

**PENGUNAAN RIMPANG JAHE DAN KUNYIT UNTUK
MENGENDALIKAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM
(*Fusarium* sp.) PADA TANAMAN
BAWANG MERAH
(*Allium cepa* L.)**

SKRIPSI

RANI INDA MAWADAH

D1A019147



**JURUSAN AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI**

2024

**PENGUNAAN RIMPANG JAHE DAN KUNYIT UNTUK
MENGENDALIKAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM
(*Fusarium* sp.) PADA TANAMAN
BAWANG MERAH
(*Allium cepa* L.)**

RANI INDA MAWADAH

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Pertanian pada Jurusan Agroekoteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Jambi

**JURUSAN AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

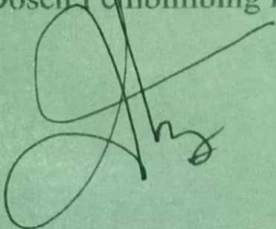
Skripsi dengan judul Penggunaan Rimpang Jahe dan Kunyit Dalam Mengendalikan Penyakit Layu Fusarium (*Fusarium* sp.) Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium Cepa* L.), yang disusun oleh Rani Inda Mawadah NIM D1A019147 telah diuji pada tanggal 22 Maret 2024 di hadapan Tim Penguji yang terdiri atas :

Ketua : Dr. Ir. Islah Hayati, M. Sc .
Sekretaris : Ir. Sri Mulyati, M.P.
Penguji Utama : Dr. Ir. Asniwita, M.Si.
Penguji Anggota : 1. Dr. Husda Marwan, S.P., M.P.
2. Weni Wilia, S.P., M.Si.

Dan dinyatakan “**LULUS**” serta disetujui dan disahkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku dalam Ujian Skripsi.

Menyetujui,

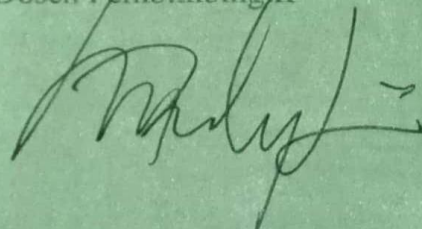
Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Islah Hayati, M. Sc .

NIP.196008131986032003

Dosen Pembimbing II



Ir. Sri Mulyati, M.P.

NIP. 1962044171987012001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Agroekoteknologi



Dr. Ir. Irianto, M.P

NIP.196212271987031006

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rani Inda Mawadah
NIM : D1A019147
Jurusan Program Studi : Proteksi Tanaman/Agroteknologi

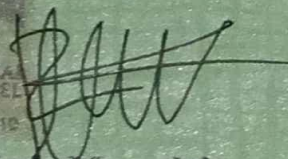
Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini belum pernah diajukan dan tidak dalam proses pengajuan di mana pun juga dan/atau siapapun juga .
2. Semua sumber kepustakaan dan bantuan dari berbagai pihak yang diterima selama penelitian dan penyusunan Skripsi ini telah dicantumkan/dinyatakan pada bagian yang relevan, dan Skripsi ini bebas dari plagiarisme.
3. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa Skripsi ini telah diajukan atau dalam proses pengajuan oleh pihak lain dan/atau terdapat plagiarisme di dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai pasal 12 Ayat (1) butir (g) Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi, yakni Pembatalan Ijazah

Jambi, Mei 2024

Yang membuat pernyataan,




Rani Inda Mawadah
NIM. D1A019147

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Penggunaan Rimpang Jahe dan Kunyit Untuk Mengendalikan Penyakit Layu Fusarium (*Fusarium* sp.) Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.)”**. Sholawat serta salam penulis panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW, dan orang-orang yang senantiasa mengikuti jalannya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada orang tua yang telah memberikan dukungan selama proses penulisan skripsi ini. Terima kasih kepada Ibu Dr. Ir. Islah Hayati, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Ir. Sri Mulyati, M.P. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberi bimbingan dan pengarahan dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa pada skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan karena keterbatasan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan skripsi ini.

Jambi, Mei 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
 I. PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Kegunaan Penelitian.....	3
1.4 Hipotesis	3
 II. TINJAUAN PUSTAKA	 4
2.1 Penyakit Layu Fusarium.....	4
2.2 Tanaman bawang merah.....	5
2.3 Pengendalian Penyakit	6
2.4 Tanaman Yang Bermanfaat Sebagai Fungisida Nabati.....	7
 III. METODE PENELITIAN	 9
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Rancangan Penelitian	9
3.4 Pelaksanaan Penelitian	10
3.5 Parameter Pengamatan	11
3.6 Analisis Data.....	13
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	 14
4.1 Hasil	14
4.2 Pembahasan.....	19
 V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	 23
5.1 Kesimpulan	23
5.2 Saran.....	23
 DAFTAR PUSTAKA	 24
LAMPIRAN	29

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Penentuan indeks gejala layu disebabkan oleh <i>Fusarium</i> sp. pada Daun Tanaman Bawang Merah.....	12
2. Masa inkubasi penyakit layu fusarium yang disebabkan oleh <i>Fusarium</i> sp. pada tanaman bawang merah	15
3. Intensitas penyakit layu fusarium yang disebabkan <i>Fusarium</i> sp. pada tanaman bawang merah.....	17
4. Tabel pertumbuhan tinggi tanaman 7 mst.....	18
5. Tabel jumlah daun 7 mst.....	18
6. Tabel berat umbi bawang merah 8 mst.....	19

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Koloni cendawan <i>Fusarium</i> sp. pada media PDA.....	14
2. Cendawan <i>Fusarium</i> sp. secara mikrokopis.....	15
3. Gejala dan Skor penyakit layu <i>Fusarium</i> sp.....	16
4. Bahan dan hasil akhir larutan jahe dan kunyit.....	40
5. Prosedur penanaman bawang merah.....	41
6. Lokasi penelitian.....	42
7. Penampilan perwakilan perlakuan pada bawang merah.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Denah Percobaan Rancangan Acak Lengkap	29
2. Deskripsi Bawang Merah Varietas Bima Berebes.....	30
3. Masa inkubasi Fusarium sp. pada tanaman bawang merah.....	31
4. Data intensitas penyakit.....	32
5. Data tinggi tanaman bawang merah.....	34
6. Data jumlah daun tanaman bawang merah.....	36
7. Data berat umbi tanaman bawang merah.....	38
8. Dokumentasi penelitian.....	40

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Bawang merah (*Allium cepa* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang banyak dikonsumsi masyarakat sebagai campuran bumbu masak seperti halnya cabe. Bawang merah selain sebagai campuran bumbu masak juga memiliki khasiat obat seperti, menurunkan kadar kolesterol serta memperlancar aliran darah. Bawang merah mempunyai peluang untuk dikembangkan tidak saja untuk kebutuhan dalam negeri tetapi juga luar negeri (Suriani, 2011).

Menurut data Badan Pusat Statistik Indonesia (2022) bahwa produktivitas bawang merah di Provinsi Jambi pada tahun 2017 sebesar 6,10 ton ha⁻¹, kemudian pada tahun 2018 produktivitas bawang merah meningkat sebesar 6,66 ton ha⁻¹, namun mengalami penurunan pada tahun 2019 menjadi 6,43 ton ha⁻¹, lalu meningkat kembali menjadi 6,84 ton ha⁻¹ pada tahun 2020 dan tahun 2021 meningkat yaitu mencapai 7,43 ton ha⁻¹. Penurunan tersebut terjadi terutama karena hama dan penyakit. Banyak penyakit yang ditemui pada tanaman bawang merah menurut Juwanda *et al.* (2016) salah satu penyakit penting adalah penyakit layu fusarium yang disebabkan oleh cendawan *Fusarium oxysporum*. Cendawan *Fusarium* sp. merupakan patogen tular tanah yang menyerang tanaman dimulai dari akar yang menyebabkan tanaman mengalami layu patologis yang berakhir pada kematian.

Pengendalian penyakit yang dilakukan petani pada umumnya masih mengandalkan penggunaan fungisida sintetik sehingga menimbulkan masalah pencemaran lingkungan, gangguan keseimbangan ekologis dan residu yang bersifat racun serta karsinogenik (Mahartha *et al.*, 2013). Penggunaan pestisida sintesis pada organisme pengganggu tanaman dapat menyebabkan terbunuhnya organisme non target, meningkatkan resistensi organisme target, meresap dan terakumulasi dalam buah, meresap dalam tanah, terbawa angin dan aliran air yang dapat membunuh organisme perairan, dan berbahaya bagi petani (Saputra *et al.*, 2020). Pendapat ini juga didukung oleh Hizrianti *et al.* (2021), bahwa penggunaan pestisida sintesis menyebabkan pencemaran lingkungan, membunuh mikroorganisme yang berguna bagi kesuburan tanah dan berdampak negatif dalam jangka waktu lama. Oleh karena itu perlu adanya alternatif untuk mengendalikan patogen tular tanah

misalnya dengan memanfaatkan fungisida yang ramah lingkungan dan mudah diperoleh masyarakat umum seperti fungisida hayati maupun fungisida organik.

Fungisida organik adalah fungisida yang berbahan dasar dari tumbuhan atau hewan. Fungisida yang berbahan dari tumbuhan dikenal dengan fungisida nabati. Kelebihan fungisida nabati di antaranya residu mudah terurai, bahannya mudah didapat, dan harganya relatif murah (Angkat *et al.*, 2006). Ada banyak tumbuhan yang berpotensi sebagai fungisida nabati di antaranya adalah tanaman rempah dan obat yang berasal dari golongan *Zingiberaceae* contohnya adalah tanaman jahe dan kunyit. Tanaman-tanaman tersebut mengandung minyak atsiri yang di dalamnya terdapat senyawa-senyawa seperti sinamelhida, fenol, eugenol, sitrat dan linalool yang bersifat bakterisida dan fungisida dari golongan terpena (Manohara dan Noveriza, 1999; Paramitasari, 2011). Ekstrak tanaman jahe dan kunyit oleh karena itu dapat digunakan sebagai alternatif untuk fungisida nabati pengganti fungisida sintesis.

Beberapa penelitian sudah membuktikan bahwa ekstrak kunyit dan ekstrak jahe mempunyai kemampuan sebagai anti mikroba. Rimpang jahe banyak sekali manfaat salah satunya adalah antifungi sebagaimana pendapat Aprilia (2010) yang menyatakan salah satu tumbuhan yang berpotensi besar sebagai fungisida alami yang mengandung gingerol, gingerdiol, dan zingerone yang merupakan antifungal. Ketokonazol 2% bekerja menghambat sintesa ergosterol untuk mempertahankan integritas dinding cendawan.

Menurut Kusdiana *et al.* (2016) ekstrak kunyit efektif karena dapat menekan perkembangan cendawan *Ringidoporus microporus* sebesar 43,25% sampai dengan 65,13% terhadap kontrol. Hal ini juga didukung oleh penelitian Hasanah *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa ekstrak kunyit bersifat antagonis terhadap cendawan *F. oxysporum* f.sp. *capsici* pada tanaman cabai pada uji semi in vivo, dengan menurunkan infeksi *Fusarium oxysporum* f.sp. *capsici* sebesar 60,05%.

Menurut Sari dan Nasir (2006), bahwa kandungan senyawa metabolit sekunder pada tanaman jahe-jahean terutama dari golongan flavonoid, fenol, terpenoid dan minyak atsiri dapat menghambat pertumbuhan patogen diantaranya cendawan *Neurospora* sp., *Rhizopus* sp., *Penicillium* sp.

Belum ada hasil penelitian yang menggunakan larutan rimpang jahe dan kunyit dalam mengendalikan penyakit *Fusarium* sp. pada tanaman bawang merah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi larutan rimpang jahe dan kunyit dalam menekan pertumbuhan *Fusarium* sp. dan tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Penggunaan Rimpang Jahe dan Kunyit untuk Mengendalikan Penyakit Layu *Fusarium* (*Fusarium* sp.) Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.) “**

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian larutan jahe dan kunyit dalam mengendalikan *Fusarium* sp. pada tanaman bawang merah.

1.3 Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai potensi larutan jahe dan kunyit dalam mengendalikan penyakit layu *Fusarium* pada tanaman bawang merah.

1.4 Hipotesis

Larutan tanaman jahe dan kunyit berpengaruh dalam mengendalikan penyakit layu *Fusarium* pada tanaman bawang merah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penyakit Layu *Fusarium*

Penyakit layu pada tanaman bawang merah disebabkan oleh Cendawan *Fusarium oxysporum* (Juwanda, 2016). Cendawan *Fusarium oxysporum* tergolong ke dalam Kingdom Fungi, Divisio Eumycota, Classis Deuteromycetes, Ordo Moniliales, Family Teberculariaceae, Genus *Fusarium*, Spesies *Fusarium oxysporum* (Agrios, 1996). Menurut Hasanah *et al.* (2017) *F. oxysporum* adalah cendawan imperfect yang dalam perkembang biakannya membentuk dua jenis spora aseksual yaitu spora mikrokonidium dan spora makrokonidium. *Fusarium oxysporum* mempunyai variasi spesies yang tinggi, yaitu sekitar 100 jenis dan menyebabkan kerusakan secara luas dalam waktu singkat dengan intensitas serangan mencapai 35%.

Cendawan *Fusarium* sp. mengadakan infeksi pada tanaman terutama melalui luka-luka pada akar. Bila luka telah menutup, patogen berkembang sebentar dalam jaringan parenkim, lalu menetap dan berkembang dalam berkas pembuluh. Penularan penyakit bisa terjadi perantara bibit yang terinfeksi, pemindahan bibit, angin, air, permukaan air drainase, pembubunan, luka karena serangga, alat pertanian, dan lain-lain. Inokulum patogen dapat masuk melalui akar dengan penetrasi langsung atau melalui luka. Di dalam jaringan tanaman, patogen dapat berkembang secara interseluler maupun intraseluler (Lela, 2022).

2.1.1 Faktor yang mempengaruhi penyakit

Faktor lingkungan yang berpengaruh adalah cuaca lembab sehingga penyakit banyak dijumpai di kebun yang terlalu rapat, terutama pada musim hujan karena banyak terjadi infeksi baru. Kebun yang teduh kurang mendapat gangguan penyakit. Cendawan *Fusarium* sp. juga dapat bertahan lama di dalam tanah.

Fusarium sp. adalah cendawan tular tanah yang dapat bertahan lama dalam tanah sebagai klamidospora yang terdapat banyak dalam akar-akar yang sakit. Cendawan dapat bertahan juga pada akar bermacam-macam rumput, dan pada tanaman jenis Heliconia. *Fusarium* sp. menyerang melalui akar, terutama akar yang luka. Baik luka mekanis maupun luka yang disebabkan nematoda *Radophulus*

similis, tetapi tidak bisa masuk melalui batang atau akar rimpang, meskipun bagian ini dilukai (Semangun, 2013).

Patogen ini sering menyerang pada musim hujan, terutama di daerah-daerah berkelembapan tinggi dan beriklim basah. Penularan penyakit melalui aliran air yang terkontaminasi patogen sehingga jangkauan penyebarannya menjadi luas (Yuniarti, 2010; Fadhilah *et al.*, 2014).

2.1.3 Gejala penyakit

Gejala yang ditimbulkan oleh patogen *Fusarium* sp. memperlihatkan ciri yang khas yaitu warna daun menjadi kuning dan bentuknya melengkung terpelintir. Hal ini menyebabkan tanaman menjadi cepat layu, kurus kekuningan dan terkulai seperti akan roboh. Pada bagian dasar umbi lapis terlihat koloni cendawan berwarna putih dan apabila dipotong membujur maka terlihat adanya pembusukan yang berawal dari dasar umbi meluas ke atas maupun ke samping (Sari dan Inayah, 2020).

2.2 Tanaman Bawang Merah

Bawang merah masuk ke dalam Kingdom Plantae, Divisi Spermatophyta, Kelas Monocotyledoneae, Ordo Liliales, Famili Liliaceae, Genus *Allium*, Spesies *Allium cepa* (Suriani, 2011). Bawang merah merupakan tanaman rendah yang tumbuh tegak dengan tinggi dapat mencapai 15-50 cm. Membentuk rumpun dan termasuk tanaman semusim. Daun bawang merah hanya mempunyai satu permukaan, berbentuk bulat kecil memanjang, dan berlubang seperti pipa. Bagian daunnya meruncing dan bagian bawahnya melebar seperti kelopak dan membengkak (Wibowo, 2009). Batang tanaman bawang merah merupakan bagian kecil dari keseluruhan tanaman, berbentuk seperti cakram (discus), beruas-ruas, dan di antara ruas-ruas terdapat kuncup-kuncup. Bagian bawah cakram merupakan tempat tumbuh akar (Vingga, 2018).

Bawang merah tumbuh dengan baik di daerah yang beriklim kering dengan suhu agak panas dan mendapat sinar matahari lebih dari 12 jam. Bawang merah termasuk tanaman yang memerlukan sinar matahari yang cukup panjang dan membutuhkan tiupan angin yang cukup untuk laju fotosintesis. Intensitas matahari yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman bawang merah adalah intensitas sinar matahari penuh lebih dari 14 jam/hari (Dewi, 2012).

2.3 Pengendalian Penyakit

Pengendalian penyakit pada tanaman khususnya yang disebabkan oleh cendawan tular tanah dapat diterapkan dengan cara kultur teknis (misalnya penggunaan varietas tahan, rotasi tanaman), pestisida sintetis, pestisida hayati (pengaplikasian mikroorganisme antagonis), pestisida nabati, dan secara mekanis. Pengendalian penyakit dengan fungisida sintetis harus hati-hati karena dapat mencemari lingkungan dan mematikan musuh alami, selain itu fungisida sintetis juga dapat mencemari air di dalam tanah dan berdampak buruk bagi kesehatan masyarakat (Sumartini, 2012).

Menurut Syarifudin *et al.* (2021) usaha pengendalian penyakit layu fusarium pada tanaman masih banyak dilakukan dengan menggunakan fungisida sintetis umumnya menggunakan fungisida yang berbahan aktif Propinsep contohnya Antracol. Fungisida ini sering digunakan untuk mengendalikan cendawan yang menyerang benih, bibit, batang, akar, daun, bunga dan buah. Akhir-akhir ini pengendalian penyakit yang ramah lingkungan merupakan alternatif yang banyak dipilih karena dinilai aman dan murah umumnya dengan menggunakan pestisida organik yang berasal dari tumbuhan maupun hewan. Pestisida organik yang berbahan dasar tumbuhan di kenal dengan istilah pestisida nabati. Penggunaan pestisida nabati adalah salah satu cara yang dapat menghindari berbagai dampak negatif yang terjadi akibat penggunaan pestisida sintetis. Pestisida nabati lebih ramah lingkungan dan aman karena terbuat dari bahan yang ada di alam sehingga akan lebih mudah terurai di alam (Yudiarti, 2010).

Berbagai macam tumbuhan yang berpotensi sebagai fungisida nabati di antaranya adalah tanaman rempah dan obat yang berasal dari golongan *Zingiberaceae* contohnya adalah tanaman jahe dan kunyit yang mengandung senyawa seperti minyak atsiri dan dapat berperan sebagai antibakteri dan antifungi (Setyawan, 2003). Beberapa penelitian sudah membuktikan bahwa ekstrak kunyit dan ekstrak jahe mempunyai kemampuan sebagai anti mikroba. Kurkumin dan minyak kunyit menunjukkan efek anti mikroba (Yendi *et al.*, 2015). Oleh karena itu ekstrak tanaman jahe dan kunyit dapat dijadikan alternatif untuk fungisida nabati sebagai pengganti fungisida sintetis.

2.4 Tanaman yang Bermanfaat Sebagai Pestisida Nabati

2.4.1 Tanaman Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.)

Morfologi tanaman jahe secara umum terdiri atas struktur rimpang, batang, daun, bunga dan buah. Batang jahe merupakan batang semu dengan tinggi 30-100 cm. Akarnya berbentuk rimpang dengan daging akar berwarna kuning hingga kemerahan dengan bau menyengat. Daun menyirip dengan panjang 15-23 mm dan panjang 8-15 mm. Berdasarkan ukuran, bentuk, dan warna rimpangnya ada tiga jenis jahe yang dikenal, yaitu: jahe gajah (*Zingiber officinale* var. Roscoe) atau jahe putih, jahe putih kecil atau jahe emprit (*Zingiber officinale* var. Amarum), dan jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) atau jahe sunti (Wardana, 2002)

Tanaman jahe banyak ditanam dan berlimpah di Indonesia dan dipakai sebagai bumbu dapur atau sebagai obat-obatan (Prakash dan Rao, 1997). Rimpang tanaman jahe mengandung 2-3 % minyak atsiri, 20-60% pati, damar, asam organik, asam malat, asam oksalat serta gingerin bahan-bahan ini berkhasiat anti mikroba (Bambang, 2001).

Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa jahe dapat bermanfaat sebagai anti jamur, karena adanya senyawa aktif gingerol (zat pedas) terdiri dari shogaol dan zingeron (Sudarsono *et al.*, 1996). Penelitian dari Giriraju (2013) diketahui bahwa efek antifungal minyak atsiri jahe mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan konsentrasi minyak atsiri jahe merah yang diberikan. Minyak atsiri jahe merah memiliki efek antifungal karena mengandung senyawa fenol (senyawa turunannya gingerol, shogaol, zingiberol), eugenol, dan senyawa monoterpene. Berdasarkan hasil penelitian Mujim (2010), menunjukkan bahwa ekstrak rimpang jahe pada berbagai konsentrasi mampu menekan pertumbuhan dan produksi spora cendawan *Pythium* sp. penyebab penyakit rebah kecambah pada mentimun secara *in vitro*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak rimpang jahe, semakin efektif dalam menekan pertumbuhan dan produksi spora cendawan *Pythium* sp. Diduga kandungan fenol pada minyak atsiri yang terdapat dalam ekstrak jahe tersebut berperan penting dalam menekan pertumbuhan dan produksi spora cendawan *Pythium* sp.

2.4.2 Tanaman kunyit (*Curcuma domestica* Val.)

Kunyit merupakan jenis tanaman kelompok rimpang-rimpangan, tingginya sekitar 1 meter dan bunganya muncul dari puncak batang semu dengan panjang sekitar 10 – 15 cm dan berwarna putih. Rimpang berwarna kuning tua, berbau wangi aromatis dan rasanya sedikit manis. Bagian tanaman kunyit yang mempunyai nilai-nilai ekonomis kunyit adalah rimpangnya yang berada di dalam tanah serta daunnya. Rimpang kunyit memiliki banyak cabang dan tumbuh menjalar, rimpang induk biasanya berbentuk elips dengan kulit luarnya berwarna jingga kekuning – kuning (Hartati, 2013).

Tanaman kunyit mengandung minyak atsiri yang di dalamnya terdapat senyawa-senyawa seperti sinamelhida, fenol, eugenol, sitrat dan linalool yang bersifat bakterisida dan fungisida dari golongan terpena (Manohara dan Noveriza, 1999). Senyawa utama yang terkandung dalam kunyit adalah kurkuminoid atau zat warna, yakni sebanyak 2,5 – 6%. Pigmen kurkumin inilah yang memberi warna kuning orange pada rimpang (Winarto, 2004). Salah satu fraksi yang terdapat dalam kurkuminoid adalah kurkumin. Komponen kimia yang terdapat di dalam rimpang kunyit diantaranya minyak atsiri, pati, zat pahit, resin, selulosa dan beberapa mineral.

Ekstrak kunyit telah banyak dilaporkan berperan sebagai antioksidan, antivirus, antibakteri, antijamur, antikanker, dan memiliki potensi terhadap berbagai penyakit ganas (Himesh *et al.*, 2011; Akram *et al.*, 2010; Chattopadhyay, 2004), serta memiliki potensi sebagai pestisida alami yang digunakan dalam perlindungan tanaman (Damalas, 2011).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tanaman dan di Green House Fakultas Pertanian, Universitas Jambi (Gambar 6). Penelitian ini berlangsung dari bulan Agustus sampai September 2023.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan Petri, jarum ose, kompor, blender, mikroskop, autoklaf, pipet tetes, pena, buku tulis, kain kasa, kamera, lampu Bunsen, timbangan analitik, oven, lemari pendingin dan suntikan 20 ml.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah media Agar Dekstrosa Kentang (ADK), alkohol 70%, akuades, isolat cendawan *Fusarium* sp , umbi bawang merah varietas Bima Brebes (lampiran 1), spiritus, tisu, kapas, kertas label, polybag, plastik pembungkus, kertas aluminium, kertas HVS, rimpang jahe putih (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) dan rimpang kunyit kuning (*Curcuma domestica* Val)

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penyakit Tanaman dan di lahan Fakultas Pertanian dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 6 perlakuan dan 5 kali ulangan, sehingga seluruhnya 30 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 3 tanaman bawang merah. Dengan demikian jumlah tanaman yang digunakan sebanyak 90 tanaman. Perlakuan yang digunakan yaitu dengan melarutkan larutan jahe dan kunyit. Konsentrasi yang digunakan yaitu:

K+ : Kontrol Sehat (Tanpa Inokulasi Patogen dan Tanpa Fungisida)

K- : Kontrol Sakit (Inokulasi Patogen dan Tanpa Fungisida)

LS : Campuran (Larutan Kunyit + Jahe) = 10 ml

LD : Campuran (Larutan Kunyit + Jahe) = 20 ml

LT : Campuran (Larutan Kunyit + Jahe) = 30 ml

FS : Fungisida sintetik berbahan aktif Propineb

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Isolasi *Fusarium* sp.

Isolat *Fusarium* sp. diambil dari bagian umbi tanaman bawang merah yang menunjukkan gejala penyakit layu fusarium di kebun milik warga daerah Bagan Pete, Kecamatan Alam Barajo, Kota Jambi, Provinsi Jambi, Indonesia. Langkah pertama umbi bawang dipotong dengan ukuran 1 cm, lalu disterilisasi dengan cara direndam dalam larutan NaClO 2% selama 10 detik, kemudian dibilas dengan aquades steril sebanyak tiga kali dan ditanam pada media Agar Dekstrosa Kentang (ADK). Isolat yang diperoleh dimurnikan lalu diidentifikasi menggunakan mikroskop.

3.4.3 Perbanyakan dan inokulasi patogen

Media PDA dimasukkan kedalam cawan secara aseptik sebanyak 10 ml. Isolat *Fusarium* sp. dipotong menggunakan bor gabus, potongan isolat murni ini diambil, kemudian diinokulasikan ke dalam media PDA dalam cawan Petri.

Inokulasi dilakukan saat 7 hari sebelum proses penanaman. Biakkan *Fusarium* sp. disiapkan sebanyak 10 petri dicampur dengan 1 L aquades steril kemudian diblender selama 30 detik. Suspensi *Fusarium* sp. dimasukkan ke dalam gelas piala volume 1 L. Hasil campuran diambil 10 ml suspensi dengan dengan gelas piala (volume 10 ml) untuk diinokulasikan. Suspensi disiram ke tanah sebanyak 10 ml/polybag (Hartal *et al.*, 2010).

3.4.2 Penanaman tanaman uji

Persiapan media tanam dilakukan menggunakan tanah topsoil. Polybag yang digunakan adalah polybag hitam ukuran 14 x 28 cm dengan kapasitas 3 kg. Kemudian ditambahkan pupuk kandang dengan perbandingan (2:1 v/v), dan diaduk merata. Setelah itu dimasukan ke dalam polybag dan siram dengan air 200 ml. Penyiraman dilakukan selama satu minggu supaya tanah siap untuk ditanami.

Umbi yang bagus untuk penanaman adalah umbi yang tidak cacat atau ada bagian yang busuk dan padat, dengan kulit bawang yang sudah kering, warnanya terlihat cerah, mengilap, segar, tidak mengkerut, untuk ukuran umbinya berukuran sedang, dan seragam. Umbi yang telah dipilih lalu dipotong 0,5 cm pada bagian titik tumbuh, kemudian umbi ditanam sedalam 2 cm atau seruas jari dalam tanah yang

telah digemburkan. Pemeliharaan tanaman dengan menjaga kelembaban tanah dengan disiram dengan air sehari dua kali pagi dan sore hari (Sofyan, 2014).

3.4.4 Pembuatan Larutan Jahe dan kunyit

Jenis rimpang digunakan rimpang jahe putih (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) dan rimpang kunyit kuning (*Curcuma domestica* Val). Pembuatan larutan jahe dan kunyit dilakukan sesuai yang dibutuhkan menurut Mujim, (2010) yaitu dengan cara mencuci semua rimpang dengan air kran sampai bersih, lalu dibilas beberapa kali dengan aquadest steril, selanjutnya Rimpang jahe dan kunyit dipotong kecil-kecil dan dikering anginkan (Gambar 4). Rimpang jahe dan kunyit yang sudah kering lalu diblender dengan campuran aquades steril sebanyak 1 liter/ 1 kg tanaman. Setelah diblender hingga halus, campuran tersebut disaring dengan empat lapis kain kasa.

3.4.5 Aplikasi Larutan Jahe dan kunyit

Aplikasi larutan fungisida dilakukan dengan merendam umbi selama 3 jam sebelum tanam dan penyiraman larutan di sekitar tanaman bawang merah berjarak 3 cm, agar tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Amaria *et al.*, 2018). Pengaplikasian penyiraman dilakukan secara berjadwal setiap satu minggu sekali dimulai pada satu minggu setelah tanam (MST) sampai dengan 7 MST. Larutan rimpang jahe dan kunyit diaplikasikan sesuai dengan dosis perlakuan yaitu 10 ml, 20 ml dan 30 ml, sedangkan fungisida sintetik diberikan dengan konsentrasi 0.2% sebanyak 20 ml berbahan aktif propineb (Syarifudin *et al.*, 2021).

3.5 Parameter Pengamatan

3.5.1 Masa Inkubasi Penyakit

Masa inkubasi penyakit dihitung berdasarkan selang waktu antara inokulasi patogen hingga munculnya gejala pertama pada tanaman. Pengamatan dilakukan pada saat 1 hari setelah inokulasi *Fusarium* sp. sampai muncul gejala pertama pada tanaman bawang merah.

3.5.2 Intesitas Penyakit

Intesitas serangan dihitung sebelum aplikasi dan terakhir aplikasi setelah penanaman dengan mengamati tanaman yang menunjukkan gejala layu yang

disebabkan oleh *Fusarium* sp. Selanjutnya untuk menghitung intensitas kerusakan dengan rumus :

$$I = \frac{\sum (ni \times vi)}{Z \times N} \times 100 \%$$

Keterangan :
 I = Intensitas Serangan
 ni = Jumlah Daun/Tanaman Setiap Kategori
 vi = Nilai Skor/Skala Layu Pada Bawang Merah
 Z = Jumlah Seluruh Daun Tanaman
 N = Nilai Skor Tertinggi

Tabel 1. Penentuan indeks gejala layu disebabkan oleh *Fusarium* sp pada Daun Tanaman Bawang Merah

Skala	Karakteristik gejala penyakit
Skala 0	Daun Tanpa Gejala
Skala 1	Daun Menguning Tetapi Belum Layu
Skala 2	Daun Layu Tetapi Belum Kering
Skala 3	Daun Kering
Skala 4	Tanaman Mati

Sumber : Modifikasi Nugroho *et al.* (2015)

Penekanan intensitas penyakit dihitung menggunakan rumus :

$$PP = \frac{ipk - ipp}{ipk}$$

Keterangan :

PP = penekanan penyakit

ipk = intensitas penyakit pada tanaman kontrol sakit

ipp = intensitas penyakit pada perlakuan ke i

3.5.3 Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan tanaman yang diamati meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun pertanaman. Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah (leher akar) sampai ujung daun tertinggi. Pengukuran pertama dilakukan pada saat umur 1 Minggu Setelah Tanam (MST), dengan interval 1 minggu sekali sampai tanaman berumur 7 MST dan jumlah daun diamati dengan menghitung helai semua daun tanaman.

Penghitungan jumlah daun pertanaman dilakukan pada saat umur 1 MST dengan interval 1 minggu sekali sampai tanaman berumur 7 minggu setelah tanam.

3.5.4 Berat basah umbi (g)

Berat umbi dihitung secara langsung pada saat panen tanaman dilakukan. Tanaman yang dihitung berat umbinya adalah semua umbi tanaman sampel. Berat umbi yang diperoleh dari penimbangan umbi hasil produksi tanaman.

3.6 Analisis Data

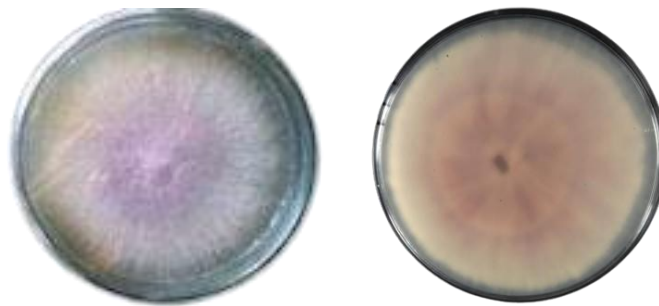
Data hasil pengamatan dianalisis untuk melihat pengaruh perlakuan ekstrak rimpang jahe dan kunyit terhadap penyakit layu *Fusarium* pada tanaman bawang merah yang disebabkan oleh *Fusarium* sp. dengan menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji DMRT taraf 5 % (Duncan Multiple Range Test).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Pengamatan makroskopis cendawan *Fusarium* sp.

Hasil pengamatan secara makroskopis cendawan *Fusarium* sp. yaitu tekstur koloni halus dan kerapatannya renggang. Pada media PDA mula-mula pertumbuhan koloni mencapai 6 cm pada umur 8 hari dan berkembang memenuhi cawan petri hingga umur 12 hari. Permukaan atas dan bawah koloni berwarna putih, akan tetapi pada bagian bawah lama kelamaan berwarna keunguan (Gambar 1). Hal ini sependapat dengan Gilman (1971) dalam Afriani dan Heviyanti (2018) yang menyatakan pada media miselium luas dan halus warnanya bermacam-macam seperti jambu, ungu dan kuning.



Gambar 1. Koloni cendawan *Fusarium* sp. pada media PDA berumur 12 hari.

4.1.2 Pengamatan secara mikroskopis *Fusarium* sp.

Berdasarkan hasil pengamatan miselium hialin dan mikrokonidia tidak berwarna. Makrokonidia berbentuk seperti sabit, memiliki 3-5 sekat (Gambar 2). Konidia ada dua yaitu makro dan mikro. Makrokonidia bentuknya cekung atau bengkak pada bagian ujungnya. Mikrokonidia terdiri dari 1 sel bentuknya bulat. Hal ini sesuai dengan penelitian Hikmahwati *et al.*, (2020) menerangkan bahwa Makrokonidia yang banyak berbentuk bulan sabit yang memanjang, atau berbentuk pipih memanjang dengan kedua ujungnya runcing dan memiliki 2- 3 sekat.



Gambar 2. Cendawan *Fusarium* sp. secara mikroskopis pada perbesaran 100x

4.1.3 Masa inkubasi penyakit layu yang di sebabkan oleh *Fusarium* sp.

Masa inkubasi diamati setelah dilakukan inokulasi hingga tanaman menunjukkan gejala pertama pada daun.

Tabel 2. Masa inkubasi penyakit layu yang di sebabkan oleh *Fusarium* sp.

Perlakuan	Masa inkubasi (hsi)
Kontrol sehat (Tanpa Inokulasi Patogen dan Tanpa Fungisida)	21-27
Kontrol sakit (Inokulasi Patogen dan Tanpa Fungisida)	10-15
Larutan campuran jahe dan kunyit 10 ml	12-17
Larutan campuran jahe dan kunyit 20 ml	11-21
Larutan campuran jahe dan kunyit 30 ml	12-15
Fungisida sintetik berbahan aktif Propineb	11-16

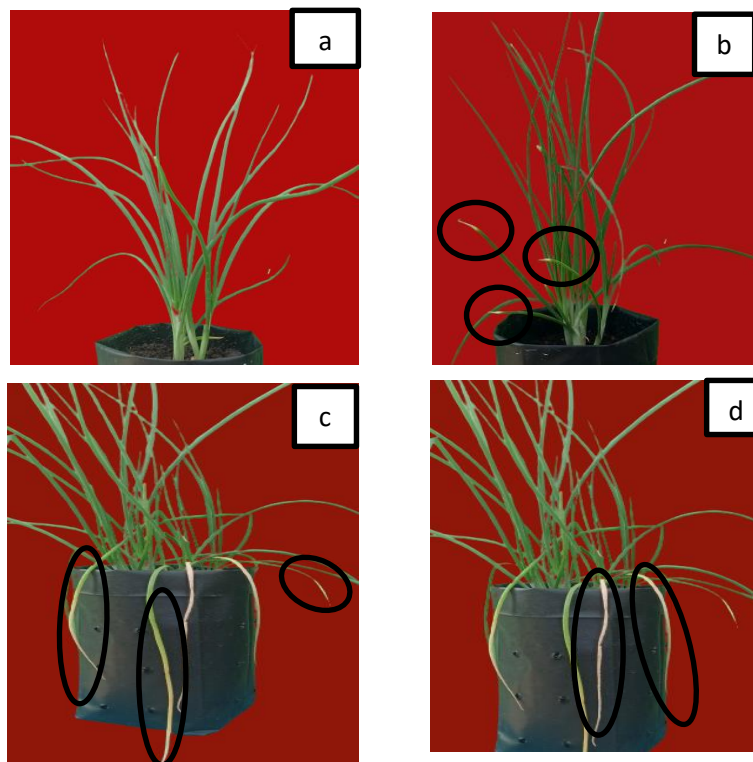
Keterangan: hsi = hari setelah inokulasi

Berdasarkan hasil penelitian, kontrol sakit menunjukkan masa inkubasi yang paling cepat yaitu 10 hari setelah inokulasi (hsi), sebaliknya pemberian fungisida jahe dan kunyit dengan dosis 10 ml dan 30 ml menghasilkan masa inkubasi yang paling lama, mencapai 12 hari (hsi) dalam menunda perkembangan penyakit.

4.1.4 Intensitas penyakit layu fusarium yang disebabkan *Fusarium* sp.

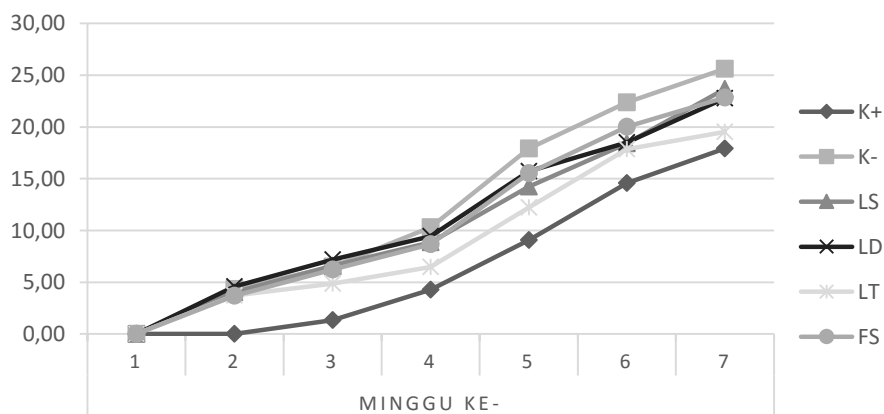
Intensitas penyakit pada masing-masing perlakuan mengalami peningkatan dari minggu pertama hingga akhir pengamatan. Berdasarkan analisis ragam terhadap intensitas penyakit yang disebabkan *Fusarium* sp. pada tanaman bawang merah, dapat diketahui bahwa penggunaan rimpang jahe dan kunyit sebagai fungisida nabati memberikan hasil berbeda nyata pada setiap perlakuan. Tanda awal penyakit layu *Fusarium* pada bawang merah dapat diamati saat daun mulai

menguning dari ujung daun dan berlanjut ke bagian tengahnya. Seiring berjalannya waktu, jika kondisi lingkungan mendukung perkembangan patogen, daun akan semakin merunduk, mengalami kelayuan, dan akhirnya mengering. Gejala penyakit dan skoring pada bawang merah dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tanaman bawang merah yang menunjukkan gejala layu fusarium (a) skor 0 = Daun Tanpa Gejala, (b) skor 1 = Daun Menguning Tapi Belum Layu, (c) skor 2 = Daun Layu Tetapi Belum Kering, (d) skor 3 : Daun Kering.

Grafik 1. Intensitas penyakit layu fusarium pada tanaman bawang merah



Tabel 3. Intensitas penyakit layu fusarium yang disebabkan *Fusarium* sp. pada tanaman bawang merah 7 mst.

Perlakuan	Intensitas penyakit layu <i>Fusarium</i> sp. (%)	Penekanan penyakit (%)
Kontrol sehat (Tanpa Inokulasi Patogen dan Tanpa Fungisida)	17,91c	*
Kontrol sakit (Inokulasi Patogen dan Tanpa Fungisida)	25,63a	*
Larutan campuran jahe dan kunyit 10 ml	23,65ab	7,72
Larutan campuran jahe dan kunyit 20 ml	22,76b	11,19
Larutan campuran jahe dan kunyit 30 ml	19,52c	23,83
Fungisida sintetik berbahan aktif Propineb	22,82b	10,96

Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji *Duncan Multiple Range Test* pada taraf 5%.

Penggunaan larutan rimpang jahe dan kunyit sebagai fungisida nabati dapat menghambat intensitas penyakit layu fusarium (Tabel 3). Persentase intensitas tertinggi didapatkan pada perlakuan kontrol sakit sebesar 25,63%, yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol sehat, larutan fungisida 20 ml, 30 ml dan fungisida sintetik. Pemberian perlakuan fungisida sintetik pada intensitas penyakit sebesar 22,82%. Pemberian fungisida nabati dengan sosis 10 ml, 20 ml, dan 30 ml diketahui intensitas penyakit masing- masing sebesar 23,65%, 22,76 % dan 19,52%, sedangkan intensitas terendah terjadi pada kontrol sebesar 17,91%.

4.1.5 Pertumbuhan Tanaman

Penggunaan rimpang jahe dan kunyit berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah , kecuali variabel jumlah daun. Rata- rata tinggi tanaman pada minggu ke-7 dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Tabel tinggi tanaman pada bawang merah 7 mst.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)
Kontrol sehat (Tanpa Inokulasi Patogen dan Tanpa Fungisida)	46,40 ab
Kontrol sakit (Inokulasi Patogen dan Tanpa Fungisida)	43,33 b
Larutan campuran jahe dan kunyit 10 ml	46,40 ab
Larutan campuran jahe dan kunyit 20 ml	45,67 ab
Larutan campuran jahe dan kunyit 30 ml	48,73 a
Fungisida sintetis berbahan aktif Propineb	44,87 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji *Duncan Multiple Range Test* pada taraf 5%.

Tinggi tanaman mulai minggu pertama sampai minggu ke 7 setelah tanam, pertumbuhan terendah tanaman bawang merah yaitu pada kontrol sakit dan fungisida sintetis, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan larutan jahe dan kunyit dengan dosis 20 ml, 10 ml dan kontrol sehat. Pertumbuhan tanaman paling tinggi yaitu pada dosis 30 ml dengan rata-rata 48,73 cm.

Tabel 5. Tabel jumlah daun pada bawang merah 7 mst.

Perlakuan	Jumlah daun (helai)
Kontrol Sehat (Tanpa Inokulasi patogen dan Tanpa Fungisida)	39,93
Kontrol Sakit (Inokulasi Patogen dan Tanpa Fungisida)	36,13
Larutan campuran jahe dan kunyit 10 ml	40,07
Larutan campuran jahe dan kunyit 20 ml	36,60
Larutan campuran jahe dan kunyit 30 ml	40,00
Fungisida sintetis berbahan aktif Propineb	47,00

Jumlah daun bawang mulai dari usia 1 minggu sampai minggu ke 7 tidak dipengaruhi oleh pemberian larutan kunyit dan jahe. Walaupun demikian, perlakuan fungisida sintetis menunjukkan jumlah daun terbanyak yaitu dengan rata-rata 47,00 helai, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan larutan jahe dan kunyit 30 ml, 10 ml dan kontrol sehat dengan rata-rata masing-masing yaitu 40,00, 40,07 dan 39,93 helai. Pertambahan jumlah daun pada tanaman bawang merah paling rendah dari umur 1-7 minggu setelah tanam yaitu pada perlakuan kontrol sakit dengan rata-rata 36,13 helai.

Tabel 6. Tabel berat umbi pada bawang merah

Perlakuan	Berat umbi (g)
Kontrol Sehat (Tanpa Inokulasi Patogen dan Tanpa Fungisida)	35,93 a
Kontrol Sakit (Inokulasi Patogen dan Tanpa Fungisida)	29,07 b
Larutan campuran jahe dan kunyit 10 ml	29,74 b
Larutan campuran jahe dan kunyit 20 ml	36,20 a
Larutan campuran jahe dan kunyit 30 ml	36,67 a
Fungisida sintetik berbahan aktif Propineb	35,87 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji *Duncan Multiple Range Test* pada taraf 5%.

Larutan jahe dan kunyit 30 ml menunjukkan berat umbi pada tanaman bawang merah yaitu 36,67 g, tidak berbeda nyata dengan dosis 20 ml, fungisida sintetik dan kontrol sehat. Sedangkan berat umbi pada tanaman bawang merah paling rendah yaitu pada larutan jahe dan kunyit 10 ml dengan rata-rata 29,74 g, tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol sakit.

6.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil di lapangan gejala awal penyakit layu *Fusarium* pada bawang merah adalah daun menguning dimulai dari pucuk daun yang kemudian akan merambat ke bagian tengah. Setelah beberapa hari, ketika kondisi lingkungan sesuai untuk perkembangan patogen, daun mulai merunduk sampai layu dan kemudian kering.

Perlakuan kontrol sakit menunjukkan masa inkubasi tercepat, berbeda nyata pada perlakuan kontrol sehat. Pemberian fungisida larutan jahe dan kunyit 10 ml dan 30 ml menghasilkan masa inkubasi yang paling lama, mencapai 12 hari setelah inokulasi (hsi) dalam menunda perkembangan penyakit. Hal ini sejalan dengan pendapat Simbolon (2016) yang menyatakan cendawan *Fusarium* sp. mempunyai keparahan penyakit yang tinggi dengan keadaan lingkungan yang sesuai untuk perkembangannya yaitu pada rata-rata suhu 27,94°C dengan kelembaban 73,0% hal ini mengakibatkan masa inkubasi dan gejala yang ditimbulkan lebih cepat.

Berdasarkan hasil penelitian terdapat perbedaan intensitas penyakit layu *Fusarium*. Intensitas tertinggi tercatat pada perlakuan kontrol sakit yang menunjukkan tingkat keparahan penyakit yang signifikan, hal tersebut diduga karena pada perlakuan kontrol sakit tidak diaplikasikan fungisida larutan jahe dan

kunyit sehingga cendawan patogen *Fusarium* sp. yang diinokulasikan dapat berkembang tanpa adanya penghambat yang memperkuat ketahanan jaringan tanaman. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Santoso *et al.* (2007) yang menyatakan cepat munculnya gejala patogen yang diinokulasikan karena tingkat keaktifan patogen dalam menimbulkan penyakit serta tidak adanya penghambat pertumbuhan dan perkembangan patogen. Sedangkan pada tanaman bawang merah tanpa inokulasi menunjukkan adanya gejala penyakit pada 21 hst, hal ini sesuai dengan Supriadi *et al.* (2013) gejala serangan *Fusarium* sp. mulai tampak pada umur 20 hst dengan intensitas serangan rata-rata 0,15%. Adanya gejala penyakit pada tanaman yang tidak diinokulasi diduga patogen dibawa oleh benih.

Menurut Hutaauruk (2018) penyebaran penyakit layu *F. oxysporum* bisa terjadi karena terbawa dari benih yang sudah terinfeksi sebelumnya. Benih mempunyai hubungan yang sangat erat dengan perkembangan dan penyebaran patogen. Selain dari benih, penularan patogen juga bisa disebabkan oleh peneliti yang keluar masuk greenhouse. Diduga spora cendawan *Fusarium* sp. dari luar greenhouse menempel pada pakaian peneliti atau tangan yang tersentuh patogen, kemudian tersebar melalui angin atau udara. Hal ini sejalan dengan penelitian Purwanto *et al.*, (2016) yang mengatakan bahwa spora cendawan dapat dengan cepat tersebar melalui angin

Intensitas penyakit terendah terlihat pada perlakuan larutan jahe dan kunyit dengan dosis tertinggi yaitu 30 ml. Efek perlakuan dengan dosis tersebut dapat mengurangi tingkat keparahan penyakit. Dengan demikian perlakuan ekstrak rimpang jahe dan kunyit pada berbagai konsentrasi berpengaruh nyata dalam menghambat pertumbuhan cendawan *Fusarium* sp. semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan semakin rendah intensitas penyakit.

Penurunan intensitas tersebut dikarenakan konsentrasi ekstrak rimpang jahe dan kunyit yang tinggi mengandung senyawa anti cendawan yang cukup banyak. Sehingga semakin banyak senyawa anti cendawan yang diserap menyebabkan pertumbuhan cendawan menjadi terhambat. Didukung oleh penelitian Suleiman dan Emua (2009) bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak jahe secara signifikan

meningkatkan efektivitas dalam menekan pertumbuhan cendawan *Pythium* sp., yang merupakan penyebab penyakit rebah kecambah pada tanaman kacang buncis.

Kandungan senyawa kimia rimpang jahe yang berperan sebagai anti cendawan meliputi minyak atsiri (Paimin dan Murhananto, 2002). Menurut Robinson (1991), minyak atsiri yang terkandung dalam rimpang jahe sebagian besar terdiri atas komponen seperti zingeton/gingerol atau metil keton, zingiberol, zingiberin, borneol, kamfen, sineol, falandren, dan gingerin yang memiliki sifat racun sehingga berpotensi sebagai fungisida yang efektif. Pendapat ini didukung oleh Syukur (2001) bahwa kandungan fenol dalam minyak atsiri tersebut memiliki perananan penting dalam menekan pertumbuhan cendawan *Fusarium* sp., yang berpotensi sebagai agen pengendalian alami yang dapat digunakan untuk mengurangi serangan patogen tersebut.

Menurut Agrios (2005) tumbuhan secara alami menghasilkan senyawa fenol yang diyakini memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan cendawan. Dalam konteks ini, senyawa anti cendawan yang terdapat dalam ekstrak rimpang jahe dan kunyit diduga memiliki efek merugikan terhadap permeabilitas membran sel cendawan, serta dapat mengganggu proses perkembangan cendawan tersebut yang pada akhirnya mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan cendawan.

Menurut penelitian Rukmana (1994) kunyit memiliki kandungan minyak atsiri yang memiliki aktifitas biologis sebagai anti cendawan. Kunyit dapat dijadikan dalam pengendalian penyakit tanaman yang disebabkan oleh cendawan dengan menghambat pertumbuhan miselium cendawan. Senyawa tersebut merupakan senyawa aromatik dapat berfungsi sebagai fungisida, memiliki daya racun dan apabila terdapat kontak langsung dengan jaringan cendawan maka akan mengakibatkan rusaknya permeabilitas membran sel cendawan. Menurut Robinson (1991), ekstrak *Curcuma lango* kunyit dari 1000 mg / L memberikan efek anti cendawan pada beberapa patogen tanaman diantaranya *Rhizoctonia solani*, *Phytophthora infestans* dan *Erysiphe graminis*.

Pemberian larutan kunyit terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah juga berpengaruh pada tinggi tanaman bawang merah, diakibatkan karena unsur hara yang terkandung yaitu unsur kalium (K) di dalam larutan kunyit. Unsur kalium

inilah yang akan berperan dalam peningkatan tinggi tanaman bawang merah. Hal ini didukung oleh Laia (2023) salah satu unsur yang dikandung di dalam ekstrak kunyit sehingga mempengaruhi tinggi tanaman sawi hijau adalah unsur Kalium (K).

Pada hasil penelitian jumlah daun tidak berpengaruh nyata, hal ini diduga karena kurangnya nutrisi pada tanah untuk diserap oleh tanaman. Salah satu unsur hara yang penting dalam pertambahan jumlah daun adalah unsur N. Dikarenakan unsur hara N memiliki peranan penting dalam proses fotosintesis tanaman. Menurut Sudartiningih *et al.*, (2002) nitrogen merupakan penyusun dari semua protein, asam nukleat dan pembelahan sel. Pemberian unsur hara N yang cukup dapat membantu jumlah daun pada tanaman bawang merah.

Pemberian larutan jahe dan kunyit berpengaruh nyata terhadap berat basah umbi bawang merah. Tinggi rendahnya bobot umbi bawang merah berkaitan dengan tingkat serangan penyakit *Fusarium* sp. pada tanaman bawang merah. Jika intensitas serangan penyakit pada bawang merah tinggi maka berat basah umbi bawang merah rendah begitu juga sebaliknya. Jadi dapat diketahui bahwa antara tingkat serangan penyakit layu *Fusarium* sp. berpengaruh terhadap hasil produksi atau berat umbi bawang merah. Hal yang sama juga dilaporkan Supriadi *et al.*, (2013) yang menyatakan apabila tingkat serangan penyakit dikorelasikan dengan berat umbi bawang merah, maka dapat diketahui bahwa antara tingkat serangan penyakit layu *Fusarium* sp. berpengaruh terhadap hasil produksi atau berat umbi bawang merah.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian penggunaan rimpang jahe dan kunyit untuk mengendalikan penyakit layu fusarium (*Fusarium* sp.) pada tanaman bawang merah (*Allium Cepa* L.) menemukan bahwa:

1. Larutan rimpang jahe dan kunyit pada berbagai konsentrasi mampu memperlambat masa inkubasi dan menekan intensitas penyakit layu fusarium pada tanaman bawang merah hingga 19,52%
2. Penggunaan larutan rimpang jahe dan kunyit untuk mengendalikan layu fusarium (*Fusarium* sp.) pada tanaman bawang merah berpotensi meningkatkan pertumbuhan tanaman bawang merah
3. Semakin tinggi konsentrasi larutan rimpang jahe dan kunyit, maka semakin efektif dalam menekan pertumbuhan cendawan *Fusarium* sp.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan disarankan untuk tidak menggunakan larutan jahe dan kunyit dilapangan, dikarenakan tidak efisien dalam menekan penyakit dan hanya menekan penyakit sebesar 23,83%.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani A., dan Heviyanti M. 2018. Karakteristik Jamur *Fusarium oxysporum* f. sp. cepae Penyebab Penyakit Busuk Umbi Pada Bawang Merah (*Allium Ascalonicum*). In *Prosiding Seminar Nasional Pertanian* (Vol. 1, No. 1).
- Agrios G. N. 1996. Ilmu Penyakit Tumbuhan (Edisi Raka I. G.2006. Eksplorasi dan Cara Aplikasi ke-3). Terjemahan oleh M.Busnia, 1997.Yogyakarta: Agensia Hayati *Trichoderma* sp. *Skripsi*. Gadjah Mada University Press.
- Agrios G.N. 2005. Plant Pathology, 5th ed. Elsevier Academic Press, California.
- Akram M., Shahab. Uddin, A. A., Usmanghani, K. H. A. N., Hannan, A. B. D. U. L., Mohiuddin, E., dan Asif, M. 2010. *Curcuma longa* and *curcumin*: a review article. *Rom J Biol Plant Biol*, 55(2), 65-70.
- Angkat E.S., Soesanto L., dan Pramono E. 2006. Pengaruh macam dan waktu aplikasi fungisida nabati terhadap perkembangan penyakit antraknosa pada pisang lepas panen. *Jurnal Pembangunan Pedesaan* 6(2): 32-42.
- Aprilia F. 2010. Efektifitas ekstrak jahe (*zingiber officinalerosc.*) 3,13% dibandingkan ketokonazol 2% terhadap pertumbuhan *malassezia* sp. pada ketombe. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Produksi Sayur-sayuran di Indonesia(Ton).
- Balitsa. 2018. Deskripsi Varietas Bima Brebes. IPTEK Tanaman Sayuran, No. 005.
- Bambang M. 2001. Sehat di Usia Lanjut dengan Ramuan Tradisional. *Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta*, 11-15.
- Chattopadhyay R., dan Duflo E. 2004. Women as policy makers: Evidence from a randomized policy experiment in India. *Econometrica*, 72(5), 1409-1443.
- Damalas C.A. 2011. Potential uses of turmeric (*Curcuma longa*) products as alternative means of pest management in crop production. *Plant Omics Journal*, 4(3), 136-141
- Dewi N. 2012. Untung Segunung Bertanam Aneka Bawang. *Pustaka Baru Press. Yogyakarta*.
- Fadhilah S., Balai Besar P. T., Wiyono S., Proteksi, D., dan Surahman M. 2014. Pengembangan teknik deteksi fusarium patogen pada umbi benih bawang merah (*Allium ascalonicum*) di laboratorium. *Jurnal hortikultura*, 24(2):171-178.
- Gilman, J.C., 1971. A Manual of Soil Fungi. The Iowa State University Press, USA. P.228

- Giriraju A. and G. Y. Yunus. 2013. Assesment of antimicrobial potential of 10% ginger extract against *Streptococcus mutans*, *Candida albicans*, and *Enterococcus faecalis* : An in vitro study. *Indian J. Dent. Res*, 24(4): 397-400.
- Hartal, Misnawaty, Budi I. 2010. Efektifitas *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. dalam Pengendalian Layu *Fusarium* pada Tanaman Krisan. *JIPI* 12 (1): 7-12
- Hartati S. Y. 2013. Khasiat kunyit sebagai obat tradisional dan manfaat lainnya. *Warta Penelitian dan pengembangan tanaman industri*, 19(2), 5-9.
- Hasanah U., Ernawati N. M. L., dan Sudantha I. 2017. Uji Campuran *Trichoderma* Spp. dengan Ekstrak Fungisida (Kunyit dan Daun Sirih) Terhadap *Jamur Fusarium oxysporum* f. Sp. Capsici Penyebab Penyakit Layu Pada Tanaman Cabai. *Jurnal Ekosains*, 8(3), 91-100.
- Hikmahwati, H., Auliah, M. R., Ramlah, R., dan Fitrianti, F. 2020. Identifikasi Cendawan Penyebab Penyakit Moler Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascolonicum* L.) Di Kabupaten Enrekang. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(2), 83-86.
- Himesh S., Sharan P. S., Mishra K., Govind N., dan Singhai A. K. 2011. Qualitative and quantitative profile of curcumin from ethanolic extract of *Curcuma longa*. *Int Res J Pharm*, 2(4), 180-184.
- Hizrianti S. D., Natawijaya D., dan Saepudin A. 2021. Uji Daya Hambat Minyak Daun Cengkeh dan Ekstrak Daun Pepaya Terhadap Cendawan *Alternaria solani* (Ell. & Mart.) Sorauer Pada Tomat Secara In Vitro. *Media Pertanian*, 6(1).
- Hutauruk D. S. 2018. Potensi Bakteri Kitinolitik Nr09 Pada Beberapa Media Pembawa Dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur *Patogen Sclerotium Rolfsii* Dan *Fusarium Oxysporum* Pada Benih Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 4(2), 138–151.
- Juwanda M., Khusnul K., dan Mohamad A. 2016. Peningkatan ketahanan bawang merah terhadap penyakit layu *Fusarium* melalui induksi ketahanan dengan asam salisilat secara invitro. *Agrin*, 20(1) : 15 - 28
- Kusdiana A. P. J., Munir M., dan Suryaningtyas H. 2016. Studi pemanfaatan ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Valetton) untuk pengendalian penyakit jamur akar putih pada tanaman karet. *Warta Perkaretan*, 35(1), 25-36.
- Laia A. 2023. Pengaruh Ekstrak Kunyit Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau Di Desa Bintang Baru Kecamatan Susua Kabupaten Nias Selatan. *Jurnal Sapta Agrica*, 2(1), 25-35.

- Lela M. 2022. uji efektivitas temulawak (*curcuma zanthoriza*) dan kunyit (*curcuma longa*) dalam menekan pertumbuhan penyakit layu *fusarium* pada tanaman bawang merah. *Skripsi*. (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Malang).
- Lucas, G.B., C.L. Campbell, L.T. Lucas., 1985. Introduction to Plant Diseases Identification and Management. The AVI Publishing Company, Inc. Westport. Connecticut. P. 161.
- Mahartha K. A., Khalimi K., dan Wiryana G. N. A. S. 2013. Uji efektivitas rizobakteri sebagai agen antagonis terhadap *Fusarium oxysporum* f. sp. capsici penyebab penyakit layu *fusarium* pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 2(3), 145-154.
- Manohara D., dan Noveriza R. 1999. Potensi Tanaman Rempah dan Obat Sebagai Pengendali Jamur *Phytophthora capsici*. In *Prosiding Forum Komunikasi Ilmiah Pemanfaatan Pestisida Nabati*. 9-10 November, Bogor. Hal. 406-419.
- Mujim S. 2010. Pengaruh ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) terhadap pertumbuhan *Pythium* sp. penyebab penyakit rebah kecambah mentimun secara in vitro. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 10(1), 59-63.
- Nugroho A., W Hadiwiyono H., dan Sudadi S. 2015. Potensi jamur perakaran sebagai agens pengendalian hayati penyakit moler (*Fusarium oxysporum* f. sp. Cepae) pada Bawang Merah. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*, 17(1), 4-8.
- Paimin FB dan Murhananto. 2002. Budidaya, pengolahan, dan perdagangan jahe. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Paramitasari D. 2011. Budidaya rimpang jahe kunyit kencur temulawak. *Yogyakarta: Cahaya Atma Pustaka*. 86 hlm.
- Purwanto D. Snto, H., dan Wiyatiningsih, S. 2016. Model Epidemi Penyakit Tanaman: Hubungan Faktor Lingkungan Terhadap Laju Infeksi Dan Pola Sebaran Penyakit Bulai (*Peronosclerospora Maydis*) Pada Tanaman Jagung Di Kabupaten Jombang. *Berkala Ilmiah Agroteknologi - PLUMULA*, 5(2).
- Robinson T. 1991. Kandungan organik tumbuhan tinggi. Diterjemahkan oleh Kosasih Pancawinata. ITB. Bandung.
- Santoso S. E., Soesanto L., dan Haryanto, T. A. D. 2007. Penekanan hayati penyakit moler pada bawang merah dengan *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma koningii*, dan *Pseudomonas fluorescens* P60. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 7(1).

- Saputra S. 2020. Uji Efektifitas Jamur *Trichoderma* spp. Dalam Mengendalikan Penyakit Layu *Fusarium* (*Fusarium Oxysporum*) Pada Tanaman Bawang Merah Dengan Kerapatan Konidia Yang Berbeda. *Skripsi*. (Doctoral dissertation, UMSU).
- Saragih Y.S dan Silalahi F.H.. 2009. Isolasi dan Identifikasi Spesies *Fusarium* Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman Markisa Asam J. Hort, 16(4):336-344.
- Sari K. I. P., dan Nasir N. 2013. Uji antimikroba ekstrak segar jahe-jahean (*Zingiberaceae*) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Candida albicans*. *Jurnal Biologi UNAND*, 2(1).
- Sari W., dan Inayah S. A. 2020. Inventarisasi penyakit pada dua varietas lokal bawang merah (*Allium Ascalonicum* L.) Bima Brebes dan Trisula. *Pro-STek*, 2(2), 64-71.
- Semangun, H. 2000. Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 850 hal
- Semangun. 2013. Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hal. 47-68
- Setyawan A. D. 2003. Keanekaragaman kandungan minyak atsiri rimpang temutemuan (*Curcuma*). *Jurnal Biofarmasi* 1(2):44-49.
- Simbolon,B.A.S. 2016. Aplikasi *Trichoderma* Sp. untuk Mengendalikan Serangan *Fusarium* sp F.Sp. *Lycopersici* pada Tanaman Tomat Cung (*Lycopersicum Esculentum* Mill.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Bengkulu, Bengkulu
- Sofyan I. F. A. 2021. Cara Menanam Bawang Merah Dengan Mudah dan Praktis Dalam Polibag. *Jurnal Pengabdian ILUNG (Inovasi Lahan Basah Unggul)*, 1(2), 1-8.
- Sudarsono A., Pudjoarinto D. Gunawan, S. Wahyuono, I.A., Donatus, M., Dradjad, S., Wibowo dan Ngatidjan, 1996, Tumbuhan Obat. Pusat Penelitian Obat Tradisional Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, 154.
- Sudartiningsih, D., S. R. Utami dan B.Prasetya.2002. Pengaruh Pemberian PupukUrea dan Pupuk Organik DiperkayaTerhadap Ketersediaan dan SerapanN serta Produksi Cabai Besar(*Capsicum annum* L.) padaInceptisol. *Jurnal Agrivita* volume 24(1) : 63–69
- Suleiman MN dan Emua SA. 2009. Efficacy of four plant extracts in the control of root rot disease of cowpea (*Vigna unguiculata* [L.] Walp). *African J. Biotechnology* 8(16): 3806-3808

- Supriyadi A., Sastrahidayat I. R., dan Djauhari S. 2013. Kejadian penyakit pada tanaman bawang merah yang dibudidayakan secara vertikultur di Sidoarjo. *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*, 1(3), 27-40.
- Suriani N. 2011. Bawang bawa untung. *Budidaya Bawang Merah dan Bawang Merah*. Cahaya Atma Pustaka. Yogyakarta.
- Syarifudin R., Kalay A. M., dan Uruilal C. 2021. Efek Pemberian Pupuk Hayati Dan Fungisida Kimia Terhadap Serangan Penyakit Layu *Fusarium*, Pertumbuhan dan Hasil Pada Bawang Merah (*Allium ascaloncum* L). *Jurnal Agrologia*. 10(2), 69-79.
- Syukur C. 2001. Agar jahe berproduksi tinggi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Vingga. 2018. Klasifikasi dan Morfologi Lengkap Bawang Merah (*Allium Cepa* L). *Sedulur Tani* di Publikasikan Pada 17 Juli 2018. Jakarta.
- Wardana H. D., Barwa N. S., Kongsjahju A., Iqbal M. A., Khalid M., dan Taryadi R. R. 2002. Budi Daya secara Organik Tanaman Obat Rimpang. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Weber, F.G., 1973. Bacterial and Fungal Diseases of Plant in The Tropics. University of Florida Press. Gainesville. P. 366-369.
- Winarto I. W., dan Lentera T. 2004. *Khasiat & manfaat kunyit*. AgroMedia.
- Wiyatiningsih S., 2007. Kajian Asosiasi *Phytophthora* sp. dan *Fusarium oxysporum* f. sp. cepae Penyebab Penyakit Moler pada Bawang Merah. *Mapeta* 5: 1-6.
- Yendi T.P., Efri, dan Prasetyo J. 2015. Pengaruh ekstrak beberapa tanaman family *zingiberaceae* terhadap penyakit antraknosa pada buah pisang. *Jurnal Agrotek Tropika*, 3(2): 231-235.
- Yudiarti T., Sumarsono S., dan Widjayanto D. W. 2010. Identification of Soil Fungi Isolated From Alfalfa (*Medicago Sativa* L) to Find Specific Fungi Which Improved the Growth of Alfalfa. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 35(3), 197-200.
- Yuniarti Y. 2010. Kajian Pemanfaatan Ekstrak Kulit *Acacia Mangium* Willd. Sebagai Antifungi Dan Pengujiannya Terhadap *Fusarium* sp. dan *Ganoderma* sp. *Jurnal Berkala Ilmiah Sains dan Terapan Kimia*, 4(2), 190-198.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL)

