

DAYA KETAHANAN FUNGI PATOGEN YANG MENYERANG TANAMAN KOMODITAS HORTIKULTURA SPESIES STRAWBERRY DARI EKSTRAK ETANOL 96% BUNGA KECOMBRANG

Ratna Fitry Yenny^{1*}, Arti Wahyu Utami², Nai'matul Retno Faizah²,

Tri Yudianto², Alfina Nurrahman², Octaviana Dyah Oentari², Andri Tri Cahyono²,
Dyah Rohmawati³, Firman Rezaldi⁴, M. Fariz Fadillah⁵

¹Departemen Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Kampus Sindangsari, Kabupaten Serang, Banten, Indonesia

²Program Studi Farmasi, STIKes Tujuh Belas, Karanganyar, Jawa Tengah, Indonesia

³Program Studi D3 Keperawatan, STIKes Tujuh Belas, Karanganyar, Jawa Tengah, Indonesia

⁴Program Studi Farmasi, Fakultas Sains Farmasi Kesehatan, Universitas Mathla'ul Anwar, Banten, Indonesia

⁵Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi dan Informatika, Universitas Mathla'ul Anwar, Banten, Indonesia

ABSTRAK

Tanaman komoditas hortikultura dapat diprioritaskan selain untuk kebutuhan industri juga dapat dimanfaatkan oleh masyarakat karena berperan dalam memfasilitasi kebutuhan gizi yang meliputi serat, vitamin, protein. Komposisi biokimia yang terkandung dalam tanaman komoditas hortikultura merupakan zat-zat yang bersifat esensial bagi tubuh manusia. Prioritas dari tanaman komoditas hortikultura untuk dibudidayakan oleh para petani diantaranya adalah bernilai ekonomi tinggi, mempunyai peluang pasar yang tinggi, memiliki manfaat penghasilan yang tinggi. *Strawberry* adalah salah satu tanaman komoditas hortikultura yang bernilai ekonomi cukup tinggi. Pengendalian penyakit yang berpotensi dalam menyerang tanaman merupakan salah satu prioritas utama bagi para pemulia tanaman karena hingga saat ini para petani masih mengendalikannya dengan pemanfaatan bahan kimia yang kurang ekonomis, sangat berlebihan, tidak terawat secara prima, mencemari lingkungan sebagai efek negatif yaitu oleh penggunaan peptisida secara instan atau kimiawi. Dua jenis jamur patogen yang ditemukan dalam penelitian ini untuk menyerang tanaman *strawberry* meliputi *Botrytis cinerea*, *Colletotrichum acutatum*. Solusi dalam mengatasi minimnya pemanfaatan peptisida secara sintetis dan ramah lingkungan adalah dengan menggunakan bahan alam yang dapat menurunkan terjadinya efek samping yang cukup tinggi dalam jangka panjang. Solusi dalam mengatasi minimnya pemanfaatan peptisida secara sintetis dan ramah lingkungan adalah dengan menggunakan bahan alam yang dapat menurunkan terjadinya efek samping yang cukup tinggi dalam jangka panjang. Bahan alam yang digunakan dalam penelitian ini adalah bunga kecombrang yang diekstrak oleh etanol 96%. Penelitian yang dilakukan ini bersifat eksperimental laboratorium yaitu dengan cara menyediakan antibiotik sintetis sebagai kontrol positif, cmc 1% sebagai kontrol negatif, ekstrak etanol bunga kecombrang sebesar 1%, 3%, dan 5%. Metode pengujian dalam menguji daya ketahanan ini adalah difusi cakram. ekstrak etanol 96% pada seluruh konsentrasi berkolerasi secara positif sebagai antifungi patogen tanaman komoditas hortikultura pada spesies *strawberry*. Konsentrasi 5% dari ekstrak etanol 96% merupakan perlakuan yang paling baik jika dibandingkan dengan konsentrasi 1% dan 3%.

