

UJI EFEKTIVITAS PESTISIDA NABATI DARI EKSTRAK DAUN SALAM, LENGKUAS DAN KUNYIT TERHADAP BUSUK BUAH RHIZOCTONIA (*Rhizoctonia solani* Kühn) PADA TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill.) SECARA IN VITRO

Andi Suryadi¹, Sofyan², Sopialena³ dan Yustiana Catherine⁴

^{1,2,3,4}Laboratorium Ilmu Hama Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman

Email: andis1223@gmail.com

Submit: 06-06-2023

Revisi: 07-12-2023

Diterima: 18-12-2023

ABSTRAK

Uji Efektivitas Pestisida Nabati Dari Ekstrak Daun Salam, Lengkuas dan Kunyit Terhadap Busuk Buah Rhizoctonia (*Rhizoctonia solani* Kühn) Pada Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). Busuk buah rhizoctonia adalah salah satu penyakit pada tomat yang terjadi karena adanya serangan dari cendawan *Rhizoctonia solani* Kühn yang menyebabkan penurunan hasil buah tomat yang cukup signifikan dan mempengaruhi tinggi permintaan pasar, sehingga membutuhkan upaya pengendalian jamur yang dapat mengimbangi angka serangan penyakit. Secara teknis petani saat ini menggunakan pestisida sintetik untuk pengendalian penyakit pada tanaman budidaya yang dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan, sehingga dibutuhkan alternatif pengendalian dengan menggunakan pestisida nabati. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi jamur penyebab penyakit, mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun salam, lengkuas dan kunyit terhadap jamur, serta menganalisis kombinasi terbaik ekstrak daun salam, lengkuas dan kunyit dengan konsentrasi 5% untuk mengendalikan jamur penyebab penyakit busuk buah Rhizoctonia pada tanaman tomat. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu Hama Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman dari Januari hingga April 2023. Hasil percobaan disusun dalam Rancangan Acak Lengkap dengan 8 perlakuan dan diulang sebanyak 6 kali. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (ANOVA) dan di uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Penelitian ini menunjukkan pemberian ekstrak daun salam, lengkuas dan kunyit memberikan aktivitas penghambatan pada pertumbuhan koloni jamur. Pemberian perlakuan kombinasi ekstrak daun salam, lengkuas dan kunyit memiliki efektivitas terbaik dalam menghambat pertumbuhan koloni jamur uji dengan konsentrasi 5% ditunjukkan pada daya hambat sebesar 53,56%.

Kata kunci : Tomat, Busuk Buah Rhizoctonia, Pestisida Nabati, Cendawan *Rhizoctonia solani* Kühn.

ABSTRACT

Test the Effectiveness of Botanical Pesticides From Extracts of Bay Leaves, Galangal and Turmeric Against Rhizoctonia (*Rhizoctonia solani* Kühn) Fruit Rot on Tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill.).

Rhizoctonia pod rot is a disease in tomatoes that occurs due to attack by the fungus Rhizoctonia solani Kühn which causes a significant decrease in tomato fruit yields and affects high market demand, requiring efforts to control the fungus which can offset disease attack rates. Technically, the majority of farmers currently use synthetic pesticides to control diseases in cultivated plants which can have a negative impact on the environment, so an alternative control is needed by using vegetable pesticides. This research was conducted to identify the fungi that cause disease, to determine the effect of giving bay leaf, galangal and turmeric extracts to the mushrooms, and to analyze the best combination of bay leaf, galangal and turmeric extracts at a concentration of 5% to control the fungus that causes Rhizoctonia pod disease in tomato plants. This research was conducted at the Laboratory of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, Mulawarman University from January to April 2023. The experimental results were arranged in a completely randomized design with 8 treatments and repeated 6 times. The data obtained were analyzed using variance (ANOVA) and further



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

tested using the Least Significant Difference (LSD) test at the 5% level. This study showed that the administration of bay leaf, galangal and turmeric extracts provided inhibitory activity on the growth of fungal colonies. Treatment with a combination of bay leaf, galangal and turmeric extracts had the best effectiveness in inhibiting the growth of the tested mushroom colonies with a concentration of 5% which was shown to have an inhibition of 53.56%.

Keywords : Tomato, Rhizoctonia Fruit Rot, Vegetable Pesticides, Fungus Rhizoctoni solani Kühn.

1. PENDAHULUAN

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang cukup digemari masyarakat Indonesia karena mempunyai rasa yang unik, yakni perpaduan antara rasa manis dan asam. Sehingga menjadikan tomat menjadi buah multiguna yang dapat digunakan sebagai sayuran, bumbu masak, dan obat-obatan. Produksi tanaman tomat di Indonesia tahun 2021 mengalami peningkatan dari 1.08 juta ton pada tahun 2020 menjadi 1.11 juta ton pada tahun 2021 (BPS, 2021). Di Kalimantan Timur produksi tanaman tomat pada tahun 2020 yaitu 8.2 ribu ton dan mengalami peningkatan pada tahun 2021 menjadi 9.1 ribu ton (BPS Kaltim, 2021).

