



Pengaruh fermentasi bungkil inti sawit dan kulit nenas oleh EM4 (*effective microorganism 4*) sebagai media tumbuh terhadap performance maggot *Hermentia Illuciens L.*

SYAFRINA LAMIN*, ERWIN NOFYAN, RANIA KIRIN A., DAN JUSWARDI

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Jalan Palembang-Prabumulih, Km 32 Inderalaya Ogan Ilir

Kata kunci:

EM 4,
limbah BIS fermentasi,
limbah nanas fermentasi,
Hermentia illuciens,
maggot

ABSTRAK: Peningkatan strategi produksi masal maggot BSF *Hermentia illucens* perlu dilakukan, dengan memanfaatkan limbah bungkil inti sawit dan kulit buah nenas yang difermentasi dengan EM dengan komposisi yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan komposisi bungkil inti sawit dengan ampas nenas terfermentasi yang terbaik untuk meningkatkan performance tumbuh meliputi laju konsumsi, efisiensi konversi, dan pertumbuhan maggot BSF *H. illucens*. Eksperimen ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Lima perlakuan digunakan, masing-masing diulang lima kali, dan terdiri dari komposisi bungkil inti sawit dan limbah nenas terfermentasi dengan EM4 yang berbeda meliputi: 100% BIS fermentasi, (100% kulit nanas fermentasi), 75% BIS fermentasi dan 25% kulit nanas fermentasi, (50% BIS fermentasi dan 50% kulit nanas fermentasi), (25% BIS fermentasi dan 75% kulit nanas fermentasi). Laju konsumsi, efisiensi konversi, dan pertumbuhan adalah variabel dependen yang digunakan dalam penelitian ini. Data akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik sebelum diolah menggunakan analisis ANOVA satu arah dan uji lanjut Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai efisiensi konversi tidak dipengaruhi oleh besarnya nilai laju konsumsi; namun, nilai efisiensi konversi sangat terkait dengan laju pertumbuhan maggot *H. illucens*. Media tumbuh yang terdiri dari seratus persen dedak terfermentasi adalah yang terbaik.

Keywords:

EM 4,
fermented BIS waste,
fermented pineapple waste,
hermentia illuciens,
maggot

ABSTRACT: The enhancement of mass production strategies for BSF maggots (*Hermentia illucens*) needs to be carried out by utilizing palm kernel cake and fermented nenas fruit peels with EM at different compositions. This research aims to determine the best composition of palm kernel cake with fermented pineapple pomace to improve growth performance, including consumption rate, conversion efficiency, and growth of BSF maggots *H. illucens*. This experiment uses a Completely Randomized Design (CRD). Five treatments were used, each repeated five times, and consisting of different compositions of palm kernel cake and fermented pineapple waste with EM4, including: 100% fermented palm kernel cake, 100% fermented pineapple skin, 75% fermented palm kernel cake and 25% fermented pineapple skin, 50% fermented palm kernel cake and 50% fermented pineapple skin, and 25% fermented palm kernel cake and 75% fermented pineapple skin. The rate of consumption, conversion efficiency, and growth are the dependent variables used in this study. Data will be presented in the form of tables and graphs before being processed using one-way ANOVA analysis and Duncan's post hoc test. The research results show that the conversion efficiency value is not influenced by the rate of consumption; however, the conversion efficiency value is closely related to the growth rate of *H. illucens* maggots. The growth medium consisting of one hundred percent fermented bran is the best.

1 PENDAHULUAN

Bungkil inti sawit merupakan produk sampingan dari pengolahan buah sawit menjadi minyak. Pada tahun 2021 dihasilkan 2,881 juta ton. Bungkil inti sawit, hanya 30 % berpotensi dijadikan sebagai

pakan ternak Sinurat, A.P. dkk. (2013) [1]. Bungkil inti sawit dan limbah nenas dapat dijadikan sebagai media tumbuh Maggot BSF *Hermentia illucens*, karena bahan organik media substrat dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi bagi maggot. Optimasi performansi pertumbuhan maggot BSF

* Corresponding Author: rinapps_unsri@unsri.ac.id

H.illucens perlu dilakukan dengan memberikan asupan nutrisi pakan dengan nutrisi yang tinggi. Teknologi fermentasi dengan memanfaatkan EM4 (*Effective Microorganism* 4) pada bahan organik sebagai media tumbuh berupa bungkil inti sawit dan limbah nenas merupakan salah satu solusi untuk meningkatkan performance pertumbuhan maggot BSF.

