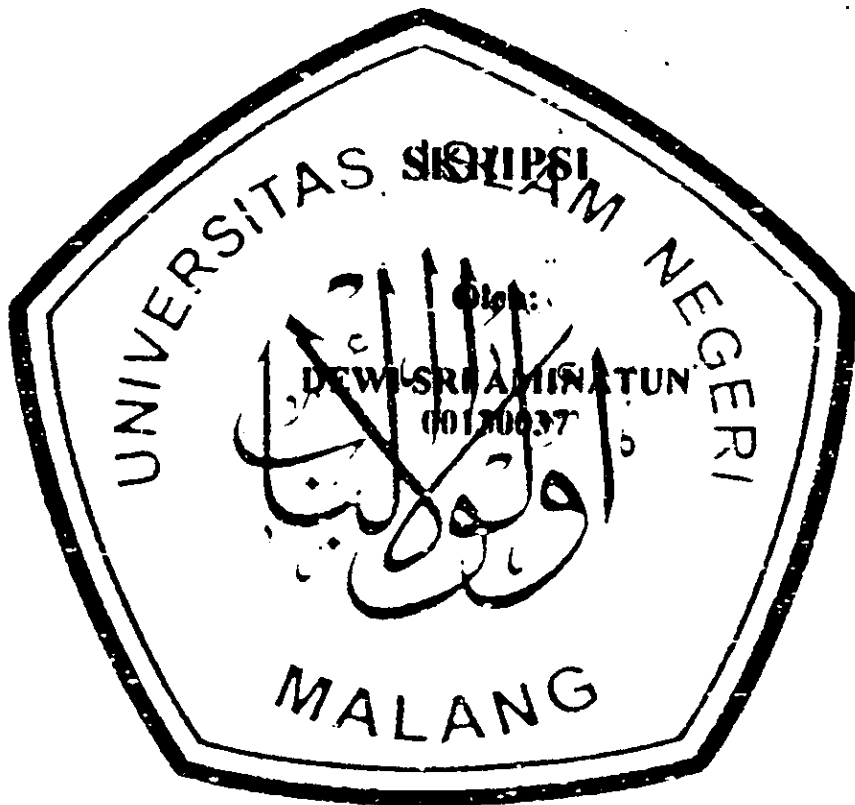


**PENGARUH SKARIFIKASI DAN KONSENTRASI AIR
PERASAN KECAMBAH KACANG HIJAU TERHADAP
PERKECAMBAHAN BIJI SRIKAYA
(*Annona squamosa* L.)**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MALANG
MALANG
2005**

**PENGARUH SKARIFIKASI DAN KONSENTRASI AIR
PERASAN KECAMBAH KACANG HIJAU TERHADAP
PERKECAMBAHAN BIJI SRIKAYA
(*Annona squamosa* L.)**

SKRIPSI

Diajukan Kepada:
Universitas Islam Negeri Malang
Untuk Memenuhi salah Satu Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Oleh:

DEWI SRI AMINATUN

NIM: 00130037



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MALANG
MALANG
2005**

**PENGARUH SKARIFIKASI DAN KONSENTRASI AIR
PERASAN KECAMBAH KACANG HIJAU TERHADAP
PERKECAMBAHAN BIJI SRIKAYA
(*Annona squamosa* L.)**

SKRIPSI

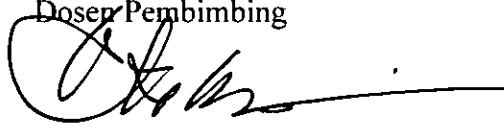
Oleh:

DEWI SRI AMINATUN

NIM: 00130037 / S-1

Telah disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing



Drs. Eko Budi Minarno, M.Pd
NIP. 150 295 150

Tanggal: 01...MARET...2005

Mengetahui,

Pembantu Dekan I



Dra. Ulfah Utami, M.Si
NIP. 150 291 272

**PENGARUH SKARIFIKASI DAN KONSENTRASI AIR
PERASAN KECAMBAH KACANG HIJAU TERHADAP
PERKECAMBAHAN BIJI SRIKAYA
(*Annona squamosa* L.)**

SKRIPSI

Oleh:

DEWI SRI AMINATUN

NIM: 00130037

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Tanggal 9 Maret 2005

Susunan Dewan Penguji :

1. Penguji Utama : Dra. Ulfah Utami, M.Si
2. Ketua : Ir. Lilik Sri Haryani
3. Sekretaris : Drs. Eko Budi Minarno, M.Pd

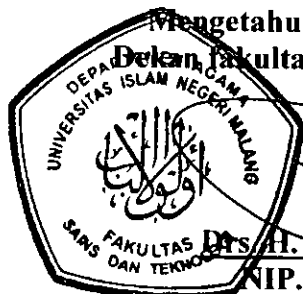
Tanda tangan

()

()

()

Mengetahui dan Mengesahkan
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Drs. H. Turmudi, M.Si
NIP. 150 209 630

MOTO

"Sesungguhnya telah ada pada (diri) Rasulullah itu suri tauladan yang baik, bagimu (yaitu) bagi orang yang mengharap (rahmat) Allah dan (kedatangan) hari kiamat dan dia banyak menyebut Allah."

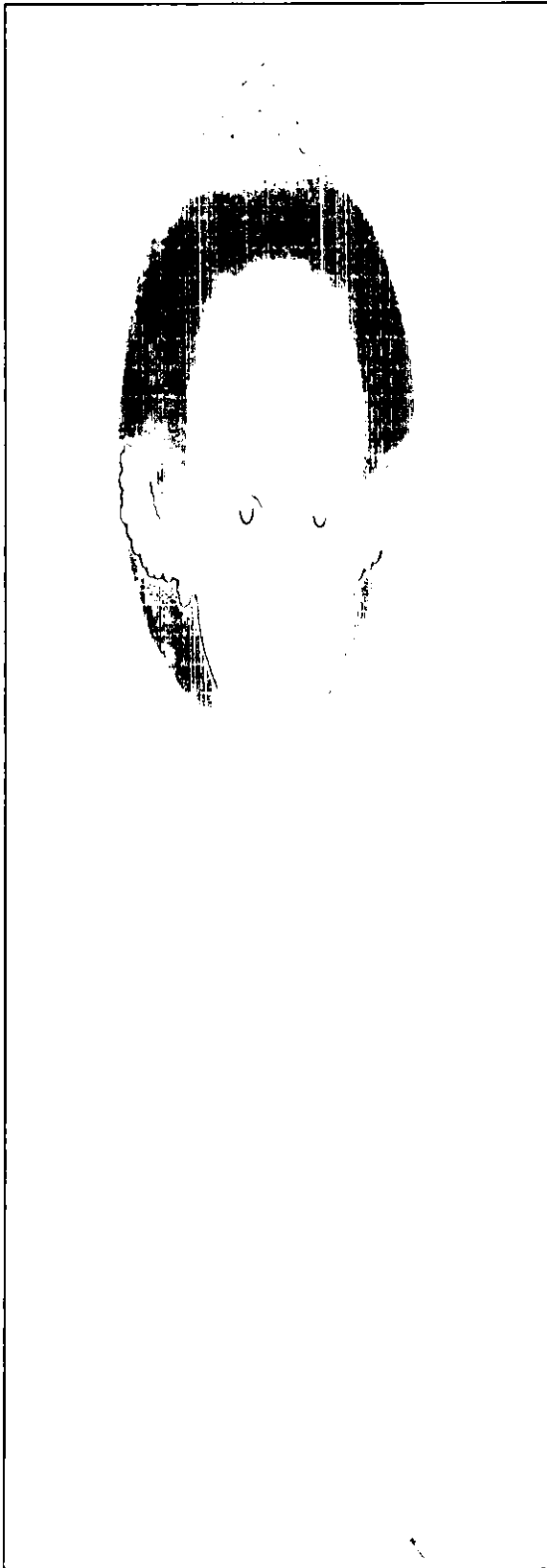
(al-Ahzab: 21)

"Takutlah Allah dimanapun kamu berada, iri dengan perbuatan buruk dengan perbuatan baik, dan niscaya akan menghapusnya dan berpaling kepada mereka dengan akhlak yang baik"

(HR. Bukhari-Muslim)

"Dan seawaktu itu dibentangkan untuk menjadi tinta untuk menulis Al-Iman. Dan sungguh habislah lautan itu sebelum habis tinta. Dan Kami datangkan (lautan) tambahan lainnya itu (pula)"

(Q.S 18: 109).

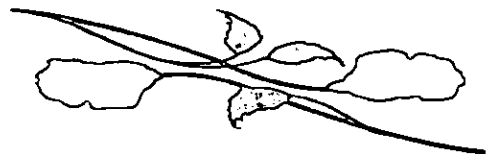


I WOULD THANKS TO:

*Almamater-ku tersayang,
Mas Chonar - Koe yang setia dan
sabar bersamaku meskipun aku
sangat nakal, Teman-temanku
Biologi 2000 (Rinif...jangan
nangis aja ya..yang sabar,
Ro'yul terimakasih
kerjasamanya, Lutfi, Ayik,
Lela, Afifah, mana kebersamaan
yang dulu kita bina?, Didik,
Maria selamat ya, Emi maaf
sering merepotkan, Usman
semangat ya, Heri B. trimakasih
bukunya, dan untuk semuanya
terimakasih dukunganya).*

*Heri muri terimakasih
yang sebanyak-banyaknya atas
bantuannya selama ini, maaf
sering merepotkan, Mas Azis
terimakasih sudah meluangkan
waktu untuk bantuin aku,
Biologi 2003 (Fuad teruskan
perjuanganmu, Yahya sukses
selalu ya, Rahman terimakasih
sudah diisikan tinta, Ustd
Haryono trims print-nya! kalian
masih lama di sini carilah
pengalaman yang sebanyak-
banyaknya).*

*Warga Gajayana 107
Malang (Ima moga langgeng sama
Dewa-nya, Nina ojo ngopi ae...,
Dias ayo..., Yani jadilah Bu RT
yang baik, Naning, Ziah suwun
ae wis, Moly, Tere yang akrab
ya?, Hana berjuanglah untuk
cintamu, Ririn teruskan
usahamu, Riska terimakasih udah
dikenalin sama temen2nya,
nambah pengalaman ue..dan moga
sukses jadi penyiar radio SMFM,
Mbak Anik ditambah berat
badannya, Mbak Nurlik ayo mbak
semangat, Yusi, Nisak ojo rame-
rame, Itut trims printernya
Azmil ojo nyamar dadi
Parman...?!)*



PERSEMBAHAN

Tiada rasa syukur yang mendalam kecuali karena kehadiran-Mu Ya Robbi, atas Rahmat, Hidayah dan Bimbingan-Mu, Shalawat dan Salam kupanjatkan pada Nabi Muhammad SAW yang telah mengajak ke jalan yang benar.

Karya ini Ku Persembahkan Kepada:

Ayahanda Sutomo dan Ibunda Nafisah yang telah memberikan motifasi moril dan spiritual serta do'a-Nya yang dengan sepenuh hati pada Ananda.

Adikku satu-satunya Jauhari Saputro, aku sayang kamu

Sahabat, teman curhat, dan kekasihku Indra Kurniawan, yang telah memberikan dukungan dan bantuannya terus-menerus

Dr. Wakhid Murni M.Pd, Ak yang telah bawa aku sampai ke sini terimakasih banyak,

Mbak Susi, Mas Yanto,

Kak Cung, mbak Roh, Ika, Mak Ju, Lek Dar, Ika, yang tiada henti-hentinya mendukungku

Teman-teman Biologi 2000 (Aku takkan melupakan kalian semua)

Serta berbagai pihak yang telah memberikan bantuan dalam penulisan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Robbil ‘Alamin, rasa syukur yang sebesar-besarnya penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas ridho dan hidayah-Nya, akhirnya skripsi yang berjudul “Pengaruh Skarifikasi dan Konsentrasi Air Perasan Kecambah Kacang Hijau terhadap Perkecambahan Srikaya (*Annona squamosa* L.)”, dapat terselesaikan sebagaimana penulis harapkan .

Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing umat manusia ke jalan yang benar.

Dengan terselesaikan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu iringan do’a dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof Dr. H Imam Suprayogo selaku rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.
2. Drs. H Turmudi, M.Si selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang.
3. drh. Bayyinatul Mukhtaromah M,Si selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Negeri Malang.
4. Drs. Eko Budi Minarno, M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah sabar membimbing dan mengarahkan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Staf dosen dan karyawan Fakultas Sains dan teknologi Universitas Islam Negeri Malang.

6. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang dengan sepenuh hati memberikan kasih sayang, motivasi baik secara moril maupun spiritual serta ketulusan do'anya yang tiada hentinya sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Teman-teman Biologi 2000 dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Akhirnya semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Malang, 14 Februari 2005

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
ABSTRAK	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan.....	5
D. Hipotesis.....	5
E. Kegunaan Penelitian	5
F. Anggapan Dasar.....	6
G. Batasan Masalah.....	6
H. Definisi Istilah	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
A. Tanaman Srikaya.....	9
1. Klasifikasi dan Botani.....	9
2. Kandungan Gizi	10
3. Syarat Tumbuh	10
B. Dormansi dan Usaha Pematihannya	11
Cara-cara Mematahkan Dormansi.....	13
C. Jangka Waktu untuk Berkecambah	14
D. Skarifikasi.....	14

E. Perkecambahan Biji	15
Faktor-faktor yang Mempengaruhi Perkecambahan	16
F. Pengaruh Perendaman di dalam Air terhadap Perkecambahan	21
G. Pengaruh Zat Kimia Terhadap Perkecambahan	22
H. Pengaruh Air Perasan Kecambah Kacang Hijau terhadap Perkecambahan.....	23
I. Gibberellin	24
1. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kerja Gibberellin	25
2. Peran Fisiologis Gibberellin.....	25
3. Mekanisme Kerja dan Pengaruhnya terhadap Perkecambahan.....	26
BAB III METODE PENELITIAN	28
A. Tempat dan Waktu	28
B. Alat dan Bahan	28
C. Rancangan Penelitian	28
D. Sampel Penelitian.....	31
E. Variabel Penelitian.....	32
F. Prosedur Penelitian	32
G. Parameter Pengamatan	36
H. Pengamatan Penelitian	36
I. Metode Pengumpulan Data.....	37
J. Analisa Data	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
A. Penyajian Data Hasil Penelitian	38
B. Pengujian Hipotesis	41
C. Pembahasan	47

Halaman

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	51
A. Kesimpulan	51
B. Saran	52

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
4.1	Data persentase perkecambahan	39
4.2	Data transformasi arc sin persentase perkecambahan	39
4.3	Data laju perkecambahan	41
4.4	Ringkasan analisis variansi persentase perkecambahan	42
4.5	Hasil Uji Duncan untuk perlakuan konsentrasi terhadap persentase perkecambahan.....	43
4.6	Hasil Uji Duncan untuk perlakuan interaksi skarifikasi dan konsentrasi terhadap persentase perkecambahan	44
4.7	Ringkasan analisis variansi laju perkecambahan	45
4.8	Hasil Uji Duncan untuk perlakuan skarifikasi terhadap laju perkecambahan.	45
4.9	Hasil Uji Duncan untuk perlakuan konsentrasi terhadap laju perkecambahan.....	46
4.10	Hasil Uji Duncan untuk perlakuan interaksi skarifikasi dan konsentrasi terhadap laju perkecambahan.....	46

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
2.1	Cincin Giban Kerangka Dasar Gibberellin	27
3.1	Denah percobaan	31
3.2	Posisi penanaman benih	35
4.1	Rerata persentase perkecambahan.....	40
4.2	Rerata laju perkecambahan	41

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Data Hasil Penelitian Perkecambahan Srikaya
(*Annona squamosa* L.)
- Lampiran 2. Perhitungan Analisis Variansi Persentase Perkecambahan
- Lampiran 3. Perhitungan Analisis Variansi Laju Perkecambahan
- Lampiran 4. Dokumentasi dalam Penelitian
- Lampiran 5. Data SPSS Analisis Variansi dan Uji Jarak Duncan untuk Persentase Perkecambahan dan Laju Perkecambahan
- Lampiran 6. Bukti Konsultasi

ABSTRAK

Aminatun, Dewi. 2005. **Pengaruh Skarifikasi dan Konsentrasi Air Perasan Kecambah Kacang Hijau terhadap Perkecambahan Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.)**. Skripsi, Jurusan Biologi, Fakultas Sainstek Universitas Islam Negeri Malang.

Pembimbing: Drs Eko Budi Minarno, M.Pd.

Kata Kunci: Pengaruh, skarifikasi, konsentrasi, perkecambahan, srikaya.

