

UJI AKTIVITAS ANTIFUNGI DARI EKSTRAK ETANOL 96% BUNGA KECOMBRANG YANG MENGINFEKSI TANAMAN KOMODITAS HORTIKULTURA SPESIES TOMAT (*Solanum tuberosum* L)

Firman Rezaldi¹, Mu'jijah Mu'jijah², Heny Sasmita³, Ucu Wandu Somantri³,
M. Fariz Fadillah⁴, Muhammad Faizal Fathurrohimi^{5*}

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Sains Farmasi Kesehatan, Universitas Mathla'ul Anwar, Kabupaten Pandeglang, Banten, Indonesia

²Program Studi Biologi, Fakultas Sains Farmasi Kesehatan, Universitas Mathla'ul Anwar, Kabupaten Pandeglang, Banten, Indonesia

³Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Sains Farmasi Kesehatan, Universitas Mathla'ul Anwar, Kabupaten Pandeglang, Banten, Indonesia

⁴Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi dan Informatika, Universitas Mathla'ul Anwar, Kabupaten Pandeglang, Banten, Indonesia

⁵Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sali Al-Aitaam, Kabupaten Bandung, Jawa Barat, Indonesia

email: faizalmaret26@gmail.com

ABSTRAK

Tomat merupakan salah satu tanaman komoditas hortikultura yang mudah diperoleh dan memiliki berbagai manfaat seperti sebagai bahan pangan fungsional dan bahan aktif obat serta kosmetik. Buah tomat mengandung senyawa bioaktif terutama vitamin C yang berperan penting sebagai sumber antioksidan, antiinflamasi, antibakteri, antifungi, dan antikanker. Produktivitas tanaman tomat merupakan yang semakin meningkat merupakan salah satu target bagi setiap petani hortikultura untuk mendistribusikan pada berbagai industri baik industri makanan maupun farmasi. Tomat yang merupakan salah satu tanaman komoditas hortikultura dengan sifat mudah rusak, umur simpan yang pendek, busuk, dan juga mudah layu dapat disebabkan oleh adanya serangan fungi patogen yaitu *Fusarium oxysporum* maupun *Fusarium solani*. Solusi untuk mengatasi kedua serangan fungi patogen tersebut adalah dengan memanfaatkan ekstrak tanaman herbal yang cukup ramah lingkungan dan memiliki aktivitas farmakologi dalam menghambat pertumbuhan fungi patogen salah satunya adalah ekstrak etanol bunga kecombrang. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi ilmiah terkini mengenai potensi ekstrak etanol 96% dari tanaman bunga kecombrang dengan konsentrasi 1%, 3%, dan 5% dalam menghambat kedua pertumbuhan fungi patogen. Uji daya hambat kedua pertumbuhan fungi patogen tersebut dilakukan dengan metode sumuran. Hasil penelitiannya ini telah membuktikan bahwa ekstrak tanaman bunga kecombrang memiliki daya hambat secara keseluruhan dan konsentrasi 5% merupakan perlakuan yang optimal dalam menghambat kedua pertumbuhan fungi patogen.

Kata Kunci : Hortikultura, Kecombrang, Bunga, *Fusarium*, Tomat

ABSTRACT

Tomatoes are one of the horticultural commodity crops that are easy to obtain and have various benefits such as being a functional food ingredient and an active ingredient in medicines and cosmetics. Tomatoes contain bioactive compounds, especially vitamin C, which plays an important role as a source of antioxidants, anti-inflammatory, antibacterial, antifungal and

anticancer. The increasing productivity of tomato plants is one of the targets for every horticultural farmer to distribute to various industries, both food and pharmaceutical industries. Tomatoes, which are one of the horticultural commodity crops, are easily damaged, have a short shelf life, rot and also wilt easily, which can be caused by attacks by pathogenic fungi, namely *Fusarium oxysporum* and *Fusarium solani*. The solution to overcome these two attacks by pathogenic fungi is to use herbal plant extracts which are quite environmentally friendly and have pharmacological activity in inhibiting the growth of pathogenic fungi, one of which is the ethanol extract of kecombrang flowers. This research aims to provide the latest scientific information regarding the potential of 96% ethanol extract from kecombrang flower plants with concentrations of 1%, 3% and 5% in inhibiting the growth of both pathogenic fungi. Tests for the inhibition of the growth of these two pathogenic fungi were carried out using the well method. The results of this research have proven that kecombrang flower plant extract has overall inhibitory power and a concentration of 5% is the optimal treatment in inhibiting the growth of both pathogenic fungi.