Kata Kunci : Bahan Alam, Bunga Kecombrang, Hortikultura, Patogen

ABSTRACT

Horticultural commodity crops can be prioritized, apart from industrial needs, they can also be utilized by the community because they play a role in facilitating nutritional needs which include fiber, vitamins and protein. The biochemical composition contained in horticultural commodity plants are substances that are essential for the human body. Priorities for horticultural commodity crops to be cultivated by farmers include high economic value, high market opportunities, and high income benefits. Strawberry is a horticultural commodity crop that has quite high economic value. Controlling diseases that have the potential to attack plants is one of the main priorities for plant breeders because until now farmers still control them by using chemicals that are less economical, very excessive, not well maintained, pollute the environment as a negative effect, namely by using pesticides excessively. instant or chemical. The two types of fungal pathogens found in this research to attack strawberry plants include Botrytis cinerea, Colletotrichum acutatum. The solution to overcome the minimal use of synthetic and environmentally friendly pesticides is to use natural ingredients which can reduce the occurrence of quite high side effects in the long term. The solution to overcome the minimal use of synthetic and environmentally friendly pesticides is to use natural ingredients which can reduce the occurrence of quite high side effects in the long term. The natural material used in this research is kecombrang flowers extracted by 96% ethanol. The research carried out was laboratory experimental, namely by providing synthetic antibiotics as a positive control, CMC 1% as a negative control, ethanol extract of kecombrang flowers at 1%, 3% and 5%. The test method for testing this durability is disc diffusion. 96% ethanol extract at all concentrations correlated positively as an antifungal for horticultural commodity plant pathogens in strawberry species. A 5% concentration of 96% ethanol extract is the best treatment when compared to concentrations of 1% and 3%.

Keywords : *Natural Ingredients, Combrang Flowers, Horticulture, Pathogens*

PENDAHULUAN

Kerugian petani saat ini adalah terkait adanya penurunan produktivitas tanaman sebagai komponen yang dipanen dari komoditas hortikultura. Tanaman komoditas hortikultura semakin menjadi sorotan publik baik untuk digunakan sebagai bahan sediaan pangan, obat, dan juga kosmetik. Tanaman komoditas hortikultura bagi petani petani yang terlatih sangat diprioritaskan untuk dibudidayakan. Hal tersebut disebabkan adanya peningkatan jumlah penduduk secara realitanya membuat terjadinya suatu tuntutan dalam memenuhi kebutuhan masyarakat dalam kelangsungan hidupnya. Tanaman komoditas hortikultura dapat diprioritaskan selain untuk kebutuhan industri juga dapat dimanfaatkan oleh masyarakat karena berperan dalam memfasilitasi kebutuhan gizi yang meliputi serat, vitamin, protein. Komposisi

biokimia yang terkandung dalam tanaman komoditas hortikultura merupakan zat-zat yang bersifat esensial bagi tubuh manusia menurut Sebayang (2014).

Fungsi lainya tanaman komoditas hortikultura adalah sebagai elemen prioritas dalam meningkatkan pembangunan pertanian. Hal tersebut disebabkan karena produk hortikultura yang dipasarkan telah berpotensi dalam memenuhi kebutuhan pasar baik yang berasal dari dalam negeri maupun luar negeri. Hal tersebut bagi sisi ekonomi juga tanaman komoditas hortikultura berpotensi dalam memproduksi devisa negara. Peningkatan kesadaran konsumen terkait produk hortikultura secara prioritas yaitu pemenuhan kebutuhan pangan, kesehatan, dan estetika. Hal tersebut juga telah terbukti oleh Badan Litbang Pertanian dalam menghasilkan berbagai inovasi dan teknologi bagi produktivitas yang meningkat khususnya

tanaman komoditas hortikultura seperti kelompok sayur-sayuran, buah-buahan, dan tanaman hias (Balitbangtan, 2015).

Tanaman yang berasal dari komoditas hortikultura secara umum adalah tanaman semusim. Tanaman semusim yang dimaksud meliputi kelompok sayur-sayuran (cabai, sawi, kubis, tomat), kelompok buah-buahan yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan gizi keluarga, semusim, dan tahunan, sehingga tanaman komoditas hortikultura memiliki berbagai peranan penting yang berprioritas seperti sumber penghasilan, sumber bahan pangan, obat, kosmetika, estetika (Tando, 2019 ; Fadillah *et al.*, 2022 ; Rezaldi *et al.*, 2021). Prioritas dari tanaman komoditas hortikultura untuk dibudidayakan oleh para petani diantaranya adalah bernilai ekonomi tinggi, mempunyai peluang pasar yang tinggi, memiliki manfaat penghasilan yang tinggi. Komoditas hortikultura yang bernilai unggul diantaranya adalah kentang, cabai merah, kubis, bawang merah, bawang putih, dan tomat sebagai kelompok sayur-sayuran. Kelompok buah-buahan meliputi mangga, pisang, jeruk, nanas, manggis, dan strawberry. Kelompok tanaman hias seperti anggrek. Kelompok tanaman obat terdiri dari jahe, kunyit, lengkuas (Soleh, 1999).

