

## Identifikasi Cendawan Rhizosfer Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) dan Uji Efektivitas Media Perbanyak *Trichoderma* sp.

### *Identification of Rhizosphere Fungi in Corn (Zea mays L.) and Test of the Effectiveness of Trichoderma sp. Propagation Media*

Bibiana Rini Widiati\*, Andi Herwati, Sofyan

\*) Email koresponden: [widiatirini@gmail.com](mailto:widiatirini@gmail.com)

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Peternakan, dan Kehutanan, Universitas Muslim Maros, Maros

#### ABSTRAK

Pemanfaatan mikroorganisme lokal penting untuk mendayagunakan potensi daerah dengan pemanfaatan limbah ampas teh sebagai campuran media biakan alternatif baru untuk perbanyak *Trichoderma* sp. Penelitian bertujuan mengidentifikasi cendawan rhizosfer spesifik lokal dan menentukan campuran media yang sesuai untuk perbanyak *Trichoderma* sp. Penelitian terdiri dari 2 tahap, yaitu *Tahap pertama* menggunakan metode deskriptif-eksploratif dengan mengambil sampel tanah secara acak di Kab. Pangkep, Maros dan Gowa pada rhizosfer pertanaman jagung. *Tahap kedua* menggunakan rancangan faktorial dalam RAL (Rancangan Acak Lengkap) yang terdiri dari dua faktor perlakuan yaitu : Faktor I. Pemberian cendawan *Trichoderma* sp. (C), c1 = *Trichoderma* sp. asal Pangkep, c2 = *Trichoderma* sp. asal Gowa. Sedangkan faktor II adalah media tumbuh (M), m1 = beras 200 g, m2 = beras 150 g + ampas teh 50 g, m3 = beras 100 g + ampas teh 100 g, m4 = beras 50 g + ampas teh 150 g, m5 = ampas teh 200 g, Terdapat 10 kombinasi perlakuan, masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga seluruhnya terdapat 30 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cendawan rizosfer tanaman jagung asal Pangkep, Maros, dan Gowa diperoleh 8 isolat cendawan. Isolat cendawan Kabupaten Pangkep 3 isolat (*Trichoderma* sp, *Aspergillus* sp warna hitam, *Aspergillus* sp warna hijau), Kab Maros 2 isolat (*Aspergillus* sp warna hitam, *Verticellium* sp) dan Kab Gowa 3 isolat (*Trichoderma* sp, *Aspergillus* sp warna hijau, *Verticellium* sp). Media beras 150 g + ampas teh 50 g merupakan media yang terbaik sebagai media perbanyak *Trichoderma* sp. menghasilkan lebar, panjang, dan kerapatan konidium yang lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya.

**Kata kunci:** cendawan; ampas teh; media; perbanyak.

#### ABSTRACT

*Utilization of local microorganisms is important to utilize the potential of the area by utilizing tea waste as a mixture of new alternative culture media for the propagation of Trichoderma sp. The aim of this study was to identify locally specific rhizosphere fungi and determine the appropriate media mix for the propagation of Trichoderma sp. The research consisted of 2 stages. The first stage used a descriptive-exploratory method by taking random soil samples in Kab. Pangkep, Maros, and Gowa on the rhizosphere of maize cultivation. The second stage used a factorial design in RAL (Completely Randomized Design) which consisted of two treatment factors, namely: Factor I. Administration of the fungus Trichoderma sp. (C), c1 = Trichoderma sp. from Pangkep, c2 = Trichoderma sp. from Goa. While factor II is the growing medium (M), m1 = 200 g rice, m2 = 150 g rice + 50 g tea waste, m3 = 100 g rice + 100 g tea waste, m4 = 50 g rice + 150 g tea waste, m5 = tea dregs 200 g, There were 10 treatment combinations, each treatment combination was repeated 3 times so that there were 30 experimental units in total. The results of the study showed that 8 fungi isolates were obtained from the rhizosphere fungi from corn from Pangkep, Maros, and Gowa. Fungus isolates from Pangkep Regency 3 isolates (Trichoderma sp, black Aspergillus sp, green Aspergillus sp), Maros Regency 2 isolates (black Aspergillus sp, Verticellium sp), and Gowa Regency 3 isolates (Trichoderma sp, green Aspergillus sp, Verticellium sp). The medium of 150 g of rice +*

*50 g of tea dregs is the best medium for the multiplication of Trichoderma sp. resulting in a higher width, length, and density of conidia than other treatments.*

**Keywords:** *fungus; tea dregs; media; propagation.*

## I. PENDAHULUAN

Rhizosfer adalah suatu zona lingkungan mikro yang berada disekitar perakaran tanaman. Secara teori luasnya daerah rhizosfer sangat dipengaruhi oleh seberapa luasnya daerah yang masih tercakup oleh pengaruh aktivitas perakaran tanaman beserta dengan mikroorganisma yang berasosiasi dengannya. Daerah rhizosfer merupakan lingkungan tempat kegiatan metabolik yang lebih aktif, berubah dengan cepat dan lebih kompetitif dibandingkan dengan bagian tanah yang ada disekelilingnya. Rhizoplane merupakan epidermis atau lapisan terluar dari akar dan merupakan pembungkus terluar akar tanaman dimana partikel-partikel halus tanah, bakteri dan hifa-hifa cendawan menempel (Sylvia et al., 2005). Mikroba berada lebih dominan pada rhizoplan dibandingkan terhadap tanah yang terlepas pada daerah rhizosfer itu sendiri. Mikroba sangat melimpah pada saat dimana akar tanaman sangat banyak atau dominann beraktifitas. Mikroorganisma rhizoplan cenderung dijumpai pada akar-akar tanaman tua dibandingkan dengan akar-akar tanaman yang lebih muda (Rodriguez et al., 2008).

