

**PENGARUH BIOPROCESSING KULIT BUAH KAKAO (*Theobroma cacao*)
MENGUNAKAN PROBIOTIK TERHADAP KANDUNGAN NUTRISI****Sri Rahayu¹ Djoko Subagyo²**e-mail: sriahayu.koto13@gmail.com, djokosubagyo@unigha.ac.id

Fakultas Pertanian, Universitas Jabal Ghafur, Sigli

ABSTRAK

Kulit Buah Kakao (KBK) merupakan salah satu limbah perkebunan yang ada di Kab. Pidie, masyarakat menganggap bahwasanya limbah harus dibuang, tapi pada kenyataannya limbah KBK sangat berpotensi sebagai pakan ternak. Pemberian KBK kepada ternak harus melalui proses perbaikan zat nutrisi terlegh dahulu, salah satunya dengan fermentasi. Penelitian ini bertujuan melihat pengaruh dosis pemberian probiotik dan lama waktu fermentasi terhadap kandungan nutrisi kulit buah kakao yang telah difermentasi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Pola Faktorial dengan 3x2 dengan 3 ulangan. Faktor A adalah dosis pemberian probiotik yaitu A1= 7.5%, A2= 10%, dan A3= 12.5%. Faktor B adalah lama waktu fermentasi B1= 25 hari dan B2= 30 Hari. Data dianalisa mengguna analisa varian (Anova) dan Uji Lanjut DMRT. Pemberian dosis Probiotik 12.5% dengan waktu fermentasi 30 hari dapat meningkatkan kandungan Bahan Kering sebesar 12.46%, Bahan Organik sebesar 11.53%, Protein Kasar 92.61%. Berdasarkan hasil penelitian perlu dilanjutkan dengan uji kandungan theobromin pada kulit buah kakao.

Kata Kunci: KBK, Bioprocessing, Probiotik, Nutrisi**PENDAHULUAN**

Peralihan fungsi lahan yang terjadi menyebabkan berkurangnya areal padang penggembalaan dan lahan Hijauan Makanan Ternak (HMT). Kekurangan HMT merupakan faktor yang sangat mempengaruhi populasi ternak. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak alternatif, mudah didapat, harga murah, tersedia sepanjang waktu dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia yaitu dengan memanfaatkan limbah perkebunan. Salah satu dari limbah perkebunan tersebut yang dapat dimanfaatkan adalah Kulit Buah Kakao (KBK). KBK sangat berpotensi sebagai

pakan ternak alternatif khususnya untuk ternak Ruminansia. Pemanfaatan limbah KBK ini dapat membantu peternak dalam hal penyediaan pakan ternak.

Luas areal perkebunan Kakao di Pidie Tahun 2015 adalah 10.308 Ha dengan jumlah produksi 4.568 ton. Sedangkan pada Tahun 2016 luas areal perkebunan kakao meningkat menjadi 10.376 Ha dengan jumlah produksi sebesar 4.717 ton (Aceh Dalam Angka, 2017). Dari data tersebut dapat kita lihat baik luas areal maupun jumlah produksi Kakao mengalami peningkatan dengan masing-masingnya 0.7% dan 3.3%. Dengan demikian dapat kita artikan dengan adanya peningkatan luas areal dan

jumlah produksi Kakao ini juga meningkatkan limbah dari kulit kakao. KBK merupakan limbah dengan proporsi paling besar dihasilkan. Buah Kakao terdiri dari 3 bagian yaitu kulit buah kasar 74%, plasenta 2% dan biji 24% (Harsini dan Susilowati, 2010). Limbah KBK yang semakin banyak dan menumpuk jika tidak dimanfaatkan tentu akan menjadi limbah yang terbuang. Dengan memanfaatkan ilmu dan teknologi yang ada pada sekarang ini limbah KBK dapat dimanfaatkan menjadi pakan ternak Inkonvensional.