Tanaman komoditas hortikultura dalam proses pengolahannya memiliki ciri dan sifat secara khas yaitu tanaman hortikultura tidak tahan simpan untuk jangka waktu yang panjang (Rezaldi *et al.*, 2019), membutuhkan kapasitas lapang yang tinggi (*Voluminous*), tanaman komoditas hortikultura berpeluang tinggi dalam mengalami kerusakan (*perishable*) selama proses transportasi jarak jauh, melimpah pada suatu musim dan langka pada musim lain, serta fluktuasi harganya cukup tajam. Adanya sifat atau ciri khas tanaman komoditas hortikultura yang mudah busuk atau tidak tahan simpan secara idealnya dapat meningkatkan pertumbuhan jamur patogen terutama dalam kelompok buah-buahan. Kelompok buah-buahan yang bernilai ekonomis, farmaseutis, bergizi yang sangat rentan terserang jamur dalam

penelitian ini salah satunya adalah jenis *Strawberry*.

Strawberry adalah salah satu tanaman komoditas hortikultura yang bernilai ekonomi cukup tinggi. Pengendalian penyakit yang berpotensi dalam menyerang tanaman merupakan salah satu prioritas utama bagi para pemulia tanaman karena hingga saat ini para petani masih mengendalikannya dengan pemanfaatan bahan kimia yang kurang ekonomis, sangat berlebihan, tidak terawat secara prima, mencemari lingkungan sebagai efek negatif yaitu oleh penggunaan peptisida secara instan atau kimiawi. Dua jenis jamur patogen yang ditemukan dalam penelitian ini untuk menyerang tanaman *strawberry* meliputi *Botrytis cinerea*, *Colletotrichum acutatum*. Solusi dalam mengatasi minimnya pemanfaatan peptisida secara sintetik dan ramah lingkungan adalah dengan menggunakan bahan alam yang dapat menurunkan terjadinya efek samping yang cukup tinggi dalam jangka panjang (Widianingsih *et al.*, 2021).

Bahan alam yang dimaksud adalah zat aktif yang memiliki khasiat sebagai antibakteri (Pertiwi *et al.*, 2022 ; Rezaldi *et al.*, 2021) , antimikroba (Puspitasari *et al.*, 2022), dan juga antifungi (Rezaldi *et al.*, 2022). Zat aktif yang dirancang untuk mengatasi adanya serangan fungi patogen pada jenis *strawberry* adalah zat aktif yang mampu menghasilkan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid (Abdilah *et al.*, 2022 ; Rezaldi *et al.*, 2022). Masing-masing komponen senyawa metabolit sekunder tersebut tentunya mempunyai mekanisme yang berbeda-beda dalam menghambat pertumbuhan jamur patogen. Bahan alam yang digunakan dalam penelitian ini adalah bunga kecombrang yang diekstrak oleh etanol 96%.

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Rezaldi *et al.*, (2021) yaitu ekstrak etanol bunga kecombrang dapat berpotensi untuk menghambat pertumbuhan jamur patogen yang dapat menyerang tanaman komoditas hortikultura pada spesies tomat.

Hasil penelitian lain pun telah mengungkapkan bahwa ekstrak etanol 96% bunga kecombrang sangat berpotensi dalam menghambat pertumbuhan jamur dermatofita (Oentari *et al.*, 2021). Zat aktif yang terdapat pada bunga kecombrang cukup berpotensi sebagai bahan sediaan farmasetikal. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Utami *et al.*, (2021) pun telah membuktikan bahwa ekstrak etanol 96% bunga kecombrang dapat digunakan sebagai formulasi dan sediaan masker gel dalam menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan ini bersifat eksperimental laboratorium yaitu dengan cara menyediakan antibiotik sintetik sebagai kontrol positif, cmc 1% sebagai kontrol negatif, ekstrak etanol bunga kecombrang sebesar 1%, 3%, dan 5% (Oentari *et al.*, 2021).

Peralatan dan Bahan Penelitian

Instrumen instrumen yang dibutuhkan dalam penelitian ini meliputi labu erlenmeyer, gelas ukur, gelas kimia, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, penangas air, blender, ayakan, timbangan analitik, batang pengaduk, cawan petri, sendok tanduk, jarum ose, pinset, inkubator, pencandang, gelas arloji, autoklaf, kipas angin, jangka sorong, lampu spiritus, toples kaca, kain saring, kertas label, spoit, kapas, dan alluminium foil. Bahan bahan uji dan habis pakai yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bunga kecombrang, fungi patogen uji yaitu *Botrytis cinerea*, dan *Colletotrichum acutatum*, CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*, tablet ketokenazol 200 mg, media pertumbuhan jamur yaitu PDA (*Potatoes Dextrose Agar*), NaCl 0,9%. (Oentari *et al.*, 2021).