Jumlah konsumsi tomat di Indonesia selama periode 2017-2021 rata-rata 5,32 juta ton dan diperkirakan akan meningkat sebesar 4,14 % per tahun, dengan meningkatnya konsumsi tomat maka permintaan kebutuhan pasar akan terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk (PDSIP, 2021). Produksi tomat di Indonesia hingga saat ini masih rendah dan belum dapat memenuhi kebutuhan pasar. Penyebab rendahnya produksi tomat akibat serangan hama dan patogen penyebab penyakit tanaman. Bahkan hampir 99% kualitas dan kuantitas produksi pada tomat disebabkan oleh jamur (Sila, 2016). Busuk buah rhizoctonia adalah salah satu penyakit pada tomat yang terjadi karena adanya serangan dari cendawan *Rhizoctonia solani* Kühn. Gejala yang ditimbulkan berupa bercak cekung berwarna coklat pada kulit buah, membentuk lingkaran berpusat yang pada

bagian tengah terdapat bercak berwarna coklat tua kehitaman (Semangun, 2007).

Fluktuasi perkembangan kumulatif luas tambah serangan penyakit busuk buah disebabkan oleh jamur pada produksi tanaman tomat sejak 2017-2021 di Kota Samarinda mengalami peningkatan sekitar 0,40% dengan luas lahan 15 ha (PTPH, 2022). Hal ini menyebabkan penurunan hasil buah tomat yang cukup signifikan mempengaruhi tinggi permintaan pasar, sehingga membutuhkan upaya pengendalian jamur yang dapat mengimbangi angka serangan penyakit pada tanaman tomat. Secara teknis mayoritas petani saat ini menggunakan pestisida kimiawi untuk pengendalian penyakit pada tanaman budidaya yang dilakukan secara terus-menerus dapat menimbulkan kerusakan pada lingkungan. Untuk itu dibutuhkan suatu pengendalian yang bersifat ramah lingkungan dan aman, agar lingkungan tidak tercemar oleh bahan-bahan kimia. Penggunaan pestisida nabati dalam mengendalikan serangan penyakit merupakan salah satu alternatif yang tepat karena tidak menimbulkan efek samping bagi kesehatan dan lingkungan sekitar, karena bersifat *biodegradable* (mudah terurai) (Sopialena, 2018).

Pestisida nabati merupakan pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan. Penggunaan pestisida nabati di Indonesia memiliki prospek yang cerah. Jenis tumbuh-tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati melimpah di alam, serta proses pembuatannya tidak memerlukan teknik yang canggih, cukup dengan keterampilan dan pengetahuan saja (Sopialena, 2018). Beberapa tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati adalah daun

salam, lengkuas dan kunyit. Daun salam diketahui mengandung alkaloid, saponin, tanin, steroid, terpenoid, minyak atsiri (0,05%), sitral, dan eugenol yang berpotensi sebagai zat antibakteri (Rahmita, dkk, 2015). Rimpang lengkuas mengandung lebih kurang 1% minyak esensial terdiri atas metil-sinamat 48%, sineol 20-30%, kamfer 1%, seskuiterpen, pinen, galangin, galanganol dan beberapa senyawa flavonoid yang berpotensi sebagai anti fungi [9]. Kurkuminoid merupakan senyawa aktif utama dalam rimpang kunyit yang berpotensi sebagai anti fungi maupun anti mikroba[10].

Berdasarkan penjelasan di atas, maka penulis tertarik untuk meneliti pengaruh aplikasi pestisida nabati dari ekstrak daun salam, lengkuas dan kunyit terhadap pertumbuhan cendawan *Rhizoctonia solani* Kühn yang ada pada tanaman tomat.

2. METODA PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian di Laboratorium IHPT (Ilmu Hama Penyakit Tumbuhan), Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Samarinda pada bulan Januari hingga April 2023, mulai dari persiapan penelitian hingga pengambilan data terakhir.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah tomat dengan gejala busuk coklat kehitaman atau ciri-ciri busuk *Rhizoctonia* yang diperoleh dari lahan petani Muang Dalam Lempake, daun salam segar, rimpang lengkuas, kunyit, alkohol 90%, aquades, *methylene blue*, spiritus, bahan pembuatan media *Potato Dextrose Agar* (PDA) seperti kentang, bubuk agar, gula halus dan kapsul *Chloramphenicol*. Sedangkan

alat yang digunakan yaitu *laminar air flow*, mikroskop, cawan petri, *erlenmeyer*, jarum ose, gelas ukur, lampu bunsen, *autoclave*, kompor, opti lab, kapas, *aluminium foil*, tisu, pinset, *cutter*, *blender*, kertas pembungkus, *plastic wrap*, saringan, alat pengaduk, lemari pendingin, corong, botol kaca 250 ml, *object glass* dan *cover glass*, spatula, timbangan digital, wadah, pipet ukur, kertas label, spidol, penggaris, sedotan, buku panduan OPT dan kamera.