Mikroorganisme rhizosfer berfungsi sebagai hormon pertumbuhan tanaman. Mekanisme langsung dan tidak langsung mampu memacu pertumbuhan tanaman. Beberapa mikroorganisme lainnya berperan mempercepat laju dekomposisi, sehingga berfungsi sebagai penyediaan nutrisi bagi tanaman (Hanudin et al, 2018). Peran mikroba tanah dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, yaitu (1) memanipulasi pensinyalan hormonal tanaman (Verbon & Liberman, 2016); meningkatkan nutrisi tanaman (Jacoby et al., 2017), mengungguli strain mikroba patogen (Mendes et al., 2013). Cendawan yang berada pada zona rhizosfer berperan dalam menguraikan bahan organik dan membantu pertumbuhan tanaman (Murali et al., 2012).

Cendawan banyak bersifat antagonis terhadap pathogen melalui berbagai mekanisme seperti agent biokontrol (*Gliockadium* dan *Trichoderma*), hyperparasitisme (*Trichoderma* dan *Sporidemium*) serta kompetisi ruang dan unsur hara (*Trichoderma* dan *Fusarium oxysporum*) (Bhattaharjee and Utpal, 2014). Mikroorganisme pengurai bahan organik seperti *Trichoderma reesei*, *T. harzianum*, *T. koningii*, *Phanerochaeta crysosporium*, *Cellulomonas*, *Pseudomonas*, *Thermospora*, *Aspergillus niger*, *A. terreus*, *Penicillium*, dan *Streptomyces*. Cendawan pengurai bahan organik umumnya memiliki kemampuan yang lebih baik dibanding bakteri dalam mendekomposisikan sisa-sisa tanaman (hemiselulosa, selulosa dan lignin) (Saraswati dan Sumarno, 2008). Cendawan *Aspergillus niger* TR1 dapat mengurai pestisida deltametrin, senyawa Poly R478 (lignin), mempunyai aktivitas selulase, mampu menyuplai P organik dan hormon IAA (Subowo, 2013).

Pertumbuhan *Trichoderma* sp membutuhkan ketersediaan karbohidrat dan protein sebagai sumber energi untuk pertumbuhannya (Novianti, 2018). Beberapa macam media yang telah terbukti mampu mendukung pertumbuhan *Trichoderma* sp. adalah media bekatul, beras, jagung, sekam, beras jagung : bekatul 2 : 1, bekatul : sekam 2 : 1, dan media beras

jagung:sekam 2 : 1. Keenam perlakuan tersebut menghasilkan jumlah konidia yang sama (tidak berbeda nyata), sehingga berpotensi sebagai media perbanyakan, karena mengandung nutrisi yang dibutuhkan dalam pertumbuhan *Trichoderma* sp (Wijaya et al., 2012). Media alternatif untuk pertumbuhan cendawan dari sumber protein yaitu kacang tunggak, kacang hijau, dan kacang kedelai hitam(Ravimannan et al, 2017).

Identifikasi cendawan rhizosfer asal Kabupaten Pangkep, Maros dan Gowa pada rhizosfer tanaman jagung bertujuan memanfaatkan mikroorganisme lokal sangat penting dilakukan untuk mendayagunakan potensi daerah. *Trichoderma* sp. membutuhkan media untuk tumbuh. Media beras merupakan media yang populer dimanfaatkan dewasa ini untuk pembiakan *Trichoderma* sp. Namun media beras memerlukan biaya yang tinggi untuk perbanyakan secara massal.

Perbanyakan massal dapat dilakukan dengan memanfaatkan campuran media buatan yang tersedia secara lokal, ketersediaan bahan baku berlimpah, dan cukup nutrisi sebagai media biakan alternatif yang baru. Perlu dilakukan pengujian campuran media tumbuh untuk perbanyakan *Trichoderma* sp. Penelitian ini menggunakan limbah ampas teh yang mengandung nitrogen yang mudah di serap oleh tanaman sehingga sangat baik sebagai pupuk tanaman (Sri Utami dkk., 2020). Limbah ampas teh adalah limbah rumah tangga dan pabrik yang mengandung serat kasar, selulosa, lignin, tannin juga mengandung mineral seperti karbon organik, tembaga (Cu) 20%, Magnesium(Mg) 10% dan Kalsium (13%) dapat digunakan sebagai substitusi atau campuran beras (Sundari dkk, 2009 dalam (Haryani et al., 2015). Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi cendawan rhizosfer spesifik lokal dan menentukan campuran media yang cocok untuk perbanyakan cendawan *Trichoderma* sp.

## II. METODE PENELITIAN

### 1. Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan dengan pengambilan sampel tanah di 3 lokasi, yaitu di Kelurahan Balleanging, Kecamatan Balocci, Kabupaten Pangkep. Lokasi kedua adalah Dusun samanggi, Desa Samangki, Kecamatan Simbang, Kabupaten Maros, dan lokasi ketiga adalah Desa Lanra-lanra, Kelurahan Paraikatte, Kecamatan Bajeng, Kabupaten Gowa . Kegiatan isolasi, identifikasi, dan uji Kompatibilitas dilakukan di Laboratorium Agens Hayati Unit Pelaksana Teknis Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura (UPT BPTPH) mulai November 2019 sampai September 2020.

### 2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu, sampel tanah tanaman jagung, *potato dextrose* agar, alkohol, spiritus, akuades, *cholaramphenicol*, ampas daun teh, dan beras. Alat digunakan dalam penelitian yaitu, timbangan analitik, sendok, erlenmeyer, cawan petri, spuit, bunsen, encase, perata, mikroskop, parafilm, vortex mixer, tabung, label, pisau, kertas, pengaduk, aluminium foil, kapas, kamera dan alat tulis menulis.

