

Efektivitas Ekstrak Puntung Rokok dalam Menekan Pertumbuhan *Ganoderma* sp. secara *In Vitro*

Yusmar M^{1,*}, Ahmad Dani Febrian¹, Riska Dian Oktari¹ dan Bakhenri Solfan¹

¹) Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Perternakan Universitas Sultan Syarif Kasim
Riau

*) Corresponding author: yusmar@uin-suska.ac.id

Abstrak

Ganoderma sp. adalah salah satu patogen penyebab penyakit busuk pangkal batang yang umumnya dijumpai pada kelapa sawit, sehingga perlu dikendalikan. Salah satu alternatif pengendaliannya dengan menggunakan ekstrak puntung rokok. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak puntung rokok mengendalikan *Ganoderma* sp secara *In vitro*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai September 2023 di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan (0%, 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%) dengan masing-masing perlakuan diulang 4 kali, sehingga terdapat 24 satuan percobaan. Parameter pengamatan meliputi analisis kandungan ekstrak puntung rokok, makroskopis, mikroskopis, laju pertumbuhan (cm/hari) dan daya hambat (%) *Ganoderma* sp. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak puntung rokok memiliki kandungan senyawa yang dapat menekan pertumbuhan *Ganoderma* sp. yaitu nikotin, euganol, dan total fenol 0,13 mg GAE/g. Perlakuan ekstrak puntung rokok dengan konsentrasi 20 % sangat efektif dalam menekan pertumbuhan *Ganoderma* sp. dengan daya hambat 100% dan laju pertumbuhan 0 cm/hari.

Kata kunci: *Ganoderma* sp.; kelapa sawit; limbah rokok

Abstract

Ganoderma sp. is one of the pathogens causing stem base rot disease that is commonly found in oil palm, so it needs to be controlled. One alternative control is by using cigarette butt extract. This study aims to determine the effectiveness of cigarette butt extract in controlling *Ganoderma* sp in vitro. This research was conducted from July to September 2023 at the Laboratory of Pathology, Entomology, Microbiology and Soil Science, Faculty of Agriculture and Animal science, UIN Sultan Syarif Kasim Riau. This study uses an experimental method with a Complete Randomized Design (CRD) with 6 treatments (0%, 10%, 20%, 30%, 40% and 50%) with each treatment repeated 4 times, so there are 24 experimental units. Observation parameters include analysis of cigarette butt extract content, macroscopic, microscopic, growth rate (cm/day) and inhibition (%) of *Ganoderma* sp. The research results showed that cigarette butt extract contained compounds that could suppress the growth of *Ganoderma* sp, namely nicotine, euganol, and total phenol 0,13 mg GAE/g. Cigarette butts extract with a concentration of 20% is very effective in suppressing the growth of *Ganoderma* sp. with 100% inhibition and a growth rate of 0 cm/day."

Keywords: cigarette waste; *Ganoderma* sp.; palm oil

PENDAHULUAN

Ganoderma sp adalah salahsatu patogen penyebab penyakit busuk pangkal batang yang umumnyadijumpai pada kelapa sawit (Widiastuti, dkk. 2016), saat ini penyakit busuk pangkal batang (BPB)pada tanaman kelapa sawit menjadi penyakit yang harus diwaspadai. Chong *et al.* (2017) melaporkan penyakit busuk pangkal batang yang disebabkan oleh *Ganoderma* sp merupakan salah satu penyakit utama yang paling

mematikan pada tanaman kelapa sawit di Asia Tenggara, di Indonesia penyakit ini merupakan faktor penyebab penurunan produksi sawit per satuan luas di beberapa perkebunan kelapa sawit. Infeksi dan penularan penyakit pada umumnya terjadi melalui kontak akar atau bagian pangkal batang dengan sumber inokulum di dalam tanah. Serangan patogen *Ganoderma* sp akan terus meningkat menjadi 25% pada saat tanaman kelapa sawit mencapai umur 25 tahun dikarenakan semakin tua umur kelapa sawit tingkat serangan *Ganoderma* sp semakin meningkat juga. Intensitas serangan yang dihasilkan dari *Ganoderma* sp ini bahkan dapat mencapai sekitar 60% dari populasi tanaman kelapa sawit, tetapi pada areal bekas tanaman kelapa sawit, serangan *Ganoderma* sp sudah terdeteksi secara sporadis pada kelapa sawit yang berusia 1-2 tahun. Serangannya juga akan terus meningkat dan semakin merata hingga mencapai intensitas serangan 15% pada tahun ke 2-3, dan pada tahun ke-4 sudah mencapai 60% (Priyanto, 2018). Adanya bahaya dan efek samping yang menghantui setelah menggunakan pestisida kimia merupakan faktor lain yang mendorong untuk meninggalkan pestisida kimia yaitu untuk menggantikan pestisida kimiawi kini sudah banyak petani mulai beralih menggunakan pestisida nabati.