2.3. Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 8 perlakuan dan 6 ulangan dengan konsentrasi 5% , yang terdiri dari :

P0 = Kontrol

P1 = Ekstrak Daun Salam

P2 = Ekstrak Lengkuas

P3 = Ekstrak Kunyit

P4 = Ekstrak Daun Salam + Lengkuas

P5 = Ekstrak Daun Salam + Kunyit

P6 = Ekstrak Lengkuas + Kunyit

P7 = Ektrak Daun Salam + Lengkuas + Kunyit

2.4. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

1) Kegiatan di Lapangan

Pengambilan sampel buah tomat yang terdapat bercak atau busuk coklat kehitaman dan buah tomat menampilkan ciri-ciri busuk *Rhizoctonia*. Kemudian simpan di dalam kantong plastik dan dibawa ke laboratorium untuk diinokulasi. Lokasi pengambilan sampel buah tomat bertempat di kebun petani Muang Dalam Lempake Kecamatan Samarinda Utara, Kota Samarinda, Kalimantan Timur

2) Kegiatan di Laboratorium



a. Sterilisasi Alat dan Bahan

Sebelum sterilisasi dilakukan, alat-alat seperti cawan petri, tabung reaksi dan *erlenmeyer* dicuci hingga bersih dan keringkan, kemudian bungkus dengan kertas pembungkus, lalu sterilkan dalam oven pada temperatur 121°C selama kurang lebih 15-20 menit. Sedangkan jarum ose dan pinset disterilkan dengan cara dibakar atau dipanaskan menggunakan lampu bunsen sebelum digunakan. Adapun *laminar air flow* disterilkan dengan cara menyemprotkan alkohol 90% ke seluruh ruangan.

b. Pembuatan Ekstrak Pestisida Nabati

Siapkan daun salam, lengkuas dan kunyit masing-masing sebanyak 350 gram dan 1.000 ml aquades. Cuci hingga bersih semua bahan dan potong-potong menjadi kecil, kemudian haluskan semua bahan secara terpisah menggunakan belender dengan menambahkan aquades 1.000 ml pada masing-masing bahan. Selanjutnya, simpan dalam wadah tertutup selama 1x24 jam sebelum ekstraknya diambil. Ambil ekstrak daun salam dengan cara disaring menggunakan saringan, guna memisahkan ekstrak dan ampas, lalu simpan ekstrak yang sudah jadi didalam lemari atau ruangan tertutup sebagai larutan stok.

c. Pembuatan media PDA

Kentang sebanyak 200 gram, dikupas, dicuci dan dipotong kecil, kemudian kentang direbus dengan 1.000 ml air hingga mendidih dan lunak. Saring larutan hingga didapat ekstrak kentang. Campurkan gula 20 gram, agar-agar 20 gram dan ekstrak kentang. Kemudian rebus kembali hingga mendidih sambil diaduk dan tambahkan 500 gram *choloramphenicol*. Larutan yang telah mendidih dimasukkan dalam *erlenmeyer* lalu tutup dengan kapas dan aluminium foil. Selanjutnya sterilisasi menggunakan autoclave dengan 1,5

atm selama 15-20 menit. Simpan PDA yang sudah disterilkan ke dalam kulkas.

d. Isolasi Patogen

Menyiapkan sampel terlebih dahulu yaitu buah tomat terserang penyakit busuk buah *Rhizoctonia*, cuci bersih dengan air mengalir, lalu potong sebesar 1 cm dengan setengah bagian sehat dan setengah bagian yang terserang penyakit. Selanjutnya rendam dalam NaOCl 1%, alkohol 70%, dan bilas kedalam aquades masing-masing selama kurang lebih 10 detik secara berurutan. Setelah itu potongan buah dikeringkan dengan tisu dan siap di bawa ke ruang isolasi. Kemudian siapkan media PDA yang telah dituangkan ke dalam cawan petri dan biarkan hingga mengental. Tanam sampel tomat ke media PDA lalu *warpping* cawan dan beri kertas label pada petri. Simpan isolasi patogen diruang inkubator selama 3 hari sebelum di indentifikasi.

e. Identifikasi Patogen

Identifikasi patogen dilakukan dengan memindahkan isolat jamur dari cawan petri dengan menggunakan pinset dan diletakkan pada kaca objek. Kaca objek kemudian ditetesi *methylene blue* lalu ditutup kembali dengan menggunakan kaca penutup. Kaca objek kemudian diletakkan dibawah mikroskop dengan perbesaran 400 kali kemudian dilakukan identifikasi dengan melihat spora jamur dan hifa bersekat atau tidak.

