

muh abror

artikel Rafi

 ABROR

 Agroteknologi

 Fakultas Sains dan Teknologi

Document Details

Submission ID**trn:oid::1:3654230238****Submission Date****Sep 20, 2026, 12:49 PM GMT+7****Download Date****Sep 20, 2026, 12:57 PM GMT+7****File Name****Artikel_Jurnal_Muh._Rafi_Adriyanto.pdf****File Size****1.4 MB****21 Pages****7,023 Words****40,526 Characters**

15% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text
- Cited Text
- Small Matches (less than 10 words)
- Internet sources

Top Sources

- 0%  Internet sources
- 11%  Publications
- 13%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

0% Internet sources
 11% Publications
 13% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Student papers		
	Universitas Muhammadiyah Sidoarjo		4%
2	Student papers		
	UIN Sunan Gunung Djati Bandung		2%
3	Publication		
	Achmad Zainudin, M Abror. "The Effect of Long - Irradiation of LED Lights on The ...		2%
4	Publication		
	Dwi Asmarawati. "Effect of Planting Media Type and Nutrient Concentration on E...		1%
5	Publication		
	Abdul Hakim, Saiful Arifin. "The Effect of Arbuscular Mycorrhizae and the Percent...		<1%
6	Publication		
	Ton Duc Thang University		<1%
7	Publication		
	Intan Rohma Nurmalasari, Asrofi Rizal. "Response To Growth And Results Of Rom...		<1%
8	Publication		
	Selviani Selviani, Rima Azara. "The Effect of Age Of Cassava Tapai (Manihot escul...		<1%
9	Student papers		
	Universitas Islam Malang		<1%
10	Publication		
	Ida Sugeng Suyani, Mimik Umi Zuhroh. "Growth Response and Yield of Pagoda M...		<1%
11	Publication		
	Sutarman Sutarmam, Meilani Fatimah. "Application Test Rhizobium and Trichoder...		<1%

12	Publication	Yoga Gumelar, Junaidi Junaidi, Tjatur Prijo Rahardjo. "Pengaruh Dosis Pupuk Org...	<1%
13	Publication	NICO ARDIWAN PUTRA NICO, Rima Azara. "Comparative of the Quality of Cooki...	<1%
14	Publication	Gusni Yelni. "EFEKTIFITAS PENGENDALIAN GULMA DAN PEMBERIAN PUPUK KAND...	<1%
15	Publication	Nurul Hidayati, Pienyani Rosawanti, Ninik Karyani. "Perlakuan Trichoderma ...	<1%
16	Student papers	Universitas Merdeka Madiun	<1%
17	Student papers	Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta	<1%
18	Publication	Atik Kuswardina, M Abror. "Effect of Application of Liquid Organic Fertilizer of Pin...	<1%
19	Publication	Intan Rohma Nurmalasari, Rafika Wahyu Nita, A. Miftakhurrohmat. "The Effect of...	<1%
20	Publication	Mimik Umi Zuhroh, Ida Sugeng Suyani. "Effect Of Branch Pruning and Seed Seed ...	<1%
21	Publication	Rahmat Wijaya, Nanik Setyowati, Masdar Masdar. "PENGARUH JENIS KOMPOS DA...	<1%
22	Student papers	Universitas Trunojoyo	<1%
23	Publication	Wahyu Novianto, Andriani Eko Prihatiningrum. "Effect of Banana Stem Liquid Org...	<1%
24	Publication	Cintya Mareta Putri Nasir, Saiful Arifin, M Abror. "The Effects of Growing Media C...	<1%
25	Publication	Eko Hariyanto, Supandji Supandji, Tjatur Prijo Rahardjo, Nugraheni Hadiyanti. "R...	<1%

26

Publication

Martina Banafanu, Gergonius Fallo, Blasius Atini. "Pemanfaatan Kompos Kirinyuh... <1%

27

Publication

Rahmawati Rahmawati, Sri Anjar Lasmini, Abdul Syakur. "PENGARUH DOSIS BOK... <1%

28

Student papers

University of Muhammadiyah Malang <1%



Efektivitas Nanoemulsi Formula Ekstrak Babadotan (*Ageratum conyzoides*) Biofertilizer *Trichoderma* pada Perlindungan, Pertumbuhan, Hasil Bawang Merah (*Allium cepa* L.)

Effectiveness of Babadotan (*Ageratum conyzoides*) Extract Nanoemulsion Formula and *Trichoderma* Biofertilizer on the Protection, Growth, and Yield of Shallot (*Allium cepa* L.)

Muhamad Rafi Adriyanto
221040700012

Dosen Pembimbing
Dr. M. Abror, S.P., MM.

Dosen Penguji
Prof. Dr. Ir. Andriani Eko Prihatiningrum, MS.
Intan Rohmah Nurmalasari, S.P, MP.

**Program Studi Agroteknologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Juli, 2026**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Efektivitas Nanoemulsi Formula Ekstrak Babadotan (*Ageratum conyzoides*) Biofertilizer
Trichoderma pada Perlindungan, Pertumbuhan, Hasil Bawang Merah (*Allium cepa* L.)
Nama : Muhamad Rafi Adriyanto
NIM : 221040700012

Disetujui oleh

Dosen Pembimbing
Dr. M. Abror, S.P., MM.

Dosen Penguji 1
Prof. Dr. Ir. Andriani Eko P., MS.

Dosen Penguji 2
Intan Rohmah Nurmalasari, S.P., MP.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi
Dr. M. Abror, S.P., MM.
NIP/NIK. 204261

Dekan
Iswanto, ST., M.MT.
NIP/NIK. 207319

Tanggal Ujian
()

Tanggal Lulus
()

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI	iii
SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI ILMIAH	iv
PERNYATAAN MENGENAI KARYA TULIS ILMIAH DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA	v
I. PENDAHULUAN	1
II. METODE	2
III. HASIL DAN PEMBAHASAN	3
A. Hasil Penelitian	3
1. Tinggi Tanaman (cm)	3
2. Jumlah Daun (helai)	4
3. Diameter (cm)	4
4. Bobot Buah (gram)	5
5. Waktu Munculnya Bunga (hari)	5
6. Kesehatan Tanaman	6
B. Pembahasan	6
IV. KESIMPULAN	7
UCAPAN TERIMA KASIH	7
REFERENSI	8

SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama Mahasiswa : Muhamad Rafi Adriyanto
 NIM : 221040700012
 Program Studi : Agroteknologi
 Fakultas : Sains dan Teknologi

DAN

Dosen Pembimbing : Dr. M. Abror, S.P., MM.
 NIK/NIP : 204261
 Program Studi : Agroteknologi
 Fakultas : Sains dan Teknologi

MENYATAKAN bahwa, karya tulis ilmiah dengan rincian:

Judul : Efektivitas Nanoemulsi Formula Ekstrak Babadotan (*Ageratum conyzoides*) Biofertilizer *Trichoderma* pada Perlindungan, Pertumbuhan, Hasil Bawang Merah (*Allium cepa L.*)
 Kata Kunci : Nanoemulsi Babadotan, biofertilizer *Trichoderma*, Uji Efikasi, Formula

TELAH:

1. Disesuaikan dengan petunjuk penulisan di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Berdasarkan Surat Keputusan Rektor UMSIDA tentang Pedoman Karya Tulis Ilmiah Mahasiswa.
2. Lolos uji cek kesamaan sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

SERTA*:

- o **Bertanggung jawab untuk** melakukan publikasi karya tulis ilmiah tersebut ke jurnal ilmiah/prosiding sesuai ketentuan Surat Keputusan Rektor UMSIDA tentang Pedoman Karya Tulis Ilmiah. Khususnya Lampiran Huruf B.
- o **Menyerahkan tanggung jawab untuk** melakukan publikasi karya tulis ilmiah tersebut ke jurnal ilmiah/prosiding sesuai ketentuan Surat Keputusan Rektor UMSIDA tentang Pedoman Karya Tulis Ilmiah. Khususnya Lampiran Huruf B kepada Bidang Pengembangan Publikasi Ilmiah DRPM UMSIDA.

