

**PENGARUH POPULASI KEDELAI DALAM TUMPANGSARI DENGAN  
SINGKONG PADA VIGOR DAYA SIMPAN 8 BULAN BENIH KEDELAI  
DALAM RUANG BERSUHU KAMAR**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**Alfina Dwi Bagenta**



**UNIVERSITAS LAMPUNG  
2024**

## ABSTRAK

### PENGARUH POPULASI KEDELAI DALAM TUMPANGSARI DENGAN SINGKONG PADA VIGOR DAYA SIMPAN 8 BULAN BENIH KEDELAI DALAM RUANG BERSUHU KAMAR

Oleh

**Alfina Dwi Bagenta**

Produksi kedelai dapat dilakukan dengan cara tumpangsari dengan tanaman lain, termasuk dengan tanaman singkong dengan mengatur populasi kedelai dan populasi tanaman singkongnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh populasi kedelai dalam tumpangsari kedelai-singkong pada vigor daya simpan benih kedelai 8 bulan dalam ruang bersuhu kamar  $27,17 \pm 0,79$  °C. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dalam *split plot in time* dengan perlakuan faktorial 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah jumlah populasi kedelai dalam tumpangsari dengan singkong yang terdiri dari 3 taraf, yaitu 100% (monokultur), 67% dan 50% masing-masing dengan 97% tanaman singkong. Faktor kedua adalah lama simpan yang terdiri dari 5 taraf, yaitu 0 bulan, 2 bulan, 4 bulan, 6 bulan dan 8 bulan. Data dianalisis dengan analisis ragam dan uji lanjutan menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan  $\alpha = 0,05$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi kedelai dalam tumpangsari dengan singkong tidak menyebabkan perbedaan vigor daya simpan. Lama simpan dapat menurunkan vigor daya simpan benih kedelai ditunjukkan oleh variabel kecepatan perkecambah, daya berkecambah, kecambah abnormal benih mati, kecambah normal kuat, kecambah normal lemah, daya hantar listrik dan kadar air. Pengaruh interaksi antara populasi kedelai dalam tumpangsari kedelai-singkong dan lama simpan hanya terlihat pada variabel kadar air.

**Kata Kunci:** benih kedelai, lama simpan, populasi kedelai, vigor daya simpan

**PENGARUH POPULASI KEDELAI DALAM TUMPANGSARI DENGAN  
SINGKONG PADA VIGOR DAYA SIMPAN 8 BULAN BENIH KEDELAI  
DALAM RUANG BERSUHU KAMAR**

**Oleh**

**Alfina Dwi Bagenta**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PERTANIAN**

**Pada**

**Jurusan Agronomi dan Hortikultura  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

Judul Skripsi : **PENGARUH POPULASI KEDELAI DALAM TUMPANGSARI DENGAN SINGKONG PADA VIGOR DAYA SIMPAN 8 BULAN BENIH KEDELAI DALAM RUANG BERSUHU KAMAR**

Nama Mahasiswa : *Alfina Dwi Bagenta*

Nomor Pokok Mahasiswa : **2014161045**

Program Studi : **Agronomi dan Hortikultura**

Fakultas : **Pertanian**



1. Komisi Pembimbing

**Dr. Ir. Eko Pramono, M.S**  
**NIP 196108141986091001**

**Dr. Ir. Muhammad Syamsuel Hadi, M.Sc.**  
**NIP 196106131985031002**

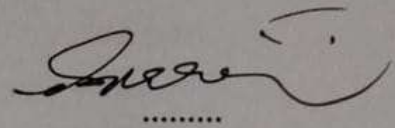
2. Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura

**Ir. Maria Viva Rini, M.Agr.Sc., Ph.D.**  
**NIP 196603041990122001**

MENGESAHKAN

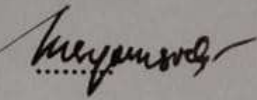
1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Ir. Eko Pramono, M.S.



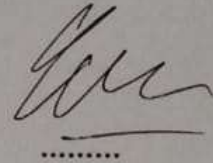
.....

Sekretaris : Dr. Ir. Muhammad Syamsuel Hadi., M.Sc.




.....

Penguji  
Bukan Pembimbing : Ir. Ermawati, M.S.



.....

2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.  
NIP. 19641118 198902 1002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 14 Agustus 2024

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“PENGARUH POPULASI KEDELAI DALAM TUMPANGSARI DENGAN SINGKONG PADA VIGOR DAYA SIMPAN 8 BULAN BENIH KEDELAI DALAM RUANG BERSUHU KAMAR”** merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 9 September 2024

Penulis



**Alfina Dwi Bagenta**

**2014161045**

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung 12 Juli 2002.

Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Agus Mujiono dan Ibu Sri Suhartati

Pendidikan formal penulis diawali dari pendidikan TK

SEJAHTERA 1, Kedaton, Bandar Lampung lulus pada

tahun 2008, kemudian melanjutkan pendidikan dasar di SDN 1

Fajar Baru lulus pada tahun 2014, SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung lulus

pada tahun 2017, SMAN 13 Bandar Lampung lulus tahun 2020. Pada tahun 2020

penulis melanjutkan studi dan diterima di Jurusan Agronomi dan Hortikultura,

Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk

Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Penulis memilih bidang agronomi sebagai konsentrasi perkuliahan dan memilih Ilmu Benih sebagai fokus penelitian. Januari 2022 penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Pekon Pagar Dewa, Kecamatan Pagar Dewa, Kabupaten Lampung Barat.

Juni 2023 penulis melakukan Praktik Umum di Balai Pengawas dan Sertifikasi Benih (BPSB), Rajabasa, Bandar Lampung dengan judul “Proses Sertifikasi Benih Kedelai di Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih (BPSB) TPH Provinsi Lampung”. Penulis

aktif di Himpunan Mahasiswa Agronomi dan Hortikultura sebagai sekretaris bidang

Hubungan Masyarakat pada periode 2022/2023. Selama perkuliahan, penulis

dipercayai sebagai asisten dosen mata kuliah Biologi Umum, Dasar-dasar Agronomi,

Teknologi dan Produksi Benih, Produksi Tanaman Pangan dan Penyimpanan Benih.

*Bismillahirrahmanirrahim*

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT  
Berkat rahmat dan karunia-Nya

Penulis persembahkan skripsi ini untuk:

Kedua orang tua penulis  
Bapak Agus Mujiono dan Ibu Sri Suhartati

Kakak penulis  
Mira Bagenda Sari

Adik penulis  
Fajar Tri Dzulfikar

Serta almamater yang penulis banggakan  
Universitas Lampung



## SANWACANA

Puji dan syukur penulis panjatkan atas ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah Nya yang telah memberikan banyak nikmat dan kesempatan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan yang berjudul **“Pengaruh Populasi Kedelai dalam Tumpangsari dengan Singkong Pada Vigor Daya Simpan 8 Bulan Benih Kedelai dalam Ruang Bersuhu Kamar”** disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian di Universitas Lampung. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang terlibat dalam proses penelitian sampai penyelesaian skripsi, yaitu kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Ir. Eko Pramono, M.S. selaku pembimbing pertama dan dosen pembimbing akademik atas ide penelitian ini dan yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, nasehat dan motivasi kepada penulis dalam penulisan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Muhammad Syamsoel Hadi, M.Sc. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, nasehat, serta saran dalam penulisan skripsi ini.
4. Ibu Ir. Ermawati, M.S. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini
5. Ibu Ir. Maria Viva Rini, M.Agr.Sc., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura yang telah memberikan bimbingan, nasehat dan saran selama masa studi di Universitas Lampung.
6. Ibu dan bapak yang senantiasa mendoakan, memberikan semangat, mendukung dalam segala aspek, memberikan motivasi, serta dukungan kepada penulis..

7. Seluruh Dosen mata kuliah Jurusan Agronomi dan Hortikultura atas nama semua ilmu, didikan dan bimbingan yang penulis peroleh selama masa studi di Universitas Lampung.
8. Kakak penulis Mira dan adik penulis Fikar yang senantiasa mendoakan dan mendukung serta motivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Pemilik NPM 2014161001 yang selalu menemani dan membantu penulis dalam proses pengerjaan skripsi ini.
10. Sahabat penulis Rahmawati Eka Widya Putri dan Novia Risa Utami yang telah memberikan saran, semangat, motivasi dan hiburan kepada penulis.
11. Teman-teman seperjuangan penelitian benih 2020 Andis, Rizkyka, Sabilal, Dhimas, Udin, Cahya, Faiz dan Ilham untuk kebersamaannya dalam pelaksanaan penelitian sampai dengan penulisan skripsi ini selesai. Semoga bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan kebaikan dari Allah SWT dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 9 September 2024

**Alfina Dwi Bagenta**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	5
1.3. Kerangka Pemikiran.....	5
1.4. Hipotesis.....	7
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
2.1. Tinjauan Umum Tanaman Kedelai .....	8
2.2. Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai.....	9
2.3. Tanaman Singkong.....	10
2.4. Tumpangsari.....	11
2.5. Mutu Benih dan Vigor Daya Simpan.....	13
2.6. Suhu Ruang Simpan .....	15
2.7. Lama Simpan dan Viabilitas Benih .....	17
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	21
3.2. Alat dan Bahan.....	21
3.3. Rancangan Penelitian .....	21
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	25
3.4.1. Persiapan benih kedelai.....	25
3.4.2. Pengemasan benih kedelai .....	25
3.4.3. Penyimpanan benih.....	26
3.4.4. Pengecambahan benih.....	27
3.5. Variabel Pengamatan .....	28
3.5.1. Daya simpan benih.....	28

3.5.2. Kecepatan Perkecambahan .....	29
3.5.3. Benih Mati .....	30
3.5.4. Kecambah Abnormal .....	30
3.5.5. Kecambah Normal Kuat.....	31
3.5.6. Kecambah Normal Lemah .....	32
3.5.7. Daya Hantar Listrik.....	33
3.5.8. Kadar Air .....	33
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>35</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	35
4.1.1 Pengaruh populasi kedelai terhadap vigor daya simpan benih kedelai 8 bulan dalam ruang bersuhu kamar .....	36
4.1.2 Pengaruh lama simpan terhadap vigor daya simpan benih kedelai hasil pertanaman tumpangsari dengan singkong .....	37
4.1.3 Pengaruh interaksi populasi kedelai dalam tumpangsari kedelai-singkong dengan lama simpan terhadap vigor daya simpan benih kedelai .....	38
4.2 Pembahasan.....	38
4.2.1 Vigor daya simpan 0-8 bulan benih kedelai hasil pertanaman tumpangsari kedelai-singkong dengan populasi kedelai yang berbeda .....	39
4.2.2 Vigor daya simpan dan Daya Simpan selama penyimpanan 0-8 bulan benih kedelai dalam ruang bersuhu kamar.....	40
4.2.3 Interaksi populasi kedelai dalam tumpangsari kedelai-singkong dengan lama simpan terhadap kadar air benih kedelai .....	46
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>48</b>
5.1. Kesimpulan .....	48
5.2. Saran.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>56</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Nilai Probabilitas untuk hasil Uji Homogenitas, Uji Nonaditivitas dan Analisis Ragam pengaruh populasi kedelai (P), lama simpan (LS) dan Interaksi populasi kedelai dan lama simpan (P*LS) terhadap rata-rata variabel VDS benih kedelai pada variabel yang diamati.....	35
2. Perbandingan nilai tengah antar perlakuan dengan BNP-5% pengaruh populasi kedelai dalam tumpangtari kedelai-singkong pada rata-rata variabel VDS benih kedelai 0-8 bulan dalam ruang bersuhu kamar.....	36
3. Perbandingan nilai tengah antar perlakuan dengan BNP-5% pengaruh lama simpan pada vigor daya simpan benih kedelai 0-8 bulan dalam ruang bersuhu kamar.....	37
4. Interaksi populasi kedelai dalam tumpangtari kedelai-singkong dengan lama simpan terhadap kadar air benih kedelai .....	38
5. Ringkasan hasil uji homogenitas ragam antarperlakuan dengan uji Bartlett .....	57
6. Ringkasan hasil uji Tukey untuk aditivitas data setiap variabel .....	57
7. Analisis ragam pengaruh populasi kedelai dalam tumpangtari kedelai-singkong dengan lama simpan pada kecepatan perkecambahan.....	58
8. Analisis ragam pengaruh populasi kedelai dalam tumpangtari kedelai-singkong dengan lama simpan pada daya berkecambah.....	58
9. Analisis ragam pengaruh populasi kedelai dalam tumpangtari kedelai- .....	59
10. Analisis ragam pengaruh populasi kedelai dalam tumpangtari kedelai-singkong dengan lama simpan pada kecambah abnormal.....	59
11. Analisis ragam pengaruh populasi kedelai dalam tumpangtari kedelai-singkong dengan lama simpan pada kecambah normal kuat.....	60