Limbah rokok berupa puntung rokok memiliki kandungan yang sama seperti rokok utuh, yaitu nikotin, fenol, dan eugenol. Beberapa komposisi senyawa seperti nikotin, fenol, dan eugenol dari sampah puntung rokok dapat diekstrak untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan biopestisida (Siswoyo, 2020). Menurut Mahmud *et al.* (2016) Senyawa fenol mampu mengganggu proses pembentukan struktur reproduksi dan proses metabolisme pada jamur. Menurut Nurnasari, (2011) Nikotin dapat dipakai sebagai pengendali serangan jamur (fungisida) karena nikotin memiliki fungsi dalam menghambat pertumbuhan yaitu dengan cara menghambat kerja enzimnya. Giordani *et al.*, (2008) Senyawa eugenol ($C_{10}H_{12}O_2$) diketahui bersifat antimikroba dan menyebabkan malformasi pada morfologi jamur serta kerusakan dinding sel, konidia dan hifa. Berdasarkan hasil penelitian Suharti, *et al.*, 2010 ekstrak puntung rokok tak filter dan tembakau dengan pelarut air maupun etanol mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan *G. fructigenum* *in vitro*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dan mendapatkan konsentrasi yang efektif pada ekstrak puntung rokok dalam menekan pertumbuhan *Ganoderma* sp secara *in vitro*.

METODE

Pembuatan Ekstrak Puntung Rokok

Pembuatan ekstrak puntung rokok dilaksanakan di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologidan Ilmu Tanah (PEMTA), Fakultas Pertanian dan Peternakan, UniversitasIslam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Proses pembuatan ekstrakpuntung rokok diawali dengan mengumpulkan limbah puntung rokok jenis kretek sebanyak 100g puntung rokok (tak filter) dan 200ml etanol sebagai pelarut dan selanjutnya melakukan perendaman selama 6 jam setelah itu ekstrak puntung rokok disaring menggunakan kertas saring Whatman No. 40, disaring kembali atau di distilasi agar mengurangi kadar tar yang terdapat pada puntung rokok dengan menggunakan membran filter 0,2 μm .

Analisis Kuantitatif Total Fenol pada Puntung Rokok

Mengacu pada Widiantinidkk. (2018) yang menyatakan bahwa senyawa yang berperan sebagai anti mikroba dalam ekstrak puntung rokok adalah senyawa fenol, sehinggadiperlukan analisis kuantitatif untuk mendeteksi senyawa fenol yangterdapat pada ekstrak puntung rokok. Analisis kuantitatif senyawa fenolik total dilakukan dengan metode Folin-Ciocalteau yang dikembangkan oleh Rungruang dan Suwanne (2010). Larutan asam galat (dalam akuades) dibuat dalam konsentrasi (0, 20, 40,60, 80, dan 100 mg/L). Larutan asamgalat dan blanko tersebut diambil 0,5ml, kemudian direaksikan dengan 2,5ml reagen Folin-Ciocalteau 10% dan didiamkan selama 4 menit. Setelah ituditambahkan 2 ml larutan Na_2CO_3 7,5% dan diinkubasikan selama 30menit pada temperatur ruang, Setelah itu ditentukan serapannya pada panjang gelombang (λ) 765 nm dengan Spektrofotometer UVVis. Perlakuan yang sama juga dilakukan pada ekstrak puntung rokok dengan konsentrasi 100 mg/L.

Analisis Kualitatif Nikotin pada Puntung Rokok

Analisa kualitatif nikotin yaitu dengan cara hasil yang diperoleh dari hasil ekstrak puntung rokok sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 100 ml,tambahkan 20 ml asam asetat 10% dan 8 ml kloroform. Kemudian dipanaskan di atas penangas air selama 5 menit. Dibiarkan sebentar agar dingin kemudian disaring. Terakhir larutan dititrasi dengan larutan NH_4OH .

Analisis Kualitatif Euganol pada Puntung Rokok

Ekstrak puntung rokok untuk masing-masing konsentrasi diuji satupersatu dengan

mencampurkannya dengan senyawa KOH. Mula-mula ekstrak puntung rokok diukur di dalam labu cassia sebanyak 10 mL, kemudian ditambahkan larutan KOH 4% hingga 2/3 volume. Dilakukan pengocokan selama 30 menit dan didiamkan, setelah itu akan terjadi pemisahan lapisan antara eugenol dan air, kemudian tambahkan KOH 4% hingga 100 mL (Putri & Firdausi, 2016).