Srikaya (*Annona squamosa* L.) merupakan salah satu produk buah di Indonesia yang dapat dikonsumsi sebagai buah segar, selain itu srikaya mempunyai beberapa manfaat sebagai tanaman pelindung, buahnya dapat dijadikan bahan pembuatan minuman asam, sirup dan daunnya bisa dijadikan sebagai obat tradisional. Masalah yang dihadapi dalam perbanyakan tanaman srikaya adalah lamanya waktu yang diperlukan oleh biji untuk berkecambah akibat dormansi kulit biji yang keras, sehingga diperlukan upaya untuk mematahkan dormansi. Alternatif pemecahan dormansi yakni dengan cara mekanik melalui skarifikasi dengan H_2SO_4 selama 15 menit, dan cara kimiawi melalui pemberian zat pengatur tumbuh yang berasal dari alam yaitu air perasan kecambah kacang hijau.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian dilakukan dengan tujuan (1) mengetahui pengaruh skarifikasi terhadap perkecambahan biji srikaya (*Annona squamosa* L.) (2) mengetahui pengaruh konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau terhadap perkecambahan biji srikaya (*Annona squamosa* L.) (3) mengetahui pengaruh interaksi skarifikasi dan konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang dan halaman rumah Jl. Gajayana 107 Malang pada bulan September sampai Oktober 2004. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 2 (dua) faktor. Faktor pertama adalah skarifikasi kimia dan faktor kedua adalah konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau yang meliputi 0%, 20%, 40%, 60% dan 80%. Data yang diperoleh dari penelitian di analisis dengan analisis variansi dan untuk mengetahui perlakuan terbaik dilakukan Uji Jarak Duncan dengan taraf signifikansi 5 %.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh perlakuan skarifikasi dan konsentrasi terhadap perkecambahan biji srikaya (*Annona squamosa* L.). perlakuan skarifikasi (S1) memberikan hasil lebih baik dari pada perlakuan tanpa skarifikasi (S0). Perlakuan konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau yang paling baik adalah 20%, sedangkan interaksi skarifikasi dan konsentrasi yang paling baik adalah perlakuan interaksi skarifikasi dan konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau 20 % (S1K1).

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Tanaman srikaya (*Annona squamosa* L.) diduga berasal dari Amerika Selatan, kemudian tanaman ini menyebar luas hampir ke setiap daerah tropis atau pun sub tropis. Srikaya merupakan salah satu produk buah di Indonesia. Buah srikaya masih dimasukkan ke dalam kelompok *minor fruit* karena produksinya relatif kecil. Meskipun belum ada data pasti mengenai jumlah tanaman, luas areal, dan jumlah produksinya, tanaman ini memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan sebagai buah unggulan.

Srikaya merupakan buah yang dapat dikonsumsi sebagai buah segar, selain itu mempunyai beberapa manfaat sebagai tanaman pelindung, tanaman pagar, buahnya dapat dijadikan bahan pembuatan minuman asam, sirup, sari buah, dan daunnya bisa dijadikan sebagai obat tradisional. Bijinya yang digiling halus dapat digunakan untuk membunuh kutu kepala, Ekstrak daun serta tumbukan biji yang halus digunakan untuk mencuci anjing agar terhindar dari kutu binatang kecil yang merugikan, (Radi; 1997). Melihat manfaat srikaya seperti diuraikan di atas, maka pengembangan budidaya srikaya perlu dilakukan.

Buah srikaya tergolong buah yang mempunyai kulit biji keras dan tebal. Kulit tebal tersebut menghambat prosès perkecambahan (Kamil, 1996). Biji yang mempunyai kulit biji keras akan mampu menahan daya resap air. Terjadinya hal

yang demikian menurut Esau (dalam Nurmiah, 2002) karena pada permukaan biji ditemukan adanya lapisan kutikula. sehingga biji tidak akan berkecambah walaupun dikecambahkan pada media perkecambahan dengan kelembaban yang cukup.

Tanaman srikaya dapat diperbanyak secara generatif (menggunakan biji). Perbanyak tanaman srikaya dengan menggunakan biji memerlukan waktu yang cukup lama, karena biji srikaya berkulit biji keras dan mengalami dormansi. Perkecambahan srikaya menurut Gardner (1991) membutuhkan waktu sekitar 50-70 hari. Sedangkan dalam penelitian Nurmiah (2002), perkecambahan biji srikaya tanpa perlakuan membutuhkan waktu 60 hari setelah persemaian. Dengan demikian pemenuhan kebutuhan bibit dalam jumlah yang banyak cukup mengalami kesulitan. Agar kebutuhan bibit dapat segera dipenuhi, maka upaya pematihan dormansi biji perlu dilakukan.

Upaya-upaya untuk pematihan dormansi pada biji srikaya dapat dilakukan dengan penggunaan zat pengatur tumbuh. Seiring dengan perkembangan sistem pertanian modern, prinsip kembali ke alam mulai diterapkan. Langkah ini bertujuan untuk mengurangi penggunaan bahan kimia sintetis serta pupuk anorganik yang memiliki potensi munculnya sifat yang kurang ramah terhadap lingkungan hidup. Disamping itu bahan-bahan kimia sintetis dan pupuk anorganik mempunyai harga yang relatif cukup mahal.

Berkaitan dengan penggunaan zat pengatur tumbuh, perlu disosialisasikan zat pengatur tumbuh alami yakni yang diambil dari bahan yang sudah tersedia di

lingkungan hidup. Disamping itu bahan-bahan kimia sintetis dan pupuk anorganik mempunyai harga yang relatif cukup mahal.

Berkaitan dengan penggunaan zat pengatur tumbuh, perlu disosialisasikan zat pengatur tumbuh alami yakni yang diambil dari bahan yang sudah tersedia di alam. Mitcell, *dkk* (dalam Salisbury dan Ross, 1995) mengemukakan bahwa pemanjangan batang disebabkan oleh suatu senyawa terlarut dalam eter yang diperoleh dari ekstrak kacang-kacangan. Dari penelitian Mitcell dapat diketahui bahwa pada kacang-kacangan dan banyak tanaman dikotil lainnya merupakan sumber yang kaya akan giberellin. Hasil penelitian Ma'arif (2003) menunjukkan bahwa air perasan kecambah kacang hijau mengandung giberellin yang dapat membuat perkecambahan benih semangka menjadi lebih cepat dibanding dengan tanpa perlakuan yaitu 3 hari setelah persemaian.

Teknik pematangan dormansi biji guna mempercepat perkecambahan perlu dilakukan. Dormansi biji dapat disebabkan oleh keadaan fisik misalnya kulit biji (testa), keadaan fisiologis dari embrio atau kombinasi kedua keadaan (Sutopo, ✓ 2004). Tebalnya kulit biji srikaya dapat menyebabkan air sulit masuk karena adanya lapisan kutikula sehingga dapat menghambat proses perkecambahan. Dengan demikian perlu dicari alternatif tindakan yang tepat untuk mengatasi penyebab dormansi tersebut. Dalam upaya mematahkan dormansi, Bidwell (dalam Minarno, 2002) memberikan alternatif yakni dengan cara mekanik dan kimiawi. Cara mekanik meliputi membuat torehan, perendaman dalam air panas dan menggosok atau mengampelas kulit biji (skarifikasi fisik). Cara kimia meliputi

perendaman dalam asam kuat (skarifikasi kimia) dan induksi dengan zat pengatur tumbuh *gibberellin*.

Skarifikasi kimia dengan menggunakan asam sulfat (H_2SO_4) diharapkan dapat mematahkan dormansi biji srikaya sehingga air lebih mudah masuk ke dalam kulit biji melalui proses imbibisi. Larutan asam kuat seperti asam sulfat (H_2SO_4) dapat membuat kulit biji menjadi lebih lunak sehingga dapat dilalui air dengan mudah (Sutopo, 2004). Skarifikasi dengan menggunakan asam kuat H_2SO_4 pada penelitian Nurmiah mendapatkan hasil yang optimal dari seluruh perlakuan.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka peneliti menganggap penelitian yang berjudul “Pengaruh Skarifikasi dan Konsentrasi Air Perasan Kecambah Kacang Hijau terhadap Perkecambahan Biji Srikaya” ini penting untuk dilakukan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, masalah dalam penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Adakah pengaruh skarifikasi terhadap perkecambahan biji srikaya?
2. Adakah pengaruh konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau terhadap perkecambahan biji srikaya?
3. Adakah pengaruh interaksi skarifikasi dan konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau terhadap perkecambahan biji srikaya?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh skarifikasi terhadap perkecambahan biji srikaya.
2. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau terhadap perkecambahan biji srikaya?
3. Untuk mengetahui pengaruh interaksi skarifikasi dan konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau terhadap perkecambahan biji srikaya?

D. Hipotesis

1. Ada pengaruh skarifikasi terhadap perkecambahan biji srikaya
2. Ada pengaruh konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau terhadap perkecambahan biji srikaya.
3. Ada pengaruh interaksi skarifikasi dan konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau terhadap perkecambahan biji srikaya.

E. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan memiliki nilai guna atau manfaat, baik dari aspek pengembangan ilmu maupun aspek aplikasinya di masyarakat. Berkaitan dengan aspek pengembangan ilmu, penelitian ini berguna untuk pengayaan atau pengembangan bidang fisiologi tumbuhan.

F. Anggapan Dasar

1. Buah srikaya yang memiliki tanda-tanda buah yang tua, dengan ciri-ciri morfologi jarak antar sisik buah telah merenggang, warna kulit buah berubah dari hijau menjadi hijau kekuningan, apabila ditekan dengan jari terasa agak lembek dan tangkai mudah lepas, dan aromanya khas buah srikaya, dianggap mempunyai umur yang sama.
2. Kondisi lingkungan sekitar yang diperkirakan dapat mempengaruhi proses perkecambahan seperti suhu, cahaya, oksigen dan air di anggap sama.

G. Batasan Masalah

Untuk memberikan gambaran yang jelas tentang pokok permasalahan dalam penelitian ini, maka perlu diadakan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan hanya sebatas pada pengaruh perendaman dalam air perasan kecambah kacang hijau yang dikecambahkan selama 24 jam, terhadap pertumbuhan biji srikaya. Konsentrasi yang digunakan 0%, 20%, 40%, 60%, dan 80% dengan lama perendaman 72 jam.
2. Biji srikaya yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Tuban, yang telah masak di pohon dengan ciri-ciri: jarak antar sisik buah telah merenggang, warna kulit buah berubah dari hijau menjadi hijau kekuningan, apabila ditekan dengan jari terasa agak lembek dan tangkai mudah lepas, dan aromanya khas buah srikaya.

3. Biji srikaya dikatakan berkecambah apabila telah muncul kecambah pertama yaitu terbentuknya hipokotil sepanjang 0,5 cm.
4. Parameter perkecambahan dalam penelitian ini adalah persentase jumlah kecambah yang muncul dan rata-rata kecepatan perkecambahan biji setiap hari.
5. Perlakuan yang dianggap optimal adalah perlakuan yang menyebabkan biji dapat berkecambah paling cepat dengan persentase paling besar.
6. Skarifikasi yang digunakan adalah skarifikasi kimia dengan menggunakan larutan asam H_2SO_4 20% selama 15 menit.
7. Biji kacang hijau yang dikecambahkan adalah biji tanaman kacang hijau kultivar kenari yang didapatkan dari Balitkabi Malang.

H. Definisi Istilah

Agar tidak terjadi penafsiran ganda terhadap istilah dalam penelitian ini, maka perlu diberikan definisi operasional sebagai berikut:

1. Konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau adalah banyaknya air perasan kecambah kacang hijau yang dibutuhkan oleh biji untuk mempercepat perkecambahannya.
2. Lama perendaman adalah waktu yang dibutuhkan air perasan kecambah kacang hijau untuk berimbibisi ke dalam biji yang diharapkan dapat mempengaruhi perkecambahan.

3. Perkecambahan biji adalah tahapan kegiatan pertumbuhan embrio keluar dari biji yang diukur satuan waktu tertentu yakni hari setelah tanam (HST), sampai terbentuknya hipokotil sepanjang 0,5 cm.
4. Hipokotil adalah bagian embrio tepat di bawah kotiledon.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Srikaya

1. Klasifikasi dan Botani

Menurut Backer (1968), tata nama tumbuhan tanaman srikaya diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisio : Spermatophyta
Subdivisio : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Polycarpiceae
Famili : *Annonaceae*
Genus : *Annona*
Species : *Annona squamosa* Linn.

Batang tanaman srikaya berkayu dan tingginya dapat mencapai 8 m, berbentuk perdu dan memiliki percabangan yang banyak. Daun berbentuk lanset, ujungnya meruncing, berwarna hijau muda, pinggir daun rata serta duduk daun berselang-seling pada batang atau ranting (Radi, 1997).

Bunga tanaman srikaya berwarna kuning keputih-putihan, bunga keluar dari ketiak daun pada ujung cabang atau ranting. Sistem pembungaan tunggal. Penyerbukan bunga dapat dilakukan secara buatan. Famili *Annonaceae* menyerbuk silang karena bunganya bersifat *protogynous* artinya

kepala putik reseptik lebih dulu sedangkan tepung sarinya belum matang. Popenoe, dalam (Nurmiah, 2002).

Buah srikaya bersisik halus dan setiap sisik merupakan karpel yang berisi satu butir biji. Buah yang sudah tua berubah warna menjadi kekuning-kuningan, kemerahan atau tergantung varietas apabila buah pecah akan mengeluarkan aroma harum yang khas. Daging buah berwarna putih dan terasa seperti berpasir, berat buah rata-rata 80-200 g. biji buah srikaya berwarna coklat kehitam-hitaman, halus, keras dan bagian ujungnya tumpul. Dalam satu buah terdapat sekitar 20-40 butir biji (Radi, 1997).

2. Kandungan Gizi

Menurut Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia, setiap 100 g daging buah srikaya segar mengandung komposisi gizi sebagai berikut: kalori 101,00 kal, protein 1,70 g, lemak 0,60 g, karbohidrat 25,20 g, kalsium 27,00 mg, fosfor 20,00 mg, besi 0,80 mg, vitamin B₁ 0,08 mg, vitamin C 22,00 mg, air dan bdd 58%.

3. Syarat Tumbuh

Syarat tumbuh tanaman srikaya pada umumnya adalah seperti berikut :

a. Iklim

Srikaya di Indonesia banyak dijumpai di dataran rendah basah hingga dataran rendah kering dan ketinggian tempat mencapai 800 m dpl. Untuk

tumbuh secara optimal tanaman ini memerlukan sinar matahari penuh dan curah hujan sekitar 1000 mm-2000 mm per tahun. Kelembaban udara yang cocok adalah 50%-60%, suhu udara 20 °C-35 °C pada siang hari dan suhu 18 °C-27 °C pada malam hari (Radi,1997).

b. Tanah

Hampir semua jenis tanah cocok untuk ditanami srikaya dengan syarat cukup air, gembur, banyak bahan organik, memiliki tata air, udara tanah yang baik serta pH tanah berkisar 5-5,7 (Radi, 1997).

B. Dormansi dan Usaha Pematahanya

Menurut Sotopo (2004) suatu biji dikatakan dorman apabila biji itu sebenarnya hidup tetapi tidak mau berkecambah walaupun diletakkan pada keadaan yang secara umum dianggap telah memenuhi persyaratan bagi suatu perkecambahan. Dormansi pada biji dapat berlangsung selama beberapa hari, semusim bahkan sampai beberapa waktu tergantung pada jenis tanaman dan tipe dormansinya. Pertumbuhan tidak akan terjadi selama biji belum melalui masa dormannya atau sebelum dikenakan suatu perlakuan khusus terhadap biji tersebut.

Dormansi merupakan fase istirahat dari suatu organ tanaman yang mempunyai potensi untuk tumbuh aktif, karena mempunyai jaringan meristem. Pada fase ini pertumbuhan organ tersebut hanya terhenti sementara (Lakitan, 2004). Gardner, *dkk.* (1991) mengemukakan bahwa dormansi adalah suatu keadaan pertumbuhan yang tertunda atau terhenti sementara dalam suatu periode

tertentu, walaupun berada dalam keadaan yang menguntungkan untuk aktivitas pertumbuhan. Beberapa pengertian dormansi yang telah dikemukakan tersebut, secara umum memiliki kesamaan dengan pengertian dormansi yang dikemukakan oleh Bidwell serta Sasmitamihardja & Siregar dalam (Minarno 2002), yakni suatu keadaan pertumbuhan dan metabolisme yang terpendam yang dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan yang tidak menunjang atau oleh faktor dari dalam tumbuhan itu sendiri.

