

**PENGARUH POPULASI SINGKONG (*Manihot esculenta* Crantz) DALAM
TUMPANGSARI DENGAN KEDELAI DAN LAMA SIMPAN DALAM
RUANG BER-AC PADA VIABILITAS BENIH
KEDELAI (*Glycine max* [L.] Merrill)**

(Skripsi)

Oleh

Faiz Zainul Muttaqin



**UNIVERSITAS LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGARUH POPULASI SINGKONG (*Manihot esculenta* Crantz) DALAM TUMPANGSARI DENGAN KEDELAI DAN LAMA SIMPAN DALAM RUANG BER-AC PADA VIABILITAS BENIH KEDELAI (*Glycine max* [L.] Merrill)

Oleh

Faiz Zainul Muttaqin

Produktivitas benih kedelai dapat ditingkatkan dengan cara pemanfaatan lahan pertanian yang optimal dan penyimpanan benih dalam ruang bersuhu rendah. Tumpangsari tanaman kedelai dengan tanaman singkong bisa menjadi solusi pengoptimalan lahan pertanian, sedangkan penyimpanan benih kedelai juga dapat membantu dalam penyediaan benih dalam periode tanam selanjutnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh populasi singkong dalam tumpangsari kedelai-singkong dan lama simpan dalam ruang bersuhu rendah pada viabilitas benih kedelai. Perlakuan 2 faktor dengan susunan *split plot in time* dan diulang tiga kali dalam tiga blok. Faktor pertama adalah populasi singkong dalam tumpangsari kedelai-singkong yang terdiri dari 3 taraf yaitu ; 0% singkong dan 100% kedelai atau monokultur (p_1), 89% singkong dan 67% kedelai (p_2), dan 67% singkong dan 67% kedelai (p_3). Fator kedua adalah lama simpan yang terdiri dari 5 taraf penyimpanan yaitu ; 0 bulan (s_1), 4 bulan (s_2), 8 bulan (s_3), 12 bulan (s_4) dan 16 bulan (s_5). Analisis data menggunakan analisis ragam dan uji lanjutan dengan uji beda nyata jujur dengan taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan populasi singkong dalam tumpangsari dengan kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah, benih mati, kecambah abnormal, dan daya hantar listrik selama penyimpanan 0-16 bulan. Lama simpan benih dengan suhu $15,01 \pm 0,07$ °C berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah, kecepatan perkecambahan, benih mati, kecambah abnormal, kecambah normal kuat, kecambah normal lemah, kadar air, dan daya hantar listrik. Berdasarkan variabel kecambah normal kuat benih kedelai populasi dari monokultur kedelai dan tumpangsari populasi singkong 67% dengan kedelai 67% mengalami kemunduran benih lebih lambat dibandingkan populasi singkong 89% dengan kedelai 67%.

Kata Kunci: Benih Kedelai, populasi, lama simpan, viabilitas benih kedelai

ABSTRACT

EFFECT OF CASSAVA (*Manihot esculenta* Crantz) POPULATION IN THE INTERCROPPING WITH SOYBEAN AND STORAGE LENGTH IN A LOW-TEMPERATURE ROOM ON VIABILITY OF SOYBEAN SEED (*Glycine max* [L.] Merrill)

By

Faiz Zainul Muttaqin

Soybean seed productivity can be increased by optimizing agricultural land use and storing seeds in low-temperature rooms. Intercropping soybean with cassava can be a solution for optimizing agricultural land, while soybean seed storage can also help in providing seeds for the next planting period. This research aims to determine the effect of cassava population in soybean-cassava intercropping and storage duration in a low-temperature room on soybean seed viability. A two-factor treatment with a split-plot in time arrangement was used and replicated three times in three blocks. The first factor was the cassava population in the soybean-cassava intercropping, consisting of 3 levels: 0% cassava and 100% soybean or monoculture (p_1), 89% cassava and 67% soybean (p_2), and 67% cassava and 67% soybean (p_3). The second factor was the storage duration, consisting of 5 storage levels: 0 months (s_1), 4 months (s_2), 8 months (s_3), 12 months (s_4), and 16 months (s_5). Data analysis used analysis of variance and further tested with a Honestly Significant Difference (HSD) test at a 5% significance level. The research showed that the population of cassava in intercropping with soybean had no significant effect on germination rate, dead seeds, abnormal seedlings, or electrical conductivity during storage for 0-16 months. However, the duration of seed storage at a temperature of $15.01 \pm 0.07^\circ\text{C}$ had a significant effect on germination rate, germination speed, dead seeds, abnormal seedlings, strong normal seedlings, weak normal seedlings, moisture content, and electrical conductivity. Based on the variable of strong normal soybean seedling population from monoculture soybean and intercropping population of cassava 67% with soybean 67%, seed deterioration occurred more slowly compared to the cassava 89% population with soybean 67%.

Keywords: Soybean seed, population, storage time, soybean seed viability

**PENGARUH POPULASI SINGKONG (*Manihot esculenta* Crantz) DALAM
TUMPANGSARI DENGAN KEDELAI DAN LAMA SIMPAN DALAM
RUANG BER-AC PADA VIABILITAS BENIH
KEDELAI (*Glycine max* [L.] Merrill)**

Oleh

Faiz Zainul Muttaqin

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
2025**

Judul Skripsi : **PENGARUH POPULASI SINGKONG
(*Manihot esculenta* Crantz) DENGAN
KEDELAI DAN LAMA SIMPAN DALAM
RUANG BER-AC PADA VIABILITAS
BENIH KEDELAI (*Glycine max* [L.] Merrill)**

Nama Mahasiswa : Faiz Zainul Muttaqin

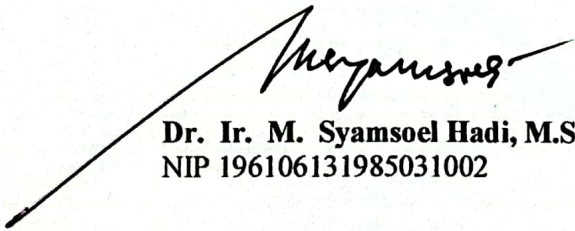
Nomor Pokok Mahasiswa : 2054161002

Program Studi : Agronomi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Dr. Ir. M. Syamsoel Hadi, M.Sc.
NIP 196106131985031002



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

2. Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura



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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Ir. M. Syamsoel Hadi, M.Sc.



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



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



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 10 Maret 2025

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Populasi Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) dalam Tumpangsari dengan Kedelai dan Lama Simpan dalam Ruang ber-AC pada Viabilitas Benih Kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill)”** 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 skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 10 Maret 2025



Faiz Zainul Muttaqin
2054161002

RIWAYAT PENULIS

Penulis dilahirkan di Dayamurni, Tulang Bawang Barat pada Senin, 26 November 2001, sebagai anak terakhir dari tiga bersaudara, dari bapak Gasimun dan Afifah Mawarsari.

Pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) Aisyaiyah Bustanul Athfal diselesaikan tahun 2008, Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SDN 1 Dayamurni, Tulang Bawang Barat pada tahun 2014, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Binaul Ummah Kuningan, Jawa Barat pada tahun 2017, dan Sekolah Menengah Akhir (SMA) di SMAN 1 Tumijajar, Tulang Bawang Barat pada tahun 2020.

Tahun 2021, Penulis terdaftar sebagai mahasiswa jurusan Agronomi dan Hortikultura FP Unila melalui jalur SMMPTN Barat. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi asisten praktikum Teknologi Benih dan Aktif di organisasi internal kampus Himpunan Mahasiswa Agronomi dan Hortikultura(HIMAGRHO) FP Unila, Forum Studi Islam (FOSI) FP Unila, Bina Rohani Islam Mahasiswa (Birohmah) Unila, serta eksternal kampus yaitu Forum Silaturahmi Lembaga Dakwah Kampus (FSLDK) Lampung, dan Senat Musyrif PPM Daarul Hikmah Rajabasa, Bandar Lampung. Pada tahun 2023, penulis melakukan Pratik Umum di Unit Pelaksana Teknis Daerah, Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (UPTD BPSB TPH) Provinsi lampung dan melakukan KKN di Desa Sukarame, Kecamatan Belalau, Kabupaten Lampung Barat, Provinsi Lampung. Pada tahun 2023 penulis juga terpilih sebagai penerima Beasiswa Cendikia BAZNAS Unila angkatan 4, lolos pendanaan PKM VGK Kemendikbudristek dan menjadi juara lomba PKM internal FMIPA Unila.