### 3. Metode Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 2 tahap, yaitu Tahap pertama adalah penelitian isolasi dan identifikasi cendawan rizosfer tanaman jagung menggunakan metode deskriptif-eksploratif dengan mengambil sampel tanah pada rhizosfer pertanaman jagung secara acak pada tiga

lokasi (Pangkep, Maros dan Gowa). Hasil penelitian tahap pertama menunjukkan bahwa sampel tanah asal Kab Maros tidak terdapat isolat *Trichoderma* sp., oleh karena itu pada tahap kedua hanya menggunakan *Trichoderma* sp asal Kab Pangkep dan Gowa. Tahap kedua: uji kompatibilitas media perbanyak *Trichoderma* sp., metode yang digunakan adalah rancangan faktorial dalam RAL (Rancangan Acak Lengkap) yang terdiri dari dua faktor pertama adalah cendawan *Trichoderma* sp. (C) dengan perlakuan *Trichoderma* sp. daerah Pangkep (c1), dan *Trichoderma* sp. daerah Gowa (c2). Faktor kedua yaitu media tumbuh (M), terdiri atas perlakuan beras 200 g (m1), beras 150 g + ampas teh 50 g (m2), beras 100 g + ampas teh 100 g (m3), beras 50 g + ampas teh 150 g (m4), dan ampas teh 200 g (m5). Terdapat 10 kombinasi perlakuan, masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga seluruhnya terdapat 30 unit percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA), kemudian di uji lanjut dengan uji beda nyata terkecil (BNT).

#### 4. Prosedur Kerja

##### a. Isolasi dan Identifikasi Cendawan Rhizosfer

###### 1) Pengambilan sampel tanah

Sampel tanah diperoleh dari rhizosfer 3 lokasi pertanaman jagung di Kabupaten Pangkep, Maros, dan Gowa. Sampel tanah diambil di daerah rhizosfer/perakaran tanaman, dengan jarak radius 20 cm dari tanaman dengan kedalaman rhizosfer tanaman jagung 20-30 cm dari permukaan tanah. Prosedur pengambilan sampel dilakukan secara acak berdasarkan strata (*stratified random sampling*). Jumlah sampel tanah yang dikumpulkan kurang lebih 1 kg kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik diberi label (lokasi dan tanggal pengambilan sampel). Sampel tanah dan akar kemudian dikeringanginkan, dan dikemas dalam kantong plastik bening diberi label lalu diisolasi dan identifikasi.

###### 2) Isolasi cendawan rhizosfer dengan metode cawan pengenceran

Isolasi cendawan rhizosfer dilakukan dengan teknik pengenceran berseri (*dillution method*) (BSN, 2014). Prosedur isolasi cendawan dilakukan dengan cara menimbang contoh tanah yang telah disaring sebanyak 10 g dimasukkan kedalam 900 ml air steril lalu dihomogenkan selama 30 menit. Setelah sampel homogen, diambil kurang lebih 1 ml dengan mikro pipet kemudian dimasukkan ke tabung reaksi untuk pengenceran pertama untuk mendapatkan perbandingan 1 : 10 atau pengenceran  $10^{-1}$ . Satu ml suspensi sampel dari tabung pertama ditambahkan ke tabung ke dua untuk mendapatkan perbandingan 1 : 100 atau pengenceran  $10^{-2}$  kemudian dihomogenkan dengan vortex. Prosedur ketiga dilakukan dengan cara yang sama pada proses kedua sehingga diperoleh tingkat pengenceran 10<sup>-3</sup>. Pengenceran berseri dilakukan hingga mendapatkan pengenceran  $10^{-6}$ . Dari pengenceran  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ ,  $10^{-6}$  setiap 0,1 ml suspensi kemudian di tumbuhkan pada media PDA dengan metode sebar lalu di inkubasikan selama 3 - 7 hari pada suhu 22 - 25°C.

###### 3) Identifikasi cendawan

Prosedur pemurnian dan identifikasi dilakukan dengan memindahkan satu koloni cendawan kedalam media PDA steril dan disimpan dalam ruang inkubator. Selanjutnya cendawan yang telah tumbuh selama satu minggu dalam media PDA diambil dengan jarum preparat dan di oleskan pada *obyek glass* yang telah ditetesi dengan aquades setelah itu

ditutup dengan *deck glass*. Isolat - isolat cendawan ditumbuhkan pada agar air yang tipis digelas objek (*Slide Culture*), diinkubasikan selama 3 - 7 hari. Setelah diperoleh biakan murni, cendawan diidentifikasi secara makroskopis dengan mengamati penampakan fisik dari koloni cendawan pada media PDA dan pengamatan mikroskopis cendawan menggunakan mikroskop digital dan melihat karakter morfologinya seperti bentuk, warna dan miselium. dan identifikasi didasarkan pada kunci determinasi (Barnett and Hunter, 1998; Watanabe, 2002).

*b. Uji Efektivitas Media Perbanyakan Trichoderma sp.*

4) Sterilisasi media

Media yang digunakan adalah ampas daun teh dan beras. Pembuatan media beras dilakukan dengan direndam selama 2 jam selanjutnya dicuci dan dikukus hingga lunak. Limbah ampas teh dibilas kemudian disaring lalu dikukus. Ampas daun teh dan beras didinginkan dan dibasahi dengan air hingga kelembapan 50%. Media tersebut kemudian dimasukkan sesuai perlakuan kedalam kantung plastik yang tahan uap sebanyak 250 g/kantung plastik, kemudian direkatkan menggunakan alat pres laminating atau dibakar menggunakan bunshen. Lalu disterilkan dengan memakai alat autoclave kurang lebih 15 menit dengan suhu 105 °C setelah air mendidih. Sterilisasi ini bertujuan untuk membunuh mikroorganisme

5) Persiapan inkubasi media

Media yang telah steril di tiriskan agar tidak terlalu basah. Inokulum cendawan *Trichoderma* sp. yang digunakan adalah hasil dari identifikasi pada kab Pangkep dan Gowa pada tahap pertama. Aplikasi menggunakan suspensi jamur *Trichoderma* sp. sebanyak 1 cm/media, kemudian media ditutup langsung dengan solatip hingga menutupi lubang bekas aplikasi tersebut. Media kemudian diinkubasi pada ruang dengan minim cahaya, dengan suhu ruangan 25-27 °C.

