

Efektivitas Isolat Jamur Pelapuk Dan Mikroorganisme Lokal Dalam Menguraikan Limbah Kulit Kakao

Fitrianti

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas AI – asyariah Mandar
fitriantidzulfikar@gmail.com

Abstrak

Kulit buah kakao merupakan salah satu hasil samping kakao yang belum dimanfaatkan. Untuk menggunakan limbah kakao kulit dan mengurangi penyakit sumber inokulum di perkebunan kakao, tiga jenis jamur busuk: *Pleurotus ostreatus*, *Trichoderma* sp, dan Mikroorganisme Lokal, Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengolah limbah kakao menjadi pupuk organik secara mudah adalah dengan menggunakan mikroorganisme pelapuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manfaat beberapa isolate jamur pelapuk dan Mikroorganisme Lokal dalam menguraikan limbah kulit kakao. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Isolat yang paling bagus pertumbuhannya pada media baglog yaitu (*Pleurotus* sp, dan *Trichoderma* sp, semakin banyak mikroorganisme pelapuk yang dikombinasikan, maka limbah akan terdekomposisi secara efisien. Pada tahap pengujian analisis kandungan lignin, selulosa, dan hemiselulosa, komponen hemiselulosa yang mengalami penurunan paling tinggi Penurunan tertinggi pada kandungan hemiselulosa dapat dilihat pada isolat *Pleurotus* sp + Mikroorganisme Lokal (76,46%), sedangkan penurunan terendah pada isolat *Trichoderma* sp (6,22%).

Kata Kunci : Isolat Mikroba Pelapuk, Analisa Lignin, selulosa dan hemiselulosa

1. Pendahuluan

Perkembangan kakao di Indonesia juga diikuti oleh beberapa permasalahan, yaitu meningkatnya limbah kakao (Susanto, 1994). Menurut Haryati dan Hardjosuwito (1984), Kakao mengandung 74% kulit buah, 2,0% plasenta, dan 24,2% biji. Tanaman kakao akan menghasilkan biomassa dari daun dan ranting yang mencapai 6,85 ton/ha/thn untuk tanaman kakao tanpa naungan dan mencapai 11,88 ton/ha/thn dengan naungan. Selain itu, dari panen 1 kg biji kakao akan menyisakan 10 kg limbah kulit buah, pulp, dan plasenta (Nasrullah, 1993). Kulit buah kakao merupakan salah satu hasil samping kakao yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Kulit kakao umumnya langsung dibuang sebagai limbah, padahal kulit kakao dapat diolah menjadi produk yang lebih bermanfaat (Kuswinanti, 2012).

Kandungan hara minimal kulit buah kakao cukup tinggi, khususnya hara Kalium dan Nitrogen. Dilaporkan bahwa 61 % dari total nutrient buah kakao disimpan di dalam kulit buah. Penelitian yang dilakukan oleh Goenadi et.al (2000) menentukan bahwa kandungan hara kompos yang dibuat dari kulit buah kakao adalah 1,81% N, 26,61 C-Organik, 0,31 % P₂O₅, 6,08 % K₂O, 1,22 % CaO, 1,37 % MgO dan 44,85 cmol/kg KTK. Aplikasi kompos kulit buah kakao dapat meningkatkan produksi hingga 19,48 %.(Rosmiati, 2013).

Penerapan bioteknologi dengan memanfaatkan proses biologi menggunakan jamur mendegradasi lignin dalam proses dekomposisi limbah, merupakan salah satu alternatif dan terobosan besar yang perlu dikaji. Salah satu teknik pengolahan limbah kakao adalah secara biologis dengan memanfaatkan organisme yang mampu menghasilkan enzim pendegradasi dinding sel seperti selulase, hemiselulase, dan enzim pemecah lignin. Dari

