



**REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM**

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka pelindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC002025159951, 21 Oktober 2025

Pencipta

Nama : Anggi Nindita, Maulida Khoerunnisa dkk

Alamat : Kampus IPB, Fakultas Pertanian, Jl Meranti, Babakan, Dramaga, Dramaga, Kab. Bogor, Jawa Barat. 16680

Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Institut Pertanian Bogor (IPB)

Alamat : Ged. Manajemen STP IPB Jl. Taman Kencana No. 3, Babakan, Bogor - 16128 Dramaga, Kab. Bogor, Jawa Barat, 16128

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : Karya Ilmiah

Judul Ciptaan : **Pazolla (Pakis dan Azolla) Sebagai Alternatif Media Tanam Pada Persemaian Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus L.*)**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia

Jangka waktu pelindungan Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.

Nomor Pencatatan : 001000211

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang



**a.n. MENTERI HUKUM
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
u.b
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri**

Agung Damarsasongko,SH.,MH.
NIP. 196912261994031001

Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik

Bijdragen

- Disclaimer:

 1. Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.
 2. Surat Pencatatan ini telah disegel secara elektronik menggunakan segel elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik, Badan Siber dan Sandi Negara.
 3. Surat Pencatatan ini dapat dibuktikan keasliannya dengan memindai kode QR pada dokumen ini dan informasi akan ditampilkan dalam browser.

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Anggi Nindita	Kampus IPB. Fakultas Pertanian, Jl Meranti, Babakan, Dramaga Dramaga, Kab. Bogor
2	Maulida Khoerunnisa	Kampus IPB. Fakultas Pertanian, Jl Meranti, Babakan, Dramaga Dramaga, Kab. Bogor
3	Rifqi Alfiansyah	Kampus IPB. Fakultas Pertanian, Jl Meranti, Babakan, Dramaga Dramaga, Kab. Bogor
4	Jelita Nur Agustin Simanjuntak	Kampus IPB. Fakultas Pertanian, Jl Meranti, Babakan, Dramaga Dramaga, Kab. Bogor
5	Adi Rihhadatul Aisy	Kampus IPB. Fakultas Pertanian, Jl Meranti, Babakan, Dramaga Dramaga, Kab. Bogor
6	Yujly Muktavi	Kampus IPB. Fakultas Pertanian, Jl Meranti, Babakan, Dramaga Dramaga, Kab. Bogor
7	Adrian Azmi	Kampus IPB. Fakultas Pertanian, Jl Meranti, Babakan, Dramaga Dramaga, Kab. Bogor
8	Nabila Putri Ramadhani	Kampus IPB. Fakultas Pertanian, Jl Meranti, Babakan, Dramaga Dramaga, Kab. Bogor
9	Ayomi Chandra Suci	Kampus IPB. Fakultas Pertanian, Jl Meranti, Babakan, Dramaga Dramaga, Kab. Bogor
10	Anggi Malika Nilmanda Lubis	Kampus IPB. Fakultas Pertanian, Jl Meranti, Babakan, Dramaga Dramaga, Kab. Bogor
11	Angelica Jovanca Nabilla Putri Francis	Kampus IPB. Fakultas Pertanian, Jl Meranti, Babakan, Dramaga Dramaga, Kab. Bogor



**PAZOLLA (PAKIS DAN AZOLLA) SEBAGAI ALTERNATIF MEDIA
TANAM PADA PERSEMAIAN TANAMAN MENTIMUN
(*Cucumis sativus* L.)**

Oleh :

1. Anggi Nindita
2. Maulida Khoerunnisa
3. Rifqi Alfiansyah
4. Jelita Nur Agustin Simanjuntak
5. Adi Rihhadatul Aisy
6. Yujly Muktavi
7. Adrian Azmi
8. Nabila Putri Ramadhani
9. Ayomi Chandra Suci
10. Anggi Malika Nilmanda Lubis
11. Angelica Jovanca Nabilla Putri Francis