12. Analisis ragam pengaruh populasi kedelai dalam tumpangsari kedelai-singkong dengan lama simpan pada kecambah normal lemah.....	60
13. Analisis ragam pengaruh populasi kedelai dalam tumpangsari kedelai-singkong dengan lama simpan pada kadar air .....	61
14. Analisis ragam pengaruh populasi kedelai dalam tumpangsari kedelai-singkong dengan lama simpan pada daya hantar listrik .....	61
15. Uji BNJ 5% pengaruh lama simpan pada kecepatan perkecambahan .....	62
16. Uji BNJ 5% pengaruh lama simpan pada daya berkecambah.....	62
17. Uji BNJ 5% pengaruh lama simpan pada benih mati .....	62
18. Uji BNJ 5% pengaruh lama simpan pada kecambah abnormal .....	63
19. Uji BNJ 5% pengaruh lama simpan pada kecambah normal kuat.....	63
20. Uji BNJ 5% pengaruh lama simpan pada kecambah normal lemah .....	63
21. Uji BNJ 5% pengaruh lama simpan pada kadar air .....	64
22. Uji BNJ 5% pengaruh lama simpan pada daya hantar listrik.....	64
23. Deskripsi Kedelai Varietas Dega .....	65
24. Suhu Harian Ruang Simpan Kamar Periode Desember 2022-Desember 2023 ...	66

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Tata Letak Percobaan <i>Split Plot in Time</i> .....	23
2. Denah Perlakuan p1 (20m <sup>2</sup> ). .....	23
3. Denah Perlakuan p2 (20m <sup>2</sup> ). .....	24
4. Denah Perlakuan p3 (20m <sup>2</sup> ). .....	24
5. Pengemasan Benih Kedelai.....	25
6. Penyimpanan Benih Kedelai.....	26
7. Pengecambahan Benih Kedelai.....	27
8. Kecambah Normal 5 HSP.....	29
9. Benih Mati 5 HSP.....	30
10.Kecambah abnormal 5 HSP.....	31
11.Kecambah Normal Kuat 4 HSP.....	32
12.Kecambah Normal Lemah 4 HSP.....	33
13.Hubungan antarlama simpan dengan daya berkecambah benih kedelai selama 0-8 bulan dan daya simpan.....	41

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang dan Masalah

Luas panen kedelai di Indonesia terus menurun dari tahun ke tahun akibat ketatnya persaingan penggunaan lahan dengan komoditas pertanian lain yang sama-sama bernilai strategis. Pada tahun 2022, proyeksi luas panen kedelai sebesar 344.455 ha, kemudian pada 2023 turun menjadi 326.861 ha (Kementerian Pertanian, 2020). Penurunan luas panen kedelai akan berdampak langsung pada berkurangnya produksi kedelai. Proyeksi produksi kedelai di Indonesia tahun 2022 sebesar 594.629 ton dan mengalami penurunan pada 2023 menjadi 576.278 ton (Kementerian Pertanian, 2020). Permintaan kedelai semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk Indonesia (Permadi, 2015), sedangkan prediksi ketersediaan konsumsi kedelai nasional tahun 2022 sebesar 3,24 juta ton menurun sebesar 2,36% menjadi 3,16 juta ton di tahun 2023 (Kementerian Pertanian, 2020). Produksi kedelai ini belum cukup untuk memenuhi kebutuhan di dalam negeri, sehingga Indonesia banyak mengimpor kedelai dari berbagai negara. Volume impor kedelai tahun 2022 sebesar 2,64 juta ton (Kementerian Pertanian, 2020). Selain karena penurunan luas panen, faktor pembatas produksi kedelai lainnya adalah menurunnya ketersediaan benih. Realisasi produksi benih di Indonesia pada tahun 2022 sebesar 7.555,75 ton (Kementerian Pertanian, 2023).

Keterbatasan akan lahan kedelai dan produksi benih kedelai menjadi masalah yang harus dicarikan solusinya oleh pemerintah. Upaya pemerintah untuk mengatasi hal tersebut adalah melalui Kementerian Pertanian membuat kebijakan pada sebagian besar lembaga BPSB (Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih)



di Indonesia untuk tanaman aneka kacang dan aneka umbi salah satunya benih kedelai dapat diproduksi melalui prosedur sertifikasi benih melalui pemurnian varietas. Kebutuhan benih bersertifikat yang tidak mencukupi maka benih sebar dapat dihasilkan melalui kegiatan pemurnian varietas. Pemurnian varietas dalam rangka sertifikasi benih adalah rangkaian kegiatan perbanyak benih sebar dengan cara memurnikan kembali benih melalui seleksi dari suatu populasi varietas, sehingga tingkat kemurniannya memenuhi standard mutu. Prosedur sertifikasi benih melalui pemurnian varietas pada pertanaman tumpangsari dapat dilaksanakan apabila luas areal pertanaman yang dimurnikan  $\geq 50\%$  dari luas pertanaman (Kementerian Pertanian, 2018). Perluasan lahan tidak mudah untuk dilakukan sedangkan kebutuhan kedelai semakin meingkat, sehingga upaya yang dapat dilakukan untuk pengembangan kedelai adalah dengan menggunakan pola pertanaman tumpangsari.

Pertanaman tumpangsari kedelai dengan tanaman lain telah banyak dilakukan oleh penelitian lain diantaranya tumpangsari kedelai dengan jagung (Kristiono dkk., 2020), tumpangsari kedelai dengan padi gogo (Taufiq dkk., 2020), tumpangsari kedelai dengan tebu (Umarie dkk., 2021), tumpangsari kedelai-singkong (Salsabila, 2023). Tanaman legum sangat cocok ditumpangsarikan dengan ubi kayu, karena mempunyai pola pertumbuhan, perkembangan kanopi dan kebutuhan nutrisi yang berbeda dengan tanaman ubi kayu (Pypers *et al.*, 2011). Berdasarkan hasil penelitian Salsabila (2023) menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman kedelai yang ditanam secara monokultur tidak berbeda dengan pertumbuhan tanaman kedelai yang ditanam secara tumpangsari dengan singkong dan pada hasil benih kedelai per tanaman monokultur tidak berbeda dengan hasil benih kedelai per tanaman tumpangsari dengan singkong. Hal yang sama juga dinyatakan pada hasil penelitian Ramadhani (2023), hasil benih kedelai per tanaman monokultur tidak berbeda nyata dengan hasil benih kedelai per tanaman dari tumpangsari dengan perbedaan intensitas tanam singkong.

Provinsi Lampung merupakan provinsi dengan penghasil singkong terbesar di Indonesia, luas lahan singkong di Lampung mencapai 256.632 ha dari 792.592 ha

luas lahan singkong di Indonesia (Badan Pusat Statistik, 2018). Luas lahan singkong yang besar tersebut dapat dimanfaatkan untuk pertanaman tumpangsari dengan kedelai sebagai upaya meningkatkan produktivitas kedelai. Tumpangsari singkong-kedelai dengan beberapa intensitas tanam yang berbeda memiliki Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL)  $>1$  yang berarti pemanfaatan lahan tumpangsari singkong-kedelai lebih efisien dibandingkan dengan pertanaman secara monokultur kedelai (Ramadhani, 2023). Kombinasi populasi pada tumpangsari singkong-kedelai meningkatkan efisiensi penggunaan lahan yang ditunjukkan oleh nilai Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL) yang lebih dari satu yaitu berada pada rentang 1,36-1,51 dibandingkan dengan pertanaman monokultur kedelai (Salsabila, 2023). Hal ini berarti menunjukkan bahwa penggunaan lahan dengan pertanaman tumpangsari lebih efisien dibandingkan pertanaman secara monokultur untuk pertanaman kedelai.

Hasil produksi benih kedelai tidak selalu langsung ditanam melainkan harus disimpan dahulu sebelum ditanam kembali. Sebelum dilakukan penyimpanan benih perlu diuji untuk mengetahui mutu benih kedelai yang dipanen dari tumpangsari maupun monokultur. Penelitian mengenai mutu benih kedelai hasil dari pertanaman tumpangsari kedelai dengan singkong telah dilakukan oleh Fitriah (2023) dengan pengujian vigor awal benih yang menyatakan bahwa benih kedelai yang dipanen dari kombinasi populasi tumpangsari singkong-kedelai tidak menyebabkan perbedaan vigor awal benih kedelai dibandingkan dengan yang ditanam secara monokultur. Hal ini menunjukkan bahwa benih kedelai hasil pertanaman monokultur memiliki nilai vigor awal benih yang sama dengan vigor awal benih hasil pertanaman tumpangsari dengan singkong. Hal yang sama juga dinyatakan dalam hasil penelitian Ramadhani (2023) bahwa semua komponen vigor awal benih kedelai dari tumpangsari dengan beberapa perbedaan intensitas tanam singkong tidak berbeda dengan sistem tanam monokultur kedelai. Selain vigor awal benih, vigor daya simpan juga penting untuk diketahui selama penyimpanan. Berdasarkan hasil penelitian Charisa (2023) menyatakan bahwa vigor daya simpan benih kedelai hasil dari tumpangsari singkong-kedelai pada

beberapa kombinasi populasi tidak menyebabkan perbedaan dibandingkan dengan vigor daya simpan benih kedelai hasil dari monokultur.

Vigor daya simpan diartikan sebagai vigor benih selama penyimpanan. Saat penyimpanan, benih menghadapi waktu dan lingkungan dalam penyimpanan itu. Waktu dan lingkungan simpan merupakan faktor yang tidak selalu optimum bagi benih. Oleh sebab itu, viabilitas benih selama penyimpanan itu merupakan vigor dari benih. Daya simpan (DS) benih adalah kemampuan lamanya benih dapat disimpan pada kondisi lingkungan tertentu. Satuan daya simpan adalah waktu alami. Secara teknologi untuk tetap mendapatkan benih dengan mutu yang masih tinggi setelah penyimpanan, kita sebaiknya melakukan penyimpanan atau periode simpan (PS) untuk benih apa pun disesuaikan dengan DS benih (Pramono, 2022).

Berdasarkan uraian diatas maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui vigor daya simpan 0-8 bulan benih kedelai yang dipanen dari pertanaman tumpangsari kedelai-singkong dengan populasi kedelai yang berbeda dalam ruang bersuhu kamar. Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan jawaban dari rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah populasi kedelai yang berbeda dalam tumpangsari kedelai dengan singkong berpengaruh pada vigor daya simpan benih kedelai 0-8 bulan dalam ruang bersuhu kamar?
2. Apakah lama simpan mempengaruhi vigor daya simpan benih kedelai hasil dari pertanaman tumpangsari kedelai-singkong dengan populasi kedelai yang berbeda?
3. Apakah terdapat pengaruh interaksi antarpopulasi kedelai yang berbeda dalam tumpangsari kedelai-singkong dengan lama simpan?

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Pengaruh populasi kedelai yang berbeda dalam tumpangsari kedelai dengan singkong pada vigor daya simpan benih kedelai 8 bulan dalam ruang bersuhu kamar.
2. Pengaruh lama simpan pada vigor daya simpan benih kedelai hasil dari pertanaman tumpangsari kedelai-singkong dengan populasi kedelai yang berbeda.
3. Pengaruh interaksi populasi kedelai yang berbeda dalam tumpangsari kedelai-singkong dengan lama simpan pada vigor daya simpan.