Keywords : Horticulture, Kecombrang, Flowers, *Fusarium*, Tomatoes

PENDAHULUAN

Tomat merupakan salah satu tanaman komoditas hortikultura yang paling banyak digunakan sebagai kebutuhan manusia sehari-hari baik sebagai makanan fungsional, sebagai obat herbal, dan juga sebagai kosmetik natural yang ramah lingkungan. Kandungan senyawa bioaktif tomat memiliki berbagai aktivitas farmakologi yang meliputi sebagai sumber antimikroba, antiinflamasi, antioksidan, dan juga antikanker. Buah tomat mengandung zat besi sekitar 0,5 mg per 100 gram nya. Buah tomat juga mengandung vitamin C yang berpotensi dalam mengabsorpsi zat besi dalam darah, sehingga dapat meningkatkan kadar hemoglobin, fungsi otak, mencegah anemia, dan meningkatkan imunitas (Wulan *et al.*, 2021).

Melihat berbagai aktivitas farmakologi pada buah tomat disisi lain terdapat berbagai hambatan bagi para petani untuk meningkatkan produktivitas tanaman khususnya pada buah tomat. Penyakit maupun infeksi yang berpotensi dalam menyerang tanaman komoditas pangan maupun

hortikultura disebabkan oleh faktor faktor baik berupa faktor biotik maupun abiotik, sehingga perlu memperoleh jalan keluar dalam mengendalikan hama, penyakit, dan infeksi yang dapat menurunkan level produktivitas tanaman dalam memenuhi kebutuhan masyarakat maupun berbagai industri.

Buah tomat merupakan salah satu produk hortikultura yang sangat potensial mengalami kerusakan, umur simpan yang pendek (Mubarok *et al.*, 2019), mudah terserang oleh hama, penyakit, dan infeksi. Penyakit dan infeksi pada buah tomat idealnya disebabkan oleh penyakit layu. Penyakit layu pada buah tomat disebabkan oleh adanya serangan fungi patogen yaitu *Fusarium oxysporum* dan *Fusarium lycopersicum*.

Fungi patogen tersebut dapat berpotensi menyebabkan penularan melalui tanah, rimpang yang idealnya berasal dari tanaman yang sedang tidak sehat, karena dapat menyebabkan infeksi maupun luka pada organ tanaman yang menjadi targetnya (Putri *et al.*, 2014). Salah satu upaya atau solusi dalam mengatasi penyakit layu

dalam tanaman komoditas hortikultura lebih disarankan dengan pemanfaatan zat aktif secara natural atau ramah lingkungan dibandingkan dengan pemanfaatan zat aktif secara sintetik. Salah satu zat aktif natural yang bersifat ramah lingkungan dan cukup untuk direkomendasikan sebagai pengganti biopeptisida sintetik yaitu bunga kecombrang yang diekstrak oleh etanol.

Pemilihan ekstrak etanol bunga kecombrang pada dasarnya tanaman kecombrang mengandung senyawa metabolit sekunder yang terdiri atas tanin, flavonoid, dan minyak atsiri (Maimulyanti & Prihadi, 2015). Senyawa metabolit sekunder dapat sebagai antimikroba yang merupakan senyawa alami maupun kimia sintetik yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Fathurrohman, *et al.*, 2018). Hasil penelitian tersebut telah membuktikan bahwa tanaman kecombrang mengandung beberapa jenis minyak atsiri sebagai komponen senyawa bioaktif baik pada daun, batang, bunga, dan rimpang. Batang tanaman kecombrang mengandung senyawa yang memiliki aktivitas farmakologi sebagai sumber antioksidan dengan kategori kuat berdasarkan nilai IC_{50} yaitu sebesar 44,58 mg. L⁻¹.