Demikian pernyataan dari saya, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya. Terima Kasih

Sidoarjo, 16 Juli 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Mahasiswa

Dr. M. Abror, S.P., MM
 NIP/NIK. 204261

Muhamad Rafi Adriyanto
 NIM. 221040700012

**PERNYATAAN MENGENAI KARYA TULIS ILMIAH DAN SUMBER INFORMASI SERTA
PELIMPAHAN HAK CIPTA**

1 Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis ilmiah tugas akhir saya dengan judul **“Efektivitas Nanoemulsi Formula Ekstrak Babadotan (*Ageratum conyzoides*) Biofertilizer *Trichoderma* pada Perlindungan, Pertumbuhan, Hasil Bawang Merah (*Allium cepa* L.)”** adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun

1 Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir karya tulis ilmiah tugas akhir saya ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Sidoarjo, 16 Juli 2026

Muhamad Rafi Adriyanto
221040700012

Effectiveness of Babadotan (*Ageratum conyzoides*) Extract Nanoemulsion Formula and *Trichoderma* Biofertilizer on the Protection, Growth, and Yield of Shallot (*Allium cepa* L.)

Efektivitas Nanoemulsi Formula Ekstrak Babadotan (*Ageratum conyzoides*) Filtrat *Trichoderma* pada Perlindungan, Pertumbuhan, Hasil Bawang Merah (*Allium cepa* L.)

Muhamad Rafi Adriyanto¹⁾, M. Abror²⁾

¹⁾ Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: abrор@umsida.ac.id

Abstract. This study to evaluate the technological package of Babadotan (*Ageratum conyzoides*) extract-based biopesticide and *Trichoderma* biofertilizer applications on the growth and health of shallot plants (*Allium cepa* L.). The experiment was conducted using a factorial Randomized Complete Block with two factors, namely babadotan extract application and *Trichoderma* application. The observed parameters included plant height, number of leaves, stem diameter, time of first flowering, number of fruits, and plant health. The results showed that both treatments, applied individually or in combination, improved plant health. The results showed that both treatments, applied individually or in combination, improved plant growth and health, with the best performance obtained from the combined treatment. These findings indicate a synergistic effect between the botanical biopesticide and the combined treatment. These finding indicate a synergistic effect between the botanical biopesticide and the biofertilizer in supporting environmentally friendly shallot cultivation

Keywords – shallot, *Ageratum conyzoides*, nanoemulsion, *Trichoderma* sp., biofertilizer, biopesticide, sustainable agriculture.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi paket teknologi aplikasi biopestisida ekstrak babadotan (*A. conyzoides*) dan biofertilizer *Trichoderma* terhadap pertumbuhan dan kesehatan tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.). Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) factorial dengan dua factor, yaitu aplikasi ekstrak babadotan dan *Trichoderma*. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun (helai), diameter batang, waktu kemunculan bunga pertama, jumlah buah, dan kesehatan tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua perlakuan, baik secara tunggal maupun kombinasi, meningkatkan pertumbuhan dan kesehatan tanaman, dengan hasil terbaik diperoleh pada perlakuan kombinasi. Hal ini menunjukkan adanya efek sinergis antara biopestisida nabati dan biofertilizer dalam mendukung budidaya bawang merah yang ramah lingkungan.

Kata Kunci – bawang merah, *Ageratum conyzoides*, nanoemulsi, *Trichoderma* sp., biofertilizer, biopestisida, pertanian berkelanjutan.

I. PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium cepa* L.) menjadi salah satu komoditas hortikultura yang berperan penting di tingkat global serta menempati posisi strategis sebagai tanaman sayuran yang memiliki nilai ekonomi tinggi [1]. Tanaman ini memiliki peran strategis tidak hanya sebagai bahan pangan utama, tetapi juga sebagai komponen esensial dalam system pangan dan industri kuliner di berbagai belahan dunia [2]. Selain pemanfaatannya yang luas sebagai bumbu dan bahan masakan, bawang merah juga diakui memiliki manfaat kesehatan yang signifikan, sehingga diklasifikasikan sebagai pangan fungsional dengan potensi biologis yang tinggi.

Berbagai kajian ilmiah melaporkan bahwa bawang merah mengandung beragam senyawa bioaktif, termasuk pada bagian kulitnya yang selama ini kurang dimanfaatkan [3]. Sedikitnya 44 jenis senyawa bioaktif telah diidentifikasi, seperti flavonoid, senyawa fenolik, dan antioksidan alami yang berkontribusi terhadap aktivitas biologis dan kesehatan manusia [4]. Temuan tersebut menunjukkan bahwa bawang merah memiliki nilai tambah yang besar dan peluang pengembangan lebih lanjut, baik dalam bidang pangan, kesehatan, maupun pertanian berkelanjutan. Upaya peningkatan produktivitas dan kualitas bawang merah sangat penting untuk mendukung keberlanjutan system pertanian serta meningkatkan kesejahteraan petani [5]. Dalam konteks Indonesia, bawang merah merupakan komoditas strategis yang berkontribusi signifikan terhadap ketahanan pangan nasional. Oleh karena itu,

pengembangan inovasi berbasis sains dalam budidaya, pengelolaan benih, dan perlindungan tanaman menjadi sangat relevan untuk menjawab tantangan produksi dan keamanan pangan di masa depan [6].

Selama lima tahun terakhir (2019-2023), produksi bawang merah di Indonesia berada pada kisaran 1,58-2,00 juta ton per tahun. Meskipun demikian, data produksi menunjukkan adanya kecenderungan penurunan dengan laju penurunan kumulatif sebesar 15,48% [7]. Kondisi ini tidak hanya mencerminkan tantangan dalam system budidaya bawang merah, tetapi juga mengindikasikan adanya permasalahan pada tahap pascapanen. Seiring dengan penurunan produksi, jumlah limbah kulit bawang merah yang dihasilkan dan terbuang setiap tahun diperkirakan mencapai 22-29 ribu ton, yang menunjukkan tingginya kehilangan hasil serta rendahnya pemanfaatan produk samping komoditas ini [8].

Penurunan produksi juga terjadi di Jawa Timur sebagai salah satu sentra utama bawang merah nasional. Produksi mencapai 500.992 ton pada 2021, kemudian turun menjadi 478.393 ton pada 2022. Pada 2023, produksi meningkat menjadi 484.669 ton, tetapi masih di bawah capaian tahun 2021 [9]. Fluktuasi produksi ini menandakan adanya faktor pembatas yang memengaruhi stabilitas hasil panen dan mutu produk, terutama pada fase pascapanen.