penelitian-penelitian sebelumnya telah dilakukan isolasi dan identifikasi berbagai jamur pelapuk kayu yang berasal dari berbagai jenis tanaman hutan di Kabupaten Pangkep dan Maros. Terdapat 19 jenis jamur kayu yang terbagi kedalam jamur pewarna kayu, pelapuk kayu, jamur konsumsi, jamur yang berfungsi sebagai obat dan jamur beracun. Penelitian lainnya menunjukkan bahwa kelompok *Aspergillus* sp, *Tricho derma* sp, *Bacillus* sp, *Lactobacillus* sp, *Actinomyces*, *Pseudomonas* sp dan beberapa jenis bakteri lainnya ditemukan berasosiasi dalam perombakan limbah kakao. Selain itu isolat *Trichoderma* sp, *P. fluorescens* dan *Bacillus* sp juga dapat menghambat pertumbuhan *Phytophthora palmivora* secara *in-vitro* Selanjutnya juga telah dilakukan skrining isolat jamur pelapuk putih dan coklat yang unggul dalam menguraikan limbah tanaman kakao. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa dari total 25 isolat yang diuji, terdapat tiga isolat unggulan yaitu *Pleurotus ostreatus*, *Trichoderma harzianum*, dan *Lentinus torulosus* yang digunakan untuk pengujian produksi enzim lignoselulolitik, kecepatan pertumbuhan dan penguraian limbah kulit kakao (Kuswinanti dan Rosmana, 2012)..

Pada proses degradasi lignin, jamur pelapuk putih memproduksi enzim oksidatif ekstraselular yang unik. Sistem enzim hasil sekresi mikroorganisme inilah yang berfungsi sebagai agen biodegradasi yang mampu memecah bahan berlignoselulosa menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana. Enzim ini juga sangat baik mendegradasi senyawa pestisida dan limbah beracun (Srebotnik et al. 1998).

Pemanfaatan limbah kulit kakao sebagai sumber unsur hara tanaman dalam bentuk kompos. Sebagai bahan organik, kulit buah kakao mempunyai komposisi hara dan senyawa yang sangat potensial sebagai medium

tumbuh tanaman. Pemanfaatan kulit buah kakao sebagai kompos akan meningkatkan ketersediaan pupuk organik yang akan sangat membantu kebutuhan pupuk petani sehingga ketergantungan terhadap pupuk kimia dapat dikurangi karena sulit diperoleh (Tequaia et al. 2004).

Berdasarkan pertimbangan bahwa jamur pelapuk dan formulasi mikrobat mempunyai kemampuan dalam menghasilkan enzim pendegradasi dan sebagai pendekomposisi yang paling aktif, maka penting dilakukan seleksi untuk memperoleh jamur pelapuk terbaik dalam dekomposisi limbah kulit buah kakao.

2. Metode Penelitian

a. Peremajaan Isolat:

Pada penelitian ini digunakan isolat jamur *Pleurotus ostreatus* (JT), *Trichoderma harzianum* (Tr), serta formulasi Bakteri dekomposer Mikroorganisme Lokal "Mol" koleksi Laboratorium Bioteknologi Pusat Kegiatan Penelitian (PKP), Universitas Hasanuddin, Makassar, mulai Juni 2013 sampai Februari 2014.

b. Pembuatan Substrat Bahan Organik Sebagai Media Tumbuh Isolat Jamur

Pembuatan substrat bahan organik ini menggunakan serbuk gergaji, dedak, dan kapur pertanian dengan perbandingan 5:1:0,05. Pertama-tama serbuk gergaji sebanyak 24 kg, selanjutnya dicampurkan dengan dedak sebanyak 4,8 kg dan kapur sebanyak 240 gr, dicampur rata dengan ditambahkan air sampai merata. Kemudian dimasukkan ke dalam plastik tahan panas (plastik polipropilena) sebanyak 750 gram. Pada plastik polipropilena dibuatkan mulut plastik dari pipa paralon dengan diameter 3 cm lalu ditutup dengan kapas penyumbat yang telah dibungkus dengan aluminium foil kemudian diautoklaf selama 4 jam.

c. Isolasi dan Peremajaan Jamur Pelapuk

Prosedur peremajaan mikrobial mengacu pada Isnaini dkk (2006). Isolat jamur yang ada dipotong dengan ukuran 1 cm x 1 cm lalu dipindahkan ke cawan petri yang berisi medium Potato Dekstrosa Agar (PDA) dan diinkubasi pada suhu kamar selama 5 hari.