Pemanfaatan limbah KBK ini dapat dijadikan sebagai pakan alternative dengan sentuhan teknologi fermentasi. Fermentasi KBK dapat meningkatkan kualitas dari KBK itu sendiri. KBK memiliki kualitas yang rendah jika kita berikan secara langsung kepada ternak. Kulit Buah Kakao sebelum fermentasi mengandung 78.91% BK, 71.58% BO, 5.251% PK, 35.23% SK, 1.7% LK, 76.980 NDF%, 58.003% ADF, 18.977% Hemiselulosa, 29.47% Selulosa, dan 36.00% Lignin (Hasil Uji Labor TIP Unand, 2019).

Beberapa hasil penelitian membuktikan bahwa fermentasi dengan menggunakan mikroba hasil isolasi dan melalui proses sterilisasi terlebih dahulu memiliki hasil yang baik, akan tetapi sulit untuk diterapkan pada masyarakat kita. Saat ini sudah banyak produk probiotik

yang dikeluarkan oleh para praktisi peternakan untuk membantu para peternak agar menjadi lebih mudah dalam melakukan fermentasi pakan berserat. Proses fermentasi Kulit Buah Kakao dilakukan dengan bantuan Win Prob. Win Prob merupakan sebuah produk berupa probiotik yang mengandung beberapa mikroba yang terdiri dari *Aspergillus niger*, *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus acidophyllus*, *Rizhopus oligosporus*, *Saccharomyces cereviciae*, *Trichoderma viride*.

METODE

Bahan yang digunakan adalah limbah Kulit Buah Kakao, Aquadest, molases, Probiotik merk Win Prob yang diperoleh dari CV. Mukti Abadi (Perum Sidokare Indah Blok FF No.8 Sidoarjo Jawa Timur email: muktiabadi.kalsel@gmail.com).

Seperangkat alat fermentasi Kulit Buah Kakao, seperangkat alat untuk analisa proksimat dan analisa vansomest. Penelitian ini menggunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan (3x2) dengan 3 ulangan. Faktor A adalah dosis penggunaan probiotik yaitu: A1=.5%, A2=10% dan A3=12.5% sedangkan yang menjadi Faktor B adalah lama waktu fermentasi dengan B1=25 hari, dan B=30 hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan kandungan Bahan Kering

1. Kandungan Bahan Kering (BK) Setelah Fermentasi

(BK) Kulit Buah Kakao setelah difermentasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Kandungan Bahan Kering (BK) dalam %

FAKTOR B	FAKTOR A			RATAAN
	1	2	3	
B1	81.210 ^d	84.840 ^b	88.159 ^a	84.959
B2	82.886 ^c	88.739 ^a	88.561 ^a	87.173
RATAAN	82.048	86.789	89.360	

Ket. Superskrip yang berbeda pada baris dan kolom menunjukkan berbeda nyata ($P < 0.05$)

Hasil sidik ragam pada Bahan Kering (BK) menunjukkan adanya interaksi antara dosis pemberian Probiotik (Faktor A) dengan lama waktu fermentasi (Faktor B). Hasil uji lanjut DMRT terhadap interaksi masing-masing perlakuan terhadap kandungan BK menunjukkan bahwa perlakuan A2B2 tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) dengan A3B2 dan A3B1 akan tetapi berbeda nyata ($P < 0.05$) lebih tinggi terhadap kandungan BK jika dibandingkan dengan perlakuan A1B1, A2B1 dan A1B2.

Pada Tabel 1 diatas memperlihatkan terjadinya peningkatan kandungan BK pada setiap perlakuan jika dibandingkan dengan kandungan BK pada saat sebelum dilakukan fermentasi yaitu 78.91% atau mengalami peningkatan sebesar 12.46% (Hasil analisa Laboratorium TIP Unand, 2019). Peningkatan kandungan BK pada setiap perlakuan ini diduga karena aktifitas mikroba yang terkandung didalam probiotik serta lama waktu fermentasi

