**EFEKTIVITAS EKSTRAK GULMA BABADOTAN SEBAGAI PESTISIDA NABATI TERHADAP PENYAKIT BERCAK DAUN *PHYLLOSTICTA* PADA JAHE MERAH**

**Salis Tria Ningsih1, Dr. Ir. Bambang Nugroho, M.P.2, Ir. Tyastuti Purwani, M.P.2**

1Student of the Agrotechnology Study Program, Mercu Buana University Yogyakarta

2Lecturer at the Agrotechnology Study Program, Mercu Buana University Yogyakarta

e-mail 18011023@student.mercubuana-yogya.ac.id

***ABSTRACT***

*This study aims to determine the effect of the application of goatweed leaf extract with various concentrations and frequency of application on Phyllosticta leaf spot disease on red ginger. This research was conducted from September to November 2021, in Unit I of the Experimental Garden of the University of Mercu Buana Yogyakarta which is located at UPT Kaliurang and the Laboratory of Agrotechnology, University of Mercu Buana Yogyakarta. The study used a completely randomized design (CRD) with a factorial treatment design 3x2 plus a control as a comparison. Three replicates were made so that there were a total of 21 experimental units. The first treatment factor was the concentration of goatweed extract (3%, 10%, and 20%). The second factor was the frequency of application of goatweed extract (once a week and twice a week). Data analysis used analysis of variance and test of difference between means using DMRT (α=5%). The results showed that the concentration and frequency of application of different goatweed extract had a significant effect on the incubation period, disease incidence, disease intensity and growth (plant height, number of leaves, weight) of red ginger. The most effective application of goat weed extract in suppressing the development of red ginger leaf spot disease was a combination of 20% concentration with a frequency of twicw a week of application.*

*Key words : Red Ginger, Nabati Pesticide, concentration, Frequency of application*

1. **PENDAHULUAN**
2. **Latar Belakang**

Jahe merah merupakan tanaman biofarmaka yaitu jenis-jenis tanaman yang memiliki fungsi dan berkhasiat sebagai obat dan dipergunakan untuk penyembuhan atau pun mencegah berbagai penyakit. Produksi tanaman jahe merah secara nasional pada tahun 2018 mencapai 207.411.867 ton/tahun, ditahun ini produksi terbilang tinggi, namun pada tahun 2019 terjadi penurunan produksi hingga 30.000.000 ton, kemudian di tahun 2020 produksi jahe mengalami kenaikan hingga 7.000.000 ton (BPS, 2020), sehingga produksi tanaman jahe terbilang belum stabil, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adanya gangguan OPT selama proses budidaya seperti hama dan penyakit. Salah satu penyakit yang rentan menyerang tanaman jahe adalah bercak daun yang disebabkan oleh jamur *Phyllosticta,* sehingga menurunkan produksi jahe secara kualitas maupun kuantitas.

Jamur *Phyllosticta* merupakan cendawan yang menyerang tanaman jahe dengan menginfeksi stomata maupun lentisel melalui luka. Cendawan ini dipencarkan oleh percikan air hujan dan angina, sehingga tanaman yang terserang jamur ini menunjukkan gejala bercak berukuran relatif kecil, yaitu sekitar 3-5 mm dan umumnya timbul pada daun muda. Gejala lanjut menyebabkan bercak berwarna kelabu dan pada bagian tengahnya terdapat titik-titik hitam yang merupakan piknidium cendawan. Sebaran jamur *Phyllosticta* meliputi Jawa dan Sumatra (Anonim, 2010-2011).

Pengendalian OPT umumnya dilakukan dengan menggunakan fungisida dan pestisida baik sintetik maupun botanis. Namun penggunaan pestisida sintetik cenderung meninggalkan residu pada tanaman dan jika digunakan secara berlebihan akan sangat berbahaya bagi lingkungan maupun makhluk hidup lainnya, untuk mengurangi dampak tersebut maka digunakan cara lain yaitu penggunaan pestisida botanis yang berasal dari tanaman atau gulma. Salah satu alternatif pengendalian OPT yang ramah lingkungan yaitu dengan memanfaatkan metabolit sekunder tanaman gulma, salah satunya yaitu gulma babadotan. Babadotan (*Ageratum conyzoides*) merupakan sejenis tanaman pengganggu yang banyak ditemukan di pinggir jalan, hutan, ladang dan lahan terbuka. Tanaman ini dikenal sebagai tanaman hias dari Amerika dan banyak ditemukan di Pasifik Selatan serta negara beriklim hangat lainnya (Prasad, 2011). di Indonesia babadotan merupakan tanaman liar dan lebih dikenal sebagai tumbuhan pengganggu (gulma) di kebun dan ladang (Retno, 2009).