**5. Parameter Pengamatan**

Pengamatan dilakukan sejak pemberian *Trichoderma* sp. di media perlakuan dengan maksud untuk mengetahui perkembangan cendawan *Trichoderma* sp sampai media tersebut ditumbuhi dan dipenuhi oleh *Trichoderma* sp. Variabel yang diamati pada penelitian ini yaitu:

- (a) Cendawan yang telah tumbuh pada media diamati secara makroskopisnya dengan cara mengamati visual koloni cendawan seperti bentuk dan warna koloni.
- (b) Panjang dan lebar luas daerah media yang ditumbuhi *Trichoderma* sp. dilihat secara visual. Panjang dan lebar daerah pertumbuhan koloni *Trichoderma* sp. (cm) diukur sampai ke pinggiran koloni bersinggungan dengan koloni *Trichoderma* sp lainnya setelah penginkubasian 20 hari
- (c) Penghitungan kerapatan konidium *Trichoderma* sp. dilakukan dengan menggunakan alat haemocytometer. Setelah diketahui jumlah spora per luasan tertentu, maka akan diketahui kerapatan konidium dalam setiap mililiter larutan *Trichoderma* sp. pada setiap perlakuan. Kerapatan konidium dihitung dengan menggunakan (BSN, 2014) dengan Persamaan 1. Dimana S adalah kerapatan konidium/ml, X adalah jumlah konidium pada kotak a,b,c,d,e., L = luas kotak hitung 0,04 mm<sup>2</sup>, T = kedalaman bidang hitung 0,1mm,

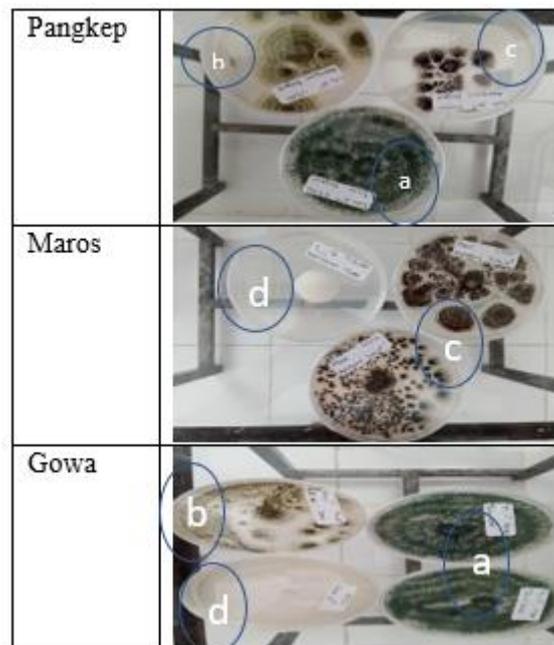
D adalah faktor pengenceran ( $10^{-2}$ ), dan  $10^3$  adalah volume suspensi yang dihitung ( $1\text{ml}=10^3\text{ mm}^3$ ).

$$S = \frac{X}{L(mm) \times T(mm) \times D} \times 10^3 \text{ ----- (1)}$$

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Identifikasi Cendawan Rhizosfer Tanaman Jagung

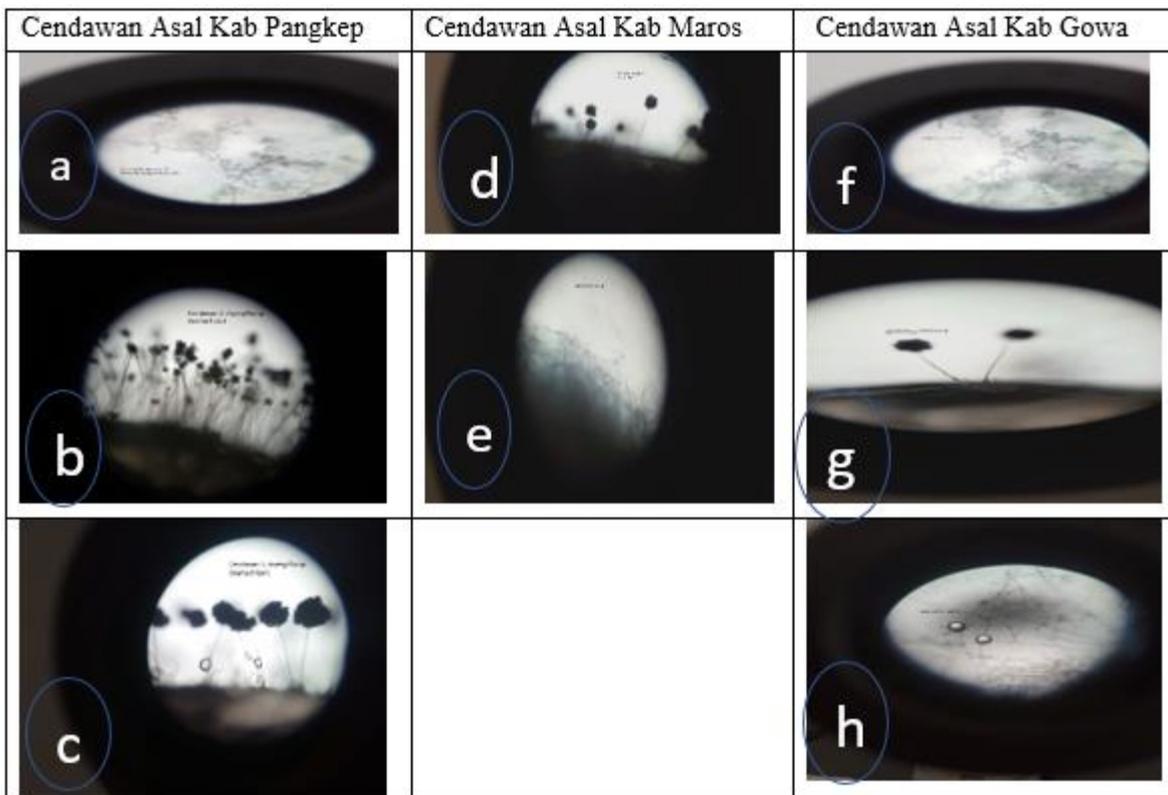
Identifikasi makroskopis dilakukan dengan mengamati struktur hifa dan spora yang disandingkan dengan buku kunci determinasi cendawan “*Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi*” *second Edition* (Barnett and Hunter, 1998; Watanabe, 2002) yang digunakan sebagai panduan dalam menentukan genus dari isolat cendawan. Hasil isolasi dan pemurnian cendawan berasal dari rizosfer tanaman jagung pada kabupaten Pangkep, Maros, dan Gowa diperoleh 8 isolat cendawan. Isolat cendawan pada kabupaten Pangkep terdiri dari 3 isolat (*Trichoderma* sp, *Aspergillus* sp warna hitam, *Aspergillus* sp warna hijau ), kab Maros 2 isolat (*Aspergillus* sp warna hitam , *Verticellium* sp) dan Kab Gowa 3 isolat (*Trichoderma* sp , *Aspergillus* sp warna hijau, *Verticellium* sp ). Hasil identifikasi yang di dapatkan pada daerah Kabupaten Pangkep, Maros dan Gowa pada rizosfer tanaman jagung (*Zea mays* L.) secara makroskopis (Gambar 1), dan mikroskopis (Gambar 2).



