

ANALISIS LIGNIN, SELULOSA DAN HEMI SELULOSA JERAMI JAGUNG HASIL DI FERMENTASI *TRICHODERMA VIRIDE* DENGAN MASA INKUBASI YANG BERBEDA

Ismail Pasue¹⁾, Ellen J. Saleh²⁾, Syamsul Bahri²⁾

1. Alumni Program studi peternakan Fakultas pertanian Universitas Negeri Gorontalo

2. Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo

Ismailpasue07@gmail.com, ellen.saleh@ung.ac.id, sbahri@ung.ac.id

ABSTRACT

The research objective was to find out the different incubation period at the making of cron straw fermentation with *Trichoderma viride* based on the content of lignin, cellulose, and hemicellulose. The research was conducted based on completely randomized design (CRD) with four treatments and four replications. The treatments were fermentation P0 = cron straw without incubation; P1 = cron straw with 1 week incubation; P2 = cron straw with 2- week incubation; P3 = cron straw with 3- week incubation. The data were analyzed by Analysis of Variance and having an advanced test using the Duncan test. The finding of research revealed that the fermentation of cron straw using *Trichoderma viride* with different incubation period had a significant effect ($P < 0.01$) on the content of lignin, cellulose, and hemicellulose. The lowest lignin content was found in treatment P2 (8.57^b), the lowest cellulose content was found in treatment P0 (32.96^b), P1 (32.93^b), and P2 (32.48^b), and the lowest hemicellulose content was found in treatment P2 (11.78^c) and P3 (12.27^c). To conclude, the best incubation period for fermentation of cron straw with *Trichoderma viride* was 2 weeks (treatment P2).

Keywords: Fermentation, Cron Straw, *Trichoderma viride*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Jerami jagung merupakan hasil ikutan bertanam jagung dengan tingkat produksi mencapai 4-5 ton/hari. Kandungan nutrisi jerami jagung diantaranya protein 5,56%, serat kasar 33,58%, lemak kasar 1,25, abu 7,28 dan BETN 52,32% (Kota Gorontalo). Data tersebut menunjukkan bahwa kendala utama penggunaan limbah tanaman pertanian termasuk jerami jagung sebagai pakan adalah nilai nutrisi yang rendah terutama tingginya kandungan serat kasar dan kandungan protein yang rendah. Kandungan serat kasar yang tinggi menyebabkan rendahnya pencernaan limbah tanaman jagung.

Fermentasi dapat dilakukan menggunakan mikroba bakteri, jamur, dan yeast. Kapang *trichoderma viride* telah digunakan dalam fermentasi beberapa bahan pakan terutama bagi limbah, yang mampu memberikan hasil lebih baik dari pada *aspergillus niger* dalam meningkatkan kandungan protein kasar (Heriana, 2011) manfaat fermentasi dengan teknologi antara lain meningkatkan kandungan protein, menurunkan kandungan serat kasar, menurunkan kandungan tani.

Miseliumnya dapat tumbuh dengan cepat dan dapat memproduksi berjuta-juta spora, karena sifatnya inilah *Trichoderma* dikatakan memiliki daya kompetitif yang tinggi (Alexopoulos dan Mims, 1979).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilakukan dalam dua tahap, tahap pertama yaitu fermentasi. Sebelum dilakukan fermentasi, terlebih dahulu dilakukan pembuatan media tempat pertumbuhan jamur dari serbuk gergaji kayu sebanyak 100 kg, kapur 0,5 kg (Chazali dan Pratiwi, 2009) dan Dedak sebanyak 15 kg. Setelah itu ditambahkan air sebanyak 70% kemudian diayak hingga merata.

1. Kandungan Selulosa Jerami Jagung
2. Kandungan Hemiselulosa Jerami Jagung
3. Kandungan Lignin Jerami Jagung

Perlakuan dalam penelitian ini adalah :

P0 = Jerami jagung tanpa inkubasi

P1 = Jerami jagung lama inkubasi 1 minggu

P2 = jerami jagung lama inkubasi 2 minggu

P3 = jerami jagung lama inkubasi 3 minggu

Untuk menentukan kadar lignin, selulosa dan hemiselulosa maka sampel terlebih dahulu ditentukan kadar ADF dan NDF (Van Soest, 1985).

