



**LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**PENGARUH ANTIBIOTIK ALAMI DARI DAUN TORBANGUN (*Coleus
amboinicus*L) TERHADAP DAYA HIDUP MIKROORGANISME RUMEN DAN
KECERNAAN *IN VITRO***

**BIDANG KEGIATAN :
PKM-P**

Disusun Oleh :

Dessy AfniAvianti	D24090018
Ikrimatul Maknun	D24090113
Astri Winarni	D24100017
Adisty Risnawati	D24100029

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2013**

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : Pengaruh Antibiotik Alami dari Daun Torbangun (*Coleus Amboinicus L*) Terhadap Daya Hidup Mikroorganisme Rumen dan Kecernaan *In Vitro*
2. Bidang Kegiatan : () PKMP () PKMK
(Pilih salah satu) () PKMT () PKMM
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Dessy Afni Avianti
 - b. NIM : D24090018
 - c. Jurusan : Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan
 - d. Universitas/Institut/Politeknik : Institut Pertanian Bogor
4. Alamat Rumah/No Hp : Jalan Babakan Lio / 08562326595
5. Alamat Email : chichicuit_echie@yahoo.com
6. Anggota Pelaksana : 3 orang
7. Dosen Pembimbing
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Ir. Panca Dewi Manu Hara Karti, MSi
 - b. NIDN : 0025106107
 - c. Alamat Rumah dan No Telp : Jl Tanah Baru, Blok F6 No. 1, Kedung Halang, Kota Bogor, Jawa Barat / 081314227713
8. Biaya Kegiatan Total : Rp. 8.300.000
9. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 bulan

Bogor, 24 Juni 2013

Menyetujui,
Ketua Departemen



Dr. Idat G. Permana, MSc. Agr
NIP. 19670506 1991031 001

Wakil Ketua Bidang
Kegiatan dan Kemahasiswaan



Dr. Ir. Yohmy Koesmaryono, MS
NIP. 19581228 198503 1003

Ketua Pelaksana



Dessy Afni Avianti
NIM. D24090018

Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Panca Dewi Manu Hara Karti, MSi
NIDN. 0025106107

A. TARGET LUARAN

1. Latar Belakang

Susu merupakan sumber energi utama setiap individu yang baru lahir, baik manusia maupun hewan, yang mampu meningkatkan pertumbuhan tubuh anak saat periode menyusui dan meningkatkan daya tahan tubuh terhadap serangan penyakit. Oleh karena itu, perlu alternatif baru untuk meningkatkan produksi dan kualitas air susu karena pentingnya susu dalam pemenuhan gizi masyarakat maupun dalam usaha peningkatan populasi ternak.

Penggunaan obat tradisional semakin berkembang seiring dengan perkembangan zaman. Salah satu bahan alami yang secara tradisional digunakan untuk meningkatkan produksi air susu adalah daun torbangun (*Coleus amboinicus* Lour). Hasil penelitian Damanik *et al* (2006) menyebutkan bahwa konsumsi daun torbangun pada ibu menyusui dapat meningkatkan total volume ASI, dan kandungan beberapa mineral dalam ASI (seperti besi, kalium, seng, dan magnesium) secara signifikan. Di negara Malaysia, air rebusan daun torbangun biasa dikonsumsi oleh ibu yang baru melahirkan, karena diduga dapat memperbanyak produksi air susu ibu (ASI) (de Padva *et al* 1999).

Efek laktogogum yang diberikan daun torbangun, memperlihatkan hasil yang baik terhadap peningkatan produksi susu kelenjar mammae yang terlihat dari peningkatan jumlah alveoli. Alveoli berfungsi sebagai tempat penghasil susu. Semakin banyak tempat penghasil susu, semakin banyak produksi susu yang dapat dihasilkan. Jika bayi berhenti menyusui, maka kelenjar mammae juga akan berhenti memproduksi air susu.

Berbeda halnya dengan manusia, ternak ruminansia memiliki perut majemuk yang terdiri dari rumen, retikulum, omasum dan abomasum. Rumen dihuni tidak kurang dari empat jenis mikroba yaitu : bakteri, protozoa, fungi dan virus (Preston dan Leng, 1987). Pada bagian ini merupakan tempat berlangsungnya proses fermentasi terbesar. Mikroba akan merombak semua pakan/ransum yang masuk ke lambung ternak, sehubungan dengan adanya informasi manfaat daun torbangun tersebut, maka dalam penelitian awal ini akan dipelajari sejauh mana pengaruh daun torbangun sebagai salah satu komponen di dalam ransum terhadap ekologi di dalam rumen melalui kajian *in vitro*.