f. Pemurnian dan Perbanyakan Jamur *Rhizoctonia solani* Kühn

Kemudian dilakukan isolasi perbanyakan dengan memanen jamur yang telah tumbuh pada saat pemurnian lalu memindahkan biakan ke media PDA baru untuk memperoleh isolat dalam jumlah banyak sesuai kebutuhan dan beri label pada petri.

g. Pencampuran Ekstrak Pestisida Nabati dan PDA

Panaskan terlebih dahulu PDA dalam microwave selama 3 menit hingga cair. Setelah cair masukan PDA ke dalam 8 *erlenmeyer* dengan volume 250 ml, *erlenmeyer* 1 berisikan media PDA tanpa perlakuan (kontrol), *erlenmeyer* 2 berisikan media PDA dan ditambah ekstrak daun salam 12,5 ml, *erlenmeyer* 3 berisikan media PDA dan ditambah ekstrak lengkuas 12,5 ml, *erlenmeyer* 4 berisikan media PDA dan ditambah ekstrak kunyit 12,5 ml, *erlenmeyer* 5 berisikan media PDA dan ditambah ekstrak daun salam 6,25 ml dan lengkuas 6,25 ml, *erlenmeyer* 6 berisikan media PDA dan ditambah ekstrak daun salam 6,25 ml dan kunyit 6,25 ml, *erlenmeyer* 7 berisikan media PDA dan ditambah ekstrak lengkuas 6,25 ml dan kunyit 6,25 ml, *erlenmeyer* 8 berisikan media PDA dan ditambah ekstrak daun salam 4,16 ml, ekstrak lengkuas 4,16 ml dan ekstrak kunyit 4,16 ml, kemudian masing-masing *erlenmeyer* ditutup rapat menggunakan kapas dan *aluminium foil*. PDA ekstrak uji siap digunakan.

h. Aplikasi Jamur *Rhizoctonia solani* Kühn Pada Media PDA Ekstrak Uji

Aplikasi pestisida nabati dengan cara memanaskan media PDA yang sebelumnya dalam *microwave*, media yang sudah dipanaskan dibawa ke dalam ruangan *laminar air flow* yang sudah di isolasi sebelumnya. Tuang setiap larutan ke dalam cawan petri

yang telah disiapkan dan ditempelkan label sesuai dengan perlakuan dan banyaknya ulangan. Setelah media PDA padat, inokulasi *R. solani* pada bagian tengah media PDA. Lakukan hal yang sama pada semua cawan petri yang ada, lalu tutup rapat cawan petri menggunakan *plastic wrap*, simpan isolasi dalam ruangan tertutup dan amati perkembangan jamur setiap hari.

2.5. Pengamatan

Pada penelitian ini pengamatan yang dilakukan adalah melihat karakteristik morfologi jamur *R. solani* dari setiap perlakuan dibawah mikroskop pada perbesaran 400x pada hari ke sepuluh setelah pengamatan. Hasil pengamatan kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan gambar beserta keterangan untuk menunjukkan perbandingan karakter morfologi jamur pada setiap perlakuan yang ada.

Mengukur laju pertumbuhan jamur (cm) dan menghitung presentase uji hambat (%) dimulai dari 3 hari setelah inokulasi jamur *R. solani* pada media PDA, lalu diamati setiap hari hingga hari ke-10 dengan mengukur pertumbuhan diameter *R. solani*.

Pengukuran diameter koloni dilakukan 3 hari setelah isolat diberikan perlakuan dengan mengukur garis vertikal dan horizontal yang berpotongan tepat pada titik tengah jamur pada cawan petri, dengan menggunakan rumus Marhaenis (Apriyani, 2015). Rumus pengukuran diameter:

$$D = \frac{dv+h}{2} \quad (1)$$

Keterangan :

D = Diameter jamur

Dv = Diameter vertikal koloni jamur Pada Media PDA

h = Diameter horizontal koloni jamur Pada Media PDA

Persentase daya hambat terhadap pertumbuhan jamur, sebagai berikut :



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

$$\text{Daya hambat} = \frac{\theta_k - \theta_p}{\theta_k} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan :

θ_k = Diameter koloni pada media kontrol

θ_p = Diameter koloni pada media perlakuan

2.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam. Jika terdapat

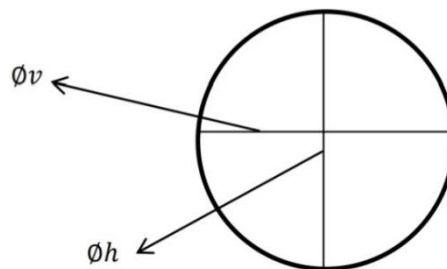
perbedaan yang signifikan, akan dilanjutkan dengan uji BNT taraf 5%.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

- a. Identifikasi Karakter Morfologi Jamur *Rhizoctonia solani* Kühn
Berdasarkan hasil identifikasi menunjukan bahwa jamur penyebab penyakit busuk buah pada tanaman

tomat adalah jamur *Rhizoctonia solani* Kühn, diamati secara makroskopis dan mikroskopis di Laboratorium Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, diperoleh data yang dapat dilihat pada tabel dan gambar berikut.