NDF

1. Timbang sampel lebih kurang 0,4 gram kemudian masukkan kedalam tabung reaksi 50 ml
2. Tambah 40 ml larutan ADF kemudian tutup rapat tabung tersebut
3. Rebus dalam air mendidih selama 1 jam sambil sesekali dikocok.
4. Saring dengan sintered glass No. 1 yang telah diketahui beratnya (a gram) sambil diidap dengan pompa vacuum.
5. Cuci dengan lebih kurang 100 ml air mendidih dan 50 ml alcohol.
6. Ovenkan pada suhu 1050 C selama 8 jam atau dibiarkan bermalam
7. Dinginkan dalam eksikator lebih kurang ½ jam kemudian timbang (b gram)

Perhitungan :

$$\text{Kadar NDF} = \frac{b - a}{\text{Berat contoh}} \times 100\%$$

ADF

1. Timbang sampel lebih kurang 0,2 gram
2. Masukkan kedalam tabung reaksi 50 ml
3. Tambah 30 ml larutan NDF , kemudian tutup rapat tabung tersebut
4. Rebus dalam air mendidih selama 1 jam (sekali-kali dikocok)
5. Saring ke dalam sintered glass No.1 yang diketahui beratnya (a gram) sambil diisap dengan pompa vacuum
6. Cuci dengan air panas lebih kurang 100 ml (secukupnya)
7. Cuci dengan lebih kurang 50 ml alcohol
8. Ovenkan pada suhu 1050 C selama 8 jam atau biarkan bermalam
9. Dinginkan dalam eksikator selama ½ jam kemudian timbang (b gram)

Perhitungan :

$$\text{Kadar ADF} = \frac{b - a}{\text{Berat contoh}} \times 100\%$$

Lignin

1. Sintered glass yang berisi ADF diletakkan diatas petridisk
2. Tambahkan 20 ml H₂SO₄ 72%, diaduk untuk memastikan bahwa serat terbasahi dengan H₂SO₄ 72% dan biarkan selama 2 jam 20
3. Hisap dengan pompa vacuum sambil dibilas dengan air panas secukupnya
4. Ovenkan selama 8 jam pada suhu 1000 C atau dibiarkan bermalam
5. Masukkan kedalam eksikator kemudian timbang (c gram), Masukkan kedalam tanur listrik atau panaskan hingga 5000 C selama 2 jam, biarkan agak dingin kemudian masukkan kedalam eksikator selama ½ jam

Perhitungan :

$$\text{Kadar Lignin} = \frac{c - d}{100\%} \times \dots$$

Kadar Selulosa = % ADF - % Lignin - %
Abu yang tak larut

Kadar Hemiselulosa = %NDF-%ADF

Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan sidik ragam sesuai dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menurut (Gasperz, 1991).

Model matematikanya adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} =Nilai Pengamatan dengan ulangan ke-j

μ =Rata - rata umum (nilai tengah pengamatan)

τ_i = Pengaruh Perlakuan ke- i (i = 1, 2, 3, 4)

ϵ_{ij} = Galat percobaan dari perlakuan ke-i pada pengamatan ke -j (j = 1, 2, 3, 4)

HASIL DAN PEMBAHASAN

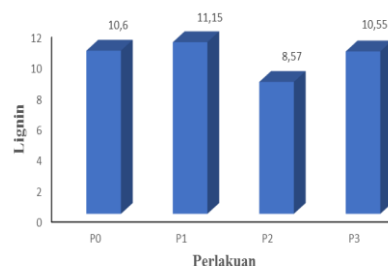
Berdasarkan hasil uji proksimat untuk analisis lignin, selulosa dan hemiselulosa jerami jagung hasil fermentasi *Trichoderma Viride* dengan masa inkubasi yang berbeda terhadap variabel yang diamati yaitu Lignin, Selulosa dan Hemiselulosa tertera pada tabel 1.

Tabel 1. Rataan Analisis Lignin Selulosa dan Hemiselulosa jerami Jagung hasil Fermentasi Menggunakan *Trichoderma viride* dengan masa inkubasi yang Berberda

Variabel	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Lignin	10,60 ^a	11,15 ^a	8,57 ^b	10,55 ^a
Selulosa	32,96 ^b	32,93 ^b	32,48 ^b	34,55 ^a
Hemiselulosa	22,59 ^a	15,30 ^b	11,78 ^c	12,27 ^c

Ket: Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan berpengaruh sangat nyata (P<0,01)

Lignin adalah gabungan beberapa senyawa yang hubungannya erat, mengandung karbon, hidrogen dan oksigen, namun proporsi karbonnya lebih tinggi dibanding senyawa karbohidrat. Hasil analisis proksimat kandungan lignin jerami jagung yang hasil fermentasi dengan *Trichoderma Viride* dengan masa inkubasi yang berbeda disajikan pada Grafik 1.