Kultivasi Isolat *Ganoderma* sp

Biakan murni *Ganoderma* sp ini didapatkan melalui sterilisasi permukaan tubuh buah jamur dari batang kelapa sawit di lapangan yang terinfeksi menggunakan alkohol 70%. Selanjutnya tubuh buah dipotong dengan ukuran kurang lebih sekitar 1 cm × 1 cm, kemudian dicuci dalam air steril. Potongan tubuh buah ini dipindahkan ke dalam larutan NaOCl 0.5% selama 1 menit kemudian ke dalam alkohol 96% selama kira-kira 15–30 detik, diinokulasikan ke medium potato dextrose agar (PDA,) kemudian diinkubasi pada suhu ruangan (28°C). Setelah miselium tumbuh di sekeliling potongan tubuh buah, hifa diisolasi dengan cara mengambil hifa yang paling jauh dari potongan tubuh buah dan diinokulasikan ke medium PDA yang baru. Inkubasi pada suhu kamar selama kurang lebih 7 hari. Pertumbuhan jamur diamati setiap hari, pemurnian dilakukan hingga didapat jamur murni. Setelah dimurnikan, kemudian diinokulasi ke cawan Petri yang berisi media PDA secara aseptik di *laminar air flow*. Cawan Petri kemudian ditutup dan disegel pada sisi-sisinya menggunakan plastic wrap. Kegiatan inokulasi dilakukan di *laminar air flow* untuk mencegah kontaminasi pada biakan fungi. Biakan kemudian diinkubasi pada inkubator dengan suhu 30°C sampai *Ganoderma* sp memenuhi cawan Petri. Isolat jamur diidentifikasi berdasarkan literatur baik secara makroskopis melalui karakteristik koloni jamur, maupun secara mikroskopis dengan menggunakan mikroskop. Pengujian Ekstrak Puntung Rokok Terhadap *Ganoderma* sp. Menurut Wardoyo (2020), metode peracunan makanan adalah metode yang digunakan dengan cara meracuni pertumbuhan jamur *Ganoderma* sp melalui media tumbuh PDA yang dicampur dengan ekstrak puntung rokok. Pengujian ini dilakukan dengan menuangkan media PDA cair yang telah dihomogenkan dengan ekstrak puntung rokok sesuai konsentrasi perlakuan ke dalam cawan Petri dengan volume akhir 15 ml dan didiamkan sampai media cair menjadi padat. Biakan murni *Ganoderma* sp dipotong menggunakan cork borer, untuk selanjutnya diinokulasikan di tengah-tengah media PDA yang telah diberi bahan perlakuan. Setelah inokulasi dilakukan, cawan Petri kemudian ditutup dan disegel dengan plastic wrap, lalu diinkubasi dalam suhu kamar untuk selanjutnya dilakukan pengamatan. Pengamatan dilakukan dengan mengukur

diameter koloni pada hari 2, 3, 4, 5, 6, dan 7 setelah inkubasi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL), yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga terdapat 24 unit percobaan. Taraf konsentrasi perlakuan yaitu dengan konsentrasi ekstrak puntung rokok (0%, 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%). Analisis secara statistik dengan menggunakan anova/sidik ragam menggunakan program SAS versi 9.0 jika terdapat perbedaan perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan *Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kandungan ekstrak puntung rokok.

Total Fenol pada Puntung Rokok

Hasil analisis total fenol dengan metode *Folin-Ciocalteu* menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Pengujian kadar total kandungan senyawa fenolik pada ekstrak puntung rokok menggunakan metode *Folin-Ciocalteu*. Pada hasil uji kandungan ekstrak puntung rokok didapatkan yaitu fenol sebesar 0,13 mg GAE/g. Reaksi yang berlangsung antara gugus fenol-hidroksil dengan *Folin-Ciocalteu* menghasilkan fosfatotungstat fosfomolibdat dengan warna biru. Semakin pekat warna biru maka ion fenolat yang terbentuk semakin besar dan kandungan fenol lebih tinggi. Ion fenolat yang tinggi menyebabkan lebih banyak asam heteropoli yang tereduksi sehingga warna biru lebih pekat (Khadijah *et al.*, 2017). Data hasil analisis total fenol dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Total Fenolik Ekstrak Puntung Rokok

Sampel Uji	Total Fenol	pH
Ekstrak Puntung Rokok	0,13 mg GAE/g	4,75

Keterangan: Hasil merupakan rerata tiga kali ulangan

Berdasarkan Tabel 4.1. dapat diketahui terdapat kandungan fenol yaitu 0,13 mg GAE/g. Berdasarkan Tabel 4.1. dapat diketahui terdapat kandungan fenol yaitu 0,27% diduga kandungan fenol yang diperoleh berasal dari tembakau dan sisa dari pembakaran puntung rokok. Rokok kretek umumnya terdiri dari dua kandungan utama yaitu tembakau dan cengkeh. Rokok kretek biasanya terdiri dari 60-80% tembakau dan 20-40% tunas cengkeh dan minyak cengkeh. Ada dua kelompok senyawa yang dikandung oleh minyak atsiri daun cengkeh, kelompok pertama adalah senyawa fenolat dengan eugenol sebagai komponen terbanyak dan kelompok kedua yaitu senyawa nonfenolat yaitu β -

