635512
14	36.85	40.58746623
13	37.20556	40.94302178
10	37.33889	41.07635512

17	37.53889	41.27635512
2	37.54444	41.28191067
22	38.33889	42.07635512
15	38.79444	42.53191067
9	38.81111	42.54857734
1	39.10556	42.84302178
16	39.15	42.88746623
8	39.31111	43.04857734
23	39.44444	43.18191067

### 3. Memberi notasi

Varietas	Rata-rata	rata-rata + BNT	Notasi
12	31.57778	35.31524401	a
20	31.85	35.58746623	a
19	33.13333	36.87079956	ab
21	34.1	37.83746623	ab
4	34.98333	38.72079956	ab
3	35.03889	38.77635512	ab
5	35.61111	39.34857734	b
24	35.62778	39.36524401	b
6	35.96111	39.69857734	bc
7	36.06111	39.79857734	bc
11	36.3	40.03746623	bc
18	36.78889	40.52635512	bc
14	36.85	40.58746623	bc
13	37.20556	40.94302178	bc
10	37.33889	41.07635512	bc
17	37.53889	41.27635512	bc
2	37.54444	41.28191067	bc
22	38.33889	42.07635512	bc
15	38.79444	42.53191067	bc
9	38.81111	42.54857734	bc
1	39.10556	42.84302178	bc
16	39.15	42.88746623	bc

8	39.31111	43.04857734	bc
23	39.44444	43.18191067	c

Dari hasil di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Varietas 12 dan varietas 20 berarti menjadi kelompok a.
2. Varietas 19, varietas 21, varietas 4, varietas 3, termasuk ke dalam kelompok a atau kelompok b.
3. Varietas 5 dan varietas 24 berarti menjadi kelompok b.
4. Varietas 23 menjadi kelompok c.
5. Varietas 1,2,6,7,8,9,10,11,13,14,15,16,17,18,19,20,22,23, termasuk ke dalam kelompok b atau kelompok c.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari pemaparan di atas, maka bisa ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil analisis varian rancangan petak terbagi, diketahui bahwa faktor pestisida tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah kandungan klorofil pada daun kedelai.
2. Faktor beda varietas diketahui berpengaruh nyata terhadap jumlah kandungan klorofil pada daun kedelai dengan rekomendasi pemilihan varietas. Dari hasil itu maka dilakukan uji lanjut yang menghasilkan Varietas 12 dan varietas 20 berarti menjadi kelompok A. Varietas 19, varietas 21, varietas 4, varietas 3, termasuk ke dalam kelompok A atau kelompok B. Varietas 5 dan varietas 24 berarti menjadi kelompok B. Varietas 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23 termasuk ke dalam kelompok B atau kelompok C. Varietas 23 menjadi kelompok C.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan penelitian ini, disarankan untuk penelitian selanjutnya menggunakan lebih banyak faktor petak utama agar ketelitiannya lebih besar dan errornya lebih kecil.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aunuddin. (2005). *Statistika : Rancangan dan Analisis Data*. Bogor: IPB PRESS.
- Avila, e. a. (2010). Silicon Nitrogen Interaction In Rice Cultivated Under Nutrient Solution. *Revista Ciencia Agronomica*, 41:184-190.
- Crawley, M. J. (2005). *An Intoduction Using R*. Imperial College.
- Gaspersz, D. I. (1995). *Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan*. Bandung: TARSITO.
- Hanafiah, D. I. (2014). *Rancangan Percobaan Teori & Aplikasi Edisi Ketiga*. Jakarta: Rajawali.
- Hidayat, O. (1985). *Morfologi Tanaman Kedelai*. Bogor: Putlisbangtan.
- Jones B, N. C. (2009). Split Plot Design : What, Why, ang How. *Journal Of Quality Technology*, Vol 41 No 4.
- KA, G., & Gomez, A. (1984). *Statistical Procedures for Agricultural Research*. Singapore: John Wiley & Son.
- Kusriningrum. (2008). *Perancangan Percobaan Untuk Penelitian Bidang : Biologi, Pertanian, Peternakan, Perikanan, Kedokteran, Farmasi, Kedokteran Hewan, .* Surabaya: Pusat Penerbitan dan Percetakan UNAIR.
- Mattjik A A, S. I. (2006). *Perancangan Percobaan Dengan Aplikasi SAS dan Minitab Jilid 1 edisi 2*. Bogor: IPB PRESS.
- Pitojo, S. (2003). *Benih Kedelai*. Yogyakarta: Kanisius.
- Revianto, e. a. (2017). Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kenikir(Cosmos caudatus Kunth) Pada Berbagai Tingkat Naungan.
- Rukmana, H. (1996). *Kedelai*. Yogyakarta: Kanisius.
- Steenis, C. V. (1997). *Flora*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Suprpto. (2001). *Bertanam Kedelai*. Jakarta: Penebar Swadaya.

## RIWAYAT HIDUP



Umar Zuki lahir di Karangasem 03 Maret 1997. Memiliki nama panggilan Umar. Alamatnya berada di Banjar Dinas Kampung Sindu, Desa Sinduwati, Kecamatan Sidemen, Kabupaten Karangasem, Provinsi Bali. Merupakan anak kedua dari Bapak Abdullah dan Ibu Marfu'ah.

Pendidikan yang pernah ditempuh yaitu di MI Sindu dan lulus pada tahun 2008. Kemudian menempuh pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Sidemen lulus pada tahun 2011. Melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di MAN Amlapura lulus pada tahun 2014.