Alur Kerja Riset

Menyiapkan Sampel

Bunga kecombrang sebanyak 10 kg dibersihkan supaya tidak ada zat zat sisa kotoran, kemudian dicuci pada air mengalir hingga bersih, didinginkan, kemudian dipotong-potong sampai dalam ukuran

kecil. Mengeringkan sampel dengan cara dikeringanginkan. Menyerbukkan sampel yang sudah dalam kondisi kering melalui blender kemudian mengayaknya sampai dihasilkan serbuk dalam kondisi halus dan seragam. Memasukkan hasil sampel dalam kondisi halus dan seragam tersebut pada wadah bagian dalam sampai tertutup dengan rapat (Rezaldi *et al.*, 2021).

Membuat Ekstrak Etanol 96% Bunga Kecombrang

Ekstrak bunga kecombrang dilakukan pembuatan melalui proses maserasi. Memasukkan serbuk simplisia bunga kecombrang pada bagian dalam wadah gelas serta merendamnya menggunakan etanol 96%. Menutup ekstrak yang telah dimaserasi menggunakan alluminium foil serta membiarkannya dalam waktu satu hari disertai dengan mengaduknya. Hal ini dilakukan dengan perlakuan yang sesuai atau sama hingga pelarut terlihat dalam keadaan jernih. Mengumpulkan filtrat dan mempekatkannya menggunakan evaporator dalam kondisi suhu 45°C. Sampai pelarut dalam kondisi menguap untuk memperoleh ekstrak dalam kondisi kental. Menimbang ekstrak dan menyimpannya dalam eksikator sebelum dilakukan pengujian terhadap kedua fungi patogen uji (Oentari *et al.*, 2021 ; Rezaldi *et al.*, 2022).

Mensterilisasi Alat-Alat Laboratorium Mikrobiologi

Peralatan-peralatan yang digunakan untuk pengujian aktivitas antifungi dilakukan sterilisasi terlebih dahulu. Alat-alat yang digunakan terdiri atas oven yang disterilkan pada suhu 170°C dalam waktu kurang lebih 2 jam, kemudian jarum ose dan pinset disterilisasi dengan cara pembakaran diatas api secara langsung, kemudian mensterilisasi media dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dalam waktu 15 menit (Rezaldi *et al.*, 2022).

Membuat Larutan Kontrol Positif dan Negatif

Pembuatan larutan uji ini terdiri atas pembuatan larutan kontrol negatif maupun positif.

- a. Pembuatan Larutan Kontrol Negatif
Pembuatan larutan kontrol negatif dalam penelitian ini terdiri dari Na.CMC dengan takaran 1% dimana dalam proses pembuatannya serbuk Na.CMC dengan takaran 1% tersebut dilarutkan dalam 100 mL aquadest pada kondisi steril. Tahapan kedua dalam pembuatan larutan kontrol negatif ini yaitu mengaduknya sampai dalam kondisi yang homogen atau sama.
- b. Pembuatan Larutan Kontrol Positif
Pembuatan larutan kontrol positif dalam penelitian ini berasal dari sediaan tablet ketokenazol dengan dosis sebesar 200 mg. Menggerus tablet tersebut serta melarutkannya menggunakan larutan Na.CMC sebesar 100 mL (Rezaldi *et al.*, 2021)

Membuat Larutan Uji Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang

Pembuatan larutan uji dalam penelitian ini adalah berupa ekstrak bunga kecombrang pada berbagai konsentrasi yang terdiri atas 1% b/v melalui penimbangan 1 gram ekstrak etanol 96% bunga kecombrang yang dilarutkan dalam 100 mL larutan Na.CMC. 3% b/v melalui penimbangan 3 gram ekstrak etanol 96% bunga kecombrang yang dilarutkan dalam 100 mL larutan Na.CMC. 5% b/v melalui penimbangan 5 gram ekstrak etanol 96% bunga kecombrang yang dilarutkan dalam 100 mL larutan Na.CMC (Oentari *et al.*, 2021).