**DEPARTEMEN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN
BOGOR BOGOR
2024**

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pupuk merupakan kebutuhan utama dalam mengoptimalkan hasil pertanian yang dikehendaki. Sejak tahun 2019 - 2022 harga pupuk global NPK telah naik sebanyak 105%. Penyebab kenaikan harga pupuk ini oleh beberapa faktor seperti pandemi Covid-19, perang Rusia dengan Ukraina, serta kebijakan penghasil pupuk untuk kebutuhan dalam negeri. Rusia dan Ukraina adalah salah satu negara pengekspor pupuk NPK terbesar di dunia. Sejak tahun 1965 kebutuhan pupuk dunia ada pada sekitar 46,31 juta ton dengan 40% adalah pupuk N, lalu 56 tahun kemudian kebutuhan pupuk naik hingga 199,88 juta ton dengan 55,42% merupakan pupuk N (Sarwani *et al.* 2023).

Dalam memenuhi kebutuhan pupuk selain produksi juga dilakukan impor, dengan total impor pupuk pada tahun 2019 mencapai 74,8 juta ton, sedangkan kebutuhan pupuk untuk pertanian mencapai 186,6 juta ton (40,1%) (Sarwani *et al.* 2023). Indonesia merupakan salah satu negara importir terbesar di dunia yaitu sebanyak 2,3 juta ton. Upaya yang dilakukan agar memastikan pertanian di Indonesia tetap sejahtera maka dilakukan pupuk subsidi dengan jumlah sekitar 8,73 juta ton pada tahun 2017-2021 dengan rasio 67% untuk tanaman pangan, 31% untuk tanaman perkebunan dan 2% untuk hortikultura (Direktorat Pupuk dan Pestisida 2022). Hal ini berdampak kepada anggaran negara yang harus digunakan untuk mensubsidi kebutuhan pupuk terutama pada sektor pangan.

Dalam pembibitan, media tanam memiliki peranan yang sangat penting dalam menentukan kualitas tanaman yang dihasilkan. Media tanam yang berkualitas baik akan memberikan lingkungan yang ideal bagi akar untuk berkembang secara optimal. Media tanam yang tepat akan membantu tanaman menyerap nutrisi dan air secara efisien. Salah satu alternatif media tanam yang dapat digunakan adalah akar pakis. Akar pakis memiliki kandungan unsur nitrogen sehingga kebutuhan nitrogen pada saat pembibitan akan terpenuhi (Putra dan Edwin 2017). Selain itu, kelebihan yang dimiliki akar pakis adalah baik mengikat air, sehingga akan menjaga ketersediaan air pada pembibitan (Sari *et al.* 2013).

Azolla adalah sejenis paku air yang hidup bersimbiosis dengan Cyanobacteria yang mampu memfiksasi nitrogen (N₂). Tanaman ini secara tidak langsung dapat menangkap nitrogen bebas dari udara, yang kemudian, dengan bantuan mikroorganisme *Anabaena azollae*, diubah menjadi bentuk yang dapat diserap oleh tumbuhan. Hubungan simbiosis ini menjadikan Azolla memiliki kandungan nutrisi yang berkualitas tinggi. Kandungan nutrisi ini dapat dimanfaatkan sebagai pupuk hijau, dengan kadar hara pada Azolla adalah N 2,57%, P 0,34%, K 0,03%, dan pH 7,17 (Lestari dan Muryanto 2018).

Mentimun (*Cucumis sativus* L.) merupakan salah satu tanaman dari famili Cucurbitaceae (labu-labuan) yang digemari oleh berbagai kalangan masyarakat. Tanaman ini memiliki prospek yang menjanjikan untuk dibudidayakan, baik untuk pasar domestik maupun internasional (Abdurrazak *et al.* 2013). Penanaman mentimun dapat dilakukan secara langsung menggunakan benih atau dengan bibit yang siap tanam. Bibit berkualitas ditandai oleh kondisi yang kokoh, daun berwarna hijau sehat, serta memiliki sistem perakaran yang baik. Bibit mentimun yang siap dipindahkan ke lahan biasanya memiliki 3-4 helai daun atau berusia antara 12-20 hari. Untuk menghasilkan bibit yang memenuhi kriteria tersebut sekaligus dapat meningkatkan produksi tanaman mentimun dapat diupayakan melalui perbaikan kualitas media tumbuh sebagai salah satu faktor dalam proses pembibitannya (Permatasari dan Susila 2018).