Pemanfaatan EM4 sebagai agen fermentor sangat penting dikembangkan, EM 4 memiliki kemampuan dalam mendegradasi serat kasar pada limbah BIS dan limbah kulit nenas karena mengandung bakteri selulolitik sehingga dapat meningkatkan daya cerna pakan dan memiliki kandungan nilai gizi yang baik seperti abu 3,8257%, bahan kering 88,9503%, protein kasar 8,7809%. [3]. Selanjutnya menurut pernyataan [4], EM 4 memiliki kandungan 90% bakteri *Lactobacillus sp* (bakteri penghasil asam laktat), bakteri pelarut fosfat, *Streptomyces sp*, bakteri fotosintetik, jamur pengurai selulosa dan ragi. EM 4 berfungsi untuk mencerna selulose, pati, protein, lemak dan gula, sehingga dapat meningkatkan kandungan protein dan menurunkan kandungan serat kasar bahan pakan.

Formulasi pakan buatan maggot *H.illuces* perlu ditingkatkan gizinya hal ini disebabkan karena pertumbuhan maggot *H. illuces* sangat dipengaruhi oleh adanya perbedaan pada komposisi pakan. Kebutuhan nutrisi maggot erat kaitannya dengan asupan nutrisi yang terdiri dari protein, karbohidrat dan lemak. Adanya asam amino, lemak pada pakan dapat meningkatkan laju konsumsi sehingga akan mempengaruhi konversi metabolisme dan pertumbuhan maggot [5]

Informasi tentang formulasi komposisi pakan buatan yang difermentasi dengan EM4 untuk meningkatkan performance maggot BSF belum banyak, karena itu sangat penting untuk meneliti tentang formulasi limbah sawit dan buah nenas terfermentasi yang terbaik terhadap performance maggot BSF dengan menganalisis laju konsumsi, efisiensi konversi pakan dan laju pertumbuhan maggot *H. illucens*. Penelitian ini diharapkan untuk mendapatkan strategi pembiakan masal maggot *H.illuces*. dengan memberikan sumber pakan buatan dengan nutrisi baik.

2 BAHAN DAN METODE

Bahan dan alat yang digunakan dalam mengukur laju konsumsi, efisiensi konversi pakan serta pertumbuhan dengan membuat formulasi substrat tumbuh maggot yang optimal. Komposisi substrat untuk pertumbuhan maggot *Hillucens* yang baru menetap

sampai berumur 6 hari terdiri dari campuran terasi, pelet ikan, dan dedak padi dengan perbandingan 1:1:1 dihomogenkan dengan penambahan air secukupnya sampai menjadi seperti bubur [6]. Kemudian maggot dipindahkan kedalam substrat yang sudah dirancang seperti pada Tabel 1. formulasi pakan ini berupa campuran dari buah nenas dan BIS yang telah difermentasi dengan penambahan EM4 sebanyak 4 % selama 1 minggu. Maggot diberi makan dengan metode *Feeding Method* dan diberikan secara *ad libitum*[7,8]. Setiap hari dilakukan perhitungan terhadap berat kering pakan yang diberikan, sisa pakan dan frass pada akhir pengamatan yakni setelah maggot berumur 16 hari, yang ditandai dengan perilaku maggot yang tidak mau makan.