Tahun 2015 melanjutkan studi ke jenjang pendidikan strata 1 di Universitas Pendidikan Ganesha mengambil Jurusan Pendidikan Matematika di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Kemudian di tahun 2015 melanjutkan pendidikan di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dengan mengambil Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi. Pernah mengikuti pengabdian sebagai Musyrif Ma'had Sunan Ampel Al-Aly tahun 2016-2017. Prestasi yang pernah diraihinya yaitu Juara 2 Lomba Kompetisi Sains Madrasah (KSM) Tingkat Kabupaten. Juara 2 Khotbah Jum'at.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Daftar Galur atau Varietas dan Daftar Acak

209/11

**Lampiran 3. Daftar Galur dan Daftar Acak UDHL Kedelai.**

No Asal	Pedigree	U1	U2	U3
58	G100H/9305//IAC100-271///Gro-b-36-2	6	156	72
66	G100H/9305//IAC100-271///Gro-b-42-3	9	97	53
84	G100H/9305//IAC100-271///Argo-51-2	12	128	68 ✓
Anj	Anjasmoro	17	117	70
124	Kaba/IAC100//Brig63///Gro-b-386-1	19	102	51
125	Kaba/IAC100//Brig63///Gro-b-386-3	20	153	62 ✓
128	Kaba/IAC100//Brig63///Gro-b-386-5	21	176	57 ✓
138	Kaba/IAC100//Brig63///Gro-b-392-1	24	138	69 ✓
Agf	Argomulyo	29	160	66
301	G100H/9305//IAC100-271///Gro-b-434-2	38	98	58 ?
Ge	Gema	41	114	59 ✓
Ka	Kaba IAC 100	52	154	49
421	G100H/9305//IAC100-271///Argo-460-4	57	150	54 ✓
431	G100H/9305//IAC100-271///Argo-461-6	58	168	67 ✓
461	G100H/9305//IAC100-271///Argo-471-3	67	119	63
Gro	Grobogan	69	182	64
465	G100H/9305//IAC100-271///Argo-472-2	70	125	50 ✓
473	G100H/9305//IAC100-271///Argo-473-6	74	148	52
487	G100H/9305//IAC100-271///Argo-477-4	77	163	65
490	G100H/9305//IAC100-271///Argo-478-1	78	130	56 *
508	G100H/9305//IAC100-271///Argo-485-1	80	100	60 ✓
541	G100H/9305//IAC100-271///Argo-494-1	85	186	61 ✓
545	G100H/9305//IAC100-271///Argo-495-1	88	180	71 ✓
568	G100H/9305//IAC100-271///Argo-803-1	92	191	55 ✓

G100 H 25



**Lampiran 2. Data Jumlah Kandungan Klorofil**

PETAK UTAMA	ANAK PETAK	ULANGAN			JUMLAH
		1	2	3	
Pestisida	1	37.333	39.933	38.067	115.333
	2	32.433	36.733	35.600	104.767
	3	33.600	36.133	38.900	108.633
	4	35.367	28.700	37.333	101.400
	5	33.367	34.600	38.100	106.067
	6	33.367	35.800	35.200	104.367
	7	36.667	31.700	38.600	106.967
	8	39.367	40.067	40.833	120.267
	9	41.467	37.600	37.000	116.067
	10	34.467	30.467	41.700	106.633
	11	38.967	32.067	37.767	108.800
	12	32.133	34.767	33.067	99.967
	13	32.567	35.233	34.533	102.333
	14	37.567	37.700	32.833	108.100
	15	32.067	39.933	38.567	110.567
	16	37.767	40.633	39.400	117.800
	17	34.767	32.567	39.400	106.733
	18	31.767	38.167	39.800	109.733
	19	31.300	34.867	36.633	102.800
	20	30.400	33.767	31.733	95.900
	21	32.667	35.867	32.167	100.700
	22	38.133	40.600	40.600	119.333
	23	35.600	36.267	41.000	112.867
	24	36.367	38.767	35.433	110.567
<b>JUMLAH</b>		839.500	862.933	894.267	2596.700
Non Pestisida	1	38.4	41.3	39.6	119.300
	2	38.9	45.2	36.4	120.500
	3	26.9	40.3	34.4	101.600
	4	38.8	34	35.7	108.500
	5	37.1	35	35.5	107.600
	6	35.3	39.1	37	111.400
	7	41.1	41.5	26.8	109.400
	8	38.6	38.6	38.4	115.600
	9	39.3	39.9	37.6	116.800
	10	38.2	40.2	39	117.400
	11	38.6	33.4	37	109.000
	12	24.4	31.7	33.4	89.500
	13	37.2	36.9	46.8	120.900
	14	39.5	39.2	34.3	113.000

	15	40.2	42.8	39.2	122.200
	16	43.4	32.6	41.1	117.100
	17	38	39.7	40.8	118.500
	18	36.6	34.4	40	111.000
	19	31	34.4	30.6	96.000
	20	32.1	33.3	29.8	95.200
	21	32	34.4	37.5	103.900
	22	29.1	40.9	40.7	110.700
	23	43.3	42.3	38.2	123.800
	24	34.7	34.1	34.4	103.200
<b>JUMLAH</b>		872.7	905.2	884.2	2662.100
<b>JUMLAH KLMPK</b>		1712.200	1768.133	1778.467	5258.800