

# TEKNOLOGI PEMANFAATAN BUAH ARA (*Ficus racemosa* L) UNTUK PAKAN IKAN

Netti Aryani

Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Riau Pekanbaru

Email: nettiaryani@yahoo.co.id

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kadar protein dari menurunkan serat kasar tepung buah Ara dengan metode fermentasi menggunakan jamur *Trichoderma harzianum*. Perlakuan yang digunakan terdiri dari dua faktor, faktor perlakuan yaitu dosis inokulum yang terdiri dari 3 taraf yaitu A = 5 %, 7 %, dan 9 %, dan faktor kedua lama waktu fermentasi yang terdiri dari 3 taraf yaitu : 6 hari, 9 hari dan 12 hari. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) berfaktorial, dengan uji Analisis ragam, Uji DMRT serta dilanjutkan dengan analisis regresi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar protein tepung buah Ara dapat ditingkatkan dari 8,98 % menjadi 14,65 % dengan dosis inokulum jamur *Trichoderma harzianum* sebesar 7 % dari lama fermentasi 6 hari, sedangkan serat kasar meningkat dari 20,31 % menjadi 22,01% pada lama fermentasi 9 hari dan dosis inokulum 9 %.

Kata kunci : *Ficus racemosa* L, *Trichoderma harzianum*, protein, serat kasar.

## 1. PENDAHULUAN

Di alam ikan dapat memenuhi kebutuhan hidupnya dengan memilih pakan yang sesuai dengan kebiasaan makannya. Salah satu sumber makanan ikan yang hidup di sungai adalah buah Ara (*Ficus* sp), karena mampu memberikan sumber energi bagi ikan tersebut untuk mempertahankan kelangsungan hidup dan melakukan proses reproduksi, Buah Ara yang telah masak apabila jatuh ke sungai berdasarkan pengamatan di lapangan dimakan oleh ikan terutama jenis herbivora seperti ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni* Blkr) ikan Garing (*Tor douronensis* Blkr), ikan Mahseer yang hidup di sungai pada Semenanjung Malaysia dapat memakan buah *Ficus* sp (Kiat, 2000). Dari sekian banyak jenis Ara (*Ficus* sp) yang terdapat di hutan tropis Indonesia, ada beberapa jenis yang dimakan oleh bangsa hewan seperti mamalia, burung dan ikan (Ridley, 1930).

Di dalam lingkungan budidaya makanan ikan lebih tergantung pada pakan buatan. Pada umumnya bahan baku untuk pakan buatan terutama kedelai dan tepung ikan di impor dengan harga yang relatif mahal. Maka perlu alternatif lain sumber protein pengganti bahan import tersebut yang berbasis sumber daya lokal sehingga biaya produksi pakan menjadi lebih murah. Buah Ara merupakan salah satu sumber daya lokal yang berpeluang untuk dimanfaatkan sebagai alternatif sumber nutrisi dalam ransum pakan ikan. Termasuk famili Moraceae, tersebar di daerah tropis antara lain di India, Malaysia, dan Indonesia mulai dari dataran rendah sepanjang aliran sungai sampai ke hutan pegunungan (Kochmen, 1978 ; Yadav dan Gupta, 2006 ; Mulyoutami, 2009). Di Sumatera Barat tumbuh di sepanjang daerah aliran sungai Anai, sungai Antokan, sungai Sinamar dan beberapa sungai kecil di kota Padang dan di pinggir sungai

Kampar di Riau, di pinggir sungai Batanghari di Jambi dan berbuah sepanjang tahun, diperkirakan setiap pohon Ara mempunyai buah segar berkisar 1.500- 2.000 kg per pohon setiap musim dan belum dimanfaatkan (Aryani et al, 2010).

Tumbuhan tersebut mempunyai nilai sebagai buah yang dapat dimakan, dijadikan obat dan sebagai tanaman hias. Bahkan beberapa jenis ada yang dijadikan obat secara langsung seperti *Ficus variegata*, *Ficus septica* dan *Ficus quercifolia* untuk mengobati penyakit bisul, borok, luka, diare, eksim, peluruh air seni dan penawar racun binatang berbisa (Hidayat, 1991). Sedangkan *Ficus hispida* dapat menurunkan kadar glukosa di dalam darah dan dapat meningkatkan proses glikogenesis (Rajib et al, 2004), jenis *Ficus racemosa* dapat berfungsi sebagai anti inflammatory (Li et al, 2004).