Tabel 1. Formulasi komposisi Pakan Maggot setelah berumur 6 hari

Perlakuan	
Perlakuan 1	(100% BIS fermentasi)
Perlakuan 2	(100% kulit nenas fermentasi)
Perlakuan 3	(75% BIS fermentasi dan 25% kulit nenas fermentasi)
Perlakuan 4	(50% BIS fermentasi dan 50% kulit nenas fermentasi)
Perlakuan 5	(25% BIS fermentasi dan 75% kulit nenas fermentasi)

Variable Pengukuran

Laju Konsumsi

Kemudian laju konsumsi maggot dapat diukur dengan rumus yang dikemukakan oleh (9) yaitu sebagai berikut:

$$CI \left(\frac{g}{hari} \right) = \frac{C}{T \times A} \quad (1)$$

Keterangan :

CI = Laju konsumsi (g/hari)

C = berat kering pakan yang dimakan (Berat awal pakan – berat akhir pakan) (g)

T = waktu (hari)

A = berat tubuh maggot (g)

Efisiensi Konversi Pakan

Perhitungan efisiensi konversi berdasarkan metode (10) adalah sebesar berikut:

$$ECD(\%) = \frac{B}{I \times F} \times 100\% \quad (2)$$

B = pertambahan berat maggot selama periode makan; (g)

I = jumlah pakan yang dikonsumsi; (g)

F = berat sisa pakan dan material hasil ekskresi (g)

Biomasa Maggot *H.illucens*

Pengukuran biomasa meliputi Pertambahan Panjang dan berat maggot, pengukuran dilakukan pada awal dan akhir pengamatan (g), sesuai dengan metode [11]. Berat/panjang rata-rata diukur dengan, dengan menghitung total berat dan Panjang maggot dibagi dengan total jumlah maggot.

Analisis Data

Analisis data meliputi laju konsumsi, efisiensi konversi dan pertumbuhan maggot *H.illucens* dengan menggunakan aplikasi SPSS 26, uji lanjut dengan menggunakan Turkey dengan Tingkat kepercayaan 95%.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistic dari Data-data dari laju konsumsi yang telah dilakukan ternyata perlakuan memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap laju konsumsi maggot Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan dengan komposisi pakan buatan antar perlakuan memperlihatkan perbedaan yang nyata terhadap laju konsumsi maggot *H. illucens*, Hasil uji lanjut Duncan dengan tingkat kepercayaan 95%, didapatlah hasil seperti yang tertera pada Tabel 1

Tabel 2. Hasil uji lanjut duncan pada rata-rata Laju Konsumsi (g/hari) Maggot *H. illucens* antar beberapa perlakuan media pemeliharaan

Perlakuan	Rata-rata laju konsumsi (g/hari)
1 (100% BIS fermentasi)	2,72 ^a ±0,055
2 (100% kulit nanas fermentasi)	11,33 ^b ±0,029
3 (75% BIS fermentasi dan 25% kulit nanas fermentasi)	5,58 ^c ±0,059
4 (50% BIS fermentasi dan 50% kulit nanas fermentasi)	4,82 ^c ±0,040
5 (25% BIS fermentasi dan 75% kulit nanas fermentasi)	6,14 ^{cd} ±0,063

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama pada kolom menunjukkan ada pengaruh antar perlakuan pada uji Duncan taraf 5%)

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa ada pengaruh dari masing-masing perlakuan terhadap laju konsumsi maggot BSF. Perbedaan ini disebabkan oleh adanya perbedaan aroma dari masing-masing perlakuan yang akan berpengaruh terhadap tingkat palatabilitas maggot. Fermentasi dengan EM 4, selain meningkatkan protein kasar juga menyebabkan peningkatan aroma pakan. Menurut [9,10], enzim ligninase dan selulose pada bakteri dalam EM4 yang memberikan reaksi oksidasi cincin aromatik lignin untuk melepas ikatan-ikatan pada cincin aro-

matiknya sehingga terbentuklah radikal kation. sebagian dari radikal memecah ikatan intra molekul lignin, kemudian sebagian lagi memecah cincin aromatik. Cincin aromatik yang putus inilah yang menghasilkan aroma untuk merangsang maggot *H. illucens* untuk makan. Selain itu menurut penelitian [14], Mikroba- mikroba yang terkandung dalam EM 4 dapat mengkonversikan karbohidrat, lemak dan protein di dalam pakan dedak menjadi senyawa karbon, amin, asam lemak yang lebih sederhana seperti seperti asam laktat, asam asetat, asetildehid, keton dan alkohol. Aroma yang dihasilkan ini dapat meningkatkan nafsu makan maggot *H.illucens* [15]