## **1.3. Kerangka Pemikiran**

Kedelai yang ditanam dengan populasi kedelai yang berbeda pada pertanaman tumpangsari kedelai-singkong akan memiliki tingkat persaingan yang berbeda. Semakin padat populasi maka akan semakin tinggi persaingannya. Semakin tingginya tingkat persaingan maka hasil tanaman akan semakin rendah. Menggabungkan kedelai dan singkong dalam satu sistem tumpangsari dapat memberikan efek sinergis terhadap pertumbuhan dan perkembangan kedelai. Kedelai dan singkong memiliki interaksi yang saling menguntungkan, seperti keberadaan mikroorganisme tertentu dalam akar singkong yang dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi kedelai. Penggunaan benih kedelai yang bermutu tinggi juga merupakan faktor penting dalam mencapai hasil panen yang optimal. Jika benih kedelai yang diperoleh dari hasil penanaman melimpah, maka perlu adanya penyimpanan benih. Maksud dari penyimpanan ini ialah agar benih dapat ditanam pada musim yang sama dilain tahun atau pada musim yang berlainan dalam tahun yang sama, dengan tetap mempertahankan mutu benih baik vigor maupun viabilitas yang maksimum selama periode simpan yang sepanjang mungkin.

Pada penelitian ini populasi kedelai merujuk pada jumlah tanaman kedelai yang ditanam dalam satu unit lahan atau area seluas 20 m<sup>2</sup> dalam pertanaman tumpangsari kedelai dengan singkong. Penelitian ini mencoba untuk memahami bagaimana variasi jumlah populasi tanaman kedelai dalam sistem tumpangsari dengan tanaman singkong dapat mempengaruhi kualitas benih kedelai, khususnya dalam hal vigor daya simpannya selama periode 0-8 bulan dalam kondisi suhu kamar. Hasil dari penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana pengaturan populasi kedelai dalam tumpang sari dengan singkong dapat memengaruhi vigor daya simpan benih kedelai, yang dapat bermanfaat dalam upaya peningkatan hasil pertanian dan pemahaman tentang peningkatan mutu benih kedelai dalam berbagai kondisi penyimpanan.

Salah satu parameter penting yang perlu diperhatikan dalam penanganan benih kedelai adalah vigor daya simpan (VDS) sebelum benih kedelai ditanam ke lahan. Vigor daya simpan menunjukkan seberapa lama benih dapat disimpan; benih dengan vigor tinggi dapat disimpan selama periode simpan yang normal dalam keadaan sub optimum. Apabila disimpan dalam keadaan optimum maka daya simpan akan lebih lama. Vigor daya simpan benih dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kelembaban, suhu dan waktu penyimpanan. Suhu penyimpanan yang terlalu tinggi atau rendah dapat mengurangi vigor daya simpan benih kedelai. Waktu penyimpanan yang lama juga dapat mempengaruhi vigor daya simpan benih kedelai. Suhu penyimpanan benih kedelai memiliki peran penting dalam menjaga viabilitas benih selama masa penyimpanan. Suhu ruangan kamar digunakan sebagai suhu penyimpanan dalam penelitian ini, karena suhu ini merepresentasikan kondisi penyimpanan yang umum di banyak daerah.

Penggunaan populasi monokultur dan tumpangsari dimaksudkan untuk membandingkan apakah hasil benih kedelai yang berbeda populasinya akan menghasilkan vigor daya simpan yang berbeda pada lama simpan yang berbeda. Perlakuan lama simpan 0-8 bulan supaya dapat mengetahui pengaruh lamanya penyimpanan pada vigor benih kedelai hasil pertanaman tumpangsari kedelai-singkong dengan populasi kedelai yang berbeda, apabila saat penyimpanan benih

dalam kondisi buruk ataupun tidak tepat seperti kondisi lingkungan yang tidak terkontrol yaitu dengan waktu penyimpanan yang semakin lama dan suhu lingkungan yang tinggi, yang dapat menyebabkan peningkatan laju respirasi.

Pada penelitian ini penyimpanan dilakukan pada kondisi ruang simpan yang homogen, yaitu ruang suhu kamar dengan suhu terkontrol. Benih dimasukkan ke dalam plastik *ziplock* sehingga diharapkan peningkatan laju respirasi dapat diketahui, penurunan vigor daya simpan dapat diketahui dan dapat memberikan informasi apakah benih kedelai hasil pertanaman tumpangsari kedelai-singkong setelah penyimpanan 8 bulan vigor daya simpan benihnya mengalami penurunan yang signifikan atau tidak serta benih dapat dikatakan memiliki vigor daya simpan yang berbeda atau sama setelah disimpan pada periode tersebut dengan lingkungan penyimpanan yang suboptimum.

#### **1.4. Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, hipotesis yang diajukan sebagai berikut:

1. Tidak ada pengaruh dari populasi kedelai yang berbeda dalam tumpangsari dengan singkong pada vigor daya simpan benih kedelai 8 bulan dalam ruang bersuhu kamar.
2. Lama simpan yang semakin lama menyebabkan vigor daya simpan benih kedelai yang rendah.
3. Terdapat pengaruh interaksi antarpopulasi kedelai dalam tumpangsari kedelai-singkong dengan lama simpan terhadap vigor daya simpan benih kedelai.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Tinjauan Umum Tanaman Kedelai

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) termasuk tanaman kacang-kacangan yang berasal dari famili Leguminoceae. Klasifikasi tanaman kedelai sebagai berikut :

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Kelas : Dicotyledoneae  
Ordo : Polypetales  
Famili : Leguminoceae  
Genus : *Glycine*  
Species : *Glycine max* (L.) Merrill  
(Birnadi, 2014).

Tanaman kedelai menghendaki tanah yang subur, gembur dan kaya akan humus atau bahan organik. Nilai pH ideal bagi pertumbuhan kedelai dan bakteri rhizobium adalah 6,0-6,8. Apabila pH diatas 7,0 tanaman kedelai akan mengalami klorosis sehingga tanaman menjadi kerdil dan daunnya menguning. Tanaman kedelai memerlukan kondisi lingkungan tumbuh yang optimal. Tanaman kedelai sangat peka terhadap perubahan faktor lingkungan tumbuh, khususnya tanah dan iklim. Kebutuhan air sangat tergantung pada pola curah hujan yang turun selama pertumbuhan, pengelolaan tanaman, serta umur varietas yang ditanam. Tanaman kedelai dapat tumbuh pada kondisi suhu yang beragam. Suhu tanah yang optimal dalam proses perkecambahan yaitu 30 °C. Curah hujan berkisar antara 150 mm - 200 mm per bulan, dengan lama penyinaran matahari 12 jam/hari dan kelembahan rata-rata (RH) 65% (Tulus, 2012).

Buah atau polong kedelai berbentuk pipih dan lebar yang panjangnya 5 cm, warna polong kedelai bervariasi, bergantung pada varietasnya. Ada yang berwarna coklat muda, coklat, coklat kehitaman, putih dan kuning kecokelatan (warna jerami). Permukaan polong mempunyai struktur bulu yang beragam, warna bulu polong juga bervariasi, bergantung pada varietasnya. Ada yang berwarna coklat, abu-abu, coklat tua, coklat kuning dan putih. Polong kedelai bersusun bersegmen-segmen yang berisi biji. Jumlah biji dalam polong bervariasi antara 1–5 biji, bergantung pada panjang polong. Pada polong yang berukuran panjang, jumlah bijinya lebih banyak jika dibandingkan dengan polong yang pendek. Ukuran biji berkisar antara 6–30 gr/100 biji. Biji-biji kedelai dapat digunakan sebagai bahan perbanyak tanaman secara generatif (Cahyono, 2007).

## **2.2. Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai**

Tanaman kedelai memerlukan kondisi yang seimbang antara suhu udara dengan kelembaban yang dipengaruhi oleh curah hujan. Secara umum tanaman kedelai memerlukan suhu udara yang tinggi dan curah hujan (kelembaban) yang rendah. Apabila suhu udara rendah dan curah hujan (kelembaban) berlebihan, menyebabkan penurunan kualitas kedelai yang dihasilkan (Andrianto dan Indarto, 2004). Temperatur terbaik untuk pertumbuhan tanaman kedelai adalah 25–27 °C dengan penyinaran penuh (minimal 10 jam/hari). Tanaman kedelai menghendaki curah hujan optimal antara 100–200 mm/bulan dengan kelembaban rata 50%. Tanaman kedelai dapat tumbuh pada ketinggian 0–900 meter dari permukaan laut namun akan tumbuh optimal pada ketinggian 650 meter dari permukaan laut (Adisarwanto, 2008).

Kedelai menghendaki kondisi tanah yang lembab, sejak benih ditanam hingga pengisian polong. Kekurangan air pada masa pertumbuhan akan menyebabkan tanaman kerdil, layu bahkan mati. Kedelai dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang subur, gembur, kaya akan unsur hara dan bahan organik. Kedelai memerlukan unsur hara makro seperti N, P, K, serta unsur hara mikro. Nitrogen, posfor dan kalium merupakan suatu unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman



dalam jumlah banyak, yang berfungsi sebagai penyusun protein dan penyusun enzim. Apabila unsur hara yang dibutuhkan kedelai dalam keadaan kurang maka pertumbuhan kedelai akan terganggu, unsur hara makro dan mikro pada tanah masih belum memenuhi pertumbuhan kedelai karena jumlahnya yang tergolong rendah, sehingga diperlukan bahan organik untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai (Jumroh dkk., 2014).

Tanaman kedelai mempunyai daya adaptasi yang luas terhadap berbagai jenis tanah. Berdasarkan kesesuaian jenis tanah untuk pertanian maka tanaman kedelai cocok ditanam pada jenis tanah alluvial, regosol, grumosol, latosol dan andosol (Jayasumarta, 2012). Tanaman kedelai di Indonesia ditanam pada tiga jenis lahan yaitu lahan sawah, lahan kering dan lahan pasang surut. Pada lahan sawah irigasi memiliki potensi yang cukup baik untuk pertumbuhan dan produktivitas tanaman kedelai karena tingkat kesuburan tanahnya relatif subur serta ketersediaan air irigasi yang cukup (Ridwan, 2017).

### **2.3. Tanaman Singkong**

Tanaman ubi kayu atau singkong masuk ke Indonesia pada abad ke-18, tepatnya pada tahun 1852. Pada saat itu didatangkan plasma nutfah ubi kayu dari Suriname untuk dikoleksi di Kebun Raya Bogor. Penyebaran ubi kayu di seluruh wilayah Indonesia terjadi pada tahun 1914 hingga 1918. Ubi kayu diperkenalkan sebagai alternatif pengganti sumber makanan pokok, karena pada waktu itu Indonesia kekurangan bahan pangan beras (Rukmana, 2002). Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) digolongkan kedalam keluarga Euphorbiaceae. Batangnya tegak setinggi 1,5 – 4m. Bentuk batang bulat dengan diameter 2,5-4cm, berkayu dan bergabus. Batang berwarna kecoklatan atau keunguan dan bercabang ganda tiga (Danarti dan Najiyati, 2000).

Menurut Rukmana (2002), batang tanaman singkong berkayu, beruas-ruas dan panjang, yang ketinggiannya mencapai 3 meter atau lebih. Warna batang bervariasi tergantung kulit luar, tetapi batang yang masih hijau umumnya

berwarna hijau dan setelah tua menjadi keputih-putihan, kelabu, hijau kelabu, atau coklat kelabu. Empulur batang berwarna putih, lunak dan strukturnya lunak seperti gabus. Daun ubi kayu mempunyai susunan berurat menjari dengan canggap 5-9 helai. Daun umbi kayu biasanya mengandung asam sianida atau asam biru, terutama daun yang masih muda (pucuk).

