
BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 19, No. 2, Oktober 2023

Intensitas Serangan Penyakit Jamur Upas (*Erythricium salmonicolor B et Br*) Pada Lahan Kopi Arabika Organik Dan Anorganik Di Kebun Petani Binaan Koperasi Usaha Tani Gayo Kabupaen Aceh Tengah

Attack Intensity of Upas Fungus (Erythricium salmonicolor B et Br) on Organic and Inorganic Arabica Coffee Fields in Farmer Fields Assisted by Gayo Farmer Business Cooperative, Central Aceh District

Nurazizah[1], Irvan Subandar[1]* , Maulidil Fajri[1], Ichwandi Suhada[2]
[1]Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Teuku Umar
[2]Koperasi Usaha Tani Gayo Kabupaten Aceh Tengah
*Korespondensi Penulis: irvansubandar@utu.ac.id

ABSTRAK
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Intensitas Serangan Penyakit Jamur Upas (*Erythricium Salmonicolor B Et Br*) Pada Lahan Kopi Arabika Organik Dan Anorganik Di Kebun Petani Binaan Koperasi Usaha Tani Gayo Kabupaen Aceh Tengah. Penelitian ini dilaksanakan pada kebun kopi milik anggota petani yang bekerja sama dengan Koperasi Usaha Tani Gayo (U_Tani Gayo) yang berada di kecamatan Bebesen, Kabupaten Aceh Tengah. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2022 dengan menggunakan metode survey pada lahan kopi tersebut. Alat yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini adalah buku, pulpen dan kamera, sedangkan bahan yang digunakan adalah tanaman kopi. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa Persentase serangan penyakit jamur upas kopi paling tinggi terjadi pada lahan anorganik yaitu 17.00% di desa Blang gele (F-A02), sedangkan persentase paling rendah terdapat pada lahan organik yaitu 2.00% di desa Bies Mulie (F-A05). Sementara itu, untuk Intensitas serangan penyakit jamur upas paling tinggi terjadi pada lahan anorganik juga, yaitu 6.00% di desa Blang gele (F-A02) sedangkan intensitas paling rendah terjadi pada lahan organik yaitu 0.50% di Desa Bies Mulie (F-A05) . Maka dapat disimpulkan bahwa tingkat serangan yang paling tinggi terjadi pada lahan anorganik di banding lahan organik. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan bahan kimia baik pupuk buatan maupun pestisida tidak mengurangi serangan jamur upas akan tetapi tingginya serangan jamur upas lebih banyak disebabkan pemeliharaan yang kurang tepat dan tidak intensif.

Kata kunci : *Intensitas, kopi,*, *Jamur Upas, Aceh Tengah*

ABSTRACT
This study aims to determine the intensity of attack by Upas Fungus Disease (Erythricium Salmonicolor B Et Br) on Organic and Inorganic Arabica Coffee Fields in Farmers' Gardens Assisted by Gayo Farming Cooperatives, Aceh Tengah District. This research was carried out on coffee plantations owned by farmer members who work with the Gayo Farming Cooperative (U_Tani Gayo) located in the Bebesen sub-district, Aceh Tengah. This research was conducted in May 2022 using a survey method on the coffee grounds. The tools used in this research activity were books, pens and cameras, while the materials used were coffee plants. The results showed that the highest percentage of coffee blight disease attacks occurred on inorganic land, namely 17.00% in Blang Gele village (F-A02), while the lowest percentage was found on organic land, namely 2.00% in Bies Mulie village (F-A05). Meanwhile, the highest intensity of fungal disease attacks also occurred on inorganic land, namely 6.00% in Blang Gele Village (F-A02) while the lowest intensity occurred on organic land, namely 0.50% in Bies Mulie Village (F-A05). So it can be concluded that the highest level of attack occurs on inorganic land compared to organic land. It is not yet certain that the high attack of weed fungus on inorganic land is caused by the use of chemicals, but it can also be caused by improper and not intensive maintenance.

Keywords: Intensity, Coffee, upasia fugus, Aceh Tengah

PENDAHULUAN

Kopi Arabika *(Coffea Arabica L.)* merupakan salah satu hasil produk perkebunan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan peluang pasar yang besar baik di Indonesia maupun luar Negeri. Kopi arabika

memiliki cita rasa yang khas dibandingkan dengan jenis kopi lainnya sehingga kopi arabika tersendiri menjadi pilihan utama bagi berbagai kalangan masyarakat dan banyak diminati terhadap pasar dunia (Arlius, Tjandra, & Yanti, 2017).