Menurut Sutopo (2004) suatu biji dikatakan dorman apabila biji itu sebenarnya hidup tetapi tidak mau berkecambah walaupun diletakkan pada keadaan yang secara umum dianggap telah memenuhi persyaratan bagi suatu perkecambahan. Dormansi pada biji dapat berlangsung selama beberapa hari, semusim, bahkan sampai beberapa tahun tergantung pada jenis tanaman dan tipe dormansinya. Pertumbuhan tidak akan terjadi selama biji belum melalui masa dorman atau sebelum dikenakan suatu perlakuan khusus terhadap biji tersebut.

Dormansi dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti: impermeabilitas kulit biji terhadap air dan gas serta resistensi kulit biji terhadap pengaruh mekanis, embrio yang rudimenter atau adanya zat penghambat perkecambahan (Sutopo, 2004).

Dipandang dari segi ekonomis terdapatnya keadaan dormansi pada biji dianggap tidak menguntungkan. Oleh karena itu diperlukan beberapa cara agar dormansi dapat dipecahkan atau sekurang-kurangnya lama dormansinya dapat dipersingkat. Menurut Sutopo (2004) ada beberapa cara, yaitu:

1 Perlakuan mekanis

Perlakuan mekanis dipergunakan untuk memecahkan dormansi biji yang disebabkan karena impermeabilitas kulit biji baik terhadap air maupun gas. Caranya dengan skarifikasi seperti: mengikir/mengamplas dan melubangi kulit biji dengan pisau.

2 Perlakuan kimia

Perlakuan dengan menggunakan bahan-bahan kimia sering dilakukan untuk memecahkan dormansi pada biji. Tujuannya adalah agar kulit biji lebih mudah dimasuki oleh air pada waktu proses imbibisi. Bahan kimia yang sering digunakan seperti: asam sulfat, asam nitrat, potassium hydroxide, asam hidrochlorik, potassium nitrat dan thiourea.

3 Perlakuan perendaman dengan air

Beberapa jenis biji terkadang diberi perlakuan perendaman di dalam air panas dengan tujuan memudahkan penyerapan air oleh biji. Prosedur yang umum dilakukan adalah air dipanaskan dari 82,2 – 93,3 °C, biji dimasukkan ke dalam air panas tersebut dan dibiarkan sampai menjadi dingin, selama beberapa waktu.

4 Perlakuan pemberian temperatur tertentu

Cara yang sering dipakai dengan memberi temperatur rendah pada keadaan lembab disebut stratifikasi. Temperatur tinggi jarang digunakan untuk memecahkan dormansi biji, kecuali baru pada kelapa sawit. Selain dengan

stratifikasi dapat juga dilakukan perlakuan dengan temperatur rendah dan agak tinggi.

5 Perlakuan dengan cahaya

Pada beberapa biji membutuhkan perlakuan panjang hari tertentu untuk mengatasi dormansinya. Tanaman *Veronica persica* membutuhkan hari pendek sedangkan *Eragrotis ferruginea* dan *Begonia* sp membutuhkan hari panjang. Biji *Begonia* sp baru berkecambah bila diberikan fotoperiode selama 12 jam atau lebih.

C. Jangka Waktu Untuk Berkecambah

Biji-biji tanaman seperti padi, selada, dan bayam membutuhkan jangka waktu simpan tertentu agar dapat berkecambah. Walaupun embrio telah terbentuk sempurna dan kondisi lingkungan memenuhi syarat, namun biji tetap gagal untuk berkecambah. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa biji membutuhkan jangka waktu tertentu untuk mengubah kondisi fisiologis dari tidak mampu berkecambah menjadi mampu berkecambah. Jangka waktu yang dibutuhkan tersebut dikenal dengan istilah *after ripening*.

D. Skarifikasi

Skarifikasi merupakan suatu tindakan untuk mempengaruhi permeabilitas kulit biji terhadap air dan gas. Cara skarifikasi dapat diterapkan pada dormansi akibat kulit biji yang keras, agar biji permeabel terhadap air yang diperlukan

untuk perkecambahan. Dengan skarifikasi akan menyebabkan air mudah berimbibisi ke dalam biji yang juga berakibat oksigen terlarut ikut terbawa. Air dan oksigen menyebabkan proses respirasi berlangsung. Energi hasil respirasi mengaktifasi pertumbuhan, sehingga biji dapat berkecambah, yang berarti juga mengakhiri dormansi. Hal ini sesuai dengan pendapat Copeland, dalam (Ma'arif 2003) bahwa skarifikasi pada kulit biji akan meningkatkan permeabilitas biji, sehingga embrio mampu menyerap air dan gas secara efektif, yang selanjutnya merangsang perkecambahan biji.

E. Perkecambahan Biji

Biji tumbuh-tumbuhan mempunyai 4 bagian yang sangat penting untuk kelangsungan hidupnya meliputi (1) kulit biji yang merupakan pembungkus atau pelapis biji, (2) embrio yang merupakan bakal tanaman, (3) cadangan makanan pada bakal tanaman sampai menjadi tanaman yang dapat berfotosintesis sendiri, (4) enzim dan hormon yang akan digunakan untuk menguraikan cadangan makanan dan menyusun jaringan baru selama perkecambahan (Sutopo, 2004).

Proses perkecambahan dapat di bagi atas 4 tahap yaitu, imbibisi air, stimulus hormon, pertumbuhan GA dan sintesis enzim yang dibutuhkan pada permulaan pertumbuhan, munculnya radikula (bakal akar dalam embrio). Imbibisi merupakan proses penyerapan air ke dalam biji sehingga sel membengkak dan kulit biji menjadi permeabel terhadap oksigen dan karbondioksida (CO_2). Pada tumbuhan zat pati tidak langsung digunakan tetapi dirombak dahulu menjadi

bentuk yang sederhana yaitu gula. Enzim yang berperan dalam perombakan tersebut adalah α -amilase dan β -amilase. Enzim ini terdapat pada biji dalam jumlah kecil sehingga harus disintesis untuk mengubah pati menjadi gula yang dibutuhkan selama proses perkecambahan.

Pada biji yang mulai berkecambah, yang pertama kali menonjol keluar dari biji umumnya adalah radikula, kemudian baru diikuti oleh plumula. Radikula tumbuh memanjang menjadi akar dan plumula tumbuh menjadi batang dan daun. Menurut Sutopo (2004) perkecambahan biji merupakan suatu proses awal dalam kehidupan suatu tanaman dimana pada proses tersebut dibutuhkan faktor-faktor yang mendukung sehingga biji dapat berkecambah secara optimal. Faktor-faktor tersebut antara lain:

1 Faktor Dalam

a. Tingkat kemasakan benih

Benih yang dipanen sebelum tingkat kemasakan fisiologisnya tercapai, tidak mempunyai viabilitas tinggi. Bahkan pada beberapa jenis tanaman, benih yang demikian tidak akan berkecambah. Diduga pada tingkatan tersebut benih belum memiliki cadangan makanan yang cukup dan juga pembentukan embrio yang sempurna.

b. Ukuran benih

Di dalam jaringan penyimpan benih memiliki karbohidrat, protein, lemak dan mineral. Bahan-bahan ini diperlukan sebagai bahan baku dan energi embrio pada saat perkecambahan. Benih yang berukuran besar dan berat

diduga mengandung cadangan makanan yang lebih banyak dibandingkan dengan benih yang kecil. Warker & rukmana (1968) mengemukakan bahwa ukuran benih menunjukkan korelasi positif dengan kandungan protein, misalnya pada benih sorghum (*sorghum vulgare*), semakin besar/berat benih maka kandungan proteinnya semakin meningkat pula (Sutopo, 2004).

c. Dormansi Benih

Suatu benih dikatakan dorman apabila benih itu sebenarnya hidup (viabel) tetapi tidak mau berkecambah walupun diletakkan pada keadaan lingkungan yang memenuhi syarat bagi perkecambahannya. Dormansi dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain: impermeabilitas kulit biji terhadap pengaruh mekanisme, embrio yang rudimenter, after ripening, dormansi sekunder dan bahan-bahan penghambat perkecambahan.

d. Adanya penghambat perkecambahan

Banyak zat-zat yang diketahui dapat menghambat perkecambahan benih, antara lain : larutan NaCl, sianida, herbisida, coumarin, serta bahan yang terkandung dalam buah, misal ; cairan yang melapisi biji.

2 Faktor Luar

a. Suplai air

Dalam proses perkecambahan air berfungsi sebagai pelunak kulit biji, melarutkan cadangan makanan, sarana transportasi makanan terlarut dan

hormon ke titik tumbuh, serta bersama hormon mengatur elongasi dan perkembangan sel (Ashari, 1998). Faktor yang mempengaruhi penyerapan air oleh benih adalah sifat dari benih itu sendiri terutama kulit pelindungnya dan jumlah air yang tersedia pada medium sekitarnya. Banyaknya air yang diperlukan bervariasi tergantung pada jenis benih (Sutopo, 2004).

b. Temperatur

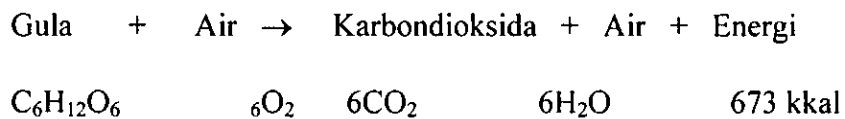
Temperatur berpengaruh terhadap proses imbibisi dari daerah di sekitar perakaran ke dalam sel tanaman akan berlangsung lebih cepat pada temperatur yang lebih tinggi. Temperatur juga berpengaruh terhadap kecepatan aliran tranlokasi makanan terlarut dan hormon, disamping meningkatkan respirasi serta pembelahan dan pemanjangan sel (Ashari, 1998). Berdasarkan kebutuhan temperaturnya benih diklasifikasikan menjadi:

- Benih yang berkecambah pada temperatur relatif rendah
- Benih yang berkecambah pada temperatur tinggi
- Benih yang berkecambah pada kisaran temperatur rendah sampai tinggi.

c. Oksigen

Dalam perkecambahan oksigen berperan sebagai oksidator dalam perombakan gula atau respirasi.

Proses respirasi dapat diringkas sebagai berikut :



Proses respirasi akan berlangsung selama benih masih hidup, pada saat perkecambahan laju respirasi akan meningkat.

d. Cahaya

Kebutuhan benih terhadap cahaya untuk perkecambahan berbeda-beda tergantung jenis tanaman. Menurut Adriance & Brison (1995) berdasarkan pengaruh cahaya terhadap perkecambahan benih dapat diklasifikasikan menjadi 4 golongan (Sutopo, 2004).

- Benih yang memerlukan cahaya secara mutlak untuk perkecambahannya, misalnya fig (*Ficus anrea*).
- Benih yang memerlukan cahaya untuk mempercepat perkecambahannya, misalnya selada (*Lactuca sativa* L.), misalnya bawang merah (*Allium cepa*).
- Benih dimana cahaya dapat menghambat perkecambahannya, misalnya bawang merah (*Allium cepa*).
- Benih yang dapat berkecambah sama baik di tempat gelap atau ada cahaya, contohnya kacang-kacangan (*Legumes*).

e. Medium

Medium yang baik untuk perkecambahan harus mempunyai sifat fisik yang baik, gembur, mempunyai kemampuan menyimpan air dan bebas dari organisme penyebab penyakit terutama cendawan.

Proses metabolisme perkecambahan biji ditentukan oleh faktor genetik juga faktor lingkungan misalnya, air, gas, cahaya, dan suhu.

Weaver dalam (Minarno, 2002) mengemukakan bahwa perkembangan dalam perkecambahan meliputi pembelahan, pembesaran dan diferensiasi dari sel-sel hidup pada titik-titik tumbuh. Hal ini akan berlangsung terus sampai daun pertama muncul serta aktif melakukan proses imbibisi.

Tipe perkecambahan biji terdiri dari dua tipe, yaitu: 1) tipe epigeal dimana munculnya radikula diikuti dengan memanjangnya hipokotil dan membawa serta kotiledon dan plumula ke atas permukaan tanah dan 2) tipe hipogeal dimana munculnya radikel diikuti dengan pemanjangan plumula, hipokotil tidak memanjang ke atas permukaan tanah sedangkan kotiledon tetap berada di bawah permukaan tanah (Sutopo, 2004). Tipe perkecambahan biji srikaya adalah tipe epigeal.

Proses perkecambahan biji merupakan suatu rangkaian kompleks dari perubahan-perubahan morfologis, fisiologi dan biokimia, Utomo dalam (Minarno, 2002). Tahap pertama suatu perkecambahan biji dimulai dari proses penyerapan air oleh biji, melunaknya kulit biji dan hidrasi oleh protoplasma. Tahap kedua dimulai dengan kegiatan-kegiatan sel dan enzim serta naiknya tingkat respirasi

biji. Tahap ketiga merupakan tahap dimana terjadi penguraian bahan-bahan seperti karbohidrat, protein dan lemak menjadi bentuk yang terlarut dan ditranslokasikan ke titik tumbuh. Tahap keempat adalah asimilasi dari bahan-bahan yang telah diuraikan di daerah meristematik untuk menghasilkan energi bagi kegiatan pembentukan sel baru. Tahap kelima adalah pertumbuhan dari kecambah melalui proses pembelahan, pembesaran dan diferensiasi sel-sel pada titik tumbuh (Sutopo, 2004).

F. Pengaruh Perendaman di dalam Air terhadap Perkecambahan

Air merupakan salah satu syarat penting bagi berlangsungnya proses perkecambahan biji. Dua faktor penting yang mempengaruhi penyerapan air oleh biji adalah: sifat dari biji itu sendiri terutama kulit pelindungnya dan jumlah air yang tersedia pada medium sekitarnya. Air yang masuk ke dalam protoplasma dengan cara hidrasi menyebabkan mulai timbulnya aktivitas sel-sel, proses enzimatik serta kenaikan tingkat respirasi.

Kamil (1997) mengemukakan bahwa 70 % atau lebih dari berat protoplasma sel hidup terdiri dari air yang berfungsi:

1. Untuk melunakkan kulit biji dan menyebabkan pengembangan embrio dan endosperm. Hal ini mengakibatkan pecah atau robeknya kulit biji.
2. Air memberi fasilitas untuk masuknya oksigen ke dalam biji. Dinding sel yang kering hampir tidak permeabel untuk gas, tetapi apabila dinding sel diimbibisi oleh air maka gas akan masuk ke dalam sel secara difusi.

3. Untuk mengencerkan protoplasma sehingga dapat mengaktifkan fungsinya.

Air merupakan salah satu faktor yang penting dalam perkecambahan biji, bahkan menurut Sutopo (2004) air merupakan salah satu syarat penting bagi berlangsungnya proses perkecambahan biji. Kamil (1997) mengatakan bahwa penyerapan air merupakan proses yang pertama kali terjadi pada perkecambahan suatu biji, diikuti oleh pelunakan kulit biji dan pengembangan biji. Penyerapan air ini dilakukan oleh kulit biji melalui proses imbibisi dan osmosis. Air merupakan salah satu bahan yang dapat digunakan untuk memecahkan dormansi terutama untuk biji yang kulitnya impermeabel terhadap air atau sering disebut biji keras.

Perendaman biji tidak hanya dilakukan dengan air panas akan tetapi bisa juga dengan air biasa atau dicampur dengan hormon tertentu. Para petani biasa merendam biji padinya selama 24 jam kemudian baru ditaburkan di lapangan. Perendaman ini bertujuan agar biji dapat mengimbibisi air secara merata sehingga proses perkecambahan berlangsung serentak.

G. Pengaruh Zat Kimia terhadap Perkecambahan

Sejumlah senyawa kimia dapat mempercepat perkecambahan pada beberapa spesies. Senyawa kimia ini dapat dianggap sebagai perangsang dan bukan sebagai persyaratan perkecambahan. Larutan asam kuat seperti asam nitrat dan asam sulfat dengan konsentrasi pekat membuat kulit biji menjadi lunak sehingga dapat dilalui oleh air dengan mudah (Sutopo, 2004).

Senyawa kimia yang biasa digunakan untuk merangsang perkecambahan, sebagai berikut:

- 1 HNO_3 (asam nitrat) pekat yang digunakan untuk memecahkan dormansi pada biji padi yang direndam selama 30 menit (Sutopo, 2004).
- 2 Asam sulfat pekat (H_2SO_4) yang bertujuan agar kulit biji mudah dimasuki oleh air pada waktu proses imbibisi (Sutopo, 2004).