Ubi kayu bunganya berumah satu (monoecus) dan proses penyerbukan bersifat silang. Penyerbukan tersebut akan menghasilkan buah yang berbentuk agak bulat, didalamnya terkotak-kotak berisi 3 butir biji. Ubi kayu jarang berbuah di dataran rendah. Buah ubi kayu dapat digunakan sebagai bahan perbanyakan generatif, terutama pada skala penelitian atau pemuliaan tanaman. Ubi yang terbentuk merupakan akar yang berubah bentuk dan fungsinya sebagai tempat menyimpan makanan cadangan. Bentuk ubi biasanya bulat memanjang, daging ubi mengandung pati, berwarna putih gelap atau kuning gelap dan tiap tanaman dapat menghasilkan 5-10 ubi. Ubi mengandung sianida dengan kadar rendah sampai dengan tinggi (Rukmana, 2002).

#### **2.4. Tumpangsari**

Tumpangsari dikenal juga dengan multiple cropping yang berarti penanaman tanaman lebih dari satu jenis di lahan dan waktu yang sama atau dalam periode tanam yang sama (Indriati, 2010). Tumpangsari memiliki 4 aspek manajemen, yaitu manajemen pola tanam dan jarak tanam, manajemen waktu, manajemen populasi tanaman dan manajemen pemupukan (Rifai dkk., 2014). Pertanaman tumpangsari memiliki tujuan untuk memaksimalkan semua faktor produksi yang dimiliki petani mulai dari lahan, modal kerja dan tenaga kerja. Tumpangsari lebih efisien dalam penggunaan pestisida dan pupuk, mengurangi erosi, konservasi lahan dan memperoleh total produksi yang lebih tinggi, jika dibandingkan dengan monokultur. Ada beberapa faktor yang mendukung keberhasilan tumpangsari yaitu pemilihan varietas, waktu tanam dan pengaturan jarak tanam. Faktor-faktor tersebut perlu diperhatikan sebagai upaya meningkatkan efisiensi pemanfaatan lahan. Jika suatu tanaman yang ditumpangsarikan ditanam pada suatu lahan

dengan waktu yang berbeda, maka perebutan ruang tumbuh, air dan pemanfaatan hara dapat ditekan (Arma dkk., 2013). Pemilihan jenis tanaman yang akan ditumpangsarikan sangat penting untuk dilakukan.

Tumpangsari ubi kayu dengan tanaman berumur pendek telah banyak dilakukan, antara lain dengan tanaman okra (Salau *et al.*, 2012), jagung dan melon (Ijoyah *et al.*, 2012), kacang tunggak (Njoku *et al.*, 2010), kacang tunggak dan jagung (Adeniyani *et al.*, 2011) dan kedelai (Mbah and Ogidi 2012; Umeh *et al.*, 2012). Tanaman legume sangat cocok ditumpangsarikan dengan ubi kayu, karena mempunyai pola pertumbuhan, perkembangan kanopi dan kebutuhan nutrisi yang berbeda dengan tanaman ubi kayu. Tumpangsari ubi kayu dengan tanaman legum efektif mempertahankan kesuburan tanah dan dapat memberikan tambahan pendapatan selama menunggu waktu panen ubi kayu (Pypers *et al.*, 2011). Ubi kayu atau singkong merupakan tanaman berumur panjang, dipanen pada umur 9-12 bulan dan perkembangan kanopi hingga umur 3-4 bulan berjalan lambat, dengan demikian sinar matahari, air dan nutrisi yang tersedia di antara barisan tanaman ubi kayu dapat dimanfaatkan oleh tanaman sela yang berumur pendek. Kondisi ini didukung oleh jarak tanam ubi kayu yang lebar, yaitu 80-120 x 60-100 cm (Hidoto and Loha, 2013). Menurut Pramono dkk., (2019), tidak ada perbedaan daya simpan benih yang dipanen dari sistem tanam monokultur ataupun tumpangsari. Mutu benih dapat ditunjukkan dari tingkat kekerasan benih, jumlah benih pertanaman dan bobot benih pertanaman (Hakim, 2017). Menurut Rahmawati dkk., (2014), faktor genetik dengan interaksi faktor lingkungan dapat mempengaruhi sifat fisik benih, hal ini terlihat dari perbedaan antargenotipe yang ditanam baik pada sistem monokultur maupun yang ditanam dengan sistem tumpangsari buncis-sorgum.

Berdasarkan hasil penelitian Charisa (2023) menunjukkan bahwa hasil benih kedelai dari beberapa kombinasi populasi menunjukkan tidak berbeda dengan hasil benih dari pertanaman monokultur kedelai pada semua variabel kecuali variabel bobot benih per petak. Vigor daya simpan benih kedelai hasil dari beberapa kombinasi populasi tidak berbeda dengan vigor daya simpan benih dari

pertanaman monokultur. Populasi tanaman yang padat tidak memengaruhi jumlah polong kedelai karena kedelai toleran terhadap naungan sehingga proses fotosintesis tidak terganggu meskipun ditumpangsarikan, maka dari itu proses pembentukan polong dan pengisian biji kedelai berlangsung secara optimal (Pratiwi (2012). Hasil penelitian Charisa (2023) menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata pada perlakuan kombinasi populasi pertanian tumpangsari kedelai-singkong dengan perlakuan monokultur kedelai pada variabel vigor daya simpan 6 bulan benih kedelai pada suhu kamar yang diamati yaitu daya simpan, kecepatan perkecambahan, kecambah normal kuat, kecambah normal lemah dan bobot kering kecambah normal. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi populasi menghasilkan benih kedelai yang sama dengan hasil benih dari monokultur. Menurut penelitian Immawati dkk., (2013), viabilitas benih pada perlakuan monokultur dan tumpangsari empat baris kedelai hitam dengan satu baris sorgum manis > 80% hingga 5 bulan penyimpanan bahwa vigor benih pada semua perlakuan dapat terjaga tinggi hingga lima bulan penyimpanan (7,37-7,84).

## **2.5. Mutu Benih dan Vigor Daya Simpan**

Mutu benih adalah faktor yang sangat penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Oleh karena itu, benih yang berkualitas dapat menghasilkan hasil yang tinggi atau rendah selama budidaya. Tingkat perkecambahan merupakan prediktor yang baik terhadap kualitas benih. Benih yang berkualitas sangat penting karena merupakan salah satu cara untuk menghasilkan tanaman dengan hasil yang optimal. Aspek fisik, genetik dan fisiologis semuanya berkontribusi terhadap kualitas benih. Mutu fisik mengacu pada penampilan benih yang luar biasa jika dilihat secara fisik, yang dibuktikan dengan ukurannya yang homogen dan tidak adanya kombinasi benih yang berbeda. Kemunculan benih murni dari spesies atau varietas tertentu, yang mencerminkan identitas genetik induknya, dapat digunakan untuk menentukan kualitas genetik. Sedangkan mutu fisiologis mengacu pada vitalitas atau viabilitas benih, yang meliputi daya kecambah dan kekuatan benih (Sutopo, 2002).

Viabilitas benih merupakan salah satu unsur dalam mutu fisiologis benih. Menurut Copeland and McDonald (2001), viabilitas benih dapat diukur dengan variabel daya berkecambah (*germination capacity*). Daya berkecambah benih (DB) adalah proporsi kecambah normal yang dihasilkannya. Proporsi viabilitas benih dihitung dengan menjumlahkan persentase kecambah normal dan abnormal (Pramono dkk., 2023). Nilai indeks vigor adalah nilai yang dapat mewakili kecepatan perkecambahan benih yang mengindikasikan benih tersebut vigor (Copeland and Mcdonald, 2001). Penggunaan benih bermutu rendah menyebabkan daya beradaptasi tanaman di lapang menjadi berkurang, sekaligus berakibat pada produksi tanaman yang rendah. Selain itu, rendahnya produksi suatu tanaman karena adanya penurunan viabilitas benih yang disebabkan oleh kemunduran benih (Jyoti and Malik, 2013). Vigor adalah kemampuan benih untuk tumbuh normal dan berproduksi normal pada kondisi sub optimum dan merupakan salah satu parameter viabilitas benih (Widajati dkk., 2013).

Vigor benih adalah kemampuan benih untuk tumbuh normal pada keadaan lingkungan yang suboptimal (Sutopo, 2014). Lot benih yang mempunyai vigor tinggi akan mampu bertahan pada kondisi yang ekstrim dan proses penuaan lambat dibandingkan dengan lot benih yang mempunyai vigor rendah. Lot benih yang mempunyai vigor tinggi akan tetap memiliki daya berkecambah tinggi, sedangkan lot benih yang mempunyai vigor rendah daya berkecambahnya akan berkurang (ISTA, 2007) dikutip oleh Yuniarti dkk., (2014). Kadar air benih diatas 13% dapat meningkatkan laju kemunduran mutu benih, selama penyimpanan dapat diperlambat dengan cara kadar air benih harus dikurangi sampai kadar air benih optimum. Kadar air benih optimal, yaitu kadar air tertentu dimana benih tersebut disimpan lama tanpa mengalami penurunan mutu benih. Kadar air optimum dalam penyimpanan bagi sebagian besar benih adalah antara 6 - 11%. Kadar air awal benih 10%, benih tidak mengalami kemunduran mutu benih kedelai selama empat bulan penyimpanan (Indartono, 2011).

Vigor daya simpan adalah parameter vigor benih yang menunjukkan kemampuan benih untuk tumbuh normal. Vigor daya simpan menunjukkan seberapa lama

benih dapat disimpan; benih dengan vigor tinggi dapat disimpan selama periode simpan yang normal dalam keadaan sub optimum. Daya simpan akan lebih lama jika disimpan dalam keadaan optimum (Widajati dkk., 2013). Syarat benih bermutu, benih kedelai harus memiliki persentase daya berkecambah  $> 80\%$ . (Kementerian Pertanian, 2009). Benih berkualitas tinggi dengan daya berkecambah lebih dari 80% merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan dalam pengembangan tanaman kedelai (Ramadhani dkk., 2018).

## **2.6. Suhu Ruang Simpan**

Suhu ruang simpan berperan dalam mempertahankan viabilitas benih selama proses penyimpanan benih. Penyimpanan atau mutu suatu benih dapat dipengaruhi oleh kadar air benih, suhu dan kelembaban nisbi ruangan. Pada suhu rendah, respirasi berjalan lambat dibandingkan suhu tinggi, dalam kondisi tersebut, viabilitas benih kedelai dapat dipertahankan lebih lama (Purwanti, 2004). Berdasarkan Hukum Harrington, suhu dalam ruang penyimpanan benih sangat mempengaruhi laju kemunduran. Semakin rendah suhu suatu ruang penyimpanan maka laju kemundurannya semakin lambat sehingga benih dapat disimpan lebih lama dan sebaliknya. Suhu tinggi ruang penyimpanan dapat meningkatkan laju respirasi sehingga mengakibatkan pemecahan cadangan makanan benih semakin besar. Pemecahan cadangan makanan ini akan menghasilkan panas yang menyebabkan pernafasan meningkat sehingga benih kehilangan cadangan makanannya pada saat berkecambah (Kuswanto, 2003).

Benih kedelai bersifat higroskopis, dan kadar airnya selalu proporsional dengan kelembapan di sekitarnya. Penyimpanan benih bertujuan untuk mempertahankan viabilitas awal benih selama mungkin. Penyimpanan benih dipengaruhi oleh pengaruh internal dan eksternal. Pertimbangan internal dalam penyimpanan benih meliputi kadar air awal benih. Menurut Harrington (1972), penurunan kadar air benih sebesar 1% akan melipatgandakan umur benih. Hal ini berlaku untuk kadar air antara 11-14%. Benih yang disimpan harus memiliki kadar air awal yang rendah dan viabilitas awal yang tinggi untuk mempertahankan viabilitas yang

tinggi selama penyimpanan. Aspek internal lainnya adalah perkecambahan benih; benih dengan tingkat perkecambahan kurang dari 80% lebih rentan terhadap kerusakan penyimpanan dan memiliki peluang yang lebih kecil untuk bertahan hidup di lapangan. Lingkungan tempat penyimpanan benih merupakan pengaruh eksternal. Lingkungan penyimpanan yang aman harus memiliki suhu dan kelembapan yang rendah, serta kadar oksigen yang rendah dan karbon dioksida yang tinggi, yang menghasilkan tingkat respirasi yang rendah. Laju respirasi yang rendah mencegah degenerasi benih dalam jangka waktu yang lebih lama, sehingga penyimpanan benih dapat bertahan lebih lama.