Ketinggian tempat merupakan syarat terpenting bagi pertumbuhan tanaman kopi arabika. Provinsi Aceh merupakan salah satu daerah yang sangat cocok untuk budidaya tanaman kopi arabika. Terdapat tiga daerah produksi kopi yakni kabupaten Aceh Tengah, Bener Meriah dan Gayo Lues yang merupakan kawasan yang cukup strategis untuk budidaya tanaman kopi arabika. Dengan letak geografis yang sangat mendukung yaitu memiliki ketinggian tempat dari 100 -3.000 m dpl dan suhu rata-rata 15-20^{0}C (BPS, 2016).

Kopi menjadi komoditas pertanian utama bagi masyarakat di sekitar daerah Gayo tersebut. Banyaknya jumlah petani kopi di daerah dataran tinggi Gayo dapat membuktikan bahwa kopi merupakan salah satu sektor mata pencaharian utama bagi masyarakat tersebut. Sebagian besar tanaman kopi arabika ditanam pada ketinggian tempat 1.000-1.400 m dpl. (Ellyanti,Abubakar Karim, 2012).

Kopi Arabika Gayo pada umunya memiliki cita rasa yang manis (sweet) dan asam (sour/acidity) dan disertai rasa rempah. Namun tanaman kopi juga dapat memiliki cita rasa yang tidak konsisten, hal itu terjadi karena perkebunan kopi memiliki daerah ketinggian tempat yang berbeda dan cara budidaya yang beragam. Jika kopi di budidayakan pada areal yang berbeda, pengelolaan yang berbeda, ketinggian yang berbeda, dan varietas yang beragam, maka hasil dari budidaya kopi tersebut dapat memiliki karakteristik, kualitas, dan cita rasa yang berbeda juga. (Eka, Abubakar, & ashabul, 2012)

Rendahnya produktivitas dan kualitas kopi dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya berupa serangan patogen pada tanaman kopi yang bisa menimbulkan kerugian. Tanaman yang terserang penyakit dapat mudah berkembang biak jika tidak diatasi dengan cepat. Penyebarannya tergantung dari kondisi lingkungan yang tidak terawat dan teknik budidaya yang kurang tepat. Oleh karena itu pemahaman petani terhadap teknik pemeliharaan dan pengendalian penyakit sangat penting (Yunus dan Sri, 2014).

Penyakit jamur upas merupakan salah satu penyakit penting bagi tanaman kopi. Penyakit ini disebabkan oleh (*Erythricium salmonicolor B et Br*) yang dulunya bernama (*Upasia salmonicolor*) merupakan salah satu golongan penyakit penting pada tanaman kopi Arabika. Patogen ini dapat menimbulkan kerugian pada tanaman kopi yang terserang karena dapat mengganggu produksi dan pertumbuhan tanaman sehingga menyebabkan kematian pada kopi.

Tanaman kopi yang terserang jamur upas memperlihatkan gejala layu mendadak dan menggantung yang terjadi pada cabang, ranting dan bagian tanaman lainnya. Gejala serangan penyakit jamur upas ini dimulai dengan adanya benang-benang jamur tipis seperti sutera yang berbentuk sarang laba-laba, kemudian bagian tersebut terjadi nekrosis yang membusuk kemudian berubah warna menjadi kemerahan selanjutnya menjadi coklat tua atau hitam lalu mongering seperti mau rontok. (Harni et al. 2015)

Penyakit dapat terjadi karena adanya tiga faktor interaksi utama pada tanaman yaitu merupakan faktor tumbuhan, faktor organisme pengganggu tumbuhan (OPT) dan faktor lingkungan. Faktor lingkungan dan faktor OPT dapat berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan yang menjadi pengganggu bagi tanaman sehingga memicu terjadi penyakit selanjutnya (Yanti, 2020).