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT
Berkat *Rahman* dan *Rahim*-Nya

Penulis persembahkan Skripsi ini untuk:

Kedua orang tua penulis
Bapak Gasimun dan Ibu Afifah Mawarsari

Kakak Penulis
Salma Azzahra dan Ariqah Khairunnisa

Serta almamater yang penulis banggakan
Universitas lampung

“Sesungguhnya Allah yang menumbuhkan butir (padi-padian) dan biji (buah-buahan). Dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup. Itulah (kekuasaan) Allah. Maka, bagaimana kamu dapat dipalingkan?”

(QS. Al-An’am: 95)

”Dialah yang menurunkan air dari langit lalu dengannya Kami menumbuhkan segala macam tumbuhan. Maka, darinya Kami mengeluarkan tanaman yang menghijau. Darinya Kami mengeluarkan butir yang bertumpuk (banyak). Dari mayang kurma (mengurai) tangkai-tangkai yang menjuntai. (Kami menumbuhkan) kebun-kebun anggur. (Kami menumbuhkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya pada waktu berbuah dan menjadi masak. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang beriman.”

(QS. Al-An’am: 99)

“Tak seorang pun Muslim yang menanam pohon atau menabur benih tanaman, lalu (setelah ia tumbuh) dimakan oleh burung, manusia atau hewan lainnya, kecuali akan menjadi sedekah baginya.”

(HR. Al-Bukhari)

SANWACANA

Puji dan Syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT dengan Rahman dan Rahim-Nya yang telah memberikan banyak nikmat sehingga skripsi ini dapat diselesaikan yang berjudul **“Pengaruh Populasi Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) dalam Tumpangsari dengan Kedelai dan Lama Simpan dalam Ruang ber-AC pada Viabilitas Benih Kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill)”** disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian di Universitas Lampung. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada 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. Muhammad Syamsoel Hadi, M.Sc., selaku dosen pembimbing pertama. Terima kasih atas bimbingan, saran, dan nasihat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Eko Pramono, M.S., selaku dosen pembimbing kedua. Terima kasih atas bimbingan, saran, dan nasihat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Ir. Ermawati, M.S., selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan kritik dalam penyelesaian skripsi.
5. Ibu Prof. Ir. Maria Viva Rini, M.Agr.Sc., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
6. Ibu Prof. Dr. Ir. Tumiar Katarina B. Manik, M.Sc., selaku pembimbing akademik yang telah membimbing, memberi saran dan arahan kepada penulis selama menempuh pendidikan tinggi di Universitas Lampung.

7. Keluarga besar Laboratorium Benih dan Tim penelitian Benih 2020, Dhimas Malik Nugroho, Gilang Kencana, Sabilal Muhtadi, M. Nasikhudin, Cahya Ariesta Dinata, Muhammad Ilham, Alfina Dwi Bagenta, Rahmawati Eka W. P, Novia Risa Utami, Trie Andis, dan Rizkyka Syifa N. yang telah menjadi teman penelitian yang membantu dalam proses penyelesaian skripsi.
8. Segenap dosen Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
9. Secara khusus penulis menyampaikan terima kasih yang sangat besar kepada keluarga penulis, Bapak Gasimun, Ibu Afifah Mawarsari, Salma Azzahra, Ariqah khairunnisa atas dukungan, doa, cinta, kasih sayang, pendidikan moril, spiritual, pengorbanan, dan bantuan materil dalam pendidikan penulis.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan mereka dan semoga skripsi ini dapat memberikan informasi dan manfaat bagi pembaca.

Bandar Lampung, 10 Maret 2025
Penulis

Faiz Zainul Muttaqin

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	viii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang dan Masalah	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Kerangka Pemikiran	3
1.4. Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Tanaman Kedelai	5
2.2. Tanaman Singkong	6
2.3. Pertanaman Tumpangsari	6
2.4. Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai dan Singkong	7
2.5. Mutu Benih	8
2.6. Penyimpanan Benih	9
III. METODE PENELITIAN	10
3.1. Waktu dan Tempat.....	10
3.2. Alat dan Bahan	10
3.3. Rancangan Penelitian.....	10
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	13
3.4.1. Persiapan Benih Kedelai	13
3.4.2. Pengemasan Benih Kedelai.....	13

3.4.3. Penyimpanan Benih Kedelai	13
3.4.4. Pengecambahan Benih Kedelai.....	14
3.5 Variabel Pengamatan	15
3.5.1. Daya Berkecambah Benih (%).....	15
3.5.2. Kecepatan Perkecambahan (%/Hari)	15
3.5.3. Benih Mati (%)	16
3.5.4. Kecambah Abnormal (%)	16
3.5.5. Kecambah Normal Kuat (%).....	17
3.5.6. Kecambah Normal Lemah (%)	17
3.5.7. Daya Hantar Listrik (%).....	18
3.5.8. Kadar Air (%)	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Hasil Penelitian	20
4.1.1 Pengaruh Populasi Singkong dalam Tumpangsari dengan Kedelai pada Viabilitas Benih Kedelai	21
4.1.2 Pengaruh Lama Simpan dalam Ruang Bersuhu Rendah pada Viabilitas Benih Kedelai	22
4.1.3. Pengaruh Interaksi Populasi Tanaman Singkong dalam Tumpangsari dengan Kedelai dan Lama Simpan pada Viabilitas Benih Kedelai....	23
4.2. Pembahasan	27
4.2.1. Pengaruh Populasi Singkong dalam Tumpangsari dengan Kedelai pada Viabilitas Benih Kedelai	28
4.2.2. Pengaruh Lama Simpan dalam Ruang Bersuhu Rendah pada Viabilitas Benih Kedelai.....	28
4.2.3. Pengaruh Interaksi Populasi Singkong dalam Tumpangsari dengan Singkong dan Lama Simpan dalam Ruang Bersuhu Rendah pada Viabilitas Benih Kedelai	33
V. KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1. Kesimpulan	35
5.2. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36

LAMPIRAN.....	42
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Nilai Probabilitas Untuk Hasil Uji Homogenitas, Uji Nonaditivitas dan Analisis Ragam Pengaruh Populasi Singkong (P), Lama Simpan (S), dan Interaksi Populasi Kedelai dan Lama Simpan (P*S) pada Viabilitas Benih Kedelai.....	20
2. Pembandingan Nilai Tengah Perlakuan dengan BNJ 5% dari Pengaruh Populasi Tanaman Singkong dalam Tumpangsari dengan Kedelai pada Viabilitas Benih Kedelai	21
3. Pembandingan Nilai Tengah Perlakuan dengan BNJ 5% dari Pengaruh Lama Simpan dalam Ruang Bersuhu Rendah pada Viabilitas Benih Kedelai.....	22
4. Pengaruh Interaksi Populasi Singkong dalam Tumpangsari dengan Kedelai dan Lama Simpan pada Kecepatan Perkecambahan Benih Kedelai (%/Hari) .	24
5. Pengaruh Interaksi Populasi Singkong dalam Tumpangsari dengan Kedelai dan Lama Simpan pada Kecambah Normal Kuat Benih Kedelai (%)	25
6. Pengaruh Interaksi Populasi Singkong dalam Tumpangsari dengan Kedelai dan Lama Simpan pada Kecambah Normal Lemah Benih Kedelai (%).....	26
7. Pengaruh Interaksi Populasi Singkong dalam Tumpangsari dengan Kedelai dan Lama Simpan Terhadap Kadar Air Benih Kedelai (%).....	27
8. Uji Homogenitas Ragam antar Perlakuan dengan Uji Bartlett	43
9. Uji Tukey untuk Aditivitas Data pada Semua Variabel Pengamatan.....	43
10. Analisis Ragam Pengaruh Populasi Singkong dalam Tumpangsari dengan Kedelai dan Lama Simpan pada Daya Berkecambah Benih Kedelai (%).....	44