yang menyebabkan aktifitas mikroba dalam menghasilkan enzim untuk meningkatkan nutrisi pada substrat bekerja secara optimal. Pemberian probiotik dengan dosis yang lebih tinggi dan waktu yang lama dapat meningkatkan pertumbuhan miselium kapang, sehingga akan meningkatkan enzim-enzim yang dihasilkan dalam proses fermentasi substrat. Pada Tabel 1 juga terlihat bahwa semakin tinggi level pemberian probiotik (Faktor A) dan semakin lama waktu yang digunakan dalam fermentasi (Faktor B) dapat meningkatkan kandungan Bahan Kering (BK). Hal ini sangat dipengaruhi oleh jenis mikroba yang terdapat didalam probiotik yaitu *Aspergillus niger*, *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus acidophyllus*, *Rizhopus oligosporus*, *Saccharomyces cereviciae* dan *Trichoderma viride* dimana tiap-tiap mikroba menghasilkan enzim-enzim tertentu dalam membantu merombak zat pakan. Fardiaz (1992) menyatakan bahwa fermentasi adalah suatu proses perubahan kimia substrat

organik yang berlangsung karena aksi katalisator-katalisator biokimia yaitu enzim yang dihasilkan oleh mikroba tertentu.

Pada Tabel 1 diatas terlihat bahwa terdapat penurunan kandungan BK pada perlakuan A3B2, hal ini diduga bahwa lama fermentasi 30 hari merupakan waktu yang optimum bagi pertumbuhan dan aktifitas mikroba. Oleh karena itu selama pertumbuhan dan aktifitas mikroba menggunakan karbohidrat pakan sebagai sumber energi sehingga meningkatkan

metabolisme mikroba didalam pakan dimana saat proses metabolisme ini juga menghasilkan air. Air yang tertinggal dalam produk inilah yang akan menyebabkan kadar air menjadi tinggi dan bahan kering menjadi rendah (Winarno *et al.*, 1980).

2 Kandungan Bahan Organik (BO) Setelah Fermentasi

Rataan kandungan Bahan Organik (BO) Kulit Buah Kakao setelah difermentasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Kandungan Bahan Organik (BO) dalam %

FAKTOR B	FAKTOR A			RATAAN
	1	2	3	
B1	72.199	74.261	77.399	74.620 ^a
B2	73.811	75.762	79.831	76.468 ^b
RATAAN	73.005 ^c	75.012 ^b	78.615 ^a	

Ket. Superskrip yang berbeda pada baris dan kolom menunjukkan berbeda nyata ($P < 0.05$)

Hasil sidik ragam pada Bahan Organik (BO) menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) antara dosis pemberian probiotik (Faktor A) dengan lama waktu fermentasi (Faktor B), akan tetapi masing-masing faktor yaitu dosis pemberian probiotik (Faktor A) dan lama waktu fermentasi (Faktor B) menunjukkan pengaruh berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap peningkatan kandungan Bahan Organik Kulit Buah Kakao setelah difermentasi.

Hasil uji lanjut DMRT terhadap dosis pemberian probiotik (Faktor A) menunjukkan pada perlakuan A3 berbeda

nyata ($P < 0.05$) terhadap peningkatan kandungan BO dibandingkan dengan perlakuan A2 dan A1. Hasil uji lanjut DMRT terhadap lama waktu fermentasi (Faktor B) menunjukkan bahwa perlakuan B2 berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap peningkatan kandungan BO dibandingkan dengan perlakuan B1.

Pada Tabel 2 diatas memperlihatkan terjadinya peningkatan kandungan BO pada setiap perlakuan jika dibandingkan dengan kandungan BO pada saat sebelum dilakukan fermentasi yaitu 71.58% atau mengalami peningkatan sebesar 11.53% (Hasil analisa

Laboratorium ITP Unand, 2019). Peningkatan kandungan BO pada setiap perlakuan diduga karena jumlah dosis probiotik dan lama waktu inkubasi. Semakin banyak dosis yang diberikan serta semakin lama waktu fermentasi menyebabkan aktifitas mikroba bekerja semakin optimal, dalam hal ini adalah perlakuan A3 dan B2 . (Fardiaz 1988) menyatakan bahwa pada hari 30 terjadi peningkatan kadar bahan organik selama fermentasi disebabkan oleh bertambahnya masa sel tubuh mikroba dan terjadinya peningkatan konsentrasi didalam produk karena perubahan-perubahan bahan organik akibat proses biokonversi yang menghasilkan H₂O dan CO₂.

