

- 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.

EVALUASI KOMPOSISI KIMIA KOMBINASI RUMPUT GAJAH DAN LEGUMINOSA SILASE BIOAKTIF SERTA PENGARUHNYA TERHADAP FERMENTABILITAS *IN VITRO*

VITA APRIANI



PROGRAM STUDI ILMU NUTRISI DAN PAKAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024



@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 TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Evaluasi Komposisi Kimia Kombinasi Rumput Gajah dan Leguminosa Silase Bioaktif Serta Pengaruhnya terhadap Fermentabilitas *In Vitro*” 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 skripsi ini.

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

Bogor, November 2024

Vita Apriani
D2501231043

- 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 menggunakan 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.

RINGKASAN

VITA APRIANI. Evaluasi Komposisi Kimia Kombinasi Rumput Gajah dan Leguminosa Silase Bioaktif Serta Pengaruhnya terhadap Fermentabilitas *In Vitro*. Dibimbing oleh ANURAGA JAYANEGARA, YULIANRI RIZKY YANZA, dan WULANSIH DWI ASTUTI.

Hijauan merupakan pakan utama ternak ruminansia. Hijauan yang umumnya digunakan di Indonesia yaitu rumput. Permasalahan pada penggunaan hijauan di Indonesia yaitu terletak pada kualitasnya. Rumput adalah hijauan kualitas rendah dengan kandungan serat kasar yang tinggi dan protein yang rendah. Leguminosa merupakan hijauan pakan potensial karena mengandung tinggi protein, vitamin, dan mineral. Keunggulan lain dari legum yaitu senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi ternak. Kombinasi rumput dan legum sedang banyak dikembangkan. Silase merupakan produk hasil fermentasi yang bermanfaat mempertahankan kualitas hijauan serta memperpanjang umur simpan. Kombinasi silase antara rumput dan legum potensial untuk dikembangkan karena dapat mengefisienkan penggunaan nutrisi serta dapat dijadikan mitigasi gas metan pada lingkungan peternakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi komposisi kimia silase leguminosa bioaktif dan pengaruhnya terhadap fermentabilitas *in vitro*. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial pola 8 x 2 dengan 5 ulangan. Faktor pertama adalah T0 (tanpa fermentasi) dan T1 (36 hari fermentasi). Faktor kedua adalah L0 (100% rumput gajah), L1(50% rumput gajah + *Indigofera zollingeriana*), L2(50% rumput gajah + 50% *Calliandra calothyrsus*), L3 (50% rumput gajah + 50% *Clitoria ternatea*), L4 (50% rumput gajah + 50% *Centrosema pubescens*), L5 (50% rumput gajah + 50% *Leucaena leucocephala*), L6 (50% rumput gajah + 50% *Bauhinia purpurea*), dan L7 (50% rumput gajah + 50% *Arachis pintoi*). Parameter yang diamati diantaranya komposisi kimia, fermentasi silase dan fermentabilitas *in vitro*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat interaksi antara faktor fermentasi dan jenis hijauan terhadap protein kasar, serat kasar, lemak kasar, NDF, ADF, pH silase, ammonia silase dan *in vitro*, dan gas metan 48 jam. Faktor fermentasi berpengaruh nyata terhadap bahan kering. Faktor jenis hijauan berpengaruh nyata terhadap bahan kering, bahan organik, pencernaan bahan kering, protozoa, produksi gas 24 dan 48 jam, serta gas metan 24 jam. Faktor fermentasi dan jenis hijauan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap pH *in vitro* dan pencernaan bahan organik. Fermentasi dapat menurunkan kandungan bahan kering, protein kasar, NDF, pH silase, gas metan pada jam ke 48, serta meningkatkan serat kasar, lemak kasar, ADF, ammonia silase, ammonia *in vitro*. Jenis hijauan mempengaruhi komposisi kimia, fermentasi silase, dan fermentasi rumen. Legum dengan tanin yang tinggi seperti *Calliandra* dapat menurunkan kandungan ammonia silase, ammonia *in vitro*, produksi gas serta gas metan.

Kata kunci: legum, rumput, silase, tanin



SUMMARY

VITA APRIANI. Evaluation of the Chemical Composition of Bioactive Silage from a Combination of Elephant Grass and Legumes and Its Effect on In Vitro Fermentability. Supervised by ANURAGA JAYANEGARA, YULIANRI RIZKY YANZA, and WULANSIH DWI ASTUTI.

Forage is the primary feed for ruminants. In Indonesia, grass is the most commonly used forage. However, the quality of this forage poses a challenge. Grass is a low quality feed with high crude fiber content and low protein levels. Legums, on the other hand, are a promising alternative due to their high protein, vitamin, and mineral content. Additionally, legums contain bioactive compounds that provide benefits to livestock. The combination of grass and legums is currently being developed for forage production. Silage, a product of fermentation, helps preserve forage quality and extends its shelf life. Combining grass and legum silage is a potential development as it can improve nutrient utilization efficiency and mitigate methane emissions in livestock production. This study aims to evaluate the chemical composition of bioactive legum silage and its effect on in vitro fermentability. This study employed a factorial completely randomized design (CRD) with an 8 x 2 pattern and 5 replications. The first factor was T0 (without fermentation) and T1 (36 days of fermentation). The second factor included L0 (100% elephant grass), L1 (50% elephant grass + *Indigofera zollingeriana*), L2 (50% elephant grass + 50% *Calliandra calothyrsus*), L3 (50% elephant grass + 50% *Clitoria ternatea*), L4 (50% elephant grass + 50% *Centrosema pubescens*), L5 (50% elephant grass + 50% *Leucaena leucocephala*), L6 (50% elephant grass + 50% *Bauhinia purpurea*), and L7 (50% elephant grass + 50% *Arachis pintoi*). The observed parameters included chemical composition, silage fermentation, and in vitro fermentability. The results showed an interaction between fermentation and forage type affecting crude protein, crude fiber, ether extract, NDF, ADF, silage pH, silage ammonia, in vitro fermentation, and methane gas at 48 hours. The fermentation factor had a significant effect on dry matter. The forage type factor significantly influenced dry matter, organic matter, dry matter digestibility, protozoa, gas production at 24 and 48 hours, and methane gas at 24 hours. Fermentation and forage type did not significantly affect in vitro pH or organic matter digestibility ($P>0.05$). Fermentation reduced dry matter content, crude protein, NDF, silage pH, and methane gas at 48 hours, while increasing crude fiber, ether extract, ADF, silage ammonia, and in vitro ammonia. The type of forage influenced the chemical composition, silage fermentation, and rumen fermentation. Legums with high tannin content, such as *Calliandra*, reduced silage ammonia, in vitro ammonia, gas production, and methane gas.

Keywords: grass, legum, silage, tannin

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
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.



EVALUASI KOMPOSISI KIMIA KOMBINASI RUMPUT GAJAH DAN LEGUMINOSA SILASE BIOAKTIF SERTA PENGARUHNYA TERHADAP FERMENTABILITAS *IN VITRO*

VITA APRIANI

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Nutrisi dan Pakan

**PROGRAM STUDI ILMU NUTRISI DAN PAKAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

1. Dr. Ir. Didid Diapari M.Si.

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.



IPB University
Bogor Indonesia

Perpustakaan IPB University

Judul Tesis : Evaluasi Komposisi Kimia Silase Leguminosa Bioaktif dan Pengaruhnya terhadap Fermentabilitas *In Vitro*
 : Vita Apriani
 : D2501231043

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Anuraga Jayanegara, S.Pt., M.Sc.

Pembimbing 2:
Ir. Yulianri Rizki Yanza, S.Pt., M.Si., Ph.D.

Pembimbing 3:
Dr. Wulansih Dwi Astuti, S.Pt., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Ilmu Nutrisi dan Pakan:
Prof. Dr. Ir. Dewi Apri Astuti, M.S.
NIP. 196110051985032001

Dekan Fakultas Peternakan:
Dr. Ir. Idat Galih Permana, M.Sc. Agr.
NIP. 196705061991031001



Tanggal Ujian:
30 Oktober 2024

Tanggal Lulus:

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

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 Agustus 2023 sampai bulan Juni 2024 dengan judul “Evaluasi Komposisi Kimia Kombinasi Rumput Gajah dan Leguminosa Silase Bioaktif Serta Pengaruhnya terhadap Fermentabilitas *In Vitro*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Prof. Dr. Sc. ETH. Anuraga Jayanegara, S.Pt., M.Sc. selaku dosen pembimbing utama dan Ir. Yulianri Rizki Yanza, S.Pt, M.Si, Ph.D., Dr. Wulansih Dwi Astuti, S.Pt, M.Si., selaku dosen pembimbing anggota yang telah membimbing serta memberikan saran, kritik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Asep Sudarman, M.Rur.Sc., selaku dosen moderator seminar hasil atas masukan tambahan untuk membuat karya ilmiah lebih baik kemudian ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Dr. Ir. Didid Diapari, M.Si., selaku dosen penguji saat ujian akhir dan Dr. Indah Wijayanti, S.TP., M.Si., selaku dosen moderator ujian akhir. Terimakasih penulis ucapkan kepada seluruh dosen pengajar Program Studi Ilmu Nutrisi Pakan, IPB University yang telah memberikan ilmu pada perkuliahan. Di samping itu, penulis juga sampaikan terimakasih kepada peneliti di BRIN, Mba Ratih, Mba Indri yang telah membantu mengarahkan dalam administrasi, membantu pengambilan data dan izin selama penelitian, serta Mang Ijan yang telah membantu pengadaan bahan baku.

Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada keluarga yaitu Ayahanda Beni Susendia, Almh Ibunda Copri Konita, Khaira Maulida, Ratna Sari Dewi, Hilmy Diakhfahri, keluarga besar Dahniar Nahdir, keluarga besar Ramalah, kemudian kepada rekan Inka Shal Sabilah, Ferry Alifia, Welas Sri Mulyati, Jidan Ramadani, Dedy Nanda Kurniawan, Kiki, Has, Afzil, Ciko, Martin, Kana, Nazla, Najwa, Handi, Mira, Ajeng, rekan yang membantu buat silase, rekan penelitian BRIN, rekan sekolah, rekan lainnya yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

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

Bogor, November 2024

Vita Apriani



@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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
1.6 Hipotesis	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	3
2.4 Rancangan Percobaan dan Analisis Data	7
2.5 Diagram Alir	8
III HASIL DAN PEMBAHASAN	9
3.1 Bahan Kering dan Bahan Organik	9
3.2 Protein Kasar dan Serat Kasar	10
3.3 Lemak Kasar	11
3.4 <i>Neutral Detergent Fiber</i> (NDF) dan <i>Acid Detergent Fiber</i> (ADF)	12
3.5 pH dan Ammonia Silase	13
3.6 pH dan Ammonia <i>In Vitro</i>	15
3.7 Koefisien Cerna Bahan Kering (KcBK) dan Koefisien Cerna Bahan Organik (KcBO)	16
3.8 Protozoa	17
3.9 Produksi Gas 24 Jam dan 48 Jam	18
3.10 Metana 24 Jam dan 48 Jam	19
IV SIMPULAN DAN SARAN	21
4.1 Simpulan	21
4.2 Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
RIWAYAT HIDUP	39



DAFTAR TABEL

1	Kandungan bahan kering dan bahan organik berdasarkan jenis hijauan dan fermentasi	9
2	Kandungan protein kasar dan serat kasar berdasarkan jenis hijauan dan fermentasi	11
3	Kandungan lemak kasar berdasarkan jenis hijauan dan fermentasi	12
4	Kandungan <i>neutral detergent fiber</i> (NDF) dan <i>acid detergent fiber</i> (ADF) berdasarkan jenis hijauan dan fermentasi	13
5	Hasil pH silase dan amonia silase berdasarkan jenis hijauan dan fermentasi	14
6	Hasil pH berdasarkan jenis hijauan dan fermentasi	15
7	Hasil amonia <i>in vitro</i> berdasarkan jenis hijauan dan fermentasi	16
8	Hasil pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik berdasarkan jenis hijauan dan fermentasi	17
9	Hasil protozoa berdasarkan jenis hijauan dan fermentasi	18
10	Produksi gas 24 jam berdasarkan jenis hijauan dan fermentasi	18
11	Hasil produksi gas 48 jam berdasarkan jenis hijauan dan fermentasi	19
12	Hasil metana 24 jam berdasarkan jenis hijauan dan fermentasi	20
13	Hasil metana 48 jam berdasarkan jenis hijauan dan fermentasi	20

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil analisis pengaruh perlakuan terhadap bahan kering	29
2	Uji lanjut tukey HSD ^{a,b} bahan kering	29
3	Uji T faktor 2 bahan kering	29
4	Hasil analisis pengaruh perlakuan terhadap bahan organik	29
5	Uji lanjut Tukey HSD ^{a,b} bahan Organik	30
6	Hasil analisis pengaruh perlakuan terhadap protein kasar	30
7	Uji lanjut Tukey HSD ^{a,b} protein kasar	30
8	Hasil analisis pengaruh perlakuan terhadap lemak kasar	30
9	Uji lanjut Tukey HSD ^{a,b} lemak kasar	31
10	Hasil analisis pengaruh perlakuan terhadap serat kasar	31
11	Uji lanjut Tukey HSD ^{a,b} serat kasar	31
12	Hasil analisis pengaruh perlakuan terhadap ADF	32
13	Uji lanjut Tukey HSD ^{a,b} ADF	32
14	Hasil analisis pengaruh perlakuan terhadap NDF	32
15	Uji lanjut Tukey HSD ^{a,b} NDF	33
16	Hasil analisis pengaruh perlakuan terhadap pH silase	33
17	Uji lanjut Tukey HSD ^{a,b} pH silase	33
18	Hasil analisis pengaruh perlakuan terhadap amonia silase	34
19	Uji lanjut Tukey HSD ^{a,b} amonia silase	34
20	Hasil analisis pengaruh perlakuan terhadap protozoa	34

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

IPB University

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.

21	Uji lanjut Tukey HSD ^{a,b} protozoa	35
22	Hasil analisis pengaruh perlakuan terhadap KcBK	35
23	Uji lanjut Tukey HSD ^{a,b} KcBK	35
24	Hasil analisis pengaruh perlakuan terhadap KcBO	35
25	Hasil analisis pengaruh perlakuan terhadap gas 24 jam	36
26	Uji lanjut Tukey HSD ^{a,b} gas 24 jam	36
27	Hasil analisis pengaruh perlakuan terhadap gas 48 jam	36
28	Uji lanjut Tukey HSD ^{a,b} gas 48 jam	36
29	Hasil analisis pengaruh perlakuan terhadap CH ₄ 24 jam	37
30	Uji lanjut Tukey HSD ^{a,b} CH ₄ 24 jam	37
31	Hasil analisis pengaruh perlakuan terhadap CH ₄ 48 jam	37
32	Uji lanjut Tukey HSD ^{a,b} CH ₄ 48 jam	37
33	Hasil analisis pengaruh perlakuan terhadap amonia <i>in vitro</i>	38
34	Uji lanjut Tukey HSD ^{a,b} amonia <i>in vitro</i>	38
35	Hasil analisis pengaruh perlakuan terhadap pH <i>in vitro</i>	38

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University