11. Analisis Ragam Pengaruh Populasi Singkong dalam Tumpangsari dengan dan Lama Simpan pada Kecepatan Perkecambah Benih Kedelai (%/Hari) ..	44
12. Analisis Ragam Pengaruh Populasi Singkong dalam Tumpangsari dengan Kedelai dan Lama Simpan Pada Benih Mati Kedelai (%).....	45
13. Analisis Ragam Pengaruh Populasi Singkong dalam Tumpangsari dengan Kedelai dan Lama Simpan pada Kecambah Abnormal Benih Kedelai (%) ..	45
14. Analisis Ragam Pengaruh Populasi Singkong dalam Tumpangsari dengan Kedelai dan Lama Simpan pada Kecambah Normal Kuat Benih Kedelai (%)	46
15. Analisis Ragam Pengaruh Populasi Singkong dalam Tumpangsari dengan Kedelai dan Lama Simpan pada Kecambah Normal Lemah Benih Kedelai (%)	46
16. Analisis Ragam Pengaruh Populasi Singkong dalam Tumpangsari dengan Kedelai dan Lama Simpan Terhadap Kadar Air Benih Kedelai (%).....	47
17. Analisis Ragam Pengaruh Populasi Kedelai dalam Tumpangsari dengan Kedelai dan Lama Simpan pada Daya Hantar Listrik Benih Kedelai ($\mu\text{s/cm}$)	47
18. Uji BNJ 5% Pengaruh Lama Simpan dalam Ruang Bersuhu Rendah pada Daya Berkecambah Benih Kedelai (%).....	48
19. Uji BNJ 5% Pengaruh Lama Simpan dalam Ruang Bersuhu Rendah pada Kecepatan Perkecambahan Benih Kedelai (%/Hari).....	48
20. Uji BNJ 5% Pengaruh Lama Simpan dalam Ruang Bersuhu Rendah Pada Benih Mati Kedelai (%)	48
21. Uji BNJ 5% Pengaruh Lama Simpan dalam Ruang Bersuhu Rendah pada Kecambah Abnormal Benih Kedelai (%).....	49
22. Uji BNJ 5% Pengaruh Lama Simpan dalam Ruang Bersuhu Rendah pada Kecambah Normal Kuat Benih Kedelai (%)	49
23. Uji BNJ 5% Pengaruh Lama Simpan dalam Ruang Bersuhu Rendah pada Kecambah Normal Lemah Benih Kedelai (%).....	49

24. Uji BNJ 5% Pengaruh Lama Simpan dalam Ruang Bersuhu Rendah pada Kadar Air Benih Kedelai (%)	50
25. Uji BNJ 5% Pengaruh Lama Simpan dalam Ruang Bersuhu Rendah pada Daya Hantar Listrik Benih Kedelai ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	50
26. Suhu Ruang Simpan Benih Kedelai	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tata letak percobaan <i>split plot in time</i>	11
2. Pertanaman monokultur (p_1) kedelai (100%).....	11
3. Pertanaman tumpangsari (p_2) singkong (89%) dengan kedelai (67%)	12
4. Pertanaman tumpangsari (p_3) singkong (67%) dengan kedelai (67%)	12
5. Penyimpanan benih kedelai dalam ruang ber-AC.....	14
6. Benih mati, kecambah abnormal, dan kecambah normal benih kedelai 4 HSP	16
7. Kecambah normal lemah dan kecambah normal kuat benih kedelai 4 HSP....	18
8. Daya simpan 80 % benih kedelai pada daya berkecambah.....	30

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah

Menurut Kementan (2023) produksi kedelai di Indonesia saat ini rendah sehingga semakin mengandalkan kedelai impor untuk memenuhi kebutuhan olahan seperti tahu dan tempe. Pada tahun 2021 produksi kedelai diperkirakan mencapai 212,86 ribu ton biji kering dengan proyeksi peningkatan menjadi sekitar 301,52 ribu ton pada tahun 2022. Namun kebutuhan kedelai di Indonesia untuk tahun 2023 diperkirakan mencapai 2,8 juta ton. Tingginya permintaan kedelai ini menyebabkan ketergantungan yang besar terhadap impor untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Faktor lainnya menurut Badan Keahlian Sekjend DPR RI (2022) disebabkan karena luas lahan tanam kedelai terus berkurang akibat alih fungsi lahan. Data dari Kementan (2019) hanya ada sekitar 285 ribu hektar luas lahan tanaman sedangkan untuk memenuhi permintaan dalam negeri dibutuhkan setidaknya 2,5 juta hektar. Faktor mutu benih juga menjadi perhatian. kedelai impor sudah memiliki standardisasi mulai dari bentuk, besar, dan warna yang seragam. Sementara kualitas kedelai lokal tidak terstandarisasi dengan baik. Kedelai nasional sulit terserap karena tidak mampu bersaing dengan kedelai impor yang berkualitas baik.

Maka dari itu dibutuhkan solusi untuk meningkatkan produktivitas kedelai dalam negeri. Salah satu cara dengan mengoptimalkan penggunaan luas lahan dengan cara kombinasi populasi pada objek lahan dan menyediakan benih yang bermutu untuk bisa ditanam kembali pada periode tanam selanjutnya. Sistem tanam

tumpangsari terdapat dua atau lebih tanaman yang berbeda dalam lahan yang sama, yang ditanam dalam waktu yang relatif sama dan ditanam bersamaan namun dengan penanaman berselang siling dan jarak yang teratur. Tujuan dari pola tanam tumpangsari adalah memanfaatkan faktor produksi yang dimiliki petani secara optimal (Warman dan Kristiana, 2018).

Penelitian sebelumnya banyak menjelaskan tentang mutu benih kedelai yang dihasilkan dari pertanaman kombinasi populasi tumpangsari. Mutu benih sangat berhubungan dengan viabilitas dan vigor benih, jika viabilitas dan vigor benih baik menandakan mutu benih tersebut baik juga. Benih kedelai yang dipanen dari kombinasi populasi tumpangsari singkong dan kedelai tidak menyebabkan perbedaan vigor awal benih kedelai dibandingkan dengan yang ditanam secara monokultur (Fitriah, 2023). Pernyataan yang sama juga dijelaskan dalam penelitian Ramadhani (2023) vigor awal benih kedelai yang dipanen dari pertanaman tumpangsari singkong-kedelai tidak berbeda nyata dengan yang dipanen dari pertanaman monokultur. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Charisa (2023) hasil menunjukkan bahwa pada vigor daya simpan kedelai selama 6 bulan pada suhu kamar, beberapa parameter yang diamati yaitu daya simpan, kecepatan perkecambahan, serta kondisi kecambah normal yang kuat dan lemah dan bobot kering kecambah normal, tidak menunjukkan perbedaan nyata antara perlakuan kombinasi populasi tumpangsari singkong kedelai dengan monokultur kedelai.

Pada vigor awal dan vigor daya simpan 6 bulan antara monokultur dan tumpangsari berpengaruh tidak nyata. Namun bisa jadi akan berbeda jika benih tersebut diamati lebih dari 6 bulan pengamatan. Penelitian ini dilakukan untuk melihat benih kedelai yang bermutu dalam ruang penyimpanan bersuhu rendah dalam kurun waktu 16 bulan dari kombinasi populasi pertanaman kedelai dan singkong. Perbandingan benih kedelai dari hasil pertanaman monokultur kedelai dengan pertanaman kombinasi populasi tumpangsari tanaman kedelai dengan tanaman singkong untuk melihat viabilitas benih yang dihasilkan dan bagaimana interaksinya.

Berdasarkan latar belakang penelitian maka rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Apakah populasi tanaman singkong dalam tumpangsari kedelai-singkong dalam ruang bersuhu rendah berpengaruh pada viabilitas benih kedelai?
2. Apakah lama simpan 16 bulan benih kedelai mempengaruhi viabilitas benih kedelai?
3. Apakah terdapat pengaruh interaksi populasi dengan lama simpan pada viabilitas benih kedelai?

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh populasi tanaman singkong dalam tumpangsari kedelai-singkong pada viabilitas benih kedelai dalam ruang simpan bersuhu rendah.
2. Mengetahui pengaruh lama simpan 16 bulan dalam ruang bersuhu rendah pada viabilitas benih kedelai.
3. Mengetahui interaksi populasi dengan lama simpan dalam ruang bersuhu rendah terhadap viabilitas benih kedelai.

1.3. Kerangka Pemikiran

Benih kedelai yang digunakan adalah kedelai varietas Dega-1 hasil dari penelitian yang dilakukan sebelumnya pada lahan Unit Benih Sayuran (UPBS) Sekincau, Lampung Barat. Sistem pertanaman populasi yang dilakukan berbeda-beda. Sistem pertanamannya yaitu monokultur tanaman kedelai dan tumpangsari tanaman kedelai dan singkong.

Sistem pertanaman tumpangsari memberikan manfaat dalam memaksimalkan penggunaan lahan secara efisien dengan menanam dua atau lebih jenis tanaman dalam satu waktu atau musim tanam. Kombinasi populasi dalam satu lahan ini diharapkan dapat meningkatkan hasil produksi tanpa harus mengorbankan

produksi tanaman lainnya. Namun menurut Sundari dan Mutmaidah (2018) populasi tanaman dalam tumpangsari memiliki persaingan antar tanaman. Semakin banyak jumlah kombinasi populasi tanaman yang di tumpangsari maka semakin besar persaingan antar tanaman.

