



BIOKONVERSI KULIT BUAH KAKAO DAN LARVA *BLACK SOLDIER FLY (Hermetia illucens)* SEBAGAI PAKAN RUMINANSIA

RAHMAN



**ILMU NUTRISI DAN PAKAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2022**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi dengan judul “Biokonversi Kulit Buah Kakao dan Larva *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)* sebagai Pakan Ruminansia” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir disertasi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2022

Rahman
NIM D261170061

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



RINGKASAN

RAHMAN. Biokonversi Kulit Buah Kakao dan Larva *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)* sebagai Pakan Ruminansia. Dibimbing oleh ERIKA BUDIARTI LACONI, ANURAGA JAYANEGARA, dan DEWI APRI ASTUTI

Produksi kakao Indonesia cenderung mengalami peningkatan setiap tahun. Pengolahan buah kakao menyisakan kulit buah kakao (KBK) dengan proporsi terbanyak dari seluruh komposisi buah kakao. Bahan organik KBK jumlahnya yang cukup besar dan tersebar di beberapa wilayah Indonesia memiliki potensi yang besar sebagai pakan ternak namun pengolahannya belum optimal. Di sisi lain *black soldier fly* (BSF) merupakan agen biokonversi yang membutuhkan bahan organik sebagai substrat atau pakan dalam jumlah banyak. Produk akhir BSF adalah larva memiliki kadar protein tinggi dan dapat digunakan sebagai pakan sumber protein dalam pakan lengkap. Larva BSF berpotensi digunakan sebagai pakan sumber protein masa depan dengan komposisi nutrisinya dapat menggantikan tepung ikan, bungkil kedele dan bahan pakan sumber protein lainnya

Tahap pertama adalah mendapatkan informasi tentang pertumbuhan larva BSF pada berbagai perlakuan pakan KBK berdasarkan parameter laju pertumbuhan relatif atau *relative growth rate* (RGR), efisiensi konversi makanan yang dikonsumsi atau *efficiency of conversion of ingested food* (ECI), dan indeks pengurangan limbah atau *waste reduction index* (WRI). Perlakuan pakan terdiri atas T1 (sampah makanan), T2 (KBK segar), T3 (KBK segar yang dihancurkan), T4 (KBK dikomposkan), T5 (campuran KBK segar dan sampah makanan) dan T6 (campuran KBK dikomposkan dan sampah makanan). Perlakuan KBK sebagai substrat BSF yang ideal diterapkan di perkebunan kakao adalah pemberian sampah makanan 6 hari pertama dilanjutkan dengan pakan KBK yang dikomposkan,

Tahap kedua adalah mendapatkan data dan informasi tentang uji *in vitro* dari berbagai perlakuan KBK. KBK diberi perlakuan yang berbeda, yaitu T1 (kontrol atau KBK tanpa perlakuan); T2 (KBK cincang secara manual); T3 (KBK cincang menggunakan mesin); dan T4 (KBK fermentasi dengan molase 3% + inokulum *Pholiota sp.*). Perlakuan cacahan dan biologis KBK belum mampu meningkatkan produksi gas kumulatif *in vitro*. Namun, perlakuan cacah menggunakan mesin dan fermentasi menggunakan *Pholiota sp.* memiliki efek positif pada pencernaan bahan kering secara *in vitro* (IVDMD) dan pencernaan bahan organik secara *in vitro* (IVOMD). Penelitian ini menghasilkan kesimpulan kualitas nutrisi KBK dapat ditingkatkan melalui fermentasi menggunakan *Pholiota sp.* sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait pemanfaatan *Pholiota sp.* dalam kombinasi dengan jamur lain untuk meningkatkan komposisi nutrisi KBK.

Tahap ketiga adalah memperoleh data dan informasi tentang uji *in vivo* dari berbagai formulasi pakan lengkap yang mengandung KBK terbiokonversi (*frass* KBK) dan larva BSF terhadap performa dan profil hematologi pada domba pedaging. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Sebanyak 20 ekor domba jantan digunakan sebagai objek penelitian selama 12 minggu. Perlakuan tersebut adalah: R1 (pakan lengkap, kontrol tanpa BSF dan *frass* KBK), R2 (5% *frass* BSF), R3 (20% *frass* KBK), R4

(2,5% BSF + 10% frass KBK), dan R5 (5% frass BSF). + 20% frass KBK biokonversi). Larva BSF dan KBK terbiokonversi dapat digunakan untuk menggantikan bungkil kedelai dan kulit kopi dalam pakan lengkap dan tidak menimbulkan efek negatif pada performa dan profil hematologi domba.