Hasil penelitian Purwanti (2004), benih kedelai kuning yang disimpan pada suhu rendah dapat mempertahankan daya tumbuh (80%), vigor dan pertumbuhan bibit yang tinggi. Penyimpanan pada suhu tinggi menyebabkan penurunan kualitas benih dipercepat mulai dua bulan disimpan (41,0%). Pada suhu kamar benih kedelai varietas Kaba yang disimpan dengan kemasan plastik, kantong terigu dan kaleng sampai minggu kesembilan daya kecambah masih tinggi (> 85%), tetapi setelah minggu kesembilan daya kecambah terus menurun drastis sampai akhir penyimpanan menjadi 59,67%; 29,67% dan 19,67% berturut-turut pada kemasan plastik, kaleng dan kantong terigu (Hutahaean dan Ernawati, 2008).

Hasil penelitian Rahayu dan Widajati (2007), mengatakan bahwa benih caisin yang disimpan dalam kemasan kertas dan plastik pada kondisi AC dan kulkas dapat mempertahankan vigornya sampai dengan 15 minggu sedangkan pada suhu ruang kamar hanya dapat mempertahankan viabilitas sampai 3 minggu.

Penyimpanan benih pada kondisi suhu kamar memiliki kadar air rata-rata nyata lebih tinggi 2 - 3% dibandingkan dengan kondisi ruang AC dan kulkas. Suhu ruang kamar selama penyimpanan menunjukkan suhu dan RH yang cukup tinggi yaitu dengan suhu 26,5 °C - 31 °C dan RH 64 – 80%. Kondisi ruang AC menunjukkan suhu 17,5 – 19 °C dengan RH 53 - 58%, suhu ruang kulkas menunjukkan suhu 1 – 4 °C dengan RH 49 - 69%. Penurunan kualitas benih merupakan proses alami yang tidak dapat dihindari. Selama penyimpanan viabilitas benih tetap dapat dipertahankan dengan cara benih yang disimpan

haruslah benih yang mempunyai mutu fisik dan fisiologis yang tinggi dan menggunakan teknik yang tepat dalam penyimpanan.

### **2.7. Lama Simpan dan Viabilitas Benih**

Daya simpan benih dipengaruhi oleh penanganan benih, kondisi penyimpanan dan suhu yang digunakan untuk penyimpanan. Periode penyimpanan benih ditentukan oleh daya simpan benih yang ditentukan oleh pengujian pra-penyimpanan. Oleh karena itu, teknik uji vigor daya simpan harus dirancang untuk memastikan bahwa daya simpan yang diproyeksikan akurat atau mendekati kapasitas penyimpanan benih yang sebenarnya. Unsur-unsur lingkungan di tempat penyimpanan, lingkungan tempat benih berkembang di tanaman induk dan faktor genetik, semuanya memiliki dampak yang signifikan terhadap daya simpan benih.

Lingkungan benih di ruang penyimpanan juga dikenal sebagai faktor pemaksa (FE) atau enforce factor (EF). Faktor genetik benih (FG) adalah sifat-sifat yang diwarisi dari induknya, yang juga dikenal sebagai "faktor bawaan" atau innate factor (IF). Unsur-unsur lingkungan yang mempengaruhi perkembangan benih pada tanaman induknya dikenal sebagai "induced factor" (IF) atau faktor indus (FI). Vigor benih sebelum penyimpanan (VASS) ditentukan oleh factor indus dan factor genetic (Pramono, 2022).

Periode simpan merupakan waktu penyimpanan benih sebelum benih tersebut dibudidayakan kembali. Pada setiap musim tanam, umumnya tidak semua benih habis digunakan. Akibatnya, agar benih dapat digunakan kembali, sisa benih tersebut harus diperhatikan dengan baik selama penyimpanan. Periode simpan dapat pula disebut sebagai masa dimana benih dipertahankan kondisinya baik mutu fisik maupun mutu fisiologisnya sebelum ditanam di musim tanam selanjutnya. Hal ini dilakukan sebagai langkah untuk memperlambat proses deteriorasi benih. Deteriorasi merupakan suatu gejala kemunduran nilai benih yang dapat dilihat dari semakin rendahnya kualitas benih setelah penyimpanan. Semakin lama benih disimpan maka viabilitas benih tersebut akan semakin menurun (Simamora dkk., 2018).



Viabilitas benih mengacu pada kemampuan benih untuk hidup yang dibuktikan dengan pertumbuhan dan/atau tanda-tanda metabolisme. Perkecambahan menunjukkan indikasi pertumbuhan viabilitas benih. Gejala metabolik viabilitas benih dapat diidentifikasi melalui proses metabolisme dan reaksi biokimia. Benih yang hidup dan layak dapat berkecambah. Secara biologi, perkecambahan adalah munculnya akar (radikula) pertama dari kulit biji. Viabilitas benih dapat ditentukan dengan uji perkecambahan benih atau uji metabolisme benih. Benih yang viabel dapat berkecambah, menghasilkan tunas yang normal atau menyimpang. Benih yang tidak viabel tidak dapat berkecambah (Pramono dkk., 2023).

Kecambah dianggap normal jika semua bagian (akar, hipokotil atau skutelum, plumula dan kotiledon) sempurna dan tidak mengalami kerusakan (ISTA, 2009). Kecambah dianggap tidak normal jika salah satu komponen tidak berkembang atau muncul tetapi rusak atau tidak lengkap. Benih dianggap mati jika tidak menunjukkan indikasi perkecambahan atau tidak menjadi biji keras pada akhir periode pengujian. Benih yang keras akan tetap keras meskipun telah dibasahi dalam media perkecambahan. Kecambah normal dan kecambah abnormal dapat dihitung dan dinyatakan sebagai persentase dari jumlah benih yang berkecambah. Daya berkecambah benih (DB) adalah proporsi kecambah normal yang dihasilkannya. Proporsi viabilitas benih dihitung dengan menjumlahkan persentase kecambah normal dan abnormal (Pramono dkk., 2023).

Daya berkecambah mengacu pada kemampuan benih untuk berkecambah dalam lingkungan yang sesuai dalam periode pengujian, sehingga menghasilkan tanaman yang sehat di lapangan. Uji perkecambahan adalah jenis uji viabilitas benih yang menentukan tingkat perkecambahan benih. Metode langsung dengan indikasi langsung, yaitu pengujian untuk memeriksa kemampuan benih untuk berkecambah dan mengembangkan tanaman normal di lapangan yang sesuai. Setiap benih yang diperiksa pertumbuhan kecambahnya untuk mengetahui apakah kecambah tersebut normal, menyimpang, atau mati (Pramono dkk., 2023).

Menurut hasil penelitian Hayati dan Setiono (2021), rataan persentase kecambah normal benih kedelai varietas Anjasmoro pada pengaruh lama simpan selama 4 bulan penyimpanan menurun yaitu mencapai 41,75% pada bulan ke 4, dari 84,25% pada bulan ke 0 dengan suhu tempat penyimpanan berkisar  $\pm 25-31$  °C. Hal ini menunjukkan bahwa waktu penyimpanan berpengaruh terhadap persentase kecambah normal benih kedelai Anjasmoro yang dihasilkan. Penelitian Endrawati dan Ardi (2022) juga menyatakan bahwa perlakuan lama simpan berpengaruh terhadap daya berkecambah benih kedelai varietas Dering dan Agromulyo pada lama simpan 3 bulan. Lama simpan 1 bulan menunjukkan 85,33% menjadi 78,67% saat 3 bulan pada varietas Dering. Varietas Agromulyo dari 96,00% menjadi 88,00 di lama simpan 3 bulan. Penelitian Rosyada dkk., (2019) menunjukkan bahwa percobaan periode simpan alamiah (PSA) pada suhu  $27,3 \pm 0,9$  °C terhadap benih kedelai menyebabkan terjadinya penurunan nyata terhadap viabilitas awal benih kedelai varietas Grobogan dan Dena 1, rataan persentase kecambah normal total menurun disetiap lama penyimpanan. Viabilitas awal benih varietas grobogan pada periode simpan alamiah 0 bulan sebesar 83,67% menurun menjadi 41,33% pada periode simpan 6 bulan, kemudian viabilitas awal benih varietas Dena 1 pada periode simpan alamiah 0 bulan sebesar 80,97% menurun menjadi 46,67% pada periode simpan 6 bulan.

Lama periode simpan benih selama 12 minggu dengan perlakuan wadah penyimpanan kantong plastik berpengaruh terhadap indeks vigor benih kedelai varietas Devon 1. Lama penyimpanan 2 minggu vigor masih sebesar 93,3% dan turun menjadi 74,67% pada lama penyimpanan 12 minggu. Secara umum indeks vigor dapat dipertahankan nyata lebih tinggi bila menggunakan wadah plastik dalam penyimpanan 6 minggu, 8 minggu dan 10 minggu dibandingkan dengan wadah penyimpanan kantong bagor dan kantong terigu. Nilai persentase indeks vigor yang tinggi menunjukkan kemampuan benih untuk berkecambah secara serempak dan lebih cepat serta menghadapi situasi suboptimum (Khalilah dkk., 2022). Menurut hasil penelitian Azharini dkk., (2020), benih kedelai varietas Anjasmoro yang disimpan selama 6 bulan pada suhu ruang mengalami penurunan pada daya berkecambah dan indeks vigor. Daya berkecambah 88% dipertahankan

pada periode simpan 5 bulan, di bulan ke 6 daya berkecambah sudah menurun menjadi 74%. Indeks vigor pada periode simpan 5 bulan adalah 78,00%, dari 86,00% pada periode simpan 1 bulan dan menurun kembali menjadi 67,33% di bulan ke 6. Hasil penelitian Tania (2019) menyatakan bahwa lama simpan 4, 8, dan 12 bulan menyebabkan kemunduran dan vigor benih sorghum varietas Samurai-1 lebih rendah dibandingkan dengan yang belum disimpan (0 bulan), yang ditunjukkan oleh daya hantar listrik, kecambah normal total, kecepatan perkecambahan dan benih mati.

### **III. METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2022 hingga Agustus 2023.

#### **3.2. Alat dan Bahan**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu benih kedelai varietas Dega 1 yang dipanen pada 11 September 2022 dari suatu percobaan tumpangsari kedelai dengan singkong pada Juni-September 2022 yang dilakukan oleh Pramono dkk., (2023). Peralatan yang digunakan meliputi plastik ziplock 9X15 cm transparan, kertas buram, karet gelang, penggaris, kertas label, keranjang simpan, alat penempas kertas, germinator tipe IPB 77-1, timbangan analitik, oven tipe memmert, conductivity meter KEDIDA (alat pengukur daya hantar listrik), gelas plastik, data logger suhu, serta alat tulis dan kamera. Ruang simpan bersuhu kamar  $27,17 \pm 0,79$  °C dengan RH 55,9% -56,1%.

#### **3.3. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dalam split plot in time dengan perlakuan faktorial 2 faktor dan 3 ulangan. Petak utama yaitu populasi kedelai dalam tumpangsari dengan singkong (p) terdiri dari 3 taraf yaitu monokultur dengan populasi 100% kedelai dan 0% singkong (p1); tumpangsari dengan populasi 67% kedelai dan 33% singkong (p2);

tumpangsari dengan populasi 50% kedelai dan 97% singkong (p3).

Anak petak yaitu lama simpan (ls) yang terdiri dari 5 taraf yaitu ls1(0 bulan), ls2(2 bulan), ls3(4 bulan), ls4(6 bulan) dan ls5(8 bulan).