Perlakuan 1 (BIS fermentasi 100%) dan perlakuan 2 (kulit nanas fermentasi 100%) memperlihatkan pengaruh yang berbeda dengan perlakuan lainnya. Hal ini mungkin dikarenakan adanya perbedaan nutrisi yang diserap oleh Maggot *H. illucens*. [16]), menyatakan bahwa kandungan karbohidrat substrat tumbuh maggot *H.illucens* sangat mempengaruhi konsumsi maggot *H. illucens* karena adanya gula reduksi substrat dapat merangsang maggot untuk makan. [17],. Perbedaan nilai laju konsumsi mungkin dikarenakan pada kulit nanas mengandung nutrisi lebih beragam (gula reduksi yang lebih tinggi) dibandingkan dengan yang terdapat pada BIS,disamping itu tekstur substrat yang lembak dan basah sangat disukai maggot *H illucens* untuk dikonsumsi. Menurut [18] menyatakan bahwa maggot menyukai kondisi substrat yang lembab dan banyak mengandung nutrisi, protein kasar serta aroma yang khas [16,18].

Pemberian pakan yang terfermentasi dengan EM4 dengan formulasi yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda terhadap efisiensi konversi. Nilai efisiensi konversi maggot *H. illucens* sangat berkaitan dengan masing-masing perlakuan seperti pada Tabel 3. Nilai efisiensi konversi dapat menggambarkan tingkat efisiensi maggot dalam mengkonversikan nutrisi dari masing pakan yang dikonsumsi menjadi biomasa tubuhnya.. Semakin tinggi nilai efisiensi konversi semakin tinggi Tingkat efisiensi dalam merombak nutrisi pakan dikonversikan menjadi bobot tubuhnya. Maggot *H.illucen* yang diberikan pakan dengan kandungan protein tinggi akan meningkatkan Panjang tubuhnya, sebaliknya apabila diberikan pakan dengan kandungan lemak tinggi akan meningkatkan berat tubuhnya.

Tabel 3. Rata-rata nilai Efisiensi Konversi (%) Maggot *H. illucens* antar masing-masing perlakuan

Perlakuan	Efisiensi Konversi (%)
-----------	------------------------

1 (100% BIS fermentasi)	4,70 ^d ±0,031
2 (100% kulit nanas fermentasi)	0,96 ^a ±0,136
3 (75% BIS fermentasi dan 25% kulit nanas fermentasi)	2,10 ^b ±0,075
4 (50% BIS fermentasi dan 50% kulit nanas fermentasi)	2,76 ^c ±0,073
5 (25% BIS fermentasi dan 75% kulit nanas fermentasi)	1,92 ^b ±0,064

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata pada uji lanjut Duncan taraf 5%

Tabel 4. Rata-rata bobot (gram) dan panjang (cm) Maggot *H.illucens* pada masing-masing perlakuan selama 10 hari pemeliharaan

Perlakuan	Rerata per-tambahann bobot (g/hari)	Rerata per-tambahan panjang (cm/hari)
1 (100% BIS fermentasi)	0,28 ^c ±0,105	2,67 ^e ±0,010
2 (100% kulit nanas fermentasi)	0,10 ^a ±0,051	1,71 ^a ±0,015
3 (75% BIS fermentasi dan 25% kulit nanas fermentasi)	0,17 ^b ±0,084	2,48 ^d ±0,014
4 (50% BIS fermentasi dan 50% kulit nanas fermentasi)	0,20 ^b ±0,104	2,24 ^c ±0,033
5 (25% BIS fermentasi dan 75% kulit nanas fermentasi)	0,12 ^a ±0,075	1,91 ^b ±0,012

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata pada uji lanjut Turkey taraf kepercayaan 95%