Penyimpanan pada penelitian ini dilakukan selama 16 bulan. Penyimpanan yang dilakukan yaitu dengan menggunakan ruangan bersuhu rendah. Penyimpanan pada sistem tertutup dapat menghambat laju respirasi benih kedelai sehingga memperlambat proses metabolisme yang dapat menyebabkan kerusakan benih (Iswara dkk., 2024). Penyimpanan bersuhu rendah juga mencegah terjadinya deteriorasi pada benih, sehingga meningkatkan umur simpan benih.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui viabilitas benih kedelai yang akan diamati. Viabilitas benih kedelai yang dihasilkan antara sistem pertanaman monokultur tanaman kedelai apakah sama dengan viabilitas benih yang dihasilkan dari sistem pertanaman kombinasi populasi tumpangsari tanaman kedelai dengan tanaman singkong. Penelitian ini juga mengamati pengaruh yang dihasilkan antara kombinasi populasi dengan lama simpan dalam ruangan bersuhu rendah.

1.4. Hipotesis

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

1. Populasi singkong yang berbeda dalam tumpangsari kedelai-singkong menyebabkan perbedaan viabilitas benih kedelai.
2. Lama simpan 0-16 bulan menyebabkan perbedaan terhadap viabilitas benih kedelai.
3. Pengaruh interaksi populasi terhadap lama simpan dalam ruang simpan bersuhu rendah pada viabilitas benih kedelai.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kedelai

Tanaman kedelai memiliki nama ilmiah *Glycine max* [L.] Merrill. Kedelai merupakan tanaman semusim yang tumbuh tegak dengan bentuk menyerupai semak. Secara morfologi, tanaman ini terdiri atas akar, batang, daun, polong, dan biji sebagai komponen utama yang mendukung pertumbuhan dan produktivitas secara optimal (Irawan, 2006). Kedelai memiliki biji berkeping dua dan memiliki tinggi berkisar 40-50 cm dengan cabang yang banyak atau sedikit tergantung pada jenis kultivar dan lingkungan tempat tumbuhnya (Birnadi, 2014). Klasifikasi taksonomi tanaman kedelai menurut Sumarsono (1991) yaitu :

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Polypetales
Famili	: Leguminosae
Genus	: Glycine
Species	: <i>Glycine max</i>

Kedelai varietas dega 1 yang dijelaskan Kementan (2016) merupakan varietas kedelai yang unggul. Varietas dega 1 adalah keturunan dari hasil persilangan varietas grobongan dan malabar. Pelepasan kedelai varietas dega 1 yaitu pada tahun 2015-2016. Varietas dega 1 memiliki rata rata produktivitas 2,78 ton/ha dengan umur lebih genjah rata-rata 71 hari. Kedelai dengan umur genjah

memiliki nilai yang strategis dalam mendukung program peningkatan produksi dan dapat menjadi solusi dalam menghadapi perubahan iklim.

2.2. Tanaman Singkong

Tanaman singkong memiliki nama ilmiah *Manihot esculenta* Crantz atau biasa disebut juga dengan ubi kayu. Singkong tergolong kedalam tanaman tahunan tropika atau subtropika dari keluarga Euphorbiaceae. Batang tanaman singkong panjang, berbentuk bulat, berkayu beruas-ruas dan memiliki tinggi kurang lebih antara 1 sampai 4 meter. Singkong adalah tumbuhan dikotil atau berakar tunggang. Klasifikasi tanaman singkong dalam Maun dkk. (2024) yaitu:

Kingdom	: Plantae (Tumbuh-tumbuhan)
Devisi	: Spermatophyta (Tumbuhan berbiji)
Sub Devisi	: Angiospermae (Berbiji tertutup)
Kelas	: Dicotyledoneae (Biji berkekipng 2)
Ordo	: Euphorbiales
Famili	: Euphorbiaceae
Genus	: Manihot
Spesies	: <i>Manihot esculenta</i> Crantz.

2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai dan Singkong

Menurut Sumarno dan Harnoto dalam Birnadi (2014) tanaman kedelai dapat tumbuh baik di ketinggian 50-150 mdpl, yang memiliki pH 5,5 sampai 6, serta suhu 25-27°C, membutuhkan penyinaran penuh minimal 10 jam/hari, dan kelembaban rata-rata 65%. Kedelai juga memiliki kebutuhan ketersediaan air yang cukup selama pertumbuhan sehingga akan menentukan daya hasil kedelai. Kedelai tumbuh baik pada tanah bertekstur ringan hingga berat, tetapi tidak cocok di tanah yang padat (Taufiq dan Sundari, 2012). Sebagian besar tanaman kedelai tumbuh di daerah beriklim tropis dan subtropis.

Syarat tumbuh tanaman singkong menurut Thamrin dkk. (2013) agar dapat tumbuh dengan baik yaitu memiliki curah hujan antara 500-2.500 mm/tahun dan yang paling ideal berkisar 700-1.500/tahun. Memiliki suhu udara berkisar 18°-35°C. Kelembaban ideal singkong berkisar 60-65%. Memiliki penyinaran matahari yang cukup yaitu 10 jam/hari. Dapat tumbuh pada ketinggian berkisar antara 10 - 1.500 mdpl dan ketinggian yang 10 - 700 mdpl. Singkong dapat tumbuh di berbagai jenis tanah dan optimal pada tanah yang gembur, serta memiliki pH tanah berkisar 4,5-8,0 dengan pH ideal 5.

2.4. Pertanaman Tumpangsari

Sistem pertanaman tumpangsari merupakan pola pertanaman yang menggabungkan tanaman lebih dari satu jenis pada suatu area lahan yang sama (Permanasari dan Kastono, 2012). Tumpangsari terdiri dari 4 komponen manajemen yaitu pola dan jarak tanam, waktu, populasi tanaman, dan pemupukan (Rifai dkk., 2014). Jarak tanam pada pertanaman tumpangsari yang terlalu rapat dapat mengakibatkan terjadinya persaingan antar tanaman dalam mendapatkan unsur hara, sinar matahari, dan air (Utomo dkk., 2017). Manfaat tumpangsari banyaknya tanaman per hektar mudah diawasi dengan mengatur jarak di antara dan di dalam barisan, menghasilkan produksi lebih banyak, meminimalkan kegagalan dalam mengambil produksi dan lebih efisien dalam penggunaan lahan dan sumberdaya yang tersedia (Warman dan Kristiana, 2018). Selain itu Sistem tumpangsari memberikan keuntungan berupa efisiensi penggunaan lahan, mengurangi organisme pengganggu tanaman (OPT) menambah kesuburan tanah, dan mendapatkan hasil tanaman beragam (Lestari dkk., 2019).

Penanaman tumpangsari antara singkong dan tanaman yang memiliki periode pertumbuhan singkat seperti kacang-kacangan, jagung, dan padi gogo tidak berdampak negatif pada pertumbuhan dan hasilnya (Hardiman dkk., 2014). Produktivitas singkong yang dikombinasikan dengan kedelai akan meningkat. Dengan dilakukannya pertanaman tumpangsari antara tanaman singkong dan tanaman kedelai akan memberikan keuntungan yaitu adanya sisa-sisa tanaman

kedelai dapat memberikan unsur hara nitrogen kepada tanah (Catharina, 2009). Tanaman yang umum dipadukan adalah tanaman semusim dari leguminosae, yang memiliki simbiosis dengan bakteri rhizobium. Simbiosis ini memungkinkan tanaman tersebut untuk mengikat nitrogen bebas, sehingga ketersediaan nitrogen dapat terpenuhi baik untuk tanaman itu sendiri maupun untuk tanaman di sekitarnya (Warman dan Kristina, 2018). Produktivitas lahan dalam pertanian tumpangsari juga memiliki manfaat menambahkan pendapatan petani (Ginting dan Ari, 2018).

2.5. Mutu Benih

Mutu benih terdiri dari mutu fisik, mutu fisiologis, mutu genetik, dan mutu kesehatan benih. Benih yang bermutu fisik tinggi terlihat dari penampilan fisiknya yang bersih, cerah, bernas, dan berukuran seragam. Mutu fisiologis benih dapat ditandai dari nilai daya kecambah dan vigor yang baik dan mutu genetik ditunjukkan dengan keseragaman genetik yang tinggi dan tidak tercampur varietas lain (Sutopo, 2004). Mutu kesehatan benih yaitu ditandai dengan kondisi benih yang bebas dari infeksi dan kontaminasi patogen (Rahayu, 2016).