Dari hasil penelitian penulis setiap 100 g tepung buah Ara (*Ficus racemosa* L) mengandung protein 8,98 %, seral kasar 20.31 %, dan vitamin C 25,48 mg. Dari kadar nutrisi tersebut, tepung buah Ara mengandung kadar protein rendah dan serat kasar yang tinggi sehingga merupakan kendala apabila dicampur ke dalam pakan ikan, karena penyerapan nutrisi oleh ikan menjadi tidak optimal. Agar tepung buah Ara dapat digunakan secara optimal sebagai sumber nutrisi dalam ransum pakan ikan, perlu dilakukan penelitian untuk meningkatkan kadar protein dan menurunkan serat kasar dari tepung buah Ara dengan metode fermentasi menggunakan jamur *Trichoderma harzianum*. Dari penelitian ini kadar nutrisi dari tepung buah Ara diharapkan dapat meningkat dan dapat dimanfaatkan di dalam ransum pakan ikan.

## 2. METODE PENELITIAN

Buah Ara yang digunakan pada penelitian ini diambil dari pohonnya yang tumbuh di pinggir Sungai Anai, di daerah Pasar Usang, Kabupaten Padang Pariaman. Buah yang diambil adalah buah yang sudah masak, selanjutnya dikeringkan dan dijadikan tepung. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Industri Pakan, Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang dari bulan Desember 2007 sampai dengan Februari 2008.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tepung buah Ara, biakan murni jamur *Trichoderma harzianum*, preparat media agar kentang dekstrosa (PDA/Potato Dextrose Agar) produksi Difco ~ Becton Dickinson. Aquades, aluminium foil dan mineral Brooks yang mengandung 0,25 mg  $MgSO_4 \cdot 7 H_2O$ , 0,1 mg  $FeSO_4 \cdot 7 H_2O$ , 0,1 mg  $Zn SO_4 \cdot 7H_2O$ ,  $10^{-4}$  mg  $CaSO_4 \cdot 4H_2O$ ,  $KH_2PO_4$ , 1,0 mg, 12,50 mg thiamin hydrochlorid dan 5 g urea. Semua bahan dilarutkan dalam satu liter aquades.

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini tabung reaksi untuk meremajakan jamur, timbangan digital O-Hause kapasitas 2610 g, lemari steril untuk peremajaan jamur dan fermentasi, autoclave untuk mensterilkan alat dan media, oven, kantong plastik ulcuran 0,5 kg dengan ketebalan 0,045 mm, nampan plastik, alat pembakar spiritus, jarum ose, dan blender.

### 1. Pembuatan media untuk peremajaan Jamur.

- a. Pembuatan media PDA : sebanyak 39 g PDA dilarutkan dengan 1.000 ml aquades dalam gelas piala, kemudian dipanaskan secara perlahan-lahan sampai mendidih sambil diaduk dengan batang pengaduk sampai berwarna bening setelah itu didinginkan dan terbentuk media PDA. Selanjutnya sebanyak 7 ml media PDA dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditutup

dengan kapas dan dibungkus dengan aluminium foil, disterilkan dalam autoclave selama 15 menit pada temperatur 121 ° C . Tabung reaksi diposisikan dengan kemiringan 10 O C dan didiamkan selama 12 jam.

b. Penanaman jamur : Biakan mumi jamur *Trichoderma harzianum* diinokulasikan pada media PDA dalam tabung reaksi, kemudian diinkubasi pada tempetatur 37 ° c selarna 6 hari.

Untuk membuat inokulum disiapkan dedak sebanyak 100 g, lalu dimasukkan ke dalam kantong plastik dan ditambahkan 55 ml aquades, diaduk dan disterilkan dalam autoclave selama 15 menit dengan temperatur 121 0 C, selanjutnya dikeluarkan dan didinginkan. Jamur *Trichoderma harzianum* disuspensikan dengan larutan Brooks sebanyak 6 ml per tabung, kemudian dicampur dengan dedak yang telah didinginkan lalu diaduk. Kemudian kantong plastik dilubangi dan diinkubasi di dalam lernari steril selama 6 hari, inokulum siap untuk digunakan.