Peningkatan kandungan BO yang terjadi setelah fermentasi juga diduga dipengaruhi oleh jenis mikroba yang terdapat dalam probiotik sebagaimana

yang dinyatakan oleh (Fardiaz 1989) bahwa proses dan produk fermentasi dipengaruhi oleh jumlah dan jenis stater. Rendahnya kandungan BO pada perlakuan A1 dan B1 diduga karena dengan dosis 7.5% dan waktu 25 hari belum optimalnya pertumbuhan serta aktifitas mikroba. Peningkatan kandungan Bahan Organik pada produk fermentasi dibandingkan dengan sebelum fermentasi memperlihatkan bahwa produk terfermentasi umumnya mudah diurai secara biologis dan mempunyai nilai nutrisi yang lebih tinggi dari bahan asalnya (Winarno *et al.*, 1980).

3 Kandungan Protein Kasar (PK) Setelah Fermentasi

Rataan kandungan Protein Kasar (PK) Kulit Buah Kakao setelah difermentasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Kandungan Protein Kasar (PK) dalam %

FAKTOR B	FAKTOR A			RATAA
	1	2	3	N
B1	6.398	7.625	9.230	7.751 ^a
B2	7.269	8.351	10.114	8.578 ^b
RATAAN	6.833 ^a	7.988 ^b	9.672 ^c	

Ket. Superskrip yang berbeda pada baris dan kolom menunjukkan berbeda nyata (P<0.05)

Hasil sidik ragam pada Protein Kasar (PK) menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata (P>0.05) antara dosis pemberian probiotik (Faktor A) dengan lama waktu fermentasi (Faktor B), akan

tetapi masing-masing faktor yaitu dosis pemberian probiotik (Faktor A) dan lama waktu fermentasi (Faktor B) menunjukkan pengaruh berbeda nyata (P<0.05) terhadap peningkatan kandungan Protein

Kasar Kulit Buah Kakao setelah difermentasi.

Hasil uji lanjut DMRT terhadap dosis pemberian probiotik (Faktor A) menunjukkan pada perlakuan A3 berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap peningkatan kandungan PK dibandingkan dengan perlakuan A2 dan A1. Hasil uji lanjut DMRT terhadap lama waktu fermentasi (Faktor B) menunjukkan bahwa perlakuan B2 berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap peningkatan kandungan PK dibandingkan dengan perlakuan B1.

Pada Tabel 3 diatas memperlihatkan terjadinya peningkatan kandungan PK pada setiap perlakuan jika dibandingkan dengan kandungan PK pada saat sebelum dilakukan fermentasi yaitu 5.251% atau mengalami peningkatan sebesar 92.61% (Hasil analisa Laboratorium ITP Unand, 2019). Peningkatan kandungan PK pada setiap perlakuan ini sama halnya dengan peningkatan kandungan BO, karena PK merupakan bagian dari BO dan BO merupakan bagian dari PK. Peningkatan kandungan PK pada perlakuan A3 dan B2 ini diduga semakin banyak dosis yang diberikan serta semakin lama waktu fermentasi mengakibatkan aktifitas mikroba semakin optimal. Menurut Purwadaria (1995) kapang *Aspergillus niger* merupakan kapang yang pertumbuhannya cepat dan menghasilkan protein yang tinggi. Agustono *et al*, 2010

dalam Samadi, 2015 menyatakan bahwa selama proses fermentasi peningkatan kandungan protein kasar disebabkan terjadinya peningkatan jumlah biomasa mikroba. (Nelson dan Suparjo 2011 dalam Rahayu 2014) juga menambahkan bahwa peningkatan kandungan protein ini disebabkan karena biokonversi gula menjadi protein miselium atau protein sel tunggal. Semakin banyak miselium akibat pertumbuhan jamur makin banyak nitrogen tubuh dan ini merupakan sumbangan protein bagi substrat yang difermentasi (Musnandar, 2004 dalam Imsya, 2013). Ditambahkan (Jonathan *et al*. 2008 dalam Imsya, 2013) peningkatan kandungan protein kasar pada proses fermentasi kemungkinan disebabkan hasil dari penambahan dari biomassa kapang terhadap substrat fermentasi. Dinding sel jamur mengandung 6,3% protein, sedangkan membran sel pada jamur yang berhifa mengandung protein 25-45%, dan karbohidrat 25-30% (Garraway dan Evans, 1984 dalam Musnandar, 2004).