Benih yang memiliki viabilitas dan vigor tinggi dianggap bermutu tinggi (Kolo dan Tefa, 2016). Kemampuan benih untuk berkecambah menjadi bibit normal atau abnormal dikenal sebagai viabilitas benih. Viabilitas memberikan informasi tentang kualitas benih serta kemungkinan normalnya memproduksi di lingkungan yang optimum (Dwipa dkk., 2018). Vigor benih adalah kemampuan benih untuk tumbuh dengan baik dalam kondisi yang tidak ideal. Benih yang kuat dicirikan dengan kemampuan untuk bertahan lama dalam penyimpanan, tahan terhadap penyakit dan hama, pertumbuhan yang cepat dan seragam, dan pertumbuhan normal dengan hasil produksi yang baik bahkan jika ditanam dalam kondisi yang tidak ideal (Sutopo, 2002). Kemudian ada pengujian daya hantar listrik untuk menentukan mutu benih juga dan berkaitan dengan vigor benih. Uji daya hantar listrik benih dalam Khairani dkk. (2022) merupakan pengujian secara fisik untuk melihat tingkat kebocoran membran sel. Struktur membran yang buruk

menyebabkan kebocoran sel yang tinggi dan erat hubungannya dengan benih yang rendah vigornya. Jadi secara keseluruhan, viabilitas lebih fokus pada kemampuan dasar benih untuk tumbuh, sedangkan vigor menilai seberapa baik benih dapat tumbuh dalam kondisi yang tidak ideal. Keduanya penting untuk menentukan kualitas dan potensi hasil dari benih yang akan ditanam.

2.6. Penyimpanan Benih

Lama penyimpanan adalah salah satu cara yang dilakukan untuk menjaga viabilitas benih sehingga dapat digunakan pada musim tanam berikutnya. penyimpanan benih harus diperhatikan, karena semakin lama benih disimpan, semakin besar kemungkinan terjadinya proses penurunan kualitas benih secara bertahap. Kondisi saat penyimpanan benih menentukan viabilitas benih tersebut. Selama penyimpanan viabilitas benih benih dipengaruhi oleh kadar air benih, suhu dan kelembaban nisbi ruangan. Saat suhu rendah, respirasi berjalan lambat dibanding saat suhu tinggi sehingga viabilitas benih dapat dipertahankan lebih lama. Pada suhu rendah yaitu 6 °C selama 3 bulan lebih tinggi dibandingkan benih yang disimpan pada suhu kamar yaitu 26 °C dengan daya berkecambah 96% dan indeks vigor 87,33% (Ambar, 2012). Kadar air dalam benih akan semakin menurun apabila semakin lama benih disimpan. Dalam penelitian Rahmi dkk. (2016) juga menyatakan bahwa semakin lama masa simpan dan tinggi suhu pada benih kedelai maka persentase daya kecambah benih akan semakin menurun hingga di bawah batas persyaratan mutu benih. Kadar air juga berpengaruh terhadap kadar protein membran dalam mitokondria benih, jika kadar air protein sel dalam mitokondria dalam benih tinggi maka menghasilkan daya berkecambah dan vigor yang tinggi juga (Azharini dkk., 2020). Kelembaban nisbi yang ideal untuk penyimpanan benih kedelai sangat penting untuk mempertahankan viabilitas dan kualitas benih. Menurut Wirawan dan Wahyuni (2002) dalam Hasbianto dan Yasin (2014) kondisi penyimpanan terkendali dengan suhu rendah yaitu 18°C dan kelembaban nisbi 65% daya simpannya dapat mencapai 6 sampai 9 bulan.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Lampung, pada bulan November 2022 hingga maret 2024.

3.2. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan adalah plastik ziplock, alat pengukur RH (data logger), keranjang, kertas merang, plastik roll, pengempa kertas, karet, label, germinator tipe IPB 72-1, penggaris, alat tulis, oven tipe memmert, timbangan analitik, gelas plastik, ruang simpan bersuhu rendah ($15,01 \pm 0,07$ °C), dan kamera. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu benih kedelai varietas Dega 1.

3.3. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian menggunakan perlakuan 2 faktor dengan susunan split plot in time dan diulang tiga kali dalam tiga blok. Faktor pertama yaitu populasi singkong dalam tumpangsari kedelai-singkong yang terdiri dari 3 taraf yaitu ; 0% singkong dan 100% kedelai atau monokultur (p_1), 89% singkong dan 67% kedelai (p_2), dan 67% singkong dan 67% kedelai (p_3). Fator kedua yaitu lama simpan yang terdiri dari 5 taraf penyimpanan yaitu ; 0 bulan (s_1), 4 bulan (s_2), 8 bulan (s_3), 12 bulan (s_4), dan 16 bulan (s_5). Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *Minitab* versi 17 dan *Excel* yang digunakan untuk uji bertlett untuk melihat homogenitas antar ragam perlakuan, uji tukey untuk melihat aditivitas data

pengamatan, analisis ragam untuk menguji pengaruh simultan perlakuan, dan uji BNJ 5% untuk membandingkan seluruh rata-rata perlakuan setelah analisis ragam dilakukan.

Blok 1	Blok 2	Blok 3
$p_1 (s_1, s_2, s_3, s_4, s_5)$	$p_2 (s_1, s_2, s_3, s_4, s_5)$	$p_3 (s_1, s_2, s_3, s_4, s_5)$
$p_2 (s_1, s_2, s_3, s_4, s_5)$	$p_3 (s_1, s_2, s_3, s_4, s_5)$	$p_1 (s_1, s_2, s_3, s_4, s_5)$
$p_3 (s_1, s_2, s_3, s_4, s_5)$	$p_1 (s_1, s_2, s_3, s_4, s_5)$	$p_2 (s_1, s_2, s_3, s_4, s_5)$

Gambar 1. Tata letak percobaan *split plot in time*.

Keterangan:

p_1 : Populasi tanaman singkong (0%) dan tanaman kedelai (100%)

p_2 : Populasi tanaman singkong (89%) dan tanaman kedelai (67%)

p_3 : Populasi tanaman singkong (67%) dan tanaman kedelai (67%)

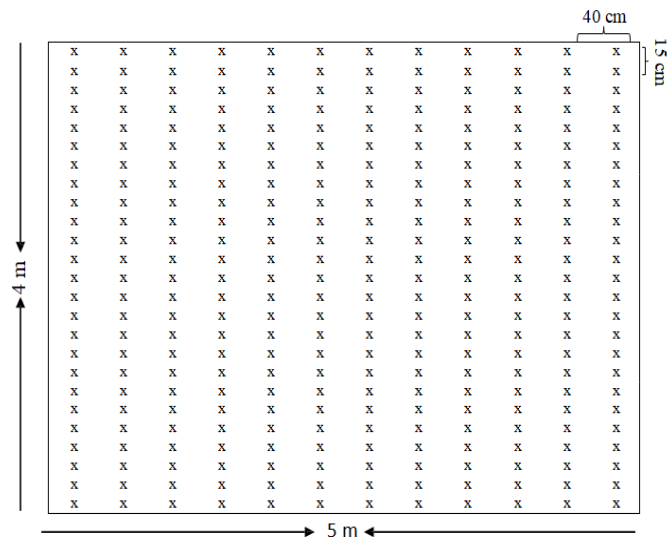
s_1 : Lama simpan 0 bulan

s_2 : Lama simpan 4 bulan

s_3 : Lama simpan 8 bulan

s_4 : Lama simpan 12 bulan

s_5 : Lama simpan 16 bulan

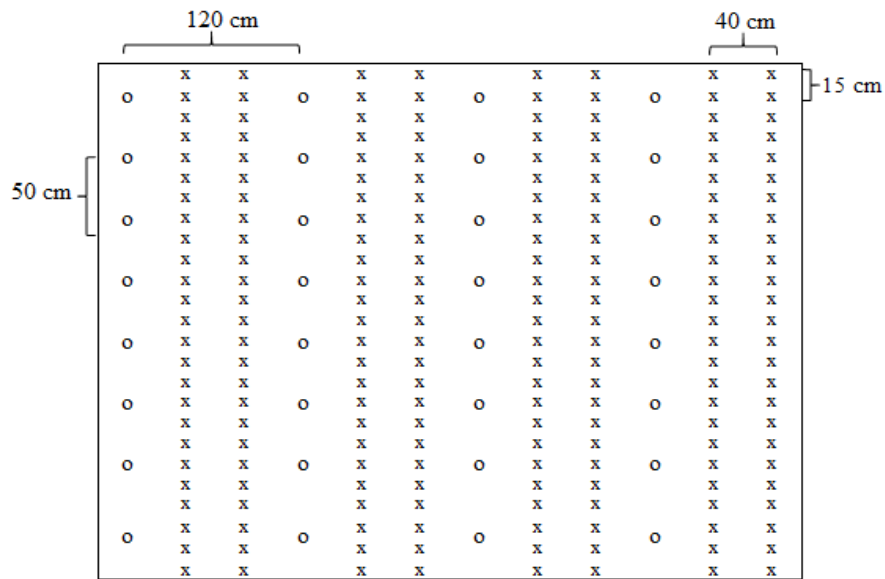


Gambar 2. Pertanaman monokultur (p_1) kedelai (100%).