Ekstrak babadotan dapat berfungsi sebagai pestisida nabati karena mengandung senyawa minyak atsiri, saponin, flovanoid, polifenol, HCN, alkaloid, dan kumarin (Setiawati *et al.,* 2008). Babadotan lebih efektif dibandingkan gulma *Spilanthes filicaulis* (paitan) maupun *Tithonia diversifolia* (kembang bulan/kipait) dalam menghambat pertumbuhan beberapa spesies jamur (Ilondu *et al.,* 2014). Namun penelitian tentang pemanfaatan gulma babadotan sebagai sumber metabolit sekunder terhadap penyakit tanaman khususnya patogen bercak daun jahe merah belum diteliti secara mendalam.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian dengan judul Efektivitas Ekstraksi Gulma Babadotan Sebagai Pestisida Nabati Terhadap Jamur Phyllosticta pada Jahe Merah. Penggunaan ekstrak gulma babadotan sebagai pestisida nabati dalam menekan penyakit bercak daun pada jahe merah pada penelitian ini disebabkan oleh jamur Phyllosticta yang akan dilakukan secara in vivo.

1. **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka didapatkan rumusan masalah: Berapa konsentrasi terbaik ekstrak babadotan dalam pengendalian penyakit bercak daun *Phyllosticta* pada jahe merah dan Berapa frekuensi terbaik penyemprotan ekstrak babadotan dalam pengendalian penyakit bercak daun *Phyllosticta* pada jahe merah ?

1. **Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi antara konsentrasi dan frekuensi waktu aplikasi pestisida nabati ekstrak babadotan, serta konsentrasi terbaik ekstrak babadotan dalam pengendalian penyakit bercak daun *Phyllosticta* pada jahe merah, untuk mengetahui frekuensi terbaik penyemprotan ekstrak babadotan dalam pengendalian penyakit bercak daun *Phyllosticta* pada jahe merah.

1. **Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan sebagai bahan informasi bagi masyarakat luas khususnya petani jahe dan pengelola agribisnis tanaman jahe serta dapat memberikan kontribusi penambahan ilmu pengetahuan, khususnya pada pengendalian OPT tanaman jahe merah serta menjadi bahan bacaan di perpustakaan Universitas dan dapat memberikan referensi bagi mahasiswa lain.

1. **Kajian Penelitian Tentang Ekstrak Babadotan**

Berdasarkan penelitian Arie et al., (2015) menunjukkan bahwa ekstrak teki, babadotan dan alang-alang dapat menekan pertumbuhan, sporulasi Colletotrichum musae secara in vitro dan keparahan penyakit antraknosa pada buah pisang secara in-vivo. Ekstrak babadotan dapat berfungsi sebagai pestisida nabati karena mengandung senyawa minyak atsiri, saponin, flovanoid, polifenol, HCN, alkaloid,dan kumarin (Setiawati et al., 2008).

Ekstrak teki dan babadotan lebih efektif dalam menekan pertumbuhan, sporulasi *C. musae* dan keparahan penyakit antraknos pada buah pisang pada konsentrasi 10% secara in *vitro* dan *in vivo*. Ekstrak teki dan babadotan menunjukkan keefektivitasan yang sebanding dengan fungisida iprodion 50% dalam menekan keparahan penyakit antraknosa pada buah pisang (Intan *et.al,.* 2015). Pada penelitian yang dilakukan oleh Ayuni (2020) pada hasil penelitian semua perlakuan konsentrasi ekstrak daun Bandotan memberikan pengaruh penghambatan terhadap pertumbuhan isolat anggota spesies *Phytophthora sp.* (Im5) dan konsentrasi ekstrak metanol daun bandotan 3% adalah konsentrasi terbesar aktivitas antijamur menghambat pertumbuhan *Phytophthora sp.* (Im5).