Model linier aditif untuk rancangan *Split-plot in time* dalam RAK adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + B_i + P_j + (BP)_{ij(Ea)} + L_k + (BL)_{ik(Eb)} + (PL)_{jk} + \varepsilon_{ijk}$$

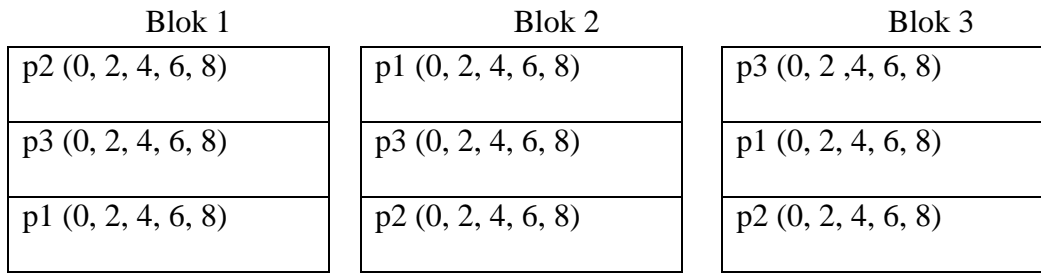
Keterangan :

$Y_{ijk}$	= data pengamatan pada blok ke-1, perlakuan populasi ke-j, dan lama simpan ke-k
$\mu$	= rata-rata umum pengamatan
$B_i$	= pengaruh blok ke -i
$(BP)_{ij(Ea)}$	= pengaruh blok ke i dan populasi ke-j (ragam perlakuan P akibat blok)
$L_k$	= pengaruh perlakuan ke -k
$(BL)_{ik(Eb)}$	= pengaruh blok ke-i dan lama simpan ke-k (ragam perlakuan L akibat blok)
$(PL)_{jk}$	= pengaruh interaksi perlakuan populasi ke-j dan lama simpan ke-k
$\varepsilon_{ijk}$	= ragam umum percobaan akibat blok ke-I, populasi ke-j, dan lama simpan ke-k

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan Minitab versi 17, Excel dan sigmaplot yang ditujukan untuk :

1. Uji Bartlett untuk menguji homogenitas antarragam perlakuan
2. Uji Tukey untuk menguji aditivitas data pengamatan
3. Uji ANOVA (Analysis of Variance) untuk menguji pengaruh simultan perlakuan
4. Uji BNJ 5% untuk membandingkan seluruh rata-rata perlakuan setelah uji analisis ragam di lakukan.

Tata letak percobaan pada penelitian dijelaskan pada Gambar 1. berikut :

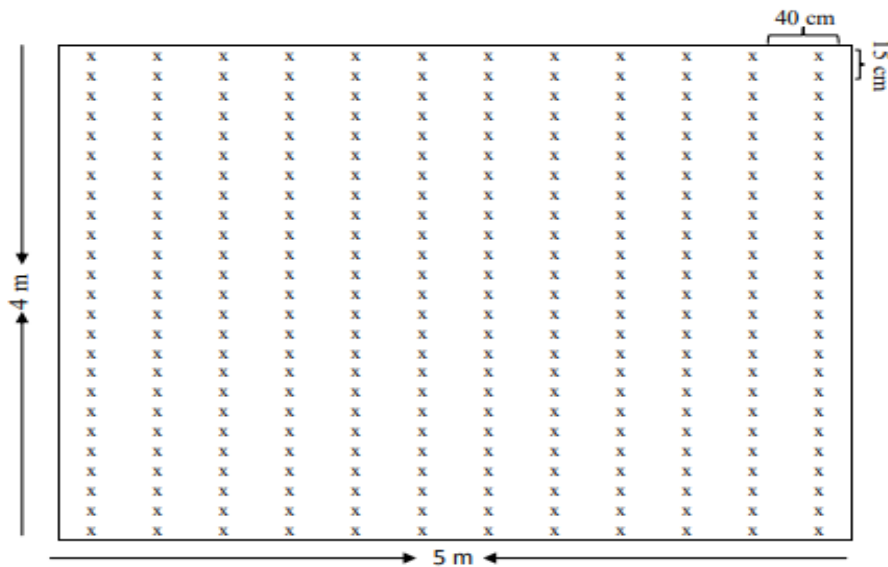


Gambar 1. Tata Letak Percobaan *Split Plot in Time*.

Keterangan:

- p1 : Monokultur dengan populasi 100% kedelai dan 0% singkong
- p2 : Tumpangsari dengan populasi 67% kedelai dan 97% singkong
- p3 : Tumpangsari dengan populasi 50% kedelai dan 97% singkong
- l1 : Lama simpan 0 bulan
- l2 : Lama simpan 2 bulan
- l3 : Lama simpan 4 bulan
- l4 : Lama simpan 6 bulan
- l5 : Lama simpan 8 bulan

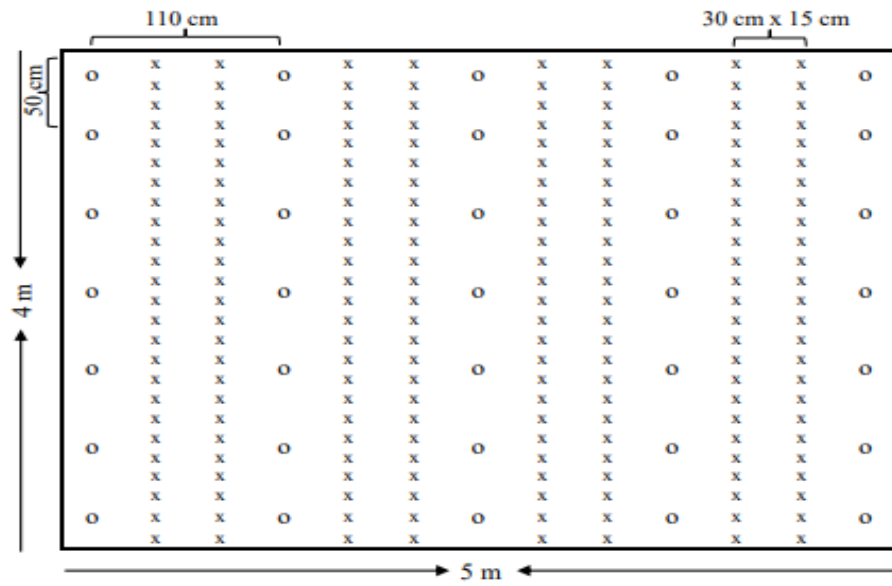
Denah perlakuan pertanaman tumpangsari di lapangan pada penelitian ini dijelaskan pada Gambar 2, Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 2. Denah Perlakuan p1 (20m<sup>2</sup>).

Keterangan:

- Monokultur kedelai 300 tanaman kedelai (100%) 0 tanaman singkong (0%)
- x = kedelai



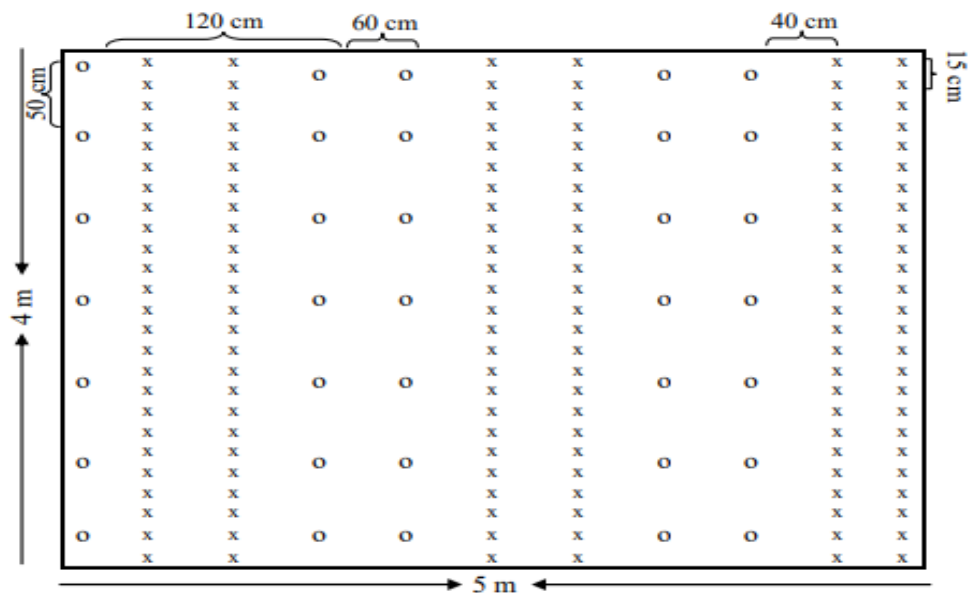
Gambar 3. Denah Perlakuan p2 ( $20\text{m}^2$ ).

Keterangan:

Tumpangsari 200 (67%) tanaman kedelai dengan 35 tanaman singkong (97%)

x = kedelai

o = singkong



Gambar 4. Denah Perlakuan p3 ( $20\text{m}^2$ ).

Keterangan:

Tumpangsari 150 tanaman kedelai (50%) dengan 35 tanaman singkong (97%)

x = kedelai

o = singkong

### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1. Persiapan benih kedelai

Benih yang digunakan adalah benih kedelai Varietas Dega-1 yang dipanen pada September 2022 diperoleh dari penelitian produksi benih kedelai pertanaman tumpangsari kedelai-singkong di lahan Unit Pengelola Benih Sayuran (UPBS) Sekincau, Desa Sekincau, Kecamatan Sekincau, Kabupaten Lampung Barat. Pengambilan sampel benih untuk dimasukkan ke dalam bahan kemasan dengan pengacakan secara manual. Benih dihitung dengan cara manual dengan jumlah benih sebanyak 100 butir untuk per kemasan untuk setiap ulangan dalam masing-masing kelompok (blok) dengan kemasan yang sudah terpisah untuk perlakuan setiap populasi selama 0-8 bulan.

#### 3.4.2. Pengemasan benih kedelai



Gambar 5. Pengemasan Benih Kedelai.



Bahan kemasan yang digunakan yaitu plastik polypropylene dengan ziplock. Ukuran bahan kemasan disesuaikan dengan ukuran yang sama yaitu 9x15 cm (pada Gambar 5). Bahan kemasan yang digunakan dalam penelitian ini memiliki sifat impermeabilitas yang tinggi. Warna bahan kemasan transparan. Setiap ulangan berisi 100 butir benih setiap percobaan di dalam kelompok (blok) dengan penggunaan 30 butir untuk pengujian UKSP (Uji Keserempakan Perkecambahan), 30 butir untuk pengujian UKP (Uji Kecepatan Perkecambahan), 30 butir untuk pengujian DHL (Daya Hantar Listrik), 6 butir untuk pengujian kadar air benih dan 4 butir sebagai benih cadangan. Benih yang sudah dihitung selanjutnya dimasukkan ke dalam kemasan sesuai dengan taraf perlakuan populasi dan lama penyimpanan benih. Bahan kemasan diberi label masing-masing perlakuan dan disusun sesuai tata letak tiap kelompok (blok).

#### 3.4.3. Penyimpanan benih



Gambar 6. Penyimpanan Benih Kedelai.

Wadah simpan yang digunakan dalam penyimpanan yaitu keranjang plastik berlubang dengan ukuran 30x23x5,5 cm sebanyak 3 keranjang (3 kelompok

percobaan). Setiap keranjang (kelompok/blok) berisi 15 kemasan benih dengan label perlakuan populasi dan perlakuan lama simpan 0 sampai 8 bulan masing-masing yang diletakkan sesuai dengan pengacakan yang sudah dilakukan pada satuan percobaan tiap kelompok. Keranjang plastik diberi label untuk menandakan tiap kelompok, selanjutnya keranjang plastik disusun dan disimpan di ruang suhu kamar selama 8 bulan dapat dilihat pada (Gambar 6).

#### 3.4.4. Pengecambahan benih



Gambar 7. Pengecambahan Benih Kedelai.

