

**APLIKASI MEDAN MAGNET 0,2 mT PADA BIJI PADI (*Oryza sativa* L.)
GOGO LAMPUNG USANG UNTUK MENINGKATKAN VIGOR DAN
AKTIVITAS *DEHYDROGENASE***

SKRIPSI

Oleh

ADE PUSPITA PUTRI MAHARANI

2017021006



JURUSAN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS LAMPUNG

2024

ABSTRAK

APLIKASI MEDAN MAGNET 0,2 mT PADA BIJI PADI (*Oryza sativa* L.) GOGO LAMPUNG USANG UNTUK MENINGKATKAN VIGOR DAN AKTIVITAS *DEHYDROGENASE*

Oleh

ADE PUSPITA PUTRI MAHARANI

Konsumsi beras yang terus meningkat setiap tahun tidak selalu sejalan dengan peningkatan produksinya. Salah satu faktor penyebabnya yaitu lama masa penyimpanan biji yang menyebabkan penurunan vigor akibat deteriorasi biji sehingga ketersediaan biji yang berkualitas untuk benih menurun. Upaya mengembalikan vigor benih usang dapat dilakukan dengan menggunakan paparan medan magnet 0,2 mT. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh lama paparan medan magnet 0,2 mT pada benih padi gogo usang terhadap vigor dan aktivitas dehidrogenase benih. Penelitian dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 taraf perlakuan yaitu biji normal tanpa medan magnet (SnM₀), biji usang tanpa medan magnet (SoM₀), 3 menit 54 detik (SoM₃), 7 menit 48 detik (SoM₇), dan 11 menit 44 detik (SoM₁₁) dan diulang sebanyak 5 kali. Parameter yang diukur yaitu daya kecambah (DK), *finale germination percentage* (FGP), koefisien kecepatan berkecambah (KKB), berat kering, jumlah klorofil, dan aktivitas dehidrogenase. Berdasarkan hasil analisis ragam dan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada $\alpha = 0,05$ menunjukkan bahwa perlakuan mempengaruhi DK, FGP, KKB dan aktivitas dehidrogenase secara signifikan. Perlakuan SoM₃ menghasilkan DK, FGP, KKB, dan aktivitas dehidrogenase terbaik.

Kata Kunci: Benih usang, vigor, aktivitas enzim *dehydrogenase*, dan medan magnet.

ABSTRACT

APPLICATION OF A 0.2 mT MAGNETIC FIELD TO IMPROVE VIGOR AND DEHYDROGENASE ACTIVITY IN AGED UPLAND LAMPUNG RICE (*Oryza sativa* L.) SEEDS

By

ADE PUSPITA PUTRI MAHARANI

The annual increase in rice consumption does not always correspond with a rise in production. One contributing factor is the extended storage period of seeds, leading to a decline in vigor due to seed deterioration, which in turn reduces the availability of high-quality seeds for planting. To address this issue, seed vigor restoration can be attempted using exposure to a 0.2 mT magnetic field. This study aimed to determine the effect of varying exposure times to a 0.2 mT magnetic field on vigor and dehydrogenase activity of aged upland rice seeds. The experiment employed a completely randomized design (CRD) with five treatments: normal seeds without magnetic field exposure (SnM₀), aged seeds without magnetic field exposure (SoM₀), exposure for 3 minutes 54 seconds (SoM₃), 7 minutes 48 seconds (SoM₇), and 11 minutes 44 seconds (SoM₁₁), with each treatment replicated five times. The parameters measured included germination power (DK), final germination percentage (FGP), germination rate coefficient (KKB), dry weight, chlorophyll content, and dehydrogenase activity. Analysis of variance and subsequent Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at $\alpha = 0.05$ revealed that the treatments significantly influenced DK, FGP, KKB, and dehydrogenase activity. Among the treatments, SoM₃ produced the highest DK, FGP, KKB, and dehydrogenase activity.

Keywords: Aged seeds, vigor, dehydrogenase enzyme activity, and magnetic field.

**APLIKASI MEDAN MAGNET 0,2 mT PADA BIJI PADI (*Oryza sativa* L.)
GOGO LAMPUNG USANG UNTUK MENINGKATKAN VIGOR DAN
AKTIVITAS *DEHYDROGENASE***

Oleh

ADE PUSPITA PUTRI MAHARANI

Skripsi

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

Pada

Jurusan Biologi

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



JURUSAN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS LAMPUNG

2024

Judul Skripsi : **APLIKASI MEDAN MAGNET 0,2 mT PADA
BIJI PADI (*Oryza sativa* L.) GOGO LAMPUNG
USANG UNTUK MENINGKATKAN VIGOR DAN
AKTIVITAS *DEHYDROGENASE***

Nama Mahasiswa : **Ade Puspita Putri Maharani**

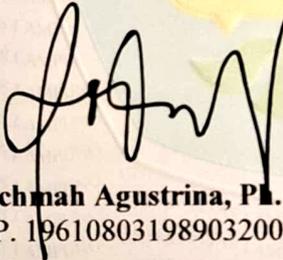
Nomor Pokok Mahasiswa : 2017021006

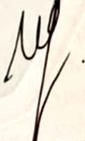
Program Studi : S1 Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

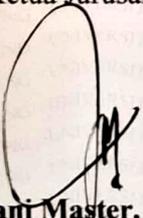
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Rochmah Agustrina, Ph. D.
NIP. 196108031989032002


Lili Chrisnawati, S. Pd, M. Si.
NIP. 198808102019032014

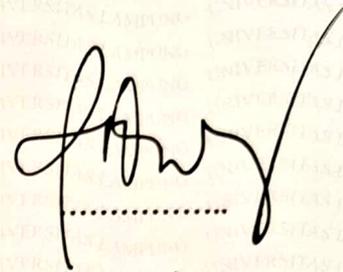
2. Ketua Jurusan Biologi


Dr. Jani Master, S. Si, M. Si.
NIP. 198301312008121001

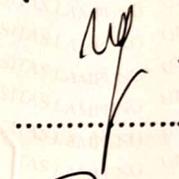
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

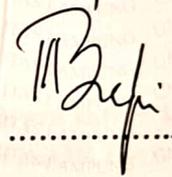
Ketua : **Rochmah Agustrina, Ph. D.**



Sekretaris : **Lili Chrisnawati, S. Pd., M. Si.**



Anggota : **Prof. Dr. Bambang Irawan, M. Sc.**



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Eng Heri Satria, S.Si., M.Si

NIP. 197110012005011002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 7 Agustus 2024

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ade Puspita Putri Maharani

NPM : 2017021006

Jurusan : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

Menyatakan dengan sebenar-benarnya dan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul:

“APLIKASI MEDAN MAGNET 0,2 mT PADA BIJI PADI (*Oryza sativa* L.) GOGO LAMPUNG USANG UNTUK MENINGKATKAN VIGOR DAN AKTIVITAS DEHYDROGENASE”

adalah benar karya saya sendiri yang saya susun dengan mengikuti norma dan etika akademik yang berlaku. Kemudian, saya juga tidak keberatan apabila sebagian atau seluruh data pada skripsi ini digunakan oleh dosen dan/atau program studi untuk kepentingan publikasi, sepanjang nama saya disebutkan.

Jika kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar sarjana maupun tuntutan hukum.

Bandar Lampung, 7 Agustus 2024

Yang r



Ade Puspita Putri Maharani

NPM. 2017021006

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Ade Puspita Putri Maharani dilahirkan di Bukit Kemuning, Lampung Utara pada 20 November 2001. Penulis adalah anak pertama dari dua bersaudara yang dilahirkan oleh pasangan Bapak Riyanto dan Ibu Desi Ike Andriani. Adik perempuan penulis bernama Bening Candra Kirana. Penulis dibesarkan di Kabupaten Tangerang, Banten.

Penulis menempuh pendidikan pertamanya di Taman Kanak-Kanak Al-Firdaus sejak tahun 2007-2008. Penulis melanjutkan pendidikan formal di Sekolah Dasar Negeri Sukamulya 1 pada tahun 2008-2014, kemudian Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Cikupa pada tahun 2014-2017, dan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Kabupaten Tangerang pada tahun 2017-2020. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa S1 Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung pada tahun 2020 melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa aktif, penulis pernah menjadi anggota bidang Komunikasi, Informasi, dan Humas (KOMINHUM) di Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) pada tahun 2021-2022. Selama menjadi anggota bidang KOMINHUM, penulis pernah mengemban tanggungjawab sebagai ketua pelaksana dalam acara pelatihan desain grafis untuk pengurus yang bernama LEKSIKOLOGI pada tanggal 27 Maret 2021. Selama menjadi mahasiswa aktif, penulis juga pernah menjadi asisten praktikum zoologi vertebrata pada Bulan Agustus - Desember 2022, asisten

praktikum biologi sel pada Bulan Februari 2022 - Agustus 2023, asisten praktikum biologi perkembangan hewan dari Bulan Agustus - Desember 2023, asisten praktikum botani tumbuhan tinggi dari Bulan Agustus - Desember 2023, dan asisten praktikum fisiologi tumbuhan dari Bulan Januari - Juni 2024.

Penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan di Laboratorium Nematologi dan Gulma, Karantina Tumbuhan, Balai Karantina Pertanian Kelas I Bandarlampung pada tanggal 4 Januari - 12 Februari 2023 dengan judul laporan yaitu **“Deteksi dan Identifikasi Nematoda pada Tanaman Hias Ekspor yang Dilalulintaskan melalui Balai Karantina Pertanian Kelas I Bandarlampung”**. Penulis melaksanakan program Kuliah Kerja Nyata sebagai salah satu syarat kelulusan pada tanggal 4 Juni - 4 Agustus 2023 di Desa Poncowarno, Kecamatan Kalirejo, Kabupaten Lampung Tengah.

Dengan rahmat dan pertolongan Allah SWT., usaha, dukungan dan doa dari orang-orang sekitar, serta bimbingan para dosen dalam aktivitas akademik di Universitas Lampung, panulis dapat menyelesaikan masa perkuliahan yang diakhiri dengan selesainya penulisan skripsi yang berjudul **“Aplikasi Medan Magnet 0,2 mT pada Biji Padi (*Oryza sativa* L.) Gogo Lampung Usang untuk Meningkatkan Vigor dan Aktivitas *Dehydrogenase*”**.

PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT. yang selalu menunjukkan kasih sayangnya sehingga atas izinnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik, dengan setulus hati kupersembahkan skripsi ini kepada:

Kedua Orangtuaku

Bapak Riyanto dan Ibu Desi Ike Andriani yang telah mempercayakan penulis untuk melanjutkan mimpi mereka dalam mengejar pendidikan setinggi-tingginya hingga di bangku perkuliahan, yang telah mengorbankan tenaga, waktu, pikiran, dan hartanya untuk penulis menyelesaikan perkuliahan, dan yang tanpa henti-hentinya memberikan doa, perhatian, dan dukungannya kepada penulis selama ini.

Para dosen yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu yang telah membimbing penulis menjadi mahasiswa yang berilmu dan beretika selama masa perkuliahan berlangsung.

Teman-teman yang telah kebersamai, membantu, mendukung, mengajarkan penulis selama berkuliah di Bandarlampung.

Almamater tercinta, Universitas Lampung.

MOTTO

“Tetaplah sebaik sangka pada Allah Swt. karena ujianmu di hari ini bisa jadi pelajaran yang berharga di hari yang akan datang”

“Semakin dalam seseorang mendalami ilmu maka ia akan merasa semakin dangkal pengetahuannya”

“Setiap orang memiliki jalan dan waktunya tersendiri untuk meraih kesuksesannya, terlambat bukan berarti gagal, jadi jangan pernah membandingkan diri sendiri dengan orang lain”

“Mimpi adalah cita-cita yang tertunda, jadi bermimpilah setinggi langit” (Desi Ike A.)