Teknik Pengelolaan budidaya Kopi Arabika daerah Aceh saat ini masih menggunakan sistem pemupukan organik dan Anorganik. Kopi organik merupakan hasil diproduksi secara aman, bebas dari bahaya bahan kimia dan tentunya hasil yang diperoleh sangat berkualitas. Dalam sistem pertanian organik yaitu hanya menggunakan bahan organik seperti pupuk kandang, sisa-sisa tanaman, kompos dan berbagai lainnya. Akan tetapi masih banyak juga kalangan masyarakat yang menggunakan pupuk Anorganik. Hal itu disebabkan karena pupuk anorganik dapat memicu pertumbuhan yang cepat pada tanaman, tanpa melihat sebab akibat dari penggunaan pupuk kimia tersebut (Endah, Rita & Indah, 2013).

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis ingin melakukan kegiatan penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui intensitas serangan penyakit jamur upas *(Erythricium salmonicolor B*

et Br) pada lahan kopi arabika organik dan lahan anorganik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada kebun kopi milik anggota petani yang bekerja sama dengan Koperasi Usaha Tani Gayo (U_Tani Gayo) yang berada di kecamatan Bebesen, Kabupaten Aceh Tengah. Teknik budidaya pada lahan kopi yang dilakukan petani tersebut dengan penerapan lahan organik dan anorganik.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2022 dengan menggunakan metode survey pada lahan kopi tersebut. Dari kurang lebih 40 desa petani binaan koperasi tersebut, terdapat 5 desa yang diambil sebagai sampel untuk diamati yaitu desa Kala Nareh (F-A13), Bies Mulie (F-A05), Bies Penantan (F-A27), Blang Gele (F-A02) dan Atu Gajah (F-A04).

Dari 5 desa sampel yang diambil, masing-masing desa terdapat 4 orang petani yaitu 2 petani organik dan 2 petani Anorganik. Sehingga total dari 5 desa tersebut bejumlah 20 orang petani. Dengan luas lahan yang berkisar 0,5 ha dan sampel tanaman yang diambil yaitu 10% dari luas lahan. Dari 10% jumlah tanaman dibagi dalam 5 blok pengamatan yang disusun secara diagonal yaitu mengambil sampel dari sudut ke sudut dengan satu titik tengah Alat yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini adalah buku, pulpen dan kamera, sedangkan bahan yang digunakan adalah tanaman kopi.
Parameter yang digunakan yaitu ;

1. Persentase serangan menggunakan rumus :

   P = $\frac{n}{N} x100\%$

Keterangan:

P: persentase tanaman terserang
n: Jumlah tanaman yang terserang
N: Jumlah tanaman yang diamati

2. Intensitas serangan menggunakan rumus :

   IS = {(∑n × v) ÷ (Z × N)} ×100%

- IS = Intensitas Serangan (%)
- n = Jumlah tanaman atau bagian tanaman pada skala-v
- v = Nilai skala kerusakan tanaman
- N = jumlah tanaman atau bagian tanaman contoh yang diamati
- Z = nilai skala kerusakan tertinggi.

Menurut Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan dan Direktorat Perlindungan Tanaman Perkebunan, nilai skala skor kerusakan tanaman/bagian tertentu tanaman adalah sebagai berikut:

0 = jika tidak ada bagian tanaman yang sakit/rusak
1 = jika bagian tanaman yang sakit atau rusak: 1-25%
2 = jika bagian tanaman yang sakit/rusak: 25-50%
3 = jika bagian tanaman yang sakit/rusak: 50-75%
4 = jika bagian tanaman yang sakit/rusak: > 75%

Kriteria/kategori kerusakan akibat penyakit ditentukan sebagai berikut:

- Tidak Ada serangan/kerusakan =jika nilai IS = 0%
- Serangan/kerusakan ringan = jika nilai IS < 25%
- Serangan/kerusakan sedang = jika nilai IS 25 - 50%
- Serangan/kerusakan berat = jika nilai IS 50 - 85%
- Serangan/kerusakan sangat berat (puso) = jika nilai IS > 85%