Caryophyllene, α -kububen, α -kopaen, humulen, δ -kadien, dan kadina 1,3,5-trien. Kandungan eugenol dalam minyak cengkeh adalah bunga (90-95%), gagang 83-95%) dan daun (82-87%) (Guenther, 1990). Senyawa eugenol ($C_{10}H_{12}O_2$) dan fenol diketahui bersifat antimikroba dan menyebabkan malformasi pada morfologi jamur serta kerusakan dinding sel, konidia dan hifa (Giordani *et al.*, 2008). Karna kinerja senyawa ini lah yang dapat menyebabkan *Ganoderma* sp terhamabat. Menurut pratama, dkk., (2022) Banyaknya jumlah kandungan senyawa fenol dipengaruhi berbagai faktor, antara lain jenis dan campuran tembakau yang digunakan, jumlah tembakau yang digunakan untuk meningkatkan aroma dan rasa, serta ada tidaknya filter dalam tiap batang. Selain mengandung senyawa fenol, ekstrak puntung rokok juga mengandung senyawa asam organik dengan pH 4,75. Semakin rendah pH ekstrak puntung rokok maka semakin tinggi kadar asam asetat didalamnya. Meningkatnya temperatur dan waktu pirolisis maka nilai pH semakin menurun, hal ini dikarenakan semakin banyak unsur – unsur dalam bahan baku yang sudah terbakar kemudian terurai dan membentuk senyawa kimia yang bersifat asam (Akbar dkk., 2013).

Analisis Kualitatif Nikotin dan Euganol pada Puntung Rokok.

uji kualitatif nikotin dan Euganol yaitu pengujian yang dilakukan untuk mengetahui keberadaan senyawa nikotin dan Euganol dalam hasil ekstraksi tembakau dari limbah puntung rokok. Data hasil analisis kualitatif Nikotin dan Euganol dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data hasil analisis kualitatif Nikotin dan Euganol

Kandungan kimia	Hasil Pengamatan	Hasil Pengamatan
Nikotin	coklat agak kehitaman	+
Euganol	pemisahan antara lapisan Euganol berupa cairan tak berwarna atau kuning pucat dan berbau	+

Keterangan :

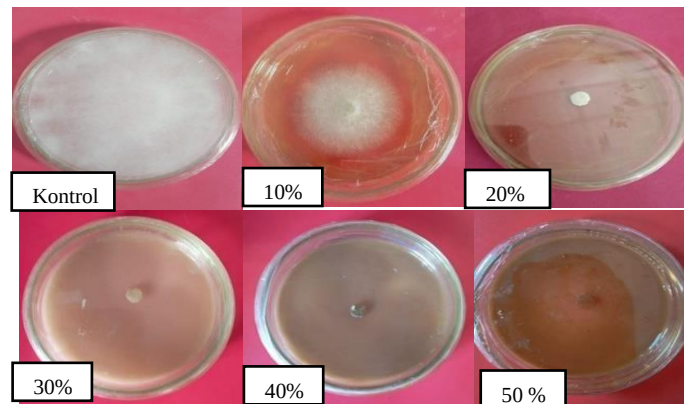
(+) : Mengandung senyawa yang diuji

(-) : Tidak mengandung senyawa yang diuji

Karakteristik Makroskopis *Ganoderma* sp

Pemberian ekstrak puntung rokok memberikan pengaruh terhadap Pertumbuhan makroskopis *Ganoderma* sp konsentrasi perlakuan yang diberikan akan menghambat ukuran koloni menjadi kecil dan bahkan menyebabkan kematian. Hasil

pengamatan pertumbuhan *Ganoderma* sp dengan perlakuan ekstrak puntung rokok dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Makroskopis koloni *Ganoderma* spp pada setiap perlakuan 7 HSI.

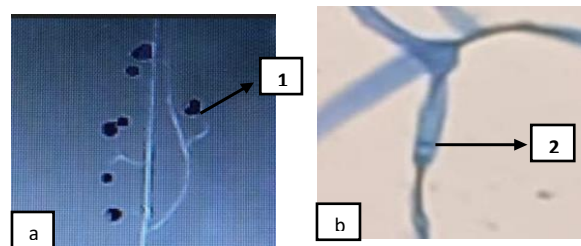
Menunjukkan dari pengamatan hari ke- 7 setelah inkubasi, pada kontrol seluruh permukaan PDA ditutupi oleh koloni dan memenuhi cawan petri. *Ganoderma* sp memiliki warna miselium putih dengan hifa warna putih seperti benang-benang halus dan seperti kapas, arah pertumbuhan keatas dan kesamping, permukaan koloni berserat, tepi berfilamen dan elevasi timbul karena adanya penebalan miselium. Hal ini sejalan dengan penelitian Mahmud, (2020) Pertumbuhan *G. boninense* pada umur 3 HSI *G. boninense* berwarna putih, selanjutnya Pertumbuhan koloni *G boninense* pada umur 5 HSI koloni *G. boninense* jamur berwarna putih seperti kapas, dan pada umur 7 HSI koloni jamur tumbuh sesuai sempurna memenuhi cawan petri dengan diameter 9 cm dan berwarna putih seperti kapas. Sejalan juga dengan penelitian Fitriani *et al.* (2017) *Ganoderma* sp. yang ditumbuhkan pada media PDA berwarna putih dengan tekstur kasar, tekstur permukaan berombak sedang.

Ganoderma sp. pada konsentrasi 10% menunjukkan bahwa koloni *Ganoderma* sp. tidak mampu memenuhi permukaan media selama 7 hari setelah inkubasi, perkembangan *Ganoderma* sp. yang lebih lambat serta diameter yang lebih kecil, memiliki warna putih dipermukaan dan tepi koloni berwarna putih keabuan. Terjadinya penghambatan perkembangan dan perubahan bentuk *Ganoderma* sp. dikarenakan adanya aplikasi ekstrak puntung rokok pada media tanam yang menyebabkan media tersebut beracun sehingga *Ganoderma* sp. tidak mampu berkembang sempurna. Pada konsentrasi 20% - 50% pertumbuhan koloni miselium pada *Ganoderma* sp terhenti ditandai dengan tidak adanya pertambahan diameter koloni dan sudah tidak mampu mengalami pertumbuhan setelah hari

pertama kultivasi pada media beracun. Hal ini terjadi karena adanya pemberian ekstrak puntung rokok pada media tanam yang bersifat racun dan antimikroba yang memiliki senyawa aktif salah satunya senyawa fenolik yang dapat menekan pertumbuhan dan perkembangan *Ganoderma* sp dan bahkan menyebabkan kematian *Ganoderma* sp. Menurut Mahmud *et al.* (2016), ketidakmampuan miselium *Ganoderma* sp untuk tumbuh dengan baik dikarenakan adanya senyawa aktif yang terkandung dalam asap cair. Salah satu senyawa aktif yang berperan penting sebagai antimikroba, antifungi dan antioksidan adalah senyawa fenolik.

Karakteristik Mikroskopis *Ganoderma* sp.

Hasil dari pengamatan mikroskopis *Ganoderma* sp pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Karakteristik Mikroskopis *Ganoderma* sp: 1. (a) Konidiofor, 2.(b).Hifa bersekat (Perbesaran 400 x)

Dalam penelitian ini bentuk mikroskopis *Ganoderma* sp dilihat menggunakan mikroskop binokuler dan *Portable LCD Digital Microscope*. Pada hasil pengamatan bentuk hifa seperti benang halus dan hifa memiliki sekat, Hifa berfungsi sebagai penyerap nutrisi dan sebagai alat reproduksi yang membentuk alat pembiakan berupa konidium. Konidiofor adalah miselium khusus sebagai tempat konidia diproduksi yang terletak pada ujung konidiofor. Pada hasil pengamatan yang telah diamati konidia berbentuk bulat atau oval. Penelitian Syah dkk., (2022) terbukti bahwa jamur patogen penyebab busuk pangkal batang pada kelapa sawit yaitu *G. boninense*. Secara makroskopis koloni jamur *G. boninense* berwarna putih krem seperti kapas. Secara mikroskopis hifa *G. boninense* memiliki sekat, spora berbentuk bulat oval dengan rata-rata panjang spora yaitu 9,2 μm dan lebar spora sebesar 4,5 μm dengan perbesaran 1000x. (Olivia, 2022).

Laju Pertumbuhan *Ganoderma* sp

Pengukuran laju pertumbuhan pengamatan ke 7 HSI. Hasil penelitian menunjukkan laju pertumbuhan koloni *Ganoderma* sp dari beberapa konsentrasi ekstrak puntung rokok memberikan pengaruh sangat berbeda nyata dalam menurunkan laju

pertumbuhan koloni *Ganoderma* sp. Hasil uji lanjut DMRT pada taraf 5% rerata laju pertumbuhan koloni *Ganoderma* sp selama pengamatan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Laju Pertumbuhan *Ganoderma* sp

Perlakuan	Daya Hambat (%)
P0: 0% (0 ml)	0 ^c
P1: 10% (1,5 ml)	44,577 ^b
P2: 20% (3 ml)	100 ^a
P3: 30% (4,5 ml)	100 ^a
P4: 40% (6 ml)	100 ^a
P5: 50% (7,5 ml)	100 ^a

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris atau lajur yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji lanjut Duncan ($P < 0,05$)

Tabel 3. menunjukkan bahwa pemberian perlakuan ekstrak puntung rokok memberikan pengaruh yang sangat berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan *Ganoderma* sp. Pada perlakuan ekstrak puntung rokok dengan konsentrasi 20% sudah menunjukkan penghambatan terhadap *Ganoderma* sp. Terlihat pada perlakuan konsentrasi 0% (kontrol) dan 10 % laju pertumbuhan sebesar 1,2 cm/hari dan 0, 625 cm/hari sangat berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 20%, 30%, 40% dan 50% dimana tidak terjadi pertumbuhan pada *Ganoderma* sp atau laju pertumbuhannya 0,00 cm/hari. Pada perlakuan kontrol mengalami laju pertumbuhan tertinggi, hal ini dikarenakan tidak adanya senyawa-senyawa yang mampu menghambat pertumbuhan *Ganoderma* sp pada media biakan. Sedangkan media PDA yang diberi ekstrak puntung rokok mengalami penghambatan dalam pertumbuhannya. Terjadinya proses penghambatan pertumbuhan *Ganoderma* sp dikarenakan ekstrak puntung rokok yang dicampur dengan media PDA mengandung senyawa-senyawa yang terdapat pada ekstrak puntung rokok yaitu fenol, Nikotin dan eugenol. Senyawa fenol dapat berperan dalam mengganggu proses metabolisme *Ganoderma* sp dan merusak kemampuan hifa sebagai penyerap makanan dan alat reproduksi. Menurut Mahmud et al. (2016) Senyawa fenol mampu mengganggu proses pembentukan struktur reproduksi dan proses metabolisme pada jamur patogen. Menurut Nurnasari, (2011) Nikotin dapat dipakai sebagai pengendali serangan jamur (fungisida) karena nikotin memiliki fungsi dalam menghambat pertumbuhan yaitu dengan cara menghambat kerja enzimnya. Giordani et al., (2008) Senyawa eugenol ($C_{10}H_{12}O_2$) diketahui bersifat antimikroba dan menyebabkan malformasi pada morfologi jamur serta kerusakan dinding sel, konidia dan hifa.

Daya Hambat terhadap *Ganoderma* sp

Uji daya hambat ekstrak puntung rokok terhadap *Ganoderma* sp secara in vitro pada media PDA dengan inkubasi di suhu ruang. Pengamatan dilakukan sampai koloni pada

perlakuan kontrol penuh yakni selama 7 HSI Hasil daya hambat ekstrak puntung rokok terhadap *Ganoderma* sp pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata daya hambat terhadap *Ganoderma* sp

Perlakuan	Laju Pertumbuhan (cm/hari)
P0: 0% (0 ml)	1,20 ^a
P1: 10% (1,5 ml)	0,625 ^b
P2: 20% (3 ml)	0 ^c
P3: 30% (4,5 ml)	0 ^c
P4: 40% (6 ml)	0 ^c
P5: 50% (7,5 ml)	0 ^c

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris atau lajur yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji lanjut Duncan ($P < 0,05$)

Tabel 4. memperlihatkan hasil konsentrasi ekstrak puntung rokok 20% sampai 50% menghasilkan rerata efektivitas yang sangat efektif terhadap pertumbuhan *Ganoderma* sp yaitu sebesar 100% jika dibandingkan dengan konsentrasi 0% dan 10%. Berdasarkan kriteria efektivitas fungisida menurut Syahidah dan Subekti (2019) yang menyatakan bahwa apabila $>81-100\%$ maka termasuk kategori sangat efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur. Hal ini diduga karena pada konsentrasi 20% ekstrak puntung rokok sudah memiliki tingkat bahan aktif yang sangat tinggi yang mengakibatkan *Ganoderma* sp sudah tidak mampu tumbuh pada media PDA dan bahkan dapat mempengaruhi keberadaan *Ganoderma* sp hal ini disebut bersifat fungitoksik yaitu keadaan yang menggambarkan kerja suatu bahan (fungisida) yang menghentikan pertumbuhan fungi. Terjadinya proses penghambatan pertumbuhan *Ganoderma* sp dikarenakan ekstrak puntung rokok yang dicampur dengan media PDA mengandung senyawa nikotin, euganol dan fenol (0,13 mg GAE/g). ketiga senyawa ini semuanya berperan dalam menghambat pertumbuhan *Ganoderma* sp.

Hal ini sejalan dengan penelitian Suharti, *et al.*, (2010) bahwa perlakuan ekstrak puntung rokok takfilter dengan pelarut air maupun etanol mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan *G. fructigenum* in vitro, pada konsentrasi 50% tidak hanya memengaruhi hambatan dan ukuran koloni, tapi juga keberadaan konidium *G. fructigenum*. diketahui bahwa kombinasi perlakuan etanol dan ekstrak puntung rokok takfilter memberikan pengaruh penghambatan terbesar terhadap pertumbuhan patogen dengan senyawa nikotin sebesar 44.5%, senyawa euganol sebesar 18.01 %, dan senyawa fenol sebesar 0,15 %.