2. Rumusan Masalah

Hal – hal yang akan diamati pada penelitian ini adalah :

1. Mempelajari dan mengukur sejauh mana efek penggunaan daun torbangun sebagai pakan tunggal terhadap daya hidup mikroorganisme di dalam rumen
2. Mempelajari apakah daun torbangun dapat menjadi pakan pengganti hijauan
3. Mempelajari dan mengukur efektivitas daun torbangun sebagai suplemen pakan terhadap pencernaan dan fermentabilitas pakan secara *in vitro*

3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efek pemberian daun Torbangun (*Coleus amboinicus* Lour) sebagai salah satu komponen pakan terhadap ekologi mikroorganisme (bakteri dan protozoa) rumen, serta fermentabilitas dan pencernaan melalui kajian *in vitro*.

4. Luaran

Hasil yang diharapkan pada Kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa Penelitian ini adalah dapat menghasilkan ransum kambing perah yang disuplementasi daun torbangun memiliki efek yang baik terhadap produktivitas ternak tanpa mengganggu aktifitas mikroba di dalam rumen.

5. Kegunaan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi masyarakat secara umum yaitu (a) kemungkinan pemberian daun torbangun dapat meningkatkan produksi

susu tanpa mengganggu mikroba rumen, (b) menghasilkan ransum bersuplementasi tinggi, (c) torbangun sebagai pakan alternative bagi ternak kambing perah, (d) memberikan nilai tambah secara ekonomis bagi peternak kambing perah sehingga dapat menambah kesejahteraan masyarakat.

B. TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman Bangun - Bangun (*Coleus amboinicus L*)

Tanaman bangun-bangun diketahui dapat meningkatkan konsumsi ransum, pertumbuhan bobot badan dan efisiensi penggunaan zat makanan pada ternak babi fase bertumbuh. Tepung Bangun-bangun tidak hanya mempunyai fungsi antibakteri alternatif tetapi juga membantu pencernaan, meningkatkan nafsu makan (Gunter dan Bossow, 1998), tetapi juga meningkatkan pertumbuhan dan penampilan reproduksi (Khajareern dan Khajareern, 2002).

Menurut Khajareern dan Khajareern (2002), daun Bangun-bangun mempunyai tiga komponen penting yaitu, komponen pertama adalah senyawa-senyawa yang bersifat laktagogue, yaitu komponen yang dapat menstimulir produksi kelenjar air susu pada induk laktasi. Komponen kedua adalah komponen zat gizi dan komponen ke tiga adalah komponen farmakoseutika yaitu senyawa-senyawa yang bersifat *buffer*, *antibacterial*, anti oksidan, pelumas, pelentur, pewarna dan penstabil. Produksi susu yang tinggi dapat ditandai dengan penyerapan *nutrient* yang tinggi karena absorpsi *nutrient* yang tinggi. Produksi susu yang tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan bobot badan anak dan meningkatkan bobot sapih (Sihombing, 1997).

Taksonomi tanaman bangun - bangun menurut Keng (1978) diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
 Divisi : Phanerogamae
 Subdivisi : Spermatophyta
 Class : *Angiospermae*
 Family : *Limiaceae (Labiatae)*
 Sub Family : *Oscimoidae*
 Genus : *Coleus*
 Spesies : *Coleus amboinicus Lour*

Bangun-bangun yang merupakan sebutan dari orang Batak ini, daunnya dipercaya mampu meningkatkan produksi susu ibu yang sedang menyusui (Damanik dkk, 2001). Selain itu, tanaman ini berkhasiat sebagai analgetik, obat luka, obat batuk, dan sariawan (Depkes, 1989). Daun Torbangun juga dikenal sebagai antiseptic. Wijayakusuma et al. (1996), menyatakan bahwa *Coleus amboinicus Lour* mengandung minyak esensial yang tersusun atas carvacrol, isoprophyl-o-cresol, phenol dan sineol. Dalam 120 kg daun torbangun segar terkandung 25 ml minyak esensial (kandungan minyaknya $\pm 0,2\%$) sehingga menimbulkan efek antiseptik yang efektif. Selain itu, daun ini juga mengandung vitamin C, B1, B12, betacaroten, niacin, carvarol, kalsium, asam-asam lemak, asam oksalat, dan serat (Duke, 2000).

Tabel 1. Komposisi zat gizi dalam 100 gram daun bangun - bangun dan katuk

Zat Gizi	Torbangun	Katuk
Kalsium (mg)	279	233
Besi (mg)	13,6	3,5
Protein (g)	1,3	6,4
Energy (kal)	27,0	59,0

Lemak (g)	0,6	1,0
Hidrat arang (g)	4,0	9,9
Serat (g)	1,0	1,5
Abu (g)	1,6	1,7
Fosfor (g)	40	98
Karoten total (µkg)	13288	10020
Vitamin B ₁	0,16	0
Vitamin C	5,1	164
Air (%)	92,5	81

Sumber : Mahmud *et al.* (1990)