Adanya kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada bunga kecombrang dengan berbagai aktivitas farmakologi yang telah terbukti, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang bertujuan untuk memberikan informasi ilmiah mengenai aktivitas antifungi patogen terhadap tanaman komoditas

hortikultura jenis tomat yang dirancang dari ekstrak etanol bunga kecombrang.

METODE PENELITIAN

Penelitian 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%.

Alat dan Bahan

Peralatan-peralatan yang digunakan sebagai 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 aluminium foil. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bunga kecombrang, fungi patogen uji yaitu *Fusarium oxysporum* dan *Fusarium solani*, CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*), tablet ketokenazol 200 mg, media pertumbuhan jamur yaitu PDA (*Potatoes Dextrose Agar*), NaCl 0,9%.

Tahapan Kerja

Persiapan 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.

Pembuatan Ekstrak

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.

Sterilisasi Alat

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 di atas api secara langsung, kemudian mensterilisasi media dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dalam waktu 15 menit menurut Kalsum & Ayu (2019).

Pembuatan Larutan Pengendali (kontrol negatif dan positif)

Pembuatan larutan pengendali 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.

Pembuatan Larutan Uji Ekstrak 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.

Pembuatan Media

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 alumunium 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.

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.

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.

Menginokulasi Fungi Patogen Pada 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.

Membuat Suspensi Fungi Patogen Uji

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%.

Membuat Media Pengujian

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.

Menguji Daya Hambat Pertumbuhan 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.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Rata-Rata Diameter Zona Hambat Masing-Masing Perlakuan *Fusarium oxysporum* (FO) dan *Fusarium solani* (FS)

| | Konsentrasi Perlakuan | Rata-Rata Diameter | Kriteria Zona Hambat |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|
| Ekstrak Etanol 96% Bunga Kecombrang | 1 % | 8,09 mm (FO) 7,17 mm (FS) | Sedang |
| | 3% | 8,92 mm (FO) 7,40 mm (FS) | Sedang |
| | 5% | 10 mm (FO) 10 mm (FS) | Kuat |
| | Kontrol Negatif | 0 mm | Tidak Ada |
| | Kontrol Positif | 12 mm (FO) 12 mm (FS) | Kuat |

*keterangan: (FO: *Fusarium oxysporum*)

(FS: *Fusarium solani*)

Hasil penelitian yang tercantum diatas telah terbukti bahwa masing-masing ekstrak tanaman bunga kecombrang memiliki daya hambat terhadap fungi patogen penyebab penyakit dan infeksi yang dominan berada dalam tanaman komoditas hortikultura spesies tomat baik pada spesies *Fusarium oxysporum* yang dilambangkan dengan FO maupun *Fusarium solani* yang dilambangkan dengan FS. Hasil penelitian ini pun telah membuktikan 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

Penelitian mengenai uji aktivitas antifungi pada ekstrak tanaman bunga kecombrang terhadap fungi patogen yang menyerang tanaman komoditas hortikultura pada spesies tomat ini telah dibuktikan masing-masing ekstrak tanaman bunga kecombrang memiliki daya hambat yang berbeda-beda dari setiap perlakuan konsentrasinya yang tertuang dalam tabel 1 dibawah ini.

ini.

Mengacu pada hasil penelitian terdahulu senyawa bioaktif yang terkandung dalam bunga kecombrang berupa fenol yang terbukti memiliki khasiat sebagai antifungi. Fenol yang berperan penting sebagai antifungi bekerja secara seluler dengan cara merusak membran sel hingga terjadinya perubahan permeabilitas sel sebagai salah satu dampak terhambatnya pertumbuhan maupun kematian sel jamur (Berlian *et al.*, 2016). Senyawa fenol disisi lain juga memiliki kemampuan dalam mendenaturasikan protein dan sel serta mengerutkan dinding sel yang mampu memecahkan dinding sel fungi patogen. Fungsi lainnya senyawa fenol yang terkandung dalam ekstrak bunga kecombrang

dalam menghambat pertumbuhan fungi patogen penyebab penyakit maupun infeksi pada tanaman komoditas hortikultura yaitu berdifusi pada membran sel fungi, sehingga cukup berpotensi dalam menghambat jalur metabolik seperti pembentukan atau sintesis ergosterol, glukukan, kitin, protein, dan glukosamin yang terdapat pada fungi (Omidpanah *et al.*, 2015).