H. Pengaruh Air Perasan Kecambah Kacang Hijau terhadap Perkecambahan

Menurut Copelan dalam (Ma'arif, 2003) proses perkecambahan dimulai dengan terabsorbsinya air dari tanah ke dalam biji. Hal ini mengakibatkan embrio menghasilkan giberellin. Kemudian giberellin ini berdifusi ke dalam lapisan aleuron yang melapisi endosperm sebagai gudang makanan, untuk merangsang produksi enzim α -amilase dan β -amilase. Proses selanjutnya terjadi pembentukan sitokinin dan auksin yang mendukung pertumbuhan embrio. Aktivitas substansi-substansi kimia yang terkandung dalam biji yang berkecambah memiliki kesamaan dengan aktivitas regulator pertumbuhan yaitu memacu pertumbuhan dan perkembangan dalam jumlah yang relatif sedikit dan menghambat dalam jumlah yang berlebih.

Dalam Salisbury & Ross (1995) dijelaskan bahwa hormon tumbuhan adalah senyawa organik yang disintesis di salah satu bagian tumbuhan dan dipindahkan ke bagian lain, dan pada konsentrasi yang sangat rendah mampu menimbulkan respon fisiologis. Zat lain yang disintesis dan dipindahkan dalam

tumbuhan seperti sukrosa, tidak dipandang sebagai hormon, sebab zat tersebut menyebabkan pertumbuhan hanya pada konsentrasi yang cukup tinggi. Hormon sudah efektif pada konsentrasi mendekati $1\mu\text{m}$. sedangkan gula, asam amino, asam organik dan beberapa metabolik lainnya yang diperlukan terdapat pada konsentrasi $1 - 5\mu\text{m}$.

Menurut penelitian yang dilakukan Mitchell dkk (2004) biji kacang-kacangan dan tumbuhan dikotil lainnya merupakan sumber yang kaya akan gibberellin. Dalam air perasan kecambah kacang hijau, diduga mengandung gibberellin, sehingga gejala yang ditimbulkan mirip dengan gejala yang disebabkan oleh gibberellin, yaitu dengan cara memacu pemanjangan batang.

I. Gibberellin

Gibberellin sebagai salah satu hormon tumbuh mempunyai fungsi antara lain meningkatkan pembelahan sel dan pembesaran sel dalam bentuk memperpanjang ruas tanaman, memperbesar luas daun berbagai jenis tanaman, memperbesar bunga dan buah, dan mempengaruhi panjang batang (Heddy 1989). Peranan lain dari gibberellin adalah membantu pematangan dormansi pada biji atau mempercepat perkecambahan biji. Aplikasi gibberellin sering dilakukan terhadap biji yang membutuhkan waktu yang cukup lama untuk berkecambah akibat dormansi.

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi kerja gibberellin

a Konsentrasi gibberellin

Gibberellin dengan konsentrasi tinggi (sampai 1000 ppm) dapat menghambat pembentukan akar. Sedangkan gibberellin pada konsentrasi rendah mendorong pertumbuhan akar adventif seperti pada batang kacang kapri, dan mempercepat pembelahan serta pertumbuhan sel hingga tanaman cepat menjadi tinggi (Ashari, 1998)

b Faktor lama perendaman

Faktor lama perendaman didalam larutan gibberellin berkaitan dengan pemberian kesempatan kepada larutan gibberellin untuk melakukan imbibisi ke dalam biji yang akan berpengaruh terhadap perkecambahan biji.

c Tipe dormansi

Gibberellin yang diberikan secara eksogen untuk pematihan dormansi akan efektif apabila dormansi yang dialami biji memang disebabkan oleh faktor fisiologis yang berupa kekurangan zat perangsang tumbuh, bukan akibat faktor non fisiologis seperti faktor fisik.

2. Peran Fisiologis Gibberellin

Gibberelin sebagai sebagai hormon tumbuh pada tanaman, sangat berpengaruh terhadap sifat genetik, mobilisasi, karbohidrat selama perkecambahan dan aspek fisiologis lainnya. Gibberellin mempunyai peranan

dalam mendukung perpanjangan sel, aktivitas kambium dan mendukung pembentukan RNA baru serta sintesis protein (Abidin, 1993). Tetapi, berbeda dengan auxin, gibberellin lebih efektif pada tanaman utuh, sedang kebanyakan pengaruh auxin terlihat pada organ-organ yang dipotong (Heddy, 1986).

Kebanyakan tanaman merespon pemberian GA dengan pertambahan panjang batang. Brian dan Hemming melihat bahwa GA mempunyai pengaruh yang berbeda terhadap tanaman. Selain perpanjangan batang gibberellin juga memperbesar luas daun dari berbagai jenis tanaman, gibberellin juga mendorong pembentukan buah tanpa biji (*partenokarpik*) pada buah anggur dan beberapa buah-buahan lainya (Wattimena, 1987).

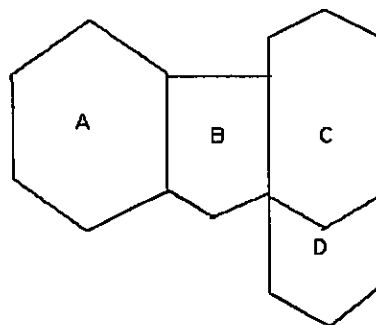
3. Mekanisme Kerja dan Pengaruhnya terhadap Perkecambahan

Salah satu efek fisiologis dari gibberellin adalah mendorong aktivitas dari enzim-enzim hidrolitik pada proses perkecambahan biji sereal. Hal ini mula-mula datang dari observasi perubahan kimia yang terjadi pada biji jelai selama proses malting (perubahan pati ke gula). Pada proses ini biji jelai itu menghisap air dan biji mulai berkecambah (Wattimena, 1987).

Berdasarkan penelitian Lui & Loy didisimpulkan bahwa mekanisme kerja pertama dari gibberellin adalah menstimulus pembelahan sel, dengan cara memacu sel pada fase pertumbuhan sel untuk memasuki fase sintesis. Dengan demikian terjadi peningkatan jumlah sel, yang berakibat pertumbuhan yang

lebih cepat. Apabila mekanisme kerja gibberellin dikaitkan dalam proses perkecambahan, dapat dikatakan bahwa percepatan fase-fase dalam pembelahan sel akan mempercepat pembelahan sel, dan selanjutnya berakibat mempercepat perkecambahan (Salisbury & Ross, 1995).

Sedangkan mekanisme kerja kedua adalah gibberellin mampu memacu pertumbuhan sel, karena senyawa tersebut meningkatkan hidrolisis pati, fruktan, dan sukrosa menjadi molekul glukosa dan fruktosa (Glasziou, dkk. dalam Salisbury & Ross, 1995). Mekanisme kerja gibberellin selanjutnya adalah meningkatkan plastisitas dinding sel (Taylor & Cosgrove dalam Salisbury & Ross, 1995).



Gambar 2.1. Cincin Giban Kerangka Dasar Gibberellin
Sumber: Krishnamoorthy, 1981

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Malang (untuk tahap pemberian perlakuan sebelum penanaman) dan halaman rumah di Jl. Gajayana 107 Malang (untuk tahap penanaman). Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan September sampai bulan Oktober 2004.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah polybag berukuran 15 X 20 cm, pipet, baskom kecil, timbangan analitik, handsprayer, Erlemeyer, kamera dan film, gelas ukur, kertas saring, cangkul, gelas plastik (bekas air mineral), dan cetok.

Bahan yang digunakan adalah biji srikaya lokal kultivar lumut yang berasal dari daerah Tuban, tanah, pasir, larutan asam H₂SO₄ pekat, air perasan kecambah kacang hijau kultivar kenari umur 24 jam, aquades, dan air sumur.

C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang termasuk dalam percobaan faktorial dengan 2 faktor yang disusun menurut Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali ulangan yaitu:

Faktor I : Skarifikasi kimia (S) yang terdiri dari 2 level yaitu :

S_0 = Tanpa skarifikasi

S_1 = Skarifikasi

Faktor II : Konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau (K) yang terdiri dari

5 level yaitu :

K_0 = 0 %

K_1 = 20%

K_2 = 40 %

K_3 = 60%

K_4 = 80%

Dari kedua faktor tersebut diperoleh 10 kombinasi perlakuan sebagai berikut:

S_0K_0 = Benih direndam tanpa air perasan kecambah kacang hijau, tanpa skarifikasi.

S_0K_1 = Benih direndam dalam 20% air perasan kecambah kacang hijau, tanpa skarifikasi.

S_0K_2 = Benih direndam dalam 40% air perasan kecambah kacang hijau, tanpa skarifikasi.

S_0K_3 = Benih direndam dalam 60% air perasan kecambah kacang hijau, tanpa skarifikasi.

S_0K_4 = Benih direndam dalam 80% air perasan kecambah kacang hijau, tanpa skarifikasi.

S_1K_0 = Benih direndam tanpa air perasan kecambah kacang hijau, dengan skarifikasi.

S_1K_1 = Benih direndam dalam 20% air perasan kecambah kacang hijau, dengan skarifikasi.

S_1K_2 = Benih direndam dalam 40% air perasan kecambah kacang hijau, dengan skarifikasi.

S_1K_3 = Benih direndam dalam 60% air perasan kecambah kacang hijau, dengan skarifikasi.

S_1K_4 = Benih direndam dalam 80% air perasan kecambah kacang hijau, dengan skarifikasi.

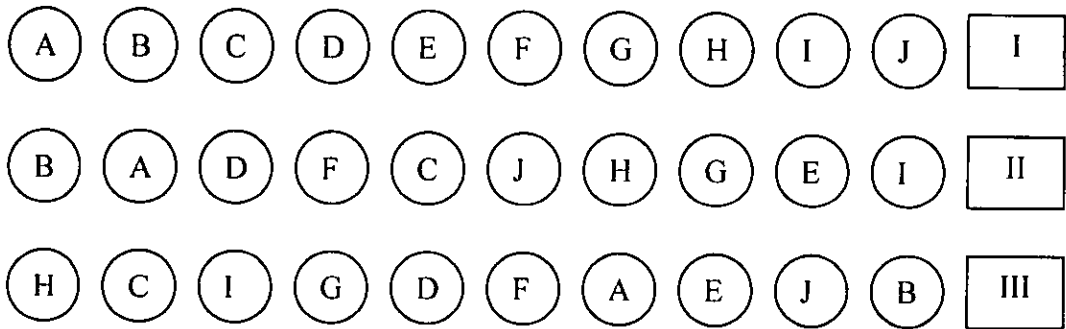
Menurut Hanafiah dalam (Zuhrotillah, 2004) penentuan banyaknya ulangan menggunakan rumus $(t - 1)(r - 1) \geq 15$

Keterangan : t = jumlah perlakuan

r = jumlah ulangan

15= standart diambil dari Departemen Pertanian (Soedjanto, 1982).

Benih-benih yang telah diberi perlakuan tadi kemudian ditanam di media semai yang berupa polybag sesuai dengan denah penanaman sebagai berikut:



Gambar 3.1. Denah Percobaan

Keterangan :

I, II, III : Ulangan

A, B, C, ..., J : Perlakuan

Ukuran polybag : 15 X 20

Jarak tanam : 2 X 2 cm

D. Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berupa 600 biji srikaya yang berasal dari beberapa buah yang telah masak. Penentuan jumlah 600 biji berdasarkan pada jumlah kombinasi perlakuan dari masing-masing level yaitu 10 dan diulang sebanyak 3X. Setiap perlakuan terdiri dari 20 biji sehingga kebutuhan biji secara keseluruhan $10 \times 3 \times 20 = 600$ biji.

E. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini antara lain konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau yaitu 0%, 20%, 40%, 60%, 80% dan skarifikasi H_2SO_4 20 %.

2. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah persentase jumlah kecambah yang tumbuh dan kecepatan tumbuhnya biji setiap hari.

3. Variabel kontrol

Variabel kontrol yang perlu dipertahankan kondisinya dalam penelitian ini antara lain: jenis media, kandungan air, varietas kacang hijau, umur kecambah dan faktor lingkungan lain seperti suhu, kelembaban, intensitas cahaya matahari, dan lain sebagainya.

F. Prosedur Penelitian

1. Persiapan biji srikaya untuk penelitian

- a. Biji srikaya diperoleh dari buah srikaya yang didapatkan dari beberapa buah yang telah masak dengan ciri morfologi jarak antar sisik buah telah merenggang, warna kulit buah berubah dari hijau menjadi hijau kekuningan, apabila ditekan dengan jari terasa agak lembek dan tangkai

mudah lepas, aromanya khas buah srikaya. Biji yang terpilih dikeluarkan dari daging buahnya.

- b. Biji yang sudah diperoleh tersebut dicuci sampai bersih untuk menghilangkan lapisan lendir. Kemudian dipilih yang sehat dengan cara merendamnya, biji yang mengapung dibuang.
 - c. Biji yang telah dicuci dan dipilih kemudian di angin-anginkan hingga kering, dihindarkan dari penyinaran matahari langsung.
 - d. Biji yang telah kering dipilih yang sehat, bersih, dan mengkilap
2. Pembuatan air perasan kecambah kacang hijau
- a. Mengecambahkan kacang hijau selama 24 jam, dengan cara direndam.
 - b. Kecambah sebanyak 1 kg digerus / dihaluskan
 - c. Kecambah yang sudah halus kemudian disaring dengan kertas saring. Hasil saringan tersebut digunakan sebagai larutan induk dan dianggap sebagai konsentrasi air perasan 100 %.
 - d. Membuat air perasan dengan konsentrasi 20%, dengan cara mengambil 20 ml dari larutan induk kemudian ditambah aquades hingga mencapai 100 ml.
 - e. Membuat air perasan dengan konsentrasi 40%, 60%, dan 80% dari larutan induk dengan cara yang sama.
 - f. Diperoleh air perasan kecambah kacang hijau (umur 1 hari) dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80% masing-masing sebanyak 100 ml.

3. Skarifikasi dalam H₂SO₄

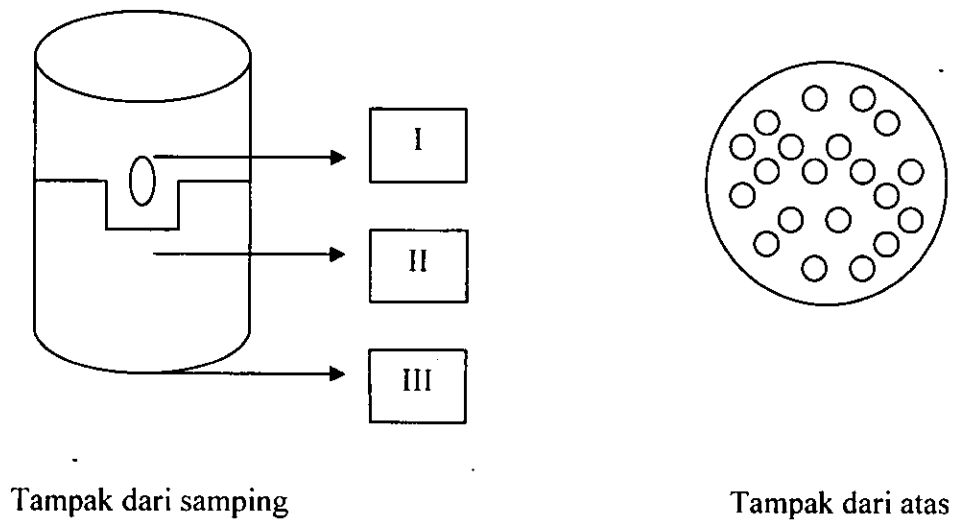
Biji yang akan ditanam terlebih dahulu diskarifikasi dengan perendaman dalam H₂SO₄ 20% selama 15 menit. Setelah direndam biji dicuci sampai bersih.

4. Persiapan media perkecambahan

Persiapan media tanam srikaya dilakukan dengan mempersiapkan polybag berukuran 15 X 20 cm sebanyak 30 buah. Polybag tersebut diisi dengan media tanam berupa campuran tanah dan pasir (1 : 1).

5. Penanaman biji

Biji yang diberi perlakuan, yaitu biji yang diskarifikasi dengan larutan H₂SO₄ dan tidak diskarifikasi dengan larutan asam H₂SO₄ serta yang direndam dalam air perasan kecambah kacang hijau (0%, 20%, 40%, 60%, dan 80%) dengan lama perendaman yang telah ditentukan, sebelum ditanam ditiriskan terlebih dahulu agar tidak terlalu basah. Kemudian biji ditanam dalam polybag. Dalam setiap polybag ditanam 20 biji. Penanaman biji dilakukan secara bersamaan, setelah ditanam dilakukan penyiraman.