Keterangan:

p_1 = 0 tanaman singkong dan 300 tanaman kedelai

x = kedelai



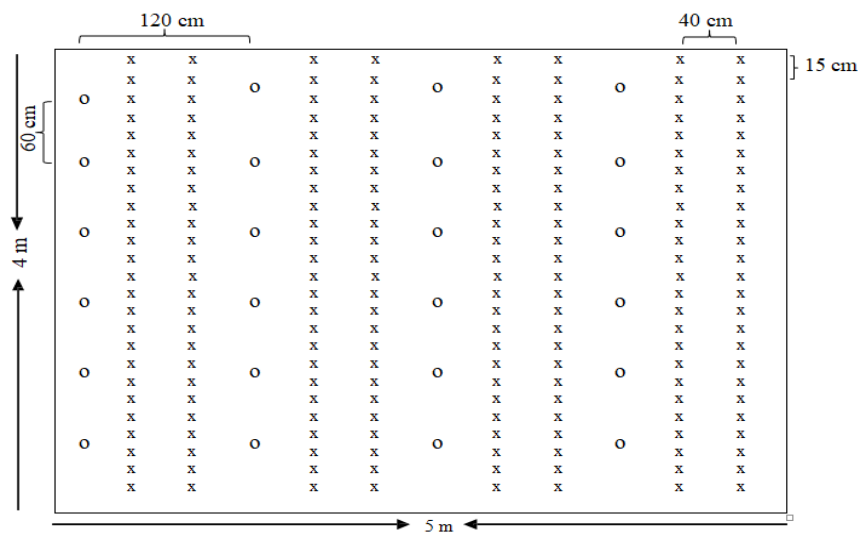
Gambar 3. Pertanaman tumpangsari (p_2) singkong (89%) dengan kedelai (67%).

Keterangan:

p_2 = 32 tanaman singkong dan 200 tanaman kedelai

o = singkong

x = kedelai



Gambar 4. Pertanaman tumpangsari (p_3) singkong (67%) dengan kedelai (67%).

Keterangan:

p_3 = 24 tanaman singkong dan 200 tanaman kedelai

o = singkong

x = kedelai

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Persiapan Benih Kedelai

Pada penelitian ini, benih kedelai yang digunakan adalah varietas Dega-1. Benih tersebut dipanen pada bulan September 2022 yang diperoleh dari kegiatan penelitian produksi benih kedelai dalam pertanaman tumpangsari kedelai-singkong yang dilakukan di lahan Unit Benih Sayuran (UPBS) Sekincau, Desa Sekincau, Kecamatan Sekincau, Kabupaten Lampung Barat. Penelitian ini merupakan kelanjutan dari penelitian sebelumnya yaitu tentang benih kedelai dalam pertanaman tumpangsari kedelai-singkong.

3.4.2. Pengemasan Benih Kedelai

Benih kedelai mulanya dimasukkan kedalam plastik *ziplock* berbahan *polypropylene* yang berukuran 9x15 cm sebanyak 100 butir benih setiap percobaan di dalam kelompok (blok). Benih tersebut digunakan untuk pengujian UKSP (Uji Keserempakan Perkecambahan) 30 butir benih, UKP (Uji Kecepatan Perkecambahan) 30 butir benih, DHL (Daya hantar Listrik) 30 butir benih, dan kadar air sebanyak 6 butir benih serta 4 sisanya sebagai benih cadangan. Bahan kemasan yang digunakan memiliki sifat impermeabilitas yang tinggi. Warna bahan kemasan transparan. Setiap satuan percobaan berisi 100 butir benih yang telah dihitung. Benih yang sudah dihitung selanjutnya dimasukkan ke dalam kemasan. Bahan kemasan diberi label masing-masing perlakuan dan disusun sesuai tata letak tiap kelompok.

3.4.3. Penyimpanan Benih Kedelai

Wadah simpan yang digunakan dalam penyimpanan yaitu keranjang plastik berlubang dengan ukuran 30 x 23x 5,5 cm. Satu keranjang berisi 1 blok percobaan. Setiap blok diletakkan sesuai dengan pengacakan yang sudah

dilakukan pada satuan percobaan. Keranjang plastik diberi label untuk menandakan tiap kelompok, selanjutnya keranjang plastik disusun dan disimpan di ruang bersuhu rendah ($15,01 \pm 0,07$ °C) selama 16 bulan.



Gambar 5. Penyimpanan benih kedelai dalam ruang ber-AC.

3.4.4. Pengecambahan Benih Kedelai

Pengecambahan benih dilakukan dengan menyiapkan kertas merang dan berukuran sama yaitu 30x25cm serta karet gelang untuk mengikat gulungan. Gulungan diberikan label dengan tanda yaitu nama varietas, tanggal pengujian, perlakuan, dan ulangan. Kertas merang yang sudah disiapkan kemudian direndam dengan air. Kertas merang 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 didirikan di dalam plastik (UKDDdp). Benih yang ditanam dalam satu gulungan kertas merang sebanyak 30 butir dan ditanam secara *zigzag*. Kertas kemudian digulung dan diberikan label dan dimasukkan ke dalam *germinator* tipe IPB 77-1.

3.5 Variabel Pengamatan

3.5.1. Daya Berkecambah Benih (%)

Daya berkecambah benih (DB) berhubungan dengan daya simpan benih. Daya simpan benih yang menunjukkan kemampuan benih untuk terus hidup menurut Permentan (2009) yaitu minimal sebesar 80% yang diperoleh dari daya berkecambah benih. Daya berkecambah ditentukan dengan menghitung jumlah benih kecambah normal selama jangka waktu 5 hari. Kecambah normal adalah kecambah yang memiliki bagian yang lengkap mulai dari akar, tajuk, hipokotil/epikotil, dan plumula yang tumbuh sempurna (Pramono, 2013). Berdasarkan Pramono dkk., (2024) daya berkecambah dihitung dengan menggunakan rumus:

$$DB = \frac{\text{Jumlah kecambah normal}}{\text{Jumlah benih yang ditanam}} \times 100\%$$

Pengecambahan benih dilakukan dengan metode uji kertas digulung dilapisi plastik (UKDdP) dengan media adalah kertas merang dan disimpan pada alat pengecambah benih tipe IPB 77-1 untuk pengecambahannya.

3.5.2. Kecepatan Perkecambahan (%/Hari)

Kecepatan perkecambahan (KP) dihitung dari jumlah benih yang berkecambah normal. Pengamatan dihitung setiap hari mulai hari pertama sampai hari kelima setelah dikecambahkan. Kecepatan perkecambahan dinyatakan dengan persen. Menurut Maguire (1962) rumus dari kecepatan perkecambahan yaitu:

$$KP(\%/hari) = \frac{KN_2}{t_2} + \dots + \frac{KN_5}{t_5}$$

Keterangan:

KP : Kecepatan perkecambahan benih (%/hari)

KN : Kecambah normal yang muncul

t : Jumlah hari saat mulai pengecambahan benih hingga hari pengamatan ke t (2,3,4, dan 5)

3.5.3. Benih Mati (%)

Benih mati (BM) adalah benih yang tidak tumbuh dan berkecambah dan juga benih tidak keras dari hari pertama pengecambahan sampai akhir pengamatan pengecambahan. Berdasarkan Pramono dkk. (2024) rumus menghitung rata-rata benih mati dapat dihitung dengan cara seperti menghitung daya berkecambah yaitu :

$$BM = \frac{\text{Jumlah benih mati}}{\text{Jumlah benih yang ditanam}} \times 100 \%$$



Gambar 6. Benih mati, kecambah abnormal, dan kecambah normal benih kedelai 4 HSP.