Hal tersebut menyebabkan senyawa fenol pada bunga kecombrang dapat berikatan dengan ergosterol sebagai pensintesis membran sel fungi patogen yang dapat menyebabkan terbentuknya suatu pori dalam membran sel. Pori-pori yang terbentuk menyebabkan komponen-komponen yang terkandung dalam sel fungi patogen meliputi asam amino, asam karboksilat, fosfat anorganik, dan ester fosfat keluar hingga menyebabkan kematian bagi sel fungi patogen menurut Rahmat *et al.*, (2020).

Hasil penelitian ini pun telah membuktikan bahwa berdasarkan analisis sidik ragam (ANSIRA) telah diketahui bahwa jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka ekstrak tanaman bunga kecombrang menghasilkan efek yang nyata bagi perbedaan masing-masing perlakuan sehingga dapat dilakukan uji lanjut bagi kedua spesies tersebut baik FO maupun FS dengan uji jarak berganda dimana dalam hasil penelitian ini $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $5,5 > 4,2$ dapat dinyatakan H_1 diterima dan H_0 ditolak.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa masing-masing ekstrak bunga kecombrang berpotensi dalam menghambat pertumbuhan *Fusarium oxysporum* dan *Fusarium solani* dalam menyebabkan penyakit maupun

infeksi pada tanaman komoditas hortikultura khususnya pada spesies tomat. Konsentrasi 5% merupakan perlakuan yang paling optimal dalam menghambat kedua pertumbuhan fungi patogen yang diujikan.

Saran

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan konsentrasi ekstrak tanaman bunga kecombrang menggunakan pelarut etanol 96% dengan konsenrasi 5%, 10%, dan 15% untuk menguji fungi patogen penyebab penyakit dan infeksi bagi tanaman komoditas hortikultura guna menghasilkan biopeptisida yang cukup natural serta ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Berlian, Z., Aini, F., & Lestari, W. (2016). Aktivitas antifungi ekstrak daun kemangi (*Ocimum americanum* L.) terhadap fungi *Fusarium oxysporum* Schlecht. *Jurnal biota*, 2(1), 99-105.
- Fathurrohman, M.F., Indrawati, I., dan Rossiana, N. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah, Bakteri dan Jamur Endofit Buah Jamblang (*Syngizium cumini* L. Skells) Terhadap Bakteri Patogen. *Biotika*, 16 (1), 44-54.
- Maimulyanti, A., & Prihadi, A. R. (2015). Chemical composition, phytochemical and antioxidant activity from extract of *Etilingera elatior* flower from Indonesia. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 3(6), 233-238.

- Mubarok, S., Ezura, H., Qonit, M. A. H., Prayudha, E., Suwali, N., & Kurnia, D. (2019). Alteration of nutritional and antioxidant level of ethylene receptor tomato mutants, *Sletr1-1* and *Sletr1-2*. *Scientia Horticulturae*, *256*, 108546.
- Omidpanah, N., Valifard, M., Esmaeili, M., Yousefi, R., & Moghadam, A. (2015). Antioxidant and antibacterial properties of the essential oils of two Iranian Medicinal Plants: *Zhumeria majdae* and *Salvia mirzayanii*. *Journal of Advanced Medical Sciences and Applied Technologies*, *1*(1), 51-60.
- Putri, O. S. D., Sastrahidayat, I. R., & Djauhari, S. (2014). Pengaruh metode inokulasi jamur *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Sacc.) terhadap kejadian penyakit layu *Fusarium* pada tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*, *2*(3), 74-81.
- Rahmat, N., Wahyuni, E. T., & Suratman, A. (2020). Antifungal Activity of TiO₂/Ag Nanoparticles under Visible Light Irradiation. *Indonesian Journal of Chemistry*, *21*(1), 14-23.
- Wulan, M., Juliani, S., Arma, N., & Syari, M. (2021). Efektivitas Pemberian Tablet Fe dan Jus Tomat terhadap Peningkatan Kadar Hb pada Ibu Hamil. *Jurnal Bidan Cerdas*, *3*(3), 89-95.