Tepung buah Ara ditimbang sebanyak 100 g, dimasukkan ke dalam kantong plasfik ditambahkan 60 ml aquades disterilkan dalam autoclave selama 30 menit pada tempel-mm. 121° C setelah itu dikeluarkan dari autoclave dan didinginkan pada temperatur kamar. Proses inokulasi dilakukan dengan jamur *Trichoderma harzianum* dan difennentagjkan sesuai den gan dosis perlakuan. Fennentasi dilakukan di dalam kotak plastik ukuran 80 x 50 x 60 cm. Pemanenan hasil fermentasi dilakukan setelah waktu fennentasi setiap perlakuan selesai. Tepung buah Ara fermentasi ditimbang berat segarnya lalu dikeringkan, di dalam oven dengan temperatur 80 OC selama 15 menit untuk sterilisasi spom jamur, kemudian dilanjutkan dengan temperatur 50 sampai 60 0 C selama 48 jam. Tep1mg buah Ara hasil fermentasi ditimbang dan dihaluskan dengan menggunakan blender tanpa menggunakan ayakan serta dianalisa kadar pmtein dan serat kasamya.

### **Analisa kadar protein .**

Kadar protein dihitung dengan metode Kjeldal melalui 3 tahap yaitu destruksi (pembakaran), destilasi (penyulingan) dan titrasi (penitaran).

### **Tahap destruksi**

Sampel ditimbang sebanyak satu gram (x), dimasukkan ke dalam labu kejldal, ditambahkan katalisator (Se) sebanyak satu gram dan 25 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, kemudian dicampur rata. Sampel dipanaskan sehingga teztjadi destruksi menjadi unsur elemen karbon, hidrogen teroksidasi menjadi CO, CO1, dan H20, sedangkan nitrogennya (N) akan bérubah menjadi jernih. Sampel diencerkan dengan aquades dalam labu ukur 500 ml.

### **Tahap destilasi**

25 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,05 N, dimasukkan kedalam erlenmeyer 500 ml dan ditambahkan 3 tetes indikator metil memh untuk menampung hasil sulingan. Kemudian 10 ml titrat masukkan dalam labu sulingflambahkan 75 ml aquades dan 25 ml NaOH 30 %. Destilasi dinyatakan selesai bila terjadi letupan bam didih atau 2/3 cairan tersuling.

## Tahap titrasi

Pada tahap ini hasil sulingan di dalam labu erlenmeyer dititrasi dengan NaOH standar 0,1 N sampai berubah warna dari merah menjadi kuning muda. Banyaknya NaOH yang terpakai dicatat (z). Dilakukan juga untuk titrasi untuk Blanko 25 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,05 N dan ditambah 3 tetes indikator metil merah, lalu dititmsi dengan NaOH 0,1 N sampai berubah wama dari merah menjadi kuninh muda (y). Selisih jumlah titrasi blanko dan sampel mempakanjumlah ekuival\_c;n nitrogen.

Perhitungam :

$$\% \text{ kadar protein} = \frac{(y-z) \times N \times 50 \times 0,014 \times 6,25}{x} \times 100 \%$$

Keterangan :

z = jumlah NaOH penitaran sampel

y = Jumlah NaOH penitaran blanko

x = berat sampel

N = normalitet NaOH yang dipakai

Pengencelan 500 : 10 = 50

## Analisa kadar serat kasar

Diukur dengan menggunakan analisis proksimat yaitu diperoleh dengan Cara melarutkan saw gram sampel (x) ke dalam gelas piala 600 ml, 450 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,3 N dan panaskan selama 30 menit., kemudian tambahkan 25 ml NaOH 1,5 N dan terus di masak selama 30 menit. Selanjutnya swing dengan kertas saring wathman No. I yang telah Diketahui beratnya (a) berikut dimasukkan kedalam cawan buncher. Penyaringan dilakukan dengan labu penghisap yang dihubungkan dengan pompa vakum . selama penyarianan endapan dicuci berturut-turut dengan 50 ml aquades panas, 50 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,3 N 50 ml aquades panas dan 25 ml aseton. Kertas saring dan isinya dimasukkan kedalam cawan porselin dan ndikeringkan selama 1 jam dalam oven pada temperature 105<sup>0</sup>C, kemudian didingainkan didalam desikator dan ditimbang (b), lalu diabukan dalam tanur listrik pada temperature 600 <sup>0</sup>C sampai abu putih seluruhnya. Diinginkan dalam desikator dan ditimbang (c).

$$\% \text{ serat kasar} = \frac{b - c - a}{X} \times 100\%$$

Keterangan :

b = berat cawan – hasil saringan

c = berat cawan + abu

a = berat kertas saring

x = berat sampel

### perlakuan dan rancangan penelitian

perlakuan dalam penelitian ini terdiri dari dua factor, factor pertama yaitu dosis inokulum yang terdiri dari 3 taraf yaitu A= 5 %, 7%, dan 9%, dan factor kedua lama waktu fermentasi terdiri dari 9 kombinasi perlakuan dan masing- masing perlakuan diberi ulangan sebanyak dua kali. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) berfaktor. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan analisis ragam, perbedaan antara perlakuan diuji dengan uji jarak Duncan (DMRT) dan dilanjutkan dengan analisis regresi (Steel and Torrie, 1980).

Peubah yang diamati kadar protein dan serat kasar tepung buah ara

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

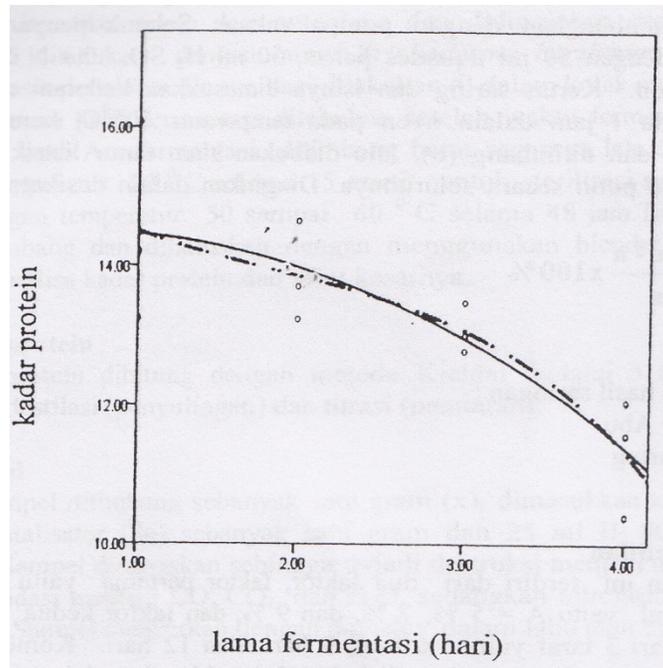
Hasil penelitian memperlihatkan bahwa kadar protein tepung buah ara setelah difermentasikan dengan jamur *Trichoderma harzianum* memberikan hasil yang berbeda (table 1). Tabel 1 rata-rata kadar protein tepung buah ara setelah difermentasi (%)

Perlakuan Dosis inokulum (%)	Lama fermentasi		
	A <sub>1</sub> =6 <sup>aB</sup>	A <sub>2</sub> =9 <sup>aB</sup>	A <sub>3</sub> =12 <sup>bB</sup>
B <sub>1</sub> =5	13,24 <sup>aB</sup>	13,48 <sup>aB</sup>	12,06 <sup>bB</sup>
B <sub>2</sub> =7	14,65 <sup>aB</sup>	12,78 <sup>aB</sup>	11,58 <sup>bB</sup>
B <sub>3</sub> =9	13,71 <sup>aB</sup>	13,00 <sup>aB</sup>	10,40 <sup>bB</sup>

Keterangan : (P<0,05)

Dapat dijelaskan bahwa kadar protein buah ara yang difermentasikan dengan jamur *Trichoderma harzianum*, secara berurutan yang tinggi yaitu pada lama fermentasi enam hari diikuti Sembilan dan duabelas hari. Hasil analisis ragam membuktikan lama waktu fermentasi dan dosis inokulum memberikan perbedaan nyata (P< 0,05) terhadap kadar protein buah ara.

Analisis regresi membuktikan hubungan antara lama waktu fermentasi dengan dosis inokulum cenderung kuadratik dengan persamaan  $Y = 14,38 = 0,354x - 0,276 x^2$  (gambar 1) yang berarti lama waktu fermentasi tidak selalu diikuti dengan peningkatan kadar protein dengan nilai  $R^2 = 0,84$ , artinya 84% kadar protein tepung buah Ara ditentukan oleh lama waktu fermentasi, dan 16 % ditentukan oleh faktor lain diantaranya kondisi fisik pertumbuhan mikroba, pH, temperatur dan kadar air.