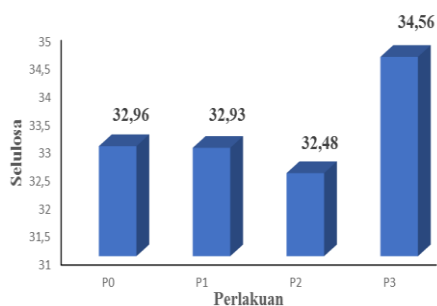
Grafik 1. Analisis lignin jerami jagung hasil fermentasi *Trichoderma Viride* dengan masa inkubasi yang berbeda.

Rataan kandungan lignin jerami jagung hasil fermentasi *trichoderma viride* dengan masa inkubasi berbeda yang tertinggi terdapat pada P1 (masa inkubasi satu minggu) yaitu 11,15% dan yang terendah terdapat pada perlakuan P2 (masa inkubasi dua minggu) yaitu 8,57% (Tabel 1). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jerami jagung hasil fermentasi *trichoderma viride* dengan masa inkubasi yang berpengaruh nyata (P < 0,05) terhadap kandungan lignin (Lampiran 1). Berdasarkan uji berdasarkan hasil analisis antar perlakuan P0,P1 dan P3 tidak berbeda nyata (P> 0,05), tetapi perlakuan tersebut berbeda nyata (P<0,05) lebih tinggi dari perlakuan P2 (Tabel 1). Hal ini di duga pada perlakuan P2 lebih rendah di karenakan pada masa inkubasi 2 minggu kandungan lignin menurun. Hal ini sesuai dengan

pendapat (Fitria, 2008) yang menyatakan bahwa jenis mikroorganisme yang diteliti secara intensif untuk mendegradasi lignin adalah jamur pelapuk putih dari kelas basidiomycetes. Jenis jamur ini merupakan satu-satunya kelompok mikroorganisme yang memiliki kemampuan memecah lignin secara ekstensif menjadi karbon dioksida dan air.

Selulosa merupakan komponen utama penyusun dinding sel tanaman. Selulosa merupakan polimer glukosa dengan ikatan β -1,4 glukosida dalam rantai lurus. Hasil uji proksimat untuk analisis selulosa jerami jagung hasil fermentasi *Trichoderma Viride* dengan masa inkubasi yang berbeda di sajikan pada Grafik 1.

Grafik 2. Analisis selulosa jerami jagung hasil fermentasi *Trichoderma Viride* dengan masa inkubasi yang berbeda



Rataan kandungan selulosa jerami jagung hasil fermentasi *trichoderma viride* dengan masa inkubasi yang berbeda. Yang tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (masa inkubasi 3 minggu) yaitu 34,56% dan yang terendah terdapat pada perlakuan P2 (masa inkubasi 2 minggu) yaitu 32,48% (Tabel 3). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jerami jangung hasil fermentasi *trichoderma viride* dengan masa inkubasi yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan selulosa (lampiran 3). Berdasarkan hasil analisis antar perlakuan P0, P1 dan P2 tidak berbeda

nyata ($P > 0,05$), tetapi perlakuan tersebut berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih rendah dari perlakuan P3 (Tabel 3). Hal ini di duga pada perlakuan P3 (masa inkubasi 3 minggu) kandungan selulosa meningkat. Hal ini sesuai pendapat Lynd *et al*, (2002). Menyatakan kandungan selulosa pada dinding sel tanaman tingkat tinggi sekitar 35-50% dari berat kering tanaman (Lynd *et al*, 2002).

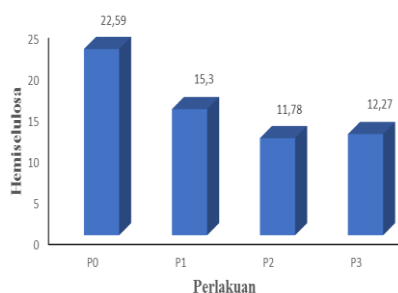
Menurut Landecker, (1990) menyatakan bahwa dalam pendegrasian selulosa akan di ubah menjadi rantai-rantai linear dan unit-unit disakarida (selubiosa) oleh enzim selulosa, lalu selubiosa dihirolisis menjadi glukosa oleh enzim selulosa. Zeng *et al.*, (2010) menambahkan bahwa hasil perombakan komponen lignoselulosa akan di manfaatkan oleh jamur untuk pertumbuhannya.

Hemiselulosa merupakan kelompok polisakarida heterogen dengan berat molekul rendah. Jumlah hemiselulosa biasanya antara 15 dan 30 persen dari berat kering bahan lignoselulosa (Taherzadeh, 1999). Hemiselulosa relatif lebih mudah dihidrolisis dengan asam menjadi monomer yang mengandung glukosa, mannososa, galaktosa, xilosa dan arabinosa. Hemiselulosa mengikat lembaran serat selulosa membentuk mikrofibril yang meningkatkan stabilitas dinding sel. Hasil uji proksimat untuk analisis Hemiselulosa jerami jagung hasil fermentasi *Trichoderma Viride* dengan masa inkubasi yang berbeda dapat dilihat pada Grafik 3.

(2012) mengatakan bahwa Ekstraksi hemiselulosa dapat menggunakan pelarut seperti NaOH, NH₄OH dan KOH. Di antara ketiga pelarut tersebut yang paling baik digunakan adalah NaOH. Hemiselulosa memiliki struktur amorf sehingga penggunaan NaOH dapat menghilangkan lignin sekaligus mengekstraksi hemiselulosa. Dalam penelitian Safaria (2013) larutan NaOH

dapat menyerang dan merusak struktur lignin pada bagian kristalin dan amorf serta memisahkan sebagian hemiselulosa.

Grafik 3. Analisis Hemiselulosa jerami jagung hasil fermentasi *Trichoderma Viride* dengan masa inkubasi yang berbeda



Rataan kandungan hemiselulosa jerami jagung hasil fermentasi *Trichoderma Viriden* dengan masa inkubasi yang berbeda. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P0 (tampa inkubasi, kontrol) yaitu 22,59% dan yang terendah terdapat pada perlakuan P2 (masa inkubasi 2 minggu) yaitu 11,78% (Tabel 3). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jerami jagung hasil fermentasi *Trichoderma Viride* dengan masa inkubasi yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan hemiselulosa (Lampiran 5). Berdasarkan hasil analisis antar perlakuan P2 dan P3 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), tetapi perlakuan tersebut berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih rendah dari perlakuan P1 dan P0 (Tabel 3). Hal ini diduga pada perlakuan P2 (masa inkubasi 2 minggu) nilai kandungan hemiselulosa menurun sedangkan pada perlakuan P0 (tampa inkubasi, kontrol) nilai kandungan hemiselulosa meningkat. Menurut Nelson dan Suparjo (2011), bahwa degradasi lignin akan membuka akses untuk perombakan selulosa dan hemiselulosa.

Menurut (Kusnandar, 2010) Hemiselulosa memiliki derajat polimerisasi yang lebih rendah, lebih

mudah dibandingkan selulosa dan tidak berbentuk serat-serat yang panjang. Selain itu, umumnya hemiselulosa larut dalam alkali dengan konsentrasi rendah, dimana semakin banyak cabangnya semakin tinggi kelarutannya. Hemiselulosa dapat dihidrolisis dengan enzim hemiselulase (xylanase).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa lama inkubasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan lignin dan hemiselulosa jerami jagung hasil fermentasi *trichoderma viride* dengan masa inkubasi yang berbeda. Hasil fermentasi terbaik terdapat pada perlakuan P2 yaitu pada masa inkubasi 2 minggu karena mampu menurunkan kadar lignin, kadar selulosa dan hemiselulosa.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk melihat pengaruh pemberian jerami jagung hasil fermentasi *Trichoderma Viride* dengan masa inkubasi yang berbeda pada ternak unggas.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexopoulos CJ, Mims CW, Blackwell M, 1996. Introductory Mycology. Fourth Edition. Q Canada. John Wiley.
- Fitria, 2008. Pengolahan biomassa berlignoselulosa secara enzimatik dalam pembuatan pulp: studi kepustakaan. Jurnal Teknologi Pertanian Vol. 9 No.2.
- Gaspersz, V. 1995. Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan 1. Tarsito, Bandung.
- Heriana, A, Tumbuhan Obat dan Khasiatnya, Penebar Swadaya ;Jakarta, 2007, Hal 111.

Lynd L.R., P.J. Weimer, W.H. van Zyl
WH and I.S. Pretorius. 2002.
Microbial Cellulose
Utilization: Fundamentals and
Biotechnology. *Microbiol. Mol.
Biol. Rev.* 66(3)

Nelson dan Suparjo, 2011. Penentuan
Lama Fermentasi kulit buah
kakao dengan *Phanerochaete
chrysosporium*: evaluasi
kualitas nutrisi secara kimiawi
AGRINAK. Vol. 01 No. 1
September 2011:1-10

Safaria, S. 2013. Efektivitas Campuran
Enzim Selulase dari
Aspergillus Niger dan
Trichoderma Reesei Dalam
Menghidrolisis Substrat Sabut
Kelapa. *Jkk.* 2 (1).