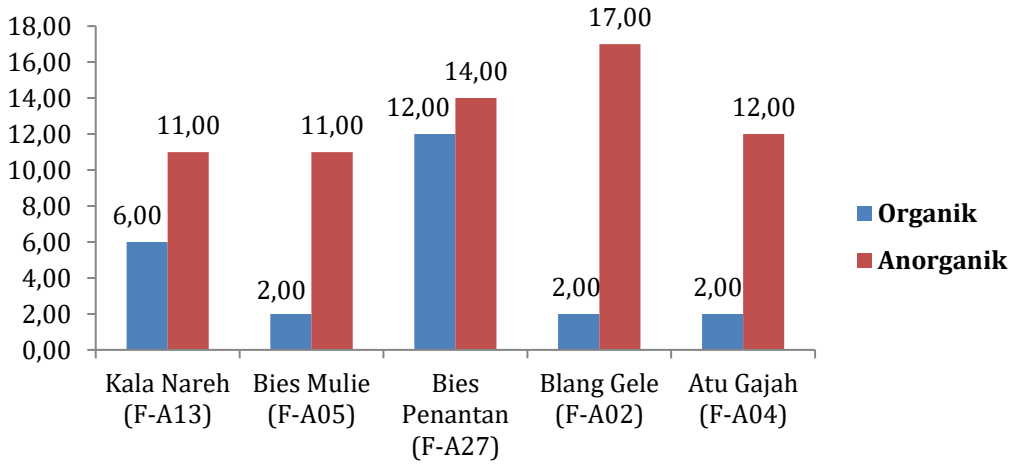
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengamatan

Persentase serangan penyakit jamur upas (*Erythricium salmonicolor B et Br*)

a. Lahan Organik dan Anorganik

Data hasil pengamatan persentase serangan penyakit jamur upas kopi (*Erythricium salmonicolor B et Br*) pada lahan Organik dan anorganik dapat dilihat pada grafik 1, sebagai berikut ;



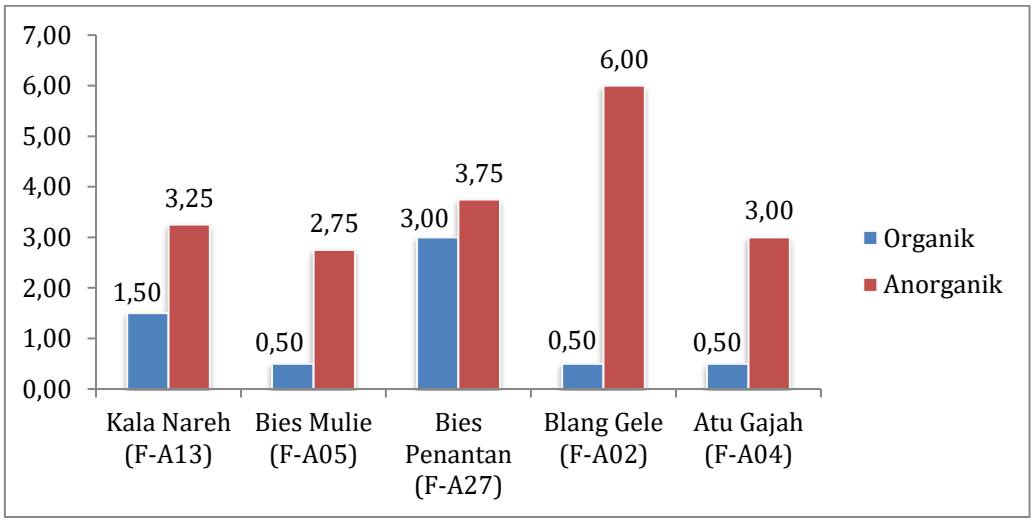
Gambar 1.
persentase serangan penyakit jamur upas kopi pada lahan organik dan lahan Anorganik

Dari hasil penelitian pada lahan kopi Organik dapat diketahui bahwa desa yang paling banyak di serang jamur upas adalah desa Bies Penantan (F-A27) yaitu 12%. Sedangkan desa yang rendah serangan terdapat di desa Bies Mulie (F-A05), Blang Gele (F-A02) dan Atu Gajah (F-A04) yaitu 2%. Serangan jamur upas yang terlihat berupa daun, ranting, cabang, batang dan buah menguning dan kecoklatan sehingga terjadi kematian pada bagian yang terserang. Hal ini sebagaimana pernyataan Widodo dan Sutiyoso, (2009) ada beberapa penyakit yang sering menyerang tanaman kopi yaitu penyakit cendawan akar coklat, akar putih, busuk akar, jamur upas, karat daun, bercak daun dan bercak daun alga. Gejala serangan jamur pada tanaman kopi berupa bercak-bercak pada daun, busuk pada buah dan akar, jelaga pada ranting dan daun yang dapat menghambat pertumbuhan (Sukamto, 1998).