3.5.4. Kecambah Abnormal (%)

Kecambah abnormal (KAN) adalah kecambah yang memiliki struktur bagian yang lengkap. Persentase kecambah abnormal merupakan kecambah yang salah satu bagiannya seperti akar, skeletum dan plumula tidak tumbuh atau rusak (Pramono,

2013). Kecambah abnormal dihitung pada saat pengamatan terakhir di hari ke-5. Berdasarkan Pramono dkk. (2024) rumus menghitung rata-rata benih abnormal dapat dihitung dengan cara seperti menghitung daya berkecambah yaitu :

$$KAN = \frac{\text{Jumlah kecambah abnormal}}{\text{Jumlah benih yang ditanam}} \times 100 \%$$

3.5.5. Kecambah Normal Kuat (%)

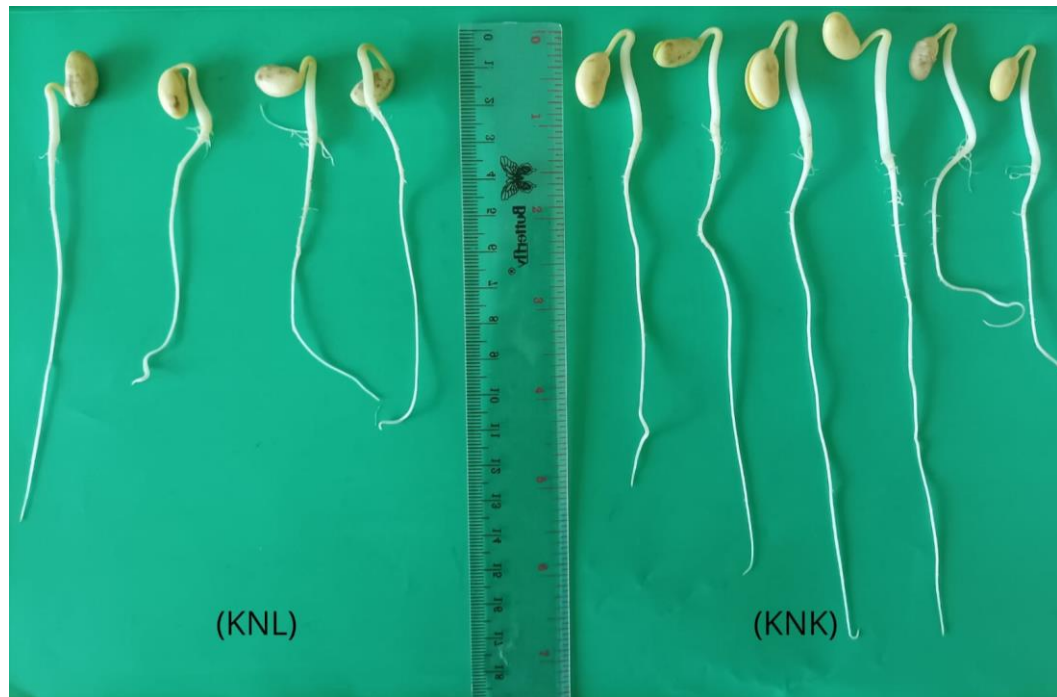
Kecambah normal kuat (KNK) adalah kecambah yang memiliki akar primer panjang, dengan akar sekunder, epikotil, dan plumula dengan panjang hipokotil ≥ 3 cm (Charisa, 2023). Menurut Sari (2016) rumus untuk menghitung kecambah normal kuat adalah sebagai berikut:

$$KNK(\%) = \frac{\text{Jumlah kecambah normal kuat}}{\text{Jumlah benih yang ditanam}} \times 100 \%$$

3.5.6. Kecambah Normal Lemah (%)

Kecambah normal lemah (KNL) adalah kecambah yang tidak tumbuh seperti kecambah normal kuat yang ditandai dengan panjang hipokotil hanya ≤ 3 cm (Charisa, 2023). Menurut Sari (2016) rumus untuk menghitung kecambah normal lemah adalah sebagai berikut:

$$KNL(\%) = \frac{\text{Jumlah kecambah normal lemah}}{\text{Jumlah benih yang ditanam}} \times 100 \%$$



Gambar 7. Kecambah normal lemah dan kecambah normal kuat benih kedelai 4 HSP.

3.5.7. Daya Hantar Listrik (%)

Benih yang digunakan untuk mengukur daya hantar listrik (DHL) setiap perlakuan berjumlah 5 butir benih. Benih ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Dihitung bobot awal benih menggunakan timbangan analitik tersebut kemudian dimasukkan ke dalam gelas plastik dan diisi dengan aquades sebanyak 50 ml kemudian ditutup dan didiamkan selama 24 jam. Pengukuran dilakukan setelah 24 jam dengan alat pengukur daya hantar listrik (*conductivitymeter*) tipe CT3031. Pengukuran bertujuan untuk mengetahui tingkat kebocoran sel pada benih. Satuan pada perhitungan daya hantar listrik adalah ($\mu\text{S}/\text{cm g}$). Berdasarkan Khairani dkk. (2022) menghitung daya hantar listrik digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{DHL}(\mu\text{S}/\text{cm g}) = \frac{\text{Nilai DHL benih} - \text{DHL blanko}}{\text{Berat setiap ulangan}}$$

3.5.8. Kadar Air (%)

Kadar air benih (KA) diukur menggunakan metode secara langsung. Mulanya benih dioven menggunakan oven tipe *memmert*. Pengovenan dilakukan dengan suhu 80°C selama 3x24 jam. Kemudian dilakukan penimbangan wadah dari kertas yang sudah ditare sebelumnya, kemudian 3 butir benih dimasukkan ke dalam wadah dari kertas tersebut dan ditimbang yaitu sebagai bobot awal sampel. Wadah kertas yang berisi benih dari tiap perlakuan setiap kelompok dioven selama 3x24jam. Kemudian dilakukan penimbangan kembali untuk mendapatkan data bobot akhir. satuan kadar air benih yaitu dalam persen. Menurut Aryani dkk. (2022) menghitung kadar air benih kedelai dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{B_0 - B_1}{B_0} \times 100\%$$

Keterangan:

B_0 : Bobot benih sebelum dikeringkan dengan oven
 B_1 : Berat benih setelah dikeringkan dengan dioven

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kesimpulan yaitu:

1. Populasi tanaman singkong dalam tumpangsari dengan kedelai tidak berbeda nyata terhadap daya berkecambah, benih mati, kecambah abnormal, dan daya hantar listrik benih kedelai selama 0-16 bulan.
2. Lama simpan selama 0-16 bulan dalam ruang bersuhu ($15,01 \pm 0,07^{\circ}\text{C}$) berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah, kecepatan perkecambahan, benih mati, kecambah abnormal, kecambah normal kuat, kecambah normal lemah, kadar air benih, dan daya hantar listrik benih.
3. Berdasarkan variabel kecambah normal kuat benih kedelai populasi dari monokultur kedelai 100% dan tumpangsari populasi singkong 67% dengan kedelai 67% mengalami kemunduran benih lebih lambat dibandingkan populasi singkong 89% dengan kedelai 67%.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian disarankan lama penyimpanan benih kedelai disimpan tidak lebih dari 5,59 bulan dalam ruang bersuhu rendah, untuk menjaga benih tetap baik yaitu pada daya berkecambah tidak kurang dari 80 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambar, E. 2012. Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap viabilitas benih kedelai (*Glycine max* [L]. Merrill). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Anggara, I. M. B., Raka, I. G. N., dan Nyana, I. D. N. 2019. Pengaruh waktu panen terhadap daya simpan benih kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika* 8(3): 273-283.
- Aryani, E., Pramono, E., Ermawati., dan Hadi, M. S. 2022. Pengaruh lama pelembaban prapengusangan cepat dengan uap jenuh etanol pada viabilitas benih dua varietas kedelai (*Glycine max* [L.] Merr.). *Jurnal Agrotek Tropika* 10(4): 547-554.
- Asih, N. W. A. S. 2017. Pengaruh periode simpan pada mutu fisik dan vigor benih empat varietas sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- 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 Simbiosa* 2(2): 53-63.
- Badan Keahlian Sekjend DPR RI. 2022. *Budget Issue Brief Industri dan Pembangunan*. <https://berkas.dpr.go.id/pa3kn/analisis-tematik-apbn/public-file/bib-public-100.pdf>.
- Bewley, J. D., and Black, M. 1985. *Physiology of Development and Germination*. Plenum Press. London. 367 p.
- 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.
- Catharina, T. S. 2009. Respon tanaman jagung pada sistem monokultur dengan tumpangsari kacang-kacangan terhadap ketersediaan unsur hara N dan nilai kesetaraan lahan di lahan kering. *Jurnal Ganec Swara* 3(3): 17-21.