Media yang berisi isolat jamur dalam cawan petri dipotong-potong kecil dengan ukuran 1 cm x 1 cm kemudian sebanyak 5 potongan isolat jamur tersebut dimasukkan ke dalam plastik yang berisi substrat bahan organik yang telah disterilkan, lalu diaduk-aduk agar dapat tercampur merata. Selanjutnya diinkubasikan pada suhu kamar dan dilakukan pengamatan pertumbuhan koloni jamur pelapuk setiap selang waktu tiga hari sekali selama satu bulan (30 hari)

3. Hasil dan Pembahasan

a. Kecepatan Pelapukan Limbah Kulit Kakao

Aplikasi mikroba pelapuk dapat memberikan efek terhadap percepatan penurunan kandungan lignoselulose pada bahan organik yang diujikan.

Tabel 1. Persentase penurunan selulosa, hemiselulosa dan lignin pada kulit buah kakao 30 hari setelah fermentasi

Isolat	Kulit Buah Kakao		
	% selulosa	% hemiselulosa	% Lignin
<i>Pleurotus</i> sp	27,39	36,44	7,90
<i>Trichoderma</i> sp	8,05	6,22	20,97
Mol	13,81	41,78	6,39
P + T	10,87	49,33	24,72
P + M	24,22	76,44	18,47
T + M	25,04	16,44	23,81
P + T + M	4,99	37,77	5,34
Kontrol	-	-	-

Percepatan penurunan kandungan lignoselulose akan semakin tinggi jika kombinasi perlakuan yang diberikan 2 jenis mikroba yaitu pada isolat (P+ M) yang mencapai (76,46%) sedangkan penurunan terendah pada isolat *Trichoderma* sp (6,22%). ,setelah 30 hari inkubasi

Tabel 1 memperlihatkan bahwa masing-masing isolat jamur pelapuk memiliki kemampuan dalam mengurai komponen hemiselulosa, selulosa, dan lignin. Pada semua isolat jamur pelapuk, komponen hemiselulosa yang mengalami penguraian paling tinggi dibanding dengan selulosa dan lignin, kemudian disusul oleh komponen selulosa, sedangkan lignin belum memperlihatkan penurunan yang berarti hingga akhir pengamatan. Adanya penurunan komponen hemiselulosa yang paling tinggi disebabkan karena hemiselulosa mempunyai berat molekul rendah dibandingkan dengan selulosa, yang terdiri dari D-xilosa, D-mannosa, D-galaktosa, D-glukosa, L-arabinosa, 4-O-metil glukuronat, D-galakturonat dan asam D-glukoronat (Fahrurrozi, et al., 2010).

b. Hasil Analisa Kompos

Berdasarkan ratio C/N, proses pelapukan dari jamur pelapuk yang diinokulasikan pada media kompos kulit buah kakao mengalami pelapukan yang lebih cepat adalah pada perlakuan *Pleurotus* sp, Mol dan *Pleurotus* sp + *Trichoderma* sp .Pengukuran C/N menurut Mulyani (1994) dilakukan dengan membandingkan kandungan unsur karbon dan nitrogen. Sesuai dengan proses fermentasi suatu pelapukan, dicirikan oleh hasil bagi C/N yang menurun. Bahan – bahan sampah organik pada awal proses fermentasi umumnya mempunyai hasil bagi C/N antara 15 -30, berdasarkan standar kualitas pupuk kompos menurut PT. PUSRI, persyaratan rasio C/N adalah harus lebih kecil dari 20.

Tabel 2 Hasil Analisa C, N, P, K, dan CN

Perlakuan	C	N	P	K	C/N
<i>Pleurotus sp</i>	5.34 (T)	0.42 (S)	4.10 (T)	6.61 (T)	12.67
<i>Trichoderma sp</i>	5.88 (T)	0.24 (S)	3.21 (SR)	6.59 (T)	24.33
Mol	5.60 (T)	0.35 (S)	3.68 (SR)	7.18 (ST)	16.00
<i>Pleurotus sp</i> + <i>Trichoderma sp</i>	5.85 (T)	0.41 (S)	4.65 (ST)	6.37 (T)	14.33
<i>Pleurotus sp</i> + Mol	6.31 (ST)	0.3 (S)	3.26 (SR)	6.69 (T)	21.00
<i>Trichoderma sp</i> + Mol	5.78 (T)	0.25 (S)	4.03 (T)	7.09 (ST)	23.67
Tanpa Perlakuan	6.28 (ST)	0.3 (S)	3.93 (SR)	6.61 (T)	21.00
<i>Pleurotus sp</i> + <i>Trichoderma sp</i> + Mol	5.79 (T)	0.24 (S)	3.50 (SR)	6.38 (T)	24.00