Tabel 2. Kandungan nutrisi tanaman bangun-bangun

No.	Nutrien	Daun	Batang	Ranting
1	Air (%)	8,14	13,46	8,04
2	Lemak (%)	0,87	0,61	0,53
3	Protein (%)	6,2	5,12	3,98
4	Karbohidrat (%)	81,83	74,69	80,37
5	Energi (KKal)	359,95	324,73	342,17
6	Zn (ppm)	2,14	5,16	0,82
7	Fe (mg/100 g)	3,28	3,95	2,01
8	K (mg/100 g)	292,17	165,21	119,47
9	Ca (%)	0,23	0,118	0,1
10	Mg (%)	0,06	0,045	0,02
11	Vitamin A (IU/100g)	11335,77	-	-
12	Vitamin C (mg/100g)	168,41	-	-

Sumber: Balai Besar Industri Agro (BBIA), Bogor (2008)

Kalium yang terkandung dalam daun bangun - bangun berfungsi sebagai pembersih darah, mengurangi rasa sakit, melawan infeksi, menimbulkan rasa tenang dan menciutkan selaput lendir. Selain itu, senyawa kimia yang terkandung di dalam daun torbangun juga berpotensi terhadap aktivitas biologi misalnya antioksidan, diuretic analgesik, anti tumor, anti hipotensif dan dapat mencegah kanker (Duke, 2000).

Kambing Perah

Kambing perah dapat diklasifikasikan berdasarkan karakteristik sebagai penghasil susu, sifat produksi dan daerah asalnya. Beberapa kambing perah yang banyak dikembangkan diantaranya kambing saanen, kambing anglo, kambing alpin dan kambing toggenburg. Perbedaan antara kambing perah dengan kambing lainnya yaitu terdapat pada ukuran ambingnya yang lebih besar dibandingkan dengan ambing kambing lainnya. Ambing akan semakin membesar seiring dengan bertambahnya umur kebuntingan. Pada masa laktasi, penambahan ukuran ambing sudah tidak terjadi akan tetapi sudah dapat menghasilkan susu. Kebutuhan nutrisi kambing perah pada setiap fase awal laktasi dan akhir laktasi ditunjukkan pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 3. Kebutuhan nutrisi kambing perah pada awal laktasi

Bobot badan (kg)	PBB (gram)	Konsumsi BK (kg)	% BB	PK (%)	TDN (%)	ME (Mcal)	Ca (gram)	P (gram)
------------------	------------	------------------	------	--------	---------	-----------	-----------	----------

25	20	1,0	4,0	10,9	65	2,34	0,30	0,22
40	20	1,6	4,0	9,1	62	2,16	0,28	0,20
60	20	2,3	3,8	8,2	60	2,16	0,27	0,19

Tabel 4. Kebutuhan nutrisi kambing perah pada akhir laktasi

Bobot badan (kg)	PBB (gram)	Konsumsi BK (kg)	% BB	PK (%)	TDN (%)	ME (Mcal)	Ca (gram)	P (gram)
25	20	1,0	4,0	10,0	60	2,16	0,30	0,22
40	20	1,6	4,0	9,1	55	1,98	0,27	0,19
60	20	2,1	3,5	8,2	55	1,98	0,24	0,17

Metode In Vitro

Metode *in vitro* adalah proses metabolisme yang terjadi di luar tubuh ternak. Prinsip dan kondisinya sama dengan proses yang terjadi di dalam tubuh ternak yang meliputi proses metabolisme dalam rumen dan abomasum. pH rumen dan retikulum berkisar antara 5,5-7,0 dan bervariasi sesuai dengan rasio pemberian konsentrat.

Teknik pencernaan *in vitro* memiliki keuntungan lebih singkat, lebih ekonomis, tidak adanya resiko kematian pada ternak, dan prediksi yang tidak berbeda jauh dengan metode *in vivo* atau yang biasa dilakukan untuk mengukur pencernaan pada ternak ruminansia. Dasar dari metode ini adalah meniru proses yang terjadi dalam rumen dan cara yang paling sering digunakan adalah teknik *in vitro* yang ditemukan oleh Tilley dan Terry (1963). Pola degradasi di dalam rumen dapat dipelajari dengan menggunakan variasi waktu inkubasi pada metode standar. Metode *in vitro* juga dapat digunakan untuk mengetahui konsentrasi produk akhir fermentasi. Banyak peneliti telah memodifikasi prosedur Tilley dan Terry (1963), seperti yang telah dilakukan oleh Sutardi (1979).

C. METODE

Penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu sebagai berikut :

1. Analisis kandungan nutrisi daun torbangun:
 - a. Analisis proksimat yaitu kadar air, abu (*ash*), protein kasar, lemak kasar, serat kasar, BETN sesuai dengan AOAC (1999).
 - b. Analisis kandungan NDF dan ADF daun Torbangun dengan menggunakan metode Van Soest *et al.*(1991).