Gambar 3.2 Posisi benih dalam polybag

Keterangan : I. Biji srikaya

II. Campuran tanah dan pasir

III. Kantong polybag

6. Pemeliharaan tanaman

Setelah biji ditanam dilakukan pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman dan penyiangan. penyiraman dilakukan setiap pagi dan sore hari dengan menggunakan handsprayer yang diisi air bersih dengan tekanan yang tidak terlalu kuat karena bisa menyebabkan biji keluar dari polybag dan tanah akan terkikis. Sedangkan penyiangan dilakukan bila ada gulma yang tumbuh disekitar lubang tanam dan cukup dicabut. Penyiangan dilakukan secara hati-hati agar tidak merusak perakaran tanaman srikaya.

G. Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah munculnya kecambah di atas permukaan tanah yang meliputi: persentase kecambah dan kecepatan berkecambah setiap hari. Pengamatan dilakukan selama 15 hari.

H. Pengamatan Penelitian

Pengamatan yang dilakukan adalah:

1. Persentase perkecambahan

Pengamatan persentase kecambah dilakukan pada akhir pengamatan.

Menurut Sutopo (2004) bahwa % perkecambahan dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ perkecambahan} = \frac{\Sigma \text{ benih yang tumbuh}}{\Sigma \text{ benih yang ditanam}} \times 100\%$$

2. Laju perkecambahan

Pengamatan dilakukan setiap hari sejak muncul kecambah di atas permukaan tanah. Dengan menghitung lama waktu munculnya kecambah oleh satuan hari.

$$\text{Rata-rata hari} = \frac{N_1.T_1 + N_2.T_2 + \dots + N_x.T_x}{\text{Jumlah total biji yang berkecambah}}$$

Dimana :

N = Jumlah biji yang berkecambah pada saat waktu tertentu

T = Menunjukkan jumlah antara awal pengujian sampai dengan akhir dari interval tertentu suatu pengamatan.

I. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi dan perhitungan. Data diperoleh dari hasil pengamatan setiap 24 jam sekali terhadap seluruh unit percobaan setelah menerima kombinasi perlakuan skarifikasi dan perendaman dalam air perasan kecambah kacang hijau. Adapun data yang dikumpulkan meliputi persentase perkecambahan dan laju perkecambahan.

J. Analisa Data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan, data yang diperoleh pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis variansi (anova) dua jalur pada tingkat kesalahan 5 %. Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka dapat dikatakan terdapat pengaruh yang signifikan. Apabila dari hasil analisis variansi terdapat pengaruh yang signifikan, maka perlu dilanjutkan dengan Uji Jarak Duncan (DMRT atau Duncan Multiple Range Test) pada tingkat kesalahan 5 %.

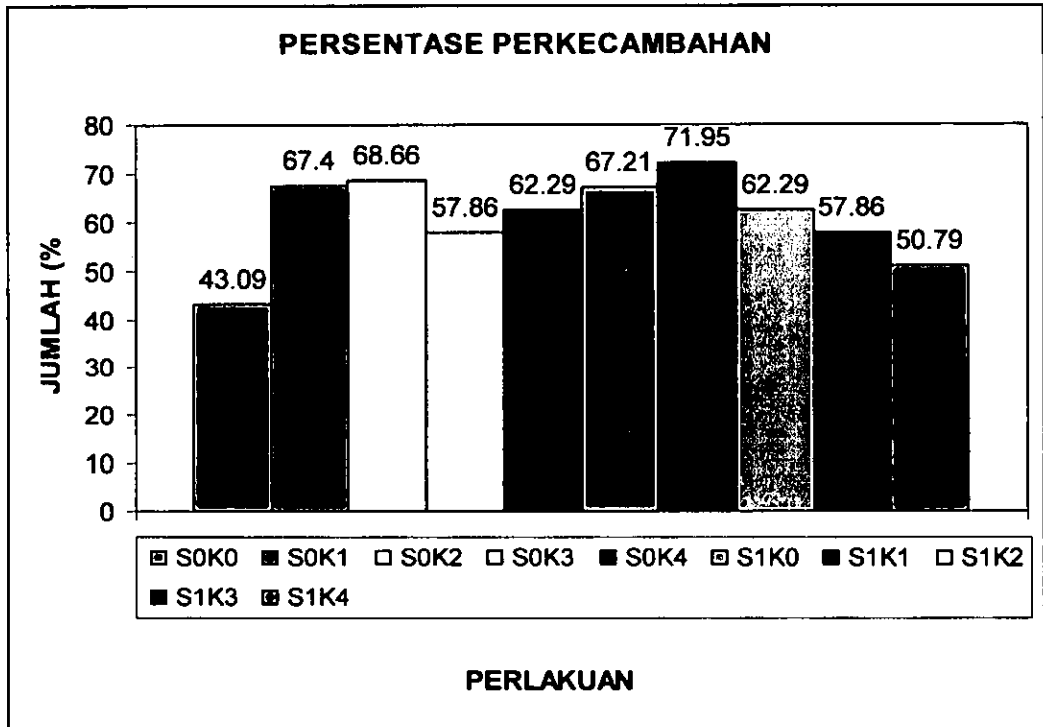
Tabel 4.1 Persentase jumlah kecambah yang muncul untuk masing-masing perlakuan pada biji srikaya (*Annona squamosa* L.) Selama penelitian

Kombinasi perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	I	II	III		
S0K0	50	45	45	140	46.67
S0K1	85	90	80	255	85.00
S0K2	85	90	85	260	86.67
S0K3	70	75	70	215	71.67
S0K4	80	75	80	235	78.33
S1K0	85	85	85	255	85.00
S1K1	90	95	85	270	90.00
S1K2	80	75	80	235	78.33
S1K3	75	70	70	215	71.67
S1K4	65	55	60	180	60.00
Jumlah	765	755	740	2260	753.33

Karena data menyebar antara 45% - 90%, maka data di transformasikan ke Arc sin $\sqrt{\%}$, sehingga diperoleh data seperti pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Transformasi data dari tabel 4.1. Didasarkan pada transformasi Arc sin

Kombinasi perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	I	II	III		
S0K0	45,00	42,13	42,13	129,26	43,09
S0K1	67,21	71,56	63,44	202,21	67,40
S0K2	67,21	71,56	67,21	205,98	68,66
S0K3	56,79	60,00	56,79	173,58	57,86
S0K4	63,44	60,00	63,44	186,88	62,29
S1K0	67,21	67,21	67,21	201,63	67,21
S1K1	71,56	77,08	67,21	215,85	71,95
S1K2	63,44	60,00	63,44	186,88	62,29
S1K3	60,00	56,79	56,79	173,58	57,86
S1K4	53,73	47,87	50,77	152,37	50,79
Jumlah	615,59	614,20	598,43	1828,22	609,40



Gambar 4.1 Grafik rerata transformasi Arc sin persentase perkecambahan pada biji srikaya (*Annona squamosa* L.) selama penelitian.

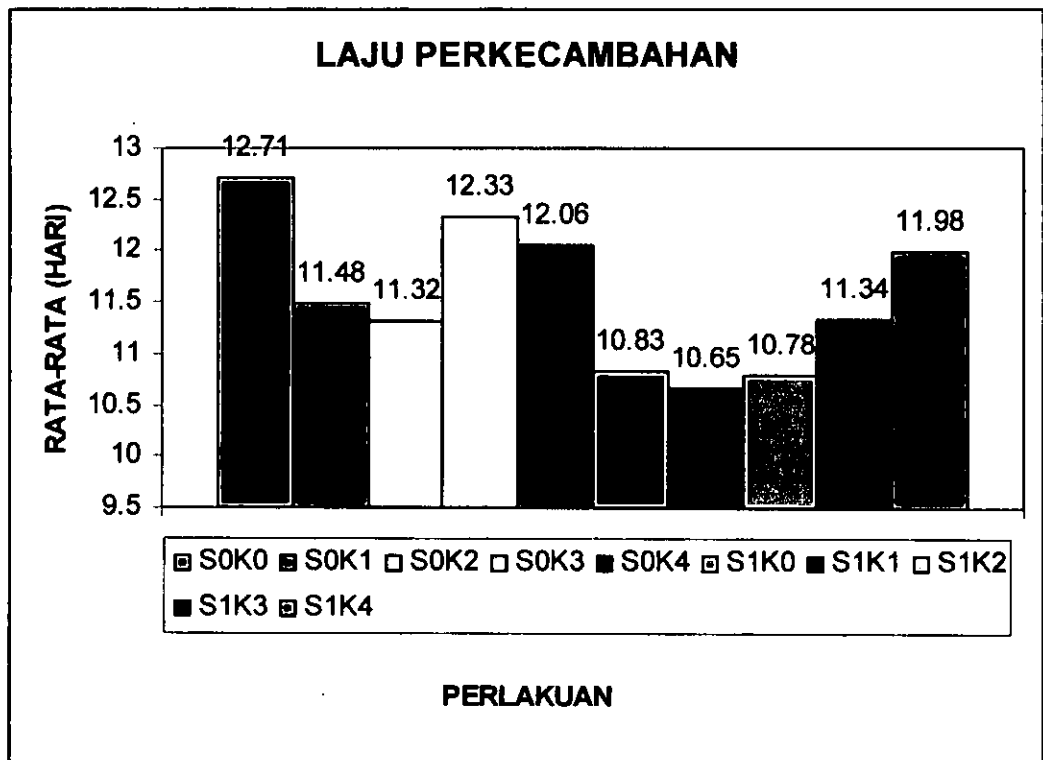
Dengan melihat grafik di atas dapat dikatakan bahwa persentase jumlah kecambah tertinggi didapatkan pada perlakuan S_1K_1 yaitu sebesar 71,95 %.

1. Pengaruh Skarifikasi dan Konsentrasi Air Perasan Kecambah Kacang Hijau terhadap Laju Perkecambahan.

Laju perkecambahan pada penelitian ini merupakan parameter kedua yang diukur. Laju perkecambahan ini diukur berdasarkan dengan menghitung jumlah hari yang diperlukan untuk munculnya radikel/plumula. Data laju perkecambahan disajikan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Kecepatan tumbuhnya biji srikaya (*Annona squamosa* L.) setiap hari untuk masing-masing perlakuan selama penelitian.

Kombinasi Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	I	II	III		
S0K0	12.90	12.56	12.67	38.13	12.71
S0K1	11.12	11.06	12.25	34.43	11.48
S0K2	11.06	10.67	12.24	33.97	11.32
S0K3	12.00	12.20	12.79	36.99	12.33
S0K4	11.56	12.67	11.94	36.17	12.06
S1K0	10.71	11.53	10.24	32.48	10.83
S1K1	10.00	11.00	10.94	31.94	10.65
S1K2	10.75	10.40	11.19	32.34	10.78
S1K3	11.67	11.43	10.93	34.03	11.34
S1K4	12.23	11.55	12.17	35.95	11.98
Jumlah	114	115.07	117.36	346.43	115.48



Gambar 4.2 Grafik rerata laju perkecambahan masing-masing perlakuan pada biji srikaya (*Annona squamosa* L.) selama penelitian

Dengan melihat grafik di atas dapat dikatakan bahwa laju perkecambahan tercepat ditunjukkan pada perlakuan S₁K₁ yaitu 10,65 hari.

B. Pengujian Hipotesis

Berdasarkan hipotesis penelitian sebagaimana tertulis pada bab I, dapat dilakukan pengujian hipotesis melalui analisis variansi dua jalur. Pengujian hipotesis penelitian mengikuti kriteria-kriteria sebagai berikut:

Apabila $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka hipotesis nol ditolak ($\alpha = 0,05$)

Apabila $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka hipotesis nol diterima ($\alpha = 0,05$)

1. Persentase Perkecambahan

Untuk mengetahui adanya pengaruh skarifikasi dan konsentrasi dalam air perasan kecambah kacang hijau terhadap persentase perkecambahan pada biji srikaya (*Annona squamosa* L.) dilakukan analisis statistik dengan analisis variansi (Anava) dua jalur.

Tabel 4.4 Ringkasan Analisis Variansi Persentase Perkecambahan

Perlakuan	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel} (5%)
Perlakuan kombinasi	9	2118,921	235,436		
Skarifikasi (S)	1	34,992	34,992	4,770	12.706
Konsentrasi (K)	4	955,715	238,929	32,566**	2.776
Interaksi (S/K)	4	1128,214	282,053	38,444**	2.776
Galat	20	146,733	7,337		
Total	29	2265,654			

Keterangan: ** = Beda sangat nyata

Dari hasil perhitungan ditunjukkan bahwa perlakuan perlakuan skarifikasi tidak berpengaruh terhadap persentase perkecambahan, hal ini dapat di lihat pada $F \text{ hitung} \leq F \text{ tabel}$. Sedangkan perlakuan konsentrasi dan perlakuan interaksi skarifikasi dan konsentrasi memperlihatkan ada pengaruh yang signifikan terhadap persentase perkecambahan, hal ini dapat di lihat pada $F \text{ hitung} \geq F \text{ tabel}$, maka analisis di lanjutkan dengan Uji Jarak Duncan / DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 4.5 dan 4.6.

Tabel 4.5 Hasil Uji Jarak Duncan untuk Perlakuan Konsentrasi Air Perasan Kecambah Kacang Hijau terhadap Persentase Perkecambahan Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.).

Notasi DMRT 0,05

Perlakuan	Persentase Perkecambahan	Notasi
K0	55,15	a
K4	56,54	a
K3	57,85	a
K2	65,47	b
K1	69,67	c

Keterangan: Notasi yang sama berarti tidak berbeda nyata ($\alpha = 0,05$)

Dengan melihat tabel di atas dapat disimpulkan bahwa perlakuan konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau yang memberikan persentase perkecambahan tertinggi adalah pada perlakuan K1 dengan konsentrasi 20% dan berbeda nyata dengan perlakuan K0, K2, K3, K4 dengan konsentrasi 0%, 40%, 60%, dan 80%.

Tabel 4.6 Hasil Uji Jarak Duncan untuk Perlakuan Interaksi Skarifikasi dan Konsentrasi Air Perasan Kecambah Kacang Hijau terhadap Persentase Perkecambahan Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.).

Notasi DMRT 0,05

Perlakuan	Persentase Perkecambahan	notasi
S0K0	43,09	a
S1K4	50,79	b
S0K3	57,86	c
S1K3	57,86	c
S0K4	62,29	d
S1K2	62,29	d
S1K0	67,21	e
S0K1	67,40	e
S0K2	68,66	e
S1K1	71,95	f

Keterangan: Notasi yang sama berarti tidak berbeda nyata ($\alpha = 0,05$)

Dengan melihat tabel di atas dapat disimpulkan bahwa perlakuan interaksi skarifikasi dan konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau yang memberikan persentase tertinggi adalah pada perlakuan S1K1 dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya.

2. Laju Perkecambahan

Untuk mengetahui adanya pengaruh skarifikasi dan konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau terhadap laju perkecambahan pada biji srikaya (*Annona squamosa* L.) dilakukan analisis statistik dengan Analisis Variansi (Anava) dua jalur.

Tabel 4.7 Ringkasan Analisis Variansi Laju Perkecambahan p

Perlakuan	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel} (5%)
Perlakuan kombinasi	9	13,288	1,476		
Skarifikasi (S)	1	5,590	5,590	19,844*	12.706
Konsentrasi (K)	4	5,025	1,256	4,460*	2.776
Interaksi (S/K)	4	2,673	0,668	2,372*	2.776
Galat	20	5,634	0,282		
Total	29	18,923			

Keterangan: * = Berbeda nyata

Dari hasil analisis perhitungan ditunjukkan bahwa skarifikasi, konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau dan interaksi antar keduanya memperlihatkan ada pengaruh yang signifikan terhadap laju perkecambahan, maka analisis dilanjutkan dengan Uji Jarak Duncan atau DMRT (*Duncan Multiple range*) dengan taraf 0,05. Hasil analisis disajikan pada tabel 4.8, 4.9, 4.10.

Tabel 4.8 Hasil Uji Jarak Duncan untuk Perlakuan Skarifikasi terhadap Laju Perkecambahan Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.).

Notasi DMRT 0,05

Perlakuan	Laju Perkecambahan	Notasi
S1	11,12	a
S0	11,98	b

Keterangan: Notasi yang sama berarti tidak berbeda nyata ($\alpha = 0,05$)

Dengan melihat tabel di atas dapat disimpulkan bahwa perlakuan skarifikasi yang memberikan kecepatan munculnya kecambah tertinggi adalah perlakuan S1 dan berbeda nyata dengan perlakuan S0.

Tabel 4.9 Hasil Uji Jarak Duncan untuk Perlakuan Konsentrasi Air Perasan Kecambah Kacang Hijau terhadap Laju Perkecambahan Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.)