FD4	K-4	K-2	FD5	FS5
K-1	FT2	FS4	K-3	F1
FS1	K+5	FT5	K+1	FT3
FS2	F2	FT4	FS3	FD3
FT1	K+4	K-5	F4	K+2
FD2	F5	K+3	FD1	F3

Keterangan :

K- : Kontrol Sakit (Inokulasi Patogen, tanpa fungisida)

K+ : Kontrol Sehat (Tanpa Inokulasi dan tanpa fungisida)

LS : Campuran (Larutan Kunyit + Jahe) = 10 ml

LD : Campuran (Larutan Kunyit + Jahe) = 20 ml

LT : Campuran (Larutan Kunyit + Jahe) = 30 ml

F S : Fungisida Sintetik

Lampiran 2. Deskripsi Bawang Merah Bima Brebes

Asal	: Lokal Brebes
Sk Mentan	: 549/Kpts/TP.204/8/1984
Umur	: Panen (60% batang melemas) 60 hari
Tinggi tanaman	: 34,5 cm (22-44 cm)
Banyaknya anakan	: 9-16 umbi/rumpun
Bentuk daun	: Silindris, berlubang
Banyak daun	: 7-12 umbi per rumpun
Warna daun	: Hijau
Bentuk biji	: Bulat, gepeng, berkeriput
Warna biji	: Hitam
Bentuk umbi	: Bulat lonjong
Warna umbi	: Merah muda
Produksi umbi	: 9,9 ton per hektar umbi kering
Ketahanan terhadap penyakit	: Cukup tahan terhadap busuk umbi
Keterangan	: Baik untuk dataran rendah

(sumber: balai penelitian tanaman sayuran, 2018)

Lampiran 3. Periode inkubasi *Fusarium* sp. pada tanaman bawang merah

Perlakuan	Ulangan	Masa Inkubasi			Jumlah	Rata-rata
		T1	T2	T3		
K+	1	21	21	21	63	21,00
	2	27	24	25	76	25,33
	3	23	23	23	69	23,00
	4	24	25	24	73	24,33
	5	21	21	21	63	21,00
rata-rata						22,93
K-	1	14	14	14	42	14,00
	2	15	10	15	40	13,33
	3	14	10	14	38	12,67
	4	11	10	10	31	10,33
	5	14	14	14	42	14,00
rata-rata						12,87
LS	1	14	14	14	42	14,00
	2	14	12	14	40	13,33
	3	15	12	12	39	13,00
	4	14	14	17	45	15,00
	5	14	14	14	42	14,00
rata-rata						13,87
LD	1	11	11	14	36	12,00
	2	12	14	14	40	13,33
	3	12	10	10	32	10,67
	4	17	10	21	48	16,00
	5	12	12	10	34	11,33
rata-rata						12,67
LT	1	14	14	12	40	13,33
	2	12	15	15	42	14,00
	3	12	14	14	40	13,33
	4	14	12	15	41	13,67
	5	14	14	14	42	14,00
rata-rata						13,67
FS	1	14	15	16	45	15,00
	2	15	12	16	43	14,33
	3	14	12	14	40	13,33
	4	14	14	14	42	14,00
	5	14	11	12	37	12,33
rata-rata						13,80

Lampiran 4. Data rata rata intensitas penyakit perminggu

Perlakuan	Intensitas Penyakit Minggu ke-						
	1	2	3	4	5	6	7
K+1	0,00	0,00	4,28	6,15	10,72	13,61	15,18
K+2	0,00	0,00	0,00	2,70	7,58	12,68	17,17
K+3	0,00	0,00	0,00	3,89	7,90	18,07	20,8
K+4	0,00	0,00	0,00	3,73	9,57	13,32	18,29
K+5	0,00	0,00	2,50	5,00	9,61	15,27	18,14
Rata-Rata	0,00	0,00	1,36	4,29	9,08	14,59	17,92
K-1	0,00	2,22	7,22	9,72	15,37	19,97	22,27
K-2	0,00	2,08	4,59	9,89	17,52	22,53	27,92
K-3	0,00	6,39	7,12	10,04	20,49	24,45	26,67
K-4	0,00	5,00	6,94	12,53	20,86	24,22	24,01
K-5	0,00	6,03	6,68	9,36	15,38	20,75	27,28
Rata-Rata	0,00	4,34	6,51	10,31	17,92	22,38	25,63
LS1	0,00	4,47	5,79	7,94	12,12	15,24	20,59
LS2	0,00	4,83	9,17	10,79	19,17	22,14	26,95
LS3	0,00	3,98	5,25	10,45	15,81	21,68	24,49
LS4	0,00	2,76	5,36	8,22	12,86	13,62	21,64
LS5	0,00	4,1	7,5	6,87	11,17	19,33	24,62
Rata-Rata	0,00	4,03	6,61	8,85	14,23	18,40	23,66
LD1	0,00	4,3	5,73	7,1	13,75	18,68	25,63
LD2	0,00	5,68	7,36	9,27	14,06	20,18	24,82
LD3	0,00	5,72	7,32	10,08	22,41	14,81	21,17
LD4	0,00	2,02	6,67	10,94	12,54	19,71	19,39
LD5	0,00	5,17	8,89	9,8	15,83	19,16	22,82
Rata-Rata	0,00	4,58	7,19	9,44	15,72	18,51	22,77
LT1	0,00	4,06	5,18	5,66	9,99	14,50	18,89
LT2	0,00	1,04	4,14	5,88	11,01	17,69	17,46
LT3	0,00	3,49	4,63	6,28	12,96	18,27	20,37
LT4	0,00	4,77	5,99	7,2	14,48	17,82	22,15
LT5	0,00	5,33	4,43	7,38	12,64	20,97	18,73
Rata-Rata	0,00	3,74	4,87	6,48	12,22	17,85	19,52
FS1	0,00	1,27	4,14	6,24	15,32	21,8	18,15
FS2	0,00	2,08	5,67	9,18	14,76	19,3	22,15
FS3	0,00	5,2	7,71	8,84	16,16	19,3	24,81
FS4	0,00	3,75	6,9	8,28	16,41	19,05	22,98
FS5	0,00	6,1	6,78	10,77	15,1	20,64	26,05
Rata-Rata	0,00	3,68	6,24	8,66	15,55	20,02	22,83

Data Intensitas Penyakit pada 7MST

Perlakuan	ulangan					Total	Rata-Rata
	1	2	3	4	5		
K+	15,18	17,17	20,8	18,29	18,14	89,58	17,92
K-	22,27	27,92	26,67	24,01	27,28	128,15	25,63
LS	20,59	26,95	24,49	21,64	24,62	118,29	23,66
LD	25,63	24,82	21,17	19,39	22,82	113,83	22,77
LT	18,89	17,46	20,37	22,15	18,73	97,60	19,52
FS	18,15	22,15	24,81	22,98	26,05	114,14	22,83
Total						661,59	22,05

ANALISIS RAGAM

SK	DB	JK	KT	F TABEL			Notasi
				Fhit	5%	1%	
Perlakuan	5	200,05	40,01	6,79	2,62	3,90	**
Galat	24	141,40	5,89				
Total	29	341,45	11,77				

Keterangan: Berpengaruh nyata (F Hitung > F Tabel)

* = berpengaruh nyata

** = berpengaruh sangat nyata

UJI DMRT

P	2	3	4	5	6
SY	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09
SSR	2,92	3,07	3,16	3,23	3,28
LSR	3,17	3,35	3,44	3,52	3,58

KK = 0,52

SY = 1,09

Uji selisih rata-rata perlakuan

Perlakuan	rata - rata	beda rata-rata					Notasi
		2	3	4	5	6	
K-	25,63	1,97	2,80	2,86	6,11	7,71	a
LS	23,66	0,83	0,89	4,14	5,74		ab
FS	22,83	0,06	3,31	4,91			b
LD	22,77	3,25	4,85				b
LT	19,52	1,60					c
K+	17,92						c

Lampiran 5. Data rata-rata tinggi tanaman perminggu

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman Minggu ke-						
	1	2	3	4	5	6	7
K+1	3,33	18,17	27	33,83	38,67	43,67	48,33
K+2	5,5	21,5	31	37,83	43,17	45,67	49,33
K+3	3,67	20,33	27,33	34,67	39,5	42,67	45,67
K+4	4,17	21,67	31	34,67	38,33	40,67	43,67
K+5	5	20,33	29,33	36	41	43	45
Rata-Rata	4,33	20,40	29,13	35,40	40,13	43,14	46,40
K-1	3,33	20,5	28	34,17	37,83	41,33	42,33
K-2	3,5	20,67	29,83	38,5	42,33	46	47
K-3	1,83	17,33	25,67	32,17	37,67	43,67	44,33
K-4	2,5	20,67	26,33	34,33	38,33	41,67	42,67
K-5	4	19,83	26,67	32,5	36,17	39,67	40,33
Rata-Rata	3,03	19,80	27,30	34,33	38,47	42,47	43,33
LS1	3,17	16,83	28	33,33	38,33	42	44,33
LS2	4	18,5	25	33,17	37,33	41,67	44,33
LS3	4,17	20,83	28,33	33,67	39,33	43,67	45,67
LS4	3,38	20,67	30,5	37,83	44,67	47,33	50
LS5	4,33	22,83	31	35,33	42,67	44,83	47,67
Rata-Rata	3,81	19,93	28,57	34,67	40,47	43,90	46,40
LD1	6,33	19,33	29	34,83	38,33	40,67	43,67
LD2	1,83	17,83	24,5	30,5	36	41	43,33
LD3	3,17	19,67	27	32,33	37,67	43	45,33
LD4	4,33	21,67	30,67	35,83	41,67	46,83	48,67
LD5	4,17	19,17	25,17	32	39,17	44,67	47,33
Rata-Rata	3,97	19,53	27,27	33,10	38,57	43,23	45,67
LT1	3	16,67	25,67	32,5	38,67	42	46,33
LT2	2,33	18	28,17	35,67	39,83	43,5	48
LT3	4,17	23	32	39,67	42,5	45,33	49,67
LT4	5,17	20,33	29,33	36,67	40,5	46	50,67
LT5	4,67	20,83	29,33	36	41,83	44,67	49
Rata-Rata	3,87	19,77	28,90	36,10	40,67	44,30	48,73
FS1	4	22,67	30,33	33,33	40,33	44	45
FS2	2,33	20,33	28	35,17	40,67	44,33	46,33
FS3	4,17	15,5	25	30,67	35,5	40	41
FS4	4,17	22,33	31	37,33	40	42,67	46
FS5	3,67	20,17	27	33,67	39,17	40	46
Rata-Rata	3,67	20,20	28,27	34,03	39,13	42,20	44,87

Data tinggi tanaman bawang merah 7 MST

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-Rata
	1	2	3	4	5		
K+	48,33	49,33	45,67	43,67	45	232	46,40
K-	42,33	47	44,33	42,67	40,33	216,66	43,33
LS	44,33	44,33	45,67	50	47,67	232	46,40
LD	43,67	43,33	45,33	48,67	47,33	228,33	45,67
LT	46,33	48	49,67	50,67	49	243,67	48,73
FS	45	46,33	41	46	46	224,33	44,87
Total						1376,99	45,90

ANALISIS RAGAM

SK	DB	JK	KT	F TABEL			Notasi
				Fhit	5%	1%	
Perlakuan	5	81,25	16,25	3,17	2,62	3,90	*
Galat	24	122,87	5,12				
Total	29	204,12	7,04				

Keterangan: Berpengaruh nyata (F Hitung > F Tabel)

* = berpengaruh nyata

** = berpengaruh sangat nyata

UJI DMRT

P	2	3	4	5	6
SY	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
SSR	2,92	3,07	3,16	3,23	3,28
LSR	2,95	3,10	3,19	3,26	3,31

KK : 0,33

SY : 1,01

Uji Selisih Rata Rata Perlakuan

Perlakuan	rata - rata	beda rata-rata					Notasi
		2	3	4	5	6	
LT	48,73	2,33	2,33	3,07	3,87	5,40	a
LS	46,40	0,00	0,73	1,53	3,07		ab
K+	46,40	0,73	1,53	3,07			ab
LD	45,67	0,80	2,33				ab
FS	44,87	1,53					b
K-	43,33						b

Lampiran 6. Data rata-rata jumlah daun perminggu

Perlakuan	Rata-rata jumlah daun Minggu ke-						
	1	2	3	4	5	6	7
K+1	5,67	10,33	16,33	26,33	36,33	39	51
K+2	6,67	10	16	25,67	32,67	32,33	31
K+3	6,33	9,67	16	26	38,33	40,33	31,67
K+4	6,00	10	16,67	28,67	40	43,33	46
K+5	5,33	10,67	13,67	24	34,33	37	40
Rata-Rata	6,00	10,13	15,73	26,13	36,33	38,40	39,93
K-1	4	11	16	25	37	38,67	38,67
K-2	5,67	8,67	14,33	20,33	29	29,67	30,33
K-3	4	7,67	10,67	17,67	24	28,33	34,67
K-4	3,33	7,67	13	18,67	31,33	31,67	35
K-5	7,33	11,33	17	30,33	37,33	39,33	42
Rata-Rata	4,87	9,27	14,20	22,40	31,73	33,53	36,13
LS1	5,67	10,33	13	23,33	34,67	40,33	40,33
LS2	4,33	8,67	11,33	20,33	27,33	30,33	24,67
LS3	5	8,67	13,33	24,33	33	35,33	48
LS4	4,67	8,33	14	20,33	30	35	37,67
LS5	8,33	12	20	32,67	42,33	43,33	49,67
Rata-Rata	5,60	9,60	14,33	24,20	33,47	36,86	40,07
LD1	6,67	10	17,67	29,33	34,67	36,67	36,33
LD2	4	9,67	14,67	22,67	30,67	32,67	31,67
LD3	5	10,33	14,33	24,33	31,67	40	40
LD4	4,67	9	13	19	31,67	33,33	37
LD5	5,33	8,67	13,67	20	28,33	31,33	38
Rata-Rata	5,13	9,53	14,67	23,07	31,40	34,80	36,60
LT1	5,33	8,67	13,33	25	32	37	43,33
LT2	4,67	10,33	14,33	23,33	36,33	36,67	38
LT3	5,67	9,67	15,33	25,67	31,67	35,33	38,33
LT4	5	10,33	13,67	27	33	35	39
LT5	6,33	10,67	12,33	26	35,33	44,67	41,33
Rata-Rata	5,40	9,93	13,80	25,40	33,67	37,73	40,00
FS1	6,33	10,33	16,33	24,33	34,67	37,67	49,67
FS2	6	10,67	13,67	25	36	38,67	41,67
FS3	6,67	11	18,67	28,33	29,67	39	44,33
FS4	6	10,33	18,33	30,33	38,33	39,33	44,33
FS5	7	10,33	18,67	30,33	43	48,67	55
Rata-Rata	6,40	10,53	17,13	27,66	36,33	40,67	47,00

Data jumlah daun tanaman bawang merah 7 mst

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-Rata
	1	2	3	4	5		
K+	51	31	31,67	46	40	199,67	39,93
K-	38,67	30,33	34,67	35	42	180,67	36,13
LS	40,33	24,67	48	37,67	49,67	200,34	40,07
LD	36,33	31,67	40	37	38	183	36,60
LT	43,33	38	38,33	39	41,33	199,99	40,00
FS	49,67	41,67	44,33	44,33	55	235	47,00
Total						1198,67	39,96

ANALISIS RAGAM

SK	DB	JK	KT	F TABEL			Notasi
				Fhit	5%	1%	
Perlakuan	5	377,52	75,50	1,90	2,62	3,90	tn
Galat	24	955,86	39,83				
Total	29	1333,37	45,98				

Keterangan: Berpengaruh nyata (F Hitung > F Tabel)

* = berpengaruh nyata

** = berpengaruh sangat nyata

tn = tidak berpengaruh nyata

Lampiran 7. Data berat umbi

Perlakuan	Berat umbi basah			Rata-Rata
	Tanaman 1	Tanaman 2	Tanaman 3	
K+1	42	36	35	37.67
K+2	41	32	45	39.33
K+3	33	25	39	32.33
K+4	31	38	41	36.67
K+5	30	32	39	33.67
rata -rata				35.93
K-1	26	20	31	25.67
K-2	44	29	23	32.00
K-3	18	31	37	28.67
K-4	29	29	37	31.67
K-5	31	21	30	27.33
rata -rata				29.07
LS1	32	30	27	29.67
LS2	30	31	17	26
LS3	36	28	28	30.67
LS4	31	31	29	30.33
LS5	36	30	29	31.67
rata -rata				29.67
LD1	39	40	39	39.33
LD2	35	32	37	34.67
LD3	34	32	38	34.67
LD4	27	31	42	33.33
LD5	42	43	39	41.33
rata -rata				36.67
LT1	43	22	36	33.67
LT2	34	28	32	31.33
LT3	40	39	46	41.67
LT4	42	35	33	36.67
LT5	35	40	38	37.67
rata -rata				36.20
FS1	46	34	36	38.67
FS2	49	33	36	39.33
FS3	24	19	38	27.00
FS4	28	48	42	39.33
FS5	42	33	30	35.00
rata -rata				35.87

Analisi data berat basah umbi bawang merah

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-Rata
	1	2	3	4	5		
K+	37,67	39,33	32,33	36,67	33,67	179,67	35,93
K-	25,67	32,00	28,67	31,67	27,33	145,34	29,07
LS	29,67	26,00	30,67	30,33	31,67	148,33	29,67
LD	39,33	34,67	34,67	33,33	41,33	183,33	36,67
LT	33,67	31,33	41,67	36,67	37,67	181,00	36,20
FS	38,67	39,33	27	39,33	35	179,33	35,87
Total						1017	33,90

ANALISIS RAGAM

SK	DB	JK	KT	F TABEL			Notasi
				Fhit	5%	1%	
Perlakuan	5	308,19	61,64	4,86	2,62	3,90	**
Galat	24	304,33	12,68				
Total	29	612,52	21,12				

Keterangan: Berpengaruh nyata (F Hitung > F Tabel)

* = berpengaruh nyata

** = berpengaruh sangat nyata

UJI DMRT

P	2	3	4	5	6
SY	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59
SSR	2,92	3,07	3,16	3,23	3,28
LSR	4,65	4,88	5,02	5,14	5,22

KK : 0,61

SY : 1,59

Uji selisih rata-rata perlakuan

Perlakuan	rata – rata	beda rata-rata					notasi
		2	3	4	5	6	
LT	36,67	0,47	0,74	0,80	6,93	7,60	a
LD	36,20	0,27	0,33	6,46	7,13		a
K+	35,93	0,06	6,19	6,86			a
FS	35,87	6,13	6,80				a
LS	29,74	0,67					b
K-	29,07						b

Lampiran 8. Dokumentasi penelitian

Gambar 4. Bahan dan hasil akhir larutan jahe dan kunyit



Kunyit



Jahe



Irisan kunyit dan jahe di keringanginkan



Larutan rimpang jahe dan kunyit

Gambar 5. Urutan prosedur penanaman bawang merah



a. Media tanam



b. Inokulum Patogen



c. Umbi bawang merah yang direndam dengan larutan rimpang jahe dan kunyit

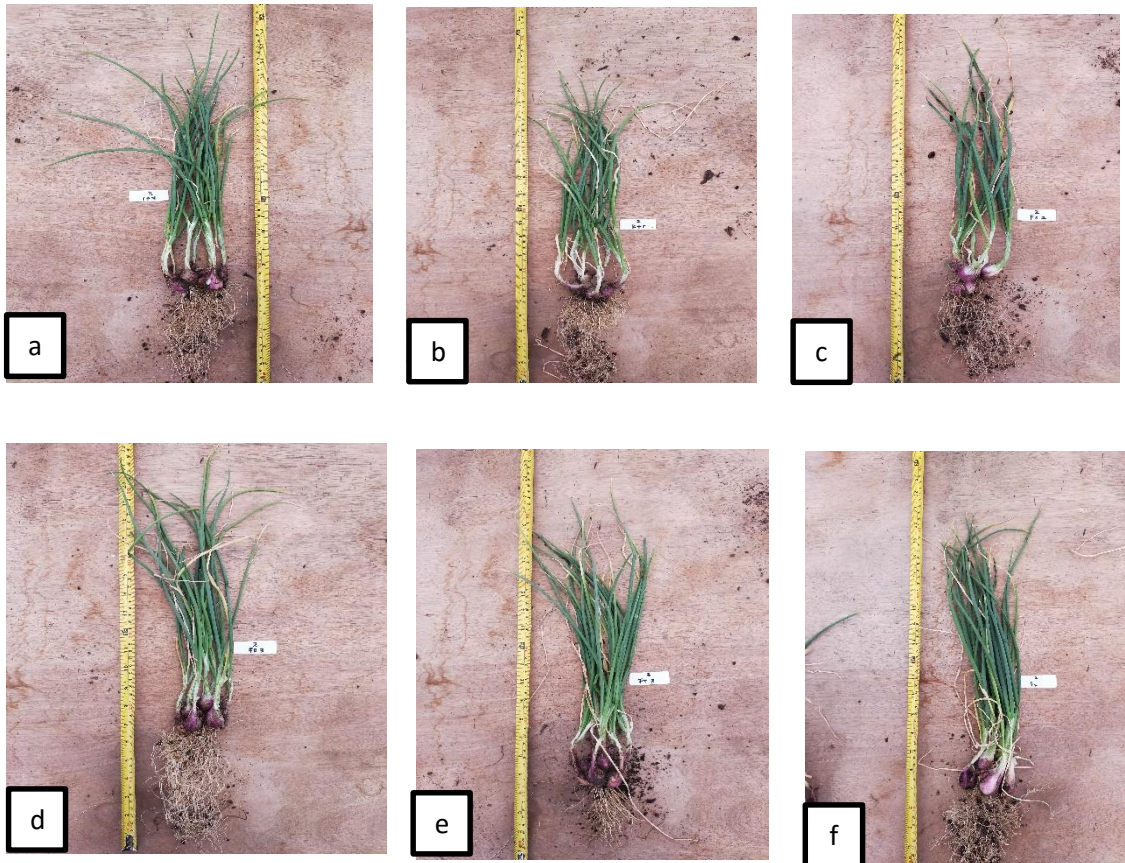


d. Proses penanaman bawang merah

Gambar 6. Lokasi penelitian



Gambar 7. Penampilan perwakilan perlakuan pada bawang merah



(a) = kontrol sehat, (b) = kontrol sakit, (c) = fungisida jahe dan kunyit 10 ml,
(d) = fungisida jahe dan kunyit 20 ml, (e) = fungisida jahe dan kunyit 30 ml,
(f) = fungisida sintetis berbahan aktif propineb