1.2 Analisis Masalah

Kebutuhan pupuk nitrogen (N) sebagai media tanam dapat memberikan manfaat yang signifikan dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Kendala utama dalam penggunaannya terletak pada meningkatnya permintaan yang sering kali harus dipenuhi melalui impor, terutama untuk pupuk nitrogen. Adapun faktor kenaikan harga pupuk yang terus meningkat juga menjadi kendala ekonomi yang signifikan.

1.3 Kebaruan

Pada penelitian ini terdapat inovasi produk baru yang dihasilkan dari pakis dan azolla, yang menggunakan metode sederhana dalam pembuatannya. Berdasarkan studi literatur, belum ada penelitian sebelumnya yang mengkolaborasikan dua jenis tumbuhan tersebut sebagai media tanam dalam pembibitan tanaman mentimun. Pemilihan media tanam yang tepat dapat mendukung pertumbuhan tanaman yang optimal. Pemanfaatan tanaman azolla dan akar pakis sebagai penambah unsur nitrogen pada media tanam dapat menekan biaya penggunaan pupuk pada budidaya tanaman. Produk media tanam pazolla dapat menjadi salah satu substansi dari media tanam komersial lain dan dapat mengurangi penggunaan pupuk sintetis pada awal penanaman.

1.4 Tujuan

1. Menganalisis input, output, dan teknik pembibitan tanaman mentimun.
2. Menciptakan media tanam ramah lingkungan dengan memanfaatkan tanaman azolla dan akar pakis.
3. Mengetahui pengaruh penggabungan tanaman azolla dan akar pakis sebagai media tanam pembibitan.
4. Mengetahui komposisi penggunaan media tanam Pazolla dalam pembibitan.
5. Mengetahui pengaruh pemberian media tanam Pazolla pada tiap taraf dan implikasinya terhadap pertumbuhan tanaman timun dan mengevaluasi

efektivitas media tanam Pazolla.

1.5 Manfaat

Media tanam Pazolla sebagai penambah unsur nitrogen pada pembibitan tanaman pertanian bermanfaat untuk:

1. Menyediakan penambahan pupuk nitrogen pada pembibitan tanaman mentimun.
2. Mengurangi biaya penggunaan pupuk selama masa pembibitan.

BAB II METODE

2.1 Waktu dan Tempat

Produksi pembuatan media tanam Pazolla dan pengujian aplikasi media tanam dilaksanakan di Teaching Farm Sadifa, Jl. Soka No. 29, Babakan, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor. Produksi dan pelaksanaan dilakukan dari bulan September 2024 - Desember 2024.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan terdiri dari tanaman azolla, akar pakis, benih mentimun, EM4, kapur, gula, urea, dan tanah. Peralatan yang digunakan adalah mesin pencacah, timbangan, ember, gelas ukur, stik, spidol, karung, tray, dan gembor.

2.3 Perancangan Percobaan

Perancangan percobaan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal. Faktor tunggal yang diuji adalah komposisi media tanam yaitu, P1 = Media tanam Pazolla 100%, P2 = Tanah 50% + Media Tanam Pazolla 50%, dan P3 = Kontrol. Perlakuan yang diujicobakan dalam penelitian ini berjumlah 3 perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali sehingga menghasilkan 9 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan, masing - masing terdiri dari 4 tanaman yang dijadikan sebagai sampel.

Model linear aditif:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Y = Pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = Rataan umum

τ_i = Pengaruh perlakuan ke-i

ε_{ij} = Pengaruh acak pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

2.3.1 Layout Percobaan



2.4 Prosedur Penelitian

Penelitian ini meliputi beberapa kegiatan antara lain, menyiapkan bahan media tanam, pengomposan azolla, pencacahan akar pakis, mempersiapkan media tanam dan penyemaian, serta pengamatan (3, 7, 10, dan 14 hari setelah semai).