Notasi DMRT 0,05

Perlakuan	Laju Perkecambahan	Notasi
K2	11,05	a
K1	11,06	a
K0	11,77	b
K3	11,84	b
K4	12,02	b

Keterangan: Notasi yang sama berarti tidak berbeda nyata ($\alpha = 0,05$)

Dengan melihat tabel di atas dapat disimpulkan bahwa perlakuan konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau yang memberikan laju perkecambahan tertinggi adalah pada perlakuan K2 dengan konsentrasi 40% tidak berbeda nyata dengan perlakuan K1 dengan konsentrasi 20%.

Tabel 4.10 Hasil Uji Jarak Duncan untuk Perlakuan Interaksi Skarifikasi dan Konsentrasi Air Perasan Kecambah Kacang Hijau terhadap Laju Perkecambahan Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.)

Notasi DMRT 0,05

Perlakuan	Laju Perkecambahan	notasi
S1K1	10,65	a
S1K2	10,78	a
S1K0	10,83	a
S0K2	11,32	b
S1K3	11,34	b
S0K1	11,47	b
S1K4	11,98	c
S0K4	12,06	c
S0K3	12,33	c
S0K0	12,71	d

Keterangan: Notasi yang sama berarti tidak berbeda nyata ($\alpha = 0,05$)

Dengan melihat tabel di atas dapat disimpulkan bahwa perlakuan interaksi skarifikasi dan konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau yang memberikan laju perkecambahan tertinggi adalah perlakuan S1K1 yaitu skarifikasi dengan konsentrasi 20% dengan persentase 10,65% dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan S1K2, S1K0.

C. Pembahasan

1. Pengaruh Skarifikasi terhadap Perkecambahan Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.).

Dari data analisis variansi persentase perkecambahan dan laju perkecambahan pada tabel 4.4 dan 4.8 dapat diketahui bahwa perlakuan skarifikasi tidak berpengaruh terhadap parameter persentase perkecambahan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai F hitung memiliki nilai yang lebih kecil dari F tabel 5%, tetapi perlakuan skarifikasi berpengaruh terhadap parameter laju perkecambahan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai F hitung memiliki nilai yang lebih besar dari F tabel 5%. Dari hasil uji lanjut tampak bahwa yang memberikan laju perkecambahan tertinggi adalah biji yang mendapat perlakuan skarifikasi (S1).

Keadaan demikian sejalan dengan penelitian Nurmiah (2002) yang menghasilkan kesimpulan bahwa skarifikasi dengan perendaman H_2SO_4 menunjukkan pengaruh yang nyata dalam laju perkecambahan. Hal ini terjadi karena H_2SO_4 yang digunakan untuk pematangan dormansi pada biji srikaya

menjadikan kulit biji lebih mudah dimasuki oleh air pada waktu proses imbibisi. Larutan asam kuat seperti asam sulfat (H_2SO_4) dapat membuat kulit biji menjadi lebih lunak sehingga dapat dilalui oleh air dengan mudah dan mempercepat perkecambahan.

2. Pengaruh Konsentrasi Air Perasan Kecambah Kacang hijau terhadap Perkecambahan Biji Srikaya (*Annona Squamosa L.*)

Dari data analisis variansi persentase perkecambahan dan laju perkecambahan pada tabel 4.4 dan 4.8 dapat diketahui bahwa perlakuan konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau berpengaruh terhadap parameter persentase perkecambahan dan laju perkecambahan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai F hitung pada parameter persentase perkecambahan dan laju perkecambahan yang diamati memiliki nilai lebih besar dari F tabel 5%. Dengan demikian ada pengaruh konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau terhadap perkecambahan srikaya (*Annona squamosa L.*).

Dari hasil uji lanjut tampak bahwa perlakuan perendaman biji dalam air perasan kecambah kacang hijau dengan konsentrasi 20% memberikan hasil paling baik terhadap persentase perkecambahan. Sedangkan untuk laju perkecambahan konsentrasi 40 % memberikan hasil yang paling baik namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 20 %.

Menurut Johanes Van Over Beek dalam (Ma'arif, 2003) proses perkecambahan dimulai dengan terabsorbsinya air dari tanah ke dalam biji. Hal ini

mengakibatkan embrio menghasilkan gibberellin, kemudian gibberellin mendifusi ke dalam lapisan aleuron yang melapisi endosperm sebagai gudang makanan, sehingga menghasilkan enzim. Proses selanjutnya terjadi pembentukan sitokinin dan auksin untuk pertumbuhan embrio.

Hal ini menjelaskan bahwa aktivitas substansi kimia yang terkandung dalam biji yang berkecambah memiliki kesamaan dengan aktivitas regulator pertumbuhan yaitu memacu pertumbuhan dan perkembangan dalam jumlah yang relatif sedikit dan menghambat dalam jumlah berlebih.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Mitchell dkk (2004) biji kacang-kacangan dan tumbuhan dikotil lainnya merupakan sumber yang kaya akan gibberellin, sehingga gejala yang ditimbulkan mirip dengan gejala yang disebabkan oleh gibberellin yaitu dengan cara memacu pemanjangan batang.

3. Pengaruh Interaksi Skarifikasi dan Konsentrasi Air Perasan Kecambah Kacang Hijau terhadap Perkecambahan Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.)

Dari data analisis variansi untuk pengaruh interaksi dan konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau terhadap perkecambahan biji srikaya (*Annona squamosa* L.) pada tabel 4.4 dan 4.8 dapat diketahui bahwa perlakuan interaksi skarifikasi dan konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau berpengaruh terhadap parameter persentase perkecambahan dan laju perkecambahan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai F hitung pada parameter persentase perkecambahan dan laju perkecambahan yang diamati memiliki nilai yang lebih besar dari F tabel 5 %.

Dengan demikian ada pengaruh interaksi skarifikasi dan konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau terhadap perkecambahan srikaya (*Annona squamosa* L.).

Dari hasil uji lanjut tampak bahwa yang memberikan persentase perkecambahan tertinggi adalah perlakuan dengan kombinasi skarifikasi dan konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau 20 % (S1K1).

Hal ini sesuai dengan pendapat Thompson & Copelan dalam Zuhrotillah (2004) yang mengatakan bahwa skarifikasi pada kulit biji akan meningkatkan permeabilitas biji sehingga embrio mampu menyerap air dan gas secara efektif. Setelah terjadi proses imbibisi pemberian hormon pertumbuhan seperti gibberellin yang terkandung dalam air perasan kecambah kacang hijau dapat meningkatkan aktifitas enzim α -amilase dan β -amilase di dalam endosperm.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan hasil penelitian tentang “Pengaruh Skarifikasi dan Konsentrasi Air Perasan Kecambah Kacang Hijau terhadap Perkecambahan Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.)” dengan parameter persentase perkecambahan dan laju perkecambahan adalah sebagai berikut:

1. Ada pengaruh skarifikasi terhadap perkecambahan biji srikaya (*Annona squamosa* L.) pada parameter laju perkecambahan. Perlakuan skarifikasi (S1) memberikan pengaruh lebih efektif dari pada perlakuan tanpa skarifikasi (S0). Tidak ada pengaruh skarifikasi terhadap parameter persentase perkecambahan.
2. Ada pengaruh konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau terhadap perkecambahan biji srikaya (*Annona squamosa* L.) pada kedua parameter yang meliputi persentase perkecambahan dan laju perkecambahan. Pemberian dengan konsentrasi 20 % (K1) memberikan hasil paling baik pada parameter persentase perkecambahan dan pemberian konsentrasi 40 % (K2) memberikan hasil paling baik pada parameter laju perkecambahan namun tidak berbeda nyata dengan pemberian dengan konsentrasi 20 % (K1).
3. Ada pengaruh interaksi skarifikasi dan konsentrasi air perasan kecambah kacang hijau terhadap perkecambahan biji srikaya (*Annona squamosa* L.) pada kedua parameter yang meliputi persentase perkecambahan dan laju

perkecambahan. Interksi skarifikasi dan konsentrasi 20 % (S1K1) memberikan pengaruh yang efektif terhadap parameter persentase perkecambahan dan laju perkecambahan.

B. Saran

1. Dalam rangka mempercepat perkecambahan biji srikaya (*Annona squamosa* L.) guna mempersingkat waktu penyediaan bibit, para petani srikaya disarankan memberikan perlakuan skarifikasi yang dikombinasikan dengan konsentrasi hormon tumbuh yang bisa didapatkan dari alam yaitu air perasan kecambah kacang hijau.
2. Perlu diadakan penelitian yang lebih lanjut tentang zat pengatur tumbuh yang berasal dari alam selain air perasan kecambah kacang hijau dalam usaha pematangan dormansi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1993. *Tentang Zat Pengatur Tumbuh*. Bandung : Penerbit Angkasa.
- Abidin, Z. 1987. *Dasar Pengetahuan Ilmu Tanaman*. Bandung : Penerbit Angkasa.
- Ashari, S. 1997. *Pengantar Biologi Reproduksi Tanaman*. Jakarta : PT. Rineka Cipta
- Backer, C.A dan R.C Bachui Z. V. D. 1963. *Flora of Java (Spermatophytes Only)*. Netherlands : N.V.P. Noordhoff – Groningen
- Dwijoseputro. D. 1994. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama
- Garrdner, F.P, Pearce. R. Mitchell. R. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. (diterjemahkan oleh Herawati) Universitas Indonesia-Press; Jakarta.
- Gaspersz, V 1995. *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan*. Bandung : Penerbit Angkasa.
- Heddy, S. 1989. *Hormon Tumbuhan*. Jakarta ; Penerbit CV. Rajawali.
- Kamil. J. 1997. *Teknologi Benih I*. Bandung : Penerbit Angkasa.
- Lakitan, B. 2004. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta : Penerbit Raja Grafindo Persada.
- Ma'rif, D. N. 2003. *Pengaruh Kosentrasi dan Lama Perendaman Dalam Air Perasan Kecambah Kacang Hijau terhadap Perkecambahan Benih Melon (Cucumis melo L)*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Malang : F. SAINTEK UIN.
- Minarno, Eko. B. 2002. *Pengaruh Skarifikasi Giberellin Kyowa terhadap Pertumbuhan Palem Putri (Vetchia merilli, Becc, H.E Moore)*. Tesis Tidak Diterbitkan. Malang : UM
- Mitchell, Reece. C. 2004. *Biologi. Jilid III Edisi ke-5*. (diterjemahkan oleh prof. Dr. Ir. Wasmen Manalu) Jakarta : Penerbit Erlangga.

- Nurmiah. 2002. *Upaya Pematihan Dormansi Biji Srikaya (Annona squamosa L.)* Skripsi Tidak Diterbitkan. Malang : Fakultas Pertanian Brawijaya.
- Pratikno, D. 2004. *Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Dalam Air Perasan Tiga Jenis Rebung Terhadap Perkecambahan Benih Kopi Robusta (Coffea robusta L.)*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Malang : F. SAINTEK-UIN
- Rahgautama, Ari. M. 2002. *Pengaruh Pemberian dan Lama Perendaman dalam Ekstrak Kecambah Kacang Hijau Terhadap Kecepatan Pematihan Dormansi Biji Semangka*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Malang : MIPA UNM.
- Radi, J. 1997. *Budidaya Srikaya*. Jogjakarta : Penerbit Kanisius.
- Sastrosupadi, A 2000. *Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian*. Jogjakarta : Penerbit Kanisius.
- Salisbury F. B. and Ross C. W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid I*. Terjemahan oleh Lukman R. dan Sumaryono. Bandung : Penerbit F-MIPA ITB.
- Salisbury F. B. and Ross C. W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid II*. Terjemahan oleh Lukman R. dan Sumaryono. Bandung : Penerbit F-MIPA ITB.
- Salisbury F. B. and Ross C. W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid III*. Terjemahan oleh Lukman R. dan Sumaryono. Bandung : Penerbit F-MIPA ITB.
- Sutopo. 2004. *Teknologi Benih*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Wattimena. G.A. 1987. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Bandung : IPB
- Zuhrotollah, M. 2004. *Pengaruh Skarifikasi dan Konsentrasi Gibberellin terhadap Perkecambahan Benih Jati (Tectona grandis L.f)*. Skripsi Tidak Diterbitkan : Malang. F. SAINTEK-UIN.

Lampiran 1. Data Hasil Penelitian Perkecambahhan Srikaya (*Annona squamosa* L.)

Ulangan	Perlakuan	Jumlah Waktu Muncul Kecambah Hari ke - Setelah Tanam															Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
I	SOK0									1	1	2	2	2	2	2	10
	SOK1						1	2	3	2	1	2	2	2	2	2	17
	SOK2						2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	17
	SOK3								2	2	2	2	2	2	2	2	14
	SOK4							1	3	2	2	2	2	2	2	2	16
	SIK0					1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	17
	SIK1						2	2	3	2	2	1	2	1	1	2	18
	SIK2						1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	16
SIK3							2	1	2	2	2	2	2	2	2	15	
SIK4								1	2	2	2	2	2	2	2	13	
Ulangan	Perlakuan	Jumlah Waktu Muncul Kecambah Hari ke - Setelah Tanam															Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
II	SOK0									2	1	1	2	1	2	9	
	SOK1						1	3	2	2	2	2	2	2	2	18	
	SOK2						2	1	3	3	2	3	2	1	1	18	
	SOK3								1	2	2	3	3	3	1	15	
	SOK4								1	2	1	2	3	3	3	15	
	SIK0						1	1	2	2	2	2	3	2	2	17	
	SIK1						1	3	2	3	2	2	2	2	2	19	
	SIK2						1	2	2	2	1	1	1	2	2	15	
SIK3							2	1	2	2	2	3	1	1	2	14	
SIK4								2	2	2	2	1	2	1	1	11	

Ulangan	Perlakuan	Jumlah Waktu Muncul Kecambah Hari ke - Setelah Tanam															Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
III	SOK0									1	1	2	2	2	2	1	9
	SOK1								2	2	2	2	3	2	3		16
	SOK2								2	2	2	3	3	2	3		17
	SOK3									1	2	3	3	3	3	2	14
	SOK4								2	2	3	3	2	2	2	2	16
	SIK0				2	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	17
	SIK1					1	1	1	2	3	2	2	1	2	2	2	17
	SIK2						1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	16
	SIK3					1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	14
	SIK4								2	1	2	1	2	2	2	2	12

Lampiran 2. Perhitungan Statistik untuk Parameter Persentase Perkecambahan

1. Menghitung faktor Korelasi (FK)

$$\begin{aligned}FK &= \frac{(Total)^2}{N} = \frac{(1828,22)^2}{30} = \frac{3342388,368}{30} \\ &= 111412,946\end{aligned}$$

2. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK)

a. JK Total = $(X_1^2 + X_2^2 + X_3^2 + \dots + X_n^2) - FK$

$$\begin{aligned}&= (45,00^2 + 42,13^2 + 42,13^2 + \dots + 50,77^2) - 111412,946 \\ &= 113678,6 - 111412,946 \\ &= 2265,654\end{aligned}$$

b. JK Perlakuan Kombinasi = $\frac{(\sum Intereksi)^2}{Ulangan} - FK$

$$\begin{aligned}&= \frac{340595,6}{3} - 111412,946 \\ &= 113531,9 - 111412,946 \\ &= 2118,921\end{aligned}$$

c. JK Galat = JK Total – JK Perlakuan Kombinasi

$$\begin{aligned}&= 2265,654 - 2118,921 \\ &= 146,7333\end{aligned}$$

karena percobaan factorial, maka JK perlakuan kombinasi harus diuraikan menjadi JK Skarifikasi (S), JK Konsentrasi (K), dan JK interaksi Skarifikasi dan Konsentrasi (SK). Oleh karena itu, perlu dibuat tabel dwi kasta antara faktor S dan faktor K.

Skarifikasi	Konsentrasi					Total
	K0	K1	K2	K3	K4	
S0	129,26	202,21	205,98	173,58	186,88	897,91
S1	201,63	215,85	186,88	173,58	152,37	930,31
Total	330,89	418,06	392,86	347,16	339,25	1828,22

$$\begin{aligned}
 \text{d. JK Skarifikasi (S)} &= \frac{(\sum S0)^2 + (\sum S1)^2}{\text{Ulangan} \times \text{Faktor Konsentrasi}} - \text{FK} \\
 &= \frac{(897,91)^2 + (930,31)^2}{3 \times 5} - 111412,946 \\
 &= \frac{1671719}{15} - 111412,946 \\
 &= 34,992
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{e. JK Konsentrasi (K)} &= \frac{(\sum K0)^2 + (\sum K1)^2 + \dots + (\sum K4)^2}{\text{Ulangan} \times \text{Faktor Skarifikasi}} - \text{FK} \\
 &= \frac{(330,89)^2 + (418,06)^2 + \dots + (339,25)^2}{3 \times 2} - 111412,946 \\
 &= \frac{674212}{6} - 111412,946 \\
 &= 112368,7 - 111412,946 \\
 &= 955,715
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{f. JK Interaksi (SK)} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK (S)} - \text{JK (K)} \\
 &= 2118,921 - 34,992 - 955,715 \\
 &= 1128,214
 \end{aligned}$$

3. Menghitung db

$$\begin{aligned}
 \text{a. db Total} &= N - 1 = 30 - 1 = 29 \\
 \text{b. db Perlakuan Kombinasi} &= (n \text{ Skarifikasi} \times n \text{ Konsentrasi}) - 1 \\
 &= (2 \times 5) - 1 = 9 \\
 \text{c. db Skarifikasi (S)} &= n \text{ Skarifikasi} - 1 \\
 &= 2 - 1 = 1 \\
 \text{d. db Konsentrasi (K)} &= n \text{ Konsentrasi} - 1 \\
 &= 5 - 1 = 4 \\
 \text{e. db Interaksi (SK)} &= (n \text{ Skarifikasi} - 1) (n \text{ Konsentrasi} - 1) \\
 &= (2 - 1) (5 - 1) = 1 \times 4 = 4 \\
 \text{f. db Galat} &= (n \text{ S} \times n \text{ K}) (n \text{ Ulangan} - 1) \\
 &= (2 \times 5) (3 - 1) = 10 \times 2 = 20
 \end{aligned}$$

4. Menghitung Kuadrat Tengah (KT)

$$\begin{aligned}
 \text{a. KT Perlakuan Kombinasi} &= \frac{\text{JK Perlakuan Kombinasi}}{\text{db Perlakuan Kombinasi}} \\
 &= \frac{2118,921}{9} = 235,436
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. KT Skarifikasi} &= \frac{JK \text{ Skarifikasi}}{db \text{ Skarifikasi}} \\
 &= \frac{34,992}{1} = 34,992
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. KT Konsentrasi} &= \frac{JK \text{ Konsentrasi}}{db \text{ Konsentrasi}} \\
 &= \frac{955,715}{4} = 238,929
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{d. KT Interaksi (SK)} &= \frac{JK \text{ Interaksi}}{db \text{ Interaksi}} \\
 &= \frac{1128,214}{4} = 282,053
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{e. KT Galat} &= \frac{JK \text{ Galat}}{db \text{ Galat}} \\
 &= \frac{146,733}{20} = 7,337
 \end{aligned}$$

5. Menghitung F Hitung

$$\begin{aligned}
 \text{a. F Hitung Skarifikasi (S)} &= \frac{KT \text{ (Skarifikasi)}}{KT \text{ Galat}} \\
 &= \frac{34,992}{7,337} \\
 &= 4,769
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. F Hitung Konsentrasi (K)} &= \frac{KT \text{ (Konsentrasi)}}{KT \text{ Galat}} \\
 &= \frac{238,929}{7,337} = 32,566
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. F Hitung Interaksi (SK)} &= \frac{KT \text{ (Interaksi)}}{KT \text{ Galat}} \\
 &= \frac{282,053}{7,337} = 38,444
 \end{aligned}$$

6. Menyelesaikan Analisis Variansi

Perlakuan	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel (5%)}
Perlakuan kombinasi	9	2118,921	235,436		
Skarifikasi (S)	1	34,992	34,992	4,770	12.706
Konsentrasi (K)	4	955,715	238,929	32,566**	2.776
Interaksi (S/K)	4	1128,214	282,053	38,444**	2.776
Galat	20	146,733	7,337		
Total	29	2265,654			

Keterangan: ** = Beda Sangat Nyata

7. Uji Jarak Duncan

Untuk mengetahui perbedaan dari setiap perlakuan, dilanjutkan dengan

Uji Jarak Duncan (UJD)

a. UJD_{0,05} Pengaruh Konsentrasi terhadap Persentase Perkecambahan

$$\begin{aligned}
 \text{UJD}_{0,05} &= r_p \times S_x & S_x &= \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{\text{Ulangan} \times \text{Level} S}} \\
 & & &= \sqrt{\frac{7,337}{3 \times 2}} = \sqrt{1,223} = 1,106
 \end{aligned}$$

Karena yang akan dibandingkan ada 5 perlakuan, maka banyaknya nilai

UJD adalah $(n \text{ Perlakuan}) - 2 = 5 - 2 = 3$

Banyaknya Perlakuan	Selangan	UJD $_{0,05}$
2	0	$2,95 \times 1,106 = 3,263$
3	1	$3,10 \times 1,106 = 3,429$
4	2	$3,18 \times 1,106 = 3,517$
5	3	$3,25 \times 1,106 = 3,594$

Notasi DMRT $_{0,05}$

Perlakuan	Persentase Perkecambahan	Notasi
K0	55,15	a
K4	56,54	a
K3	57,85	a
K2	65,47	b
K1	69,67	c

Keterangan: Notasi yang sama berarti tidak berbeda nyata ($\alpha = 0,05$)

b. UJD $_{0,05}$ Pengaruh Interaksi Skarifikasi dan Konsentrasi terhadap Persentase Perkecambahan

$$\begin{aligned}
 \text{UJD}_{0,05} &= r_p \times S_x & S_x &= \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{\text{Ulangan}}} \\
 & & &= \sqrt{\frac{7,337}{3}} \\
 & & &= \sqrt{2,446} \\
 & & &= 1,564
 \end{aligned}$$

karena yang akan dibandingkan ada 10 perlakuan, maka banyaknya nilai

UJD adalah $(n \text{ Perlakuan}) - 2 = 10 - 2 = 8$

Banyaknya Perlakuan	Selangan	UJD $_{0,05}$
2	0	$2,95 \times 1,564 = 4,614$
3	1	$3,10 \times 1,564 = 4,848$
4	2	$3,18 \times 1,564 = 4,974$
5	3	$3,25 \times 1,564 = 5,083$
6	4	$3,30 \times 1,564 = 5,161$
7	5	$3,34 \times 1,564 = 5,224$
8	6	$3,36 \times 1,564 = 5,255$
9	7	$3,38 \times 1,564 = 5,286$
10	8	$3,40 \times 1,564 = 5,318$

Notasi DMRT $_{0,05}$

Perlakuan	Persentase Perkecambahan	notasi
S0K0	43,09	a
S1K4	50,79	b
S0K3	57,86	c
S1K3	57,86	c
S0K4	62,29	d
S1K2	62,29	d
S1K0	67,21	e
S0K1	67,40	e
S0K2	68,66	e
S1K1	71,95	f

Keterangan: Notasi yang sama berarti tidak berbeda nyata ($\alpha = 0,05$)

Lampiran 3. Perhitungan Statistik untuk Parameter Laju Perkecambahan

1. Menghitung Faktor Korelasi (FK)

$$FK = \frac{(Total)^2}{N} = \frac{(346,43)^2}{30} = \frac{1200137}{30} = 4000,458$$

2. Menghitung Jumlah Kuadrat (KT)

a. JK Total = $(X_1^2 + X_2^2 + X_3^2 + \dots + X_n^2) - FK$
= $(12,9^2 + 12,56^2 + 12,67^2 + \dots + 12,17^2) - 4000,458$
= $4019,381 - 4000,458$
= $18,923$

b. JK Perlakuan Kombinasi = $\frac{(\sum Intereksi)^2}{Ulangan} - FK$
= $\frac{12041,24}{3} - 4000,458$
= $4013,747 - 4000,458 = 13,288$

c. JK Galat = JK Total - JK Perlakuan
= $18,9229 - 13,2885$
= $5,634$

karena percobaan factorial, maka JK perlakuan kombinasi harus diuraikan menjadi JK Skarifikasi (S), JK Konsentrasi (K), dan JK interaksi Skarifikasi dan Konsentrasi (SK). Oleh karena itu, perlu dibuat tabel dwi kasta antara faktor S dan faktor K.

Skarifikasi	Konsentrasi					Total
	K0	K1	K2	K3	K4	
S0	38,13	34,43	33,97	36,99	36,17	179,69
S1	32,48	31,94	32,34	34,03	35,95	166,74
Total	70,61	66,37	66,31	71,02	72,12	346,43

$$d. \text{ JK Skarifikasi (S)} = \frac{(\sum S0)^2 + (\sum S1)^2}{\text{Ulangan} \times \text{Faktor Konsentrasi}} - \text{FK}$$

$$= \frac{(179,69)^2 + (166,74)^2}{3 \times 5} - 4000,458$$

$$= \frac{60090,72}{15} - 4000,458$$

$$= 4006,048 - 4000,458$$

$$= 5,590$$

$$e. \text{ JK Konsentrasi} = \frac{(\sum K0)^2 + (\sum K1)^2 + \dots + (\sum K4)^2}{\text{Ulangan} \times \text{Faktor Skarifikasi}} - \text{FK}$$

$$= \frac{(70,61)^2 + (66,37)^2 + \dots + (72,12)^2}{3 \times 2} - 4000,458$$

$$= \frac{24032,9}{6} - 4000,458$$

$$= 4005,483 - 4000,458$$

$$= 5,025$$

$$f. \text{ JK Interaksi (SK)} = \text{JK Perlakuan} - \text{JK (S)} - \text{JK (K)}$$

$$= 13,288 - 5,590 - 5,025$$

$$= 2,673$$

3. Menghitung db

- a. db Total $= N - 1 = 30 - 1 = 29$
- b. db Perlakuan Kombinasi $= (n \text{ Skarifikasi} \times n \text{ Konsentrasi}) - 1$
 $= (2 \times 5) - 1 = 9$
- c. db Skarifikasi $= n \text{ Skarifikasi} - 1$
 $= 2 - 1 = 1$
- d. db Konsentrasi $= n \text{ Konsentrasi} - 1$
 $= 5 - 1 = 4$
- e. db Interaksi (SK) $= (n \text{ Skarifikasi} - 1) (n \text{ Konsentrasi} - 1)$
 $= (2 - 1) (5 - 1) = 1 \times 4 = 4$
- f. db Galat $= (n \text{ S} \times n \text{ K}) (n \text{ Ulangan} - 1)$
 $= (2 \times 5) (3 - 1) = 10 \times 2 = 20$

4. Menghitung Kuadrat Tengah (KT)

- c. KT Perlakuan Kombinasi $= \frac{JK \text{ Perlakuan Kombinasi}}{db \text{ Perlakuan Kombinasi}}$
 $= \frac{13,288}{9} = 1,476$
- d. KT Skarifikasi $= \frac{JK \text{ Skarifikasi}}{db \text{ Skarifikasi}}$
 $= \frac{5,590}{1} = 5,590$

$$\begin{aligned}
 \text{e. KT Konsentrasi} &= \frac{JK \text{ Konsentrasi}}{db \text{ Konsentrasi}} \\
 &= \frac{5,025}{9} = 1,256
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{f. KT Interaksi (SK)} &= \frac{JK \text{ Interaksi}}{db \text{ Interaksi}} \\
 &= \frac{2,673}{4} = 0,668
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{g. KT Galat} &= \frac{JK \text{ Galat}}{db \text{ Galat}} \\
 &= \frac{5,634}{20} = 0,282
 \end{aligned}$$

5. Menghitung F Hitung

$$\begin{aligned}
 \text{a. F Hitung Skarifikasi (S)} &= \frac{KT \text{ (Skarifikasi)}}{KT \text{ Galat}} \\
 &= \frac{5,590}{0,282} = 19,8442
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. F Hitung Konsentrasi (K)} &= \frac{KT \text{ (Konsentrasi)}}{KT \text{ Galat}} \\
 &= \frac{1,256}{0,282} = 4,460
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. F Hitung Interaksi (SK)} &= \frac{KT \text{ (Interaksi)}}{KT \text{ Galat}} = \frac{0,6680}{0,282} \\
 &= 2,372
 \end{aligned}$$

6. Menyelesaikan Analisis Variansi

Perlakuan	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel (5%)}
Perlakuan kombinasi	9	13,288	1,476		
Skarifikasi (S)	1	5,590	5,590	19,844*	12.706
Konsentrasi (K)	4	5,025	1,256	4,460*	2.776
Interaksi (S/K)	4	2,673	0,668	2,372*	2.776
Galat	20	5,634	0,282		
Total	29	18,923			

Keterangan: * = Beda Nyata

7. Uji Jarak Duncan (UJD)

Untuk mengetahui perbedaan dari setiap perlakuan, dilanjutkan dengan

Uji Jarak Duncan (UJD)

a. UJD_{0,05} Pengaruh Skarifikasi terhadap Laju Perkecambahan

$$\begin{aligned}
 \text{UJD}_{0,05} &= r_p \times S_x & S_x &= \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{\text{Ulangan} \times \text{Level } K}} \\
 & & &= \sqrt{\frac{0,282}{3 \times 5}} = \sqrt{0,0188} \\
 & & &= 0,137
 \end{aligned}$$

Karena yang akan dibandingkan ada 2 perlakuan, maka banyaknya nilai UJD adalah (n Perlakuan) – 2 = 2 – 2 = 0

Banyaknya Perlakuan	Selangan	UJD _{0,05}
2	0	2,95 x 0,137 = 0,404

Notasi DMRT $_{0,05}$

Perlakuan	Laju Perkecambahan	Notasi
S1	11, 12	a
S0	11, 98	b

Keterangan: Notasi yang sama berarti tidak berbeda nyata ($\alpha = 0,05$)

b. UJD $_{0,05}$ Pengaruh Konsentrasi terhadap Laju Perkecambahan

$$\begin{aligned}
 \text{UJD}_{0,05} &= r_p \times S_x & S_x &= \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{\text{Ulangan} \times \text{Level } S}} \\
 & & &= \sqrt{\frac{0,282}{3 \times 2}} = \sqrt{0,047} = 0,217
 \end{aligned}$$

Karena yang akan dibandingkan ada 5 perlakuan, maka banyaknya nilai UJD adalah $(n \text{ Perlakuan}) - 2 = 5 - 2 = 3$

Banyaknya Perlakuan	Selangan	UJD $_{0,05}$
2	0	$2,95 \times 0,217 = 0,640$
3	1	$3,10 \times 0,217 = 0,673$
4	2	$3,18 \times 0,217 = 0,690$
5	3	$3,25 \times 0,217 = 0,705$

Notasi DMRT $_{0,05}$

Perlakuan	Persentase Perkecambahan	Notasi
K2	11,05	a
K1	11,06	a
K0	11,77	b
K3	11,84	b
K4	12,02	b

Keterangan: Notasi yang sama berarti tidak berbeda nyata ($\alpha = 0,05$)

- c. UJD $_{0,05}$ Pengaruh Interaksi Skarifikasi dan Konsentrasi terhadap Laju Perkecambahan

$$\begin{aligned}
 \text{UJD}_{0,05} &= r_p \times S_x & S_x &= \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{\text{Ulangan}}} \\
 & & &= \sqrt{\frac{0,282}{3}} = \sqrt{0,094} = 0,307
 \end{aligned}$$

Karena yang akan dibandingkan ada 10 perlakuan, maka banyaknya nilai UJD adalah $(n \text{ Perlakuan}) - 2 = 10 - 2 = 8$

Banyaknya Perlakuan	Selangan	UJD $_{0,05}$
2	0	$2,95 \times 0,307 = 0,906$
3	1	$3,10 \times 0,307 = 0,952$
4	2	$3,18 \times 0,307 = 0,976$
5	3	$3,25 \times 0,307 = 0,998$
6	4	$3,30 \times 0,307 = 1,013$
7	5	$3,34 \times 0,307 = 1,025$
8	6	$3,36 \times 0,307 = 1,031$
9	7	$3,38 \times 0,307 = 1,038$
10	8	$3,40 \times 0,307 = 1,044$

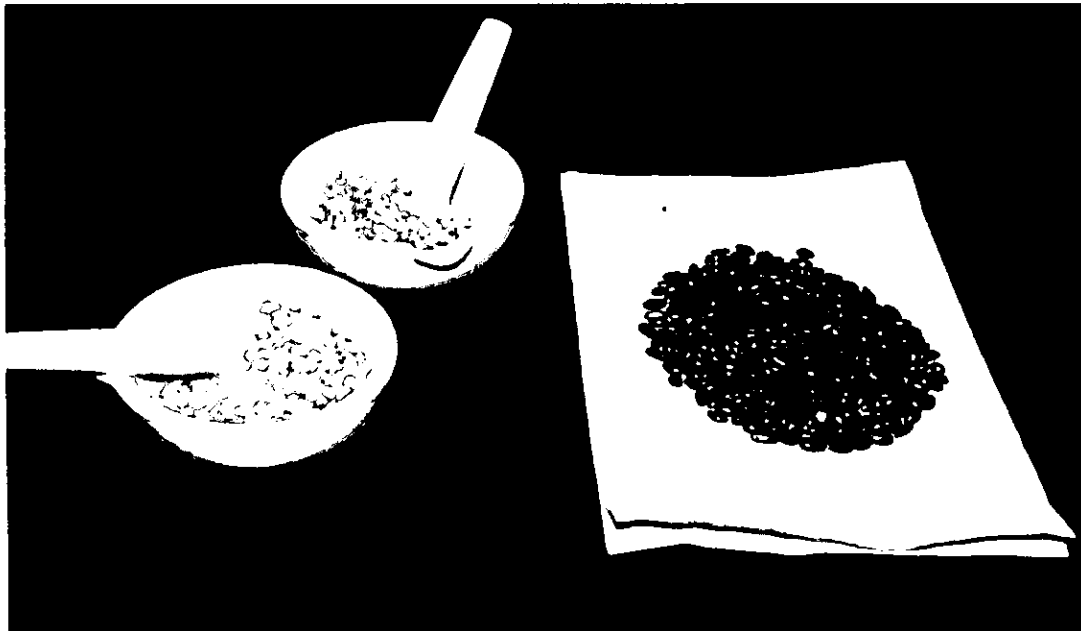
Notasi DMRT $_{0,05}$

Perlakuan	Persentase Perkecambahan	notasi
S1K1	10,65	a
S1K2	10,78	a
S1K0	10,83	a
S0K2	11,32	b
S1K3	11,34	b
S0K1	11,47	b
S1K4	11,98	c
S0K4	12,06	c
S0K3	12,33	c
S0K0	12,71	d

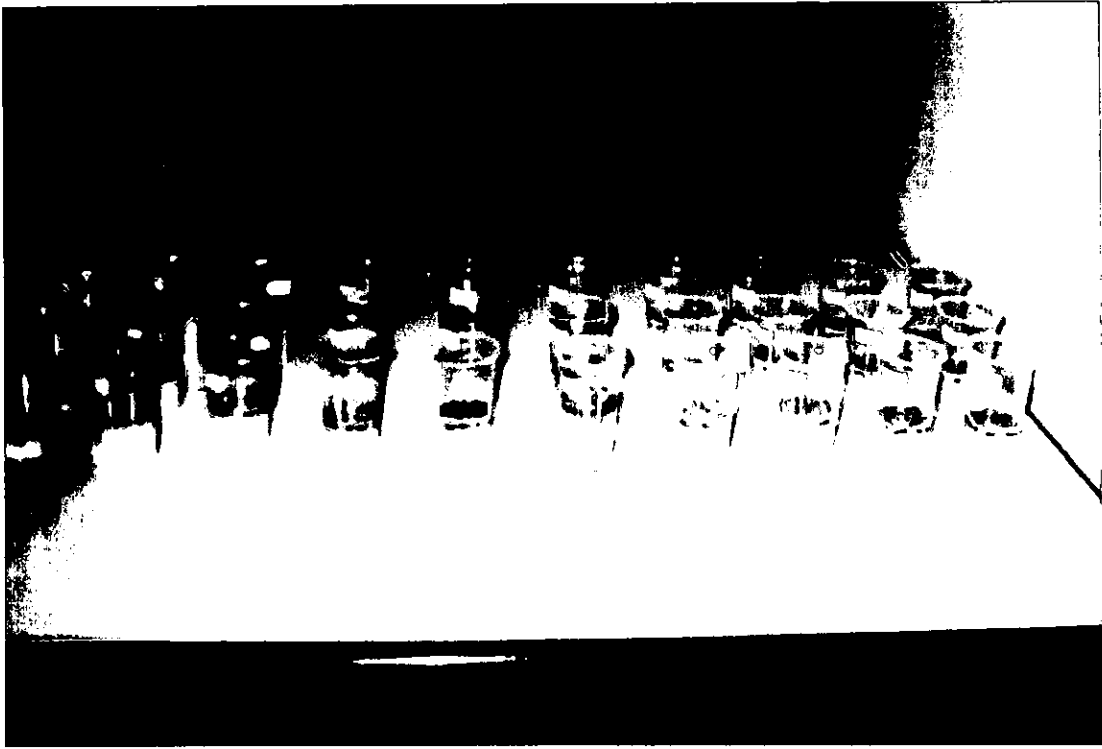
Lampiran 4. Dokumentasi dalam Penelitian



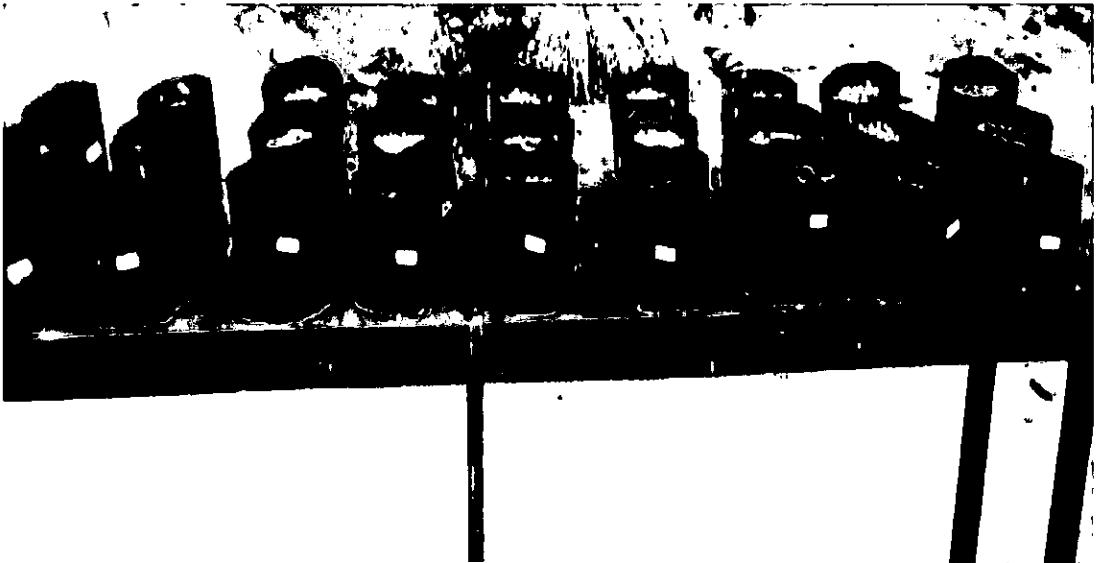
Gambar 1. Alat Penelitian



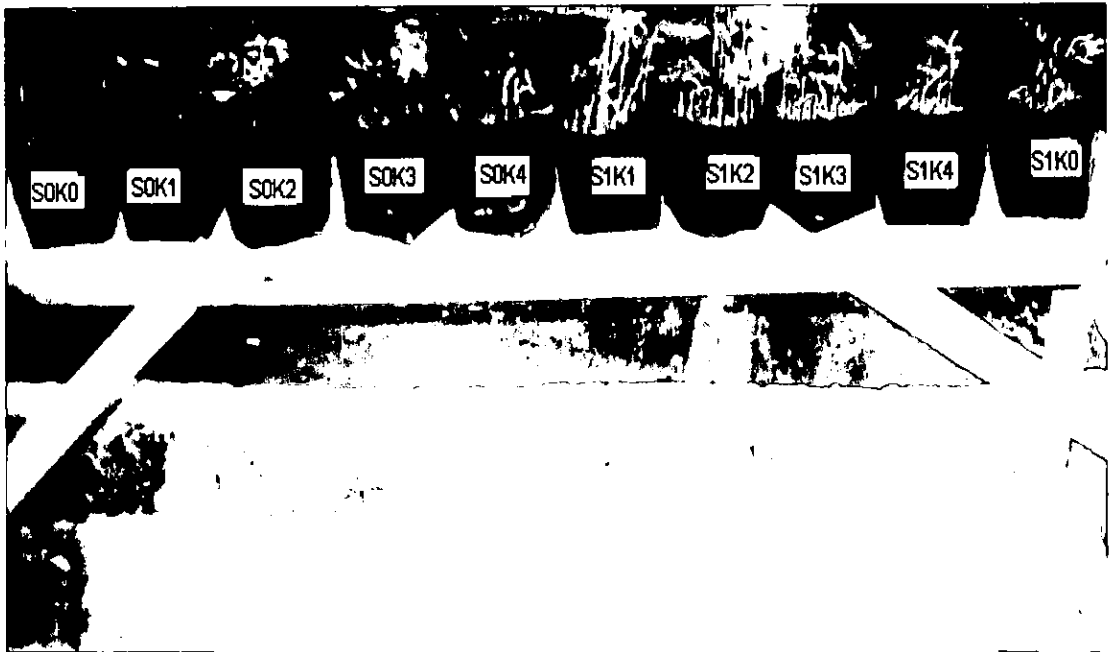
Gambar 2. Bahan Penelitian



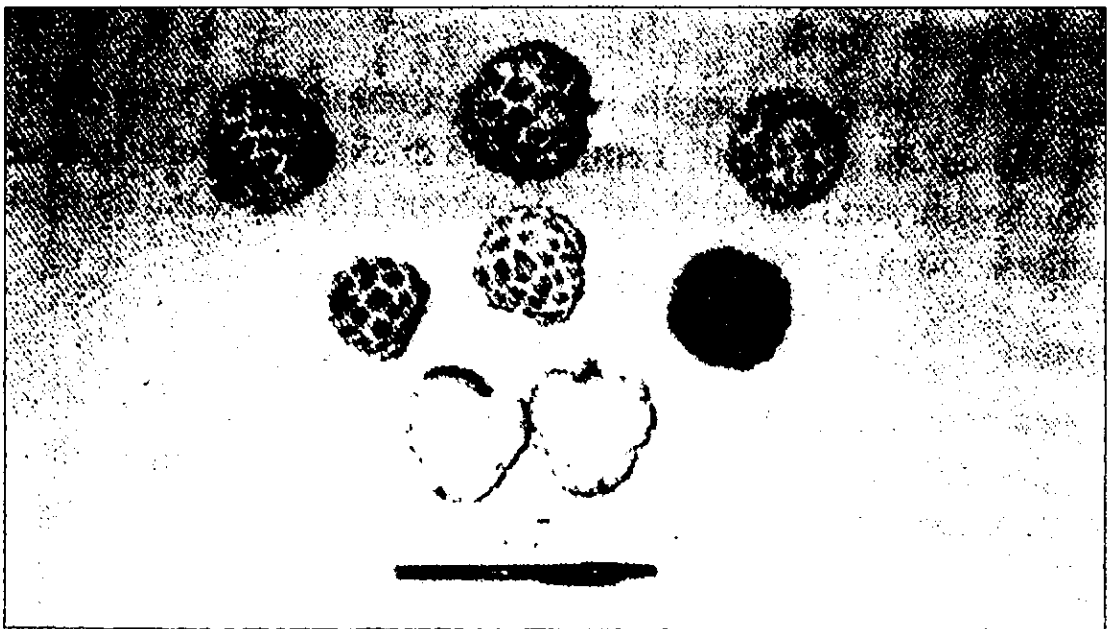
Gambar 3. Perendaman Benih



Gambar 4. Denah Penempatan Polybag



Gambar 5. Hasil Penelitian Perkecambahan Benih



Gambar 6. Buah Srikaya Matang

Univariate Analysis of Variance PERKECAMBAHAN

Between-Subjects Factors

		N
KOMBIN	1	15
	2	15
PERLAK	1	6
	2	6
	3	6
	4	6
	5	6

Descriptive Statistics

Dependent Variable: DATA2

KOMBIN	PERLAK	Mean	Std. Deviation	N
1	1	12.7100	.17349	3
	2	11.4767	.67040	3
	3	11.3233	.81746	3
	4	12.3300	.41073	3
	5	12.0567	.56412	3
	Total		11.9793	.72244
2	1	10.8267	.65287	3
	2	10.6467	.56083	3
	3	10.7800	.39585	3
	4	11.3433	.37754	3
	5	11.9833	.37647	3
	Total		11.1160	.65607
Total	1	11.7683	1.11652	6
	2	11.0617	.71572	6
	3	11.0517	.64694	6
	4	11.8367	.64540	6
	5	12.0200	.43081	6
	Total		11.5477	.80778

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: DATA2

F	df1	df2	Sig.
1.262	9	20	.316

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

^a. Design: Intercept+KOMBIN+PERLAK+KOMBIN * PERLAK

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: DATA1

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2118.918 ^a	9	235.435	32.086	.000
Intercept	111412.946	1	111412.946	15183.688	.000
KOMBIN	34.992	1	34.992	4.769	.041
PERLAK	955.715	4	238.929	32.562	.000
KOMBIN * PERLAK	1128.211	4	282.053	38.439	.000
Error	146.753	20	7.338		
Total	113678.617	30			
Corrected Total	2265.671	29			

a. R Squared = .935 (Adjusted R Squared = .906)

Post Hoc Tests

PERLAKUAN

Homogeneous Subsets

DATA1

Duncan^{a,b}

PERLAK	N	Subset		
		1	2	3
1	6	55.1483		
5	6	56.5417		
4	6	57.8600		
3	6		65.4767	
2	6			69.6767
Sig.		.115	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 7.338.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

b. Alpha = .05.

Univariate Analysis of Variance PERKECAMBAHAN

Between-Subjects Factors

		N
KOMBIN	1	15
	2	15
PERLAK	1	6
	2	6
	3	6
	4	6
	5	6

Descriptive Statistics

Dependent Variable: DATA1

KOMBIN	PERLAK	Mean	Std. Deviation	N
1	1	43.0867	1.65700	3
	2	67.4033	4.06345	3
	3	68.6600	2.51147	3
	4	57.8600	1.85329	3
	5	62.2933	1.98608	3
	Total		59.8607	9.79326
2	1	67.2100	.00000	3
	2	71.9500	4.94654	3
	3	62.2933	1.98608	3
	4	57.8600	1.85329	3
	5	50.7900	2.93005	3
	Total		62.0207	7.96406
Total	1	55.1483	13.25439	6
	2	69.6767	4.75328	6
	3	65.4767	4.03251	6
	4	57.8600	1.65764	6
	5	56.5417	6.68655	6
	Total		60.9407	8.83892

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: DATA1

F	df1	df2	Sig.
1.438	9	20	.238

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

^a. Design: Intercept+KOMBIN+PERLAK+KOMBIN * PERLAK

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: DATA2

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	13.290 ^a	9	1.477	5.243	.001
Intercept	4000.458	1	4000.458	14203.987	.000
KOMBIN	5.590	1	5.590	19.848	.000
PERLAK	5.025	4	1.256	4.461	.010
KOMBIN * PERLAK	2.675	4	.669	2.374	.087
Error	5.633	20	.282		
Total	4019.381	30			
Corrected Total	18.923	29			

a. R Squared = .702 (Adjusted R Squared = .568)

Post Hoc Tests

PERLAKUAN

Homogeneous Subsets

DATA2

Duncan^{a,b}

PERLAK	N	Subset	
		1	2
3	6	11.0517	
2	6	11.0617	
1	6		11.7683
4	6		11.8367
5	6		12.0200
Sig.		.974	.447

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = .282.









a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

b. Alpha = .05.

**DEPARTEMEN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
JL. Gajayana No. 50 Telp (0341) 553477 Fax (0341) 572533**


BUKTI KONSULTASI

Nama : Dewi Sri Aminatun
NIM : 00130037
Pembimbing : Drs. Eko Budi Minarno, M.Pd
Judul Skripsi : Pengaruh Skarifikasi dan Konsentrasi Air Perasan Kecambah Kacang Hijau terhadap Perkecambahan Biji Srikaya (*Annona squamosa L.*)

No	Tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan
1.	1 April 2004	Pengajuan Judul	1. 
2.	22 Mei 2004	Proposal Penelitian	2. 
3.	7 Juni 2004	Revisi Proposal	3. 
4.	14 Juni 2004	Acc Proposal	4. 
5.	14 Oktober 2004	Penyerahan Bab I, II, III	5. 
6.	2 November 2004	Revisi Bab I, II, III	6. 
7.	27 November 2004	Acc Bab I, II, III	7. 
8.	21 Desember 2004	Penyerahan Bab IV, V	8. 
9.	19 Januari 2005	Revisi Bab IV, V	9. 
10.	7 Februari 2005	Penyerahan Bab I, II, III, IV, V	10. 
11.	14 Februari 2005	Acc Bab I, II, III, IV, V	11. 



Mengetahui
 Pembantu Dekan I


 Dra. Ulfah Utami, M. Si
 NIP. 150 291 272