**Gambar 1.** Isolat cendawan rhizosfer tanaman jagung (*Zea mays* L.) secara makroskopis pada daerah Kabupaten Pangkep, Maros, dan Gowa.

*Trichoderma* sp. Isolat *Trichoderma* sp mudah dikenali secara visual dari tumbuhnya koloni berwarna kehijauan. Secara makroskopis memperlihatkan bahwa koloni miselium awalnya berwarna putih kemudian berwarna hijau muda di bagian tengahnya kemudian menjadi hijau tua dengan bentuk lingkaran dengan batas jelas (Gambar 1a). Secara mikroskopis *Trichoderma* sp. yaitu hifa berwarna hijau, tangkai fialid pendek, konidia

berwarna kehijauan berbentuk globuse (bulat) tumbuh diujung, dan konidium terbentuk berkelompok berwarna hijau muda dipermukaan sel konidiofornya. Konidiofor tegak bercabang, cabang utama membentuk percabangan, dan cabangnya membentuk dua hingga tiga konidiofor. Pada ujung percabangan membentuk seperti piramida. Fialid tampak langsing dan panjang, konidia berbentuk semi bulat hingga oval (Gambar 2a, 2f). Secara mikroskopis permukaan konidia berwarna hijau, tangkai fialid pendek, berbentuk globuse (bulat) tumbuh pada ujung, konidium bergerombol berwarna hijau muda pada permukaan sel konidiofornya. Percabangan konidiofor menyerupai piramid dengan cabang lebih panjang dibawahnya, fialid tersusun pada gerombol yang berbeda, terdapat 2-3 fialid per gerombol (Suanda, 2016)



**Gambar 2.** Isolat cendawan rhizosfer tanaman jagung (*Zea mays* L.) secara mikroskopis pada daerah Kabupaten Pangkep, Maros dan Gowa.

Isolat *Aspergillus* sp (warna hitam) mempunyai ciri secara makroskopis yaitu pada awal koloni berwarna putih lalu berkembang menjadi koloni berwarna hitam, menyebar tak merata (Gambar 1c). Secara mikroskopis terlihat adanya hifa bersepta, konidiofor tegak, dan diujung konidiofor terdapat konidium berbentuk bulat (spherical) pada ujungnya ditumbuhi banyak konidia (Gambar 2c, 2d). Isolat *Aspergillus* sp (warna hijau) secara makroskopis memperlihatkan awal koloni berwarna putih kemudian berkembang menjadi koloni berwarna hijau, menyebar merata (Gambar 1b). Secara mikroskopis terlihat adanya hifa bersepta, konidiofor tegak, halus, konidium berbentuk bulat (globose), tangkai konidia (konidiofora), vesikel. Tangkai konidia (konidiofora) tegak, hifa bersekat (Gambar 2b, 2g)). Secara mikroskopis cendawan *Aspergillus* sp memiliki konidiofor tegak, sederhana,

kemudian berakhir dengan tonjolan bundar atau lebih tebal pada puncak konidiofor. Membawa fialid pada puncak konidiofor; bersel satu, bulatan konidia (phialospores) sering memiliki beraneka warna dalam rantai basipetal kering (Barnett and Hunter, 1998). *Aspergillus fumigatus* memiliki koloni nampak sebagai filamen putih kemudian berubah warna menjadi hijau tua atau hijau gelap dengan pinggiran putih, permukaan koloni seperti beludru (velvety). *Aspergillus niger* nampak koloni berwarna hitam disertai pinggiran putih, warna konidia, phialid memenuhi seluruh permukaan vesikel dan vesikel bulat besar. *Aspergillus niger* Nampak koloni dengan warna hitam dan bagian bawah berwarna putih kekuningan. *Aspergillus flavus* awalnya koloni berwarna putih kemudian pada hari ke empat berubah menjadi hijau kekuningan tepinya berwarna putih dan permukaan bawah koloni berwarna kekuningan sampai coklat (Praja & Yudhana, 2017). Isolat *Aspergillus* sp hitam pada kabupaten Maros, Pangkep dan *Aspergillus* sp hijau pada kabupaten Gowa dan Pangkep.

Cendawan *Verticillium* sp memperlihatkan visual makroskopis yaitu koloni putih dengan tekstur kasar dan tipis, miselium menyebar konsentris dan lambat pertumbuhannya (Gambar 1d). Ciri mikroskopisnya adalah koloni cendawan berwarna putih pucat. konidiofor halus dan bercabang melingkar, hifa cukup panjang dan menyebar ke segala arah. Konidiofor berbentuk fialid (whorls) seperti huruf V, setiap konidiofor menghasikan 5-10 konidia yang terbungkus dalam kantong lendir. Konidia berbentuk silinder hingga elips, tidak berwarna (hialin) (Gambar 2e, 2h). Hasil penelitian (Astuti dkk., 2008) menyatakan bahwa pengamatan mikroskopis *Verticillium* sp mempunyai konidiofor ramping dan bercabang melingkar, Konidia tunggal atau bergerombol di puncak. Pada awal pertumbuhannya miselium berwarna putih kemudian berwarna hijau menggumpal. Karakter lainnya mempunyai banyak mikrosclerotina berwarna hitam. Secara mikroskopis, cendawan memiliki hifa hialin dan berseptata, konidiofor berhialin dengan cabang atau tidak bercabang. Konidia bercabang dibentuk oleh cincin seperti tangkai daun (Parlindo dan Septia, 2019)

## 2. Uji Efektivitas Media Perbanyakkan *Trichoderma* sp

### a. Bentuk dan Warna koloni *Trichoderma* sp

Hasil pengamatan perkembangan jamur *Trichoderma* sp. terhadap media tumbuh (carrier) secara makroskopis dapat dilihat pada Tabel 1. Cendawan *Trichoderma* sp asal Pangkep dan Gowa keduanya pada media beras memiliki bentuk koloni oval, menyebar, dan warna koloni hijau keputihan. Sedangkan pada media lainnya bentuk koloni bulat, menyebar dan berwarna hijau tua. Secara keseluruhan media beras, campuran beras dan ampas teh serta ampas teh sudah tumbuh secara penuh pada hari ke-15 (Tabel 1). Secara makroskopis semua spesies *Trichoderma* sp tersebut memiliki bentuk koloni yang sama yaitu bulat dan warna koloni dari semua spesies tersebut diawali dengan warna putih, kemudian berkembang menjadi putih agak kehijauan, hijau muda, hijau dan hijau tua, (Gusnawaty et al., 2014).

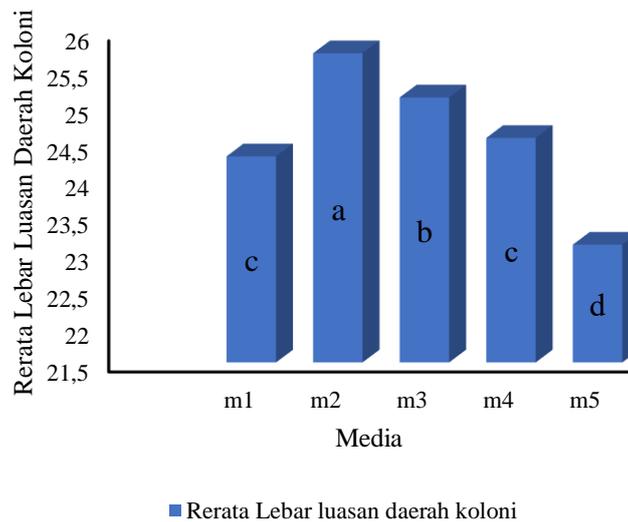
### b. Lebar Luasan Daerah Koloni *Trichoderma* sp. pada Media Perbanyakkan

Perlakuan media perbanyakkan beras 150 g + ampas teh 50 g memberikan rerata lebar luasan daerah koloni *Trichoderma* sp. pada media perbanyakkan yang lebih luas dibanding perlakuan lainnya (Gambar 3). Lamanya waktu inkubasi berkaitan dengan peningkatan pertumbuhan diameter koloni *Trichoderma harzianum* untuk semua macam media yang

diuji (Uruilal et al., 2018). Diameter koloni, karakteristik (tekstur, permukaan, dan pewarnaan sebaliknya, zonasi) dan sporulasi cendawan uji dipengaruhi oleh macam media pertumbuhan yang dipakai. Media PDA adalah media pertumbuhan paling baik untuk perkembangbiakan *Aspergillus niger* kemudian secara berurutan media ganyong, media garut dan media umbi gembili (Sharma & Pandey, 2010).

**Tabel 1.** Bentuk dan warna koloni *Trichoderma* sp. secara makroskopis.

No.	Cendawan <i>Trichoderma</i> sp.	Media	Makroskopis	
			Bentuk Koloni	Warna Koloni
1	<i>Trichoderma</i> sp Pangkep	Beras	Oval - menyebar	Hijau Keputihan
		Beras 150 g + Ampas teh 50 g	Bulat-menyebar	Hijau
		Beras 100 g + Ampas teh 100 g	Bulat-menyebar	Hijau
		Beras 50 g + Ampas teh 150 g	Bulat-menyebar	Hijau
		Ampas teh	Bulat-menyebar	Hijau
2	<i>Trichoderma</i> sp Gowa	Beras	Oval - menyebar	Hijau keputihan
		Beras 150 g + Ampas teh 50 g	Bulat-menyebar	Hijau
		Beras 100 g + Ampas teh 100 g	Bulat-menyebar	Hijau
		Beras 50 g + Ampas teh 150 g	Bulat-menyebar	Hijau
		Ampas teh	Bulat-menyebar	Hijau



**Gambar 3.** Rerata lebar luasan daerah Koloni *Trichoderma* sp. pada media Perbanyak.

*c. Rerata Panjang Luasan Daerah Koloni Trichoderma sp pada Media Perbanyak*

Perlakuan cendawan *Trichoderma* sp asal Kab Pangkep dan Beras 150 g + Ampas teh 50 g menunjukkan rerata panjang luasan daerah Koloni *Trichoderma* sp pada media perbanyak yang terbaik di banding perlakuan lainnya (Tabel 2). Diameter koloni jamur *Aspergillus niger* dari terbesar hingga terkecil yaitu media umbi garut, media umbi ganyong, lalu media umbi gembili, dan yang terkecil yaitu media PDA. Ukuran koloni yang berbeda pada berbagai media (Aini & Rahayu, 2017).

**Tabel 2.** Rerata panjang luasan daerah koloni *Trichoderma* sp pada media perbanyakan.

Perlakuan	Rerata Panjang Luasan daerah Koloni pada media yang ditumbuhi <i>Trichoderma</i> sp. (cm)	
	Asal Cendawan	
Media	Pangkep	Gowa
Beras 200 g	13.20 <sup>b</sup> <sub>x</sub>	12.57 <sup>c</sup> <sub>y</sub>
Beras 150 g + ampas teh 50 g	13.93 <sup>a</sup> <sub>x</sub>	12.73 <sup>b</sup> <sub>y</sub>
Beras 100 g + ampas teh 100 g	13.10 <sup>b</sup> <sub>x</sub>	12.80 <sup>b</sup> <sub>y</sub>
Beras 50 g + ampas teh 150 g	12.60 <sup>c</sup> <sub>y</sub>	13.40 <sup>a</sup> <sub>x</sub>
Ampas teh 200 g	11.40 <sup>d</sup> <sub>x</sub>	10.90 <sup>d</sup> <sub>y</sub>
NPBNT(0,05)		0.018

d. Rerata Kerapatan *Trichoderma* sp pada Media Perbanyakan

Perlakuan cendawan *Trichoderma* sp asal Kab Gowa dan beras 150 g +ampas teh 50 g menunjukkan rerata kerapatan *Trichoderma* sp pada media perbanyakan yang terbaik di banding perlakuan lainnya (Tabel 3). Kepadatan konidia *Trichoderma* sp. di pengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah media. Media yang sesuai ialah media yang menyediakan kebutuhan nutrisi yang cukup untuk proses sporulasi, maka proses sporulasi tumbuh optimum. Nitrogen dan Karbon merupakan nutrisi yang sangat menentukan proses sporulasi *Trichoderma* sp (Chatri, 2018). Media yang digunakan untuk perbanyakan *Trichoderma* sp. Memiliki efektifitas yang berbeda- beda dan media yang paling efektif untuk perbanyakan *Trichoderma* sp adalah media dedak dibandingkan dengan media beras, jagung, dan pellet (Hikmah et al., 2021).

**Tabel 3.** Rerata kerapatan *Trichoderma* sp. pada media.

Perlakuan	Rerata Kerapatan konidium <i>Trichoderma</i> sp. Pada Media tumbuh (konidium/mm)	
	Asal Cendawan	
Media	Pangkep	Gowa
Beras 200 g	4.85 <sup>c</sup> <sub>y</sub>	5.90 <sup>d</sup> <sub>x</sub>
Beras 150 g + ampas teh 50 g	15.16 <sup>b</sup> <sub>y</sub>	21.00 <sup>a</sup> <sub>x</sub>
Beras 100 g + ampas teh 100 g	17.14 <sup>a</sup> <sub>x</sub>	17.41 <sup>b</sup> <sub>x</sub>
Beras 50 g + ampas teh 150 g	11.15 <sup>c</sup> <sub>y</sub>	13.00 <sup>c</sup> <sub>x</sub>
Ampas teh 200 g	3.04 <sup>d</sup> <sub>x</sub>	1.43 <sup>e</sup> <sub>y</sub>
NPBNT(0,05)		0.053

#### IV. KESIMPULAN

Cendawan berasal dari rizosfer tanaman jagung pada Kabupaten Pangkep, Maros, dan Gowa diperoleh 8 isolat cendawan. Isolat cendawan asal Kabupaten Pangkep terdiri dari 3 isolat, yaitu *Trichoderma* sp, *Aspergillus* sp warna hitam, dan *Aspergillus* sp warna hijau. Asal kabupaten Maros ada 2 isolat yaitu *Aspergillus* sp warna hitam, dan *Verticellium* sp. Sedangkan dari Kabupaten Gowa ada 3 isolat, yaitu *Trichoderma* sp, *Aspergillus* sp warna hijau, dan *Verticellium* sp. Media campuran beras 150 g + ampas teh 50 g merupakan media yang terbaik sebagai media perbanyak *Trichoderma* sp. menghasilkan lebar, panjang, dan kerapatan cendawan yang lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya. Disarankan media beras 150 g+ampas teh 50 g dapat digunakan sebagai media perbanyak *Trichoderma* sp

#### V. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Muslim Maros (UMMA), dan Laboratorium Agens Hayati Unit Pelaksana Teknis Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura (UPT BPTPH), Maros yang telah memberikan dukungan, tempat, fasilitas penelitian.

#### VI. REFERENSI

- Aini, N., & Rahayu, T. (2017). Media Alternatif untuk Pertumbuhan Jamur Menggunakan Sumber Karbohidrat yang Berbeda. *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS*, 1(1), 855–860.
- Astuti Arif, Musrizal Muin, T. K. dan R. (n.d.). Isolasi Dan Identifikasi Jamur Kayu Dari Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin Di Bengo-Bengo Kecamatan Cenrana. *Jurnal Perennial*, 5(1), 15–22.
- Barnett H.L. and B. B.Hunter. (n.d.). *Illustrated Genera Of Imperfect Fungi (Fourth Edition)*.
- Bhattaharjee R and D. Utpal. (2014). An overview of fungal and bacterial biopesticides to control plant pathogens/diseases. *African Journal of Microbiology Research*, 8(17), 1749–1762. <https://doi.org/10.5897/ajmr2013.6356>
- BSN. (2014). *Agens pengendali hayati (APH) – Bagian 3*.
- Chatri, M. (2018). Pengaruh Media (Campuran Beras dan Ampas Tebu) terhadap Pertumbuhan *Trichoderma harzianum* dan Daya Hambatnya terhadap *Fusarium oxysporum* secara In vitro. *Bioscience*, 2(1), 50. <https://doi.org/10.24036/02018219984-0-00>
- Gusnawaty, Taufik, M., Triana, L., & Asniah. (2014). Karakterisasi Morfologis *Trichoderma* spp. Indigenus Sulawesi Tenggara. *Jurnal Agrotekno*, 4(2), 88–94.
- Hanudin, K. B. dan B. M. (2018). Potensi Beberapa Mikroba Pemacu Pertumbuhan Tanaman sebagai Bahan aktif Pupuk dan Pestisida Hayati. *Jurnal Litbang Pertanian*, 37(2), 59–70.
- Haryani T.S., Apriliyani, A., & Rahayu, S. Y. S. (2015). *Pemanfaatan limbah ampas teh dan kardus sebagai media pertumbuhan dan produktivitas jamur tiram putih* (. 2009, 222–228.

