

**KANDUNGAN SELULOSA, HEMISELULOSA, DAN LIGNIN
RUMPUT GAJAH UNGGUL HASIL MUTASI GENETIK
(BIOGRASS, BIOVITAS, BIONUTRIS, DAN GAMA
UMAMI) YANG DITANAM DI LAHAN PASTURA**



MEGAWATI

I011 20 1059



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2024

**KANDUNGAN SELULOSA, HEMISELULOSA, DAN LIGNIN
RUMPUT GAJAH UNGGUL HASIL MUTASI GENETIK
(BIOGRASS, BIOVITAS, BIONUTRIS, DAN GAMA
UMAMI) YANG DITANAM DI LAHAN PASTURA**

**MEGAWATI
I011 20 1059**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**CONTENT OF CELLULOSE, HEMICELLULOSE, AND
LIGNIN SUPERIOR ELEPHANT GRASS RESULTING FROM
GENETIC MUTATION(BIOGRASS, BIOVITAS,
BIONUTRIS, AND GAMA UMAMI)
PLANTED ON PASTURA LAND**

MEGAWATI

I011 20 1059



**STUDY PROGRAM ANIMAL SCIENCE
FACULTY OF ANIMAL SCIENCE
HASANUDDIN UNIVERSITY
MAKASSAR, INDONESIA
2024**

**KANDUNGAN SELULOSA, HEMISELULOSA, DAN LIGNIN
RUMPUT GAJAH UNGGUL HASIL MUTASI GENETIK
(BIOGRASS, BIOVITAS, BIONUTRIS, DAN GAMA
UMAMI) YANG DITANAM DI LAHAN PASTURA**

**MEGAWATI
I011 20 1059**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Peternakan

Pada

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

SKRIPSI

**KANDUNGAN SELULOSA, HEMISELULOSA, DAN LIGNIN
RUMPUT GAJAH UNGGUL HASIL MUTASI GENETIK
(BIOGRASS, BIOVITAS, BIONUTRIS, DAN GAMA
UMAMI) YANG DITANAM DI LAHAN PASTURA**

MEGAWATI
1011 20 1059

Skripsi

Telah Dipertahankan di Depan Panitia Ujian Sarjana pada 06 November 2024
dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Kelulusan

Pada

Program Studi Peternakan
Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengetahui:

Ketua Program Studi



Dr. Agri Renny Patmyah Utamy, S.Pt., M.Agr. IPM.
NIP. 197201201998032 001

Mengesahkan:

Pembimbing Tugas Akhir

Marhamah Nadir, SP., M. SI., P. hD
NIP. 19730209 200812 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "**Kandungan Selulosa, Hemiselulosa, dan Lignin Rumput Gajah Unggul Hasil Mutasi Genetik (BioGrass, BioVitas, BioNutris, dan Gama Umami) yang Ditanam di Lahan Pastura**" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Marhamah Nadir, SP., M. Si., P. hD sebagai Pembimbing Utama. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang 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 skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 11 November 2024



Megawati
1011 20 1059

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan skripsi ini dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi, dan arahan Ibu **Marhamah Nadir, SP., M. Si., P. hD** sebagai pembimbing utama. Saya mengucapkan berlimpah terima kasih kepada beliau. Penghargaan yang tinggi juga saya sampaikan kepada Bapak **Dr. Ir. Syahriadi Kadir, M.Si.** selaku dosen pembimbing akademik, saya mengucapkan terima kasih atas bimbingannya selama ini. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu **Dr. Rinduwati, S.Pt., MP.** dan **Dr. Ir. Syahriani Syahrir, M.Si.** selaku dosen penguji yang telah memberikan pengetahuan dan masukan berupa kritik dan saran yang membangun selama proses penyusunan skripsi berlangsung. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada Universitas Hasanuddin dan Fakultas Peternakan yang telah memfasilitasi saya menempuh program sarjana serta **Dosen Pengajar** Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin yang telah banyak memberi ilmu yang sangat bernilai bagi penulis.

Pintu surgaku Ibunda **Sawiah** dan panutanku Ayahanda **Muhtar**. Terimakasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang diberikan. Beliau telah bekerja keras membiayai studi penulis serta mendidik, memberi motivasi, dukungan, semangat, perhatian, doa, dan membesarkan Penulis dalam limpahan kasih sayang. Terimakasih atas apa yang diberikan kepada Penulis yang tidak bisa digantikan dengan apapun selamanya. Kepada kakak tercinta **Lilis Karlina** dan **Desi Ratnasari** terimakasih telah melindungi, menasehati, memberikan doa, dukungan, semangat yang tidak didapatkan dimanapun, memberikan berbagai saran saat Penulis mengalami kesulitan dan membantu material untuk memenuhi kebutuhan Penulis. Semoga ayah, ibu, dan kakak sehat, panjang umur, serta bahagia di dunia dan akhirat.