Kemudian hasil penelitian pada lahan Anorganik dapat diketahui bahwa hampir semua desa banyak di serang jamur upas. Serangan tertinggi pada lahan kopi anorganik terdapat pada desa Blang Gele (F-A02) yaitu 17% dan paling rendah terdapat pada desa Bies Mulie (F-A05) dan Kala Nareh (F-A13) yaitu 11%. Gejala serangan jamur upas pada lahan kopi anorganik juga sama seperti pada lahan organik yaitu bagian tanaman yang terserang penyakit jamur upas menjadi layu, menguning dan kecoklatan sehingga terjadi kematian pada tanaman yag diserang. *Ascochyta coffeae, Botryodiplodia theobromae, Curvularia robusta, C.intermedia, Dactylaria dioscorea, Drechslera sorgycola, Corynespora cassiicola, Pithomyces maydicus,dan Scolecobasidium gyrocarpii*. jenis jamur ini ditemukan pada dua bagian tanaman kopi yaitu daun dan akar. Jamur ini memiliki kisaran inang yang luas dan kemampuan untuk menyerang berbagai jaringan tanaman, seperti akar, batang, daun, buah dan ranting dengan gejala yang beragam bergantung jenis inangnya (Nurhasanah, 2012).

Intensitas serangan penyakit jamur upas (*Erythricium salmonicolor B et Br*)
Lahan Organik dan Anorganik

Data hasil pengamatan intensitas serangan penyakit jamur upas kopi (*Erythricium salmonicolor B et Br*) pada lahan Organik dapat dilihat pada grafik 3, sebagai berikut ;



Gambar 2.
Intensitas serangan penyakit jamur upas kopi pada lahan organik dan lahan Anorganik

Intensitas serangan tertinggi penyakit jamur upas pada lahan organik terdapat di desa Bies Penantan (F-A27) yaitu 3.00 dan yang terendah terdapat di desa Bies Mulie (F-A05), Blang Gele (F-A02) dan Atu Gajah (F-A04) yaitu 0.50 intensitas. Tingkat kerusakannya bervariasi mulai skala 0 sampai 3. Keparahan penyakit ialah 0.50% dan berkembang hingga 3 %.. Tanaman kopi yang termasuk kedalam skala 3 daunnya menguning kecoklatan, layu, rontok dan mati. Intensitas tertinggi serangan penyakit jamur upas pada lahan Anorganik dapat dilihat pada gambar 2, yaitu 6.00 yang terdapat di desa Blang Gele (F-A02) dan yang terendah yaitu 2.75% terdapat di desa Bies Mulie (F-A05). Untuk nilai skala/skor kerusakan pada tanaman masih tergolong kategori kerusakan yang ringan. Hal itu karena sebagian petani langsung bertindak untuk melakukan pengendalian secara tradisional pada tanaman yang sakit.

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan menunjukkan bahwa terlihat dengan jelas serangan penyakit jamur upas pada lahan kopi organik dan non organik. Pada gambar 1. terlihat persentase serangan penyakit jamur upas pada lahan organik paling tinggi 12.00% yaitu terdapat di Desa Bies Penantan (F-A27). Sedangkan persentase tertinggi pada lahan anorganik adalah 17% di desa Blang Gele (F-A02). Pada gambar 2. Menunjukkan intensitas serangan tertinggi pada lahan organik terdapat pada desa Bies Penantan (F-A27) yaitu 3%. Sedangka intensitas pada lahan anorganik yang paling tertinggi adalah 6% terdapat di desa Blang Gele (F-A02).