Hal ini juga sejalan pada penelitian Duila, (2017) pada pemberian ekstrak tembakau terhadap *Colletotrichum* sp, semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun tembakau

yang diberikan maka pertumbuhan *Collectotrichum* sp akan semakin lambat. Penghambatan pertumbuhan *Colletotrichum* sp oleh ekstrak tembakau dipengaruhi adanya senyawa nikotin, flavonoid, euganol dan osmotin yang bersifat sebagai antifungi. Menurut Sumpono, (2018) Aktivitas senyawa fenol bersifat sebagai antijamur yang mampu merusak membran sel sehingga dapat mengganggu pertumbuhan mikroba bahkan dapat menyebabkan kematian. Senyawa fenolik berfungsi merusak dinding sel jamur. Fenolik dapat berikatan dengan dinding sel melalui sebuah kompleks protein- fenol, yang melibatkan adanya ikatan hidrogen antara protein dan fenol. Kompleks ini nantinya akan dapat menyebabkan kerusakan (denaturasi) ikatan hidrogen dalam protein pada dinding sel jamur. Selanjutnya, kerusakan inilah yang membuat matriks intraseluler jamur keluar. Keluarnya matriks ini menyebabkan kematian sel jamur (Obongoya, *et al.* 2010).

Menurut Silvia, (2018) Nikotin termasuk golongan alkaloid, mekanisme kerja alkaloid sebagai antijamur adalah dengan cara penghambatan mekanisme kerja dari komponen penyusun sel pada jamur yaitu sterol, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel pada jamur. Pada senyawa eugenoldiketahui bersifat antimikroba dan menyebabkan malformasi pada morfologi jamur serta kerusakan dinding sel, konidia dan hifa (Giordani *et al.*, 2008).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak puntung rokok dengan konsentrasi 20% sangat efektif dalam menghambat *Ganoderma* sp. dengan efektivitas daya hambat 100% dan laju pertumbuhan 0 cm/hari. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan ekstrak puntung rokok dalam menghambat pertumbuhan *Ganoderma* sp skala lapangan agar diperoleh konsentrasi yang tepat untuk digunakan para petani dan mengurangi penggunaan fungisida sintetik

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad, N. 2021. Efektivitas Limbah Puntung Rokok Sebagai Biopestisida Pembasmi Kutu Putih (*Paracoccus marginatus*) Dengan Teknik Nozzle Pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicumfrutescens* L.). *Jurnal Agrivigor*, 12(2), 48-54.
- Angraini, E. 2017. Uji Antagonisme *Lentinus cladopus* LC4 terhadap *Ganoderma boninense* Penyebab Penyakit Busuk Pangkal Batang Kelapa Sawit. *Jurnal Biosfera*, 34: 144-149.
- Chong, K.P., J. Dayou, and A. Alexander. 2017. Detection and Control of *Ganoderma*

- obiforme in Oil Palm Corp. *Journal SpringerBriefs in Agriculture*, 8:5-12.
- Duila, M. I. 2017. Ekstrak Tembakau (*Nicotiana Tabacum* L.) Sebagai Fungisida Nabati Pada Antraknosa Cabai Merah Yang Disebabkan Jamur *Colletotrichum Sp* Secara In Vitro. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember.
- Giordani, R., Y. Hadeif, and J. Kaloustian. 2008. Compositions and Antifungal Activities of Essential Oils of Some Algerian Aromatic Plants. *Fitoterapia CABI. America*. 375 p
- Khadijah, K., Jayali, A. M., Umar, S., dan Sasmita, I. (2017). Penentuan total fenolik dan aktivitas antioksidan ekstrak etanolik daun samama (*Anthocephalus macrophyllus*) asal Ternate, Maluku Utara. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 15(1), 11–18.
- Mahmud, K. N., M. Yahayu, S.H.M. Sarip, N.H. Rizan, C.B. Min, N.F. Mustafa, S. Ngadiran, S. Ujang and Z.A. Zakaria. 2016. Evaluation on Efficiency of Pyroligneous Acid from Palm Kernel Shell as Antifungal and Solid Pineapple Biomass as Antimicrobe and Plant Growth Promoter. *Sains Malaysiana*, 45(10): 1423-1434.
- Mahmud, Y., Romantis, C., & ZAM, S. I. (2020). Efektivitas *Trichoderma virens* dalam mengendalikan *Ganoderma boninense* di pre nursery kelapa sawit pada medium gambut. *Jurnal Agroteknologi*, 11(1), 11-16
- Nurnasari, E dan Subyakto. 2011. Komposisi Kimia Minyak Atsiri Pada Beberapa Tipe Daun Tembakau (*Nicotiana Tabacum* L.), Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang, 10(5): 571-580
- Obongoya BO, Wagai SO, Odhiambo G. 2010. Phytotoxic effect of selected crude plant extracts on soil-borne fungi of common bean. *African Crop Sci J*. 18(1): 15–22
- Olivia, e., wiyantoko, b., & ismiyati, i. (2023). Identifikasi dini penyakit busuk pangkal batang (BPB) yang disebabkan oleh jamur *Ganoderma sp.* Pada tanam kelapa sawi. *Jurnal Konversi*, 11(2), 7-16
- Pratama, A. W., Lestari, S. R., Gofur, A., & Rakhmawati, Y. (2022). Skrining Fitokimia, Total Fenol, dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Tangkai Sisir Buah Pisang Agung. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 12(2), 14-21.
- Priyanto, T.P. 2018. Pendekatan Ekologis Mengatasi Penyakit Busuk Pangkal Batang *Ganoderma* pada Kelapa Sawit. *Jurnal Badan Litbang Pertanian*, 5 (2): 86-90.
- Purnamasari, M.I., C. Prihatna, A.W. Gunawan, dan A. Suwanto. 2012. Isolasi dan Identifikasi Secara Molekuler *Ganoderma spp.* yang Berasosiasi dengan Penyakit

- Busuk Pangkal Batang di Kelapa Sawit. *Jurnal Fitopatologi*. 8: 9- 15
- Putri, N. P., dan Firdausi, K. S. 2016. *Analisis peningkatan kadar eugenol pada minyak cengkeh menggunakan metode polarisasi*. *Jurnal Ilmiah Teknosains* 2(1): 32-37.
- Rungruang, P. and J. Suwanne. 2010. Antioxidative Activity of Phenolic Compounds in Pyrolygneous Acid Produced from Eucalyptus Wood. *The 8th International Symposium on Biocontrol and Biotechnology*, 102-106
- Silvia, D. 2018. Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Kulit Buah Jeruk (*Citrus aurantifolia*) terhadap *Candida albicans*. *Skripsi*. UIN Sunan Ampel. Surabaya.
- Siswoyo, e., masturah, r., & fahmi, n. (2018). Bio-Pestisida berbasis ekstrak tembakau Dari limbah puntung rokok untuk tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum*). *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 15(2), 94-99.
- Sumpono. 2018. Uji Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Asap Cair Tempurung Kelapa Sawit. Seminar Nasional Pendidikan Sains. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pengetahuan Universitas Bengkulu. Bengkulu
- Suharti, W. S., Wachjadi, M., and Feti, R. 2010. Keefektifan Puntung Rokok Sebagai Pengendali *Gloeosporium Fructigenum* Pada Buah Apel (Effectivity of Cigarette Butts as Control Agent of *Gloeosporium Fructigenum* on Apple). *Jurnal Pembangunan Pedesaan*, 10(2):77-85.
- Syah, R. F., Rinata, A., Herlambang, H. I., and Handayani, S. P. (2022, October). Exploration Of Fungus: Potensi Agensi Hayati Pengendali Patogen *Ganoderma boninense* Tanaman Kelapa Sawit. In *Prosiding Seminar Nasional Agribisnis* (Vol. 2, No. 1).
- Syahidah and N. Subekti. 2019. Biological Activity of Mangrove Leaves Extract (*Rhizophora sp.*). *IOP Conf Ser: Earth Environ Sci*, 270: 12-51.
- Wardoyo, E.R.P., W. Anggraeni, Rahmawati dan H.A. Oramahi. 2020. Aktivitas Antifungi Asap Cair Tandan Kosong *Elaeis guineensis* Jacq. Terhadap *Colletotrichum sp.* (WA2). *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia*, 7(2): 271-279.
- Widiastuti, H., D. D. Eris, dan D. Santoso. 2016. Potensi Fungisida Organik untuk Pengendalian *Ganoderma* pada Tanaman Kelapa Sawit. *Jurnal Menara Perkebunan*. 84: 98-106
- Widiantini, F., C. Nasahi, E. Yulia dan S. Noviyawati. 2018. Potensi Metabolit Sekunder Asal Bakteri Endofit dalam Menekan Pertumbuhan Miselium *Ganoderma orbiforme*. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 14(3): 104-109.

Wong, W.C.; Tung, H.J.; Fadhilah, M.N.; Midot, F.; Lau, S.Y.L.; Melling, L.; Astari, S.; Hadziabdic, Đ.; Trigiano, R.N.; Goh, K.J.; *et al.* *Genetic diversity and gene flow amongst admixed populations of Ganoderma boninense, causal agent of basal stem rot in African oil palm (Elaeis guineensis Jacq.) in Sarawak (Malaysia), Peninsular Malaysia, and Sumatra (Indonesia).* Mycologia 2021, 113, 902–917.