“Ingatlah tempat terkuatmu untuk berdiri adalah di atas kakimu sendiri” (Riyanto)

“Jangan menilai saya dari keberhasilan saya, nilailah saya dari berapa kali saya terjatuh dan bangkit kembali” (Nelson Mandela)

“Permata tidak bisa berkilau tanpa gesekan, pedang tidak bisa tajam tanpa ditempa, manusia tidak akan menemukan versi terbaik diri darinya tanpa halangan dan rintangan” (Confucius)

“Dunia ini panggung sandiwara, ceritanya mudah berubah, setiap kita dapat satu peranan yang harus kita mainkan” (Nike Ardilla)

SANWACANA

Salam Sejahtera,

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Aplikasi Medan Magnet 0,2 mT pada Biji Padi (*Oryza Sativa* L.) Gogo Lampung Usang untuk Meningkatkan Vigor dan Aktivitas *Dehydrogenase*”**. Skripsi ini merupakan mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh mahasiswa Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Lampung.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan yang bersifat membangun guna perbaikan di kemudian hari. Selama penulisan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan, petunjuk, saran dari berbagai pihak secara langsung dan tidak langsung. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Rochmah Agustrina, Ph. D., selaku pembimbing 1 yang telah memfasilitasi penelitian ini, membimbing jalannya penelitian dari awal hingga akhir, membagi ilmu, memberi ide, kritik, dan saran dengan penuh kesabaran dalam penulisan skripsi ini.
2. Ibu Lili Chrisnawati, S. Pd, M. Si., selaku pembimbing 2 yang telah membimbing penulis, memberikan arahan, saran, dan kritik dalam penulisan skripsi ini dengan penuh kesabaran.
3. Bapak Prof. Dr. Bambang Irawan, M. Sc., selaku pembahas yang telah meluangkan waktu, kritik, saran, dan nasihat dalam penulisan skripsi ini.
4. Ibu Dra. Eti Ernawati, M. P., selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran dan dukungan.
5. Bapak Dr. Jani Master, S. Si, M. Si., selaku Ketua Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Lampung.

6. Ibu Dr. Kusuma Handayani, M.Si., selaku Ketua Program Studi S1 Biologi, FMIPA, Universitas Lampung.
7. Bapak Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
8. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M. selaku Rektor Universitas Lampung.
9. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung yang telah banyak memberi ilmu pencerahan selama masa perkuliahan.
10. Bapak Riyanto, Ibu Desi Ike Andriani, dan Bening Candra Kirana selaku orangtua dan adik yang selalu memberikan doa dan dukungan baik secara moral maupun materi kepada penulis.
11. Anastasia, Indah, dan Ayu selaku teman seperantauan yang telah menemani dan membantu penulis dari awal perkuliahan hingga penulisan skripsi selesai.
12. Mba April, Mega, Kak Hanan, dan Rayna selaku teman 1 tim penelitian padi yang telah bekerjasama dengan baik selama proses penulisan skripsi berlangsung.
13. Rosa, Ahmad, AM, dan Tabina selaku rekan KKN yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk membantu penelitian penulis.
14. Nabila, Bunga, Risya, Dian, dan Azizah selaku teman selama masa perkuliahan yang telah menerima dan membersamai penulis hingga saat ini.
15. Teman – teman seperjuangan dan seperantauan selama kuliah yang telah membantu dan memberi dukungan selama ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan sehingga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Bandar Lampung, 30 April 2024

Ade Puspita Putri Maharani

DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
HALAMAN JUDUL DALAM	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
PERSEMBAHAN	x
MOTTO	xi
SANWACANA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xivv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	4
1.3. Kerangka Pikir	4
1.4. Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Padi	7
2.1.1. Biologi Padi	8
2.1.2. Jenis-Jenis Padi	13

2.1.3. Pertumbuhan Padi	15
2.2. Medan Magnet	20
2.2.1. Pengaruh Medan Magnet pada Tumbuhan	20
III. METODE PENELITIAN	22
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.2. Alat dan Bahan	22
3.3. Rancangan Penelitian	23
3.4. Pelaksanaan Penelitian	23
3.4.1. Persiapan	24
3.4.2. Pengusangan	24
3.4.3. Perlakuan Medan Magnet 0,2 mT	24
3.4.4. Pemeliharaan Tanaman	25
3.4.5. Pengambilan Data	25
3.5. Analisis Data	27
3.6. Diagram Alir	28
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1. Hasil	29
4.2. Pembahasan	34
4.2.1. Parameter Perkecambahan	35
V. KESIMPULAN DAN SARAN	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Karakteristik varietas Padi Lumbung Sewu Cantik (LSC)	15

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur batang dan daun padi	9
2. Struktur daun padi	10
3. Struktur malai padi	11
4. Struktur buah padi	12
5. Diagram alir penelitian	28
6. Daya kecambah padi gogo LSC di bawah pengaruh lama paparan medan magnet 0,2 mT yang berbeda	29
7. <i>Finale Germination Percentage</i> padi gogo LSC di bawah pengaruh lama paparan medan magnet 0,2 mT yang berbeda	30
8. Koefisien Kecepatan Berkecambah padi gogo LSC di bawah pengaruh lama paparan medan magnet 0,2 mT yang berbeda	31
9. Berat kering tanaman padi gogo LSC hari ke-55 di bawah pengaruh lama paparan medan magnet 0,2 mT yang berbeda	32
10. Jumlah klorofil a tanaman padi gogo LSC hari ke-55 di bawah pengaruh lama paparan medan magnet 0,2 mT yang berbeda	32
11. Jumlah klorofil b tanaman padi gogo LSC hari ke-55 di bawah pengaruh lama paparan medan magnet 0,2 mT yang berbeda	33
12. Jumlah klorofil total tanaman padi gogo LSC hari ke-55 di bawah pengaruh lama paparan medan magnet 0,2 mT yang berbeda	33
13. Aktivitas Enzim <i>Dehydrogenase</i> kecambah padi gogo LSC di bawah pengaruh lama paparan medan magnet 0,2 mT yang berbeda	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Hasil uji normalitas DK padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
2. Hasil uji homogenitas DK padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
3. Hasil analisis ragam DK padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
4. Hasil uji lanjut DMRT DK padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
5. Hasil uji normalitas FGP padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
6. Hasil uji homogenitas FGP padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
7. Hasil analisis ragam FGP padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
8. Hasil uji lanjut DMRT FGP padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
9. Hasil uji normalitas KKB padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
10. Hasil uji homogenitas KKB padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
11. Hasil analisis ragam KKB padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
12. Hasil uji lanjut DMRT KKB padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
13. Hasil uji normalitas berat kering tanaman hari ke-55 padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
14. Hasil uji homogenitas berat kering tanaman hari ke-55 padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
15. Hasil analisis ragam berat kering tanaman hari ke-55 padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT

16. Hasil uji lanjut DMRT berat kering tanaman hari ke-55 padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
17. Hasil uji normalitas jumlah klorofil total padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
18. Hasil uji homogenitas jumlah klorofil total padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
19. Hasil analisis ragam jumlah klorofil total padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
20. Hasil uji lanjut DMRT jumlah klorofil total padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
21. Hasil uji normalitas jumlah klorofil A padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
22. Hasil uji homogenitas jumlah klorofil A padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
23. Hasil analisis ragam jumlah klorofil A padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
24. Hasil uji lanjut DMRT jumlah klorofil a padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
25. Hasil uji normalitas jumlah klorofil b padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
26. Hasil uji homogenitas jumlah klorofil b padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
27. Hasil analisis ragam jumlah klorofil b padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
28. Hasil uji lanjut DMRT jumlah klorofil b padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
29. Hasil uji normalitas aktivitas enzim dehydrogenase padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
30. Hasil uji homogenitas aktivitas enzim dehydrogenase padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
31. Hasil analisis ragam aktivitas enzim dehydrogenase padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
32. Hasil uji lanjut DMRT aktivitas enzim dehydrogenase padi LSC akibat perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT
33. Dokumentasi Langkah Kerja
34. Dokumentasi Penelitian

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa* L.) menjadi bahan pangan pokok sebagian besar penduduk Indonesia. Konsumsi padi di Indonesia pada tahun 2022 mencapai 61,67 juta ton gabah kering giling (GKG), sedangkan produksi padi hanya mencapai 54,75 juta ton GKG. Peningkatan konsumsi padi berbanding terbalik dengan produksi padi yang terus menurun setiap tahunnya (Badan Pusat Statistik, 2023). Salah satu faktor pemicu penurunan produksi padi yaitu menyusutnya jumlah biji berkualitas akibat buruknya penanganan pascapanen. Menurut Menteri Pertanian RI (2017) kadar air maksimal biji padi selama penyimpanan adalah 14%. Masa simpan biji padi terbatas, sehingga biji padi yang sudah lewat masa simpannya akan mengalami penurunan vigor biji. Akan tetapi, hingga saat ini para petani padi umumnya menggunakan biji padi yang telah melewati masa simpan akibat menipisnya ketersediaan biji padi.

Periode *after-ripening* padi sekitar 0-11 minggu setelah panen (Kharismayani, 2010), sehingga jika biji padi yang berumur kurang dari 11 minggu ditanam maka tidak dapat tumbuh. Biji padi gogo memiliki masa simpan sekitar 6 hingga 12 bulan jika kondisi penyimpanannya sesuai standar (Hairmansis dkk., 2021). Biji padi yang disimpan lebih dari masa simpannya akan mengalami deteriorasi (Dewi dan Sumarjan, 2013).

Menurut Taini dkk. (2019) deteriorasi merupakan kemunduran mutu biji. Secara fisiologis gejala deteriorasi dapat dilihat dari penurunan vigor biji serta secara biokimia dapat dideteksi dari adanya penurunan aktivitas enzim (Rohandi dan Widyani, 2016). Menurut Subantoro dan Prabowo (2013) vigor biji merupakan kemampuan benih untuk tumbuh normal pada lingkungan yang sub-optimum. Vigor biji mencakup kecepatan tumbuh biji dan kekuatan biji untuk bertahan di lingkungan yang sub-optimum. Vigor biji dapat diukur berdasarkan daya kecambah (DK), *finale germination percentage* (FGP), koefisien kecepatan berkecambah (KKB), berat kering, dan jumlah klorofil. Enzim *dehydrogenase* adalah salah satu enzim yang berperan dalam proses perkecambahan. Enzim *dehydrogenase* termasuk ke dalam kelas enzim oksireduktase yang mengkatalisis reduksi dan oksidasi intraseluler melalui transfer hidrogen antar molekul (Oaikhena dkk., 2013).

Salah satu upaya untuk mengembalikan vigor biji usang yaitu dengan cara invigorisasi menggunakan paparan medan magnet. Medan magnet diketahui dapat mempengaruhi aktivasi ion dan polarisasi dipol di dalam sel sehingga memicu respon sel. Medan magnet juga diketahui dapat memudahkan biji menyerap air saat proses imbibisi sebab molekul air menjadi lebih sederhana (Putra dkk., 2014). Berdasarkan kemampuan medan magnet dalam merubah sifat fisikokimia air maka dapat dikatakan jika medan magnet mampu menstimulasi metabolisme sel tanaman. Dugaan ini didukung oleh Novitasari dkk. (2019) yang menjelaskan paparan medan magnet 0,2 mT terhadap benih tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) varietas F1 usang mampu meningkatkan metabolisme benih tomat usang sehingga vigor benih, kandungan klorofil, dan kandungan karbohidratnya mampu menyamai parameter yang sama pada benih tomat baru. Pengaruh paparan medan magnet terhadap tanaman padi pernah diteliti oleh Lette dkk. (2019) yang menggunakan paparan medan magnet 2,05 mT selama 15 menit pada benih padi (*O. sativa*) varietas Lembata “Putih Besi” dimana hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa medan magnet mampu meningkatkan

daya kecambah, laju perkecambahan, jumlah kecambah normal, panjang tunas, dan menurunkan jumlah kecambah abnormal. Penelitian lainnya yang menggunakan paparan medan magnet terhadap padi adalah hasil penelitian Babaloo dkk. (2018) yang menunjukkan bahwa medan magnet 110 mT mampu meningkatkan pertumbuhan, pigmen fotosintesis, total karbohidrat, dan total protein pada padi varietas Hashemi.