Membuat Media Pertumbuhan Fungi Patogen

Tahapan penelitian ini membutuhkan 4 mekanisme yang terdiri atas yang pertama pembuatan media agar miring dengan menggunakan ekstrak kentang yang dikenal sebagai PDA dengan istilah asing *Potatoes Dextrose Agar* sebesar 0,78 gram kemudian melarutkannya pada 20 mL aquadest (39 gram/1000 mL) melalui erlenmeyer. Menghomogenisasikan dengan batang pengaduk diatas penangas air hingga mendidih sehingga larutan yang dihasilkan dalam keadaan jernih. Menuangkan sebanyak 5 mL terhadap masing-masing

tabung reaksi steril dan menutupnya menggunakan aluminium foil. Mensterilkan media tersebut dengan autoklaf suhu 121°C dalam waktu 15 menit hingga media dalam kondisi padat dan kemiringan 30°C bagi media agar miring yang bertujuan untuk menginokulasikan jamur (Rezaldi *et al.*, 2021).

Kedua membuat media dasar melalui penimbangan PDA sejumlah 1,95 gram kemudian melarutkannya dalam 50 mL aquadest (39 g/1000 mL) menggunakan labu erlenmeyer. Menghomogenisasikan dengan batang pengaduk diatas penangas air sampai dengan kondisi mendidih. Mensterilkan media yang telah homogen dalam autoklaf dengan suhu 121°C dalam waktu 15 menit, dan mendinginkannya hingga suhu kurang lebih antara 44°C hingga 45°C. Ketiga media dasar digunakan dalam pembuatan media pengujian yang dirancang untuk lapisan dasar. Keempat media pembersihan dibuat melalui penimbangan sebanyak 1,95 gram PDA, kemudian melarutkannya dalam 50 mL aquadest (39 g/1000 mL) menggunakan erlenmeyer. Menghomogenkan masing-masing media dengan batang pengaduk diatas penangas air sampai dengan mendidih (Oentari *et al.*, 2021).

Media-media yang telah berada dalam kondisi homogen kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C dalam waktu 15 menit lalu mendinginkan hingga suhu kurang lebih 45°C sampai 50°C. Media dasar dan media pembersihan yang digunakan dalam pembuatan media pengujian berfungsi untuk menampilkan lapisan dasar dan lapisan kedua (Rezaldi *et al.*, 2021).

Mengembangbiakkan Fungi Patogen Dengan Agar Miring

Mengambil fungi patogen yang akan diuji menggunakan jarum ose steril, kemudian menamamkannya pada media miring yang bertujuan untuk menggoreskan. Menginkubasi pada bagian dalam inkubator dengan suhu 37°C dalam waktu 3 x 24 jam (Utami *et al.*, 2021).

Membuat Suspensi Fungi

Mengambil fungi patogen yang akan diuji setelah diinokulasikan melalui kawat ose steril kemudian mensuspensikannya pada tabung bagian dalam yang mengandung 2 mL larutan NaCl 0,9% (Utami *et al.*, 2021).

Membuat Media Pertumbuhan Fungi Patogen Uji

Membuat lapisan dasar dengan cara menuangkan masing-masing PDA sebesar 20 mL dari media dasar ke dalam cawan petri kemudian membiarkan sampai dengan kondisi yang memadat. Meletakkan lapisan permukaan dasar setelah dalam kondisi yang memadat sebagai pencadang baja dalam setiap cawan petri yang dirancang sedemikian rupa jaraknya supaya daerah pengamatan tidak saling bertumpuhan. Mencampurkan suspensi fungi pada bagian dalam media PDA. Menuangkan sebesar 20 mL suspensi yang tercampur dan media perbenihan tersebut pada bagian dalam disetiap cawan petri yang diposisikan sebagai pencadang pada lapisan kedua. Mengangkat pencadang secara aseptik yang berasal dari cawan petri, sehingga terbentuk sumur sumuran yang dapat digunakan sebagai media uji antifungi (Rezaldi *et al.*, 2021).

Pengujian Daya Tahan Fungi Patogen

Larutan uji dalam bentuk ekstrak etanol 96% dalam konsentrasi 1%, 3%, dan 5%, larutan Na.CMC 1% sebagai kontrol negatif dan larutan ketokenazol 200 mg sebagai kontrol positif. Meneteskan sebanyak 3 tetes masing-masing terhadap sumuran yang bervariasi. Menginkubasi cawan petri dalam inkubator dengan suhu 37°C dalam waktu 3 x 24 jam.