Pada Tabel 4 didapatkan hasil rata-rata berat tertinggi ada pada perlakuan 1 dengan komposisi 100% BIS fermentasi dengan nilai sebesar 0,28 gram. Sedangkan hasil rata-rata berat terendah ada pada perlakuan 2 dengan komposisi 100% kulit nanas fermentasi dengan nilai sebesar 0,10 gram. Untuk hasil rata-rata ukuran tertinggi ada pada perlakuan 1 dengan komposisi 100% BIS fermentasi dengan nilai sebesar 2,67 cm. Sedangkan hasil rata-rata ukuran terendah ada pada perlakuan 2 dengan komposisi 100% kulit nanas fermentasi dengan nilai sebesar 1,71 cm. Pertumbuhan maggot tergantung kepada tekstur media tumbuhnya. Media tumbuh yang lembek berair, akan menyebabkan kondisi media menjadi anerobik, proses dekomposisi dalam kondisi anerobik akan menghasilkan amoniak dan metan sehingga akan mempengaruhi konsumsi dan pertumbuhan. Menurut [11] kondisi media yang paling baik adalah kondisi kadar air 60%. [18] menyatakan bahwasanya maggot memiliki ukuran panjang sebe-

sar 2 cm dan ukuran maskimumnya 2,5 cm. Sedangkan pada penelitian [19], pada pemberian pakan dengan media PKM dimana maggot *H. illucens* memiliki bobot 0,18 gram dengan ukuran panjang tubuh 1,99 cm.

Maggot dengan pakan BIS fermentasi menghasilkan berat tubuh yang lebih berat jika dibandingkan dengan pengaplikasian pakan berupa kulit nanas fermentasi. Hal tersebut mungkin dikarenakan kadar air pada kulit nanas fermentasi yang lebih tinggi dibandingkan kadar air BIS fermentasi, sehingga menyebabkan terganggunya proses konsumsi pakan oleh maggot. Pakan dengan kadar air tinggi tidak disukai oleh maggot *H. illucens* dan mereka akan mencari tempat yang tidak terlalu memiliki kadar air yang tinggi, ini menyebabkan pakan yang berair tidak dimakan dengan maksimal. [10] melaporkan bahwa kondisi pakan yang paling optimal untuk pertumbuhan maggot adalah pakan memiliki kadar air sebesar 60%. Sejalan dengan itu penelitian [18, 19] menyatakan bahwa kandungan kadar air pada kulit nanas mencapai 84,50 %. Sementara BIS umumnya mengandung kadar air kurang dari 10%, sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh [19].

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: Pemberian komposisi BIS fermentasi dan kulit nanas fermentasi memberi perbedaan dan pengaruh yang nyata terhadap laju konsumsi, efisiensi konversi dan laju pertumbuhan maggot *H.illucens*. Besarnya nilai laju konsumsi tidak menentukan (mempengaruhi) besarnya nilai laju pertumbuhan pada maggot *H. illucens*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pihak Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya atas bantuan dana hibah BNP Fakultas 2020.

REFERENSI

- [1] Sinurat, A.P., Purwadaria, T. dan Pasaribu, T. 2013. Peningkatan nilai gizi bungkil inti sawit dengan penguangan cangkang dan penambahan enzim. Jurnal ITV. 18 (1): 34-39.
- [2] Pasaribu, T. 2018. Upaya Meningkatkan Kualitas Bungkil Inti Sawit melalui Teknologi Fermentasi dan Penambahan Enzim untuk Unggas. Jurnal Wartazoa. 28 (3) : 119-124.