Salah satu jenis padi gogo lokal di Provinsi Lampung yaitu padi gogo varietas Lumbang sewu cantik (LSC) yang berasal dari Kabupaten Pringsewu. Varietas LSC memiliki keunggulan seperti berasnya yang putih, bertekstur pulen, aromanya wangi, kadar amilosanya rendah yaitu 13,99%, dan gabah kering panen (GKP) mencapai $\pm 3,8-4,0$ t/ha walaupun tanpa pemupukan (Adriyani dkk., 2018). Padi gogo varietas LSC baru didaftarkan pada tahun 2018 oleh Bupati Pringsewu sebagai biji padi lokal sehingga belum banyak dibudidayakan dan dikaji. Dengan demikian, biji padi LSC digunakan sebagai biji uji dalam penelitian ini.

Uji pendahuluan yang telah dilakukan menggunakan kuat medan magnet 0,2 mT selama 7 menit 48 detik (SoM₇), 11 menit 44 detik (SoM₁₁), dan 15 menit 36 detik (SoM₁₅) pada biji padi gogo LSC yang sudah disimpan selama 6 bulan menunjukkan bahwa paparan medan magnet 0,2 mT mampu mengembalikan vigor biji padi gogo LSC usang berdasarkan beberapa parameter perkecambahan. Paparan medan magnet 0,2 mT terhadap biji padi gogo LSC usang menunjukkan hasil positif pada 6 dari 10 parameter perkecambahan yang diujikan yaitu koefisien kecepatan berkecambah (KKB), rerata waktu berkecambah (RWB), sebaran waktu berkecambah (SWB), hari pertama berkecambah (HPB), hari terakhir berkecambah (HTB), dan *finale germination percentage* (FGP). Berdasarkan hasil uji pendahuluan diketahui medan magnet dapat mempercepat proses invigorisasi sehingga mempengaruhi proses perkecambahan.

Berdasarkan uraian di atas, di dalam penelitian ini akan diuji lama paparan medan magnet 0,2 mT terhadap vigor dan aktivitas *dehydrogenase* biji padi LSC usang.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

- 1) mengetahui pengaruh medan magnet 0,2 mT terhadap vigor biji dan aktivitas *dehydrogenase* padi gogo varietas LSC usang.
- 2) mendapatkan lama pemberian medan magnet 0,2 mT yang terbaik untuk meningkatkan vigor biji dan aktivitas *dehydrogenase* padi gogo varietas LSC usang.

1.3. Kerangka Pikir

Kebutuhan padi untuk konsumsi yang terus meningkat berbanding terbalik dengan produksi padi yang terus menurun setiap tahunnya. Salah satu faktor pemicu penurunan produksi padi yaitu menurunnya ketersediaan biji padi yang berkualitas untuk ditanam akibat masa simpan terlalu lama. Biji padi yang usang karena masa simpannya terlewat akan mengalami penurunan vigor biji secara fisiologis dan penurunan aktivitas enzim perkecambahan secara biokimia. Vigor biji menggambarkan kemampuan biji untuk tumbuh normal pada lingkungan yang sub-optimum. Vigor biji diuji dengan mengukur daya kecambah (DK), *finale germination percentage* (FGP), koefisien kecepatan berkecambah (KKB), berat kering tanaman, dan jumlah klorofilnya. Enzim *dehydrogenase* merupakan salah satu enzim perkecambahan yang termasuk dalam golongan oksireduktase. Enzim *dehydrogenase* berperan untuk mengkatalis reaksi reduksi dan oksidasi intraseluler melalui transfer hidrogen antar molekul.

Invigorisasi menggunakan paparan medan magnet dilakukan untuk mengembalikan vigor biji usang. Medan magnet diketahui dapat memicu respon sel yang ada di dalam biji melalui pengaruhnya terhadap aktivasi ion dan polarisasi dipol. Medan magnet juga diketahui dapat merubah sifat fisikokimia air agar air lebih mudah diserap oleh biji saat proses imbibisi sehingga proses perkecambahan dapat berlangsung lebih cepat. Berdasarkan kemampuan medan tersebut diduga bahwa medan magnet dapat menstimulasi metabolisme sel tumbuhan. Stimulasi terhadap metabolisme sel tumbuhan dapat meningkatkan vigor biji, kandungan klorofil, bahkan kandungan karbohidrat pada tanaman. Penelitian pengaruh paparan medan magnet terhadap tanaman padi pernah dilakukan oleh Lette dkk. (2019) yang menggunakan medan magnet 2,05 mT selama 15 menit terhadap padi Lembata “Putih Besi” dimana hasilnya menunjukkan bahwa paparan medan magnet mampu meningkatkan daya kecambah, laju perkecambahan, jumlah kecambah normal, panjang tunas, dan menurunkan jumlah kecambah abnormal. Penelitian lain yang menggunakan paparan medan magnet terhadap tanaman padi adalah hasil penelitian Babaloo dkk. (2018) yang menunjukkan bahwa medan magnet 110 mT mampu meningkatkan pertumbuhan, pigmen fototsintesis, total karbohidrat, dan total protein dari padi varietas Hashemi.

Salah satu jenis padi gogo lokal di provinsi Lampung yaitu padi gogo varietas Lumbung sewu cantik (LSC). LSC merupakan salah satu varietas padi gogo lokal Lampung yang memiliki keunggulan seperti produksinya yang tinggi tanpa perlu pupuk dan beras yang dihasilkan berkualitas. Varietas LSC ini baru didaftarkan pada tahun 2018 oleh Bupati Pringsewu sehingga varietas padi LSC belum banyak dibudidayakan dan dikaji sehingga dalam penelitian ini digunakan sebagai biji uji untuk mengembangkan potensi biji padi lokal.

Uji pendahuluan pada biji padi gogo LSC usang yang telah melewati masa simpan selama 6 bulan menggunakan kuat medan magnet 0,2 mT selama 7 menit 48 detik (SoM₇), 11 menit 44 detik (SoM₁₁), dan 15 menit 36 detik (SoM₁₅) menunjukkan hasil positif pada 6 dari 10 parameter perkecambahan. Berdasarkan uji pendahuluan tersebut, medan magnet 0,2 mT mampu mengembalikan vigor biji padi LSC usang melalui proses invigorisasi menggunakan medan magnet. Medan magnet dapat merubah sifat fisikokimia air dan mengendalikan ion-ion di dalam biji sehingga proses imbibisi dapat berlangsung lebih cepat. Percepatan proses imbibisi ini mengakibatkan biji usang dapat memperbaiki struktur selnya sehingga proses metabolisme di dalam biji berlangsung dengan baik dan dapat menghasilkan energi yang cukup untuk perkecambahan. Hasil uji pendahuluan didukung oleh Novitasari dkk. (2019) yang menyatakan bahwa kuat medan magnet 0,2 mT terhadap biji tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) varietas F1 usang mampu meningkatkan vigor biji, laju pertumbuhan, kandungan klorofil, dan kandungan karbohidrat dari biji tomat usang sehingga dapat menyamai biji tomat baru.

1.4. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah:

- 1) paparan medan magnet 0,2 mT dapat meningkatkan vigor biji dan aktivitas enzim *dehydrogenase* padi gogo varietas LSC usang.
- 2) lama pemberian medan magnet 0,2 mT selama 3 menit 54 detik merupakan yang paling baik untuk meningkatkan daya kecambah, *finale germination percentage*, koefisien kecepatan berkecambah, dan aktivitas enzim *dehydrogenase* padi gogo varietas LSC usang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Padi

Padi (*O. sativa*) merupakan kebutuhan primer bagi masyarakat Indonesia (Ningrat dkk., 2021). Indonesia menempati urutan keempat sebagai negara konsumen beras terbesar di dunia. Jumlah penduduk di Indonesia yang terus meningkat dari tahun ke tahun menyebabkan permintaan akan produksi pun terus meningkat. Peningkatan konsumsi padi yang lebih cepat daripada produksi padi menyebabkan ketidakseimbangan antara konsumsi dan produksi padi.

Ketidakseimbangan konsumsi dan produksi padi dapat menyebabkan krisis pangan. Menurut Mudrieq (2013) krisis pangan akan menyebabkan terjadinya kelaparan di berbagai daerah, ketergantungan akan impor, dan harga bahan pangan yang terus melonjak. Program Peningkatan Produksi Beras Nasional (P2BN) yang diadakan oleh Kementrian Pertanian sejak tahun 2007 untuk mengoptimalkan produksi padi (Pracaya dan Kahono, 2019) sampai saat ini belum dapat memenuhi kebutuhan konsumsi padi di Indonesia.

Tanaman padi (*O. sativa* L.) dibudidayakan pertama kali di Zhejiang, China sejak 3000 tahun sebelum Masehi. Penyebaran padi ke Indonesia dimulai oleh perantau Malaysia yang datang ke Indonesia pada tahun 1500 SM. Tanaman padi tumbuh baik pada iklim tropis dan subtropis yang memiliki rata-rata curah hujan mencapai 1500-2000 mm/tahun, ketinggian mencapai 0-1500 m dari permukaan laut (dpl), dan suhu sekitar 22-27°C (Hanum dkk., 2018).

2.1.1. Biologi Padi

Menurut Monareh (2020) padi merupakan tanaman semusim (annual) sehingga berusia pendek, kurang dari 1 tahun dan hanya 1 kali berproduksi (Pracaya dan Kahono, 2019). Padi tergolong angiospermae dan merupakan tanaman rumput berumpun. Padi termasuk ke dalam Familia Poaceae, satu familia dengan gandum dan jagung (Hanum dkk., 2018). Menurut Cronquist (1981) klasifikasi tanaman padi yaitu:

Kingdom : Plantae
Divisio : Magnoliophyta
Classis : Liliopsida
Ordo : Cyperales
Familia : Poaceae
Genus : *Oryza*
Species : *Oryza sativa* L.

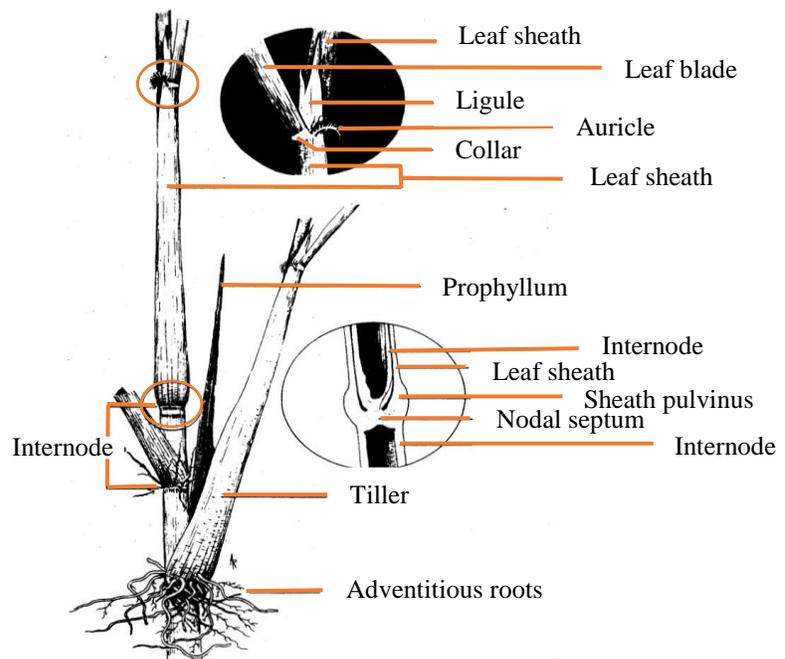
Struktur tanaman padi dikelompokkan menjadi 2 bagian yaitu struktur organ vegetatif dan struktur organ generatif (Hanum dkk., 2018).