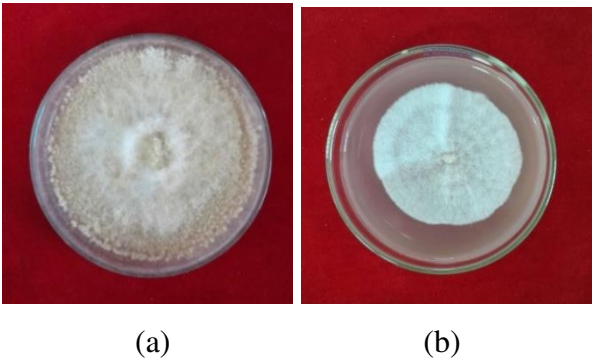


Gambar 1. Pengamatan pada cawan perlakuan dan kontrol.

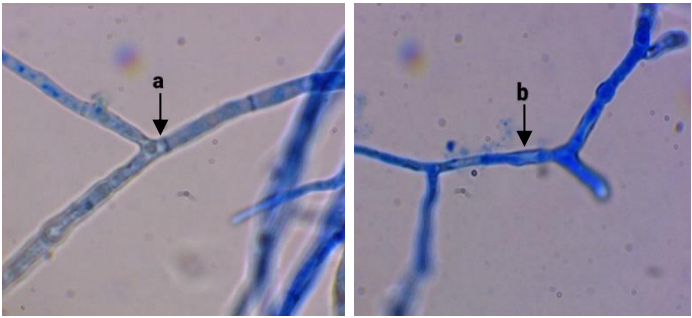
Tabel 1. Karakter Morfologi Jamur Uji.

Karakteristik Morfologi	Hasil Pengamatan	
	Makroskopis	Mikroskopis
Warna permukaan koloni	Putih pada permukaan koloni saat masih muda dan berubah menjadi kecoklatan pada saat tua	
Arah Pertumbuhan	Kesamping hingga memenuhi cawan (9cm) dan ke atas	
Tekstur Koloni	Halus seperti kapas	
Spora		Tidak memiliki spora
Hifa		Berwarna putih transparan, mempunyai sudut lancip pada titik percabangan sehingga membentuk sudut hampir tegak lurus dan bersekat, diameter hifa 6-8 μm .

Keterangan : Identifikasi menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400x



Gambar 2. Koloni *R. solani* diamati secara makroskopis 10 hsi: a. Kontrol; b. Perlakuan



Gambar 3. Jamur Uji *R. solani* diamati secara mikroskopis : a. Percabangan Hifa ; b. Hifa

b. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Salam, Lengkuas dan Kunyit Terhadap Pertumbuhan Koloni Jamur *Rhizoctonia solani* Kühn

Tabel 2. Rata-rata Laju Diameter Pertumbuhan Jamur Patogen *R. solani* 3-10 His.

Perlakuan	Hari Setelah Inokulasi (HSI)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
P0	3,59 e	4,74 d	5,48 d	6,86 d	7,31 d	7,72 d	8,18 e	8,49 c
P1	2,41 d	3,31 c	4,30 c	5,63 c	6,31 c	6,81 c	7,38 de	8,00 c
P2	2,28 cd	3,15 bc	4,20 bc	5,27 bc	6,19 c	6,69 c	7,11 cd	7,62 bc
P3	1,68 abc	2,62 ab	3,21 ab	4,57 b	5,21 b	5,70 b	6,13 abc	6,33 abc
P4	2,07 cd	3,05 bc	4,02 bc	4,83 b	5,59 bc	6,16 bc	6,57 bcd	7,08 abc
P5	2,00 bcd	3,02 bc	3,90 bc	4,69 b	5,32 b	6,11 bc	6,35 bc	6,63 abc
P6	1,43 ab	2,13 a	2,77 a	3,59 a	3,91 a	4,38 a	4,71 ab	5,00 ab
P7	1,27 a	2,02 a	2,56 a	3,26 a	3,55 a	4,00 a	4,32 a	4,50 a
BNT	0,6	0,68	1,07	0,71	0,76	0,1	6,34	2,79

c. Analisis Pengaruh Pemberian Ekstrak Terbaik Dalam Mengendalikan Pertumbuhan Koloni Jamur *Rhizoctonia solani* Kühn



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Tabel 3. Rata-rata Daya Hambat (%) Jamur *R. solani* Setelah Perlakuan Pemberian Ekstrak Pestisida Nabati Yang Telah Ditransformasi Arsclin.