Penurunan hasil produksi dan meningkatnya jumlah bawang merah yang terbuang sebagai limbah organik merupakan indikasi kuat adanya gangguan yang disebabkan oleh organisme patogen dan mikroorganisme pembusuk [10]. Serangan patogen pada fase pasca panen berkontribusi besar terhadap kerusakan umbi bawang merah adalah *Fusarium oxysporum*, jamur kosmopolitas yang diketahui menyebabkan penyakit busuk umbi dan layu fusarium. Infeksi jamur ini tidak hanya mempercepat proses pembusukan, tetapi juga meningkatkan kehilangan hasil dan memperbesar volume limbah pertanian [11].

Pendekatan inovatif berbasis teknologi ramah lingkungan diperlukan untuk mengatasi permasalahan ini sekaligus mendukung ketahanan pangan dan keberlanjutan system pertanian [12]. Upaya pencegahan kerusakan hasil dan kehilangan produksi bawang merah hingga saat ini masih sangat bergantung pada penggunaan pestisida kimia sintetis yang bersifat toksik, mulai dari tahap penyiapan benih hingga fase pertanaman di lapangan. Penggunaan pestisida sintetis secara intensif tidak sejalan dengan komitmen global terhadap pengendalian perubahan iklim dan perlindungan lingkungan sebagaimana tertuang dalam Kesepakatan Paris 2015 [13].

Di sisi lain, hingga saat ini masih terbatas ketersediaan bahan pengawet atau agen proktekan yang efektif untuk melindungi umbi bawang merah dari kerusakan akibat organisme patogen yang terbawa dari lahan [14]. Kondisi ini menegaskan perlunya pendekatan alternatif yang mampu mengendalikan patogen secara efektif tanpa menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia [15].

Salah satu pendekatan yang berpotensi menggantikan pestisida kimia sintetis adalah pemanfaatan ekstrak tumbuhan dan agen hayati yang mampu menghasilkan senyawa bioaktif ekstraseluler [16]. Agen hayati tertentu diketahui mampu memproduksi metabolit sekunder dan senyawa enzimatis yang efektif dalam menghambat pertumbuhan patogen perusak hasil pertanian [17]. Di antara organisme tersebut, fungi *Trichoderma* merupakan salah satu agen hayati yang paling banyak diteliti dan diaplikasikan [18]. *Trichoderma* diketahui mampu menghasilkan berbagai senyawa bioaktif, termasuk alkaloid, glikosida, tannin, terpenoid, steroid, flavonoid, kuinon, dan saponin, yang berperan dalam menekan pertumbuhan patogen penyebab busuk umbi [19].

Melalui proses perbanyakan *Trichoderma* pada media tumbuh yang sesuai dan pemanfaatan filtrat hasil pertumbuhan koloninya, dapat diperoleh bahan yang berpotensi sebagai alternatif pestisida kimia sintesis yang bersifat toksik [20]. Filtrat tersebut dapat diaplikasikan sebagai agen perlakuan benih (*seed treatment*) serta sebagai bahan pengawet alami untuk melindungi siung dan umbi bawang merah selama penyimpanan, sehingga lebih aman bagi pangan dan kesehatan manusia [21]. Sementara itu, untuk keperluan *seed treatment*, suspensi propagule *Trichoderma* tanpa proses filtrasi juga dapat dimanfaatkan, mengingat spora *Trichoderma* mampu berkecambah dan berkembang di sekitar perakaran, sehingga memberikan perlindungan biologis secara langsung terhadap bibit bawang merah [22].

II. METODE

Penelitian ini dilaksanakan di bulan Desember 2025 sampai dengan Maret 2026 di lahan sawah Desa Modong, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur, dimulai dari fase vegetatif hingga awal generatif tanaman bawang merah (*Allium cepa L.*). Bahan yang digunakan meliputi benih bawang merah, babadotan (*Ageratum conyzoides*), filtrat *Trichoderma* sp., formulasi nanoemulsi babadotan, biofertilizer *Trichoderma*, media tanam berupa campuran tanah dan pupuk kandang, serta air. Alat yang digunakan antara lain sprayer, polybag atau petak lahan, timbangan, gelas ukur, dan alat ukur pertumbuhan tanaman.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah aplikasi nanoemulsi formula ekstrak babadotan-biofertilizer *Trichoderma* melalui penyemprotan daun atau tajuk yang terdiri atas dua taraf, yaitu tanpa aplikasi nanoemulsi dan aplikasi nanoemulsi. Faktor kedua adalah aplikasi biofertilizer *Trichoderma* yang terdiri atas dua taraf, yaitu tanpa biofertilizer dan pemberian biofertilizer sebanyak 50 g per tanaman. Setiap perlakuan diulang sebanyak enam kali sehingga diperoleh 24 unit percobaan.

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan persiapan media tanam berupa bedengan dengan campuran tanah dan pupuk kandang, kapur dolomit. Aplikasi biofertilizer *Trichoderma* diberikan saat tanam dengan cara mencampurkan 50 g biofertilizer di sekitar perakaran tanaman. Aplikasi nanoemulsi dilakukan melalui penyemprotan pada daun atau tajuk tanaman dengan interval 7 hari sekali, dimulai satu minggu setelah tanam hingga fase generatif awal, dengan volume semprot hingga permukaan daun basah merata.

Parameter yang diamati meliputi pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang), serta hasil produksi (munculnya bunga pertama, bobot buah) dan kesehatan tanaman. Efikasi perlakuan dihitung berdasarkan penurunan tingkat serangan penyakit dibandingkan kontrol. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam pada taraf nyata 5%. Apabila terdapat perbedaan nyata antar perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji lanjut menggunakan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan nanoemulsi formula babadotan dan biofertilizer *Trichoderma* terdapat interaksi pada tinggi tanaman pada umur 35 HST.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman umur 35 HST pada perlakuan nanoemulsi formula babadotan dan biofertilizer *Trichoderma*.

Nanoemulsi Babadotan	Biofertilizer Trichoderma						BNJ 5%
	0 gram			50 gram			
0 ml/L	22,10	a	A	22,18	A	A	0,41
10 ml/L	22,83	b	B	23,73	B	B	
BNJ 5%	0,41						

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata.

Pada tabel 1. menunjukkan bahwa pemberian biofertilizer *Trichoderma* 0 gram, perlakuan nanoemulsi babadotan 10 ml/L menghasilkan nilai yang lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan tanpa nanoemulsi babadotan. Pemberian biofertilizer *Trichoderma* 50 gram pada perlakuan tanpa nanoemulsi babadotan menghasilkan nilai yang sama dan tidak berbeda nyata dibandingkan dengan pemberian biofertilizer *Trichoderma* 0 gram. Namun, pada pemberian nanoemulsi babadotan 10 ml/L, pemberian biofertilizer *Trichoderma* 50 gram menghasilkan nilai tertinggi sebesar 23,73, meskipun tidak berbeda nyata dibandingkan dengan pemberian biofertilizer *Trichoderma* 0 gram yang menghasilkan nilai 22,83.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman umur 7,14,21, dan 28 pada perlakuan nanoemulsi formula babadotan dan biofertilizer *Trichoderma*.

Perlakuan	Umur			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
Tanpa Nanoemulsi Babadotan 0 ml/L	11,77	20,81	21,20	21,49
Nanoemulsi Babadotan 10 ml/L	12,11	21,90	22,49	22,75
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn
Tanpa Biofertilizer <i>Trichoderma</i> 0 gram	12,19	21,18	21,70	21,88
Biofertilizer <i>Trichoderma</i> 50 gram	11,68	21,53	21,99	22,37
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 2, perlakuan nanoemulsi formula ekstrak babadotan 10 ml/L (N1) menghasilkan rata-rata tinggi tanaman yang lebih tinggi pada umur 7, 14, 21, dan 28 HST, yaitu sebesar 12,11; 21,90; 22,49; dan 22,75 cm, dibandingkan perlakuan tanpa nanoemulsi 0 ml/L (N0) sebesar 11,77; 20,81; 21,20; dan 21,49 cm. Namun, hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa kedua perlakuan tersebut tidak berbeda nyata. Perlakuan biofertilizer *Trichoderma* 50 g (B1) menghasilkan rata-rata tinggi tanaman sebesar 11,68; 21,53; 21,99; dan 22,37 cm, sedangkan tanpa biofertilizer *Trichoderma* 0 g (B0) sebesar 12,19; 21,18; 21,70; dan 21,88 cm, yang juga tidak berbeda nyata. Dengan demikian, kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman.

2. Jumlah Daun (helai)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa nanoemulsi formula Babadotan dan biofertilizer *Trichoderma* tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah daun.

Tabel 3. Rata – rata jumlah daun (helai) umur 7,14,21, dan 28 pada perlakuan nanoemulsi formula babadotan dan biofertilizer *Trichoderma*.

Perlakuan	Umur				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Tanpa Nanoemulsi Babadotan 0 ml/L	11,25	17,42	23,83 b	28,33	33,67
Nanoemulsi Babadotan 10 ml/L	11,58	17,33	22,92 a	28,00	33,33
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn
Tanpa Biofertilizer <i>Trichoderma</i> 0 gram	11,33	17,25	23,42	28,28	33,42
Biofertilizer <i>Trichoderma</i> 50 gram	11,50	17,50	23,33	28,05	33,58
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata. tn = tidak nyata.

Pada tabel 3. menunjukkan bahwa pada pengamatan umur 7, 14, 21, 28, dan 35 HST, perlakuan pemberian nanoemulsi babadotan tidak menghasilkan perbedaan yang nyata dibandingkan tanpa pemberian nanoemulsi babadotan, meskipun pada umur 21 HST perlakuan tanpa nanoemulsi babadotan menghasilkan tinggi tanaman lebih tinggi, yaitu 23,83 cm, dan berbeda nyata dibandingkan dengan pemberian nanoemulsi babadotan yang menghasilkan tinggi tanaman 22,92 cm. Sedangkan pada perlakuan pemberian biofertilizer *Trichoderma*, pengamatan umur 7, 14, 21, 28, dan 35 HST tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dibandingkan tanpa pemberian biofertilizer *Trichoderma*.

3. Diameter (cm)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan nanoemulsi formula babadotan dan biofertilizer *Trichoderma* terdapat interaksi pada diameter batang.

Tabel 4. Rata-rata diameter batang umur 35 HST pada perlakuan nanoemulsi formula babadotan dan pemberian biofertilizer *Trichoderma*.

Biofertilizer Trichoderma								BNJ 5%
Nanoemulsi Babadotan	Biofertilizer Trichoderma							
	0 gram			10 gram				
0 ml/L	5,45	a	A	5,49	a	A	0,37	
10 ml/L	5,47	a	A	6,51	b	B		
BNJ 5%	0,37							

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata.

Pada tabel 4. menunjukkan bahwa pemberian biofertilizer *Trichoderma* 0 gram, perlakuan nanoemulsi babadotan 10 ml/L tidak berbeda nyata dibandingkan tanpa nanoemulsi babadotan, dengan nilai masing-masing 5,47 dan 5,45. Pemberian biofertilizer *Trichoderma* 10 gram pada perlakuan tanpa nanoemulsi babadotan juga menghasilkan nilai yang sama dan tidak berbeda nyata dibandingkan tanpa biofertilizer *Trichoderma*. Namun, pada pemberian nanoemulsi babadotan 10 ml/L, pemberian biofertilizer *Trichoderma* 10 gram menghasilkan nilai lebih tinggi sebesar 6,51 dan berbeda nyata dibandingkan tanpa biofertilizer *Trichoderma* yang menghasilkan nilai 5,47.

Tabel 5. Rata-rata diameter umur 7,14,21, dan 28 pada perlakuan nanoemulsi formula Babadotan dan biofertilizer *Trichoderma*.

Perlakuan	Umur			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
Tanpa Nanoemulsi Babadotan 0 ml/L	3,53	4,37	4,85	5,34
Nanoemulsi Babadotan 10 ml/L	3,63	4,87	5,29	5,83
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn
Tanpa Biofertilizer <i>Trichoderma</i> 0 gram	3,60	4,41	4,76	5,27
Biofertilizer <i>Trichoderma</i> 50 gram	3,55	4,84	5,38	5,90
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Angka yang didampinginya huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata. tn = tidak nyata.

Berdasarkan Tabel 5, perlakuan nanoemulsi formula ekstrak babadotan 10 ml/L (N1) menghasilkan rata-rata diameter tanaman tertinggi pada umur 7, 14, 21, dan 28 HST, yaitu sebesar 3,63; 4,87; 5,29; dan 5,83, dibandingkan perlakuan tanpa nanoemulsi 0 ml/L (N0) sebesar 3,53; 4,37; 4,85; dan 5,34. Perlakuan biofertilizer *Trichoderma* 50 g (B1) menghasilkan rata-rata diameter sebesar 3,55; 4,84; 5,38; dan 5,90, sedangkan tanpa biofertilizer *Trichoderma* 0 g (B0) sebesar 3,60; 4,41; 4,76; dan 5,27. Berdasarkan uji BNJ 5%, seluruh perlakuan tidak berbeda nyata (tn). Dengan demikian, nanoemulsi ekstrak babadotan 10 ml/L dan biofertilizer *Trichoderma* 50 g cenderung menghasilkan diameter lebih tinggi, tetapi tidak memberikan pengaruh nyata.

4. Bobot Umbi (gram)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan nanoemulsi formula babadotan dan biofertilizer *Trichoderma* terdapat interaksi pada bobot umbi.

Tabel 6. Rata-rata bobot umbi pada perlakuan nanoemulsi formula babadotan dan biofertilizer *Trichoderma*.

Tabel 6. Rata Rata Bobot anjer pada pada perlakuan nanoemulsi formula babadotan dan biofertilizer <i>Trichoderma</i> .							
Nanoemulsi Babadotan	Biofertilizer <i>Trichoderma</i>						BNJ 5%
	0 gram			50 gram			
0 ml/L	115	a	A	152	a	B	0,011
10 ml/L	145	b	A	204	b	B	
BNJ 5%	0,011						

Keterangan : Angka-angka yang didampinginya huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata.

Pada Tabel 6, hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pada pemberian biofertilizer *Trichoderma* 0 gram, aplikasi nanoemulsi babadotan 10 ml/L menghasilkan nilai sebesar 145 gram dan berbeda nyata dibandingkan dengan tanpa pemberian nanoemulsi babadotan yang hanya menghasilkan nilai 115 gram. Pada pemberian biofertilizer *Trichoderma* 50 gram, perlakuan tanpa nanoemulsi babadotan menghasilkan nilai sebesar 152 gram dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa biofertilizer *Trichoderma* yang menghasilkan nilai 115 gram. Sementara itu, pada pemberian nanoemulsi babadotan 10 ml/L, aplikasi biofertilizer *Trichoderma* 50 gram menghasilkan nilai tertinggi sebesar 204 gram dan berbeda nyata dibandingkan dengan pemberian biofertilizer *Trichoderma* 0 gram yang menghasilkan nilai 145 gram. Secara keseluruhan, kombinasi nanoemulsi babadotan 10 ml/L dengan biofertilizer *Trichoderma* 50 gram memberikan hasil tertinggi, yaitu sebesar 204 gram.

5. Waktu Munculnya Bunga (hari)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan nanoemulsi formula babadotan dan biofertilizer *Trichoderma* terdapat interaksi pada bunga pertama (hari)

Tabel 7. Rata-rata waktu munculnya bunga pada interaksi nanoemulsi formula babadotan dan pemberian biofertilizer *Trichoderma*.

Trichoderma:							
Nanoemulsi Babadotan	Biofertilizer Trichoderma						BNJ 5%
	0 gram			50 gram			
0 ml/L	43,000	a	A	44,167	b	B	0,579
10 ml/L	43,000	a	A	42,833	a	A	
BNJ 5%	0,579						

Keterangan : Angka-angka yang didampinginya huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata.

Pada Tabel 7, menunjukkan bahwa pemberian biofertilizer *Trichoderma* 0 gram, perlakuan nanoemulsi babadotan 10 ml/L tidak berbeda nyata dibandingkan tanpa nanoemulsi babadotan, dengan nilai yang sama yaitu 43,000. Pemberian biofertilizer *Trichoderma* 50 gram pada perlakuan tanpa nanoemulsi babadotan menghasilkan nilai 44,167 dan berbeda nyata dibandingkan tanpa biofertilizer *Trichoderma* yang menghasilkan nilai 43,000. Namun, pada pemberian nanoemulsi babadotan 10 ml/L, pemberian biofertilizer *Trichoderma* 50 gram menghasilkan nilai 42,833 dan tidak berbeda nyata dibandingkan tanpa biofertilizer *Trichoderma* yang menghasilkan nilai 43,000. Dengan demikian, nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan tanpa nanoemulsi babadotan dengan pemberian biofertilizer *Trichoderma* 50 gram, yaitu sebesar 44,167.

6. Kesehatan Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan nanoemulsi formula babadotan dan biofertilizer *Trichoderma* terdapat interaksi pada kesehatan tanaman.

Tabel 8. Rata-rata kesehatan tanaman pada perlakuan nanoemulsi formula babadotan dan biofertilizer *Trichoderma*

Perlakuan	Rata-rata	
Tanpa nanoemulsi formula ekstrak babadotan 0 ml/L	2,42	a
nanoemulsi formula ekstrak babadotan 10 ml/L	4,00	b
BNJ 5%	0,44	
Tanpa biofertilizer <i>Trichoderma</i> 0 gram	2,67	a
biofertilizer <i>Trichoderma</i> 50 gram	3,75	b
BNJ 5%	0,44	

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 8, perlakuan nanoemulsi formula ekstrak babadotan 10 ml/L (N1) menghasilkan rata-rata kesehatan tanaman tertinggi sebesar 4,00, dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa nanoemulsi 0 ml/L (N0) sebesar 2,42. Perlakuan biofertilizer *Trichoderma* 50 g (B1) menghasilkan rata-rata kesehatan tanaman sebesar 3,75, yang juga berbeda nyata dengan perlakuan tanpa biofertilizer *Trichoderma* 0 g (B0) sebesar 2,67. Nilai yang diikuti huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata berdasarkan uji BNJ 5%, dengan nilai BNJ sebesar 0,44. Dengan demikian, perlakuan nanoemulsi ekstrak babadotan 10 ml/L dan biofertilizer *Trichoderma* 50 g merupakan perlakuan dengan nilai kesehatan tanaman terbaik dibandingkan perlakuan tanpa aplikasi.

B. Pembahasan

Pada parameter tinggi tanaman, perlakuan nanoemulsi ekstrak babadotan memberikan pengaruh nyata pada umur 35 HST. Tanaman yang diberi nanoemulsi menunjukkan tinggi yang lebih besar dibandingkan tanpa perlakuan. Hal ini diduga karena formulasi nanoemulsi mampu meningkatkan efektivitas penyerapan senyawa aktif melalui daun. Nanoemulsi memiliki ukuran partikel yang sangat kecil sehingga memperluas permukaan kontak dan mempermudah penetrasi ke jaringan tanaman. Senyawa bioaktif dalam babadotan diketahui mengandung flavonoid, alkaloid, dan senyawa fenolik yang dapat berperan sebagai stimulan pertumbuhan awal tanaman. Pada fase vegetatif awal, tanaman sangat responsif terhadap zat pengatur tumbuh alami, sehingga aplikasi melalui daun menjadi lebih efektif.

Sementara itu, pada jumlah helai menunjukkan bahwa pada pengamatan umur 7, 14, 21, 28, dan 35 HST, perlakuan pemberian nanoemulsi babadotan tidak menghasilkan perbedaan yang nyata dibandingkan tanpa pemberian nanoemulsi babadotan, meskipun pada umur 21 HST perlakuan tanpa nanoemulsi babadotan menghasilkan tinggi tanaman lebih tinggi, yaitu 23,83 cm, dan berbeda nyata dibandingkan dengan pemberian nanoemulsi babadotan yang menghasilkan tinggi tanaman 22,92 cm. Sedangkan pada perlakuan pemberian biofertilizer *Trichoderma*, pengamatan umur 7, 14, 21, 28, dan 35 HST tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dibandingkan tanpa pemberian biofertilizer *Trichoderma*.

Pada diameter batang menunjukkan bahwa pemberian biofertilizer *Trichoderma* tidak berbeda nyata dibandingkan tanpa nanoemulsi babadotan. Pemberian biofertilizer *Trichoderma* 10 gram pada perlakuan tanpa nanoemulsi babadotan juga menghasilkan nilai yang sama dan tidak berbeda nyata dibandingkan tanpa biofertilizer *Trichoderma*. Namun, pada pemberian nanoemulsi babadotan 10 ml/L, pemberian biofertilizer *Trichoderma* 10 gram menghasilkan nilai lebih tinggi sebesar 6,51 dan berbeda nyata dibandingkan tanpa biofertilizer *Trichoderma* yang menghasilkan nilai 5,47. Hal ini berkaitan dengan kemampuan *Trichoderma* dalam meningkatkan serapan unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, yang berperan dalam pembentukan jaringan struktural tanaman. Sementara itu, nanoemulsi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang, yang kemungkinan disebabkan karena aplikasi melalui daun lebih berperan pada proses fisiologis daripada pembentukan struktur jaringan.

Pada bobot umbi menunjukkan bahwa pada pemberian biofertilizer *Trichoderma*, aplikasi nanoemulsi babadotan berbeda nyata dibandingkan dengan tanpa pemberian nanoemulsi babadotan. Pada pemberian biofertilizer *Trichoderma*, perlakuan tanpa nanoemulsi babadotan menghasilkan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa biofertilizer *Trichoderma*. Sementara itu, pada pemberian nanoemulsi babadotan 10 ml/L, aplikasi biofertilizer *Trichoderma* 50 gram menghasilkan nilai tertinggi sebesar 0,204 dan berbeda nyata dibandingkan dengan pemberian biofertilizer *Trichoderma* 0 gram yang menghasilkan nilai 0,145. Secara keseluruhan, kombinasi nanoemulsi babadotan 10 ml/L dengan biofertilizer *Trichoderma* 50 gram memberikan hasil tertinggi, yaitu sebesar 0,204.

Pada parameter kesehatan tanaman nanoemulsi ekstrak babadotan mampu menurunkan intensitas serangan penyakit secara signifikan dibandingkan tanpa perlakuan. Hal ini disebabkan oleh kandungan senyawa antimikroba

dalam babadotan yang bersifat fungistatik atau fungisidal. Di sisi lain, *Trichoderma* dikenal sebagai agen biokontrol yang efektif dalam menekan patogen tanah melalui mekanisme kompetisi, antibiosis, dan mikoparasitisme. Penurunan intensitas penyakit yang signifikan pada perlakuan *Trichoderma* menunjukkan efektivitasnya dalam melindungi tanaman dari serangan patogen penyebab busuk pangkal batang.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kombinasi nanoemulsi babadotan 10 ml/L dan biofertilizer *Trichoderma* 50 gram (N1B1) merupakan perlakuan terbaik dalam mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Perlakuan N1B1 menghasilkan tinggi tanaman tertinggi sebesar 23,73 cm, diameter batang sebesar 6,51, dan bobot buah tertinggi sebesar 0,204 gram. Pada parameter jumlah daun, pemberian nanoemulsi babadotan dan biofertilizer *Trichoderma* tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Sementara itu, waktu munculnya bunga tercepat diperoleh pada perlakuan N1B1, yaitu 42,833 hari setelah tanam. Dengan demikian, kombinasi nanoemulsi babadotan 10 ml/L dan biofertilizer *Trichoderma* 50 gram menunjukkan hasil terbaik dan berpotensi diterapkan sebagai perlakuan dalam mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah SWT karena rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Penyusun tentu tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada Dr. Hidayatulloh, M. Si. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Iswanto, ST., M.MT. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, serta Dr. M.Abror, S.P., M.M. selaku ketua Program Studi Agroteknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo sekaligus Dosen penguji atas segala arahan dan masukan berharganya. Rasa hormat dan terimakasih yang paling utama penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta, yang selalu menjadi panutan hidup. Atas berkat restu dan doa kalian, anak pertama yang selama ini dituntut untuk selalu tegar laksana karang dan memikul asa besar keluarga, kini telah berhasil membuktikannya dengan meraih gelar Sarjana Pertanian. Penulis juga ingin berterima kasih kepada diri sendiri karena telah mampu bertahan, berjiwa besar menghadapi berbagai lika-liku kehidupan yang tak tertebak, dan tetap memilih untuk maju tanpa menyerah di tengah besarnya tekanan serta kesulitan selama menyelesaikan skripsi ini. Dan semua teman teman saya yang telah membantu dan terlibat dalam proses skripsi, saya ucapkan terima kasih.

REFERENSI

- [1] I. Minarsih and L. R. Waluyati, "Efisiensi Produksi pada Usahatani Bawang Merah di Kabupaten Madiun," *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, vol. 3, no. 1, pp. 128–137, Jan. 2022, doi: 10.21776/ub.jepa.2019.003.01.13.
- [2] H. Jaya Edy, M. Jayanti, and E. Parwanto, "Pemanfaatan Bawang Merah (*Allium cepa* L) Sebagai Antibakteri di Indonesia Utilization of Shallot (*Allium cepa* L) as Antibacterial in Indonesia."
- [3] P. Kesehatan Ayurveda, F. Kesehatan, E.-J. Widya Kesehatan, P. Studi Ayurveda, and F. Kesehatan, "I Wayan Redi Aryanta BAWANG MERAH DAN MANFAATNYA BAGI KESEHATAN I Wayan Redi Aryanta," 2023.
- [4] N. Putri and D. Tajidan, "ANALISIS DAYA SAING USAHATANI BAWANG MERAH DI KABUPATEN BIMA ANALYSIS OF COMPETITIVE SHALLOTS FARMING IN BIMA REGENCY," *Agroteksos*, vol. 30, no. 2, p. 2020.
- [5] S. Sitasi: Wijaya, M. Mahmud, and E. Taslim, "Pemanfaatan Kulit Bawang Merah dan Air Cucian Beras Sebagai Pupuk Organik Cair (POC)," *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, vol. 7, no. 4, 2024, doi: 10.29303/jpmppi.v7i4.10149.
- [6] G. Fani Patading, N. Song Ai, J. Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, and U. Sam Ratulangi, "EFEKTIVITAS PENYIRAMAN PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) TERHADAP TINGGI, LEBAR DAUN DAN JUMLAH DAUN BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.) Effectiveness of PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Watering to Plant Height, Leaf Width And Leaves Number of Onion (*Allium cepa* L.)," Online, 2021.
- [7] S. M. B, "Analisis farmer's share komoditas bawang merah," *Jurnal Agercolere*, vol. 3, no. 2, pp. 53–58, Oct. 2021, doi: 10.37195/jac.v3i2.130.
- [8] A. S. Hasibuan, V. Edrianto, and N. Purba, "SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK ETANOL UMBI BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.)," *JURNAL FARMASIMED (JFM)*, vol. 2, no. 2, pp. 45–49, Apr. 2022, doi: 10.35451/jfm.v2i2.357.
- [9] S. Nur Arafah, Y. Lubis, and F. H. Saragih, "Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Permintaan Bawang Merah Di Kota Medan," *Jurnal Penelitian Agrisamudra*, vol. 6, no. 2, pp. 124–132, Dec. 2022, doi: 10.33059/jpas.v6i2.1893.
- [10] P. Maharani, S. Suryanti, T. Joko, and S. Somowiyarjo, "Rhizophagus intraradices dan Trichoderma asperellum sebagai Bioprotektan dan Biofertilizer pada Bawang Merah TSS," *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, vol. 29, no. 2, pp. 287–297, Jan. 2024, doi: 10.18343/jipi.29.2.287.
- [11] P. Kesehatan Ayurveda, F. Kesehatan, E.-J. Widya Kesehatan, P. Studi Ayurveda, and F. Kesehatan, "I Wayan Redi Aryanta BAWANG MERAH DAN MANFAATNYA BAGI KESEHATAN I Wayan Redi Aryanta," 2023.
- [12] H. Triwidodo and M. H. Tanjung, "Hama Penyakit Utama Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum*) dan Tindakan Pengendalian di Brebes, Jawa Tengah," *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, vol. 13, no. 2, pp. 149–154, Sep. 2020, doi: 10.21107/agrovigor.v13i2.7131.
- [13] A. Widyantoro, A. Satrio Sambodo, S. Karta Rahayu, and J. Raya Kemiri, "SUBSTITUSI SEBAGIAN PUPUK ANORGANIK DENGAN PUPUK HAYATI TERHADAP PRODUKSI BAWANG MERAH (Partial substitution of inorganic fertilizers with biofertilizers on shallot production)," vol. 49, pp. 2024–189, 2023.
- [14] B. Merah Di Kabupaten Enrekang Hikmahwati, M. Rifqy Auliah, dan Fitrianti, J. Agroteknologi, and F. Pertanian, "Identifikasi Cendawan Penyebab Penyakit Moler Pada Tanaman," *Agrovital: Jurnal Ilmu Pertanian*, vol. 5, no. 2, 2020.
- [15] A. Yasintasari, P. Hadi, S. Mukti Prabowo, P. Dosis Dan Waktu, and P. Agroteknologi Fakultas Pertanian, "Pemberian Trichoderma sp Terhadap Fusarium Oxysporum Pada Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)," *Journal Viabel Pertanian*, vol. 15, no. 2, pp. 105–122, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.unisbablitar.ac.id/index.php/viabel>
- [16] A. Agung *et al.*, "RESPON TANAMAN BAWANG MERAH (*ALLIUM ASCALONICUM* L.) TERHADAP VARIASI MEDIA TANAM DAN APLIKASI DOSIS TRICHODERMA sp. BERBEDA [Response Of Shallot Plants (*Allium Ascalonicum* L.) To Variations Of Planting Media And Different Dose Applications Of Trichoderma sp.]" [Online]. Available: <https://jurnal.yalamqa.com/index.php/gara>
- [17] "Artikel dipublikasi oleh Jurnal Agrosains dan Teknologi © 2017. Artikel ini berlisensi di bawah naungan Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License," 2017.

- [18] M. Masnur and J. Heikal, "PT. Media Akademik Publisher MOTIVASI PETANI MUDA DALAM PENGGUNAAN AGENS HAYATI TRICHODERMA SPP. PADA BUDIDAYA PERTANIAN DALAM STUDI GROUNDED THEORY," 2024.
- [19] B. K. Lahati¹, S. A. Mahmud², and A. Umanailo, "Seminar Nasional Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan 'Sustainability and Environmentally of Agricultural System for Safety, Healthy and Security Human Life' UJI EFEKTIFITAS AGEN HAYATI TRICHODERMA TERHADAP VIABILITAS BENIH KAKAO (THEOBROMA CACAO) DENGAN METODE BIOSEED COATING TESTING THE EFFECTIVENESS OF BIOLOGICAL AGENTS TRICHODERMA ON SEED VIABILITY," 2021.
- [20] P. Petani Bawang Merah Melalui Penerapan Trichoderma Untuk Meningkatkan Produksi Oleh, H. Diana Wati, and I. Ekawati, "Jurnal Abdiraja," 2022.
- [21] M. Hersa Madila, N. Syam, and S. Alimuddin, "The Influence of Biological Agents and NPK Fertilizer Dosage on the Growth and Production of Shallots," 2025.
- [22] Boy Riza Juanda, J. Agroteknologi, and F. Pertanian, "THE EFFECT OF DOSE OF Trichoderma harzianum AND SHALLOT VARIETIES TO CONTROL MOLER DISEASE (Fusarium oxysporum) AND SHALLOT (Allium ascalonicum L.) PLANT PRODUCTION," 2021.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Analisis Ragam Tinggi Tanaman

Analisis ragam tinggi tanaman 7 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung		F 0.05	F 0.01
Kelompok	5	7,3259	1,4651	1,5635	tn	2,901	4,556
Perlakuan	3	2,5916	0,8639	0,9219	tn	3,287	5,417
N	1	0,6936	0,6936	0,7402	tn	4,543	8,683
B	1	1,6120	1,6120	1,7202	tn	4,543	8,683
Intraksi	1	0,2860	0,2860	0,3052	tn	4,543	8,683
Galat	15	14,0563	0,9371				
Total	23	23,9738					

Analisis ragam tinggi tanaman 14 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung		F 0.05	F 0.01
Kelompok	5	1,6226	0,3245	1,2914	tn	2,901	4,556
Perlakuan	3	8,1157	2,7052	10,7650	**	3,287	5,417
N	1	7,1723	7,1723	28,5409	**	4,543	8,683
B	1	0,7562	0,7562	3,0090	tn	4,543	8,683
Intraksi	1	0,1873	0,1873	0,7452	tn	4,543	8,683
Galat	15	3,7695	0,2513				
Total	23	13,5078					

Analisis ragam tinggi tanaman 21 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung		F 0.05	F 0.01
Kelompok	5	1,7559	0,3511	1,9802	tn	2,901	4,556
Perlakuan	3	10,7252	3,5751	20,1585	**	3,287	5,417
N	1	9,9717	9,9717	56,2266	**	4,543	8,683
B	1	0,5075	0,5075	2,8616	tn	4,543	8,683
Intraksi	1	0,2460	0,2460	1,3873	tn	4,543	8,683
Galat	15	2,6602	0,1773				
Total	23	15,1415					

Analisis ragam tinggi tanaman 28 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung		F 0.05	F 0.01
Kelompok	5	1,37133	0,27426	1,1820	tn	2,901	4,556
Perlakuan	3	11,0852	3,6951	15,9250	**	3,287	5,417
N	1	9,5004	9,5004	40,9450	**	4,543	8,683
B	1	1,4114	1,4114	6,0826	*	4,543	8,683
Intraksi	1	0,1734	0,1734	0,7473	tn	4,543	8,683
Galat	15	3,4804	0,2320				
Total	23	15,9369					

Analisis ragam tinggi tanaman 35 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung		F 0.05	F 0.01
Kelompok	5	1,7033	0,3406	1,5591	tn	2,901	4,556
Perlakuan	3	10,2225	3,4075	15,5950	**	3,287	5,417
N	1	7,8204	7,8204	35,7914	**	4,543	8,683
B	1	1,4017	1,4017	6,4150	*	4,543	8,683
Intraksi	1	1,0004	1,0004	4,5786	*	4,543	8,683
Galat	15	3,2775	0,2185				
Total	23	15,2033					

Lampiran 2. Tabel Analisis Jumlah Daun.

Analisis ragam jumlah daun 7 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung		F 0.05	F 0.01
Kelompok	5	0,8333	0,1666	0,1376	tn	2,901	4,556
Perlakuan	3	6,8333	2,2778	1,8807	tn	3,287	5,417
N	1	0,6667	0,6667	0,5505	tn	4,543	8,683
B	1	0,1667	0,1667	0,1376	tn	4,543	8,683
Intraksi	1	6,0000	6,0000	4,9541	tn	4,543	8,683
Galat	15	18,1667	1,2111				
Total	23	25,8333					

Analisis ragam jumlah daun 14 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung		F 0.05	F 0.01
Kelompok	5	1,3751	0,2751	0,2456	tn	2,901	4,556
Perlakuan	3	1,4583	0,4861	0,4342	tn	3,287	5,417
N	1	0,0417	0,0417	0,0372	tn	4,543	8,683
B	1	0,3750	0,3750	0,3350	tn	4,543	8,683
Intraksi	1	1,0417	1,0417	0,9305	tn	4,543	8,683
Galat	15	16,7917	1,1194				
Total	23	19,6250					