Struktur organ vegetatif padi terdiri dari akar, batang, daun, dan anakan.

Tanaman padi memiliki sistem perakaran yang terbagi ke dalam 4 kelompok yaitu radikula, akar serabut, akar rumput, dan akar tajuk.

Sistem perakaran padi dimulai dengan radikula yaitu calon akar yang muncul saat benih berkecambah dan tumbuh ke bawah berbentuk akar tunggang. Akar serabut akan tumbuh setelah 5-6 hari akar tunggang terbentuk. Akar rumput merupakan akar yang tumbuh dari akar tunggang dan akar serabut, berperan dalam penyerapan air dan unsur hara. Akar tajuk tumbuh dari ruas batang terendah, berwarna putih ketika masih muda dan berubah menjadi coklat saat dewasa. Akar tajuk terdiri dari akar dangkal yang akan berkembang menjadi akar dalam ketika kandungan udara dalam tanah berkurang (Siregar dan Sulardi, 2018).

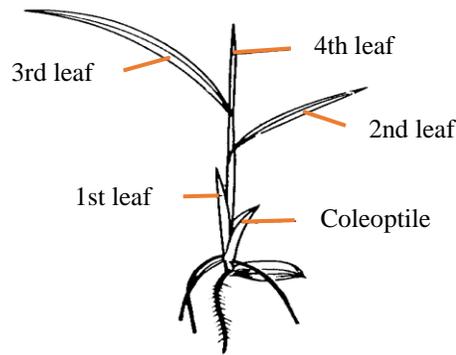
Batang padi tumbuh merumpun, terdiri dari 1 batang utama yang memiliki 6 mata atau sukma, yaitu sukma 1, 3, 5 di kanan dan sukma 2, 4, 6 di kiri (Herawati, 2012). Batang padi berongga dan beruas. Ruas pada batang padi dibatasi oleh buku. Panjang ruas padi menurun dari ruas teratas hingga ruas terbawah dekat permukaan tanah. Fungsi batang untuk menopang tubuh tanaman dan menghubungkan seluruh bagian tanaman untuk mengalirkan air dan zat makanan (Hanum dkk., 2018). Struktur batang padi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur batang dan daun padi (Chang dan Bardenas, 1965)

Letak daun padi membentuk susunan berselang-seling pada masing-masing buku. Daun padi memiliki sisik dan telinga daun seperti pada Gambar 1. Daun padi terdiri dari helaian, pelepah, dan lidah daun. Helaian daun padi berbentuk memanjang seperti pita. Pelepah daun padi menyelubungi batang padi yang berfungsi mendukung ruas yang jaringannya lunak (Hanum dkk., 2018). Pelepah daun teratas akan menjadi ligula atau lidah daun dan daun bendera (Siregar dan Sulardi, 2018). Lidah daun padi terletak antara helaian dan pelepah yang berfungsi

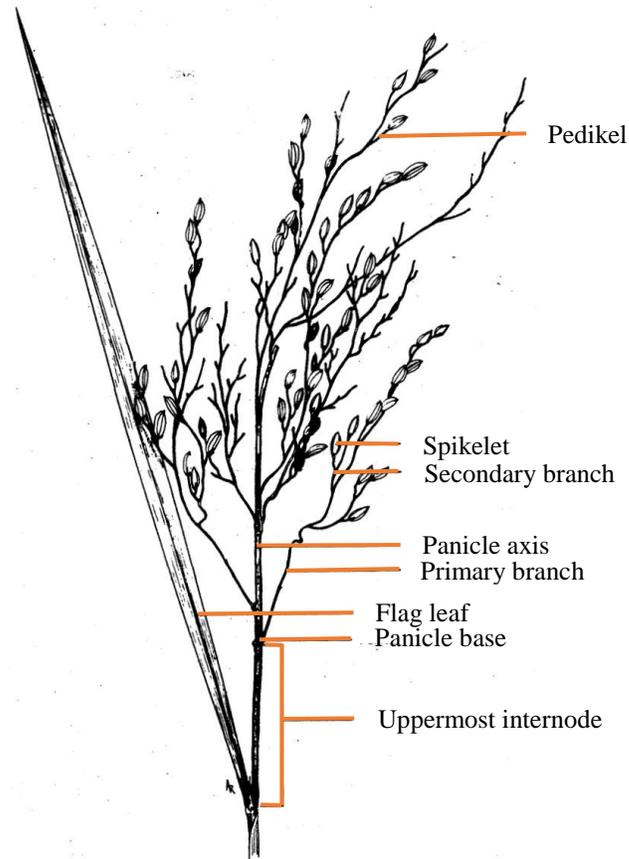
untuk menghalangi masuknya air ke bagian yang ada diantara batang dan pelepah daun sehingga dapat mencegah infeksi penyakit yang terbawa oleh air (Hanum dkk., 2018). Menurut Siregar dan Sulardi (2018) pertumbuhan daun baru berlangsung selama 7 hari. Pertumbuhan daun diawali dengan munculnya koleoptil saat perkecambahan. Koleoptil akan terus memanjang hingga permukaan air. Setelah koleoptil terbuka maka daun pertama akan muncul diikuti tunas daun kedua, dilanjutkan dengan daun kedua bersama tunas daun ketiga dan seterusnya hingga mencapai puncak yaitu daun bendera. Daun bendera terletak di bawah malai. Daun bendera lebih pendek dan lebih lebar daripada daun sebelumnya (Herawati, 2012).



Gambar 2. Struktur daun padi (Yoshida, 1981)

Anakan tumbuh pada dasar batang membentuk rumpun tanaman padi. Pembentukan anakan padi dimulai sejak munculnya anakan pertama hingga anakan maksimum dan akan terus berkembang sampai ke fase pemanjangan batang. Anakan maksimal dapat terjadi baik sebelum, bersamaan, ataupun sesudah primordia malai terbentuk (Hanum dkk 2018). Menurut Rahim dkk. (2017) setelah primordial malai terbentuk, umumnya anakan tidak lagi terbentuk karena hampir semua energi tanaman digunakan untuk pertumbuhan malai padi. Setelah anakan maksimal terbentuk sebagian anakan akan mati dan tidak menghasilkan malai atau yang disebut anakan tidak produktif.

Struktur organ generatif padi terdiri dari organ bunga dan malai. Malai padi merupakan sekumpulan bunga yang terletak pada buku paling atas. Malai padi terdiri dari cabang primer, sekunder, dan tersier (Hanum dkk., 2018). Menurut Siregar dan Sulardi (2018) jumlah cabang setiap malai berkisar 15-20 buah. Setiap malai dapat menghasilkan 100-120 bunga. Menurut Hanum dkk. (2018) susunan bunga pada cabang malai yaitu berpasangan atau berhadapan. Bunga padi terbuka berurutan mulai dari ujung ke pangkal malai selama 5-8 hari. Struktur malai dapat dilihat pada Gambar 3.

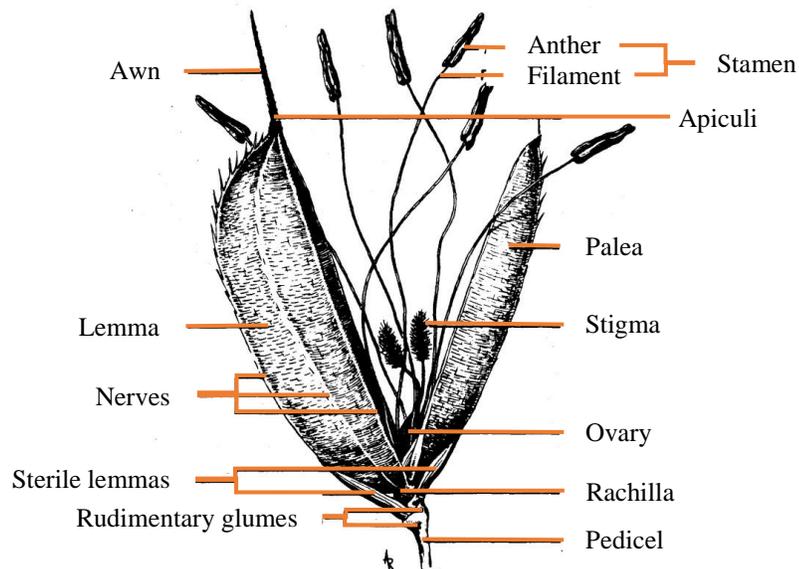


Gambar 3. Struktur malai padi (Chang dan Bardenas, 1965)

Padi termasuk tanaman berumah satu dimana bunga jantan dan bunga betinanya terdapat pada 1 tanaman yang sama. Bunga padi termasuk

bunga telanjang yang terdiri dari kepala sari, tangkai sari, palea, lemma, kepala putik, dan tangkai bunga (Herawati, 2012).

Penyerbukan dan pembuahan menghasilkan buah padi yang dikenal dengan gabah. Gabah tersusun dari sekam, kariopsis yang terdiri dari endosperma dan embrio. Sekam terdiri dari gluma rudimenter dan sebagian dari palea, lemma, dan rachilla (Hanum dkk., 2018). Lemma dan palea akan membentuk sudut 30-60° ketika bunga padi telah dewasa sehingga terlihat tampak dalam bunga yaitu kariopsis. Endosperma dilapisi lapisan aleuron, tegmen, dan perikarp. Endosperma adalah sumber cadangan makanan padi yang baru tumbuh. Endosperma terdiri dari zat tepung yang diliputi selaput protein dan zat anorganik (Herawati, 2012). Embrio terletak di lemma dan terdiri dari sumbu embrio yang akan tumbuh menjadi akar dan daun saat berkecambah. Bobot gabah berkisar 12-14 mg dimana bobot sekam adalah 20% bobot gabah (Hanum dkk., 2018). Struktur Buah Padi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Struktur buah padi (Chang dan Bardenas, 1965)

2.1.2. Jenis-Jenis Padi

Berdasarkan tempat hidupnya, padi dibagi menjadi 2 jenis yaitu padi rawa dan padi gogo. Padi rawa merupakan padi yang dibudidayakan pada daerah rawa. Padi rawa mampu memanjangkan batang sehingga dapat mengikuti perubahan kedalaman air musiman. Padi gogo merupakan padi yang dibudidayakan di daerah tadah hujan yang relatif toleran tanpa genangan air. Keunggulan jenis padi ini yaitu dapat ditanam di kebun atau ladang dan dapat menerapkan sistem bercocok tanam tumpang sari (Hanum dkk., 2018).