Pengecambahan benih dilakukan dengan menyiapkan kertas buram berukuran sama yaitu 30x25cm serta karet gelang untuk mengikat gulungan. Gulungan diberikan label dengan tanda yaitu nama varietas, tanggal pengujian, perlakuan dan ulangan. Kertas buram yang sudah disiapkan kemudian direndam dengan air. Kertas buram yang sudah terendam sepenuhnya oleh air, dikempa dengan alat pengempa kertas hingga kertas dalam keadaan lembab. Metode uji yang digunakan dalam pengecambahan adalah uji kertas digulung dilapisi dengan plastik (UKDDdp). Benih yang ditanam dalam satu gulungan kertas merang

sebanyak 30 butir untuk setiap ulangnya dan ditanam secara zigzag. Kertas kemudian digulung dan diberikan label dan dimasukkan ke dalam germinator tipe IPB 77-1 dapat dilihat pada (Gambar 7).

### 3.5. Variabel Pengamatan

#### 3.5.1. Daya simpan benih

Daya simpan benih dilihat dari persentase daya berkecambah benih minimal 80% yang diperoleh dari menghitung jumlah benih yang berkecambah normal selama jangka waktu 5 hari setelah pengecambahan. Jumlah kecambah normal adalah seluruh kecambah normal yang diperoleh dari perkecambahan, kriteria kecambah normal memiliki semua bagian penting yaitu akar, tajuk, hipokotil/epikotil atau plumula tumbuh sempurna (Pramono, 2013) dapat dilihat pada (Gambar 8). Rumus menghitung daya simpan benih minimal 80% dengan menggunakan rumus:

$$y = \frac{a}{1 + e^{-\left(\frac{x-x_0}{b}\right)}}$$

Daya berkecambah benih dihitung menggunakan rumus:

$$DB = \frac{JK}{JC} \times 100\%$$

Keterangan:

DB : Daya berkecambah

JK : Jumlah kecambah normal yang dihasilkan

JC : Jumlah contoh benih yang dikecambahkan, yaitu 30 butir per ulangan

Pengecambahan benih dilakukan dengan metode uji kertas digulung dilapisi plastik (UKDdP). Media pengecambahan yang digunakan adalah kertas buram. Pengecambahan benih dilakukan dalam Alat Pengecambah Benih Tipe IPB 77-1



Gambar 8. Kecambah Normal 5 HSP.

### 3.5.2. Kecepatan Perkecambahan

Kecepatan perkecambahan dihitung berdasarkan jumlah pertambahan benih yang berkecambah normal setiap hari. Pengamatan dihitung setiap hari mulai hari pertama sampai hari kelima setelah dikecambahkan. Kecepatan perkecambahan dihitung sebagai jumlah pertambahan persen kecambah normal perhari atau per etmal selama periode pengujian benih, dinyatakan dengan satuan persen kecambah normal per hari. Rumus untuk menghitung kecepatan tumbuh menurut Maguire (1962) adalah:

$$KP = \frac{KN_2}{t_2} + \dots + \frac{KN_5}{t_5}$$

Keterangan:

KP : Kecepatan Perkecambahan benih (%)

KN : Kecambah normal yang muncul

t : Jumlah hari sejak penanaman benih hingga hari pengamatan ke t (2,3,4 dan 5)

### 3.5.3. Benih Mati

Benih mati adalah benih yang sampai dengan terakhir pengamatan hari ke-5 setelah pengecambahan tidak menunjukkan gejala hidup atau tidak berkecambah, dapat dilihat pada (Gambar 9). Rata-rata benih mati dapat dihitung menggunakan rumus:

$$BM = \frac{\text{Jumlah BM}}{JC} \times 100\%$$

Keterangan:

BM : Benih Mati

JC : Jumlah contoh benih yang dikecambahkan yaitu 30 butir per ulangan



Gambar 9. Benih Mati 5 HSP.

### 3.5.4. Kecambah Abnormal

Kecambah abnormal diperoleh dari dari uji perkecambahan pada pengamatan ke-5 hari setelah penanaman. Kriteria kecambah dikatakan abnormal apabila kecambah tersebut tidak memiliki bagian penting berupa akar primer, hipokotil atau plumula yang tidak tumbuh dengan baik. Persentase kecambah abnormal merupakan kecambah yang salah satu bagian seperti akar,skutelum dan plumula

tidak muncul atau muncul tetapi rusak atau tidak sempurna (Pramono, 2013) dapat dilihat pada (Gambar 10). Rata-rata kecambah abnormal dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{KAN} = \frac{\text{Jumlah KAN}}{\text{JC}} \times 100\%$$

Keterangan:

KAN : Kecambah abnormal

JC : Jumlah contoh benih yang dikecambahkan yaitu 30 butir per ulangan



Gambar 10. Kecambah abnormal 5 HSP.

#### 3.5.5. Kecambah Normal Kuat

Kecambah normal kuat yaitu kecambah normal yang menunjukkan kinerja kuat, yaitu memiliki akar primer panjang, dengan akar sekunder, epikotil dan plumula dengan ukuran panjang hipokotil  $\geq 3$  cm (Charisa, 2023) dapat dilihat pada (Gambar 11).

$$(\%) \text{KNK} = \frac{\text{KNK}}{\text{JC}} \times 100\%$$

Keterangan:

KNK : Jumlah kecambah normal kuat

JC : Jumlah benih contoh yang diujikan (30 butir) per perlakuan



Gambar 11. Kecambah Normal Kuat 4 HSP.

### 3.5.6. Kecambah Normal Lemah

Kecambah normal lemah yaitu kecambah normal dengan bagian fisik kecambah tumbuh namun tidak seperti kecambah normal kuat, yaitu dengan  $\leq 3$  cm (Charisa, 2023) dapat dilihat pada (Gambar 12).

$$(\%) \text{KNL} = \frac{\text{KNL}}{\text{JC}} \times 100\%$$

Keterangan:

KNL : Jumlah kecambah normal lemah

JC : Jumlah benih contoh yang diujikan yaitu 30 butir per ulangan



Gambar 12. Kecambah Normal Lemah 4 HSP.

### 3.5.7. Daya Hantar Listrik

Benih yang digunakan untuk mengukur daya hantar listrik setiap perlakuan adalah 5 butir yang ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik untuk memperoleh bobot awal benih yang dimasukkan ke dalam gelas plastik. Perendaman dengan aquades sebanyak 50 ml dan gelas ditutup dengan penutup selama 24 jam. Pengukuran dilakukan setelah 24 jam dengan alat *conductivitymeter* untuk mengukur hasil air rendaman benih sebagai pengukur tingkat kebocoran sel pada benih. Satuan pada perhitungan daya hantar listrik adalah  $\mu S/cm\ g$ . Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$DHL (\mu S/cm\ g) = \frac{\text{Konduktivitas sampel-blanko}}{\text{bobot awal benih}}$$

### 3.5.8. Kadar Air

Pengukuran kadar air benih yang dilakukan dalam penelitian ini dengan menggunakan metode pengukuran kadar air secara langsung dengan oven tipe *memmert*. Pengovenan untuk mengukur kadar air benih dilakukan dengan suhu



80 °C selama 3x24 jam. Kadar air benih diukur dengan menggunakan satuan persen (%). Pengujian dilakukan penimbangan wadah kertas yang sudah ditare, kemudian 3 butir benih dimasukkan ke dalam kertas dan ditimbang untuk memperoleh bobot awal sampel. Kertas yang berisi benih dari tiap perlakuan setiap kelompok dioven selama 3x24jam untuk mendapatkan bobot akhir. Perhitungan kadar air benih dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{\text{Bobot benih sebelum oven} - \text{bobot setelah oven}}{\text{bobot benih sebelum oven}} \times 100\%$$

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Populasi kedelai dalam tumpangsari kedelai-singkong yang berbeda yaitu 100%, 67% dan 50% tidak menyebabkan perbedaan rata-rata vigor daya simpan benih kedelai selama 0-8 bulan penyimpanan.
2. Lama simpan menyebabkan vigor daya simpan mengalami penurunan selama 0-8 bulan penyimpanan pada seluruh variabel pengamatan pada vigor daya simpan benih kedelai.
3. Pengaruh interaksi antara populasi kedelai dalam tumpangsari kedelai-singkong dan lama simpan nyata ditunjukkan oleh variabel kadar air dan tidak nyata pada variabel lain terhadap vigor daya simpan 8 bulan.

### **5.2. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian ini untuk menjaga vigor daya simpan dengan mutu benih tetap memiliki daya berkecambah 80%, benih kedelai hasil pertanaman tumpangsari kedelai dengan singkong disarankan untuk menyimpan pada perlakuan lama simpan 4,66 bulan. Vigor daya simpan tetap sama maupun daya simpan sama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adeniyani, O.N., Ayoola, O.T and Ogunleti, D.O. 2011. Evaluation of cowpea cultivars under maize and maize-cassava based intercropping systems. *African Journal of Plant Science* 5(10): 570-574.
- Adisarwanto, T. 2008. *Budidaya dengan Pemupukan yang Efektif dan Pengoptimalan Peran Bintil Akar Kedelai*. Penebar Swadaya, Bogor. 132 hlm.
- Andrianto, T dan Indarto, N. 2004. *Budidaya dan Analisis Usaha Tani Kedelai, Kacang Hijau, Kacang Panjang*. Absolut. Yogyakarta. 92 hlm.
- Anjani, I. G., Suhartanto, M.R dan Purwito, A. 2023. Pengembangan metode devigorasi dengan pengusangan cepat untuk menduga vigor daya simpan benih jagung (*Zea mays* L.). *Bul. Agrohorti*. 11(3): 346-357.
- Arma, M. J., Fermin, U dan Sabaruddin, L. 2013. Pertumbuhan dan produksi jagung (*Zea mays* L. ) dan kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) melalui pemberian nutrisi organik dan waktu tanam dalam sistem tumpangsari. *Jurnal Agroteknos*. 3(1): 1-7.
- Azharini, R., Pradana, O.C.P dan Wahyuni, A. 2020. Umur simpan benih kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) varietas anjasmoro pada kondisi ruang simpan berbeda. *Jurnal Planta Simbios* 2(2);53-63.
- Badan Pusat Statistik. 2018. *Data Luas Lahan Singkong Indonesia*. Badan Pusat Statistik. Indonesia.
- Birnadi, S. 2014. Pengaruh pengolahan tanah dan pupuk organik bokashi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L.) kultivar wilis. *Jurnal Istek* 8(1): 29-46.
- Cahyono, B. 2007. *Kedelai*. CV Aneka Ilmu. Semarang. 465-469 hal.

- Charisa, Y. 2023. *Pengaruh Kombinasi Populasi dari Tumpangsari Singkong-Kedelai pada Hasil dan Vigor Daya Simpan Benih Kedelai (Glycine max [L.] Merrill)*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Copeland, L.O and Mc.Donald, M.B. 1985. *Principles of Seed Science And Technology*. Burgess Publishing Company, New York.
- Copeland, L.O and Mc.Donald, M.B. 1995. *Seed Science and Technology*. ThomsonPubl. Washington. Chapman and Hall.
- Copeland, L.O and McDonald, M.B. 2001. *Principles of Seed Science and Technology 4th Edition*. Springer Science+Business Media, LLC.
- Danarti dan Najiyati, S. 2000. *Palawija Budidaya dan Analisis Usahatani*. Penebar Swadaya. Jakarta. 116 hlm
- Endrawati, T dan Ardi, K.A. 2022. Uji lama simpan benih kedelai varietas dering dan agromulyo terhadap mutu fisiologis benih. *Journal Viabel Pertanian* 16(2):130-139.
- Fitriah, M. 2023. *Pengaruh Kombinasi Populasi dari Tumpangsari Singkong-Kedelai Pada Hasil dan Vigor Awal Benih Kedelai (Glycine max [L.] Merrill)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Hakim, F.A. 2017. *Pengaruh Genotipe pada Produksi dan Mutu Benih Sorgum (Sorghum biolor [L.] Moench) Pascasimpan 3 dan 9 bulan*. Skripsi. Universitas Lampung.Lampung. 31 hlm.
- Harrington, J.F. 1972. *Seed Storage and Longevity*. In Kozlowski T.T. (Ed). *Seed Biology*. Vol III. NewYork. Acad. Press.
- Hasbianto, A dan Yasin, M. 2014. Simulasi Vigor Daya Simpan Benih Kedelai Menggunakan Model Sistem Dinamik. *Buletin Palawija* 27: 52–64.
- Hayati, N dan Setiono. 2021. Pengaruh lama penyimpanan terhadap viabilitas benih kedelai (*Glycine max [L.] Merrill*). *Jurnal Sains Agro*. 6(2)
- Hidoto, L and Loha, G. 2013. Identification of suitable legumes in cassava (*Manihot esculenta* Crantz)-legumes intercropping. *African Journal of Agricultural* 8(21): 2559-2562.
- Indartono. 2011. Pengkajian suhu ruang penyimpanan dan teknik pengemasan terhadap kualitas benih kedelai. *Gema Teknologi* 16 (3) :158-163.

- Indriati, T. R. 2010. *Pengaruh Dosis Pupuk Organik dan Populasi Tanaman Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Tumpangsari Kedelai (Glycine max L)*. Skripsi. Program Studi Agronomi, Universitas Sebelas Maret.
- Ijoyah, M.O., Bwala, R.I and Iheadindueme, C.A. 2012. Response of cassava, maize and melon in a three crop intercropping system at Makurdi, Nigeria. *International Journal of Development and Sustainability* 1: 135-144.
- Immawati, D. R., Purwanti, S. dan Prajitno, D. 2013. Daya simpan benih kedelai hitam (*Glycine max* [L.] Merrill) hasil tumpangsari dengan sorgum manis (*Shorgum bicolor* [L.] Moench). *Jurnal Vegetalika* 2(4): 25–34.
- Jayasumarta, D. 2012. Pengaruh sistem olah tanah dan pupuk P terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill). *Jurnal agrium*. 17(3):148-154.
- Jumroh. Yuliani dan Novita, K.I. 2014. Penggunaan *Gracilaria migas* sebagai bahan organik pada media tanam dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai varietas anjasmoro. *Jurnal Lentera Bio*. 3(3): 248-254.
- Jyoti and Malik, C.P. 2013. Seed Deteriorasi. *Internasional Journal of Life Sciences Biotechnology and Pharma Reasearch* 2(3):374-385.
- Kementerian Pertanian. 2009. *Persyaratan dan Tata Cara Sertifikasi Benih Bina Tanaman Pangan*. Direktorat Perbenihan. Jakarta. 173 hlm
- Kementerian Pertanian. 2018. *Kepmentan RI Nomor:990/HK.150/C/05/2018 tentang Petunjuk Teknis Produksi Benih Tanaman Pangan*. Kementerian Pertanian, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Jakarta. 220 hlm.
- Kementerian Pertanian. 2020. *Outlook Kedelai; Komoditas Pertanian Subsektor Tanaman Pangan*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Jakarta. 84 hlm.
- Kementerian Pertanian. 2023. *Laporan Tahunan Direktorat Perbenihan Tanaman Pangan Tahun Anggaran 2022*. Dirjen Tanaman Pangan. Jakarta. 122 hlm
- Khalilah, S., Syamsudin dan Kurniawan,T. 2022. Mutu benih kedelai yang disimpan pada berbagai jenis wadah dan lama penyimpanan. *Jurnal Agrium*. 19(4).360-365.
- Kolo, E dan Tefa, A. 2016. Pengaruh kondisi simpan terhadap viabilitas dan vigor benih tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering*. 1 (3): 112–115.

- Kozłowski, T.T. 1972. *Seed Biology - Insects, and Seed Collection, Storage, Testing, and Certification* Vol III. New York (USA): Academic Press INC.
- Kuswanto, H. 2003. *Teknologi Pemrosesan Pengemasan dan Penyimpanan Benih*. Kanisius. Yogyakarta.
- Maguire, J.D. 1962. Speed of germination – aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science* 2:176-177.
- Mbah, E.U and Ogidi, E. 2012. Effect of soybean plant population on yield and productivity of cassava and soybean grown in a cassava based intercropping system. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 15(2): 241-248.
- Mustika, S., Suhartanto, M.R., A dan Qadir. 2014. Kemunduran benih kedelai akibat pengusangan cepat menggunakan alat IPB 77-1 MM dan penyimpanan alami. *Bul. Agrohorti*. 2(1):1-10.
- Njoku, D.N., Afuape, S.O dan Ebeniro, C.N. 2010. Growth and yield of cassava as influenced by grain cowpea population density in Southeastern Nigeria. *African Journal of Agricultural Research*. 5(20): 2778-2781.
- Permadi, G.S. 2015. Analisis permintaan impor kedelai Indonesia. *Eko-Regional* 10(1).
- Pramono, E., Kamal, M., Susilo F.X dan Timotiwu, P.B. 2019. Produktivitas dan vigor awal benih berbagai genotipe sorgum dari pertanaman monokultur dan tumpangsari sorgum-singkong. *Jurnal of Tropical Upland Resources*. (Unpublished).
- Pramono, E. 2013. *Penuntun Praktikum Teknologi Benih*. Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung. 20 hlm.
- Pramono, E. 2022. *Bahan kuliah MK Penyimpanan Benih untuk mahasiswa Program Studi Agronomi Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada Semester Ganjil 2022/2023*. Universitas Lampung. 11 hlm
- Pramono, E., Agustiansyah, Timotiwu, P.B dan Ermawati. 2023. *Panduan Praktikum Teknologi Benih*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. 47 hlm.
- Pramono, E. Manik, T.K.B. Hadi, M.S. Salsabila, E.F. 2023. Pengaruh kombinasi populasi tumpangsari kedelai-singkong pada pertumbuhan dan hasil benih tanaman kedelai dan hasil umbi singkong. *Jurnal Agrotropika* (23)1: 141-153

- Pratama, M. E., Baroroh, F., Darmayanti, A.S. dan Irawanto, R. 2016. Kemampuan Viabilitas Benih Yang Tersimpan Dalam Freezer di Kebun Raya Purwodadi. *Prosiding Semnas Biolog.* 1–10.
- Pratiwi, Y.H. 2012. Produktivitas Kedelai (*Glycine max* L.) Pada Sistem Tumpangsari Jagung (*Zea mays* L.) secara Deret Tambah. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Purwanti, S. 2004. Kajian suhu ruang simpan terhadap kualitas benih kedelai hitam dan kedelai kuning. *Jurnal Ilmu Pertanian* 11 (1) : 22-31.
- Pypers, P., Sanginga, J.M., Kasereka, B., Walangululu, M dan Vanlauwe, B. 2011. Increased productivity through integrated soil fertility management in cassava–legume intercropping systems in the highlands of Sud-Kivu, D.R Congo. *Field Crops Research* 120(1): 76-85.
- Rahmawati, A., Kamal, M dan Sunyoto. 2014. Respon beberapa genotipe sorgum (*Sorgum bicolor* [L.] Moench.) terhadap sistem tumpangsari dengan ubi kayu (*Madia esulenta* rantz). *J. Agrotek Tropika.* 2(1):25-29.
- Rahayu, E dan Widajati, E. 2007. Pengaruh kemasan, kondisi ruang simpan dan periode simpan terhadap viabilitas benih caisin (*Brassica chinensis* L). *Buletin Agronomi* 35(3):191-196.
- Ramadhani, F. 2023. *Pengaruh Intensitas Tanam Singkong dari Tumpangsari Singkong-Kedelai pada Hasil dan Vigor Awal Benih Kedelai (Glycine max [L.] Merrill).* Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Rasyid, H. 2013. Peningkatan produksi dan mutu benih kedelai varietas hitam unggul nasional sebagai fungsi jarak tanam dan pemberian dosis pupuk P. *Jurnal Gamma* 8 (2): 46–63.
- Ridwan, N.A. 2017. *Pengaruh Dosis Pupuk Majemuk Npk dan Pupuk Pelengkap Plant Catalyst terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (Glycine max [L.] Merrill).* Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Rifai, A., Basuki, S dan Utomo, B. 2014. Nilai kesetaraan lahan budidaya tumpangsari tanaman tebu dengan kedelai: studi kasus di Desa Karangharjo, Kecamatan Sulang, Kabupaten Rembang. *Jurnal Widyariset* 17(1): 59–70.

- Rosyada, A., Pramono, E., Utomo, S.D dan Setiawan, K. 2019. Pengaruh Intensitas Pengusang Cepat dengan Uap Air Jenuh 43°C atau Periode Simpan dalam Ruang Bersuhu 27,3±0,9°C pada Viabilitas Benih Kedelai (*Glycine max* L.) Varietas Grobogan dan Dena-1. *Seminar Nasional Lahan* Lppm Unila-Institutional Repository.
- Rukmana, R. 2002. *Ubi Kayu Budidaya dan Pascapanen*. Kanisius. Yogyakarta.
- Salau, A.W., Olasantan, F.O and Bodunde, J.G. 2012. Effects of time of introducing okra on crop growth and yield in a cassava-okra intercrop. *Nigerian Journal Horticultural Science* 17: 57-67.
- Salsabila, E.F. 2023. *Pengaruh Kombinasi Populasi Tumpangsari Kedelai-Singkong Pada Pertumbuhan dan Hasil Benih Kedelai (Glycine max [L.] Merrill)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Simamora, R.R.A., Nuraini, A., Kadapi, M., Ruswandi, D. 2018. Kualitas benih jagung manis calon tetua hibrida UNPAD Setelah Empat Bulan Penyimpanan. *Jurnal Pertanian Agros*. 20(2): 79-88.
- Subantoro, R. 2014. Studi pengujian deterioriasi (Kemunduran) pada benih kedelai. *Mediagro*. 10(1): 23–30.
- Sutopo, L. 2014. *Teknologi Benih* (Edisi Revisi Fakultas Pertanian UNIBRAW). PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sutopo, L. 2002. *Teknologi Benih*. Rajawali Pers. Jakarta.
- Tantia, M.A. 2019. *Pengaruh Lama dan Suhu Ruang Penyimpanan Pada Kemunduran dan Vigor Benih Sorghum (Sorghum bicolor [L.] Moench.) Varietas Samurai-1*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Taufiq, A., Sundari, T., Harsono, A., Harnowo, D., Mutmaidah, S., Baliadi, Y., Wijanarko, A dan Nugrahaeni, N. 2020. Evaluasi teknologi tumpangsari kedelai dengan padi gogo dan jagung. *Buletin Palawija* 18(1);20-32.
- Terryana, R.T., Suhartanto, M.R dan Qadir, A. 2015. Alat pengusang cepat IPB 77-1 MM untuk penapisan vigor daya simpan benih kedelai. *J. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 34(3):229-236.
- Umarie, I., Widiarti, W., Oktarina, Nurhadiansyah, Y dan Budiawan, A. 2021. Karakteristik fisiologi tanaman kedelai pada perlakuan frekuensi penyiangan dan pengendalian hama pada tumpangsari tebu-kedelai. *Agricultural Journal* 4(2);177-191.



- Umeh, S.I., Eze, S.C., Eze, E.L and Ameh, G.I. 2012. Nitrogen fertilization and use efficiency in an intercrop system of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) and soybean (*Glycine max* [L.] Merrill). *African Journal Biotechnology* 11(41): 9753-9757.
- Widajati, E., Murniati, E., Palupi, E. R., Kartika, T., Suhartanto, M. R. dan Qadir, A. 2013. *Dasar Ilmu dan Teknologi Benih*. Penerbit IPB Press. Bogor.
- Yuniarti, N., Zanzibar, M., Megawati dan Leksono, B. 2014. Perbandingan vigoritas benih *Acacia mangium* hasil pemuliaan dan yang belum dimuliakan. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea* (3)1: 57-64