- [3] Nurhayati. 2013. Penampilan ayam pedaging yang mengkonsumsi pakan mengandung kulit nanas disuplementasikan dengan yoghurt. *Agripet*. 13 (02) :15-20
- [4] Ibrahim, W., Mutia, R. dan Nurhayati. 2018. Penggunaan Kulit Nanas Fermentasi dalam Ransum yang Mengandung Gulma Berkhasiat Obat terhadap Organ Pencernaan Ayam Broiler. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 13 (2) :214-219.
- [5] Mia.Y. 2008. Pengaruh Dosis EM4 (*Effective Microorganisms-4*) dalam Air Minum terhadap Berat Badan Ayam Buras. *Jurnal Agrisitem*. 14 (2) : 110-115.
- [6] Muayyidul, H., Shultana, F., Sylvia, M. dan Danie, I. Y. 2018. Potensi Kandungan Nutrisi Pakan berbasis Limbah Pelempah Kelapa Sawit Dengan Teknik Fermentasi. Seminar Nasional Sains dan Teknologi. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah.
- [7] Wardhana, A. H. 2016. Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai Sumber Protein Alternatif untuk Pakan Ternak. *WARTAZOA*. 26(2):69-73.
- [8] Pathiassana, M. T., Syauqy, N. I., Haryandi, dan Samuyus, N. 2020. Studi Laju Umpan pada Proses Biokonversidengan Variasi Jenis Sampah yang Dikelola PT. Biomagg Sinergi Internasional menggunakan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Jurnal Tambora*. 4(1): 86-95.
- [9] Dickschen, F. and Topp, W. 2008. Feeding Activities and Assimilation Efficiencies of *Lumbricus rubellus* (*Lumbricidae*) on a plant only diet. *Pedobiologia*. 40.
- [10] Hakim, A. R., Agus, P., dan Himawan, T. B. 2017. Potensi Larva *Hermetia illucens* sebagai Pereduksi Limbah Industri Pengolahan Hasil Perikanan. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*. 19(1): 39-44.
- [11] Supranational, A. dan Ramadhani, E. P. 2017. Estimasi Pertumbuhan Larva Lalat Black Soldier (*Hermetia Illucens*) Dan Penggunaan Pakan Jerami Padi Yang Difementasi Dengan Jamur *P. Chrysosporium*. *Jurnal Biodjati*. 2 (2) : 160-163.
- [12] Febri Febriyanti, E. Periadnadi dan Nurmiati. 2017. Kecepatan Pertumbuhan Dan Aktivitas Enzim Lignin Peroksidase Isolat Kapang Lignoselolitik Dalam Upaya Penanggulangan Sampah Organik Lignoselulosa. *Jurnal Metamorfosa*. 4(1) 72-78.
- [13] Rahayu, T. P., Esna, D. N. dan Candarisma, D. N V. 2020. Pengaruh Lama Fermentasi Dedak Dan Limbah Kulit Nanas Terhadap Biomassa Larva *Hermetia illucens*. *Jurnal Sains Peternakan*. 8(2). 114-121.
- [14] Lamin, S., Abrar, A., Arwinsyah, A., Kamal, M. & Novita Sipahutar, A. 2022. The effect of some attractive media on the number of marriage partners, eggs weight and lifetime o Black Soldier Fly (*Hermetia illucens* L.). *BIOVALENTIA: Biological Research Journal* 8(2): 151-155
- [15] Raharjo, 2002. Selected life-history traits of Black Soldier Flies (Diptera: Stratiomyidae) reared on three artificial diets. *Ann Entomol Soc Am*. 95: 379-386.
- [16] Ginting S.P.R., Krisnan dan Tarigan, A. 2005. Substitusi hijauan dengan limbah nanas dalam pakan komplit. Makalah and performance of broiler. chickens. *Global Veterinaria*. 5 (3): 184-186.
- [17] Fahmi, M. R. 2010. Manajemen pengembangan maggot menuju kawasan pakan mina mandiri. Dalam: Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta (Indonesia): 763-767.
- [18] Rachmawati, D. Buchori, P. Hidayat, S. Hem, M. R. Fahmi. 2010. Perkembangan dan Kandungan Nutrisi *Hermetia illucens* (Dipteral: stratiomyidae) pada Bungkil Sawit. *Jurnal Entomologi Indonesia*. 7 (1) : 28-41.
- [19] Nastiti, U. N., Nunuk, D. R. L. dan Tri, N. 2013. The Decreasing Of Crude Fiber And The Increasing Of Crude Protein Content Of Pineapple Peel (*Ananas Comosus* L. Merr) Which Fermented By Cellulolytic Bacteria (*Actinobacillus* Sp. MI-08). *Agroveteriner*. 1(2): 46-52.