Perlakuan	Hari Setelah Inokulasi (HSI)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
P0	-	-	-	-	-	-	-	-
P1	35.01 a	33.35 a	27.57 a	25.08 a	21.70 a	20.03 a	18.08 a	13.77 a
P2	37.21 ab	35.41 ab	29.58 a	28.80 ab	22.96 a	21.31 a	21.12 a	18.30 ab
P3	46.79 bcd	42.02 bc	40.01 abc	35.31 b	32.41 b	30.73 b	30.08 ab	30.26 ab
P4	40.62 abc	36.67 ab	31.01 a	32.90 b	28.03 ab	26.67 ab	26.33 ab	24.05 ab
P5	41.73 abc	37.09 ab	32.39 ab	34.19 b	31.44 b	27.15 ab	28.20 ab	27.85 ab
P6	50.95 cd	47.87 cd	44.69 bc	43.64 c	43.01 c	41.08 c	40.65 b	39.87 b
P7	53.56 d	49.29 d	46.87 c	46.43 c	45.82 c	43.95 c	43.41 c	43.70 c
BNT	10,88	7,09	13,91	6,55	7,73	9,11	16,66	22,85

3.2 Pembahasan

a. Identifikasi Karakter Morfologi Jamur *Rhizoctonia solani* Kühn

Hasil penelitian dari identifikasi jamur secara makroskopis pada media PDA menunjukkan koloni jamur *R. solani* memiliki koloni berbentuk bulat dengan tepian rata dan lebih tipis dibandingkan bagian tengah yang menggupal (tebal), berwarna putih saat usia muda dan berubah warna menjadi kuning kecoklatan setelah tua, arah pertumbuhan ke samping hingga memenuhi permukaan cawan (9 cm) dan ke atas, tekstur permukaan koloni halus seperti kapas (Gambar 1a). Sedangkan secara mikroskopis menunjukkan *R. solani* tidak menghasilkan spora, hifa transparan dengan ujung tumpul, percabangan hifa membentuk sudut lancip dengan hifa utama (90°), memiliki sekat, pada titik percabangan terdapat lekukan dan memiliki diameter hifa 6-8 µm (Tabel 1 dan Gambar 2a, 2b).

Hal ini sesuai dengan karakteristik *R. solani* secara makromorfologi dan mikromorfologi *R. solani* memiliki koloni yang

berwarna putih hialin pada saat masih muda, kemudian berubah warna menjadi coklat kekuningan setelah tua, arah pertumbuhan miselium kesamping dan keatas, struktur miselium halus seperti benang, hifa bercabang membentuk sudut hampir tegak lurus dengan hifa utama, pada titik percabangan terdapat lekukan dan sekat, warna hifa coklat transparan mempunyai sel-sel panjang berdiameter 8-12 µm, pembentukan septum distal dari sebuah sel hifa, menghasilkan sklerotia seperti gumpalan yang membentuk hampir seragam dengan ber dinding tebal dan tidak menghasilkan spora (Semangun, 2008).

b. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Salam, Lengkuas dan Kunyit Terhadap Pertumbuhan Koloni Jamur *Rhizoctonia solani* Kühn

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun salam, lengkuas dan kunyit, serta kombinasinya berpengaruh dalam menghambat laju diameter pertumbuhan koloni jamur *R. solani*

pada 3-10 hsi. Pemberian daun salam tidak berpengaruh nyata dalam menghambat pertumbuhan jamur *R. solani*, seperti pada (Tabel 2) yang menunjukkan bahwa P1(Daun salam) hanya mampu menghambat laju pertumbuhan koloni jamur 3-8 hsi. Hal ini disebabkan kandungan senyawa yang terdapat pada daun salam seperti minyak atsiri yang terdiri dari senyawa sitral dan eugenol tidak terlalu efektif dalam menekan pertumbuhan miselium jamur. Minyak atsiri merupakan senyawa yang berperan menghambat perkembangan mikrobia (antibakteri dan antifungi), eugenol yang terkandung dalam minyak atsiri dapat merusak membran sitoplasma dan mengnonaktifkan serta menghambat sintesis dari intraseluler dan ekstraseluler pada jamur (Fahmi, 2016).

Pemberian ekstrak lengkuas dan kunyit pada *R. solani* berpengaruh nyata dalam menghambat pertumbuhan jamur, yaitu pada perlakuan P2, P4, P6 dan P7. Senyawa flavanoid yang terdapat pada rimpang lengkuas dapat menimbulkan kompleks protein membran sel jamur dengan cara mendenaturasi dan mengkoagulasi protein dari sel jamur. Pembentukan kompleks protein berdampak pada bocornya sel, alhasil organel sel akan keluar secara tak langsung, selain itu rimpang lengkuas mengandung kurang lebih 1% minyak *essensial* terdiri atas metil-sinamat 48%, sineol 20-30%, eugenol, kamfer 1%, seskuiterpen, pinen, galangin, galanganol (Winarsi, 2011).

Hasil pengamatan menunjukkan perlakuan yang diberi ekstrak kunyit adalah yang sangat efektif dalam menekan laju pertumbuhan *R. solani*.