- Charisa, Y. 2023. Pengaruh kombinasi populasi dari tumpangsari singkong-kedelai pada hasil dan vigor daya simpan benih kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Copeland, L. O., and McDonald, M. B. 2001. *Principles of Seed Science and Technology 4th Edition*. Springer Science+Business Media, LLC. 467p.
- Dwipa, I., Muhsanati., and Wulandari, Y. 2018. Effect of different seed water content and storage duration on seed viability of local genotype brown rice daro merah. *Indonesian Journal of Crop Science* 1(1): 9-18.
- Elfiani., dan Jakoni. 2015. Pengujian daya berkecambah benih dan evaluasi struktur kecambah benih. *Jurnal Dinamika Pertanian* 30(1): 45-52.
- Fitriah, M. 2023. Pengaruh kombinasi populasi dari tumpangsari singkong-kedelai pada hasil dan vigor awal benih kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Ginting, H., dan Astuti, A. 2018. Prospek pengembangan usahatani tumpangsari tanaman pangan; singkong (*Manihot esculenta*) dan jagung (*Zea mays*) dengan tanaman lain di Kecamatan Semin, Kabupaten Gunung Kidul. *Jurnal Ilmiah Agritas* 2(2):1-12.
- Hardiman, T., Islami, T., dan Sebayang, H. T. 2014. Pengaruh waktu penyiangan gulma pada sistem tanam tumpangsari kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) dengan ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz.). *Jurnal Produksi Tanaman* 2(2): 111-120.
- 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) varietas anjasmoro. *Jurnal Sains Agro* 6(2): 66-76.
- Irawan, A. W. 2006. *Budidaya Tanaman Kedelai (Glycine m ax [L.] Merrill)*. Universitas Padjajaran (Unpad). Jatinangor. 55 hlm.
- Iswara, I., Ermawati., Ramadiana, S., dan Pramono, E. 2024. Respon viabilitas benih kedelai (*Glycine max* L.) varietas Dega-1 terhadap berbagai proporsi kapur tohor selama penyimpanan empat bulan. *Jurnal Agrotek Tropika* 12(2): 345-356.
- Jasmi. 2017. Viabilitas dan vigor benih akibat deteriorasi. *Jurnal Agrotek Lestari* 3(1): 10-14.
- Juraihiah. 2023. Pengaruh lama perendaman terhadap daya perkecambahan benih padi (*Oryza sativa* L). *Jurnal AgroSainTa*. 7(2): 43-46.

- Justice, O. L., dan Bass, L. N. 2002. *Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih*. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 446 hlm.
- Kementan. 2016. *Kedelai Varietas Dega 1*. Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan. Yogyakarta.
- Kementan. 2019. *Outlook Kedelai Komoditas Pertanian Subsektor Tanaman Pangan*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Kementan. 2023. *Analisis Kinerja Perdagangan Kedelai*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Khairani, M., Rozen, N., dan Swasti, E. 2022. Uji daya hantar listrik untuk benih padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Pertanian Agros* 24(1): 496-504.
- 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.
- Lastriyanto, A., Argo, B. D., dan Aringtyas, D. 2016. Efek pengemasan vakum pada kualitas benih kedelai (*Glycine max*, L) varietas Anjasgoro selama penyimpanan. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem* 4(2): 87-93.
- Lestari, D., Turmudi, E., dan Suryati, D. 2019. Efisiensi pemanfaatan lahan pada sistem tumpang sari dengan berbagai jarak tanam jagung dan varietas kacang hijau. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 21(2): 82-90.
- Maguire, J. D. 1962. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science* 2(2): 176-177.
- Maun, M.Y.I., Noywuli, N., dan Djawapatty, D. J. 2024. Praktek baik budidaya tanaman singkong di lahan praktek SMKN 1 Borong, Kecamatan Borong Kabupaten Manggarai Timur. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropis* 1(1): 36-41.
- 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., dan Qadir, A. 2014. Kemunduran benih kedelai akibat pengusangan cepat menggunakan alat IPB 77-1 MM dan penyimpanan alami. *Bul. Agrohorti*. 2(1):1-10.
- Permentan. 2009. *Pedoman Produksi Benih Kedelai, Kacang Tanah, Kacang Hijau, Ubi Kayu, dan Benih Ubi Jalar*.
<https://jdih.pertanian.go.id/fp/peraturan/detail/184>.

- Permanasari, I., dan Dody, K.. 2012. Pertumbuhan tumpangsari jagung dan kedelai pada perbedaan waktu tanam dan pemangkasan jagung. *Jurnal Agroteknologi* 3(1): 13-20.
- Pramono, E. 2013. *Penuntun Praktikum Teknologi Benih*. Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian. Universitas lampung. Bandar Lampung.
- Pramono, E., Kamal, M., Setiawan, K., dan Tantia, M. A. 2019. Pengaruh lama simpan dan suhu ruang penyimpanan pada kemunduran dan vigor benih sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench.) varietas samurai-1. *Jurnal Agrotek Tropika* 7(2): 383-389.
- Pramono, E., Agustiansyah., Timotiwu, P. B., Ermawati., dan Adhinugraha, Q. S. 2024. *Panduan Pratikum Teknologi Benih*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. 46 hlm.
- Rahayu, M. 2016. Patologi dan teknis pengujian kesehatan benih tanaman aneka kacang. *Buletin Palawija* 14(2): 78-88.
- Rahmi, S., Ahmad, U., dan Wulandari, D. 2016. Pendugaan umur simpan terhadap benih kedelai menggunakan metode accelerated shelf-life testing (ASLT). *Jurnal Keteknikan Pertanian* 4(1): 75-80.
- Ramadhani, F. 2023. Pengaruh intensitas tanam singkong dari tumpangsari Singkong – kedelai pada hasil dan vigor awal benih kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Rifai, A., Basuki, S. dan Utomo, B. 2014. Nilai kesetaraan lahan budi daya tumpang sari tanaman tebu dengan kedelai: studi kasus di Desa Karangharjo, Kecamatan Sulang, Kabupaten Rembang. *Jurnal Widyariset* 17(1): 59-70.
- Sadjad, S. 1994. *Kuantifikasi Metabolisme Benih*. Grasindo Widiasarana Indonesia. Jakarta. 145 hlm.
- Sadjad, S. 1997. *Membangun Industri Benih dalam Era Agribisnis Indonesia*. Grasindo Widiasarana Indonesia. Jakarta. 164 hlm.
- Sari, W., dan Faisal, M. F. 2017. Pengaruh media penyimpanan benih terhadap viabilitas dan vigor benih padi pandanwangi. *Jurnal Agroscience* 7(2): 300-310.
- Sari, S. E. 2016. Viabilitas benih kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) varietas Dering-1 pasca simpan lima bulan asal pemupukan susulan saat awal berbunga (R1). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

- Schmidt, L. 2002. *Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Sub Tropis 2000*. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Sudomo, A., dan Swestiani, D. 2018. Perkecambahan benih jamblang (*Syzygium cumini*) pada tiga perlakuan pra-perkecambahan dan media tabur. *Jurnal Agroforestri Indonesia* 1(1): 15-22.
- Sundari, T. dan Mutmaidah, S. 2018. Identifikasi kesesuaian genotipe kedelai untuk tumpang sari dengan ubi kayu. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 23(1): 29-37.
- Sumarsono. 1991. *Kedelai dan Cara Budidayanya*. Yasaguna. Jakarta. 110 hlm.
- Sutopo, L. 2002. *Teknologi Benih*. PT RajaGrafindo Persada. Jakarta. 237 hlm.
- Sutopo, L. 2004. *Teknologi Benih*. PT Rajawali Press. Jakarta. 237 hlm.
- Taufiq, A., dan Sundari, T., 2012. Respon tanaman kedelai terhadap lingkungan tumbuh. *Buletin Palawija* 23: 13–26.
- Tefa, A. 2017. Uji viabilitas dan vigor benih padi (*Oryza sativa*, L.) selama penyimpanan pada tingkat kadar air yang berbeda. *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering Savana Cendana* 2(3): 48-50.
- Thamrin, M., Mardhiyah, A., dan Marpaung, S. E. 2013. Analisis usahatani singkong (*Manihot utilissima*). *Jurnal Ilmu Pertanian Agium* 18(1):57-56.
- Utomo, W., Astiningrum, M., dan Susilowati, Y. K. 2017. Pengaruh mikoriza dan jarak tanam terhadap hasil tanaman jagung manis (*Zea mays* var. *saccharata* Sturt). *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika* 2(1): 28-33.
- Warman, G. R., dan Kristiana, R. 2018. Mengkaji Sistem Tanam Tumpangsari Tanaman Semusim. *Proceeding Biology Education Conference* 15(1): 791– 794.
- Wirawan, B., dan Wahyuni, S. 2002. *Memproduksi Benih Bersertifikat Padi, Jagung, Kedelai, Kacang Tanah, Kacang Hijau*. Penebar Swadaya. Jakarta. 120 hlm.
- Wulandari, R., dan Setiono. 2022. Pengaruh jenis pengemas dan lama penyimpanan terhadap viabilitas benih kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) varietas anjasmoro. *Jurnal Sains Agro* 7(2): 184-196.

- Yuanasari, B. S., Kendarini, N., dan Saptadi, D. 2015. Peningkatan viabilitas benih kedelai hitam (*Glycine max* L. Merr) melalui invigorasi osmoconditioning. *Jurnal Produksi Tanaman* 3(6): 518-527.
- Zulfikar, P. T., Muharram., Sugiono, D., dan Hidayatun, N. 2021. Pengaruh *silica gel* dan waktu pengeringan terhadap penurunan kadar air dan viabilitas benih kedelai Anjasmoro. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* 7(5): 126-134.