Analisis ragam jumlah daun 21 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung		F 0.05	F 0.01
Kelompok	5	3,3750	0,6750	0,8350	tn	2,901	4,556
Perlakuan	3	6,1250	2,0417	2,5258	tn	3,287	5,417
N	1	5,0417	5,0417	6,2371	*	4,543	8,683
B	1	0,0417	0,0417	0,0515	tn	4,543	8,683
Intraksi	1	1,0417	1,0417	1,2887	tn	4,543	8,683
Galat	15	12,1250	0,8083				
Total	23	21,6250					

Analisis ragam jumlah daun 28 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F 0.05	F 0.01
Kelompok	5	1,3333	0,2666	0,3636 tn	2,901	4,556
Perlakuan	3	1,0000	0,3333	0,4545 tn	3,287	5,417
N	1	0,6667	0,6667	0,9091 tn	4,543	8,683
B	1	0,1667	0,1667	0,2273 tn	4,543	8,683
Intraksi	1	0,1667	0,1667	0,2273 tn	4,543	8,683
Galat	15	11,0000	0,7333			
Total	23	13,3333				

Analisis ragam jumlah daun 35 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F 0.05	F 0.01
Kelompok	5	3,0000	0,6000	0,5625 tn	2,901	4,556
Perlakuan	3	1,0000	0,3333	0,3125 tn	3,287	5,417
N	1	0,6667	0,6667	0,6250 tn	4,543	8,683
B	1	0,1667	0,1667	0,1563 tn	4,543	8,683
Intraksi	1	0,1667	0,1667	0,1562 tn	4,543	8,683
Galat	15	16,0000	1,0667			
Total	23	20,0000				

Lampiran 3. Tabel Analisis Diameter Batang

Analisis ragam diameter batang 7 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F 0.05	F 0.01
Kelompok	5	0,2722	0,05444	0,3208 tn	2,901	4,556
Perlakuan	3	0,0713	0,0238	0,1401 tn	3,287	5,417
N	1	0,0551	0,0551	0,3247 tn	4,543	8,683
B	1	0,0155	0,0155	0,0914 tn	4,543	8,683
Intraksi	1	0,0007	0,0007	0,0041 tn	4,543	8,683
Galat	15	2,5453	0,1697			
Total	23	2,8888				

Analisis ragam diameter batang 14 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F 0.05	F 0.01
Kelompok	5	0,2433	0,04867	0,2786 tn	2,901	4,556
Perlakuan	3	2,8371	0,9457	5,4146 *	3,287	5,417
N	1	1,4900	1,4900	8,5311 *	4,543	8,683
K	1	1,1267	1,1267	6,4508 *	4,543	8,683
Intraksi	1	0,2204	0,2204	1,2620 tn	4,543	8,683
Galat	15	2,6198	0,1747			
Total	23	5,7003				

Analisis ragam diameter batang 21 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung		F 0.05	F 0.01
Kelompok	5	0,6947	0,1389	0,9582	tn	2,901	4,556
Perlakuan	3	4,0192	1,3397	9,2391	**	3,287	5,417
N	1	1,1572	1,1572	7,9802	*	4,543	8,683
B	1	2,3250	2,3250	16,0338	**	4,543	8,683
Intraksi	1	0,5370	0,5370	3,7033	tn	4,543	8,683
Galat	15	2,1751	0,1450				
Total	23	6,8891					

Analisis ragam diameter batang 28 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung		F 0.05	F 0.01
Kelompok	5	1,1990	0,2398	1,91639	tn	2,901	4,556
Perlakuan	3	4,3176	1,4392	11,5013	**	3,287	5,417
N	1	1,4850	1,4850	11,8677	**	4,543	8,683
B	1	2,3250	2,3250	18,5805	**	4,543	8,683
Intraksi	1	0,5075	0,5075	4,0557	tn	4,543	8,683
Galat	15	1,8770	0,1251				
Total	23	7,3936					

Analisis ragam diameter batang 35 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung		F 0.05	F 0.01
Kelompok	5	0,4382	0,08765	0,496729	tn	2,901	4,556
Perlakuan	3	4,9037	1,6346	9,2627	**	3,287	5,417
N	1	1,6433	1,6433	9,3120	**	4,543	8,683
B	1	1,7604	1,7604	9,9759	**	4,543	8,683
Intraksi	1	1,5000	1,5000	8,5001	*	4,543	8,683
Galat	15	2,6470	0,1765				
Total	23	7,9890					

Lampiran 4. Tabel Analisis Waktu munculnya bunga

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung		F 0.05	F 0.01
Kelompok	5	3,0000	0,6000	1,3500	tn	2,901	4,556
Perlakuan	3	6,8333	2,2778	5,1250	*	3,287	5,417
N	1	2,6667	2,6667	6,0000	*	4,543	8,683
B	1	1,5000	1,5000	3,3750	tn	4,543	8,683
Intraksi	1	2,6667	2,6667	6,0000	*	4,543	8,683
Galat	15	6,6667	0,4444				
Total	23	16,5000					

Lampiran 5. Tabel Analisis Bobot Buah

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung		F 0.05	F 0.01
Kelompok	5	0,0017257	0,0003451	2,1476	tn	2,901	4,556
Perlakuan	3	0,0250	0,0083	51,810	**	3,287	5,417
P	1	0,0104	0,0104	64,545	**	4,543	8,683
K	1	0,0139	0,0139	86,300	**	4,543	8,683
Intraksi	1	0,0007	0,0007	4,585	*	4,543	8,683
Galat	15	0,0024	0,0002				
Total	23	0,0291					

Lampiran 6. Tabel Kesehatan Tanaman

Analisis intensitas gejala serangan busuk pangkal batang

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung		F 0.05	F 0.01
Kelompok	5	5,2083	1,04166	1,0000	tn	2,901	4,556
Perlakuan	3	172,1250	57,3750	55,0800	**	3,287	5,417
N	1	12,0417	12,0417	11,5600	**	4,543	8,683
B	1	155,0417	155,0417	148,8400	**	4,543	8,683
Intraksi	1	5,0417	5,0417	4,8400	*	4,543	8,683
Galat	15	15,6250	1,0417				
Total	23	192,9583					

Analisis intensitas serangan antraknosa

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung		F 0.05	F 0.01
Kelompok	5	9,5000	1,9000	8,14285	**	2,901	4,556
Perlakuan	3	241,5000	80,5000	345,0000	**	3,287	5,417
N	1	48,1667	48,1667	206,4286	**	4,543	8,683
B	1	192,6667	192,6667	825,7143	**	4,543	8,683
Intraksi	1	0,6667	0,6667	2,8571	tn	4,543	8,683
Galat	15	3,5000	0,2333				
Total	23	254,5000					

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian

 Proses pembuatan ekstrak babadotan	 Pembuatan premix sebagai campuran ekstrak babadotan yang akan dijadikan nanoemulsi	 Proses pembuatan filtrat Trichoderma
 Proses persiapan umbi bawang merah	 Persiapan lahan yang akan ditanami bawang merah	 Pengukuran diameter batang bawah
 Pemantauan pada tanaman	 Waktu kemunculan bunga	 Pemantauan sebelum pemanenn



Pengukuran tinggi bawang merah



Proses pemanenan bawang merah



Penimbangan keseluruhan bobot buah