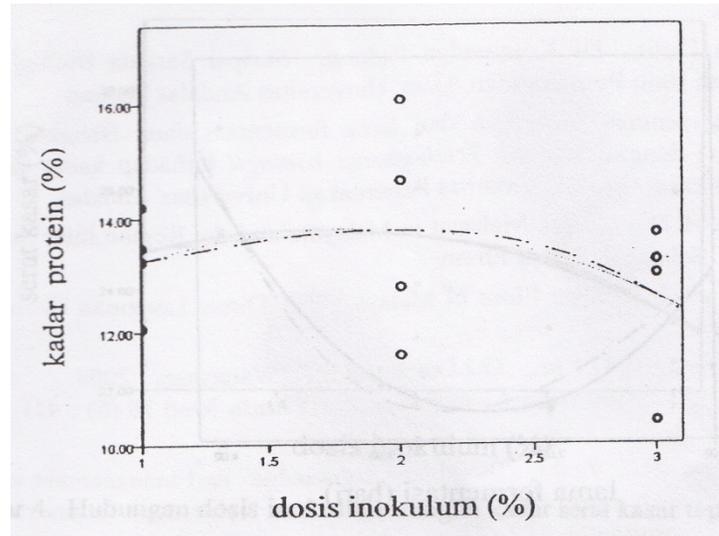
Gambar 1 : Hubungan antara lama waktu fermentasi dengan kadar protein tepung buah Ara.

Perbedaan kadar protein tepung buah Ara yang difermentasi dengan jamur *Trichoderma harzianum*, erat kaitannya dengan fase jamur untuk tumbuh dan berkembang biak. Pada lama fermentasi enam hari dan sembilan hari, jamur berada pada fase pertumbuhan cepat, sehingga kadar protein substrat meningkat disebabkan oleh enzim yang dihasilkan oleh jamur dan juga berasal dari sumbangan protein tubuh jamur. Jadi dengan pertumbuhan dan perkembangbiakan jamur yang baik, maka akan semakin banyak pula sumbangan protein dari tubuh jamur sehingga akan menyebabkan peningkatan protein kasar bahan yang difermentasi. Fardiaz (1989) menyatakan bahwa tubuh jamur itu sendiri mengandung protein yang cukup tinggi yaitu 35 % sampai dengan 51 %, selanjutnya dinyatakan bahwa selama proses fermentasi -kadar protein substrat akan meningkat disebabkan oleh enzim yang dihasilkan oleh jamur *T. richoderma harzianum* berupa protein, dimana mikroba adalah protein sel tunggal dan enzim merupakan protein.

Disamping itu peningkatan kadar protein kasar pada tepung buah Ara juga disebabkan terjadinya penurunan kadar zat-zat makanan lainnya seperti karbohidrat, dimana karbohidrat ini digunakan oleh kapang untuk penumbuhan dan perkembangbiakannya. Sedangkan pada perlakuan lama fermentasi dua belas hari, jamur sudah berada pada fase pertumbuhan yang lambat dan sudah ada yang mati sehingga kemampuan jamur untuk menghasilkan enzim juga semakin menurun sehingga berpengaruh terhadap kadar protein substrat yang dihasilkan. Jika dibandingkan kadar protein tepung buah Ara yang diolah secara fermentasi pada penelitian ini (14,65 %) lebih tinggi dari hasil penelitian Aiyani et al (2009) diperoleh kadar protein tepung buah Ara secara utuh sebesar 8,98 % dan tepung daging buah Ara 10,63 %\_ Perbedaan kadar protein tersebut disebabkan teknologi pengolahan yang berbeda, dimana pada proses fermentasi dengan jamur

Trichoderma harzianum terjadi degradasi selulosa menjadi bentuk yang lebih sederhana (glukosa) Oleh enzim selulosa yang dihasilkan oleh jamur Trichoderma harzianum. Angelica (2001) menyatakan selain menghasilkan enzim selulosa Trichoderma harzianum juga menghasilkan enzim protease, pectinase, monoacyl esterase dan amylase. Dengan menggunakan substrat yang terdiri dari 80 % ampas sagu dan 20 % enceng gondok dengan menggunakan jamur Trichoderma harzianum juga dapat meningkatkan kadar protein substrat dari 2,70 % menjadi 10,56 % ( Nuraini et al (2003).

Hubungan antara dosis inokulum dengan kadar protein tepung buah Ara hasil fermentasi berpola kuadrat dengan persamaan  $Y = 11,012 + 3,086 - 0,854 x^2$  yang berarti peningkatan dosis inokulum tidak selalu diikuti dengan peningkatan kadar protein tepung buah Ara, (Gambar 2), dengan nilai  $R^2 = 0,34$  artinya 34 % kadar protein tepung buah Ara ditentukan oleh dosis inokulum, sedang-l-kan 66 % ditentukan oleh faktor lain diantaranya temperatur, pH, dan kondisi fisik pertumbuhan mikroba dan hubungan ini cenderung tidak signifikan (negatif).



Gambar 2 : Hubungan antara dosis inokulum dengan kadar protein tepung buah Ara

### Kadar serat kasar tepung buah Ara

Data rata-rata kadar serat kasar tepung buah Ara yang difermentasi dengan jamur Trichoderma harzianum untuk masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 2.

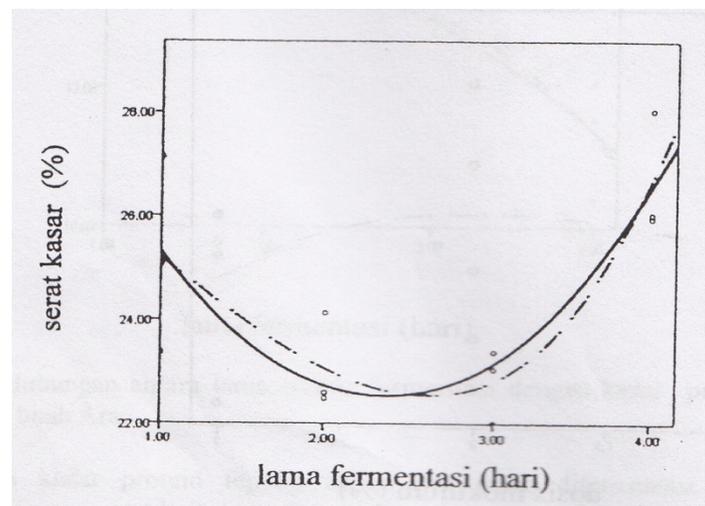
Tabel 2. Rataan kadar serat kasar tepung buah Ara setelah difermentasi (%)

Perlakuan Dosis inokulum (%)	Lama fermentasi (hari)		
	A <sub>1</sub> =6	A <sub>2</sub> =9	A <sub>3</sub> =12
B <sub>1</sub> =5	22,48 <sup>ab</sup>	23,34 <sup>ab</sup>	28,04 <sup>bb</sup>
B <sub>2</sub> =7	24,13 <sup>ab</sup>	23,04 <sup>ab</sup>	26,04 <sup>bb</sup>
B <sub>3</sub> =9	22,59 <sup>ab</sup>	22,01 <sup>ab</sup>	25,96 <sup>bb</sup>

Keterangan : ( P<0,05)

Dari Tabel 2 dapat dijelaskan bahwa kadar semi kasar tepung buah Ara yang difermentasi dengan jamur *Trichoderma harzianum* secara berurutan yang terbesar pada lama fermentasi 12 hari, diikuti oleh 6 hari dan 9 hari. Analisis ragam membuktikan bahwa lama waktu fermentasi dan dosis inokulum memberikan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar serat kasar, dengan demikian hipotesis yang diajukan ditolak. Perbedaan kadar serat kasar tepung buah Ara pada setiap perlakuan menunjukkan bahwa enzim yang terdapat pada *Trichoderma harzianum* mempunyai kemampuan yang berbeda untuk menguraikan zat-zat kompleks yang terdapat pada tepung buah Ara sehingga dihasilkan gula sederhana dan tunmannya. Jika dibandingkan kadar serat kasar yang paling rendah pada penelitian ini (22,01%) lebih tinggi, bila dibandingkan dengan hasil penelitian Aryani et al(2009), dimana diperoleh kadar serat kasar pada tepung buah Ara utuh (20.3%) dan pada tepung daging buah Ara (16,15 %). Perbedaan ini disebabkan teknologi pengmlmhan yang berbeda, dimanalpada pproses fermentasi adanya mikroba memberikan kontribusi terhadap kadar serat kasar, karena tubuh mikroba selain mengandung protein juga mengandung serat kasar yang tinggi.

Hubungan antara lama waktu fermentasi dengan serat kasar tepung buah ara cenderung berpola kuadratik (Gambar 3), dengan persamaan  $Y = 30,883 - 7,076 X + 1,449 X^2$  yang berarti peningkatan lama waktu fermentasi tidak selalu diikuti penurunan kadar Serat kasar dengan nilai  $R^2 = 0,68$ , artinya 68 % kadar Serat ditentukan oleh lama waktu fermentasi dan 32 % oleh faktor lingkungan fisik pada proses fermentasi dan kemampuan kapang untuk menghasilkan enzim sehingga mampu untuk menguraikan media menjadi komponen yang lebih sederhana.