Teman seperjuangan Bidadari Jembatan (**Juliati Agatsti, Rina, Rani, dan Mutmainnah**) dan Tiga Serangkai (**Sukmawati dan Nur Azizah Azzahra Golman**) yang selalu mengingatkan, membantu, menyemangati, dan merangkul disaat suka dan duka Penulis ucapkan terimakasih. Kepada Teman-teman **Team BB-BIOGEN, CROWN20, SOTTA, KAVALERI, HUMANIKA UNHAS, PH IKAB-KIP Unhas Periode 2022-2023, Keluarga Besar IKAB-KIP Unhas dan Keluarga Besar KKN-110 Pangkep 7** yang selalu menemani dan memberi semangat dalam penyusunan skripsi ini.

Terakhir, kepada **Megawati** (Penulis) terima kasih sudah bertahan sejauh ini dan tetap berusaha hingga akhir. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terimakasih karena terus berusaha dan tidak menyerah. Berbahagialah selalu dimanapun berada, perjalanan ke depan masih panjang. Apapun kurang dan lebihmu mari merayakan dan menerima diri sendiri. Semoga berbahagia di dunia dan akhirat.

Penulis,



Megawati
I011 20 1059

ABSTRAK

Megawati. I011201059. Kandungan Selulosa, Hemiselulosa, dan Lignin Rumput Gajah Unggul Hasil Mutasi Genetik (BioGrass, BioVitas, BioNutris, dan Gama Umami) yang Ditanam di Lahan Pastura. Pembimbing : **Marhamah Nadir.**

Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) merupakan jenis rumput unggul sebagai sumber pakan hijauan yang sangat baik karena memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, sehingga dapat meningkatkan performa ternak. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan fraksi serat yaitu kandungan selulosa, hemiselulosa, dan lignin empat jenis rumput gajah hasil mutasi genetik. Kegunaan penelitian ini yaitu sebagai informasi kepada peternak terkait keunggulan dan pengembangan empat jenis rumput gajah hasil mutasi genetik yang ditanam di dataran rendah. Rancangan Percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 kelompok yang terdiri dari 4 perlakuan, sehingga terdapat 16 unit pengamatan pada plot yang terdiri dari 12 stek/tanaman pada masing-masing plot dengan ukuran 3x2 m dengan jarak tanam 1x1 m. Hasil sidik ragam menunjukkan perbedaan antar varietas berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan hemiselulosa dan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan selulosa dan lignin. Dapat disimpulkan bahwa kandungan hemiselulosa yang baik adalah rumput BioGrass dan BioNutris yang dapat mendukung produktivitas ternak. Kandungan selulosa rumput BioGrass, BioNutris, BioVitas, dan Gama Umami berada pada kisaran kandungan selulosa yang baik untuk pakan hijauan.

Kata Kunci : *BioGrass, BioVitas, BioNutris, Gama Umami, Fraksi Serat.*

ABSTRACT

Megawati. I011201059. Content of Cellulose, Hemicellulose, and Lignin Superior Elephant Grass Resulting from Genetic Mutation (Biograss, Biovitas, Bionutris, And Gama Umami) Planted on Pastura Land. Supervisor : **Marhamah Nadir.**

Elephant grass (*Pennisetum purpureum*) is a superior type of grass as an excellent source of forage feed because it has a high nutrient content, so it can increase growth and improve livestock health. This study aims to compare the content of cellulose, hemicellulose, and lignin of four types of elephant grass resulting from genetic mutations. The usefulness of this study is as information to breeders regarding the advantages and development of four types of elephant grass resulting from genetic mutations planted in the lowlands. The Experimental Design used was a Group Random Design (RAK) with 4 groups consisting of 4 treatments, so that there were 16 observation units on the plot consisting of 12 cuttings/plants on each plot with a size of 3x2 m with a planting distance of 1x1 m. The results of the analysis of variance showed that the differences between varieties had a very significant effect ($P < 0.01$) on the hemicellulose content and no significant effect ($P > 0.05$) on the cellulose and lignin content. It can be concluded that good hemicellulose content is BioGrass and BioNutris grass which can support livestock productivity. The cellulose content of BioGrass, BioNutris, BioVitas, and Gama Umami grass is in the range of good cellulose content for green fodder.

Keywords : *BioGrass, BioVitas, BioNutris, Gama Umami, Fiber Fraction.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	ii
PERNYATAAN PENGAJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA.....	vi
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Landasan teori.....	2
1.3 Tujuan.....	9
BAB II METODE PENELITIAN.....	10
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	10
2.2 Materi Penelitian	10
2.3 Tahapan dan Prosedur Penelitian	10
2.4 Analisis Data	12
2.5 <i>Lay Out</i> Lahan Penelitian.....	13
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	14
3.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	14
3.2 Kandungan Selulosa, Hemiselulosa, dan Lignin Rumput Gajah Unggul Varietas BioGrass, BioNutris, BioVitas, dan Gama Umami.....	15
BAB IV KESIMPULAN.....	18
4.1 Kesimpulan.....	18
4.2 Saran.....	18

DAFTAR PUSTAKA19

LAMPIRAN24

BIODATA PENELITI

DAFTAR TABEL

No	Halaman
1. Komposisi Nutrisi Berbagai Jenis Rumput	7
2. Analisis Tekstur, Bahan Organik, dan Kimia Tanah pada Lahan Pastura Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin	14
3. Kandungan Selulosa, Hemiselulosa, dan Lignin Empat Jenis Rumput Gajah Unggul Hasil Mutasi Genetik pada Umur 60 Hari setelah Pemangkasan Seragam	15

DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
1. Rumput Gajah	2
2. Daya Tembus Sinar Gamma	3
3. Rumput BioGrass yang Dibudidaya pada Lahan Pastura	4
4. Rumput BioVitas yang Dibudidaya pada Lahan Pastura	5
5. Rumput BioNutris yang Dibudidaya pada Lahan Pastura.....	5
6. Rumput Gama Umami yang Dibudidaya pada Lahan Pastura	6
7. Bagan Analisis Van Soest	8

DAFTAR LAMPIRAN

No	Halaman
1. Analisis Statistik Kandungan Selulosa	24
2. Analisis Statistik Kandungan Hemiselulosa.....	26
3. Analisis Statistik Kandungan Lignin	28
4. Dokumentasi Penelitian	30

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumput gajah merupakan tanaman hijauan utama pakan ternak yang memegang peranan amat penting, karena mengandung hampir semua nutrisi yang diperlukan ternak yaitu bahan kering 20,29%, protein kasar 6,26%, serat kasar 32,60%, NDF 66,85%, ADF 38,92%, selulosa 36%, hemiselulosa 22%, dan anti-nutrisi lignin 4,8% (Kastalani dkk., 2016). Rumput gajah banyak dibudidayakan oleh peternak karena disukai oleh ternak ruminansia, dapat tumbuh baik di daerah tropis, dan produksi lebih baik dibandingkan rumput pakan lainnya. Kemampuan produksi rumput gajah mencapai 43,87-56,87 ton/ha/panen (Prayogo dan Hanafi, 2018).

Rumput gajah memiliki berbagai keunggulan, sehingga dengan perkembangan teknologi dilakukan mutasi gen untuk menghasilkan rumput yang jauh lebih unggul daripada tetuanya. Proses mutasi dengan radiasi sinar gamma dapat mempengaruhi morfologi, anatomi, dan fisiologi tanaman. Penerapan mutasi gen untuk meningkatkan produksi rumput gajah dilakukan dengan cara meningkatkan keragaman genetik rumput gajah melalui pemuliaan *in vitro* dengan cara mutasi menggunakan iradiasi sinar gamma yang merupakan mutagen fisik yang paling banyak digunakan untuk menginduksi tanaman guna menghasilkan mutan (Husni dkk., 2020). Hal ini dilakukan sehingga memperoleh varietas unggul baru tanaman rumput gajah dengan kandungan nutrisi yang baik.

Rumput gajah cv. Taiwan merupakan hasil pemuliaan generasi kedua rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) yang dibudidayakan di Indonesia. Rios dkk. (2022) melaporkan bahwa rumput gajah cv. Taiwan memiliki kandungan selulosa 37,7%, hemiselulosa 34,6%, dan kandungan anti-nutrisi lignin 16,8%. Selulosa, hemiselulosa, dan lignin merupakan komponen utama dari serat kasar. Kandungan selulosa dan hemiselulosa berperan penting dalam proses fermentasi pada pencernaan ternak ruminansia sehingga mikroba rumen menghasilkan VFA, yang merupakan sumber energi penting bagi ternak (Weimer, 2022). Sedangkan lignin merupakan zat anti-nutrisi yang sulit dicerna karena mengganggu mikroba rumen dalam pencernaan, meskipun demikian lignin berperan penting dalam meningkatkan struktural tanaman (Riseh dkk., 2024).

Pemuliaan tanaman melalui mutasi gen dengan iradiasi sinar gamma menghasilkan beberapa varietas yang memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Rumput BioGrass, BioVitas, BioNutris, dan Gama Umami merupakan hasil mutasi genetik dengan produktivitas dan kandungan nutrisinya lebih tinggi

dibanding *Pennisetum purpureum* (Septian, 2022) dan (Wardhani dkk., 2023). Penelitian mengenai kandungan selulosa, hemiselulosa, dan lignin pada rumput gajah varietas BioGrass, BioVitas, BioNutris, dan kultivar Gama Umami masih sangat terbatas dan minim informasi. Melalui penelitian ini diharapkan dapat membandingkan fraksi serat yaitu kandungan selulosa, hemiselulosa, dan lignin antar rumput gajah varietas BioGrass, BioVitas, BioNutris, dan Gama Umami yang ditanam di lahan pastura.

1.2 Landasan Teori

1.2.1 Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*)

Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) merupakan jenis hijauan membentuk rumpun yang banyak dibudidayakan oleh peternak hingga saat ini. Rumput ini berproduksi tinggi, disukai oleh ternak ruminansia, dan mudah beradaptasi dengan lingkungan lembab maupun lingkungan yang kering. Budidaya rumput gajah yang efektif penting untuk dilakukan dengan memperhatikan kualitas bibit, kondisi tanah, iklim, dan perlakuan manusia agar dapat memenuhi kebutuhan nutrisi (Kusuma, 2014).



Gambar 1 : Rumput Gajah
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2024

Rumput gajah disebut juga sebagai *elephant grass* tergolong ke dalam kingdom: *Plantae*, subkingdom: *Tracheobionta*, superdivisi: *Spermatophyta*, divisi: *Magnoliophyta*, kelas: *Liliopsida*, subkelas: *Commelinidae*, ordo: *Poales*, famili: *Poaceae*, genus: *Pennisetum*, dan spesies: *Pennisetum purpureum* Schumach. Rumput gajah termasuk tanaman tahunan, dapat tumbuh mencapai 3 meter dengan banyaknya rumpun mencapai 50 batang (Fathul dkk., 2013).

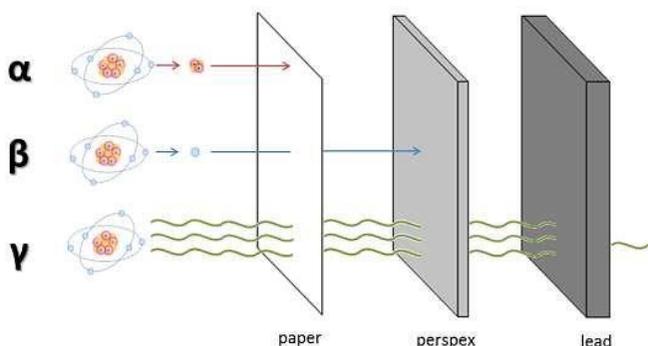
Rumput gajah dapat dikembangkan dengan stek batang atau pols dan mampu tumbuh baik pada tanah ringan sampai berat. Faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi rumput gajah salah satunya

pengaturan jarak tanam. Pengaturan jarak tanam perlu diatur supaya tidak mengganggu pertumbuhan rumput gajah dan jarak tanam akan mempengaruhi kompetisi antar tanaman. Kompetisi atau persaingan ini terjadi karena untuk mendapatkan kebutuhan masing-masing rumput seperti sinar matahari, air, nutrisi, ruang tumbuh dan CO₂ (Loliwu dan Mberato, 2019).

1.2.2 Rumput Gajah Hasil Mutasi Gen

Pemuliaan tanaman merupakan suatu kegiatan yang bertujuan mengubah susunan genetik tanaman agar lebih baik seperti menghasilkan tanaman dengan produksi tanaman yang tinggi, toleran terhadap kondisi lingkungan yang marjinal, dan resisten terhadap serangan hama dan penyakit. Pemuliaan tanaman dapat dilakukan dengan merakit kultivar baru, dan keragaman merupakan modal dasar untuk merakit kultivar baru dengan beberapa agen mutagenik seperti radiasi dan non radiasi maupun kimia (Moeljani dkk., 2021).

Radiasi sinar gamma adalah salah satu mutagen fisik yang sering digunakan dalam teknik mutagenesis tanaman. Radiasi sinar gamma mengakibatkan terjadinya perubahan dalam komposisi basa dan juga putusnya rantai DNA. Dinyatakan juga bahwa efek radiasi terhadap basa lebih penting dan berperan secara langsung dalam proses mutasi gen, seperti terjadinya substitusi, penambahan atau hilangnya basa dalam molekul DNA (Devi dan Sastra, 2012).



Gambar 2 : Daya Tembus Sinar Gamma
Sumber : Alsharef dkk., 2020

Mutasi merupakan perubahan yang terjadi pada materi genetik sehingga menyebabkan perubahan ekspresi. Perubahan dapat terjadi pada tingkat pasangan basa, tingkat satu ruas DNA, bahkan pada tingkat kromosom. Mutasi dapat terjadi pada setiap bagian tanaman, namun lebih banyak terjadi pada bagian yang sedang aktif mengadakan pembelahan sel (Dewi, 2017). Pemanfaatan teknik mutasi telah menghasilkan banyak varietas mutan tanaman

komersial. Iradiasi sinar gamma telah digunakan pada rumput gajah dengan menghasilkan beberapa varietas yang lebih unggul dari tetuanya yaitu BioGrass, BioVitas, BioNutris, dan Gama Umami.



Gambar 3 : Rumput BioGrass yang Dibudidaya pada Lahan Pastura
Sumber : Dokumentasi Pribadi, Maret-Juli 2024

Rumput BioGrass, BioVitas, dan BioNutris merupakan rumput gajah yang dirilis pada tahun 2021 dan merupakan hasil pemuliaan mutasi yang dilakukan oleh Balai Besar Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian (BB-Biogen) Balitbangtan, Kementerian Pertanian. Produktivitas dan kandungan nutrisinya dilaporkan lebih tinggi dibanding rumput gajah pada umumnya. Rataan jumlah daun dan akar BioGrass pada umur 14 hari lebih banyak dibandingkan dengan rumput gajah lokal. Semakin banyak jumlah daun mengindikasikan bahwa tanaman semakin sehat dan produktivitasnya tinggi (Septian, 2022).

Husni dkk. (2021) melaporkan bahwa rata-rata jumlah daun dan akar BioGrass pada umur 14 hari lebih banyak dibandingkan dengan rumput gajah lokal. Produksi segar rumput ini adalah 6,88 ton/h pada umur pemetongan 60 hari, tentu lebih banyak dari produksi segar rumput gajah lokal yang hanya 5,19 ton/ha. Produksi yang tinggi pada rumput BioGrass didukung dengan kandungan nutrisinya dimana rumput ini memiliki kandungan protein kasar sebesar 14,49% dan serat kasar 25% (BPTU-HPT Padang Mangatas, 2022).



Gambar 4 : Rumput BioVitas yang Dibudidaya pada Lahan Pastura
Sumber : Dokumentasi Pribadi, Maret-Juli 2024

Rumput BioVitas satu rumpun memiliki kisaran berat dapat mencapai 15 kg/rumpun. Satu bibit BioVitas biasanya menghasilkan anakan sekitar 5-8 anakan atau bisa lebih. Untuk panen ke-2 dan selanjutnya dapat menghasilkan hasil panen lebih banyak, jika dibandingkan dengan hasil panen pertama (BPTU-HPT Padang Mangatas, 2022). Ciri fisik rumput BioVitas yaitu warna hijau tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda, diameter batang besar, bulu halus sedikit pada daun dan bulu sangat halus di bagian pangkal daun serta keunggulan lainnya seperti tahan terhadap hama dan penyakit. BioVitas memiliki keunggulan toleran terhadap kondisi kering, memiliki protein cukup tinggi, dan produktivitas tinggi. BioVitas dapat menjadi salah satu alternatif hijauan pakan ternak yang dapat digunakan. Rumput BioVitas memiliki kadar protein lebih tinggi yaitu 18,19% dan serat kasar 24,6% (BPTU-HPT Padang Mangatas, 2022).



Gambar 5 : Rumput BioNutris yang Dibudidaya pada Lahan Pastura
Sumber : Dokumentasi Pribadi, Maret-Juli 2024

Rumput BioNutris merupakan hasil dari pemuliaan tanaman yang berasal dari tetua rumput gajah Taiwan (*Pennisetum purpureum* cv. Taiwan). Rumput BioNutris memiliki karakteristik yang sama dengan rumput BioVitas maupun rumput BioGrass yaitu tahan kondisi kering, tahan terhadap hama dan penyakit, dan kandungan nutrisi tinggi. Selain itu, rumput BioNutris memiliki bulu yang sedikit sehingga tidak mudah melukai mulut ternak. Kandungan protein kasar pada rumput BioNutris adalah yang tertinggi yaitu 22,38% dan serat kasar 22,15% (BPTU-HPT Padang Mangatas, 2022).

Rumput Gama Umami merupakan hasil mutasi genetik dengan rumput gajah lokal yang dimutasi dengan dosis 100 Gy. Rumput ini dikembangkan oleh Universitas Gadjah Mada pada tahun 2018. Rumput Gama Umami sebagai salah satu rumput unggul yang dapat digunakan sebagai pakan hijauan ternak ruminansia (Sanjaya dkk., 2022). Rumput gama umami dapat tumbuh di daerah yang minim nutrisi yang membutuhkan sedikit atau bahkan tanpa nutrisi sehingga tanaman ini dapat memperbaiki tanah yang rusak akibat erosi. Rumput gama umami menjadi tanaman hijauan pakan ternak yang sangat potensial sebagai pakan sumber protein yang memiliki daya adaptasi tinggi terhadap lingkungan serta palatabilitas cukup baik. Rumput gama umami ditinjau dari kandungan nutrisi sebagai bahan pakan ternak mengandung protein kasar 11,21%-14,7%, lemak kasar 3,40%, serat kasar 34,26%, ADF 45,84%, dan NDF 66,00% (Azzahra dkk., 2022).



Gambar 6 : Rumput Gama Umami yang Dibudidaya pada Lahan Pastura
Sumber : Dokumentasi Pribadi, Maret-Juli 2024

1.2.3 Kandungan Selulosa, Hemiselulosa, dan Lignin pada Rumput Gajah

Kandungan selulosa, hemiselulosa, dan lignin berbagai jenis rumput dapat dilihat pada tabel berikut.

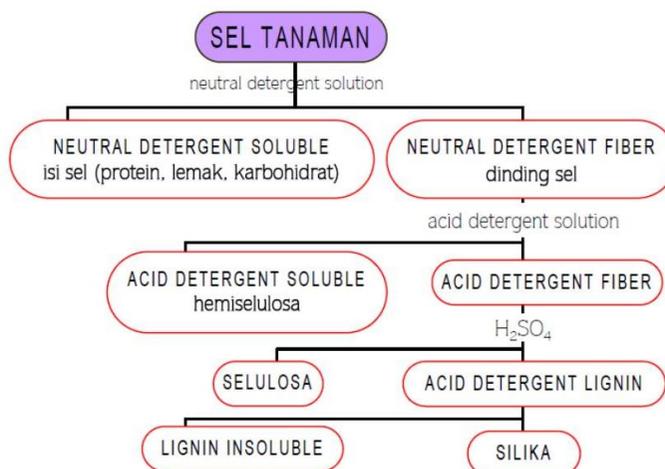
Tabel 1. Komposisi Nutrisi Berbagai Jenis Rumput Gajah

Jenis Rumput	Selulos a (%)	Hemiselulosa (%)	Lignin (%)	NDF (%)	ADF (%)
Rumput Gajah ¹	36 ⁷	22 ⁷	4,8 ⁷	66,85 ²	38,92 ²
Rumput Gama Umami ³	-	20,16 ³	-	66,00 ³	45,84 ³
Rumput Dwarf Napier ¹	35,6 ¹	34,2 ¹	3,7 ¹	68,64 ⁴	40,53 ⁴
Rumput BioNutris ³	-	-	-	-	-
Rumput King Napier ¹	32 ¹	31,1 ¹	3,1 ¹	59,63 ⁵	38,06 ⁵
Rumput BioGrass ³	-	24,52 ⁸	-	61,79 ⁸	37,27 ⁸
Rumput BioVitas ³	-	-	-	-	-
Rumput Gajah cv. Hawaii ⁶	41,22 ⁶	24,77 ⁶	6,95 ⁶	62,14 ⁶	40,71 ⁶

Sumber: 1). Langsdorf dkk., 2021; 2). Dumadi dkk., 2021; 3). BPTU-HPT Padang Mangatas, 2022; 4). Juson dkk., 2006; 5). Lounglawan dkk., 2014; 6). Muwakhid dan Ali, 2020; 7). Souza dkk., 2017; 8). Husni dkk., 2021; -.

Selulosa merupakan komponen utama penyusun dinding sel tanaman. Selulosa terdapat dalam tumbuhan sebagai bahan pembentuk dinding sel dan serat tumbuhan. Kandungan selulosa pada dinding sel tanaman tingkat tinggi sekitar 35-50% dari berat kering tanaman. Selulosa adalah zat penyusun tanaman yang terdapat pada struktur sel (Fitriani dkk., 2018). Usman dkk. (2021) menambahkan bahwa selulosa selalu berikatan dengan bahan lain seperti lignin dan hemiselulosa. Selulosa terdapat dalam tumbuhan sebagai bahan pembentuk dinding sel dan serat tumbuhan.

Efisiensi pemanfaatan selulosa sebagai sumber energi bagi ternak ruminansia sangat tergantung pada kemampuan ternak untuk memutus ikatan yang memproteksi selulosa dari serangan enzim selulase. Kesempurnaan pemecahan selulosa pada saluran pencernaan ternak tergantung pada ketersediaan enzim pemecah selulosa yaitu selulase. Saluran pencernaan manusia dan ternak non ruminansia tidak mempunyai enzim yang mampu memecah ikatan β -1,4 glikosida sehingga tidak mampu memanfaatkan selulosa. Ternak ruminansia dengan bantuan enzim yang dihasilkan mikroba rumen dapat memanfaatkan selulosa sebagai sumber energi. Pencernaan selulosa dalam sel merupakan proses yang kompleks yang meliputi penempelan sel mikroba pada selulosa, hidrolisis selulosa dan fermentasi yang menghasilkan asam lemak terbang (Lynd dkk., 2002).



Gambar 7 : Bagan Analisis Van Soest
Sumber : Sudradjat dan Riyanti, 2019

Hemiselulosa merupakan polisakarida terbesar kedua setelah selulosa. Hemiselulosa terdiri dari xilan, mannan, arabinogalaktan dan arabinan. Xilan adalah komponen utama hemiselulosa pada dinding sel tanaman, dan degradasi xilan akan menghasilkan xilosa yang mempunyai potensi sebagai pemasok kebutuhan energi bagi ternak ruminansia. Hemiselulosa merupakan heteropolisakarida yang mengandung berbagai gula, terutama pentose. Hemiselulosa memiliki derajat polimerisasi yang lebih rendah, lebih mudah larut dibandingkan selulosa dan tidak berbentuk serat-serat yang panjang. Selain itu, umumnya hemiselulosa larut dalam alkali dengan konsentrasi rendah, dimana semakin banyak cabangnya semakin tinggi kelarutannya (Fitriani dkk., 2018).

Lignin adalah senyawa zat anti nutrisi, sebagai pembatas mikroba rumen dalam degradasi dan membatasi ketersediaan karbohidrat dan merupakan faktor utama dalam membatasi nilai nutrisi dan pencernaan bahan pakan. Lignin dapat ditemukan pada dinding sel tumbuhan dalam konsentrasi yang berbeda-beda, bergantung pada umur tanaman tersebut berikatan kuat dengan selulosa dan hemiselulosa. Semakin dewasa umur tanaman, maka kandungan ligninnya semakin tinggi begitu juga sebaliknya (Sahid dkk., 2022).

Lignin sering digolongkan sebagai karbohidrat karena hubungannya dengan selulosa dan hemiselulosa dalam menyusun dinding sel, namun lignin bukan karbohidrat. Lignin merupakan bagian dari dinding sel tanaman dengan polimer terbanyak setelah selulosa. Kandungan lignin tidak diharapkan karena lignin merupakan senyawa phenolic yang dapat mengikat selulosa sehingga ternak tidak dapat mencerna selulosa. Makin rendah kandungan lignin makin tinggi tingkat pencernaan zat makanan dan makin positif peluang untuk dimanfaatkan sebagai sumber bahan pakan (Bina dkk., 2023).

1.2.4 Faktor yang Mempengaruhi Kandungan Selulosa, Hemiselulosa, dan Lignin

Kandungan dan kualitas nutrisi pakan menentukan pencernaan bahan pakan itu sendiri. Semakin tua umur tanaman kandungan dinding selnya semakin tinggi sehingga menyebabkan pencernaan bahan kering semakin rendah. Pada tanaman yang tua terjadi proses lignifikasi yang menyebabkan terjadinya ikatan kompleks antara lignin dan hemiselulosa maupun selulosa membentuk ikatan kompleks lignohemiselulosa. Hemiselulosa maupun selulosa yang telah berikatan dengan lignin tidak dapat dimanfaatkan oleh mikroba, karena ikatan kompleks tersebut tahan terhadap degradasi mikroba (Sutaryono dkk., 2019).

Dewi dkk. (2021) melaporkan bahwa kandungan selulosa, hemiselulosa, dan lignin tanaman meningkat sejalan dengan pertambahan umurnya. Hal ini tidak terlepas dari faktor lingkungan yang mendukung tumbuh kembang tanaman tersebut seperti suhu dan kelembaban serta faktor genetik tanaman tersebut. Pada kondisi kering, selulosa bersifat higroskopis, keras dan rapuh, namun pada kondisi basah selulosa bersifat lunak. Hal ini juga terjadi pada umur tanaman. Selain itu, Peningkatan kandungan lignin tidak terlepas dari faktor suhu dan kelembaban serta faktor genetik tanaman tersebut, sebab dari segi sifatnya, lignin mudah larut dalam kondisi basa. Selain itu peningkatan kandungan lignin diduga tidak selalu meningkatkan kekuatan seratnya. Namun dinding sel yang seluruhnya terdiri atas hemiselulosa dan selulosa saja tentu lebih mudah putus dibandingkan yang disatukan oleh lignin karena ketiadaan efek saling penyokongan.

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan membandingkan fraksi serat yaitu kandungan selulosa, hemiselulosa, dan lignin empat jenis rumput gajah hasil mutasi genetik. Kegunaan dari penelitian ini yaitu sebagai informasi kepada peternak terkait keunggulan dan pengembangan empat jenis rumput gajah hasil mutasi genetik yang ditanam di lahan pastura, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret-Juli 2024 yang bertempat di Lahan Pastura (0-25 mdpl) dan Laboratorium Kimia Pakan, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar, Sulawesi Selatan.

2.2 Materi Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, parang, cangkul, ember, hand sprayer, pipet tetes, mistar dan gunting serta alat-alat laboratorium (tabung reaksi, timbangan analitik, *sintered glass*, pompa vakum, tanur, oven, dan desikator) yang digunakan untuk analisis kadar selulosa, hemiselulosa, dan lignin.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah stek rumput gajah

BioGrass, rumput gajah BioVitas, rumput gajah BioNutris, rumput gajah Gama Umami serta bahan kimia yang digunakan untuk analisa Van Soest (air, 50 ml alkohol, dan 20 ml H₂SO₄ 72%).

2.3 Tahapan dan Prosedur Penelitian

2.3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 kelompok yang terdiri dari 4 perlakuan, sehingga terdapat 16 unit pengamatan pada plot yang terdiri dari 12 stek/tanaman pada masing-masing plot dengan ukuran 3x2 m. Adapun susunan penelitian sebagai berikut.

RBG : Rumput Gajah Varietas BioGrass

RBV : Rumput Gajah Varietas BioVitas

RBN : Rumput Gajah Varietas BioNutris

RGU : Rumput Gama Umami

2.3.2 Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan dalam dua tahapan yaitu tahap budidaya rumput, dan tahap pengujian sampel berikut uraiannya :

1. Pembukaan lahan adalah kegiatan yang dilakukan dengan membersihkan dan menyiapkan lahan sebelum dimulainya penelitian.

2. Pembuatan bedengan ukuran 3x2 m, dilakukan untuk menghindari genangan pada perakaran tanaman demi menunjang pertumbuhan secara maksimal, dengan jarak antar perlakuan 1x1 m dan jarak antar kelompok 1,5 m.
3. Pemupukan dengan pupuk organik sebanyak 20 ton/ha atau 12 kg/bedengan untuk menjaga kesuburan tanah, kemudian ditambahkan pupuk susulan sebanyak 1 kg/tanaman setelah tanaman berumur 15 HST. Selanjutnya pemberian pupuk cair 2 minggu sekali, dengan dosis 10 ml/L air.
4. Penanaman dilakukan agar tanaman dapat tumbuh dan berkembang, ukuran stek yang digunakan 2 buku dengan jarak tanam 1x1 m sehingga terdapat 12 lubang dalam satu bedengan.
5. Pemeliharaan yang terdiri dari
 - Pengendalian gulma dilakukan dengan membersihkan gulma yang tumbuh.
 - Pengendalian hama dilakukan dengan menekan populasi serangga hama yang ada pada tanaman.
 - Penyiraman dilakukan jika tidak turun hujan selama 2 hari.
 - Pemupukan susulan dengan pupuk organik cair sebagai suplai kebutuhan nutrisi selama tanaman tumbuh dan berkembang.
6. Pengambilan sampel pada umur 60 HSPS (Hari Setelah Pemangkasan Seragam) dengan mengambil sampel 1 satuan pengamatan yang terdiri dari 3 tanaman yaitu batang dan daun. Sampel yang diambil terdiri dari bahan segar dengan komposisi batang lunak dan daun hijau yang telah dicacah. Kemudian, dimasukkan ke dalam amplop dengan berat 300 g untuk analisis bahan kering, yang dilanjutkan dengan analisis Van Soest.

2.3.3 Parameter yang Diamati

Penentuan Selulosa, Hemiselulosa, dan Lignin

Menimbang sampel kurang lebih 0,3 g (a) yang kemudian dilakukan analisis ADF dan NDF. *Sintered glass* yang berisi ADF diletakkan di atas petridisk lalu ditambahkan 20 ml H₂SO₄ 72%, Sekali-kali diaduk untuk memastikan bahwa serat terbasahi dengan H₂SO₄ 72%, dibiarkan selama 2 jam, hisap dengan pompa vakum sambil dibilas dengan air panas secukupnya, sampel kemudian diovenkan selama 8 jam pada suhu 105°C atau dibiarkan bermalam lalu didinginkan ke dalam desikator kemudian timbang (d), selanjutnya dimasukkan ke dalam tanur listrik atau dipanaskan hingga 550°C selama 2 jam 30 menit, biarkan agak dingin kemudian dimasukkan ke dalam desikator selama ½ jam lalu ditimbang (e).

Perhitungan:

$$\text{Kadar Lignin} = \frac{d - e}{\text{Berat Sampel (a)}} \times 100\%$$

% **Selulosa** = % ADF - % Abu yang tak larut - lignin.

% **Hemiselulosa** = % NDF - %ADF

2.4 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 kelompok yang terdiri dari 4 perlakuan, model matematikanya adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Nilai pengamatan dari perlakuan ke- i (1,2,3,4) dan dengan ulangan ke- j

μ = Nilai tengah umum

τ_i = Pengaruh perlakuan ke- i (1, 2, 3, 4)

β_j = Pengaruh kelompok ke j (1,2,3,4)

ε_{ij} = Galat percobaan pada perlakuan ke- i (1, 2, 3, 4) dan kelompok ke- j

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati, data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan bantuan aplikasi software SPSS versi 29.0.

Data dianalisis ragam, dan perlakuan yang berpengaruh nyata dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji BNT (Beda Nyata Terkecil).