Gambar.3 Penyakit Jamur Upas Pada Tanaman Kopi

Hasil menunjukkan bahwa persentase dan intensitas serangan penyakit jamur upas tertinggi yaitu terdapat pada lahan kopi non organik dibanding dengan lahan kopi organik. Hal itu diduga karena pada lahan kopi organik petani melakukan penambahan pupuk organik seperti pupuk kompos dan limbah kulit kopi yang bertujuan untuk menambah unsur hara pada tanaman dan mampu memperbaiki sifat biologi tanah. Oleh karena itu, penggunaan pupuk organik pada budidaya kopi sangat dianjurkan untuk dapat meningkatkan kualitas dan produktifitas kopi. Pupuk organik dapat membantu perkembangan perakaran tanaman dan memperbaiki mikroorganisme dalam tanah. Sehingga pada lingkungan yang mempunyai banyak mikroorganisme juga dapat membantu menekan pertumbuhan pathogen (Weller et al 2002).

Kopi organik juga mampu menduduki posisi pertama yang banyak diminati dan terbaik di dunia. Hal itu dikarenakan kopi organik dapat memberikan energi dan memiliki banyak manfaat untuk kesehatan tubuh manusia. Melalui Persatuan Petani Kopi Gayo Organik (PPKO), Kabupaten Aceh Tengah telah mendapatkan sertifikasi dari “Fair Trade” yaitu merupakan suatu organisasi sertifikat Internasional. Dengan sertifikasi tersebut dapat memantapkan posisi kopi Gayo sebagai kopi organik terbaik di dunia. (Lukman dan Andika, 2011). Sementara itu, tidak sedikit pula petani yang masih menerapkan teknik budidaya kopi secara anorganik. Tanpa disadari penggunaan bahan kimia dapat merusak lingkungan jika digunakan dengan terus menerus dalam jangka panjang. Serta mengakibatkan degradasi lahan, penurunan kualitas lahan, penurunan sifat fisik, sifat kimia dan juga sifat biologi suatu lahan seperti berkurangnya mikroorganisme pada tanah.

Tinggi rendahnya persentase dan intensitas serangan penyakit jamur upas pada tanaman kopi juga dapat disebabkan oleh iklim dan lingkungannya. Hal ini dinyatakan dari hasil wawancara petani yang menyatakan bahwa penyakit jamur upas terjadi pada saat iklim atau lingkungan yang lembab, kurang cahaya matahari terutama pada saat musim hujan tinggi yang mengakibatkan mudah terjadi penyebarannya, serta pada kebun yang pemangkasannya kurang atau rimbunnya pohon pelindung dan perawatan yang kurang intensif.

Kondisi gejala serangan jamur upas pada lahan petani dapat dilihat pada gambar 3. Gejala awal penyakit upas yaitu terjadinya infeksi pada cabang atau sisi bawah cabang dan ranting. Mula-mula jamur tersebut membentuk miselium tipis berwarna mengkilat seperti sutera atau perak yang disebut stadium rumah laba-laba, dan pada stadium tersebut belum masuk kedalam kulit, sehingga pada stadium selanjutnya bagian ranting yang tidak terlindungi akan berkembang menjadi stadium bongkol yang akan membentuk sporodakium berwarna merah yang disebut stadium anomorf (Yuza Defitri, 2016). Kerugian dari serangan

jamur upas menyebabkan tanaman tidak bisa berproduksi karena infeksi penyakit ini dapat menyebabkan kematian (dieback) pada tanaman. Gejala serangan pada tanaman kopi yaitu cabang, daun, buah, ranting, batang dan tangkai menjadi layu mendadak serta warna menjadi kecoklatan dan kering merunduk (Harni et al 2015).

Pengendalian yang dilakukan yaitu dengan membongkar tanaman yang terserang parah oleh penyakit jamur upas tersebut, sedangkan pada tanaman yang terserang ringan bisa dengan memangkas cabang atau bagian tanaman yang terserang saja, kemudian bagian tanaman yang sudah di pangkas tersebut dimasukkan kedalam plastik dan dibakar ke area yang jauh dari tanaman kopi agar tidak terjadi penyebaran akibat angin atau lainnya. Tetapi masih banyak petani yang melakukan pengendalian dengan memakai fungisida pada cabang atau bagian tanaman