Kata Kunci: *black soldier fly*, biokonversi, domba, kulit buah kakao, *in vitro*.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



SUMMARY

RAHMAN. Bioconversion of Cocoa Pod Husk and Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*) Larvae as Ruminant Feed. Supervised by ERIKA BUDIARTI LACONI, ANURAGA JAYANEGARA, and DEWI APRI ASTUTI

Indonesian cocoa production tends to increase every year. Processing of cocoa pods leaves the by-product of cocoa pods husk (CPH) with the largest proportion of cocoa pods composition. Cocoa pod husk is quite large and spread in several region of Indonesia. It has great potential as feed but the processing is not optimal. On the other hand, black soldier fly (BSF) is a bioconversion agent that requires large amounts of organic matter as a substrate or feed. The final product of BSF is that the larvae have high protein content and can be used as a source of protein in a complete feed. BSF larvae may be used as a future protein source feed with the nutritional composition of fish meal, soybean meal and other protein source feed ingredients.

The first stage this research is to obtain information about the growth of BSF larvae in various CPH feed treatments based on the parameters of the relative growth rate (RGR), efficiency of conversion of ingested food (ECI), and waste reduction index (WRI). The feed treatments consisted of T1 (food waste), T2 (fresh CPH), T3 (crushed fresh CPH), T4 (composted CPH), T5 (a mixture of fresh CPH and food waste) and T6: a mixture of composted CPH and food waste. Treatment of CPH as the best BSF substrate applied in cocoa plantations is the provision of food waste for the first 6 days followed by composted CPH.

The second stage is to obtain data and information about *in vitro* tests of various CPH treatments. CPH treatment and biology have not been able to increase the cumulative gas production *in vitro*. Cocoa pods were given different treatments, namely T1 (control or CPH without treatment); T2 (CPH manually chopped); T3 (CPH chopped by machine); and T4 (fermented CPH with 3% molasses + *Pholiota* sp. inoculum). The treatment of chop using a machine and fermentation using *Pholiota* sp. has a positive effect on *in vitro* dry matter digestibility (IVDMD) and *in vitro* organic matter digestibility (IVOMD). This research resulted in the conclusion; (3) the nutritional quality of CPH can be improved through fermentation using *Pholiota* sp. so it is necessary to do further research related to the use of *Pholiota* sp. in combination with other mushrooms to improve the nutritional composition of CPH.

The third stage was to obtain data and information on *in vivo* tests of various complete feed formulations containing bioconverted cocoa pods and BSF larvae on performance and hematological profiles in sheep as experimental animals. This study used randomized block design with 5 treatments and 4 replications, so the number of sheep used was 20 sheep, it carried out for 12 weeks. The treatments were: R1 (complete feed, control without BSF and CPH *frass*), R2 (5% BSF), R3 (20% CPH *frass*), R4 (2.5% BSF + 10% CPH *frass*), and R5 (5 % BSF). + 20% CPH *frass*). BSF larvae and bioconverted cocoa pods can be used for soybean meal and coffee husk in complete feed and did not cause negative effects on the

performance and hematological profile of sheep, black soldier fly, bioconversion, sheep, cocoa pod skin, in vitro.

Keywords: black soldier fly, bioconversion, cocoa pod husk, *in vitro*, sheep.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





© Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2022
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



BIOKONVERSI KULIT BUAH KAKAO DAN LARVA *BLACK SOLDIER FLY (Hermetia illucens)* SEBAGAI PAKAN RUMINANSIA

RAHMAN

Disertasi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Doktor
pada
Program Studi Ilmu Nutrisi dan Pakan

**ILMU NUTRISI DAN PAKAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2022**



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Tertutup:

- 1 Dr. Didid Diapari, M.S.
- 2 Dr. Dilla Mareistia Fassah, S.Pt., M.Sc

Promotor Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Terbuka:

- 1 Dr. Ir. Ali Bain, M.Si.
- 2 Dr. Ir. Muhammad Ridla, M.Agr,

Judul Disertasi : Biokonversi Kulit Buah Kakao dan Larva *Black Soldier Fly*
(*Hermetia illucens*) sebagai Pakan Ruminansia
Nama : Rahman
NIM : D261170061

Disetujui oleh

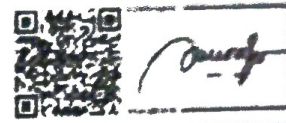
Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Erika Budiarti Laconi, MS



Pembimbing 2:

Prof. Dr. Anuraga Jayanegara, S.Pt, M.Sc



Pembimbing 3:

Prof. Dr. Ir. Dewi Apri Astuti, MS



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Prof. Dr. Ir. Dewi Apri Astuti, MS
NIP. 19611005 198503 2 001



Dekan Fakultas Peternakan:

Dr. Ir. Idat Galih Permana, M.Sc. Agr
NIP. 19670506 199103 1 001



Tanggal Ujian Tertutup: 2 Agustus 2022
Tanggal Ujian Terbuka: 9 Agustus 2022

Tanggal Lulus: 9 Agustus 2022

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2019 sampai bulan Januari 2022 ini ialah tentang nutrisi dan pakan dengan judul “Biokonversi Kulit Buah Kakao dan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai Pakan Ruminansia”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada para pembimbing Prof. Dr. Ir. Erika Budiarti Laconi, MS. selaku ketua komisi pembimbing serta Prof. Dr. Anuraga Jayanegara, S.Pt, M.Sc. dan Prof. Dr. Ir. Dewi Apri Astuti, MS. masing-masing sebagai anggota komisi pembimbing atas segala curahan waktu bimbingan, pemikiran serta ketulusan dan kesabarannya sehingga sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada:

1. Rektor, Dekan Sekolah Pascasarjana, Dekan Fakultas Peternakan, Ketua Departemen Ilmu Nutrisi dan Pakan, Institut Pertanian Bogor beserta staf yang telah memberikan kesempatan studi dan pelayanan akademik yang sangat baik.
2. Ketua Program studi Ilmu Nutrisi dan Pakan Prof. Dr. Ir. Dewi Apri Astuti, MS dan Sekretaris Program Doktor Dr. rer.nat. Nur Rochmah Kumalasari, S.Pt, M.Si yang telah memberikan motivasi dan pelayanan akademik selama studi program doktor.
3. Rektor Universitas Halu Oleo telah menyetujui pengajuan studi program doktor penulis. Ucapan terima kasih pula kepada Dekan Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo, Prof. Dr. Takdir Saili, M.Si atas izin tugas belajar dan motivasinya selama melaksanakan tugas belajar di Institut Pertanian Bogor.
4. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Riset dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi atas kesempatan studi program doktor melalui beasiswa BPPDN.
5. SEAMEO Biotrop atas hibah penelitian pada tahap pertama dan Direktorat Pendidikan Tinggi Riset dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, kebudayaan, Riset dan Teknologi atas pendanaan hibah Penelitian Disertasi Doktor untuk menunjang penelitian tahap pertama dan kedua.
6. Peneliti Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia; Yusup Achmad Ciptadi, Haryo Tejo Prakoso, Siswanto dan Deden Dewantara Eris atas bantuan dan kerjasamanya dalam penelitian tahap pertama.
7. Direktur CV. Agro Apis Palacio, Dr. Tekad Urip Pambudi, S.Pt, M.Si beserta karyawannya yang telah membantu dan menyediakan tempat dan ternak penelitian uji *in vivo* di lokasi RPH Bubulak Kota Bogor.
8. Direktur Utama Biomagg Indonesia, Aminudi, S.P yang telah memfasilitasi dan menyediakan tempat budidaya *black soldier fly*.
9. Terima kasih kepada istri tercinta Wa Ode Siti Marwati Untie, S.Kep yang ikhlas mengizinkan untuk melanjutkan studi di IPB dan tabah mendidik anak-



anak tersayang Rahmawati Rahman, Muhammad Dzaky Abdurrahman, dan Muhammad Rofiq Taufiqurrahman dengan penuh kesabaran, pengertian, kesetiaan, cinta kasih serta mendokan untuk kelancaran penyelesaian studi. Semua pengorbanan ini insya Allah akan membawa berkah.

10. Ayahanda Almarhum La Farudu semoga menjadi amal jariyah yang tidak ada putusnya dan ibunda tercinta Wa Farisa terima kasih nasehat dan kasih sayangnya yang tulus serta dukungan doa ikhlas sampai penulis dapat menyelesaikan studi.
11. Keluarga Besar Awahi a Munde terutama Drs. La Subede, M.M.Pd., Drs. La Fata, Hariati, S.Pd., Wa Asi, S.Sos., Drs. Hamrin, Drs. Maludin, Nurain, S.Pd., Ramadhan, S.Pd., Hayun, S.Pd., Serka La Idi, La Bala, S.P, Firman, La Sabara, S.Sos, Ali Sabullah, La Tariki, S.E., M.M., La Ngkarisu, S.Pd., SH., M.H., La Pipi, S.E, M.E., Serka Sulaiman Madu, Sastriana Bada, S.Pd., Brigpol Muh. Zulzaman, S.Sos., Sri Wahyuningsi, S.S., Herlina Lauto, SH, Lindayani Lauto, SH, MAP., Abdul Haris Lauto, SE., M.Si., Asis Surajat, S.Pt., M.Pt., Ismail, S.Com., Hamlin, S.Hut., Andriani Lafaena, S.Pd.,M.Pd., Sufiati, SE.M.M., Sugianto, S. Pd.I dan keluarga lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan motivasi penyelesaian studi baik melalui telpon maupun komentar chat dalam grup *whats up* dengan berbagai dinamikanya yang memberi semangat dalam penyelesaian studi di IPB.
12. Sahabat seperjuangan mahasiswa program doktor pada program studi Ilmu Nutrisi dan Pakan tahun masuk IPB 2017 terutama Dr. Teguh Wahyono, S.Pt., M.Si. dan Dr. Ir. Cecep Hidayat, S.Pt., M.Si., IPM. yang telah banyak memberikan masukan berharga dan menjadi bagian penting dalam disertasi ini. Demikian pula Dr. Rantan Krisnan, S.Pt., M.Si. sebagai sahabat diskusi dan berbagi dalam segala hal. Dr. Ir. Sjenny S. Malalantang, M.Sc. sebagai sahabat yang saling memotivasi dalam upaya penyelesaian studi. Dr. Sadarman, S.Pt., M.Sc. dan Dr. Fensa Ekawijaya, S.Pt., M.Si. sebagai sahabat diskusi dengan berbagai karakter masing-masing serta Dr. Pristian Yuliana, S.Pt., M.Si. sahabat dalam satu bimbingan S3 yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penelitian di laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan IPB serta memberikan saran dan solusi yang bermanfaat dalam penulisan disertasi ini.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu pelaksanaan penelitian dan penyelesaian studi program doktor.
14. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat dalam pengembangan Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan serta pihak terkait bagi pengembangan kemajuan dan ilmu pengetahuan di bidang peternakan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2022
Rahman



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
PENDAHULUAN UMUM	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.6. Manfaat	4
1.7. Ruang Lingkup Penelitian	4
II. ANALISIS PERTUMBUHAN LARVA <i>BLACK SOLDIER FLY</i> (<i>Hermetia illucens</i>) PADA BEBERAPA PERLAKUAN PAKAN KULIT BUAH KAKAO	6
2.1. Abstrak	6
2.2. Pendahuluan	6
2.3. Metodologi Penelitian	7
2.4. Hasil dan Pembahasan	9
2.5. Simpulan	11
III. EVALUASI <i>IN VITRO</i> KULIT BUAH KAKAO DENGAN BERBAGAI PERLAKUAN SEBAGAI PAKAN RUMINANSIA	12
3.1. Abstrak	12
3.2. Pendahuluan	12
3.3. Metodologi Penelitian	13
3.4. Hasil dan Pembahasan	15
3.5. Simpulan	18
IV. EFEK SUBSTITUSI LARVA <i>BLACK SOLDIER FLY</i> (<i>Hermetia illucens</i>) DAN PRODUK BIOKONVERSI KULIT BUAH KAKAO DALAM RANSUM KOMPLIT TERHADAP PERFORMAN DAN PROFIL HEMATOLOGI DOMBA	19
4.1. Abstrak	19
4.2. Pendahuluan	19
4.3. Metodologi Penelitian	21
4.4. Hasil dan Pembahasan	23
4.5. Simpulan	26
5. PEMBAHASAN UMUM	27
6. SIMPULAN DAN SARAN	30
6.4. Simpulan	30
6.5. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	36

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

2.1	Nilai rata-rata indeks reduksi limbah (WRI), laju pertumbuhan relatif (RGR) dan efisiensi konversi makanan yang tercerna (ECI) larva BSF	10
3.1	Kandungan nutrisi perlakuan kulit buah kakao	15
3.2	Perbedaan karakteristik gas <i>in vitro</i> segar dan perlakuan kulit buah kakao (KBK)	16
3.3	Perbedaan pencernaan <i>in vitro</i> dan produk fermentasi rumen segar dan perlakuan KBK	17
4.1	Komposisi ransum perlakuan dalam pakan lengkap	21
4.2	Pengaruh pakan terhadap performans domba, penambahan bobot badan, bobot badan akhir, konsumsi pakan <i>dan feed conversion ratio</i> (FCR)	23
4.3	Pengaruh perlakuan pakan terhadap eritrosit, leukosit, hemoglobin, dan hematokrit	24
4.4	Pengaruh perlakuan pakan terhadap diferensiasi leukosit darah domba	25

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR GAMBAR

1.1.	Diagram alir tahapan penelitian	5
3.1	Produksi gas <i>in vitro</i> perlakuan KBK	16

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.