2. Analisis mikrobiologi

- a. Perhitungan Populasi Protozoa

Populasi protozoa total yang dihitung dengan metode Ogimoto dan Imai (1981). Sampel (cairan rumen yang telah mengalami perlakuan dan inkubasi 4 jam) dipipet, kemudian filtratnya diambil sebanyak 1 ml dan dicampurkan dengan 1 ml TBFS. Hasil filtrat tersebut diteteskan pada *counting chamber* sebanyak 2 tetes dan ditutup dengan cover glass hingga merata. *Counting chamber* yang digunakan mempunyai ketebalan 0.1 mm, dengan luas kotak terkecil 0.0625 mm yang terdapat 16 kotak dan kotak yang dibaca sebanyak 5 kotak. Populasi protozoa diamati dengan mikroskop lensa obyektif dengan pembesaran 40x dan okuler 10x. Populasi protozoa dihitung dengan rumus :

$$\text{Populasi protozoa} = \frac{1 \times 1000 \times C \times Fp}{0.1 \times 0.0625 \times 16 \times 5}$$

Keterangan : C = jumlah koloni yang dihitung

Fp = faktor pengencer

- b. Perhitungan Populasi Bakteri Total

Populasi bakteri total yang dihitung dengan metode Ogimoto dan Imai (1981). Sampel (cairan rumen yang telah mengalami perlakuan dan inkubasi 4 jam) dipipet 0.05 ml dan dimasukkan ke dalam media stok bakteri. Pengenceran dilakukan sebagai berikut: 0.05 ml kultur bakteri dimasukkan ke dalam 4.95 ml media pengencer. Selanjutnya dari media pengencer diambil kembali sebanyak 0.05 ml, lalu dimasukkan ke dalam 4.95 ml media pengencer berikutnya, sehingga terdapat pengenceran 10^{-2} , 10^{-4} , dan 10^{-6} . Dari masing-masing seri tabung pengenceran diambil sebanyak 0.1 ml, kemudian dimasukkan ke media agar dan diputar sambil dialiri air, agar media dapat menjadi padat secara merata. Selanjutnya bakteri diinkubasi selama tiga hari. Perhitungan populasi bakteri dilakukan dengan rumus:

$$\text{Populasi bakteri} = \frac{\text{Jumlah Koloni}}{0.05 \times 10^{-x} \times 0.1}$$

Keterangan : x = tabung seri pengenceran ke-x

3. Analisis pencernaan dan fermentabilitas secara in vitro

a. Kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik

Kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik yang dianalisis dengan menggunakan metode Tilley dan Terry (1963). Sampel dalam tabung fermentor yang sudah diinkubasi 48 jam dan ditetesi HgCl_2 disentrifusi dengan kecepatan 2500 rpm selama 15 menit. Supernatan dan endapan dipisahkan, kemudian endapan yang terbentuk ditambahkan 50 ml larutan pepsin-HCl 0.2%. Campuran tersebut diinkubasi selama 48 jam tanpa tutup karet. Setelah 48 jam campuran endapan-pepsin disaring menggunakan kertas saring *whatman* No.41 dengan bantuan pompa vacum. Hasil saringan (residu) dimasukkan ke cawan porselen yang sebelumnya sudah diketahui bobot kosongnya. Bahan kering diperoleh dengan cara mengeringkan sampel dalam oven 105°C selama 24 jam. Selanjutnya bahan dalam cawan dipijarkan atau diabukan dalam tanur selama 6 jam pada suhu $450\text{-}600^\circ\text{C}$. Sebagai blanko digunakan residu asal fermentasi tanpa sampel ransum perlakuan.

Koefisien Cerna Bahan Kering (KCBK) dan Koefisien Cerna Bahan Organik (KCBO) dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ KCBK} = \frac{\text{BK sampel (BK residu - BK blanko)}}{\text{BK sampel}} \times 100\%$$

$$\% \text{ KCBO} = \frac{\text{BO sampel (BO residu - BO blanko)}}{\text{BO sampel}} \times 100\%$$

b. Konsentrasi Amonia (NH_3)

Pengukuran konsentrasi NH_3 menggunakan metode Mikrodifusi Conway (1958). Sebelum digunakan bibir cawan Conway diolesi dengan vaselin. Supernatan yang dihasilkan dari proses fermentasi dengan inkubasi 4 jam diambil 1 ml, kemudian ditempatkan pada salah satu ujung alur cawan Conway, pada ujung satunya dimasukkan 1 ml Na_2CO_3 jenuh. Antara supernatan dan Na_2CO_3 tidak boleh bercampur. Larutan asam borat berindikator sebanyak 1 ml ditempatkan dalam cawan kecil yang terletak di tengah cawan Conway, kemudian cawan Conway langsung ditutup rapat hingga kedap udara. Setelah itu cawan Conway digoyang-goyangkan hingga supernatan dan Na_2CO_3 tercampur rata, dan dibiarkan dalam suhu ruang selama 24 jam. Setelah 24 jam asam borat berindikator dititrasi dengan H_2SO_4 0.005 N sampai terjadi perubahan warna dari biru menjadi merah.

Konsentrasi NH_3 dihitung dengan rumus:

$$NH_3 \text{ (Mm)} = \text{Volume } H_2SO_4 \times N \text{ } H_2SO_4 \times 1000$$

c. Konsentrasi *Volatile Fatty Acid* (VFA) Total

Pengukuran konsentrasi VFA dengan menggunakan metode steam destilasi (*General Laboratory Procedure* 1966). Prosedur pengukuran VFA, pertama dipersiapkan alat destilasi yaitu dengan mendidihkan air dan mengalirkan air ke kondensor atau pendingin. Kemudian masukkan 5 ml sampel yang diinkubasi pada jam ke-4 dan 1 ml H_2SO_4 15% ke dalam tabung destilasi. Kemudian dilanjutkan dengan proses destilasi, proses destilasi dilakukan dengan cara menghubungkan tabung dengan labu yang berisi air mendidih. Uap air panas akan mendesak VFA dan akan terkondensasi di dalam pendingin. Destilasi ditampung dengan labu Erlenmeyer 250 ml yang telah terisi 5 ml NaOH 0.5 N. Proses destilasi selesai pada jumlah destilasi yang tertampung ditambahkan indikator phenolphthalein (PP) sebanyak 2-3 tetes, lalu dititrasi dengan HCl 0.5 N sampai terjadi perubahan warna dari merah jambu menjadi bening.

Konsentrasi VFA dapat diukur dengan rumus :

$$\text{Konsentrasi VFA total (mM)} = (a-b) \times N \text{ HCl} \times 1000/5\text{ml}$$

Keterangan : a = volume titrasi blanko

b = volume titrasi sampel

D. PELAKSANAAN PROGRAM

1. WaktudanTempatPelaksanaan

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Nutrisi, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Penelitian dilaksanakan selama empat bulan.

2. TahapanPelaksanaan

Kegiatan	I				II				III				IV			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Persiapan																
Perizinan	■															
Persiapan Alat dan bahan	■	■	■													
2. Pelaksanaan																
Uji Zona Bening				■	■											
Uji Populasi bakteri				■	■	■										
Uji populasi protozoa					■	■	■	■								
Penyusunan Ransum							■	■	■	■						
Uji KCBK dan KCBO									■	■	■	■				
Pengolahan data													■	■	■	■
Pembuatan laporan															■	■

3. InstrumenPelaksanaan

Bahan yang digunakan untuk pembuatan sampel ransum perlakuan adalah hijauan segar (rumput lapang), konsentrat, ekstrak torbangun, dan cairan rumen. Bahan-bahan lain yang dibutuhkan dalam perhitungan populasi protozoa dan bakteri total adalah larutan garam formalin (formalin salin), media tumbuh yang spesifik, media pengencer, HCl 10%, Congored, NaCl 1%, dan HCl 1%. Bahan uji KCBK dan KCBO adalah $HgCl_2$ dan pepsin-HCl 0,2%. Bahan untuk uji

VFA antara lain larutan NaOH 0,5N, larutan HCl 0,5N, H₂SO₄ 15%, dan indikator phenolphthalien (PP). Bahan yang digunakan untuk uji NH₃ antara lain asam borat (H₃BO₃), vaselin, Na₂CO₃ jenuh, H₂SO₄ 0,005 N dan Na₂SO₄. Sedangkan alat yang dibutuhkan antara lain, kain penyaring, termos, neraca analitik, oven, tabung reaksi, pipet, *counting chamber*, *cover glass*, mikroskop, eksikator, *autoclave*, *shaker waterbath*, *roller tube*, *sentrifuge*, karet berventilasi, kertas saring whatman No.41, pompa vakum, cawan porselen, tanur, cawan Conway, labu *Erlenmeyer*, tabung Hungate, magnetic stirrer, destilator, timbangan digital, buret, kondensor, tabung fermentor, tutup karet, pipet volumetik, dan bulb.

4. Rekapitulasi Rancangan dan Realisasi Biaya
Rincian biaya yang telah digunakan adalah :

RINCIAN	VOLUME	UNIT	JUMLAH (Rp)
Tahap Persiapan Sampel			
Jasa			
1. Rumput Gajah	9	Kg	45000
2. Daun Torbangun	20	Kg	120000
3. Daun Indigofera <i>sp.</i>	4	Kg	20000
4. Cairan Rumen	4	Termos	200000
5. Pengeringan Daun	3	sampel	150000
6. Penggilingan Daun	3	sampel	150000
Barang			
1. Bahan Pakan			
- Jagung	1	Kg	3000
- Bk. Kedelai	1	Kg	4500
- Pollard	1	Kg	3000
- Premix	1	Kg	15000
- DCP	1	Kg	25000
2. Persiapan Laboratorium			129500
Tahap Analisis			
1. Analisis Proksimat	1	sampel	150000
2. Analisis Van Soest	1	sampel	157500
3. Analisis Bakteri	12	sampel	1200000
4. Analisis Protozoa	11	sampel	275000
5. Analisis KCBK	15	sampel	600000
6. Analisis KCBO	15	sampel	600000
6. Analisis VFA	15	sampel	675000
7. Analisis NH ₃	15	sampel	675000
Tahap Pengolahan Data			
1. ATK			300000
2. Poster			100000

Lain-lain			
1. Transportasi			200000
2. Dokumentasi			100000
TOTAL			5897500

E. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil penelitian yang telah dicapai adalah sebagai berikut :