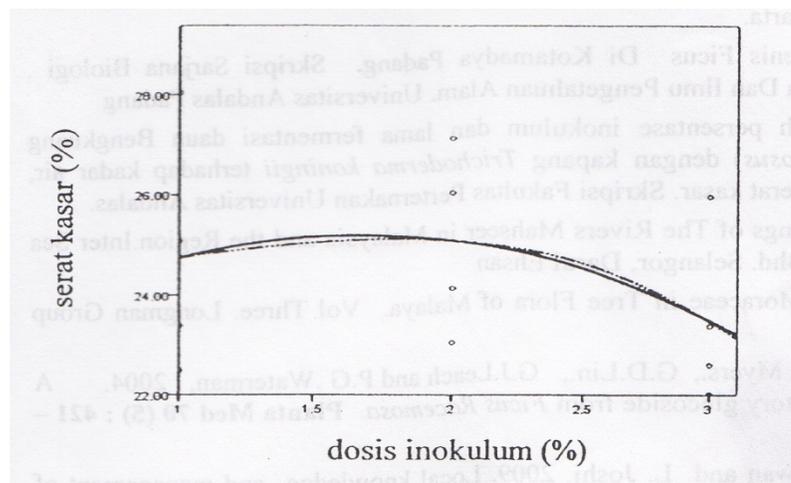
Gambar 3. Hubungan antara lama waktu fermentasi dengan kadar serat kasar tepung buah Ara

Semakin lama waktu fermentasi maka akan terjadi peningkatan kadar serat kasar tepung buah Ara. Hal ini erat kaitannya dengan pertumbuhan miselium dari jamur pada saat proses fermentasi ( Gambar 3) menunjukkan lama fermentasi sembilan hari menghasilkan kadar serat kasar (22,01 %) dan apabila waktu fermentasi ditingkatkan, kadar serat kasar semakin tinggi (28,04 %). Pada perlakuan lama fermentasi enam hari dan Sembilan hari jamur sedang dalam

fase pertumbuhan awal dan pmlmbuhan cepat, sehingga enzim yang dfhasilkan oleh jamur mampu merombak sellulosa menjadi glukosa, schingga kadar serat lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan fermentasi dua belas hari, pada perlakuan tersebut jamur sudah berada pada fase pertumbuhan lambat dan jumlah enzim sellulosa yang dihasilkan mulai bcrkurang serta miselium yang terbentuk sudah mulai menua, akibatnya serat kasar tepung buah Am fermentasi meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Plezar dan Chan 1977 dalam Jumiarti (1999) bahwa tubuh jamur terdiri dari dua bagian yaitu miselium dan spoxa, miselium merupakan kumpulan hifa yang mengandung serat kasar yang tinggi. Peningkatan kadar serat kasar pada perlaklian fermentasi dua belas hari erat kaitannya dengan pertumbuhan miseliurn dari jamur, jamur yang tumbuh dan berkembang biak semakin banyak, sehingga akan membentuk miselium yang lebat. Hal yang sama dinyatakan pula olch Murata ct al dalam Jumiarti (1999) menyatakan bahwa dengan adanya pertumbuhan jamur selama fermentasi maka miselium yang trbertentuk akan ikut memberikan kontribusiterhadap peningkatan kadar serat kasar.

Analisis regmsi membuktikan hubungan kadar semt kasar dengan dosis inokulum cenderung berpola kuaclmtik (Gambar 4) dengan persamaan  $Y = 22,46 + 3,254 X - 0,971 X^2$  dengan nilai  $R^2 = 0,13$ , Artinya dosis inokulum yang digmakan dengan kadar serat kasar yang dihasilkan cenderung negatif ( tidak signifikan).

Hasil penelitian lama fermentasi sembilan hari dan dosis inokulum 9 % menghasilkan serat kasar paling rendah (22,01 %), jika dibandingkan dengan lama fermentasi dua belas hari dan dosis inokulum 7 % (26,011 %), sedangkan serat kasar tepung buah Ara utuh sebelum difemientasi ( 20,3] %), dengan demikian teljadi peningkatan kadar serat kasar setelah difermentasi sebesar 1,7 %, Dapat disimpulkan bahwa lama waktu fermentasi dan dosis inokulum yang digunakan pada penelitian ini tidak berpengaruh terhadap periurunan kadar serat kasar tepung buah Ara.' Dengan bukti tersebut hipotesis yang diajukan ditolak.



Gambar 4. Hubungandosis inokulum dengan kadar serat kasar tepung buah Ara

#### 4. KESIMPULAN

Kadar protein tepung buah Ara dapat ditingkatkan dari 8,98 % menjadi 14,65 % dengan dosis inokulum jamur *Trichoderma harzianum* sebesar 7 % dan lama fermentasi 6 hari, sedangkan serat kasar meningkat dari 20,31 % menjadi 22,01 % pada lama fermentasi 9 hari dan dosis inokulum 9 %. Dari hasil penelitian ini perlu dicari jenis jamur yang mempunyai kemampuan menclagradasi serat kasar pada tepung buah Ara sehingga dapat digunakan sebagai sumber protein nabati terutama untuk ikan jenis herbivore.