Mikroorganisme pelapuk dapat tumbuh dengan baik pada media limbah kulit buah kakao karena dari masing-masing mikroorganisme tersebut memiliki kemampuan untuk dekomposisi. Di samping karakternya sebagai antagonis, *Trichoderma sp.* juga berfungsi sebagai dekomposer dalam pembuatan pupuk organik. *P. ostreatus* merupakan salah satu jamur pelapuk kayu yang memanfaatkan bahan berkayu untuk proses pertumbuhannya. Pertumbuhan ujung hifa maupun miselium menyebabkan tekanan fisik dibarengi dengan pengeluaran enzim yang melarutkan dinding sel jaringan kayu hingga menjadi lebih lunak (Saraswati *et. al.*, 2005). Selain *P. ostreatus*, *L. turolosus* (PCK) juga merupakan kelompok makrofungi yang tumbuh liar di alam yang berperan sebagai dekomposer alami yang memiliki kemampuan yaitu selain mendegradasi lignin juga mendegradasi selulosa dan hemiselulosa (Blanchete 1999; Akhtar, dkk., 1998). Jamur ini tidak hanya mampu memproduksi enzim pendegradasi lignin, tapi juga mampu berpenetrasi pada substrat untuk menyalurkan enzim ini dalam bahan seperti serpih kayu (Wolfaardt dkk., 2004).

4. Kesimpulan

Perlakuan yang paling cepat dalam menguraikan limbah kulit buah kakao adalah pada perlakuan *Pleurotus sp* + Mol dan komponen hemiselulosa mengalami penurunan paling tinggi jika dibandingkan dengan selulosa dan lignin.

Daftar Pustaka

- Anonim, 2004. Panduan lengkap budidaya kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Agromedia Pustaka, Jakarta, hal. 222-245
- Abd-El Moity, H. and M.N. Shtala, 1981. Biological control of white rot disease of onion (*Sclerotium cepivorum*) by *Trichoderma harzianum* Phytopathologische Zeitschrift 100 : 29-35

- Achmad, Mugiono, T. Arlianti dan C. Azmi. 2011 *Panduan lengkap Jamur*. Jakarta. Penebar swadaya.
- Baharuddin, Nursada dan T. Kuswinanti, 2007. Pengaruh Pemberian Pseudomonas dan EM4 dalam menekan penyakit Layu Bakteri (*R. solanacearum*). Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan XVI.PEI dan PFI Komisariat Sulsel, Maros 22 November 2005. Hal 195-200
- Kuswinanti Tutik, 2006. Efektivitas *Trichoderma harzianum* dan *Gliocladium virens* Dalam Menekan Pertumbuhan *Sclerotium rolfsii* , Penyebab Penyakit Busuk Pangkal Batang Pada Tanaman Kacang Tanah.
- Kuswinanti, Ade Rosmana, 2010. Efektivitas Penggunaan Filtrat Mikroba dari Larutan Bioaktivator Untuk Menekan Pertumbuhan Cendawan *Phytophthora palmivora* Secara In Vitro
- Srebotnik E., K.A. Jensen and K. E. Hammel. (1994). *Fungal Degradation Of Recalcitrant Nonphenolic Lignin Structure Without Lignin Peroxidase*. Proc Natl Acad Sci 91:12794-12797
- Van Soest, P. J. (1976). *New Chemical Methods for Analysis of Forages for The Purpose of Predicting Nutritive Value*. Pref IX Internasional Grassland Cong.
- Wolfaardt,F., J.L.Taljaard, A.Jacobs,J.R Male, C.J Rabie. (2004). *Assessment of wood-inhabiting basidiomycetes for biokraft pulping of softwood chips*. Bioresource Technology 95: 25-30