1. Persiapan Bahan Media Tanam, dengan mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan. Mengumpulkan akar pakis dan mengkulturkan azolla.
2. Pengomposan Azolla, dilakukan dengan membuat lapisan fermentasi yang terdiri dari Azolla, gula 500 gram, kapur 400 gram, EM4 10 mL, dan pupuk urea 425 gram, yang diulangi beberapa kali hingga bahan habis. Pengamatan dilakukan 2 kali dan dilakukan pemanenan kompos setelah kompos diakui telah memenuhi syarat.
3. Pencacahan Akar Pakis, dilakukan 3 tahap sehingga dihasilkan akar pakis yang telah menjadi butiran halus dan kecil.
4. Persiapan Media Tanam dan Penyemaian, media tanam Pazolla dibentuk dari proses penggabungan hasil cacahan akar pakis dan kompos azolla yang kemudian dimasukkan ke dalam tray benih sesuai dengan perlakuan yang diuji. Benih timun disemai 3 benih per lubang.
5. Pengamatan, pengamatan dilakukan pada 3, 7, 10, dan 14 hari setelah semai dengan mengamati secara visual dan manual perubahan dari parameter yang diamati.

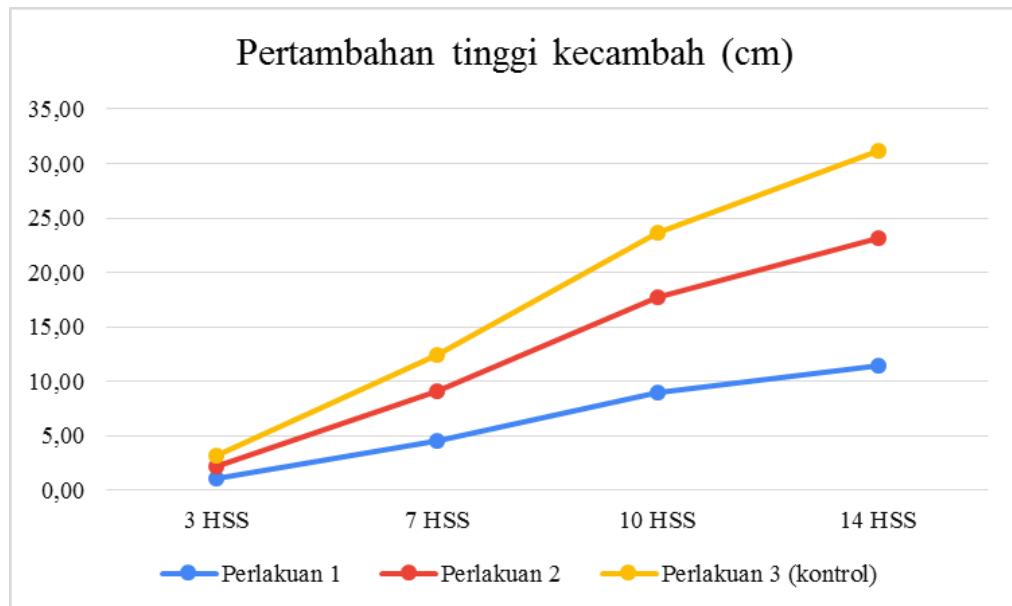
2.5 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi, pengamatan daya berkecambah, pertambahan tinggi kecambah, dan bobot basah kecambah. Perhitungan daya berkecambah dihitung berdasarkan persentase kecambah hidup dibagi total benih yang disemai. Pertambahan tinggi kecambah dilakukan menggunakan pengukuran manual dengan memakai penggaris. Bobot basah kecambah didapat dengan menimbang kecambah menggunakan timbangan digital.

BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

3.1.1 Data Hasil Penelitian



Gambar 1 Grafik pertambahan tinggi kecambah. Perlakuan 1 : Media tanam Pazolla 100%, Perlakuan 2 : Tanah 50% + Media tanam Pazolla 50%, Perlakuan 3 : Kontrol

Tabel 1 Hasil pengamatan daya berkecambah

Ulangan	Media tanam Pazolla 100%	Tanah 50% + Media Tanam Pazolla 50%	Kontrol
1	87,50%	81,25%	62,50%
2	93,75%	81,25%	56,25%
3	93,75%	93,75%	62,50%
Rata-rata	91,67%	85,42%	60,42%

Tabel 2 Hasil pengamatan bobot basah

Ulangan	Media tanam Pazolla 100%	Tanah 50% + Media Tanam Pazolla 50%	Kontrol
1	7,50	6,50	3,00
2	7,10	7,00	3,00
3	7,90	7,50	3,30
Rata-rata	7,50	7,00	3,10

Tabel 3 Unsur hara yang terkandung dalam Pakis dan Azolla

Kandungan hara	Nilai (%)
C-Organik	28,29
N-Total	2,06

3.2 Pembahasan

Berdasarkan data pada Gambar 1, diketahui bahwa tinggi tanaman cabai tertinggi pada perlakuan kontrol yang dilihat dari 3 hari setelah semai hingga 14 hari setelah tanam. Sementara pada perlakuan media tanam Pazolla 100% menunjukkan pengaruh pertumbuhan tinggi tanaman cabai yang terendah. Hal ini diduga terjadi karena beberapa faktor, efisiensi hara merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Persentase media tanam tersebut diduga membuat pertumbuhan tanaman menjadi lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Pemanfaatan Azolla sebagai media dan pupuk kompos mengandung unsur nitrogen (N) 3-5%, kalium (K) 2,0-4,5%, dan fosfor (P) 0,5-1% (Aisyah *et al.* 2024). Menurut Widyastuti dan Hendarto (2018), dosis unsur hara yang tinggi dapat mengurangi nilai efisiensi penggunaan hara. Kelebihan dosis dapat mengurangi efisiensi penyerapan unsur hara oleh akar, sehingga pertumbuhan tanaman terhambat (Suri *et al.* 2023). Selain itu, kondisi lingkungan seperti kelembapan, cahaya, dan pH media juga berperan penting dalam pertumbuhan tanaman. Jika kondisi ini tidak optimal, meskipun hara tersedia, tanaman mungkin tidak dapat memanfaatkannya dengan baik, mengakibatkan pertumbuhan yang terhambat (Syamsiah *et al.* 2021).

Hasil pengamatan daya berkecambah (Tabel 1) pada media tanam Pazolla 100% didapatkan nilai rata rata persentase kecambah benih Mentimun tertinggi yaitu 91,67% dan kemudian persentase terkecil pada media kontrol dengan rata rata persentase 60,42%. Daya berkecambah berkorelasi dengan media yang digunakan dalam perkecambahan. Media yang baik harus berpori dan mampu menahan kelembaban sehingga dapat mendukung pertumbuhan akar. Penelitian Nur (2018) menyebutkan adanya campuran kompos azolla pada media tumbuh dapat mengurangi kepadatan pada tanah dan meningkatkan kemampuan dalam mengikat air sehingga proses pertumbuhan pada akar dan batang tidak terhambat serta mampu menyediakan unsur hara yang cukup sehingga dapat memacu pertumbuhan baik akar maupun batang pada tanaman cabai.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penyemaian dengan media tanam Pazolla 100% menghasilkan bobot semai dengan rata rata tertinggi yaitu 7,50 dan terrendah pada kontrol dengan bobot rata rata 3,10. Hal ini disebabkan oleh Azolla sebagai sumber nitrogen yang dapat bersimbiosis dengan *Anabaena* sp. (Pratiwi *et al.* 2017). Tersedianya unsur hara yang terkandung dalam pupuk cair dan kompos berbahan dasar Azolla, yang mengandung unsur hara makro dan

mikro, terutama N dan P yang sangat berpengaruh dalam proses pembentukan dan pembelahan sel, memungkinkan pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif menjadi sangat baik. Kualitas dan jumlah nutrisi akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, karena nutrisi merupakan bahan dasar dan sumber energi dalam proses metabolisme. Tanaman memerlukan nutrisi berupa air dan unsur hara yang terlarut dalam air. Melalui fotosintesis, air dan karbon dioksida diubah menjadi zat makanan. Meskipun unsur hara tidak terlibat langsung dalam proses fotosintesis, keberadaannya sangat penting agar tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan optimal (Adnyana 2024).

Pemanfaatan Azolla sebagai pupuk kompos sangat memungkinkan, karena jika dihitung berdasarkan berat keringnya dalam bentuk kompos (Azolla kering), mengandung unsur Nitrogen (N) 3–5%, Kalium (K) 2,0–4,5%, dan Fosfor (P) 0,5–1% (Aisyah *et al.* 2024). Bahan organik dengan kandungan N lebih dari 2,5%, kandungan lignin kurang dari 15%, dan kandungan polifenol kurang dari 4% dianggap memiliki kualitas tinggi (Mu'amal, 2015). Berdasarkan hal ini, media tanam dengan campuran Azolla dapat meningkatkan kesuburan tanah dan mengurangi kebutuhan pupuk anorganik (Syamsiah *et al.* 2021).

Dilakukan pengujian persentase kandungan unsur hara dari media Pazolla yaitu C-Organik dan N-Total (Tabel 3). Kandungan C-organik pada media dengan kandungan Pazolla adalah 28,29%, nilai ini tergolong sebagai unsur hara yang baik untuk dimasukkan ke tanah yang kekurangan C-Organik. Nilai C-Organik yang tinggi ini dapat dijelaskan oleh penyebab dari kelimpahan unsur C-Organik yaitu proses pembusukan dalam hal ini Azolla oleh mikroorganisme, semakin aktif mikroorganisme maka kadar C-Organik semakin berlimpah (Sari *et al.* 2023). Kadar C-Organik tersebut dapat meningkatkan sifat fisik, kimia, hingga biologi tanah. Kandungan hara ini akan sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, serta juga meningkatkan kesuburan tanah.

Kandungan N-total pada media dengan kandungan Pazolla 2,06%, angka ini cukup untuk menjadi sumber unsur hara sesuai dengan kebutuhannya. Unsur hara N termasuk unsur penting makro yang berperan dalam fotosintesis, kekurangan unsur hara N dapat mempengaruhi produktivitas tanaman. Upaya untuk mencegahnya adalah dapat dengan pemberian pupuk anorganik seperti urea ataupun pupuk organik seperti fermentasi Azolla. Hubungan antara C-Organik dan N-Total sangat kuat, karena karbon (C) berfungsi sebagai penyedia sumber energi. Kandungan C yang berlebih dapat menghambat pembentukan protein sehingga menghambat proses penguraian. Oleh sebab itu, kandungan C-Organik dan N-Total dalam tanah dimanfaatkan untuk menentukan tingkat pelapukan, kecepatan dekomposisi bahan organik, serta ketersediaan nutrisi di dalam tanah (Barus *et al.* 2019).

BAB IV PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Perlakuan media tanam Pazolla 100% menghasilkan daya berkecambah tertinggi sebesar 91,67%, hal ini disebabkan tanaman azolla mampu menjaga kelembaban dan memperbaiki struktur tanah. Selain itu, bobot basah tertinggi tanaman juga diperoleh pada perlakuan yang sama, hal ini menunjukkan pengaruh positif kandungan nutrisi Azolla, terutama nitrogen (N) dan fosfor (P) dalam mendukung proses pertumbuhan vegetatif. Tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan kontrol, sedangkan perlakuan dengan media tanam Pazolla 100% menunjukkan tinggi tanaman terendah. Hal tersebut diduga karena efisiensi penyerapan hara yang rendah atau adanya potensi hara berlebih akibat peran konsentrasi N-Total dan C-Organik yang terkandung dalam azolla. Sehingga penting mengoptimalkan komposisi media tanam agar tanaman dapat tumbuh secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana WA. 2024. Analisis Biaya Serta Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Cair dan Kompos Berbahan Dasar *Azolla Microphylla* Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit di Desa Langgomea Kecamatan Uepai Kabupaten Konawe. *Jurnal Inovasi Global*. Vol 2, No 2.
- Barus BS, Aryawati R, Putri WAE, Nurjuliasti E, Diansyah G, Sitorus E. 2019. Hubungan N-total dan C-organik sedimen dengan makrozoobentos di perairan pulau payung, banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Kelautan Tropis*. 22(2):147-156.
- Mu'amal A.2015. Efektivitas Waktu Aplikasi dan Pemberian Berbagai Dosis. Journal, 2 Darmawan, 2008. Dasar-Dasar Ilmu Fisiologi Tanaman. Institut Pertanian Bogor.
- Nur A. 2018. Pemanfaatan tumbuhan azolla (*Azolla pinnata*) sebagai pupuk organik cair dan kompos pada pertumbuhan tanaman cabai besar (*Capsicum annum L.*). [skripsi]. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Aisyah S, Hasbi H, Suroso B. 2024. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.) Terhadap pemberian pupuk azolla pinnata dan pupuk kotoran kambing. *Journal of Agrotechnology Science*. Volume: 2, No. 1.
- Pratiwi, Niken Tunjung Murti, Ayu, Inna Puspa, Hariyadi, Sigid, Nursiyamah, Siti, Sulaiman, Goran Suryanti Afifah, & Iswantari, Aliati. (2017). Dinamika sel heterokis anabaena azollae dalam media tumbuh dengan konsentrasi nitrogen berbeda. *Jurnal Biologi Indonesia*. 12 (2).
- Sari R, Maryam, Yusama RA. 2023. Penentuan C-organik pada tanah untuk meningkatkan produktivitas tanaman dan berkelanjutan umur tanaman dengan metoda spektrofotometri UV VIS. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 12(1):11–19.
- Suri AM, Maryati, Jamaludin, Mangiring W. 2023. Respons bunga matahari (*Helianthus annuus* L.) akibat pemberian dosis NPK dan waktu defoliasi yang berbeda. *Planta Simbiosa*. 5(1): 66-75
- Syamsiyah J, Herdiansyah G, Hartati S, Suryono. 2021. Pengenalan budidaya azolla untuk mendukung pengembangan pertanian organik. *Journal of Community Empowering and Services*. 5(1): 38-46
- Widyastuti RD dan Hendarto K. 2018. Uji efektifitas penggunaan pupuk Npk dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan cabai merah (*Capsicum anuum* L.). *Jurnal Agrica Ekstensia*. 12(1): 20–26.

LAMPIRAN

3.2.1 Input Media Tanam dan Rencana Anggaran Biaya

Jenis barang	Satuan	Harga satuan (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Bahan			
Tanaman Azolla	8 kg	Rp. 21.587	Rp. 172.700
Akar Pakis	25 kg	Rp. 2.000	Rp. 50.000
Benih Mentimun	2 bks	Rp. 35.000	Rp. 70.000
Urea	5 kg	Rp. 10.000	Rp. 50.000
EM4	1 pcs	Rp. 23.000	Rp. 23.000
Kapur	1 kg	Rp. 15.000	Rp. 15.000
Gula	1 kg	Rp. 17.000	Rp. 17.000
Uji Lab C-Organik dan N-Total	1 sampel	Rp. 115.440	Rp. 115.440
Alat			
Tray Semai	12 pcs	Rp. 5.000	Rp. 60.000
Gelas Ukur	1 pcs	Rp. 10.000	Rp. 30.000
Karung	3 pcs	Rp. 5.000	Rp. 21.000
Stick es krim	1 pack	Rp. 5.000	Rp. 5.000
Mesin Cacah			Inventaris
Timbangan			
Total			Rp. 629.140



Gambar 1
Perlakuan 1
(Pazolla)



Gambar 2 Perlakuan
(50% tanah + 50%
Pazolla)



Gambar 3 Perlakuan 3
(kontrol)