Muhammad Ikhsan (2016) juga melakukan penelitian terhadap gulma babadotan, dalam penelitiaannya gulma babadotan dibandingkan dengan gulma krinyuh dan sembung rambat dalam pengendalian penyakit antraknosa (*Colletotrichum capcisi L.)* pada cabai. Dari hasil penelitian menunjukkan aplikasi ekstrak yang paling baik adalah ekstrak gulma babadotan pada konsentrasi 20% dapat menghambat pertumbuhan diameter bercak jamur antraknosa (0.20 cm)

Frekuensi atau interval aplikasi ekstrak babadotan juga mempunyai pengaruh terhadap efektifitas pengendalian jamur. Hasil penelitian Suhardjadinata et.al., (2019) menunjukkan bahwa ekstrak babadotan efektif mengendalikan hama kutu daun persik dengan persentase kematian 73,33% pada 72 jam setelah aplikasi atau 3 hari setelah aplikasi.

1. **Hipotesis**

Penggunaan pestisida nabati ekstrak babadotan dengan konsentrasi 10% dengan frekuensi waktu aplikasi 2 kali seminggu mampu menekan penghambatan dan penyebaran penyakit bercak daun Phyllossticta zingiberi pada bercak daun jahe merah. Diduga penggunaan pestisida nabati ekstrak babadotan dengan konsentrasi dan frekuensi waktu aplikasi yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap penyakit bercak daun Phyllosticta pada jahe merah.

1. **Metode Penelitian**
2. **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan September sampai dengan November 2021 di Unit I Kebun Percobaan Universitas Mercu Buana Yogyakarta yang terletak di UPT Kaliurang dan Laboratorium Agroteknologi Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

1. **Alat dan Bahan**

Bahan yang akan digunakan meliputi bibit jahe merah, gulma babadotan, tanah, pupuk kandang (kotoran sapi), aquades atau air.

Alat yang digunakan antara lain polybag ukuran 25x25 cm, gerobak dorong, gembor, tusuk sate, mika plastik, sekop, cangkul, ember, pisau, penghalus (blender), saringan, sprayer, penggaris, oven, timbangan analis, gelas ukur, dan pisau.

1. **Rancangan Penelitian**

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Aacak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor yaitu: faktor 1 merupakan konsentrasi (3%, 10%, dan 20%), dan faktor 2 merupakan frekuensi waktu aplikasi (1 minggu 1 kali, dan 1 minggu 2 kali). Sehingga diperoleh 3 x 2 + 1(kontrol) = 7 yaitu KIFI, KIF2, K2F1, K2F2, K3F1, K3F2 dan K0 dengan jumlah ulangan sebanyak 3 kali, dan pada setiap plot terdapat 6 tanaman, sehingga populasi keseluruhan yaitu sebanyak 126 tanaman.

1. **Pelaksanaan Penelitian**
2. **Pembibitan Jahe Merah**

Bibit yang digunakan berasal dari umbi jahe yang sudah berumur 12 bulan kemudian diiris dengan disisakan 2 mata tunas, kemudian disemai pada polybag yang sudah berisi media tanah dengan campuran pupuk kandang yang berasal dari kotoran sapi dengan perbandingan bobot 1 : 1. Penyemaian berlangsung selama kurang lebih 2 bulan atau tinggi tanaman telah mencapai 30-50 cm.

1. **Penyiapan Media Tanam**

Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah dan pupuk kandang yang kemudian dimasukkan kedalam polybag dengan ukuran 25 x 25 cm

1. **Penanaman**

Penanaman bibit jahe merah dilakukan dengan memindah bibit jahe dari media penyemaian ke media yang telah disiapkan sebelumnya. Kriteria jahe yang dipindah tanam yaitu yang mencapai tinggi minimal 30 cm dan berdaun sehat

1. **Pembuatan Ekstrak Gulma Babadotan**

Daun babadotan yang segar dan tidak berpenyakit ditimbang sebanyak 4 kg kemudian dicuci dan diiris halus setelah itu diblender atau dirumbuk hingga hancur. Daun yang telah halus kemudian direndam dengan air atau aquades dengan perbandingan ml 1: 1, dimana dalam setiap gram (bahan) daun direndam dalam 1 ml air. Penuangan air atau aquades dilakukan secara bertahap sambil diatuk agar semua bahan terendam. Lama perendaman dilakukan selama 24 jam. Perendaman ini bertujuan untuk melarutkan dan menstimulir keluarnya zat-zat yang terkandung dalam daun babadotan. Setelah 24 jam, daun yang direndam diperas dan disaring. Ekstrak hasil perasan daun ini dianggap sebagai ekstrak 100% yang kemudian akan digunakan sebagai pestisida dan dilarutkan dengan air atau aquades sesuai dengan perlakuan.