Analisis Data

Data hasil penelitian ini yaitu mengenai rata-rata diameter zona hambat fungi patogen dari masing-masing ekstrak etanol 96% dilakukan melalui analisis statistik yaitu dengan ANOVA satu jalur dan jika terdapat perbedaan secara nyata akan dilakukan uji lanjut berupa analisis *post hoc* (Ma’ruf *et al.*, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini telah menerangkan bahwa masing-masing ekstrak etanol 96% memiliki daya ketahanan yang berbeda-beda sebagai antifungi patogen tanaman komoditas hortikultura jenis *strawberry* yang dapat dilihat dalam tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Rata-rata daya tahan ekstrak etanol 96% dalam menghambat pertumbuhan fungi patogen pada tanaman komoditas hortikultura jenis *strawberry*

Konsentrasi Perlakuan	Rata-Rata Diameter	Kriteria Zona Hambat
1 %	7,62 mm (BC)	Sedang
	6,17 mm (CA)	
	8,15 mm (BC)	
3%	7,17 mm (CA)	Sedang
	11 mm (BC)	
	10,5 mm (CA)	
5%	0 mm	Tidak Ada
	13 mm (BC)	
	11 mm (CA)	
Kontrol Negatif	0 mm	Tidak Ada
Kontrol Positif	13 mm (BC)	Kuat
	11 mm (CA)	

Keterangan :

BC = *Botrytis cinerea*

CA= *Colletotrichum acutatum*

Hasil penelitian yang tercantum diatas telah terbukti bahwa masing-masing ekstrak tanaman bunga kecombrang memiliki daya ketahanan terhadap fungi patogen penyebab penyakit dan infeksi yang dominan berada dalam tanaman komoditas hortikultura spesies *strawberry* baik pada spesies *Botrytis cinerea* yang dilambangkan dengan BC maupun *Colletotrichum acutatum* yang dilambangkan dengan CA. Hasil penelitian ini pun telah menerangkan bahwa bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak tanaman bunga kecombrang maka semakin tinggi pula aktivitasnya sebagai antifungi *Fusarium oxysporum* maupun *Fusarium solani* yang secara dominan menyebabkan penyakit layu dan busuk dalam tanaman

komoditas hortikultura ini.

Hasil penelitian ini pun sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Rezaldi *et al.*, (2021) dimana ekstrak etanol dari bunga kecombrang baik pada konsentrasi 1%, 3%, dan 5% memiliki aktivitas sebagai antifungi pada tanaman yang berasal dari komoditas hortikultura spesies tomat. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Oentari *et al.*, (2021) pun telah menerangkan bahwa konsentrasi 1%, 3%, dan 5% cukup berpotensi dalam menghambat pertumbuhan jamur dermatofita. Ekstrak etanol 96% yang dipilih pada prinsipnya selain berpotensi sebagai antibakteri (Fadillah *et al.*, 2022) berpotensi pula dalam menghambat pertumbuhan jamur patogen (Kusumiyati *et al.*, 2022 ; Fathurrohlim *et al.*, 2022). Adanya daya hambat pada ekstrak etanol 96% bunga kecombrang disebabkan adanya kandungan fitokimia (Abdilah *et al.*, 2022 ; Pertiwi *et al.*, 2022) yang seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan terpenoid yang masing-masing memiliki potensi dalam menghambat pertumbuhan fungi patogen penyebab penyakit dan infeksi dari tanaman komoditas hortikultura khususnya spesies *strawberry* ini.

Alkaloid merupakan senyawa yang memiliki aktivitas antimikrob dengan cara menghambat esterase, DNA dan RNA polimerase; alkaloid juga menghambat respirasi sel dan berperan dalam interkalasi DNA. Mekanisme kerja flavonoid dalam menghambat pertumbuhan jamur yakni dengan menyebabkan gangguan permeabilitas membran sel jamur. Gugus hidroksil yang terdapat pada senyawa flavonoid menyebabkan perubahan komponen organik dan transpor nutrisi yang akhirnya akan mengakibatkan timbulnya efek toksik terhadap jamur. Saponin bekerja dalam mengganggu permeabilitas membran sel jamur. Permeabilitas yang meningkat mengakibatkan cairan intraseluler yang lebih pekat tertarik keluar sel sehingga nutrisi, zat-zat metabolisme, enzim, protein

dalam sel keluar dan jamur mengalami kematian. Mekanisme kerja terpenoid adalah menghambat pertumbuhan jamur patogen dengan cara merusak organel-organel sel jamur, baik melalui membran sitoplasma maupun mengganggu pertumbuhan dan perkembangan spora jamur. (Abdilah *et al.*, 2022).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol 96% pada seluruh konsentrasi berkolerasi secara positif sebagai antifungi patogen tanaman komoditas hortikultura pada spesies *strawberry*. Konsentrasi 5% dari ekstrak etanol 96% merupakan perlakuan yang paling baik jika dibandingkan dengan konsentrasi 1% dan 3%.