KESIMPULAN

Persentase serangan penyakit jamur upas kopi paling tinggi terjadi pada lahan anorganik yaitu 17.00% di desa Blang gele (F-A02), sedangkan persentase paling rendah terdapat pada lahan organik yaitu 2.00% di desa Bies Mulie (F-A05). Sementara itu, untuk Intensitas serangan penyakit jamur upas paling tinggi terjadi pada lahan anorganik juga, yaitu 6.00% di desa Blang gele (F-A02) sedangkan intensitas paling rendah terjadi pada lahan organik yaitu 0.50% di Desa Bies Mulie (F-A05) . Maka dapat disimpulkan bahwa tingkat serangan yang paling tinggi terjadi pada lahan anorganik di banding lahan organik. Hal tersebut belum dapat dipastikan secara benar bahwa tingginya serangan penyakit jamur upas pada lahan anorganik disebabkan oleh pemakaian bahan kimia, akan tetapi bisa disebabkan juga karena pemeliharaan yang kurang tepat dan tidak intensif.

DAFTAR PUSTAKA

AAK, 1988. Budidaya Tanaman Kopi. Kanisius, Yogyakarta

Arlius, Feri, Moh Agita Tjandra, & Delvi Yanti. Analisis Kesesuaian Lahan Untuk Pengembangan Komoditas Kopi Arabika Di Kabupaten Solok.” Jurnal Teknologi Pertanian Andalas 21.1 (2017): 70-78.

yang terserang. Salah satu petani menyatakan bahwa masih banyak masyarakat daerah tersebut yang minimnya ilmu pengetahuan terhadap penanganan lebih lanjut pada tanaman kopi yang terserang penyakit jamur upas, dan banyak diantara nya juga tidak menyadari adanya penyakit jamur upas pada tanaman kopi.

Banyak petani merasa kewalahan dalam menangani penyakit jamur upas, hal itu dikarenakan penyakit ini tidak menunjukkan tanda yang spesifik atau terlihat jelas pada masa awal serangan. Jamur ini hanya membentuk miselium dan tidak dapat dilihat dengan mata telanjang, sehingga hal tersebut menyebabkan para petani tidak mengetahui bahwa adanya serangan penyakit jamur upas pada tanaman kopi mereka sekitaran dalam waktu 1-2 bulan (Henny, Puji & Drs. Ahmad, 2020).

Badan Pusat Statistik. 2016. Kabupaten Gayo Lues Dalam Angka 2016. Badan Statistik. Gayo Lues.

Ellyanti,Abubakar Karim & Hairul Basri. “Analisis indikasi geografis kopi Arabika Gayo ditinjau dari rencana tata ruang wilayah kabupaten” jurnal Agista 16.2 (2012) : 46-61.

Harni, R., Samsudin, Amaria, W., Soesanthy, F., Khaerati, Hasibuan, A. M., Hapsari, A. D. 2015. Teknologi Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Kopi. IAARD Press: Jakarta.

Karim, A. et.al. 1997. Pertanian Organik Tinjauan Pengelolaan Hara Tanah, Perkebunan, Kopi Organik di Aceh Tengah. Fakultas Pertanian. Unsyiah. Banda Aceh.

Wahyuni, Eka, Abubakar Karim & Ashabul Anhar. “Analisis Rasa Kopi Arabika Organik di Beberapa Ketinggian dan cara Pengolahan di Dataran Tinggi Gayo”. Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Lahan 2.3 (2013) : 261-269.

Weler, D.M., J.M.Raaijmakers, N.B. Mc Spadden-Gardener dan L.S.Thomashow. 2002. Microbial Population Respondensible for Specific Soil Suppessiven to Plant

Pathohens. Annual Review Phytopathology 40:309-348.

Yunus, N dan Sri, R. 2014. Perkebunan Kopi Skala Kecil Cepat Panen. Infra Pustaka: Depok

Yanti, Y. 2020. Segitiga Penyakit Tanaman. Padang : Universitas Andalas.

Widodo dan Sutiyoso Y. 2009. Hama & Penyakit Tanaman. Deteksi Dini & Penanggulangan. PT. Trubus Swadaya.

(Yuza Defitri, 2016) pengamatan beberapa penyakit yang menyerang tanaman kopi.

(Henny, Puji & Drs. Ahmad, 2020). Implementasi metode dempster shafer untuk mendiagnosa penyakit jamur upas pada tanaman kopi.

Hakim, L., & Septian, A. (2011). Prospek ekspor kopi arabika organik bersertifikat di Kabupaten Aceh Tengah. *Jurnal Agrisep*, *12*(1), 23-30.