1. **Aplikasi Pestisida**

Pestisida gulma babadotan mulai diaplikasikan 1 minggu sebelum masa inkubasi dan sampai penelitian selesai dilaksanakan. Aplikasi dilakukan dengan cara menyemprot secara langsung pada tanaman jahe merah dengan menggunakan *hand sprayer*. Aplikasi disesuaikan dengan kombinasi konsentrasi dan frekuensi waktu aplikasi .

1. **Inokulasi Penyakit**

Inokulasi penyakit bercak daun dilakukan secara alami dengan meletakkan tanaman jahe merah yang terinfeksi penyakit bercak daun sebagai sumber inokulum di sekeliling dan di antara plot perlakuan. Untuk mempercepat infeksi, dilakukan pelembaban udara dengan cara menyemprotkan air ke tanaman hingga ke daerah tajuk setiap hari.

1. **Pemeliharaan**

Pemeliharaan tanaman jahe merah meliputi :

1. Penyiraman

Penyiraman tanaman jahe mrah dilakukan 1 hari 2 kali yaitu pagi dan sore hari, sesuai dengan kondisi. Penyiraman dilakukan secukupnya sampai tanah basah.

1. Penyulaman

Penyulaman dilakukan untuk mengganti tanaman yang mati atau pertumbuhannya abnormal dengan tanaman yang masih tersedia di persemaian

1. Pembumbunan

Pembumbunan dilakukan dengan cara membuat gundukan tanah disekeliling tanaman. Selain itu dengan dilakukan pembumbunan, drainase akan selalu terpelihara.

1. Pemupukan

Pemupukan dilakukan dilakukan 2 minggu setelah pindah tanam, Pupuk yang diberikan berupa pupuk kompos dan pupuk daun gandasil D

1. Penyiangan

Penyiangan gulma dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang ada pada polybag dan di sekitar polybag

1. Pengendalan Penyakit

Pengendalian penyakit dilakukan dengan penyemprotan ekstrak gulma babadotan ke daun dengan dosis yang sama dan konsentrasi serta frekuensi pemnyemprotan sesuai dengan perlakuan

1. **Variable Pengamatan**
2. **Masa Inkubasi**

Masa inkubasi dihitung sejak inokulasi sampai munculnya gejala pertama yang ditandai dengan adanya sejumlah bintik-bintik kuning pada daun jahe. Diamati pagi hari sejak inokulasi sampai muncul gejala pertama.

1. **Kejadian Penyakit (%)**

Pada variabel ini kriteria yang diamati adalah gejala yang muncul pada tanaman sampel di lapangan sebanyak 120 tanaman. Kejadian penyakit pada tanaman menunjukkan gejala bercak daun. Kejadian penyakit diamati sejak munculnya gejala pertama sampai minggu ke 12 setelah pindah tanam. Adapun Rumus dari Kejadian penyakit :

$$KP=\frac{n}{N} x 100\%$$

Keterangan:

KP : Kejadian Penyakit

n : jumlah tanaman yang terserang

N : jumlah tanaman yang diamati

1. **Intensitas Serangan**

Pengamatan intensitas serangan penyakit dilakukan sejak muncul gejala pertama sampai minggu ke 12 setelah pindah tanam. Pengamatan dilakukan terhadap tingkat kerusakan. Skala kerusakan merupakan analogi dari pengujian terhadap bercak daun Phyllosticta, yaitu sebagai berikut :

0 : tidak ada daun terserang;

1 : luas daun terserang < 25%;

2 : luas daun terserang 25%<x<50%;

3 : luas daun terserang 50%<x<75%; dan

4 : luas daun terserang >75%

Menurut Komisi Pestisida (1989) intensitas serangan penyakit dihitung dengan rumus :

$$I=\sum\_{}^{}\left(\frac{n x v}{Z x N}\right) x 100\%$$

Keterangan :

I : intensitas serangan;

n : jumlah daun dari setiap kategori serangan;

v : nilai skala setiap kategori serangan;

Z : nilai skala dari kategori serangan tertinggi; dan

N : jumlah daun yang diamati.

1. **Pertumbuhan**
2. Jumlah daun (helai)

Jumlah daun dihitung setiap 1 kali dalam seminggu di hitung dari pucuk sampai daun tertua, daun yang dihitung yaitu daun yang sudah terbuka

1. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur setiap 1 kali dalam satu minggu. Ketinggian tanaman diukur menggunakan penggaris dari pangkal tanaman sampai pangkal batang atas.

1. Bobot segar dan kering (g)

Bobot segar dan bobot kering didapat dari tanaman jahe ketika umur 6 bulan atau setelah selesai masa pengamatan, dan ditimbang dalam keadaan segar, kemudian dikering oven sampai kering dan ditimbang. Maka akan didapatkan bobot segar dan bobot kering tanaman jahe.

1. **Analisis Data**

Seluruh data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis varian taraf nyata 5%. Bila terdapat beda nyata, analisis dilanjutkan dengan uji Duncan’s Multiple Range Test (DMRT).

1. **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pestisida nabati merupakan hasil ekstraksi bagian tertentu dari tanaman baik dari daun, batang, buah, biji hingga akar tanaman yang memiliki senyawa aktif atau metabolit sekunder yang dapat dimanfaatkan sebagai pengendali organisme pengganggu tanaman (OPT) serta bersifat ramah lingkungan.

Babadotan merupakan tanaman gulma berpotensi metabolit sekunder gulma yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pestisida nabati di Indonesia. Hal ini karena kandungan zat aktif dalam gulma babadotan yang bersifat sebagai antibakteri dan antifungi, sehingga selain dimanfaatkan sebagai pestisida nabati, tanaman babadotan juga dimanfaatkan dalam dunia kesehatan.

1. **Efektivitas ekstrak daun babadotan terhadap masa inkubasi jamur *phyllosticta***

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penyemprotan pestisida nabati dengan perlakuan konsentrasi dan frekuensi waktu aplikasi yang berbeda mampu menunda munculnya gejala penyakit bercak daun pada jahe merah. Pada tanaman kontrol gejala mulai terlihat sejak umur 8 his, sedangkan gejala penyakit bercak daun pada tanaman perlakuan mulai terlihat pada umur 13 hsi. Masa inkubasi terlama terdapat pada perlakuan konsentrasi 20% dengan frekuensi waktu aplikasi 1 minggu 1 kali dengan rerata masa inkubasi 15,66 his.

Penundaan masa inkubasi diduga karena adanya pengaruh perlakuan penyemprotan pestisida nabati pada tanaman jahe merah. Ekstrak babadotan mampu menekan penyebaran jamur *Phyllosticta* penyebab penyakit bercak daun. Hal ini karena adanya potensi metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak daun babadotan seperti minyak atsiri yang dapat berfungsi sebagai antibakteri dan antifungi (Sekarsari, 2013).

1. **Efektivitas esktrak daun babadotan terhadap kejadian penyakit pada jahe merah**

Kejadian penyakit atau kejadian penyakit dihitung berdasarkan persentase jumlah penyakit yang terinfeksi kemudian dibagi dengan total populasi. Pengamatan kejadian penyakit dilakukan setiap minggu pada tanaman yang menunjukkan gejala penyakit bercak daun berupa bintik kuning kecoklatan di permukaan daun

Dari hasil pengamatan kejadian penyakit bercak daun jahe dapat diketahui bahwa penyemprotan ekstrak daun babadotan efektif dalam menekan penyebaran penyakit bercak daun. Hal ini dibuktikan sejak pengamatan pada minggu ke 7 sampai dengan minggu ke 11 MST tidak ada lagi tambahan serangan penyakit, bahkan pada pengamatan minggu ke 12 MST terjadi penurunan kejadian. Hal ini diduga sifat antifungi ekstrak babadotan mulai bereaksi terhadap mekanisme patogenesis jamur *Phyllosticta*.

Kandungan zat aktif yang terkandung dalam ekstrak daun babadotan mampu menghambat pertumbuhan jamur *Phyllosticta*. Illondu *et al.,* (2014) membuktikan ekstrak daun babadotan dapat mengahambat berbagai macam jamur patogen penyebab penyakit seperti jamur *Cochiliobolus lunatus, Fusarium lateritium dan Fusarium solani*.

Dari analisis data pada pengamatan minggu ke 1 sampai dengan minggu ke 12 MST (Tabel 9) nilai terendah kejadian penyakit didominasi oleh kombinasi perlakuan konsentrasi 20% dengan frekuensi waktu aplikasi 1 minggu 2 kali. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi dan semakin sering aplikasi dilakukan maka akan semakin baik dalam menekan penyebaran jamur *Phyllosticta.*

Fitriani *et al.,* (2013) dan Sitepu *et al.,* (2012) menyatakan semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka akan semakin efektif dalam menekan pertumbuhan koloni jamur.

Semakin sering aplikasi dilakukan akan lebih efektif dalam menekan penyebaran jamur. Diduga pestisida nabati yang bersifat mudah menguap akibat sinar matahari, sehingga semakin sering aplikasi dilakukan maka akan semakin efektif dalam penekanan penyebaran jamur *Phyllosticta*. Pada penelitian Suhardjadinata *et al.,* (2019) ekstrak daun babadotan efektif mengendalikan hama kutu daun persik pada frekuensi aplikasi 72 jam atau 1 minggu 2 kali.

1. **Efektivitas ekstrak daun babadotan terhadap intensitas serangan jamur *Phyllosticta***

Aplikasi pestisida nabati dengan berbagai kombinasi perlakuan konsentrasi dan frekuensi waktu aplikasi menunjukkan hasil yang bervariasi terhadap nilai intensitas penyakit bercak daun jahe merah yang disebabkan oleh jamur *Phyllosticta.*

Berdasarkan hasil uji analisis data dari minggu ke 1 sampai dengan minggu ke 12 MST intensitas penyakit terus mengalami kenaikan dengan nilai yang bervariasi. Nilai intensitas penyakit terendah didominasi perlakuan dengan kombinasi konsentrasi 10% dan frekuensi waktu aplikasi 1 minggu 2 kali, sedangkan untuk intensitas tertinggi selalu pada perlakuan kontrol tanpa penyemprotan dan diikuti perlakuan dengan kombinasi konsentrasi 3% dan frekuensi waktu aplikasi 1 minggu 1 kali.

Hal ini diduga ekstrak babadotan mampu menekan intensitas penyakit bercak daun jahe merah. Kandungan metabolit sekunder dalam ekstrak daun babadotan seperti flavonoid, alkaloid, terpena, kromen, kromon, benzofuran, kumarin, minyak atsiri sterol dan tannin (Kamboj dan Soluja, 2008). Menurut Einhellig (1995) menyatakan senyawa flavonoid dan tannin dapat mempengaruhi beberapa proses penting seperti penyerapan mineral, keseimbangan air, respirasi, fotosintesis, sintesis protein, klorofil dan fitohormon.

Interaksi dari dua faktor terhadap intensitas serangan jamur *Phyllosticta* penyebab penyakit bercak daun pada jahe merah hasil terendah tedapat pada perlakuan kombinasi konsentrasi 10% dengan frekuensi waktu aplikasi 1 minggu 2 kali kemudian diikuti perlakuan dengan kombinasi konsentrasi 20% dengan frekuensi waktu aplikasi 1 minggu 2 kali. Hal ini diduga semakin tinggi konsentrasi dan semakin sering dilakukannya aplikasi ekstrak babadotan efektif dalam menghambat perkembangan jamur *phyllosticta* penyebab penyakit bercak daun pada jahe merah.

Laju penyebaran penyakit bercak *Phyllosticta* bervariasi antar perlakuan. Berdasarkan Tabel 22 dapat dilihat pada tanaman kontrol laju penyebaran penyakit sebesar 1,091 sedangkan penyebaran terendah diperoleh dari tanaman dengan perlakuan kombinasi konsentrasi 20% dan frekuensi waktu aplikasi 1 minggu 2 kali dengan nilai -0,001. Nilai minus pada hasil laju penyebaran penyakit artinya ekstrak babadotan dapat menurunkan laju perkembangan penyakit, dan pada kombinasi perlakuan tersebut merupakan kombinasi yang paling baik dalam menekan penyebaran penyakit.

1. **Efektivitas ekstrak daun babadotan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar dan bobot kering jahe merah**

Hasil analisis data tinggi tanaman menunjukkan adanya beda nyata dan interaksi antara 2 faktor perlakuan konsentrasi dengan frekuensi waktu aplikasi. Pada tanaman kontrol tinggi tanaman sebesar 55,21 cm. Sedangkan tinggi tanaman pada tanaman perlakuan sebesar 46,21 cm, tinggi tanaman kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman dengan perlakuan. Hal ini diduga ekstrak daun babadotan sebagai pestisida nabati multifungsi yang juga bisa digunakan sebagai herbisida alami karena kandungan alelopati yang terkandung didalamnya, sehingga alelopati inilah yang menyebabkan tanaman jahe merah dengan perlakuan pertumbuhannya terhambat. Sehingga tanaman jahe merah dengan perlakuan konsentrasi 20% dan frekuensi waktu aplikasi 2 kali seminggu mengalami penghambatan pertumbuhan. Isda *et al.,* (2013) juga menyatakan ekstrak daun babadotan mengandung senyawa alelokimia yang dapat memnghambat pembelahan sel dan mengganggu aktivitas hormon pertumbuhan sitokinin yang berperan dalam pembelahan sel, sehingga pembelahan sel pada meristem pucuk terganggu dan mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu.

Hasil analisis data jumlah daun menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan tetapi terdapat interaksi antar perlakuan konsentrasi dan frekuensi waktu aplikasi esktrak babadotan. Pada tanaman kontrol jumlah daun sebanyak 19,33 helai, sedangkan jumlah daun pada tanaman perlakuan sebanyak 17,19 helai. Jumlah daun pada perlakuan kontrol lebih banyak dibandingkan jumlah daun pada tanaman dengan perlakuan. Hal ini diduga adanya senyawa alelopati yang terkandung dalam ekstrak daun babadotan sehingga menghambat pertumbuhan daun pada jahe merah. Hal ini sejalan dengan penelitian Isda, *et al.,* (2013) yang menyatakan ekstrak daun babadotan dapat menurunkan pertumbuhan karena kandungan alelokimia yang terkandung didalamnya dan mempengaruhi mekanisme pembelahan sel yang dilakukan oleh hormon sitokinin.

Hasil pengamatan bobot segar tanaman menunjukkan adanya beda nyata serta terjadi interaksi antara konsentrasi dengan frekuensi waktu aplikasi. pada tanaman kontrol bobot segar seberat 69,48 g, sedangkan bobot segar pada tanaman perlakuan seberat 116,78 g, bobot segar tanaman perlakuan lebih besar dibandingkan dengan bobot segar pada tanaman kontrol tanpa perlakuan. Pada tanaman perlakuan bobot segar tertinggi diperoleh dari bobot tanaman jahe merah dengan kombinasi perlakuan konsentrasi 20% dengan frekuensi waktu aplikasi 1 kali seminggu dengan rerata 180,95. Hasil ini berbanding terbalik dengan variabel tinggi tanaman dan jumlah daun dimana perlakuan kontrol dengan nilai rerata paling tinggi. Hal ini diduga karena pada tanaman dengan perlakuan penyemprotan pestisida nabati dapat menekan serangan jamur *Phyllosticta* yang menyebabkan penyakit bercak pada daun jahe merah, sehingga fotosintesis pada tanaman dapat maksimal, sedangkan daun jahe merah yang terserang bercak daun akan menurunkan kemampuan daun untuk melakukan fotosintesis, karena stomata pada daun mengalami kerusakan akibat serangan jamur *Phyllosticta*. Sehingga sumber makanan yang akan diedarkan keseluruh tanaman belum mencukupi dan berakibat pada bobot segar tanaman, dan secara tidak langsung mempengaruhi hasil tanaman.

Hasil pengamatan bobot kering tanaman menunjukkan adanya beda nyata dan terjadi interaksi antara konsentrasi dengan frekuensi waktu aplikasi. Pada tanaman kontrol bobot kering seberat 9,64 g, sedangkan bobot segar pada tanaman perlakuan seberat 17,54 g, sama halnya pada bobot segar, bobot kering tertinggi tanaman jahe diperoleh dari kombinasi perlakuan konsentrasi 20% dengan frekuensi waktu aplikasi 1 kali seminggu dengan rerata 32,75 g. Diduga besarnya bobot pada tanaman dengan perlakuan menunjukkan karena adanya pengaruh ekstrak babadotan terhadap hasil tanaman jahe merah. Serangan penyakit bercak *Phyllosticta* pada jahe merah menyebabkan daun mengalami kerusakan sehingga kemampuan tanaman dalam melakukan fotosintesis menjadi terhambat. Hal ini didasari dari penelitian Sholicah (2015), yang menyatakan daun merupakan tempat berlangsungnya fotosintesis dimana hasilnya disebut fotosintat. Hasil fotosintesis ini yang akan mempengaruhi biomassa yang dihasilkan oleh tanaman serta kandungan nutrisi dalam tanaman. Jumlah daun dan luas daun pada satu rumpun tanaman akan berpengaruh terhadap banyaknya fotosintat yang dihasilkan, sehingga semkain banyak dan luas daun yang sehat akan semakin banyak fotosintat yang dihasilkan dan diedarkan keseluruh tanaman.