Saran

Penelitian selanjutnya perlu dilakukan penelitian kembali dari jenis *strawberry* lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdilah, N. A., Rezaldi, F., Pertiwi, F. D., & Fadillah, M. F. (2022). fitokimia dan skrining awal metode bioteknologi fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria Ternatea L*) sebagai bahan aktif sabun cuci tangan probiotik. *MEDFARM: Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 11(1), 44-61.
- Abdilah, N. A., Mu'jjah, M., Rezaldi, F., Ma'ruf, A., Safitri, E., & Fadillah, M. F. (2022). Analisis kebutuhan biokimia gizi balita dan pengenalan kombucha bunga telang (*clitoria ternatea l*) terhadap orang tua balita dalam meningkatkan imunitas: analysis of nutritional biochemical requirements of toddlers and the introduction of kombucha flower (*Clitoria Ternatea L*) on parents of total childhood in increasing immunity. *Medimuh: Jurnal*

- Kesehatan Muhammadiyah*, 3(2), 59-66.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2015. Inovasi Hortikultura Pengungkit Peningkatan Pendapatan Rakyat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. IAAR Press. 294 PP.
- Fadillah, M. F., Rezaldi, F., Safitri, E., Sasmita, H., & Somantri, U. W. (2022). Narrative review: Utilization of horticultural commodity plant tissue culture technology as a Halal biotechnology method for food and pharmaceutical purposes. *International Journal Mathla'ul Anwar of Halal Issues*, 2(1), 28-34.
- Fadillah, M. F., Hariadi, H., Kusumiyati, K., Rezaldi, F., & Setyaji, D. Y. (2022). Karakteristik biokimia dan mikrobiologi pada larutan fermentasi kedua kombucha bunga telang (*Clitoria Ternatea L*) sebagai inovasi produk bioteknologi terkini. *Jurnal Biogenerasi*, 7(2), 19-34.
- Fathurrohman, M. F., Rezaldi, F., Safitri, E., Setyaji, D. Y., Fadillah, F. R., Fadillah, M. F., Hidayanto, F., & Kolo, Y. (2022). Analisis Potensi Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) dengan Konsentrasi Gula Stevia sebagai Inhibitor Pertumbuhan Bakteri Patogen. *Jurnal Jeumpa*, 9(2), 729-738.
- Kusumiyati, K., Setyaji, D. Y., Fadillah, M. F., & Rezaldi, F. (2022). Uji Daya Hambat Madu Hutan Baduy Sebagai Substrat Pada Bunga Telang (*Clitoria ternatea L*) Melalui Metode Bioteknologi Fermentasi Kombucha Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Patogen. *Medfarm: Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*, 11(2), 142-160.
- Ma'ruf, A., Safitri, E., Ningtias, R. Y., Pertiwi, F. D., & Rezaldi, F. (2022). Antibakteri Gram Positif Dan Negatif Dari Sediaan Sabun Cuci Piring Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea L*) Sebagai Produk Bioteknologi Farmasi. *Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*, 1(2), 16-25.
- Oentari, O. D. O. O. D., Cahyono, A. T., Setiawan, U., Pamungkas, B. T., & Sari, S. W. (2021). Uji Daya Hambat Pertumbuhan Jamur Patogen Dermatofita Spesies *Trycophyton mentagrophytes* dan *Trycophyton rubrum* Dari Ekstrak Etanol 96% Bunga Kecombrang. *Jurnal Kesehatan Tujuh Belas (Jurkes TB)*, 3(1).
- Pertiwi, F. D., Rezaldi, F., & Puspitasari, R. (2022). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) terhadap bakteri *staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 7(2), 57-68.
- Pertiwi, F. D., Rezaldi, F., & Puspitasari, R. (2022). Uji aktivitas dan formulasi sediaan liquid body wash dari ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea L*) sebagai antibakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Ilmiah Kedokteran dan Kesehatan*, 1(1), 53-66.
- Puspitasari, M., Rezaldi, F., Handayani, E. E., & Jubaedah, D. (2022). Kemampuan bunga telang (*Clitoria ternatea L*) sebagai antimikroba (*listeria monocytogenes*, *staphylococcus hominis*, *trycophyton mentagrophytes*, dan *trycophyton rubrum*) melalui metode bioteknologi fermentasi kombucha. *Jurnal Medical Laboratory*, 1(2), 1-10.
- Rezaldi, F., Qonit, M. A. H., Nuraini, A., Kusumiyati, K., & Mubarak, S. (2019). Pemanfaatan fenomena pembentukan buah partenokarpi dalam perspektif pertanian di Indonesia. *Kultivasi*, 18(2), 859-868.
- Rezaldi, F., Maruf, A., Pertiwi, F. D., Fatolah, N. S., Ningtias, R. Y.,