Menurut Hanum dkk. (2018) Genus *Oryza* terdiri dari 22 spesies. Spesies *Oryza sativa* L. terbagi atas 2 golongan yaitu *utilissima* (beras) dan *glutinosa* (ketan). Golongan *utilissima* terbagi menjadi *communis* dan *minuta*. Umumnya, golongan yang banyak ditanam di Indonesia adalah *communis* yang terdiri dari 2 subspecies yang memiliki perbedaan morfologi dan wilayah adaptasi agroekosistem yaitu *Indica* (padi bulu) dan *Japonica* (padi cere). Subspecies *Indica* tersebar di negara beriklim tropis. Karakteristik morfologi subspecies ini yaitu adanya ekor pada gabah. Subspecies *Japonica* tersebar di negara beriklim subtropis seperti Jepang, Korea, Spanyol, Portugal, Perancis, Bulgaria, Hongaria, Yunani, Yugoslavia, Mesir, Australia, Amerika Utara, dan Amerika Selatan, serta beberapa juga tersebar di daerah tropis. Karakteristik morfologi dari subspecies ini yaitu kebanyakan tidak memiliki ekor pada gabah.

Varietas tanaman padi di Indonesia terbagi menjadi 3 yaitu varietas padi hibrida, unggul, dan lokal (Hanum dkk., 2018).

- a) Varietas padi hibrida merupakan hasil persilangan antara 2 atau lebih populasi yang berbeda genetiknya. Keunggulan varietas ini yaitu produksinya tinggi (10-12 ton/hektar), tumbuhnya padi homogen, dan beras yang lebih pulen serta wangi. Kelemahan varietas ini yaitu

- harganya yang mahal dan biji bersifat sekali pakai. Contoh dari varietas ini adalah Intani 1 dan 2, Adirasa 1 dan 64, dan Segera Anak.
- b) Varietas padi unggul merupakan varietas padi yang didapatkan dari persilangan antar vaerietas padi lokal yang terunggul. Keunggulan varietas ini yaitu produksi yang cukup tinggi (8-11 ton/hektar), biji dapat dipakai kembali, harga terjangkau, tahan kekeringan, beras yang dihasilkan wangi dan pulen. Contoh dari varietas ini yaitu Ciherang, IR-64, dan Cibogo.
 - c) Varietas padi lokal merupakan varietas padi yang telah beradaptasi lama di suatu daerah. Keunggulan dan kelemahan dari varietas ini berbeda-beda sesuai daerah asal. Contoh padi varietas lokal asal Lampung yaitu padi gogo Lumbang sewu cantik (LSC).

Varietas Padi Lumbang sewu cantik merupakan varietas lokal asal Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung yang telah terdaftar dengan nomor 835/PLV/2018 pada tanggal 16 November 2018 oleh Bupati Pringsewu. Varietas padi ini banyak dibudidayakan di lereng bukit (kemiringan $>60^\circ$) Kecamatan Padasuka, Kabupaten Pringsewu. Karakteristik padi gogo varietas LSC yaitu kulit beras berwarna putih, teksturnya pulen, kadar amilosa yang rendah yaitu 13,99%, aromanya wangi, dan mampu menghasilkan $\pm 3,8-4$ t/ha gabah kering panen (GKP) (Putri dkk., 2022). Menurut Septiana (2019), padi gogo varietas LSC ini dikenal akan kemampuannya yang dapat memproduksi GKP dalam jumlah yang cukup tinggi tanpa perlu pemupukan. Karakteristik Lumbang Sewu Cantik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik varietas Padi Lumbung Sewu Cantik (LSC)

(Adriyani dkk., 2019)

Keterangan	Karakteristik
Golongan	Cere
Umur tanaman	120-150 hari
Tinggi tanaman	$\pm 156,3$ cm
Anakan produktif	$\pm 10,3$ batang
Warna batang	Hijau
Panjang batang	$\pm 117,9$ cm
Ketebalan batang	$\pm 0,78$ mm
Warna daun	Hijau
Warna telinga daun	Tidak berwarna
Warna lidah daun	Tidak berwarna
Warna antosianin leher daun	Tidak berwarna
Panjang helai daun	± 66 cm
Lebar helai daun	$\pm 1,5$ cm
Permukaan daun	Kasar
Posisi daun	Agak tegak
Jumlah malai	$\pm 20,5$ per rumpun
Tipe malai	Terkulai
Cabang malai	Ada
Tipe cabang sekunder malai	Kuat
Perilaku cabang malai	Agak tegak
Eksersi malai	Muncul sempurna
Warna gabah	Kuning cerah
Kerebahan	Tahan
Pemulia	Fauziah Yulia Adriyani, SP.,M.Si., dkk., (BPTP Lampung); Dr. Ir. Haris Syahbuddin, DEA, Dr. Ermin Widjaya, S.Pt.,M.Si. (BBP2TP); Ir. Iskandar Muda, dkk., (Dinas Pertanian Pringsewu); Sudin, Aidi (UPTD BPSB TPH)

2.1.3. Pertumbuhan Padi

Siklus hidup tumbuhan diawali dengan perkecambahan sampai dengan reproduksi. Menurut Nurhafidah dkk. (2021) perkecambahan adalah proses pertumbuhan embrio dan komponen biji lainnya akibat terjadinya imbibisi. Proses perkecambahan diawali dengan proses imbibisi hingga

munculnya radikula. Imbibisi adalah proses masuknya air ke dalam biji. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi perkecambahan padi baik internal maupun eksternal. Menurut Yulianti (2018) faktor internal yang dapat mempengaruhi perkecambahan padi yaitu genetik dan fitohormon, sedangkan salah satu faktor eksternal yang dapat mempengaruhi perkecambahan padi yaitu air. Pada proses perkecambahan, air berperan untuk melunakkan kulit biji, memfasilitasi transportasi, menguraikan cadangan makanan, dan mengatur pemanjangan serta pengembangan sel bersama dengan hormon. Pada saat perkecambahan, biji membutuhkan air sekitar 2-3 kali berat keringnya dan akan terus meningkat saat munculnya radikula hingga kecambah tumbuh (Chaidir dkk., 2015). Setelah biji berimbibisi, enzim perkecambahan menjadi aktif menstimulasi proses metabolisme di dalam biji.

Enzim-enzim perkecambahan antara lain yaitu α -amilase, peroksidase, proteinase, protease, dan *dehydrogenase*. Pada saat berlangsungnya perkecambahan, bahan makanan seperti karbohidrat, protein, dan lipid yang berada dalam kotiledon dibebaskan melalui respirasi anaerob. Respirasi anaerob dapat berlangsung karena adanya aktivitas enzim *dehydrogenase* yang mengkatalis proses katabolik dalam kondisi anaerobik. Enzim *dehydrogenase* termasuk ke dalam kelas enzim oksireduktase yang mengkatalisis reduksi dan oksidasi intraseluler melalui transfer hidrogen antar molekul. Enzim *dehydrogenase* menggunakan *nicotinamide adenine dinucleotide* (NAD^+) dan *nicotinamide adenine dinucleotide phosphate* (NADP^+) sebagai koenzim. Enzim *dehydrogenase* terdiri dari alkohol *dehydrogenase* (ADH), laktat *dehydrogenase* (LDH), dan suksinat *dehydrogenase* (SDH). ADH merupakan salah satu dari dua protein dalam jalur fermentasi etanol yang mereduksi asetaldehida menjadi etanol sehingga meregenerasi NAD^+ terus menerus di sitoplasma. LDH merupakan enzim yang berperan dalam

mengkatalisis oksidasi L-laktat menjadi piruvat menggunakan NAD^+ sebagai koenzim. SDH merupakan enzim kompleks yang terikat pada membran dalam mitokondria yang mengoksidasi suksinat menjadi fumarat (Oaikhena dkk., 2013). Enzim *dehydrogenase* berperan sebagai fasilitator transport elektron dari substrat ke oksigen. LDH dan ADH merupakan pintu gerbang produksi Asetil-koA, sementara SDH mengoksidasi suksinat menjadi fumarat yang pada akhirnya akan menjadi glukosa untuk menghasilkan Adenosin Trifosfat (ATP) (Oaikhena dkk., 2013). ATP yang dihasilkan tersebut akan terakumulasi pada sumbu embrio sehingga memicu terjadinya perkecambahan (Yulianti, 2018).

Biji dikatakan berkecambah ketika panjang radikula mencapai 2 mm (Ballo dkk., 2012). Berdasarkan kelengkapan organnya, kecambah terbagi menjadi normal dan abnormal. Kecambah normal yaitu kecambah yang memiliki akar primer yang kuat dengan akar seminal sekunder minimal 2 dan daun pertama tumbuh sepanjang koleoptil serta sudah keluar dari koleoptil (Al-Mudaris, 1998). Kecambah abnormal yaitu kecambah yang tidak memiliki salah satu struktur kecambah normal.

Kualitas biji sebagai benih ditentukan vigor biji dan aktivitas enzim perkecambahannya. Menurut Subantoro dan Prabowo (2013) vigor biji merupakan kemampuan biji untuk tumbuh normal pada lingkungan yang sub-optimum. Vigor biji menggambarkan kekuatan dan energi yang dimiliki biji dalam pertumbuhannya. Vigor biji mencakup kecepatan dan kekuatan tanaman untuk tumbuh pada lingkungan sub-optimum. Uji vigor dilakukan dengan menghitung daya kecambah (DK), *finale germination percentage* (FGP), koefisien kecepatan berkecambah (KKB), berat kering tanaman, dan jumlah klorofil tanaman. Perhitungan DK dan FGP didasarkan pada banyaknya biji yang berkecambah selama periode perkecambahan berlangsung yaitu 7 hari. DK adalah parameter yang

menggambarkan kemampuan biji untuk tumbuh normal menjadi tanaman tinggi produksi (Nurhafidah dkk., 2021). FGP adalah parameter yang menggambarkan persentase akhir perkecambahan. Parameter DK berbanding lurus dengan parameter FGP, semakin meningkat nilai DK maka nilai FGP juga meningkat (Kader, 2005). KKB adalah parameter yang menggambarkan waktu yang diperlukan benih untuk berkecambah. KKB mengindikasikan kecepatan perkecambahan. KKB meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah biji berkecambah dan semakin singkatnya waktu yang diperlukan untuk berkecambah (Kader, 2005). Berat kering tanaman merupakan parameter yang menunjukkan ukuran pertumbuhan dan perkembangan tanaman dari hasil akumulasi senyawa organik yang disintesis tanaman (Sitorus dkk., 2014). Parameter jumlah klorofil dapat menunjukkan produktivitas suatu tanaman. Peningkatan jumlah klorofil berbanding lurus dengan peningkatan kegiatan fotosintesis pada tanaman. Menurut Subantoro dan Prabowo (2013) aktivitas enzim *dehydrogenase* dapat dihitung pada tahap awal perkecambahan menggunakan 2, 3, 5 trifenil tetrazolium klorida atau yang biasa disebut uji tetrazolium. Prinsip dari uji tetrazolium adalah membedakan antara biji yang memiliki vigor tinggi atau rendah sehingga mampu untuk berkecambah atau tidak berdasarkan kecepatan respirasi relatifnya dalam keadaan basah menggunakan aktivitas enzim *dehydrogenase* yang mengoksidasi 2, 3, 5 trifenil tetrazolium klorida sehingga embrio biji yang awalnya tidak berwarna menjadi warna merah. Warna merah yang dihasilkan pada uji diperoleh dari interaksi antara hidrogen dengan 2, 3, 5 trifenil tetrazolium klorida. Uji tetrazolium disebut sebagai metode cepat untuk pengujian vigor biji sebab tidak perlu menunggu benih berkecambah hingga usia 7 hst (hari setelah tanam) seperti pada DK dan FGP.

Pertumbuhan adalah penambahan ukuran tanaman (Sitorus dkk., 2014). Tanaman padi memiliki 2 fase pertumbuhan yaitu fase vegetatif dan generatif (Siregar dan Sulardi, 2018).