1. **KESIMPULAN DAN SARAN**
2. **Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa aplikasi esktrak daun babadotan sebagai pestisida nabati dengan konsentrasi dan frekuensi waktu aplikasi yang berbeda terhadap bercak daun jahe merah akibat dari serangan jamur *Phyllosticta* memberikan pengaruh nyata terhadap masa inkubasi, kejadian penyakit, intensitas penyakit dan pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah daun, bobot) pada jahe merah. Aplikasi ektrak gulma babadotan paling efektif dalam menekan perkembangan penyakit bercak daun jahe merah yaitu kombinasi konsentrasi 20 %, sedangkan frekuensi waktu aplikasi 1 minggu 2 kali.

1. **Saran**

Sebaiknya dalam aplikasi pestisida nabati ekstrak babadotan untuk tidak menggunakan konsentrasi yang terlalu tinggi tetapi tidak juga menggunakan konssentrasi yang tidak terlalu rendah untuk mengendalikan penyebaran jamur Phyllosticta penyebab bercak daun pada jahe merah

**DAFTAR PUSTAKA**

Arie, I. Z., J. Prasetyo, dan Efri. 2015. Pengaruh Ekstrak Alang-Alang, Babadotan dan Teki Terhadap Penyakit Antraknosa pada Buah Pisang Kultivar Cavendish. J. Agrotek Tropika, 3 (2): 251-256.

Badan Pusat Statistik. (2020). *Juni* 2020: *Statistik Tanaman Biofarmaka Indonesia 2020.* Diakses dari <https://www.bps.go.id/publication/2019/10/07/65ba24004819d2bbb96bdf63/statistik-tanaman-biofarmaka-indonesia-2018.html> pada tanggal 25 Mei 2021, jam 14.55 WIB.

Einhellig FA.1995. Interactions Involving Allelopathy in Cropping Systems. *Agron. J*, 88 (6):886-893.

Fitriani, S. Raharjo & Trimulyono, G. 2013. Aktivitas Antifungsi Ekstrak Daun Kedondong *(Spondias pinnata)* dalam Menghambat Pertumbuhan *Aspergillus flavus*. Lentera Bio, vol. 2, no. 2, hal. 125-129.

Ilondu, EM, Ojeifo, IM & Emosairue, SO, 2014, ‘Evaluation of Antifungal Properties of Ageratum conyzoides, Spilanthes filicaulis and Tithonia diversifolia Leaf Extracts and Search for Their Compounds Using Gas Chromatography-Mass Spectrum’, ARPN Journal of Agricultural and Biological Science, vol. 9, no. 11, pp. 375-384.

Intan Zahara Arie, Joko Prasetyo, dan Efri. 2015. Pengaruh Ekstrak Alang-Alang, Babadotan dan Teki Terhadap Penyakit Antraknosa pada Buah Pisang Kultivar *Cavendish*. Diakses pada tanggal 26 Juni 2021.

Isda, M.N., S. Fatonah dan R. Fitri. 2013. Potensi Ekstrak Daun Gulma Babadotan (*Agreratum conyzoides* L.) Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan *Paspalum conjugatum* Berg. *J. Biol*, 6 (2): 120-125.

Kamboj, A. & Saluja. (2010). Ageratum conyzoides L.: A Review on its Phytochemical and Pharmacological Profile. International Journal of Green Pharmacy, 59-68.

Retno, Handayani Andaru., 2009, Uji Sitotoksik Ekstrak Petroleum Eter Herba Bandotan (Ageratum conyzoides L.) terhadap Sel T47D dan Profil Kromatografi Lapis Tipis. Surakarta. Universitas Muhammadiyah Surakarta

Sekarsari, A. R. 2013. Pengaruh Beberapa Fungisida Nabati Terhadap Keterjadian Penyakit Bulai pada Jagung Manis *(Zea mays saccharata). J. Agrotek Tropika*, 1 (1):98-101.

Setiawati, S., R. Murtiningsih., N. Gunaeni, dan T. Rubiati. 2008. Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati dan Cara Pembuatannya untuk Pengendalian Organisme Penggangu Tumbuhan (OPT). Prima Tani Balitsa. pp. 16-17.

Suhardjadinata, Rakhmat Iskandar, Diah Nurain Suci Ningtiyas. 2019. Efikasi Ekstrak Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) yang ditambah Surfaktan Terhadap Kutu Daun Persik (*Myzus persicae Sulz.*). Diakses pada 22 Juli 2021.