- Fadillah, M. F., Sasmita, H., & Somantri, U. W. (2021). Narrative Review: Kombucha's Potential As A Raw Material For Halal Drugs And Cosmetics In A Biotechnological Perspective. *International Journal Mathla'ul Anwar of Halal Issues*, 1(2), 43-56.
- Rezaldi, F., Sasmita, H. S. H., Somantri, U. W. S. U. W., Fadillah, M. F. F. M. F., & Fathurrohman, M. F. F. M. F. (2021). Uji Aktivitas Antifungi Dari Ekstrak Etanol 96% Bunga Kecombrang Yang Menginfeksi Tanaman Komoditas Hortikultura Spesies Tomat (*Solanum tuberosum* L). *Jurnal Kesehatan Tujuh Belas (Jurkes TB)*, 3(1).
- Rezaldi, F., Ningtyas, R. Y., Anggraeni, S. D., Ma'ruf, A., Fatonah, N. S., Pertiwi, F. D., Fitriyani, F., A. L. D., US, S., Fadillah, M. F., & Subekhi, A. I. (2021). Pengaruh Metode Bioteknologi Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Sebagai Antibakteri Gram Positif Dan Negatif. *Jurnal Biotek*, 9(2), 169-185.
- Rezaldi, F., Agustiansyah, L. D., Safitri, E., Oktavia, S., & Novi, C. (2022). Antifungi *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus*, dan *Pitosporum ovale* Dari Sediaan Sampo Probiotik Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Sebagai Produk Bioteknologi Farmasi. *Pharmaqueous: Jurnal Ilmiah Kefarmasian (JP)*, 4(1), 47-55.
- Rezaldi, F., Rachmat, O., Fadillah, M. F., Setyaji, D. Y., & Saddam, A. (2022). Bioteknologi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Sebagai Antibakteri *Salmonella thypi* dan *Vibrio parahaemolyticus* Berdasarkan Konsentrasi Gula Aren. *Jurnal Gizi Kerja dan Produktivitas*, 3(1), 13-22.
- Rezaldi, F., Hidayanto, F., Setyaji, D. Y., Fathurrohman, M. F., & Kusumiyati, K. (2022). Bioteknologi kombucha bunga telang (*Clitoria Ternatea* L) sebagai antibakteri *Streptococcus Mutan* dan *klebsiella pneumoniae* berdasarkan konsentrasi gula yang berbeda beda. *Jurnal Farmagazine*, 9(2), 21-27.
- Rezaldi, F., Eman, E., Pertiwi, F. D., Suyamto, S., & Sumarlin, U. S. (2022). Potensi bunga telang (*Clitoria Ternatea* L) sebagai antifungi *Candida Albicans*, *malasezia furfur*, *pitosporum ovale*, dan *aspergillus fumigatus* dengan metode bioteknologi fermentasi kombucha. *Jurnal Ilmiah Kedokteran dan Kesehatan*, 1(2), 1-9.
- Sebayang L. 2014. Bercocok Tanam Paprika. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara. 35 pp.
- Soleh Solahuddin, 1999. Penajaman Strategi dan Kebijakan Pembangunan Pertanian Dalam Rangka Memperkokoh Sistem Pertanian Nasional. Gerakan Terpadu Peduli Pertanian, Undip Semarang. 21 pp.
- Tando, E. (2019). Pemanfaatan teknologi greenhouse dan hidroponik sebagai solusi menghadapi perubahan iklim dalam budidaya tanaman hortikultura. *Buana Sains*, 19(1), 91-102.
- Utami, A. W., Ginari, R. P., Yudianto, T., & Wati, D. R. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Bunga Kecombrang Dalam Bentuk Formulasi Dan Sediaan Masker Gel. *Jurnal Kesehatan Tujuh Belas (Jurkes TB)*, 3(1).
- Widianingsih, A. W. A., Oktavia, S., & Safitri, E. S. E. (2021). Formulasi Dan Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Metanol Umbi Kembang Sungsang (*Gloriosa superba* Linn.) Terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal Kesehatan Tujuh Belas (Jurkes TB)*, 3(1).