## 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Hj. Zuhelmi Zen, MS, Prof. Dr. Lr. Hafijal Syandri, MS dan Dr. Ir. H. Jaswandi, MS sebagai tim pakar yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan saran dan masukan selama melakukan penelitian serta kepada Bapak Arjunamriheldi telcnisi Laboratorium Teknologi Industri Pakan Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang, yang telah membantu pada saat melakukan penelitian.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Angelica, M., G. Barb0sa., Kurt Geor Rehn., Rosa de Lima R\_ And Mariano. 2001. Antagonism of *Trichoderma* species on *cladosporium herbarum* and their enzymatic characterization. Brazilian Journal of Microbi\_ology. htp : [www.sci010.br/sciolaphhlm](http://www.sci010.br/sciolaphhlm)
- Aryani, N., 2010. Pemanfaatan Daging Buah Ara ( *Ficus racemosa* L) Sebagai Sumber Vitamin C Di dalam Pakan Untuk Meningkatkan Daya Reproduksi Induk Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni* Blkr). Disertasi Program P Padang.
- Aryani, N., Z. Zen., H. Syandri dan Jaswandi, 2009\_ stud; Nntnsi Bnnn Am ( *Ficus racemosa* L) Untuk Pakan Ikan. *Jurnal Nature Indonsia* 12 (1) ; 55 \_ 60\_
- Backer, C.A and B. Van Den Brink, 1965. Flora of java Noordhoff Groningen The Nedherlands
- Comer, E.J.H dan Watanabe, 1969. Collection Of Illugtraged Tropical plants Kyoto
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan I. Pusat Anm; Ungvarsims Pangan dan Gizi Instit Pertanian Bogor.
- Hidayat, S dan LR. 'Hutapea. 1991. Inventaris tanaman Qbat Indonesia' Badnn pennnnan dan Kesehatan Jakarta.
- Ismanidar, 1998. Jenis-jenis *Ficus* Di Kotamadya padang\_ Skripsi Sarjana Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam\_ Universitas Andalas Padang.

- Jurniarti, 1999. Pengaruh persentase inokulum dan lama fermentasi daun Bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*) dengan kapang *Trichoderma koningii* terhadap kadar air, protein kasar dan serat kasar. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Andalas.
- Kiat, Ng. Chee. 2004. Kings of The Rivers MahS©er in Malaysia and the Regionlnter Sea Fishery (M) Sdn Bhd. Selangor, Darul Ehsan
- Kochumen, K.M. 1978. Moraceae in Tree Flora of Malaya V0] Threa Longman Grnnn Limited. London.
- Li. R.W., D.N. Leach., S.P. Myers., G.D.Lin., GJ.Leađh and p\_G \_watçnnan 2004.A new anti-inflammatory glucoside from *Ficus Racemosa*. *Planta Med* 70 (5) ; 421-426.
- Mulyoutami, E., R. Rismawan and L. Joshi. 2009. Local knowledge and management off, Simpukung (forest garden-Y) 3 ["0118 the Dayak People in East Kalimantan Indonesia. *Forest Ecology and Management*, 257 : 2054 – 2061.
- Nuraini, H. Abbas, Sabrina, Y. Rizal dan E. MaItinelly\_ 2()3\_ Pgmanfaafan campumn ampas sagu dan enceng gondok fennentasi dalam mnsum ayam bums Laporan Hibah Bersaing tahun II. Lembaga Penelitian Univel-Sims Andalas Padang
- Rajib, G., K.Sharatchandra; Rita and I.S\_. Thokchom, 2004. Hypoglyoemic activity Of *Ficus hxspzda* (bark) in normal and diabetic albino rats. *Research Paper Volume 36 /Issue 4/ : 222-225. Departement of Phannacology, GSL Medina] College and Hospital, NH-5, India.*
- Ridley H.N.1939. The dispersal of plant throughout the world. L. Reeve & Co. Ltd. Ashford.
- Steel, R.G.d and J.H. Torrie. 1993. Principles and procedure of statistics. Second Ed. McGiawhill Inc.
- Yadav. A.S and S.K. Gupta. 2006. Effect of micro —el]vip0nment and human disturbance 0;; the diversity of woody species in the Sariska Tiger pmjact in India *Forest ecology and management* , 225 ; 178-189.