Rendahnya kandungan PK pada perlakuan A1 dan perlakuan B1 disebabkan karena dosis dan waktu yang singkat belum dapat mengoptimalkan kinerja mikroba. Tabel 3 menjelaskan bahwa produk yang telah difermentasi dapat meningkatkan kandungan nutrient pada bahan pakan. Proses fermentasi yang menggunakan probiotik dapat meningkatkan jumlah Protein Kasar

substrat. Peningkatan jumlah koloni mikroba yang merupakan protein sel tunggal selama proses fermentasi secara tidak langsung meningkatkan kandungan protein kasar substrat (Anggorodi, 1994 dan Agustono *et al.*, 2010).

PENUTUP

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian perlakuan A3B2 (dosis 12.5% dan lama waktu fermentasi 30 hari) dapat meningkatkan kandungan BK sebesar 12.46%, BO sebesar 11.53%, PK 92.61% serta dapat menurunkan kandungan fraksi serat substrat setelah difermentasi yaitu SK sebesar 40.33%, NDF sebesar 23.07%, ADF sebesar 11.50 %, Selulosa sebesar 23.72%, dan Hemiselulosa 58.43%.

Dengan melihat hasil yang didapat maka penelitian ini dapat dilanjutkan dengan uji kanudngan theobromin pada KBK, selain itu juga perlu diuji secara *in vitro* dan *in sacco* sehingga penelitian ini dapat berkelanjutan sehingga dapat diterapkan dengan baik kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

Agustono, A.S., Widodo dan Paramita, W., 2010. Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar pada Daun Kangkung Air (*Ipomoea Aquatica*) Yang Difermentasi. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* Vol. 2, No. 1, Hal 37-43
Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi pangan I. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Fardiaz, S. 1998. Fisiologi Fermentasi. Bogor: Pusat Antar Universitas Lembaga Sumberdaya Informasi IPB.

Imsya, A. 2013. Hasil biodegradasi lignoselulosa pelepah kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) oleh *Phanerochaete chrysosporium* sebagai antioksidan dan bahan pakan ternak ruminansia. Disertasi. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.

Jonathan SG., I.O. Fasidi., A.O. Ajayi., A. Adegeye. 2008. Biodegradation of Nigerian wood waste by *Pleurotus tuber-regium* (Fries) Singer. *Bioresource and Technology* 99: 807- 811.

Musnandar, E. 2003. Pengaruh dosis inokulum *marasmius* sp. dan lama inkubasi terhadap kandungan komponen serat dan protein murni pada sabut kelapa sawit untuk bahan pakan ternak. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan Nopember*, 2006, Vol. IX. No.4. Akreditasi Nomor : 34/DIKTI/Kep/2003, Tanggal, 10 – 06 – 2003.

Nelson dan Suparjo. 2011. *Penentuan Lama Fermentasi Kulit Buah Kakao dengan Phanerochaete chrysosporium*: Evaluasi Kualitas Nutrisi Secara Kimiawi. *Agrinak* Vol 1 No.1.

Purwadaria, T., Haryati, T., Sinurat, A.P., KOMPIANGDAN, I.P and DHARMA. J., 1998. The Correlation Between Amylase and Cellulase Activities With Starch and Fibre Contents on The Fermentation of Cassapro (Cassava Protein) With *Aspergillus niger*. *Biotechnology Conference* 17-19 Juni, Jakarta.

Rahayu, S. 2014. Biodelignifikasi pelepah sawit menggunakan kapang *Phanerochaete chrysosporium* yang disuplementasi mineral Ca dan

evaluasi pencernaan secara In vitro.
Tesis. Pascasarjana. Universitas
Andalas. Padang.

Samadi, S. Wajizah dan Sabda. 2015.
Peningkatan Kualitas Ampas
Tebu Sebagai Pakan Ternak
Melalui Fermentasi dengan
Penambahan Level Tepung Sagu
yang Berbeda. Jurnal Agripet Vol
15 No. 2. Universitas Syiah
Kuala. Banda Aceh.
[http://jurnal.unsyiah.ac.id/agripet/
article/view/2849/2712](http://jurnal.unsyiah.ac.id/agripet/article/view/2849/2712)