Fase vegetatif

Fase vegetatif merupakan fase dimana tanaman padi mengalami pertumbuhan tunas, perbanyak anak-anak, dan pertumbuhan akar. Fase vegetatif berlangsung selama 50-55 hari. Fase vegetatif terbagi menjadi fase vegetatif cepat dan lambat. Fase vegetatif cepat dimulai sejak pertumbuhan biji hingga terbentuknya anak-anak maksimum. Fase vegetatif lambat dimulai dari terbentuknya jumlah anak-anak maksimum sampai munculnya primordia (bakal malai).

Fase generatif

Fase generatif merupakan fase malai mulai muncul bunga sampai terbentuk buah. Fase generatif padi berlangsung sekitar 65 hari. Fase generatif padi terbagi menjadi fase reproduktif dan fase pematangan. Fase reproduktif padi dimulai saat padi memasuki usia 55 hst ditandai muncul dan berkembangnya bunga padi. Fase pematangan dimulai saat padi berusia 85 hst ditandai dengan terbentuknya bulir padi hingga nantinya bulir berwarna kekuningan dan bermassa berat.

Lama pertumbuhan padi berbeda-beda pada setiap varietasnya. Menurut Siregar dan Sulardi (2018) lama pertumbuhan padi hibrida varietas Inpari 10 adalah 108-116 hari, Inpari 13 adalah 103 hari, dan padi unggul varietas Ciherang adalah 115-125 hari. Menurut Adriyani dkk. (2019) Padi gogo LSC memiliki lama pertumbuhan 120-150 hari. Padi yang lama pertumbuhannya sekitar 120 hari memiliki fase vegetatif selama 55 hari, sedangkan padi yang lama pertumbuhannya sekitar 150 hari memiliki fase vegetatif selama 85 hari (Herawati, 2012).

2.2. Medan Magnet

Medan magnet adalah wilayah di sekitar benda magnet yang masih dipengaruhi gaya magnet. Medan magnet dapat dihasilkan dari sebuah batang magnet atau kawat penghantar yang dilalui arus listrik (Sumardi dkk, 2022). Sifat medan magnet tidak menghalangi dan dapat menembus benda penghalang baik benda mati maupun benda hidup. Pengaruh medan magnet akan berkurang ketika jarak sumber paparan dengan benda semakin menjauh. Medan magnet dapat mempengaruhi unsur pada tanaman seperti senyawa organik dalam sitoplasma dan unsur hara pada jaringan tumbuhan. Paparan medan magnet mempengaruhi sifat fisika dan kimia air sehingga dapat diserap biji lebih mudah untuk memulai imbibisi (Sari dkk., 2015).

2.2.1. Pengaruh Medan Magnet pada Tumbuhan

Paparan medan magnet memberikan pengaruh positif terhadap perkecambahan dan pertumbuhan vegetatif yang telah dibuktikan dari hasil beberapa penelitian. Rohma dkk. (2013) membuktikan kacang merah dan kacang buncis hitam (*Phaseolus vulgaris* L.) yang dipapar medan magnet 0,1 mT selama 15 menit 36 detik memiliki aktivitas α -amilase lebih tinggi dibandingkan biji yang tidak dipapar medan magnet. Tingginya aktivitas α -amilase diperoleh akibat medan magnet mampu mengubah sifat fisika dan kimia air sehingga memicu imbibisi lebih dan pengaktifan enzim lebih awal. Hasil penelitian tersebut sesuai dengan Putra dkk. (2014) bahwa air yang termagnetisasi dapat mempercepat proses penyerapan air dan meningkatkan suplai oksigen sehingga aktivitas enzim ikut meningkat. Menurut Novitasari dkk. (2019) paparan medan magnet 0,2 mT selama 7 menit 48 detik paling efektif meningkatkan vigor biji tomat (*L. esculentum* Mill.) usang pada parameter vigor benih,

kandungan klorofil, dan kandungan karbohidrat. Hal ini didukung Hasanah dkk. (2019) paparan medan magnet 0,2 mT selama 7 menit 48 detik paling efektif dalam memperbaiki metabolisme biji tomat usang dalam parameter kandungan klorofil, kandungan karbohidrat, dan kecepatan berbuah sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan generatifnya. Penelitian Nasiti (2017) menunjukkan paparan medan magnet 0,2 mT mampu meningkatkan vigor tanaman tomat pada parameter berat kering tanaman, berat basah tanaman, daya kecambah, *finale germination percentage*, panjang akar, tinggi tanaman, jumlah daun, dan aktivitas peroksidase. Menurut Samani dkk. (2013) paparan medan magnet 50 mT selama 60 menit mampu meningkatkan aktivitas ketiga enzim pada tanaman yaitu enzim yaitu α -amilase, *dehydrogenase*, dan protease pada jintan (*Cuminum cyminum*). Medan magnet juga menunjukkan pengaruh positif terhadap padi (*O. Sativa L.*). Penelitian yang dilakukan oleh Lette dkk. (2019) menunjukkan bahwa paparan medan magnet 2,05 mT selama 15 menit mampu meningkatkan daya kecambah, laju perkecambahan, jumlah kecambah normal, dan panjang tunas pada biji padi varietas Lembata “Putih Besi” serta mampu menurunkan jumlah kecambah abnormalnya. Pengaruh positif medan magnet terhadap tanaman padi juga ditunjukkan oleh hasil penelitian Babaloo dkk. (2018), medan magnet 110 mT mampu meningkatkan pertumbuhan, pigmen fotosintesis, total karbohidrat, dan total protein pada tanaman padi varietas Hashemi.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada November 2023-Januari 2024 di Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah solenoida sebagai alat penghasil medan magnet 0,2 mT. Spektrofotometer sebagai alat pengukur absorbansi sampel untuk mengukur jumlah klorofil dan aktivitas enzim *dehydrogenase*. Neraca analitik untuk mengukur berat kering padi. Alat lainnya adalah sentrifus, inkubator, oven, cawan petri, *beaker glass*, pinset, pipet tetes, tabung reaksi, corong kaca, tabung plastik diameter 3 cm, mortar dan alu, botol semprot, saringan, *gauss meter*, *stopwatch*, kotak plastik bening berbentuk persegi panjang ukuran 20x12x11 cm, penggaris, dan waring.

Bahan yang digunakan adalah biji padi gogo varietas LSC asal Kecamatan Padarsuka, Kabupaten Pringsewu yang dipanen pada Bulan April 2023. Tanah kebun yang diambil dari Pekon Tanjung Kemala, Kelurahan Tanjung Raya, Kecamatan Sukau, Kabupaten Lampung Barat. Humus yang berasal dari kotoran kambing. Etanol 96% sebagai bahan untuk mengusangkan biji padi LSC dan

sebagai bahan untuk mengekstrak klorofil dari daun padi. 2, 3, 5 trifenil tetrazolium klorida sebagai reagen untuk mendeteksi aktivitas enzim *dehydrogenase* pada biji padi LSC. Metanol 96% sebagai bahan untuk mengekstraksi formazan yang terbentuk pada biji padi akibat adanya aktivitas *dehydrogenase*. Bahan-bahan lainnya adalah air, akuades, kertas merang, kertas tisu, kertas label, alumunium foil, dan bayclin 10%.

3.3. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 taraf perlakuan antara lain sebagai berikut:

SnM₀ : Biji normal tanpa paparan medan magnet 0,2 mT sebagai kontrol +.

SoM₀ : Biji usang tanpa paparan medan magnet 0,2 mT sebagai kontrol -.

SoM₃ : Biji usang dengan paparan medan magnet 0,2 mT selama 3 menit 54 detik.

SoM₇ : Biji usang dengan paparan medan magnet 0,2 mT selama 7 menit 48 detik.

SoM₁₁ : Biji usang dengan paparan medan magnet 0,2 mT selama 11 menit 44 detik.

Dalam setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali. Parameter yang diukur adalah daya kecambah (DK), koefisien kecepatan berkecambah (KKB), *finale germination percentage* (FGP), berat kering tanaman, jumlah klorofil, dan aktivitas enzim *dehydrogenase*.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan 4 tahap yaitu persiapan, perlakuan, pemeliharaan tanaman, dan pengambilan data.

3.4.1. Persiapan

Sebanyak 60 biji padi untuk setiap perlakuan dipilih yang berukuran dan warnanya sama serta bernas (Gunawan dkk., 2018) untuk diletakkan pada masing-masing tabung plastik. Biji untuk perlakuan SnM₀ disterilkan di dalam bayclin 10% selama 15 menit dan dibilas dengan akuades sebanyak 3 kali (Deanesia dkk., 2014). Biji yang telah steril selanjutnya direndam dalam akuades selama 24 jam (Afdharani dkk., 2019).

3.4.2. Pengusangan

Sebanyak 60 biji dari masing-masing perlakuan SoM₀, SoM₃, SoM₇, SoM₁₁ diusangkan dalam larutan etanol 96% selama 6 menit lalu dikering-anginkan selama 30 menit (Belo dan Suwarno, 2012). Biji yang telah diusangkan selanjutnya direndam dalam akuades selama 24 jam.

3.4.3. Perlakuan Medan Magnet 0,2 mT

Biji usang yang sudah disiapkan kemudian diberi paparan medan magnet 0,2 mT selama 3 menit 54 detik, 7 menit 48 detik, dan 11 menit 44 detik (Rohma dkk., 2013). Sebanyak 50 biji dari setiap perlakuan yang telah dipapar medan magnet 0,2 mT lalu dikecambahkan pada cawan petri yang telah dilapisi kertas merang dan diberi label sesuai perlakuan selama 7 hari. Kelembaban selama perkecambahan dipertahankan dengan menyemprotkan akuades secukupnya. Sebanyak 8 kecambah padi berumur 5 hari dipindahkan ke dalam kotak plastik berukuran 20x12x11 cm yang telah diisi media tanam berupa campuran tanah dan humus dengan perbandingan 1:1 (Andriani dkk., 2023). Kotak plastik selanjutnya disusun secara acak di tempat yang tidak terkena cahaya

matahari langsung hingga kecambah berusia 7 hst. Setelah 7 hst, kotak plastik disusun secara acak di bawah waring.

3.4.4. Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman yang rutin dilakukan adalah penyiraman dan penyiangan. Tanaman disiram setiap pagi dan sore hari kecuali saat hari hujan. Penyiangan dilakukan setiap tumbuh gulma pada media tanam. Pemeliharaan tanaman dilakukan hingga padi berusia 55 hst.

3.4.5. Pengambilan Data

Daya Kecambah atau DK (%)

DK dihitung berdasarkan persentase kecambah normal menggunakan persamaan berikut (Tefa, 2017).

$$DK = \frac{\sum n \text{ normal}}{\sum n} \times 100$$

Keterangan:

n normal = Banyaknya kecambah normal selama 7 hari

n = Banyaknya biji yang berkecambah selama 7 hari

Koefisien Kecepatan Berkecambah atau KKB

KKB menunjukkan waktu yang diperlukan biji berkecambah (Kader, 2005). KKB dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$KKB = \frac{\sum n}{(\sum n_1 \times 1) + \dots + (\sum n_7 \times 7)} \times 100$$

Keterangan:

n = Banyaknya biji berkecambah selama 7 hari.

n_1, \dots, n_7 = Banyaknya biji berkecambah pada hari ke-1, hari ke-...,
hingga hari ke-7.

$1, \dots, 7$ = Hari ke-1, ..., hari ke-7 biji dikecambahkan.