- Hikmah, I. S., Apriani, I., Rosalina, R., Saputriani, N., & Aulia, S. (2021). *Perbanyakan Jamur Trichoderma sp . Pada Berbagai Macam Media Tumbuh di UPTD BPTP Sumatera Selatan*. 4(1), 475–481.
- Jacoby, R., Peukert, M., Succurro, A., & Koprivova, A. (2017). *The Role of Soil Microorganisms in Plant Mineral Nutrition — Current Knowledge and Future Directions*. 8(September), 1–19. <https://doi.org/10.3389/fpls.2017.01617>
- Mendes, R., Garbeva, P., & Raaijmakers, J. M. (2013). *The rhizosphere microbiome*: <https://doi.org/10.1111/1574-6976.12028>
- Murali, M., Amruthesh, K. N., Sudisha, J., Niranjana, S. R., & Shetty, H. S. (2012). *Screening for plant growth promoting fungi and their ability for growth promotion and induction of resistance in pearl millet against downy mildew disease*. 4(5), 30–36.
- Nirmala Ravimannan, Revathie Arulanantham, S. P. and K. N. (2017). Alternative culture media for fungal growth using different formulation of plant material. *International Journal of Pharma and Bio Science*, 8(1), 36–39. <https://doi.org/10.22376/ijpbs.2017.8.1.b445-452>
- Novianti, D. (2018). Perbanyakan Jamur Trichoderma sp pada Beberapa Media. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 15(1), 35. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v15i1.1763>
- Parlindo, F. dan E. D. S. (2019). Keanekaragaman dan Sebaran Mikroba Endofit Indigenous Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max (L.) Merril*). *Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences*, 3(1), 1–14. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v3i1.159>
- Praja, R. N., & Yudhana, A. (2017). Isolasi dan Identifikasi Aspergillus Spp Pada Paru-paru Ayam Isolation and Identification of Aspergillus spp from The Lungs of Native Chicken which Sell in Banyuwangi Market Abstrak. *Jurnal Medik Veteriner*, 1(1), 6–11.
- Rodriguez, R. J., Henson, J., Van Volkenburgh, E., Hoy, M., Wright, L., Beckwith, F., Kim, Y. O., & Redman, R. S. (2008). Stress tolerance in plants via habitat-adapted symbiosis. *ISME Journal*, 2(4), 404–416. <https://doi.org/10.1038/ismej.2007.106>
- Saraswati, R. dan S. (2008). Pemanfaatan Mikroba Penyubur Tanah sebagai Komponen Teknologi Pertanian. *Iptek Tanaman Pangan*, 3(1), 41–58.
- Sharma, G., & Pandey, R. R. (2010). Influence of culture media on growth, colony character and sporulation of fungi isolated from decaying vegetable wastes. *Journal of Yeast and Fungal Research*, 1(8), 157–164. <http://www.academicjournals.org/JYFR>
- Sri Utami A., Ni Putu Adriani Astiti, N. M. P. (2020). Pemanfaatan Ampas Teh sebagai Pupuk Organik untuk Memacu Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens L.*). *Widya Biologi*, 6(1), 11–18.
- Suanda, I. W. (2016). Karakterisasi Morfologis Trichoderma sp. Isolat JB dan Daya Antagonisme terhadap Patogen Penyebab Penyakit Rebah Kecambah (*Sclerotium rolfsii Sacc.*) pada Tanaman Tomat. *Prosiding Seminar Nasional MIPA*, 251–257.
- Subowo, Y. B. (2013). Kemampuan beberapa jamur tanah dalam menguraikan pestisida deltametrin dan senyawa lignoselulosa. *Berita Biologi*, 12(2), 231–238.
- Sylvia, D. M., Fuhrmann, J. J., Hartel, P. G., & Zuberer, D. A. (n.d.). *Principles and Applications of Soil Microbiology Edited by Technische Universitat Darmstadt*

FACHBEREICH 10 — BIOLOGIE *B i b l i o t h e k* — SchnittspahnstraBe 10 D-64287  
Darmstadt Inv . -Nr . Prentice Hall Upper Saddle River.

- Uruilal, C., Kalay, A. M., Kaya, E., & Siregar, A. (2018). Pemanfaatan Kompos Ela Sagu, Sekam Dan Dedak Sebagai Media Perbanyakan Agens Hayati *Trichoderma harzianum* Rifai. *Agrologia*, 1(1), 21–30. <https://doi.org/10.30598/a.v1i1.295>
- Verbon, E. H., & Liberman, L. M. (2016). Beneficial Microbes Affect Endogenous Mechanisms Controlling Root Development. *Trends in Plant Science*, xx, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2016.01.013>
- Watanabe, T. (2002). *Pictorial Atlas of soil and Seed Fungi Morphologies of Cultured Fungi and Key to Species* (second edi). CRC Press Web site at [www.crcpress.com](http://www.crcpress.com).
- Wijaya, I., Pertanian, F., & Muhammadiyah, U. (2012). Pembiakan massal jamur *Trichoderma* sp. pada beberapa media tumbuh sebagai agen hayati pengendalian penyakit tanaman. *Agritop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 87–92.