Hal ini disebabkan kunyit mengandung senyawa kurkuminoid yang terdiri dari kurkumin, desmetoksikumin dan bisdesmetoksikurkumin. Kurkuminoid yang terdapat pada rimpang kunyit merupakan senyawa aktif utama dalam rimpang kunyit yang berpotensi sebagai anti fungi maupun anti mikroba (Apriliana, 2013).

Dapat dilihat pada (Tabel 2) laju diameter pertumbuhan koloni jamur *R. solani* 3–10 hsi berdasarkan analisis sidik ragam pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5% menunjukkan bahwa setiap perlakuan dengan pemberian ekstrak kunyit berpengaruh nyata dalam menekan laju pertumbuhan jamur. Seperti pada perlakuan kunyit tunggal (P3), kombinasi daun salam dan kunyit (P5), kombinasi lengkuas dan kunyit (P6), serta kombinasi daun salam, lengkuas dan kunyit (P7).

c. Analisis Kombinasi Terbaik Untuk Mengendalikan Jamur *Rhizoctonia solani* Kühn

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dengan data hasil rata-rata persentase daya hambat yang ditransformasi Arscin menunjukkan adanya pengaruh nyata pada pemberian ekstrak lengkuas dan kunyit dalam menekan (menghambat) pertumbuhan koloni jamur *R. solani* yakni pada perlakuan P2, P3, P4, P5, P6, dan P7. Pada (Tabel 3) diatas terlihat bahwa pemberian ekstrak dengan kombinasi daun salam, lengkuas dan kunyit (P7) memiliki daya hambat tertinggi sebesar 53,56% dalam menekan laju pertumbuhan *R. solani* pada hari ke-3 setelah inokulasi dibandingkan dengan perlakuan P1, P2, P3, P4, P5 dan P6 . Hal ini disebabkan kandungan kurkuminoid yang terdapat dalam ekstrak kunyit



sangat berperan dalam menekan pertumbuhan koloni jamur *R. solani*. Pernyataan ini didukung oleh penelitian sebelumnya yaitu ekstrak rimpang kunyit berpengaruh nyata dan berpotensi tinggi dalam menekan *R. solani* pada hawar daun pelepah jangung dengan daya hambat 27% (Djaenuddin N, 2017).

Minyak atsiri pada daun salam dan lengkuas memiliki sifat antimikrobia yang merupakan suatu zat yang mampu mengganggu pertumbuhan dan metabolisme patogennya. Adapun mekanisme kerja antimikrobia ialah dengan merusak dinding sel dan menghambat kerja enzim dalam sel (Fahmi, 2016). Selain itu, flavanoid juga sangat berperan dalam menghambat pertumbuhan jamur (Afisa, dkk, 2021). Mekanisme anti jamur dari senyawa flavanoid dengan cara mendenaturasi dan mengkoagulasi protein dari sel jamur. Senyawa flavanoid dapat menimbulkan kompleks protein membran sel jamur. Pembentukan kompleks protein berdampak pada bocornya sel, alhasil organel sel akan keluar secara tak langsung, sehingga mengganggu mekanisme metabolisme yang berdampak mematikan jamur. Flavanoid juga menjadikan protein terkoagulasi sehingga lisis dan mengganggu permeabilitas membran (Djaenuddin N, 2017).

Senyawa kurkuminoid yang terdiri dari kurkumin, desmetoksikumin dan bisdesmetoksikurkumin merupakan senyawa aktif yang berpotensi sebagai anti fungi maupun anti mikroba. Kurkumin sebagai senyawa polifenol mempunyai mekanisme antifungi melalui penghambatan enzim thiolase (enzim sulfidril) pada jamur sehingga ikatan disulfida tidak terbentuk, yang

kemudian menyebabkan struktur sekunder protein rusak dan terdenaturasi, sehingga dapat mengganggu kelangsungan hidup jamur (sistem kerja jamur) (Apriliana, 2013).

Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang menjelaskan bahwa ekstrak daun salam, lengkuas dan kunyit memiliki respon daya hambat yang baik, bila bahan aktif yang terkandung dari ketiga ekstrak tumbuhan dicampurkan dapat berkerja secara sinergi dengan jenis senyawa yang berbeda dapat meningkatkan jumlah efektif ekstrak dan menjadikan senyawa aktifnya lebih beragam dibandingkan dengan satu jenis tumbuhan, sehingga efektifitas penghambatan dari campuran ketiga jenis ekstrak tersebut meningkat (Sari, 2021)

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian adalah sebagai berikut: karakteristik morfologi makrobiologis patogen penyebab penyakit busuk buah pada tomat, secara makroskopis koloni berbentuk bulat dengan tepian rata dan lebih tipis dibandingkan bagian tengah, berwarna putih saat masih muda dan berubah warna menjadi kuning kecoklatan saat tua, tekstur permukaan koloni halus seperti kapas. Sedangkan secara mikroskopis menunjukkan tidak terdapat spora, hifa transparan dengan ujung tumpul, percabangan hifa membentuk sudut dengan hifa utama (90°), memiliki sekat, pada titik percabangan terdapat lekukan dan memiliki diameter hifa 6-8 µm. Ciri-ciri morfologi menunjukan hasil identifikasi jamur dengan spesies *Rhizoctonia solani* Kühn

Pemberian ekstrak daun salam tunggal tidak cukup efektif dalam menghambat pertumbuhan koloni jamur *R. solani*, sedangkan perlakuan dengan

pemberian ekstrak lengkuas dan kunyit berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan koloni jamur *R. solani* penyebab penyakit busuk buah pada tanaman tomat secara in-vitro dengan menghambat laju pertumbuhan koloni jamur.