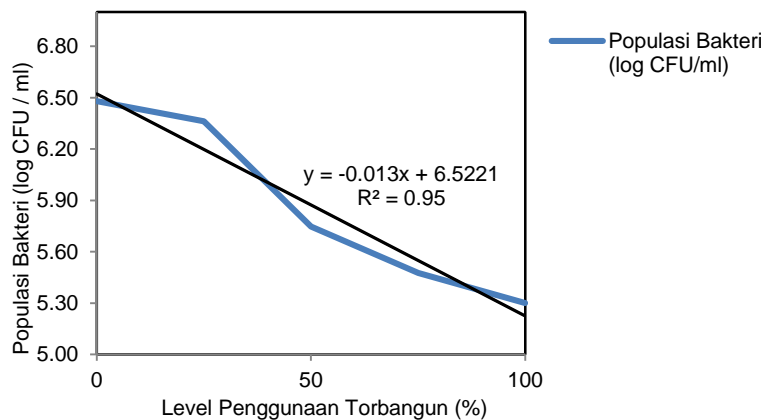
Tabel 1 Kandungan nutrisi daun Torbangun^{*)}

Analisis	Kandungan Nutrisi					
	------(%)-----					
Proksimat	BK	Abu	PK	SK	LK	Beta-N
	86.95	6.67	15.54	15.85	0.05	48.84
Van Soest	NDF	ADF	Hemisellulosa	Sellulosa	Lignin	Sillika
	64.98	51.63	13.35	22.41	28.97	0.23

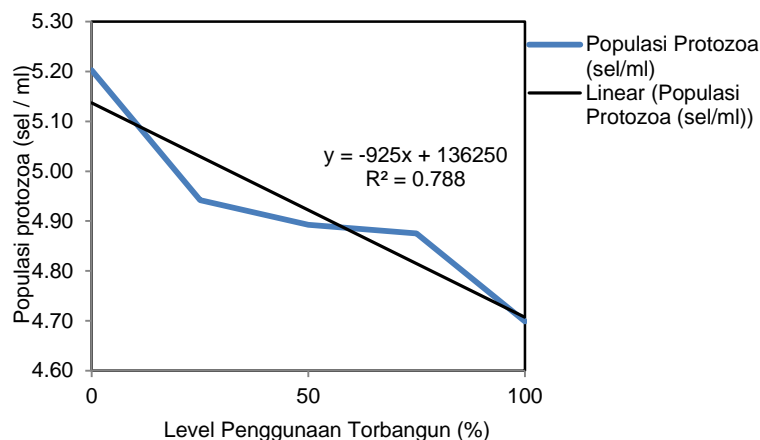
Keterangan : ^{*)} Hasil analisis Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, IPB.

BK : Bahan Kering, PK : Protein Kasar, SK : Serat Kasar, LK : Lemak Kasar, Beta-N : Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen, NDF : *Neutral Detergent Fibre*, ADF : *Acid Detergent Fibre*

Gambar 1 Regresi linier penggunaan daun Torbangun terhadap populasi bakteri (log CFU/ml)



Gambar 2 Regresi linier penggunaan daun Torbangun terhadap populasi protozoa (sel/ml)



Tabel 2 Pengaruh penggunaan daun Torbangun terhadap fermentabilitas dan pencernaan *in vitro*

PARAMETE	PERLAKUAN				
	R0	R1	R2	R3	R4
KCBK (%)	79.62 ± 2.76 ^a	76.56 ± 0.63 ^b	75.35 ± 3.03 ^c	74.15 ± 2.16 ^c	73.58 ± 1.34 ^c
KCBO (%)	77.71 ± 3.14 ^a	74.96 ± 0.93 ^a	73.47 ± 3.05 ^b	72.97 ± 2.16 ^b	71.53 ± 0.58 ^b
TVFA (mM)	152.00 ± 6.89 ^a	126.86 ± 5.70 ^b	125.33 ± 6.54 ^c	113.52 ± 2.59 ^d	107.57 ± 5.84 ^d
NH ₃ (mM)	15.88 ± 3.64	15.48 ± 0.86	13.62 ± 1.73	12.70 ± 0.52	12.03 ± 0.38

Keterangan: Superskrip yang berbeda dalam satu baris menunjukkan berbeda nyata ($P < 0.05$), KCBK : Kecernaan Bahan Kering, KCBO : Kecernaan Bahan Organik, TVFA : Total Volatile Fatty Acid, R0: Ransum Kontrol, R1: Ransum Kontrol + Torbangun 2.5%, R2: Ransum Kontrol + Torbangun 5%, R3: Ransum Kontrol + Torbangun 7.5%, R4: Ransum Kontrol + Torbangun 10%