***Finale Germination Percentage* atau FGP (%)**

FGP diukur berdasarkan persentase akhir banyaknya biji yang berkecambah (Al-Mudaris, 1998). FGP dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$\text{FGP} = \frac{\sum n}{\sum n \text{ sampel}} \times 100$$

Keterangan:

n total = Banyaknya biji yang berkecambah selama 7 hari

n sampel = Banyaknya biji yang digunakan sebagai sampel

Jumlah klorofil ($\mu\text{g}/\text{mg}$ jaringan)

Jumlah klorofil ditentukan menurut Agustín dkk. (2018). Daun padi berusia 55 hst sebanyak 1 g dihaluskan dan selanjutnya diekstraksi dengan 5 ml etanol 96% hingga semua klorofil larut. Ekstrak daun padi disaring ke dalam tabung reaksi dan diukur jumlah klorofil menggunakan spektrofotometer pada λ 648 dan 664 nm. Perhitungan jumlah klorofil ditentukan dengan persamaan berikut (Miazek, 2002).

$$\text{Klorofil total} = 22.24 A_{648} - 5.24 A_{664} \left(\frac{V}{W \times 1000} \right)$$

$$\text{Klorofil a} = 13.36 A_{664} - 5.19 A_{648} \left(\frac{V}{W \times 1000} \right)$$

$$\text{Klorofil b} = 27.43 A_{648} - 8.12 A_{664} \left(\frac{V}{W \times 1000} \right)$$

Keterangan:

A_{664} = absorbansi pada panjang gelombang 664 nm

A_{648} = absorbansi pada panjang gelombang 648 nm

V = volume etanol 96%

W = berat daun

Berat kering tanaman (g)

Pengukuran berat kering tanaman dilakukan dengan mengukur berat kering akar dan tajuk saat padi berusia 55 hst. Bagian akar dan tajuk tanaman padi dipanen, dibersihkan dengan air, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 70°C selama 48 jam (Fitriani dkk., 2023).

Aktivitas enzim *dehydrogenase* (mg/g jaringan)

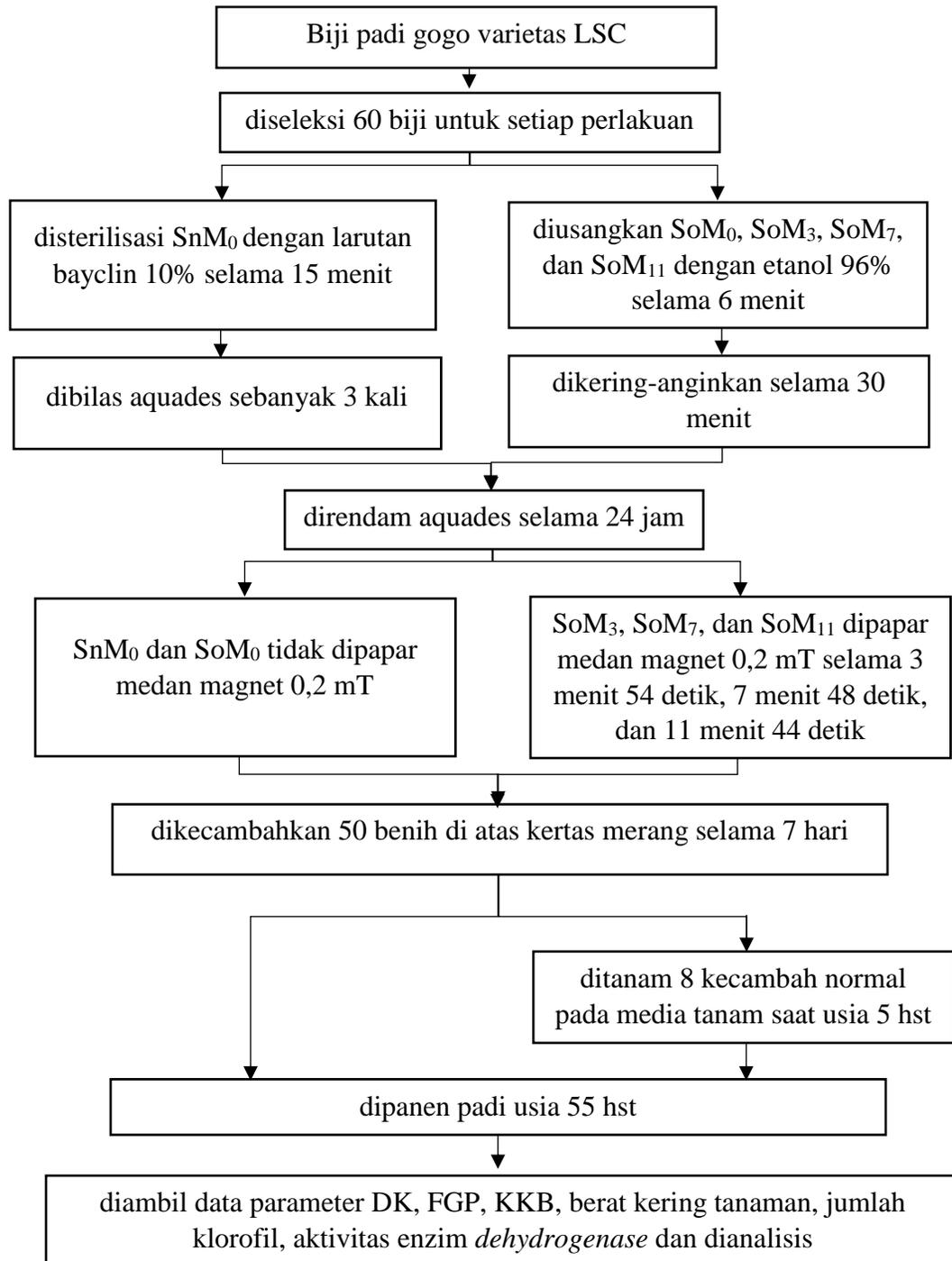
Sebanyak 1 g kecambah usia 2 hari dikupas dan diberi 5 ml 2, 3, 5 trifenil tetrazolium klorida 0,7%. Kemudian biji diinkubasi pada suhu 40°C selama 16 jam. Setelah diinkubasi, biji digerus dalam 5 ml metanol 96% dan disentrifus pada kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. Supernatan yang dihasilkan kemudian diukur secara spektrofotometri pada λ 485 nm. Nilai *Optical Density* (OD) yang diperoleh merupakan nilai aktivitas *dehydrogenase* (Bam dkk., 2006).

3.5. Analisis Data

Analisis data menggunakan *software* IBM SPSS *statistics* 26. Data diuji normalitas, lalu dianalisis ragam pada $\alpha = 0,05$. Jika didapat perbedaan nyata maka perbedaan antar perlakuan diuji lanjut dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada $\alpha = 0,05$.

3.6. Diagram Alir

Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram alir penelitian

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. paparan medan magnet 0,2 mT berpengaruh nyata terhadap daya kecambah (DK), *finale germination percentage* (FGP), koefisien kecepatan berkecambah (KKB) dan aktivitas enzim *dehydrogenase* benih padi varietas LSC usang.
2. paparan medan magnet 0,2 mT selama 3 menit 54 detik (SoM₃) merupakan lama paparan yang paling baik untuk meningkatkan DK, FGP, KKB, dan aktivitas enzim *dehydrogenase* benih padi varietas LSC usang.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka disarankan penelitian lebih lanjut dengan metode dan spesies yang sama, namun pengamatan juga dilakukan untuk mengamati pertumbuhan generatif padi gogo LSC agar pengaruh dari pengusangan dan pemberian paparan medan magnet 0,2 mT dapat lebih terlihat jelas pada siklus pertumbuhan dan perkembangan padi gogo LSC.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriyani, A. F. Y., Kiswanto, dan Ernawati, R. 2018. *Lumbung Sewu Cantik: Varietas Lokal Padi Ladang Potensial dari Pringsewu*.
<http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/59566/LUMBUNG-SEWU-CANTI-K-VARIETAS-LOKAL-PADI-LADANG-POTENSIAL-DARI-PRINGSEWU/>.
Diakses pada 25 Mei 2023, pukul 02.30 WIB.
- Adriyani, A. F. Y., Kiswanto, dan Ernawati, R. 2019. *Mengenal 3 (Tiga) Varietas Lokal Padi di Provinsi Lampung*. <http://cybex.pertanian.go.id/detail-pdf.php?id=82410>. Diakses pada 24 Mei 2023, pukul 21.47 WIB.
- Afdharani, R., Bakhtiar, dan Hasanuddin. 2019. Pengaruh Bahan Invigorisasi dan Lama Perendaman Pada Benih Padi (*Oryza sativa* L.) Kadalua-rsa Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 4(1): 169-183.
- Agustin, M. A., Zulkifli, Handayani, T. T., dan Lande, M. L. 2018. Pengaruh Ekstrak Air Rumput Teki (*Cyperus rotundus*) terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Klorofil Padi Gogo Varietas Inpago 8. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 18(3): 1-10.
- Agustrina, R., Nukmal, N., dan Wahyuningsih, S. 2022. Induksi Pertumbuhan Vegetatif Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada Benih Lama dengan Medan Magnet 0,2 mT. *Prosiding Seminar Nasional Sains, Matematika, Informatika, dan Aplikasinya VI*, Bandar Lampung: 25 April 2022. 140-148.
- Al-Mudaris, M. A. 1998. Notes on Various Parameters Recording the Speed of Seed Germination. *Der Tropenlandwirt, Beitrage Zur Tropiscen Landwirtschaft und Veterinarmedizin* . 147-154.
- Andriani, Y., Hartati, R. M., dan Firmansyah, E. 2023. Pengaruh Frekuensi Penyiraman dan Komposisi Media (Tanah dengan Pupuk Kandang) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica narinosa*). *Agroforetech*. 1(3): 1333-1337.
- Angraini, W., Sumardi, Handayani, T. T., dan Agustrina, R. 2013. Isolasi dan Karakterisasi Aktivitas Enzim α -amilase pada Kecambah Kedelai Putih (*Glycine Max* (L). Merrill) dan Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus*) di Bawah Pengaruh Medan Magnet. *Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*. 1(1): 19-24.

- Ashar dan Iqbal, M. 2013. Penanganan pasca panen berbagai varietas padi. *Jurnal Galung Tropika*. 55–59.
- Atmaja, T. A. 2018. Pengaruh Paparan Medan Magnet 0,2 mT terhadap Pertumbuhan Vegetatif Benih Cabai Merah (*Capsicum Annum* L.) yang Diinfeksi Fusarium sp. *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung.
- Babaloo, F., Majd, A., Arbabian, S., Sharifnia, F., dan Ghanati, F. 2018. The Effect of Magnetized Water on Some Characteristics of Growth and Chemical Constituent in Rice (*Oryza sativa* L.) Var Hashemi. *EurAsian Journal of BioSciences*. 12: 129-137.
- Badan Pusat Statistik. 2023. Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2023 (Angka Sementara). *Berita Resmi Statistik* No. 68/10/Th. XXVI. 1-16.
- Ballo, M., Ai, N. S., Pandiangan, D., dan Mantiri, F. R. 2012. Respons Morfologis Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) terhadap Kekeringan pada Fase Perkecambahan. *Jurnal Bioslogos*. 2(2): 89-95.
- Bam, R. K., Kumaga, F. K., Ofori, K., dan Asiedu, E. A. 2006. Germination, Vigour, and Dehydrogenase Activity of Naturally Aged Rice (*Oryza sativa* L.) Seeds Soaked in Potassium and Phosphorus Salts. *Asian Journal of Plant Sciences*. 5(6): 948-955.
- Belo, S. M. dan Suwarno, F. C. 2012. Penurunan Viabilitas Benih Padi (*Oryza sativa* L.) melalui Beberapa Metode Pengusangan Cepat. *Journal Agron*. 40(1): 29-35.
- Carbonell, M. V., Martinez, E., dan Amaya J. M. 2000. Stimulation of Germination in Rice (*Oryza sativa* L.) by A Static Magnetic Field. *Electro and Magnetobiology*. 19(1): 121-128.
- Chang, T. dan Bardenas, E. A. 1965. *The Morphology and Varietal Characteristics of The Rice Plant*. The International Rice Research Institute: Los Banos.
- Chaidir, L., Epi, dan Taofik, A. 2015. Eksplorasi, Identifikasi, dan Perbanyakan Tanaman Ciplukan (*Physalis angulate* L.) dengan Menggunakan Metode Generatif dan Vegetatif. *Jurnal Ilmu Sekolah Tinggi Kesehatan*. 9(1): 82-103.
- Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. Columbia University Press: New York.
- Deanesia, D., Roslim, D. I., dan Herman. 2014. Isolasi DNA Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Asal Kecamatan Bantan, Bengkalis-Riau. *Jurnal Online Mahasiswa FMIPA*. 1(2): 644-650.
- Dewi, I. N. dan Sumarjan. 2013. Viabilitas Dan Vigor Benih Padi (*Oryza sativa*, L) Varietas Ir 64 Berdasarkan Variasi Tempat dan Lama Penyimpanan. *Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA III*. Bali: 2013. 232-238.