Kombinasi daun salam, lengkuas dan kunyit (P7) dengan konsentrasi 5% merupakan kombinasi terbaik yang memberikan pengaruh sangat nyata dalam menghambat laju pertumbuhan koloni jamur *R. solani* dengan daya hambat sebesar 53,56%.

DAFTAR PUSTAKA

- Afisa, Nadia, Lukman Hakim Hidayat. (2021). Peran Flavonoid pada Tanaman Herbal terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*: Tinjauan Literatur. <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/191357/>
- Apriliana, E. Heviana, L. (2013). *Penggunaan Kunyit (Curcuma domestica) sebagai Terapi Ptyriasis versicolor*. Bagian Mikrobiologi dan Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Lampung. <https://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/agro/article/view/1986/pdf>
- Apriyani, F. (2015). *Potensi Ekstrak Lidah Mertua (Sansevieria trivascata) Untuk Mengendalikan Pertumbuhan Jamur (Colletotrichum capsici) Pada Buah Cabai Merah*. Universitas Sanata Dhrama. Yogyakarta. <http://repository.usd.ac.id/id/eprint/463>
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2021). *Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim Indonesia*. Jakarta: Badan Pusat Statistik Jenderal Hortikultura. <https://www.bps.go.id> [diakses September 2022]
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2021). *Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim Kalimantan Timur*. Samarinda. <https://kaltim.bps.go.id> [diakses 2 Juni 2023]
- Fahmi, A. N. (2016). *Pengaruh Minyak Atsiri Cengkeh, Sereh Wangi, Kayu Putih, dan Kayu Manis Terhadap Penyakit Antraknosa (Colletotrichum gloeosporioides) Pada Masa Penyimpanan Buah Pepaya*. Universitas Jember, Jember. <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/78444>
- Djaenuddin, N dan A. Muis. (2017). *Efektivitas Biopesisida Bacillus subtilis BNT 8 Dan Pestisida Nabati Untuk Pengendalian Penyakit Hawar Pelepah Dan Upih Daun Jagung*. Journal HPT Tropika. ISSN 1411-7525 Vol. 17, No. 1: 53 – 61. <https://doi.org/10.23960/j.hptt.11753-61>
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. (2021). *Outlook Komoditi Tomat*. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian-Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id> [diakses September 2022]
- Rahmita Putri Setya, Syamsuddin Djauhari, Bambang Tri Rahardjo. (2015). *Efektivitas Daun Sirih (Piperb Bitle), Daun Salam (Syzygium Polyanthum WIGH WALP), Buah Pinang (Areca Catechu) Dan Kulit Kayu Manis (Cinnamomum Verum) Terhadap Perkembangan Penyakit Rebah*



- Semai *Sclerotium Olfsii* SACC. Pada Tanaman Kedelai (*Glycine Max* L). <https://jurnalhpt.ub.ac.id/index.php/jhpt/article/view/196>
- Sari, L. P. (2021). *Manfaat Ekstrak Rimpang Kunyit (Curcuma Longa Linn.) Dalam Menghambat Pertumbuhan Candida Albicans*. Skripsi. Fakultas Kedokteran. Universitas Hasanuddin. Makassar. <http://repository.unhas.ac.id:443/id/eprint/9639>
- Semangun H. (2007). *Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Semangun. (2008). *Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. hlm. 151-158, 164, 198.
- Sila, S. dan Sopialena. (2016). *Efektifitas Beberapa Fungisida terhadap Perkembangan Penyakit dan Produksi Tanaman Cabai (Capsicum frutescens)*. Jurnal Agrifor. 15(1): 117-130. <http://ejurnal.untagsmd.ac.id/index.php/AG/article/view/1789>
- Sopialena. (2018). *Pengaruh Pemberian Trichoderma sp. Pada Tanaman Tomat Terhadap Faktor-Faktor Produksi*. Jurnal AGRIFOR VOL XVII Nomor 2. <http://ejurnal.untagsmd.ac.id/index.php/AG/article/view/3620>
- UPTD Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura (PTPH) Samarinda. (2022). Data Serangan Busuk Buah pada tanaman Tomat di Samarinda Dan Kalimantan Timur Tahun 2017-2021 [Data Didapat Desember 2022]
- Winarsi, N. (2011). *Antioksidan Alami Dan Radikal Bebas*. Kanisius. Yogyakarta.