2. Pembahasan

Populasi Mikroba Rumen

Proses fermentasi di dalam rumen dipengaruhi oleh aktivitas mikroorganismenya. Populasi mikroorganismenya berbeda antar satu ternak dengan ternak lainnya. Hal ini dipengaruhi oleh manajemen pemberian pakan, spesies ternak dan tipe dari pakan tercerna (Hobson dan Stewart 1992). Gambar 1 memperlihatkan bahwa adanya penambahan daun Torbangun dalam pakan menyebabkan populasi bakteri turun secara signifikan. Persamaan regresi linier dibuat untuk melihat kisaran penggunaan daun Torbangun yang paling efektif dalam pakan tanpa mengganggu aktifitas mikroba didalamnya. Persamaan regresi linier untuk populasi bakteri adalah $y = -0.013x + 6.522$. Nilai x adalah level penggunaan daun Torbangun dan y adalah populasi bakteri. Adapun penurunan populasi bakteri tersebut, diduga karena adanya sifat antibakteri yang terkandung dalam daun Torbangun. Menurut Khajareern dan Khajareern (2002), daun Torbangun mempunyai komponen farmakoseutika yaitu senyawa-senyawa yang bersifat *buffer*, *antibacterial*, antioksidan, pelumas, pelentur, pewarna dan penstabil, sehingga penggunaan daun Torbangun dalam pakan perlu dibatasi. Adapun kandungan kimiawi dalam daun torbangun antara lain kalium, minyak atsiri (2%), karvakrol, isopropil-o-kresol, karvon, limonen, dihidrokarvon, dihidrokarveol, asetaldehida, furool, dan fenol (Adi 2006).

Adanya penurunan populasi protozoa diduga karena ada senyawa tannin dan saponin yang terkandung dalam daun Torbangun. Pada hewan ruminansia, saponin dapat digunakan sebagai antiprotozoa, karena mampu berikatan dengan kolesterol pada sel membran protozoa. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa daun Torbangun mengandung alkaloid, flavonoid, dan tanin (Rumetor 2008). Damanik 2001 menambahkan bahwa didalam Torbangun, mengandung senyawa aktif berupa saponin dan polifenol. Selain karena pengaruh langsung dari tannin, penurunan populasi protozoa (Gambar 2) diduga karena penurunan populasi bakteri total di dalam rumen. Hal ini disebabkan karena bakteri merupakan sumber makanan bagi protozoa, sehingga penurunan bakteri dapat mengurangi jumlah sumber makanan bagi protozoa. Menurut McDonald *et al.* (1990), populasi protozoa jumlahnya lebih sedikit dibanding bakteri pada rumen sapi berkisar antara 10^5 - 10^6 , semuanya adalah anaerob, sedangkan populasi protozoa pada rumen kambing sekitar 10^4 sel/ml. Persamaan regresi linier untuk populasi protozoa adalah $y = -925x + 136250$. Nilai x adalah level penggunaan daun Torbangun dan y adalah populasi protozoa.

Populasi mikroba rumen ini penting untuk diketahui, yaitu sebagai tolak ukur dalam menentukan efektivitas dari penggunaan daun Torbangun sebagai pakan ternak terkait senyawa aktif yang terkandung dalam daun Torbangun tersebut. Hasil pengamatan tahap pertama ini menyimpulkan bahwa pemakaian daun Torbangun pada kisaran 0-10% dalam pakan masih dapat ditoleransi oleh bakteri dan protozoa di dalam rumen, sehingga dari hasil tersebut dapat dijadikan acuan untuk menentukan taraf pada pengamatan berikutnya, yaitu uji fermentabilitas dan pencernaan pakan dalam ransum perlakuan yang ditambahkan daun Torbangun.

Kecernaan Bahan Kering

Kecernaan bahan kering merupakan suatu tolak ukur untuk menentukan kualitas pakan. Semakin tinggi pencernaan bahan kering, maka semakin tinggi pula zat-zat makanan yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak. Kecernaan *in vitro* dipengaruhi oleh pencampuran ransum, cairan rumen, pH, pengaturan suhu fermentasi, lamanya waktu inkubasi, ukuran partikel sampel dan larutan penyangga (Selly 1994). Berdasarkan uji statistik yang telah dilakukan, Tabel 2 menunjukkan bahwa penambahan daun Torbangun 0% nyata memberikan perbedaan terhadap pencernaan bahan kering dibandingkan perlakuan 2.5%, 5%, 7.5%, dan 10% ($P < 0.05$). Sedangkan pada perlakuan 5%, 7.5%, dan 10% tidak ada perbedaan pencernaan bahan kering ($P > 0.05$). Artinya, penggunaan daun Torbangun dalam ransum lebih besar atau sama dengan 2.5% dapat menurunkan pencernaan bahan kering secara signifikan. Hal ini diduga karena tingginya kandungan serat kasar dalam bentuk lignin pada daun Torbangun, sehingga dengan meningkatnya level penggunaan daun Torbangun, akan meningkatkan konsumsi serat kasarnya. Kandungan SK yang tinggi, umumnya diikuti dengan meningkatnya jumlah lignin yang mengikat selulosa dan hemiselulosa sehingga menyebabkan semakin turunnya nilai pencernaan (Tillman *et al.* 1998).

Kecernaan Bahan Organik

Kecernaan bahan organik merupakan faktor penting yang menentukan kualitas ransum. Setiap jenis ternak ruminansia memiliki mikroba rumen dengan kemampuan yang berbeda-beda dalam mendegradasi ransum, sehingga mengakibatkan perbedaan pencernaan dalam rumen (Sutardi 1979). Berdasarkan uji statistik yang telah dilakukan, Tabel 2 menunjukkan bahwa penambahan daun Torbangun 0% dan 2.5% nyata memberikan perbedaan terhadap pencernaan bahan organik dibandingkan perlakuan 5%, 7.5%, dan 10% ($P < 0.05$). Artinya, penggunaan daun Torbangun hingga 2.5% tidak berbeda nyata terhadap hasil pencernaan bahan organik dibandingkan dengan kontrol. Nilai KCBO berbanding lurus dengan KCBK, karena sebagian bahan kering dalam ransum terdiri atas bahan organik (Sutardi 1980), sehingga penurunan

KCBK akan menurunkan nilai KCBO. Kandungan serat kasar dan mineral dari bahan pakan juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pencernaan bahan organik. Semakin tinggi bahan organik yang dikonsumsi akan menghasilkan nilai pencernaan bahan organik yang semakin tinggi pula.

Produksi *Volatile Fatty Acid* (VFA) dalam Rumen

Proses fermentasi pakan di dalam rumen menghasilkan VFA dan NH₃, serta gas-gas (CO₂, H₂, dan CH₄) yang dikeluarkan dari rumen melalui proses eruktasi (Arora 1989). VFA dapat menggambarkan fermentabilitas suatu pakan, sebab VFA dapat mencerminkan peningkatan karbohidrat dan protein yang mudah larut. Berdasarkan uji statistik yang telah dilakukan, Tabel 2 menunjukkan bahwa penambahan daun Torbangun 0% nyata memberikan perbedaan terhadap produksi VFA dibandingkan perlakuan 2.5%, 5%, 7.5%, dan 10% (P<0.05). Konsentrasi VFA tergantung pada jenis ransum yang dikonsumsi (McDonald *et al.* 2002), sedangkan konsentrasi VFA yang dibutuhkan untuk pertumbuhan optimal mikroba rumen, yaitu 80-160 mM (Sutardi 1979). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan daun Torbangun hingga 10% dalam ransum akan menurunkan produksi VFA, namun penurunan tersebut masih dalam kisaran normal bagi pertumbuhan mikroba rumen.

Produksi N – Amonia (NH₃) dalam Rumen

Amonia merupakan sumber nitrogen utama bagi mikroba rumen karena amonia yang dibebaskan dalam rumen sebagian dimanfaatkan oleh mikroba untuk sintesis protein mikroba (Arora 1995). Berdasarkan uji statistik yang telah dilakukan, Tabel 2 menunjukkan bahwa penambahan daun Torbangun 0%, 2.5%, 5%, 7.5% dan 10% nyata tidak memberikan perbedaan terhadap produksi NH₃ (P>0.05). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan daun Torbangun hingga 10% dalam ransum masih dapat memberikan efek positif terhadap sintesis protein mikroba rumen. Konsentrasi amonia berbeda-beda di antara jenis ternak ruminansia tergantung kemampuan mikroba rumennya. Konsentrasi amonia yang optimum untuk menunjang sintesis protein mikroba dalam cairan rumen sangat bervariasi, berkisar antara 6 – 21 mM (McDonald *et al.* 2002).

KESIMPULAN

Pemberian daun Torbangun dengan level yang tinggi sebagai bahan pakan tunggal akan menurunkan aktivitas mikroba rumen, karena adanya senyawa antibakteri dan antiprotozoa yang terkandung dalam daun tersebut. Penggunaan daun Torbangun di dalam ransum hingga 2.5% tidak memberikan pengaruh terhadap pencernaan bahan organik, namun dapat menurunkan pencernaan bahan kering dan produksi VFA secara signifikan. Peningkatan penggunaan daun Torbangun hingga 10% masih dapat menunjang produksi NH₃.

LAMPIRAN

DOKUMENTASI KEGIATAN



Proses pelayuan daun tobangun



Proses penggilingan daun tobangun



Proses pembuatan media pengencer



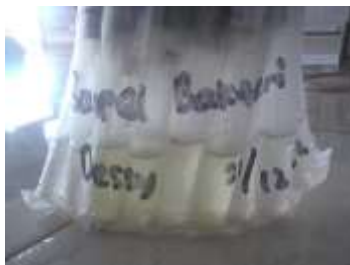
Proses pembuatan media BHI



Media pengencer



Media BHI



Media stock bakteri



Proses pengenceran



Perhitungan populasi bakteri



Sampel protozoa

Perhitungan populasi protozoa



Pembuatan ransum

Pembuatan ransum

Analisis Kecernaan



Analisis VFA total

Analisis Kecernaan