- El-Gizawy, A. M., Rahab, M. E., Helal, N. A. S., El-Satar, A., dan Omsan, I. H. 2016. Effect of Magnetic Field Treatments on Germination of True Potato Seeds, Seedlings Growth and Potato Tubers Characteristics. *Middle East Journal of Agriculture*. 5(1): 1-8.
- Fitriani, E. S., Abidin, Z., dan Lestari, Y. 2023. Pelapisan Benih dengan Aktinobakteri untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Padi. *Jurnal Sumberdaya HAYATI*. 9(2). 81-86.
- Gunawan, L., Iskandar, J., dan Partasasmita, H. 2018. Studi Etnobotani Tanaman Padi (*Oryza sativa*) di Desa Wonoharjo, Pangandaran, Jawa Barat, Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, Pangandaran: 27 Juli 2018. 4(2): 133-138.
- Hairmansis, A., Suprihanto, Hasmi, I., Suharna, Norvyani, M., dan Arismiati, D. 2021. *Laporan Tahunan 2021 Balai Besar Penelitian Tanaman Padi*. <https://bbpadi-litbang-ppid.pertanian.go.id/doc/64/LAPTAH%202021.pdf>. Diakses pada 20 Mei 2024, pukul 06.25 WIB.
- Hanum, L. Windusari, Y., Setiawan, A., Hidayat, M. D. R., Adriyansyah, F., Mubarak, A. A., dan Pratama, R. 2018. *Morfologi dan Molekuler Padi Lokal Sumatera Selatan*. NoerFikri: Palembang.
- Hasanah, F., Agustrina, R., Ernawati, E., dan Wahyuningsih, S. 2019. Pengaruh Kuat Medan Magnet terhadap Pertumbuhan Generatif Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) dari Benih Lama. *Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Biologi Indonesia XXV*, Bandar Lampung: 25-27 Agustus 2019. 161-168.
- Herawati, W. D. 2012. *Budidaya Padi*. Javalitera: Yogyakarta.
- Jain, P. Bharadwaj, M., dan Bakshi Jyoti. 2013. Comparative Study of Enzyme Dehydrogenase Activity in *Cicer arietinum* and *Arachis hypogea*. *Recent Research in Science and Technology*. 5(2): 16-17.
- Kader, M. A., 2005. A Comparison of Seed Germination Calculation Formulae and The Associated Interpretation of Resulting Data. *Jurnal and Prosiding Royal Society of New South Wales*. 138: 65-75.
- Kharismayani, I. 2010. Kajian *After-ripening* pada Beberapa Varietas Benih Padi Gogo. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lette, S. Y., Refli, Tanesib, J. L., dan Amalo, D. 2019. Stimulasi Perkecambahan Padi (*Oryza sativa* L.) dengan Penggunaan Medan Magnet. *Seminar Nasional Sains dan Teknik FST UNDANA (SAINSTEK-IV)*. Kupang: 25 Oktober 2019. 512-520.
- Listiawati, O. M. 2018. Pengaruh Kuat Medan Magnet terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill.) dari Benih Baru maupun Benih Lama. *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung.

- Matwijczuk, A., Kornarzynski, K., dan Pietruszewski, S. 2012. Effect of Magnetic Field on Seed Germination and Seedling Growth of Sunflower. *International Agrophysics*. 26(3): 271-278.
- Menteri Pertanian RI. 2017. *Peraturan Menteri Pertanian RI Nomor 31/PERMENTAN/PP.130/8/2017 Tentang Kelas Mutu Beras*. (1210): 1-7.
- Miazek, K. 2002. *Chlorophyll Extraction from Harvested Plant Material*. Supervisor. Prof. dr hab. inż. Stanisław Ledakowicz.
- Monareh, J. dan Ogie, T. B. 2020. Pengendalian Penyakit Menggunakan Biopestisida Pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L). *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*. 1(1): 11-13.
- Mudrieq, S. H. 2014. Problematika Krisis Pangan Dunia dan Dampaknya Bagi Indonesia. *Jurnal Academia*. 6(2): 1287-1301.
- Nasiti, E. 2017. Efektivitas Medan Magnet 0,2 mT terhadap Vigor dan Karakter Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) yang Diinfeksi Fusarium sp. Skripsi. Universitas Lampung. Lampung.
- Ningrat, M. I., Mual, C. D., dan Makabori, Y. Y. 2021. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) pada Berbagai Sistem Tanam di Kampung Desay, Distrik Prafi, Kabupaten Manokwari. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari*, Manokwari: 31 Juli 2021. 325-332.
- Novitasari, N., Agustrina, R., Irawan, B., dan Yulianty. 2019. Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) dari Benih Lama yang Diinduksi Kuat Medan Magnet 0,1 mT, 0,2 mT, dan 0,3 mT. *Jurnal Biologi Indonesia*. 15(2): 219-225.
- Nurhafidah, Rahmat, A., Karre, A., dan Juraeje H. H. 2021. Uji Daya Kecambah Berbagai Jenis Varietas Jagung (*Zea mays*) dengan Menggunakan Metode yang Berbeda. *Jurnal Agroplanta*. 10(1): 30-39).
- Oaikhena, E. E., Ajibade, G. A., Appah, J., dan Bello, M. 2013. Dehydrogenase Enzym Activities in Germinating Cowpes (*Vigna Unguiculata* (L.) Walp). *Journal of Biology, Agriculture, and Healthcare*.3(20). 32-26.
- Pracaya dan Kahono, P.C. 2019. *Budi Daya Padi*. PT. Sunda Kelapa Mustika: Jakarta Barat.
- Pratama, A. J. dan Laily, A. N. 2015. Analisis Kandungan Klorofil Gandasuli (*Hedychium gardnerianum* Shephard ex Ker-Gawl) pada Tiga Daerah Perkembangan Daun yang Berbeda. *Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam*. Malang: 2015. 216-218.

- Putra, Y., Rusbana, T. B., dan Anggraeni, W. 2014. Pengaruh Kuat Medan Magnet dan Lama Perendaman Terhadap Perkecambah Padi (*Oryza sativa* L.) Kadaluarsa Varietas Ciherang. *Jurnal Agroekotek*. 6(2): 157-168.
- Putri, A. E., Ernawati, E., Priyambodo, Agustrina, R., dan Chrisnawati, L. 2022. Klorofil Sebagai Indikator Tingkat Toleransi Kekeringan Kecambah Padi Gogo Varietas Lokal Lampung, Lembung Sewu Cantik. *Biota*. 7(2): 142-150.
- Rahim, I., Zulfikar, dan Kafrawi. 2017. Teknik Budidaya dan Tingkat Produksi Tanaman Padi Sawah Peserta dan Non Peserta Sekolah Lapang Pengendalian Hama Terpadu di Kabupaten Pinrang. *Agroplanta*. 6(2): 1-13.
- Rohandi, A. dan Widyani, N. 2016. Perubahan Fisiologis dan Biokimia Benih Tengkawang Selama Penyimpanan. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*. 2(1): 9–20.
- Rohma, A., Sumardi, Ernawati, E., dan Agustrina, R. 2013. Pengaruh Medan Magnet terhadap Aktivitas Enzim α -Amilase pada Kecambah Kacang Merah dan Kacang Buncis Hitam (*Phaseolus vulgaris* L.). *Seminar Nasional Sains dan Teknologi V*, Bandar Lampung: 19-20 November 2013. 344-352.
- Samani, M. A., Pourakbar, L., dan Azimi, N. 2013. Magnetic Field Effects on Seed Germination and Activities of Some Enzymes in Cumin. *Life Science Journal*. 10(1): 323-328.
- Sari, R. E. Y. W., Prihandono, T., dan Sudarti. 2015. Aplikasi Medan Magnet Extremely Low Frequency (ELF) 100 μ T dan 300 μ T pada Pertumbuhan Tanaman Tomat Ranti. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 4(2): 164-170.
- Septiana B. 2019. *Stadia Pertumbuhan Padi; Fase Vegetatif*. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/88765/Stadia-Pertumbuhan-Padi--Fase-Vegetatif/>. Diakses pada 6 Juni 2023, pukul 00.05 WIB.
- Siregar, M. dan Sulardi. 2018. *Agribisnis Budidaya Padi*. Fakultas Ekonomi Universitas Panca Budi: Medan.
- Sitorus, U. K. P., Siagian, B., dan Rahmawati, N. 2014. Respons Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap Pemberian Abu Boiler dan Pupuk Urea pada Media Pembibitan. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(3): 1021-1029.
- Subantoro, R. dan Prabowo, R. 2013. Pengkajian Viabilitas Benih dengan Tetrazolium Test pada Jagung dan Kedelai. *Mediagro*. 9(2): 1-8.
- Sumardi, Marjunus, R., Hairisah, S. F., Setiawati, P. L., dan Khoriyah, A. 2022. *Medan Magnet dan Mikroba*. Innosain: Yogyakarta.
- Taghfir, D. B., Anwar, S., dan Kristanto, B. A. 2018. Kualitas Benih dan Pertumbuhan Bibit Cabai (*Capsicum frutescens* L.) pada Perlakuan Suhu dan Wadah Penyimpanan yang Berbeda. *Jurnal Agro Complex*. 2(2): 137-147.

- Taini, Z. F., Suhartanto, M. R., dan Zamzami, A. 2019. Pemanfaatan Alat Pengusangan Cepat Menggunakan Etanol untuk Pendugaan Vigor Daya Simpan Benih Jagung (*Zea mays* L.). *Buletin Agrohorti*. 7(2): 230-237.
- Tefa, A. 2017. Uji Viabilitas dan Vigor Benih Padi (*Oryza sativa*, L.) selama Penyimpanan pada Tingkat Kadar Air yang Berbeda. *Savana Cendana*. 2(3): 48-50.
- Tefa, A. 2018. Perlakuan Invigorasi Pada Benih Padi di Kelompok Tani Pelita Desa Noepesu. *Bakti Cendana*. 1(1):1-10.
- Ulgen, C., Yildirim, A. B., dan Turker, A. U. 2017. Effect of Magnetic Field Treatments on Seed Germination of *Melissa officinalis* L. *International Journal of Secondary Mobile*. 4(3): 43-49.
- Wijayanti, P., Hastuti, E. D., dan Haryanti, S. 2019. Pengaruh Masa Inkubasi Pupuk dari Air Cucian Beras terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 4(1):21-28.
- Yulianti, R. 2018. Pertumbuhan dan Perkembangan pada Tumbuhan. *E-Modul Biologi*. 1-23.
- Yoshida, S. 1981. *Fundamental of Rice Corp Science*. The International Rice Research Institute: Los Banos.
- Winandari, O. P. 2011. Perkecambah dan Pertumbuhan Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) di Bawah Pengaruh Lama Pemaparan Medan Magnet yang Berbeda. *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung.