

SKRIPSI

**EKSPLORASI JAMUR PADA RIZOSFER TANAMAN KARET
(*Hevea brasiliensis*) DI PERKEBUNAN MASYARAKAT
KECAMATAN PANGEAN**

OLEH :

ALDI SEPTIADI
NPM : 180101004



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2022**

**EKSPLORASI JAMUR PADA RIZOSFER TANAMAN KARET
(*Hevea Brasiliensis*) DI PERKEBUNAN MASYARAKAT
KECAMATAN PANGEAN**

SKRIPSI

OLEH :

**ALDI SEPTIADI
NPM : 180101004**

*Sebagai Syarat Untuk Memperoleh
Gelara Sarjana Pertanian*

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2022**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2022**

Kami dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang ditulis oleh :

ALDI SEPTIADI

**EKSPLORASI JAMUR PADA RIZOSFER TANAMAN KARET
(Hevea brasiliensis) DI PERKEBUNAN MASYARAKAT KECAMATAN PANGEAN**

Diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana pertanian

Menyetujui :

Pembimbing I


Tri Nopsagiarti, SP., M.Si
NIDN. 1027117801

Pembimbing II


Desta Andriani, SP., M.Si
NIDN. 1030129002

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

Ketua

Seprido, S.Si., M.Si



Sekretaris

Wahyudi, SP., MP



Anggota

A. Haitami, SP., MP



Mengetahui :


Dekan
Fakultas Pertanian
Seprido, S.Si., M.Si
NIDN. 1025098802


Ketua
Program Studi Agroteknologi
Desta Andriani, SP., M.Si
NIDN. 1030129002

Tanggal lulus : 28 Oktober 2022

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh...

Alhamdulillahirabbil'alamin dengan rahmat Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan saya banyak kenikmatan salah satunya adalah nikmat bisa merasakan duduk di bangku kuliah hingga menyelesaikan skripsi ini. Telah banyak rintangan dan cobaan yang mustahil rasanya bisa dilewati namun keberhasilan hari ini merupakan tanda kebesaranmu ya Allah. Kemudian shalawat dan salam yang selalu kita curahkan kepada baginda Nabi Muhammad Shalallahu'alaihi wasallam yang selalu menjadi teladan kita dalam hidup.

Dengan karya ini aku persembahkan dengan setulus hati kepada kedua
orang tua tercinta...

Ibu tercinta Indah Herlina & Ayah tercinta Nurli Sakbani

Kasih sayangmu yang tiada tara, kesabaranmu yang tiada batas doamu yang yang senantiasa kau kirimkan takkan pernah lekang oleh waktu takkan terbayar oleh tetesan darahku.

Special Thank's To

Kepada orang tua Ayahanda Nurli Sakbani dan Ibunda Indah Herlina yang telah merawatku dengan cinta dan kasih sayang, membesarkanku dengan jerihpayah serta doa dan dukungan yang tiada hentinya kepadaku sehingga dapat menyelesaikan Pendidikan di Universitas Islam Kuantan Singingi.

Terimakasih kepada adik Jesen Ramadhan dan Tri Larahma Putri yang selalu mendoakanku, dan selalu memotivasi untuk menyelesaikan karya kecil ini.

Terima kasih kepada mamak Syafrudin Jamros dan Anjar Asmara yang selalu memberikan motivasi.

Terimakasih penulis ucapkan kepada ibu Tri Nopsagiarti, S.P.,M.Si, ibu Desta Andriani,S.P.,M.Si dan ibu Deno Okalia, S.P., MP atas motivasi, bimbingan dan arahnya selama menyelesaikan skripsi ini sehingga penulis mendapatkan gelar sajana. Terimakasih juga penulis ucapkan kepada bapak A. Haitami, S.P., M.P, ibu Gusti Marlina, SP.,MP, bapak Seprido, S.Si., M.Si, bapak Wahyudi, SP.,MP, selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan saran/kritikan dan sumbangan fikiran demi kesempurnaan karya skripsi ini.

Terimakasih kepada Hamzah dan bonsu Gogo, yang telah membantu dalam pengambilan sampel penelitian dan selalu memberikan dukungan, motivasi serta mendengarkan keluh kesah selama pengerjaan karya skripsi ini.

Terimakasih juga kepada anak-anak beskem terutama ketua Riki Oktarizal beserta anggota, Fani unuy, juliadi sekdes Pulau Binjai, pak wo, Pijen anak gajah, datuak delta, bg lbay, Kadafi Minishitar, Dio Athala Tipandra, Pak Ustad Panihar, mak Supen Basogha, bg Pi, mbak Nanda, Indah gendut, Rosa MDA serta seluruh rekan agroteknologi yang memberikan semangat dan dukungan, berjuang bersama untuk mendapatkan gelar sarjana.

Aldi Septiadi

**EKSPLORASI JAMUR PADA RIZOSFER TANAMAN KARET
(*Hevea Brasiliensis*) DI PERKEBUNAN MASYARAKAT
KECAMATAN PANGEAN**

Aldi Septiadi, dibawah bimbingan Tri
Nopsagiarti dan Desta Andriani
Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Islam Kuantan Singingi

ABSTRAK

Jamur pada rizosfer merupakan salah satu faktor biotik yang dapat merangsang ketahanan tanaman terhadap penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis jamur rizosfer tanaman karet di perkebunan masyarakat kecamatan Pangean. Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Islam Kuantan Singingi terhitung dari bulan Juli sampai September 2022. Metode yang digunakan adalah metode survey yaitu dengan cara melakukan pengamatan dan pengambilan sampel secara langsung di lapangan. Sampel diambil dari 3 desa, terdiri dari desa Pematang, Teluk Pauh, dan Pasar Baru dibawa ke laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi untuk dianalisis, diperoleh 16 isolat jamur. Berdasarkan uji patogenisitas dari 16 isolat Jamur rhizosfer karet terdapat 13 isolat yang pathogen, 1 isolat potensial patogenik dan 2 isolat non patogen. 13 isolat pathogen tersebut tidak dapat diaplikasikan ke tanaman karena mengganggu viabilitas atau vigor benih yaitu isolat (TP E⁻²)(P A⁻²)(P D⁻¹)(TP A⁻²)(TP A⁻¹)(PB A⁻¹)PB(A⁻¹)(PB E⁻¹)(PB A⁻²)(PB B⁻²)(PB C⁻²)(PB B⁻²)(PB D⁻²). 1 isolat potensial patogenik yaitu (TPA⁻¹). 2 isolat non patogen yaitu (PB⁻²)(PE⁻²).

Kata kunci : *Eksplorasi, Jamur, Rhizosfer, Tanaman Karet.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT atas berkat, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Eksplorasi Jamur Pada Rizosfer Tanaman Karet (*Hevea Brasiliensis*) Di Perkebunan Masyarakat Kecamatan Pangean”

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada ibu Tri Nopsagiarti, SP.,M.Si sebagai pembimbing I dan ibu Desta Andriani, SP.,M.Si sebagai Pembimbing II, yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga di sampaikan kepada Dekan Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi, Ketua Program Studi Agroteknologi, Dosen, Karyawan Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi, serta rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang telah membantu baik secara moril maupun materi.

Dalam penulisan usulan penelitian ini, penulis sudah berusaha semaksimal mungkin untuk melakukan yang terbaik, namun apabila terdapat banyak kesalahan dan kekurangan, penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaan usulan penelitian ini, untuk itu penulis ucapkan terimakasih.

Teluk Kuantan, Oktober 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	5
1.3 Manfaat penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tanaman Karet	6
2.2 Rhizosfer	9
III. METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Tempat dan Waktu	12
3.2 Alat dan Bahan.....	12
3.3 Metode Penelitian	12
3.3.1 Pengambilan Sampel Tanah	13
3.3.2 Pembuatan Media PDA	13
3.3.3 Isolasi.....	14
3.3.4 Pemurnian isolat	15
3.4 Parameter	16
3.4.1 Seleksi Isolat... ..	16
3.4.2 Uji patogenesisitas... ..	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Total koloni jamur pada rizosfer tanaman karet dari tiga desa dikecamatan pangean	17
4.2 Jumlah isolat	18
V. KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Kesimpulan.	27
5.2 Saran.	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	31

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Statistik komoditi karet kabupaten kuantan singingi tahun 2019-2020....	2
2. Luas areal tanaman karet menurut kecamatan di kabupaten kuantan singingi (ha) pada tahun 2019 dan 2020	3
3. Jumlah koloni dari tiga desa di kecamatan pangean	17
4. Jumlah isolat.....	18
5. Gambar isolat jamur	20
6. Uji patogen	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pola pengambilan sampel.....	13
2. Langkah pengenceran.....	15
3. Pemurnian metode garis.....	15
4. Uji patogen benih padi	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jadwal Kegiatan Penelitian.....	30
2. Hasil uji patogenesis padi tidak tumbuh.....	31
3. Alat yang digunakan dalam kegiatan penelitian.....	32
4. Dokumentasi kegiatan penelitian.	33

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang penting baik untuk lingkup nasional maupun bagi internasional. Indonesia pernah menguasai produksi karet dunia dengan mengungguli produksi negara-negara lain. Tanaman karet salah satu komoditi perkebunan yang menduduki posisi cukup penting sebagai sumber devisa non migas bagi Indonesia (Balit Sumbawa, 2009).

Tanaman karet (*Hevea brasilliensis* Muell Arg) adalah tanaman getah-getahan. Dinamakan demikian karena golongan ini mempunyai jaringan tanaman yang banyak mengandung getah (lateks) dan getah tersebut mengalir keluar apabila jaringan tanaman terlukai (Santosa, 2007).

Pohon karet yang tumbuh tinggi dan berbatang cukup besar. Batang tanaman mengandung getah yang dinamakan lateks. Daun karet berwarna hijau terdiri dari tangkai daun. Panjang tangkai daun utama 3-20 cm. Panjang tangkai anak daun sekitar 3-10 cm dan ujungnya bergetah. Biasanya ada tiga anak daun yang terdapat pada sehelai daun karet. Anak daun berbentuk eliptis, memanjang dengan ujung meruncing. Biji karet terdapat dalam setiap ruang buah. Jumlah biji biasanya ada tiga kadang enam sesuai dengan jumlah ruang. Akar tanaman karet merupakan akar tunggang. Akar tersebut mampu menopang batang tanaman yang tumbuh tinggi dan besar (Anwar, 2006).

Perkebunan karet di Indonesia didominasi oleh Perkebunan Rakyat (PR) yaitu sekitar 84,90% dari total luas perkebunan karet. Pada tahun 2019 luas areal karet hanya meningkat 0,32% dari tahun 2018, dengan angka produksi yang menurun 2,40% dari 3,63 juta ton di tahun 2018, menjadi 3,54 juta ton di tahun 2019 (Ditjenbun, 2018).

Karet memiliki peran penting bagi perekonomian Indonesia. Luas kebun karet saat ini adalah 3,6 juta ha yang mampu memberikan lapangan kerja bagi 2,5 juta kepala keluarga (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2018). Ekspor karet Indonesia cukup besar yaitu 2,81 juta ton dengan nilai sebesar US\$ 3,95 Miliar (Ditjenbun, 2019).

Menurut Badan Pusat Statistika (BPS) Kabupaten Kuantan Singingi (2021), karet merupakan salah satu komoditi sektor perkebunan yang menyumbang PDRB terbesar dan paling banyak menyerap tenaga kerja di Kabupaten Kuantan Singingi. Berikut statistik komoditi karet Kabupaten Kuantan Singingi pada tahun 2019-2020:

Tabel 1. Statistik Komoditi Karet Kabupaten Kuantan Singingi Tahun 2019-2020

No.	Tahun	Luas Tanaman (ha)	Produksi (ton)	Jumlah Petani (KK)
1.	2019	137.822,05	84.886,16	60.620
2.	2020	126.764,90	80.892,34	81.916

Sumber : BPS Kabupaten Kuantan Singingi, 2019-2020

Berdasarkan tabel 1 diatas menjelaskan bahwa jumlah petani karet di Kabupaten Kuantan Singingi pada tahun 2020 berjumlah 81.916 KK, mengalami peningkatan sebesar 21.296 KK dibandingkan tahun 2019 yang berjumlah 60.620 KK. Luas tanaman karet di Kabupaten Kuantan Singingi pada tahun 2020 berjumlah 126.764,90 ha, berkurang sebesar 11.057,15 ha dibandingkan pada tahun 2019 yang berjumlah 137.822,05 ha. Sedangkan produksi tanaman karet di

Kabupaten Kuantan Singingi pada tahun 2020 berjumlah 80.892,34 ton, mengalami penurunan dibandingkan tahun 2019 yang berjumlah 84.886,16 ton. Menurunnya produksi tanaman karet tersebut sejalan dengan berkurangnya luas area tanaman karet di Kabupaten Kuantan Singingi pada tahun 2020. Berikut luas areal tanaman komoditi karet menurut Kecamatan di Kabupaten Kuantan Singingi pada tahun 2019-2020 :

Tabel 2. Luas Areal Tanaman Karet Menurut Kecamatan di Kabupaten Kuantan Singingi (ha) pada Tahun 2019 dan 2020

No.	Kecamatan	2019	2020
1.	Kuantan Mudik	8.784	9.623,4
2.	Hulu Kuantan	9.644	7.604
3.	Gunung Toar	11.625	12.235
4.	Pucuk Rantau	3.677	3.589
5.	Singingi	16.417	15.449
6.	Singingi Hilir	9.804	7.854
7.	Kuantan Tengah	13.769,65	7.810,25
8.	Sentajo Raya	5.958,35	5.931,5
9.	Benai	4.707,05	4.512,25
10.	Kuantan Hilir	8.345	8.258
11.	Pangean	8.566	8.500
12.	Logas Tanah Darat	13.201	10.867
13.	Kuantan Hilir Seberang	5.552,5	5.546
14.	Cerenti	7.680	8.817
15.	Inuman	10.091,5	10.168,5
Jumlah		137.822,05	126.764,9

Sumber : BPS Kabupaten Kuantan Singingi, 2019-2020

Berdasarkan tabel 2 diatas menjelaskan bahwa rata-rata luas areal tanaman karet di setiap Kecamatan pada tahun 2020 berkurang dibandingkan tahun 2019. Areal tanaman karet paling luas pada tahun 2020 berada di Kecamatan Singingi dengan jumlah 15.449 ha, diikuti oleh Kecamatan Gunung Toar dengan luas areal

tanaman karet yaitu 12.235 ha. Sedangkan luas areal tanaman karet paling sedikit berada di Kecamatan Pucuk Rantau yaitu 3.589 ha.

Mikroorganisme lebih banyak terdapat di daerah rizosfer, hal ini dikarenakan mikroorganisme tersebut memerlukan nutrisi untuk tumbuh dan berkembang. Mikroba dapat berasosiasi dengan akar tanaman, serta memiliki kemampuan dalam merangsang pertumbuhan tanaman dan melindungi tanaman dari serangan patogen penyebab penyakit dengan cara menghambat pertumbuhan patogen (Supriana *et al.*, 2012)

Selain menjadi pathogen , jamur pada area rhizosfer berperan dalam menguraikan bahan organik dan membantu pertumbuhan tanaman (Murali *et al.*, 2012). Jamur rhizosfer kebanyakan mempunyai kemampuan sebagai pemacu perkembangan tanaman sekaligus menekan perkembangan patogen yang dikenal sebagai Plant Growth Promoting Fungi (PGPF) seperti *Trichoderma spp* dan *Rhizoctonia spp*. diketahui mampu memacu pertumbuhan tanaman dengan memproduksi hormon pertumbuhan yang merangsang pertumbuhan tanaman (Payangan *et al.*, 2019)

Mikroorganisme menguntungkan yang berada disekitar perakaran (rizosfer) melimpah jumlahnya. Potensi tersebut, khususnya jamur antagonis, digunakan untuk mengendalikan patogen tular tanah termasuk pengendalian JAP yang merupakan patogen tular tanah. Lapisan rizosfer di perkebunan karet mengandung mikrobiologis sebagai biofungisida dan biofertilizer yang berpotensi dalam peningkatan produktivitas karet (Amaria *et al.*, 2014).

Dari pemikiran diatas penulis akan melakukan penelitian dengan judul “Eksplorasi Jamur Pada Rizosfer Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*) di Perkebunan Masyarakat Kecamatan Pangean”.

1.2 Tujuan penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi jamur pada Rizosfer Tanaman Karet (*Hevea brassiliensis*) di Perkebunan Masyarakat Kecamatan Pangean.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai jenis jamur pada rhizosfer karet di perkebunan masyarakat Kecamatan Pangean. Serta memberikan referensi peneliti selanjutnya untuk dijadikan sebagai bahan rujukan terkait penelitian tentang jamur rhizosfer tanaman karet.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Karet

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) berasal dari negara Brazil. Tanaman ini merupakan sumber utama bahan tanaman karet alam dunia. Jauh sebelum tanaman karet ini dibudidayakan, penduduk asli diberbagai tempat seperti : Amerika Serikat, Asia dan Afrika Selatan menggunakan pohon lain yang juga menghasilkan getah. Getah yang mirip lateks juga dapat diperoleh dari tanaman *Castillaelastica* (family *moraceae*). Sekarang tanaman tersebut kurang dimanfaatkan lagi getahnya karena tanaman karet telah dikenal secara luas dan banyak dibudidayakan. Sebagai penghasil lateks tanaman karet dapat dikatakan satu-satunya tanaman yang dikebunkan secara besar-besaran (Budiman, 2012).

Tanaman karet diklarifikasikan kedalam, Divisi : *Spermatophyta*, Subdivisi : *Angiospermaae*, Kelas, *Dicotyledonae*, Ordo, : *Euphorbiales*, Famili : *Euphorbiaceae*, Genus : *Hevea*, Spesies : (*Hevea Brasiliensis*). Budiman H. (2012).

Tanaman karet pertama kali dikenalkan di Indonesia tahun 1864 pada masa penjajahan Belanda, yaitu di Kebun Raya Bogor sebagai tanaman koleksi. Selanjutnya dilakukan pengembangan karet ke beberapa daerah sebagai tanaman perkebunan komersil. Daerah yang pertama kali digunakan sebagai tempat uji coba penanaman karet adalah Pemanukan dan ciasem, Jawa Barat. Jenis yang pertama kali diuji cobakan di kedua daerah tersebut adalah spesies *Ficus elastica* atau karet rembung. Jenis karet *Hevea brasiliensi* baru ditanam di Sumatera bagian Timur pada tahun 1902 dan di Jawa pada tahun 1906 (Tim Penebar Swadaya, 2008).

Tanaman karet berupa pohon yang tingginya bisa mencapai 25 meter dengan diameter cukup besar. Umumnya batang karet tumbuh lurus ke atas. Di batang inilah terkandung getah yang terkenal dengan nama lateks (Setiawan dan Agus, 2005).

Biji karet merupakan buah dari tanaman karet yang dihasilkan secara musiman yang berada di Indonesia. Biji karet mengandung sekitar 40-50%-b minyak nabati dengan komposisi asam lemak yang dominan adalah asam oleat dan asam hinoleat, sementara sisanya berupa asam palmitat, asam stearate, asam arachidat dan asam lemak lainnya. Biji karet masak terdiri dari 70% kulit buah dan 30% biji karet Puspitasari, (2016).

Sesuai dengan sifat dikotilnya, akar tanaman karet merupakan akar tunggang. Akar ini mampu menopang batang tanaman yang tumbuh tinggi dan besar. Akar tunggang dapat menunjang tanah pada kedalaman 1 – 2 m, sedangkan akar lateralnya dapat menyebar sejauh 10 m. Akar yang paling aktif menyerap air dan unsur hara adalah bulur akar yang berada pada kedalaman 0 – 60 cm dan jarak 2,5 m dari pangkal pohon (Setiawan dan Andoko, 2005).

Tanaman karet merupakan pohon yang tumbuh tinggi dan berbatang cukup besar, tinggi pohon dewasa mencapai 15 – 25 m, pohon tegak, kuat, berdaun lebat dan dapat mencapai umur 100 tahun. Biasanya tumbuh lurus memiliki percabangan yang tinggi diatas. Dibeberapa kebun karet ada kecondongan arah

tumbuh tanamannya agak miring ke Utara. Batang tanaman ini mengandung getah yang dikenal dengan nama lateks (Anonymous, 2008).

Daun (Folium) Daun merupakan suatu organ tumbuhan yang penting. Daun biasanya tipis, melebar, kaya akan suatu zat warna hijau yang dinamakan khlorofil. Oleh karena itu daun berwarna hijau, fungsi utama daun ialah menjalankan sintesis senyawa-senyawa organik dengan menggunakan sinar matahari sebagai sumber energi yang diperlukan, suatu proses yang dikenal dengan fotosintesis. Proses pengubahan energi berlangsung dalam organel sel khusus yang disebut khloroplas tempat penyimpanan pigmen khlorofil (Ali, 2007).

Budiman (2012) mengatakan bahwa karet merupakan buah berpolong (diselaputi kulit yang keras) yang sewaktu masih muda buah berpaut erat dengan rantingnya. Buah karet dilapisi oleh kulit tipis berwarna hijau dan didalamnya terdapat kulit yang keras dan berkotak. Tiap kotak berisi sebuah biji yang dilapisi tempurung, setelah tua warna kulit buah berubah menjadi keabu-abuan dan kemudian mengering. Pada waktunya pecah dan jatuh, tiap ruas tersusun atas 2 - 4 kotak biji. Pada umumnya berisi 3 kotak biji dimana setiap kotak terdapat 1 biji. Biji karet terdapat dalam setiap ruang buah. Jumlah biji biasanya ada 3 atau 4 sesuai jumlah ruangnya.

2.2 Rizosfer

Rizosfer merupakan daerah di sekitar perakaran tanaman yang menjadi daerah ideal bagi berkembangnya mikroba tanah, termasuk di dalamnya agensia hayati (Tambingsila, 2016). Salah satu mikroorganisme yang hidup di daerah rizosfer yang kaya akan mineral dan nutrisi adalah jamur mikroskopis yang selanjutnya disebut jamur rizosfer. Jamur rizosfer dapat dimanfaatkan menjadi agen hayati, dimana jamur ini dilaporkan mempunyai aktivitas antagonis terhadap jamur patogen dengan mekanisme hiperparasitisme dan antibiosis (Soesanto, 2008).

Jamur rizosfer sebagai salah satu faktor biotik, memiliki kemampuan menginduksi ketahanan tanaman terhadap penyakit dan juga dapat menyuburkan tanaman (sebagai biofertilizer) (Fety, *et al.*, 2015). Selain itu, cendawan tanah banyak memiliki peranan penting dalam dekomposisi tanah (Gandjar, *et al.*, 2006). Mikroorganisme yang banyak berperan di dalam pengendalian hayati adalah yang hidup di dalam tanah sekitar akar tumbuhan (rizosfir), dimana patogen akan berhadapan terlebih dahulu dengan mikroorganisme antagonis sebelum patogen menyebar dan menginfeksi akar (Hasanuddin, 2003)..

Prosedur standar pengambilan sampel mikroba tanah meliputi pengambilan sampel tanah yang disuspensikan didalam air dan menempatkannya didalam tempat agar untuk mendeteksi pertumbuhan mikroba. Akar-akar tanaman mewakili satu berasal dari sumber daya utama bagi mikroba tanah dan pengaruhnya terhadap mikroflora tanah (Sujianto, 2020).

Beberapa peneliti melaporkan bahwa mikroorganisme rhizosfer memacu pertumbuhan tanaman. Bila populasi mikroorganisme di sekitar rhizosfer

didominasi oleh mikroorganisme yang menguntungkan maka tanaman akan mendapatkan manfaat yang besar dengan adanya mikroorganisme tersebut.

Rhizobakteri memiliki bermacam fungsi seperti menyediakan nutrisi untuk tanaman, melindungi tanaman dari infeksi bakteri patogen(terutama di daerah perakaran) menghasilkan hormon pertumbuhan, seperti indol acetic acid, pelarut fosfat, pengikat nitrogen, dan lain- lain. Tidak hanya itu, rhizobakteri dapat mempengaruhi ketersediaan dan siklus nutrisi tanaman dengan menjaga kestabilan tekstur tanah (Susilawati *et al.*, 2016).

Aktivitas mikroorganisme memiliki hasil berupa Hormon tumbuh atau Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) yang diperoleh dari rhizosfer (Imaningsih, 2010). Mikroorganisme rhizosfer pada umumnya menguntungkan karena dapat dimanfaatkan sebagai agensia pengendali hayati yang bersifat antagonis. Mikroorganisme tersebut antara lain *Rhizobium sp*, *Azospirillum sp*, mikroorganisme pelarut fosfat, *Cytophaga sp*, dan *Trichoderma sp*.

Dengan terdapatnya beragam senyawa yang menstimulir perkembangan mikroba, menyebabkan kuantitas mikroba di lingkungan rhizosfer sangat tinggi. Salah satu mikroba yang menghuni tanah adalah berasal dari golongan jamur (Nildayanti, 2018).

Jamur rhizosfer mendukung perkembangan tanaman melalui berbagai mekanisme seperti peningkatan penyerapan nutrisi dan menghasilkan hormon pertumbuhan bagi tanaman. Sebanyak 80% mikroorganisme yang diisolasi dari rhizosfer bermacam tanaman miliki kebolehan untuk mensintesis serta melepaskan auksin sebagai metabolit sekunder (Patten & Glick, 2002).

Kelompok Jamur yang biasa ditemukan di tanah antara lain adalah *Aspergillus*, *Penicillium*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Trichoderma*, *Gliomastrik*, *Memmoniella*, *Stachybotris* (*Deuteromycetes*), *Absida Mucor*, *Rhizophus*, *Zygomnycus* (*Zygomycetes*), *Chaetomium*, dan *Gymnoascus* (*Ascomycetes*) (Payangan *et al.*, 2019).

Hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Yuza Defitri (2014), Jamur yang dapat menyebabkan penyakit pada zona rizosfer tanaman karet adalah Jamur *Rigidoporus lignosus* penyebab penyakit Jamur akar putih, Jamur *Fusarium* sp penyebab penyakit Nekrosis kulit batang karet, Jamur *Colletotrichum gloeosporioides* penyebab penyakit daun *Colletotrichum* dan Jamur *Phytophthora botryosa* penyebab penyakit daun *Phytophthora*.

Mikroorganisme menguntungkan yang berada disekitar perakaran (rhizosfer) sangat melimpah jumlahnya. Potensi tersebut, khususnya jamur antagonis, digunakan untuk mengendalikan patogen tular tanah termasuk juga dalam pengendalian JAP yang merupakan patogen tular tanah. Lapisan rizosfer di perkebunan karet mengandung mikrobiologis sebagai biofungisida dan biofertilizer yang berpotensi dalam peningkatan produktivitas karet (Amaria *et al.*, 2014)

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan waktu.

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kecamatan Pangean, Kabupaten Kuantan Singingi untuk pengambilan sampel yaitu di desa pematang, teluk pauh dan pasar baru. Selanjutnya penelitian dilaksanakan di Laboratorium Universitas Islam Kuantan Singingi, Provinsi Riau, Jalan Gatot Subroto KM 7, Kebun Nenas, Kabupaten Kuantan singingi, Kecamatan Kuantan Tengah untuk isolasi dan karakterisasi. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan terhitung dari bulan Juli 2022 sampai September 2022. Jadwal kegiatan penelitian lampiran 1.

3.2 Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kantong plastik, kertas label, cawan petri, gelas ukur, panci, kompor, bor belgia dan alat tulis. Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain sampel tanah, media Potato Dextrose Agar (PDA), NaOCl (Natrium Hipoklorit), benih padi (*Oryza sativa*), akuades steril, alkohol 70%, agar-agar, masker dan aluminium foil.

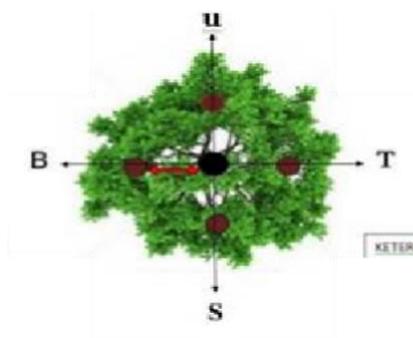
3.3 Metode penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen di Laboratorium Universitas Islam Kuantan Singingi. Hasil yang didapat ditampilkan dalam bentuk data dan gambar. Kemudian data di jelaskan secara deskriptif. Kegiatan dalam penelitian ini terdiri dari 2 tahap yaitu:

- 1) Pengambilan sampel tanah rizosfer tanaman karet
- 2) Isolasi dan uji patogen

3.3.1 Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel tanah dilakukan pada jarak 0,5 – 1 m, pada kedalaman 0-25 cm. Setiap sampel masing-masing berisi 100 gram tanah, diambil 5 sampel dari setiap lokasi penelitian ditetapkan pada tiga desa di kecamatan Pangean, sehingga diperoleh 20 titik sampel. Kemudian sampel tanah dimasukkan kedalam kantong plastik dan diberi label yang berisi informasi tentang kondisi lingkungan dan tanggal pengambilan.



Gambar1.Pola pengambilan sampel

Keterangan :

- Batang pohon
- Lubang sampel tanah
- ↔ Jarak

3.3.2 Pembuatan Media PDA.

Media yang digunakan adalah media Potato Dextrose Agar (PDA). Bahan bahan yang digunakan pembuatan media PDA yaitu kentang 200g/l, agar 20g/l, dextrose 20g/l, dan aquades 1 liter. Pembuatan media PDA diawali dengan

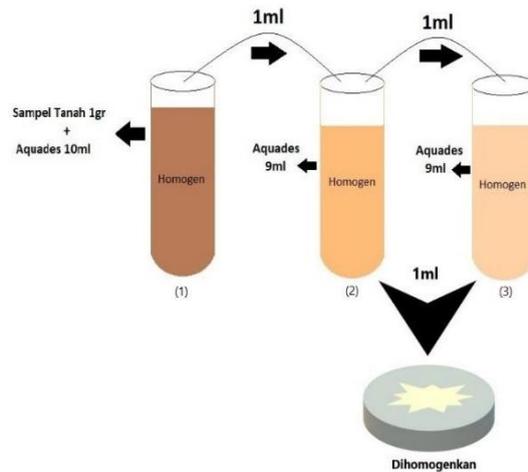
membersihkan kentang, kulitnya dikupas dan dipotong dadu dengan ukuran 1cm. Potongan kentang dimasukkan ke dalam erlemeyer 500ml aquades dan direbus sampai lunak, kemudian disaring dengan saringan sehingga didapatkan ekstrak kentang. Selanjutnya agar-agar yang telah disiapkan dimasukkan kedalam 100ml aquades dalam erlemeyer dan diaduk sampai rata. Setelah itu, tambahkan dextrose, ekstrak kentang dan volumenya dicukupi menjadi satu liter. Bahan tersebut dimasak sampai mendidih dan berbuih sambil terus diaduk. Selanjutnya masukkan dalam erlemeyer dan ditutup dengan kapas serta *aluminium foil*, kemudian disterilkan dalam tempat sterilisasi.

3.3.3 Isolasi

Isolasi mikroba dilakukan menggunakan metode pengenceran dengan membuat seri pengenceran. Pengenceran yang digunakan yaitu 10^{-1} , 10^{-2} . Media PDA dengan modifikasi penambahan antibiotik digunakan untuk menumbuhkan dan mengisolasi jamur. Proses inkubasi dilakukan pada suhu ruang selama 3-7 hari.

Langkah-langkah pengenceran yang dilakukan yaitu : siapkan 3 buah tabung reaksi, tabung reaksi 1 diisi dengan 10 ml aquades, tabung 2 dan 3 diisi 9 ml aquades. Masing-masing sampel tanah ditimbang dengan timbangan analitik diambil 1 gram kemudian lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi 1 aquades steril dan dihomogenkan. Kemudian dari tabung reaksi 1 diambil 1 ml dipindahkan ke dalam tabung reaksi 2 lalu dihomogenkan kembali. Begitu juga untuk tabung reaksi ke 3, dari tabung reaksi 2 diambil 1 ml dipindahkan ke tabung reaksi 3 lalu dihomogenkan. Selanjutnya, dari tabung reaksi 2 dan 3 diambil

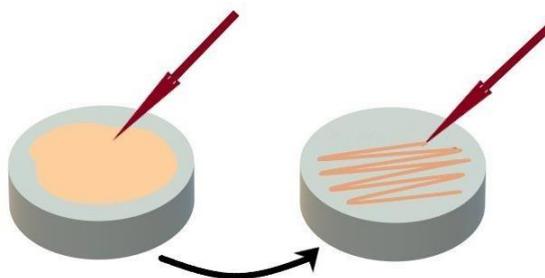
masing-masing 1 ml dipindahkan kedalam cawan petri yang sudah berisi media PDA steril.



Gambar 2. Langkah pengenceran

3.3.4 Pemurnian Isolat

Pemilihan koloni mikroba yang dimurnikan berdasarkan perbedaan kenampakan morfologi koloni, baik dari segi warna, tekstur permukaan sehingga diperoleh isolat murni. Pemurnian isolat jamur dilakukan dengan cara memindahkan jamur menggunakan metode garis pada masing-masing media.



Gambar 3. Pemurnian metode garis.

3.4 Parameter

3.4.1 Seleksi Isolat

Seleksi isolat di dapatkan dari hasil pengamatan uji patogenesis benih padi yang ditumbuhkan pada jamur rhizosfer apabila menyebabkan benih tersebut tidak tumbuh atau nekrotik maka jamur tersebut merupakan jamur pathogen.

3.4.2 Uji Patogenesis

Sebelum dilakukan uji patogenesis, isolat jamur ditumbuhkan pada media Potato Dextrose Agar selama 3 hari. Uji patogenesis menggunakan benih padi sebagai indikator. Benih padi disterilisasi menggunakan 0,1% NaOCl, kemudian direndam ke dalam akuades steril selama 3 jam. Benih padi yang sudah steril diletakkan di atas hifa jamur. Benih padi diinkubasi selama 7 hari dan diamati gejala yang muncul. Isolat jamur yang menyebabkan benih padi tidak tumbuh dan menimbulkan gejala layu, nekrotik, hawar, klorosis, atau busuk.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Total koloni jamur pada rizosfer tanaman karet dari tiga desa di Kecamatan Pangean

Hasil pengamatan terhadap jumlah koloni jamur pada rizosfer yang diisolasi dari tanah diperkebunan karet kecamatan pangean . setelah di amati pada hari ke 3 dan hari ke 7 pada media PDA tabel 3 berikut ini.

Table 3. Jumlah koloni dari tiga desa di Kecamatan pangean

LOKASI	KODE SMPLE	PENGECERAN -1	PENGECERAN -2	TOTAL
Pematang	P11	10	9	19
	P12	6	2	8
	P13	40	6	46
	P14	24	8	32
	P15	24	12	35
Teluk Pauh	TP11	16	13	29
	TP12	11	3	14
	TP13	4	7	11
	TP14	0	14	14
	TP15	0	17	17
Pasar Baru	PB11	19	4	23
	PB12	7	2	9
	PB13	6	5	11
	PB14	1	3	4
	PB15	6	6	12
JUMLAH		174	111	285

Berdasarkan tabel di atas jumlah populasi jamur tanah rhizosfer dalam penelitian ini dapat di ketahui dengan metode pengenceran bertingkat yaitu dua seri pengenceran (10^{-1}) dan (10^{-2}). Dari tiga sampel tanah dari tiga desa di

Kecamatan Pangean dan dua seri pengenceran di peroleh 285 koloni. Jumlah koloni jamur tertinggi terdapat pada sampel tanah Desa Pematang dengan jumlah 141 koloni dan Desa Teluk Pauh sebanyak 85 koloni, jumlah koloni terkecil terdapat pada sampel tanah Desa Pasar Baru dengan jumlah 59 koloni.

4.2 Jumlah Isolat

Berdasarkan hasil isolasi jamur rhizosfer pada tanaman karet(*hevea brasiliensis*) diperoleh isolat yang tumbuh pada media PDA.

Tabel 4. Jumlah isolat jamur pada rizosfer tanaman karet berdasarkan koloni

LOKASI	JUMLAH ISOLAT
Pematang	4
Teluk Pauh	8
Pasar Baru	4
TOTAL	16

Hasil isolasi jamur pada rhizosfer tanaman karet di desa pematang diperoleh 10 isolat jamur tumbuh pada media.. Kondisi tanah pada lahan ini kering, berwarna coklat kehitaman dan subur. Menurut (Damanik *et al.*, 2010) salah satu tanah dapat dikatakan subur dengan banyaknya unsur hara dan adanya vegetasi yang tumbuh di atasnya semakin banyak dan beragam jenis tanaman yang tumbuh maka semakin baik kualitas tanah tersebut.

Keadaan lahan tanaman karet didesa teluk pauh cukup banyak ditutupi gulma yang menutupi tanah serta ada tanaman lain seperti paku-pakuan disekitar area tanaman karet tersebut. Hal ini. Kondisi tanahnya lembab, bagian permukaan tanah berwarna hitam dan lapisan bagian dalam berwarna kecoklatan.

Tanah yang subur merupakan tanah yang memiliki strukturnya coklat yang memiliki bahan organik yang tinggi kemudian terdapatnya aktivitas mikroba. Kandungan unsur hara yang tersedia bagi tanaman cukup baik dan tidak terdapat faktor pembatas untuk pertumbuhan tanaman. Aktivitas mikroba yang tinggi pada tanah memiliki kandungan bahan organik yang banyak (Sutedjo, 2010)

Keadaan lahan tanaman karet di Desa Pasar Baru kondisi tanahnya lembab, berwarna hitam dan tidak memiliki terlalu banyak gulma di area tanaman. Dari 3 lokasi pengambilan sampel memiliki kondisi tanah berbeda yaitu lokasi tanaman karet di desa Pematang kering, sedangkan pada lokasi tanaman karet di desa Teluk Pauh dan desa Pasar Baru lembab. Hal ini bisa disebabkan karena pengaruh dahan dan dedaunan yang menutupi tanah dari pancaran sinar matahari. Keadaan tanah lembab memiliki isolat jamur yang lebih banyak tumbuh daripada tanah kering.

Jumlah isolat terbanyak terdapat pada sampel tanaman desa Teluk Pauh yakni 8 isolat. Hal ini diduga karena dipengaruhi oleh keadaan tanah yang mendukung dan umur tanaman yang masih muda, Menurut Andriani *et al.*, (2022) Aktivitas mikroba pada tanaman muda tinggi karena akar masih aktif menghasilkan eksudat yang berfungsi sebagai nutrisi bagi mikroba tersebut.

Tabel 5. Gambar isolat jamur

lokasi	Kode Isolat	Warna	Gambar
pematang	PE ⁻²	hijau	
	PE ⁻²	putih	
	PA ⁻²	Putih	
	PB ⁻²	Putih	

Lokai	Kode Isolat	Warna	Gambar
Teluk pauh	TP A ⁻¹	Abu-abu	
	TP A ⁻²	Abu-abu kehitaman kasar	
	TP D ⁻²	Putih kekuningan	
	TP E ⁻²	ungu	

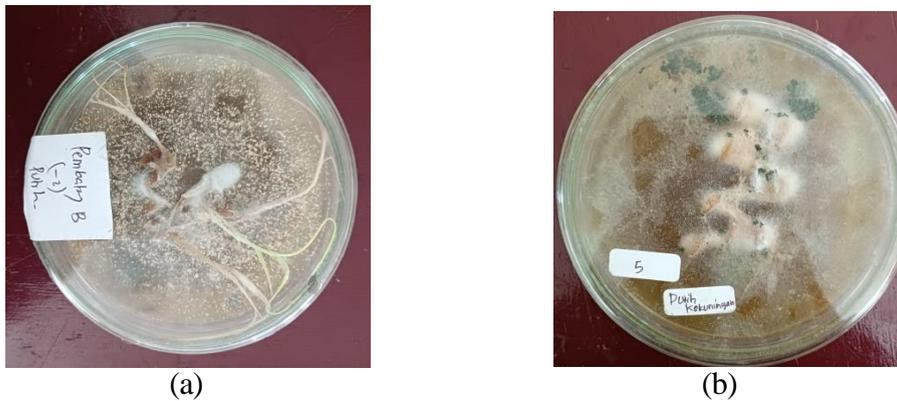
lokasi	Kode Isolat	Warna	Gambar
Pasar baru	PB A ⁻¹	Hijau tua	
	PB B ⁻²	kuning	
	PB E ⁻¹	Putih kekuningan	
	PB A ⁻¹	hijau	

Lokasi	Kode Isolat	Warna	Gambar
Pasar baru	PB A ⁻¹	putih	
	PB B ⁻²	putih	
	PB C ⁻²	Abu-abu	
	PB D ⁻²	Abu-abu tua	

Table 6.Uji Patogen

Berdasarkan hasil isolasi jamur isolasi jamur rhizosfer tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) diperoleh isolat yang tumbuh pada media PDA.

Kode sampel	Keterangan	Kode sampel	Keterangan
P B ⁻²	Tumbuh	P A ⁻²	Tidak Tumbuh
P E ⁻²	Tumbuh	P D ⁻²	Tidak Tumbuh
TP A ⁻¹	Tumbuh	TP E ⁻²	Tidak Tumbuh
		TP A ⁻²	Tidak Tumbuh
		TP A ⁻¹	Tidak Tumbuh
PB		PB A ⁻¹	Tidak Tumbuh
		PB A ⁻¹	Tidak Tumbuh
		PB E ⁻¹	Tidak Tumbuh
		PB A ⁻²	Tidak Tumbuh
		PB B ⁻²	Tidak Tumbuh
		PB C ⁻²	Tidak Tumbuh
		PB B ⁻²	Tidak Tumbuh
		PB D ⁻²	Tidak Tumbuh



Gambar 4. Uji pathogen benih padi. (a) benih padi tumbuh, (b) benih padi tidak tumbuh.

Berdasarkan respons benih yang telah diuji maka jamur rhizosfer dapat diklasifikasikan sebagai jamur patogenik, dan non-patogen. Beberapa isolat jamur yang diuji menunjukkan gejala normal dan potensi perkecambahan yang rendah (abnormal) sehingga dapat digolongkan sebagai cendawan non patogenik ataupun patogenik.

Menurut Kartika (2013), yang dimaksud kecambah dengan pertumbuhan normal (non patogenik) adalah kecambah dengan perkembangan sistem akar, hipokotil, plumula, dan kotiledon yang baik/sepurna tanpa ada kerusakan atau kelainan pada jaringan-jaringannya.

Irawati et al., (2017) menjelaskan bahwa cendawan dapat diklasifikasikan sebagai patogenik dan/atau potensial patogenik dilihat dari pengaruhnya terhadap viabilitas dan vigor benih, dimana cendawan patogenik dapat menyebabkan benih tidak dapat berkecambah, sedangkan cendawan potensial patogenik masih dapat menyebabkan benih berkecambah tetapi pertumbuhannya tidak normal

(abnormal). Sehingga dari hasil uji patogenesis didapatkan 1 isolat jamur potensial patogenik yaitu (TPA⁻¹) diklasifikasikan sebagai cendawan patogenik.

Isolat jamur (TPA⁻¹) memberikan efek perkecambahan benih yang tidak normal, yaitu isolat pada awalnya beberapa benih berkecambah dengan baik namun kemudian mengalami nekrotik, dan tumbuh bercak putih menyelimuti benih.

Pada isolat jamur (TP E⁻²) terdapat bercak berbeda berwarna hijau tua yang menyelimuti benih dan benih tidak berkecambah. Sedangkan isolat (P A⁻²) dan (P D⁻¹)(TP A⁻²),(TP E⁻²)(TP A⁻¹) TPA⁻¹)(PB A⁻¹)(PB^{E-1})(PB A⁻²)(PB B⁻²)(PB C⁻²)(PB B⁻²)(PB D⁻²) terdapat bercak yang menyelimuti benih, dan terdapat 2 isolat non patogen yaitu (PB⁻²)(PE⁻²).

Menurut (Harahap et al., 2015) cendawan yang menyebabkan benih tidak berkecambah, diduga disebabkan oleh infeksi cendawan pada benih menghasilkan metabolit sekunder yang bersifat toksik bagi benih maupun kecambah sehingga menyebabkan pembusukan benih dan kematian kecambah

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan pada rhizosfer karet di perkebunan masyarakat kecamatan Pangean diperoleh 16 isolat jamur. Berdasarkan uji patogenesis dari 16 isolat Jamur rhizosfer karet terdapat 13 isolat yang pathogen, 1 isolat potensial patogenik dan 2 isolat non pathogen. 13 isolat pathogen tersebut tidak dapat diaplikasikan ke tanaman karena mengganggu viabilitas atau vigor benih yaitu isolat (P A⁻²) dan (P D⁻¹)(TP A⁻²), (TP E⁻²)(TP A⁻¹)(TP A⁻¹)(PB A⁻¹)(PB^{E-1})(PB A⁻²)(PB B⁻²)(PB C⁻²)(PB B⁻²)(PB D⁻²), isolat potensial patogenik yaitu (TPA⁻¹). 2 isolat non pathogen yaitu (PB⁻²)(PE⁻²).

5.2 Saran

Perlu penelitian lebih lanjut terhadap jamur rhizosfer yang tidak patogenik, dilakukan identifikasi dan uji antagonis terhadap jamur pathogen agar didapat agen hayati pengendali pathogen tumbuhan, terutama pathogen pada tanaman karet

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, D., Okalia, D., & Seprido. (2022). Exploration And Characterization Of Fungi From Oil Palm Rhizosphere (*Elaeis Guneensis* Jacq) On People ' S Plantations In Kuantan Singingi Regency. *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika*, 4(1).
- Anwar, C. 2006. Manajemen dan teknologi budidaya karet. Makalah pelatihan "Tekno Ekonomi Agribisnis Karet" .18 Mei 2006. Jakarta.
- Bercocok Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) FP-UISU. Medan. *Santosa*. 2007
- Amaria, W., Taufiq, E., Harni, R., Penelitian, B., Industri, T., Raya, J., & Indonesia, S. 2014. Seleksi Dan Identifikasi Jamur Antagonis Sebagai Agens Hayati Jamur Akar Putih Rigidoporus Microporus Pada Tanaman
- Balai Penelitian Sembawa. 2009. Pengelolaan Biji Karet Untuk Bibit. Warta. Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol. 31, No. 5 .
- Budiman. 2012. *Budi Daya Karet Unggul*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Damanik, M. M. B., Hasibuan, B. E., Fauzi, S., & Hanum, H. (2010). *Kesuburan Tanah Dan Pemupukan*. USU-Press
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2018. *Statistik Perkebunan Indonesia. Rubber (Karet) 2017- 2019*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Ditjenbun. 2013. *Statistik Perkebunan Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jendral Perkebunan Departemen Pertanian.
- <https://kuansingkab.bps.go.id/2021>. *Kuansing Dalam Angka Tahun 2021*. diakses pada 08 Desember 2021 Pukul 16:00 WIB.
- Imaningsih, W. 2010. Potensi Cendawan Asal Serasah Tanaman Hutan Sebagai Penghasil IAA (Indole--3-Acetic Acid) Dan Sebagai Dekomposer. *IPB (Bogor Agricultural University)*.
- Nildayanti. 2018. Eksplorasi Cendawan Rhizosfer Kakao Yangberpotensi Sebagai Agens Hayati. *Jurnal Ilmiah Budidaya Dan Pengelolaan Tanaman Perkebunan*.
- Patten, C. L., & Glick, B. R. 2002. Role Of Pseudomonas Putida Indoleacetic

Acid In Development Of The Host Plant Root System. *Applied And Environmental Microbiology*, 68(8), 3795–3801.

Payangan, Y. R., Gusmiaty, & Restu, M. 2019. Eksplorasi Of Rhizosfer Pada Tegakan Hutan Rakyat Suren Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Biologi Makassar*, 4(2), 153–160.

Sujianto. 2020. *Eksplorasi Bakteri Rizosfer Tanaman Karet (Hevea Brassiliensis) Untuk Pengendalian Penyakit Gugur Daun Pestalotiopsis Sp Secara In Vitro [Skripsi]*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Susilawati, -, Budhisurya, E., Anggono, R. C. W., & Simanjuntak, B. H. 2016. Analisis Kesuburan Tanah Dengan Indikator Mikroorganisme Tanah Pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan Di Plateau Dieng. *Agric*, 25(1), 64.

Sutariati, G.A.K. dan A. Wahab. 2012. Karakter Fisiologis dan Kemangkusan Rizobakteri Indigenus Sulawesi Tenggara sebagai Pemacu Pertumbuhan Tanaman Cabai. *Jurnal Hortikultura*, 22 (1): 57-64.

Sutedjo, M. M. (2010). *Pupuk Dan Cara Pemupukan*. Jakarta: Rineka Cipta.

Tambingsila, M. 2016. Identifikasi Dan Uji Efektivitas Cendawan Rhizosfer Tanaman Kakao Sebagai Antagonis Pengendali (*Phytophthora Palmivora* Bult .) Penyebab Busuk Buah Kakao. *Jurnal Agropet*, 13(1), 12–23.

Tim Penulis. 2008. *Panduan Lengkap Karet*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Lampiran 1 jadwal kegiatan penelitian

No	Kegiatan	Bulan											
		Juli				Agustus				September			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Persiapan	●											
2	Pengambilan sampel		●										
3	Pembuatan media PDA			●									
4	Isilasi jamur				●								
5	Pemurnian					●	●						
6	Uji patogenesis							●	●	●	●	●	
7	Pengamatan laju pertumbuhan							●	●	●	●	●	
8	Penyusunan laporan												●

lampiran 2. Hasil Uji Patogenisitas Benih Padi Tidak Tumbuh



Isolat TP D⁻²



Isolat TP E⁻²

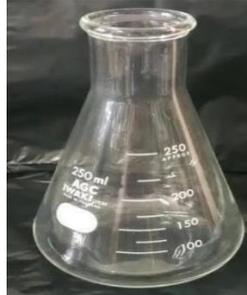


isolat A⁻²

Lampiran 3. Alat yang Digunakan Dalam Penelitian



Beker Glass



Erlenmeyer



Bunsen



Cawan Petri



Timbangan analitik



Spatula



Panci



Testube



Kater

Lampiran 4. Dokumentasi kegiatan Penelitian.



Pengambilan sampel tanah



Pembagian sampel tanah sesuai titik



Sampel tanah diberi label



Petri yang akan di kukus



Bahan pembuatan media PDA



Bahan pembuatan media PDA



Proses pengenceran



Persiapan isolasi



Proses pengenceran

RIWAYAT PENDIDIKAN



Aldi Septiadi dilahirkan di Pematang kecamatan Pangean kabupaten Kuantan Singingi, tepatnya di desa Pematang pada hari Sabtu 09 September 2000. Anak Pertama dari tiga bersaudara dari pasangan ibunda Indah Herlina dan Ayahanda Nurli Sakbani.

Pada tahun 2006 penulis menempuh Pendidikan di SD N 003 Pematang dan tamat pada tahun 2012. Kemudian penulis melanjutkan Pendidikan di MTS Hayatul Islamiyah Pangean pada tahun 2012 dan tamat pada tahun 2015. Lalu melanjutkan Pendidikan di SMA N 1 Benai dari tahun 2015 dan lulus pada tahun 2018.

Tahun 2018 penulis melanjutkan Pendidikan di perguruan tinggi, tepatnya di Universitas Islam Kuantan Singingi (UNIKS) Fakultas Pertanian, Program Studi Agroteknologi. Pada tanggal 16 Agustus 2021 penulis melaksanakan program magang di Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Pangean kabupaten Kuantan Singingi. Pada tanggal 30 Maret 2022 penulis melaksanakan seminar usulan penelitian.

Pada bulan Juli 2022 penulis melaksanakan penelitian di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi sampai dengan bulan September 2022. Bulan Oktober 2022 penulis melaksanakan ujian seminar hasil dan pada tanggal 28 Oktober 2022 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar sarjana pertanian, melalui sidang terbuka jurusan agroteknologi Universitas Islam Kuantan Singingi.