

PENGARUH UMUR PEMOTONGAN TERHADAP PRODUKSI BIOMASSA DAN KANDUNGAN NUTRIEN RUMPUT CIPELANG (*Pennisetum purpureum* cv. Taiwan) PADA PERTUMBUHAN KEMBALI KETUJUH

*(The Effect of Cutting Age on Biomass Production and Nutrient Content of Cipelang Grass (*Pennisetum purpureum* cv. Taiwan) in Seventh Regrowth Periode)*

Aloysius E. R. Kasi, Markus M. Kleden*, Gusti Ayu Y. Lestari

Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana
Jl. Adisucipto, Penfui – Kupang, Kode Pos 104 Kupang 85001 NTT

*Correspondent author, email: mkleden21@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh umur pemotongan terhadap produksi biomassa dan kandungan nutrisi Rumput Cipelang (*Pennisetum purpureum* cv. Taiwan) pada pertumbuhan kembali ke tujuh. Penelitian berada di Desa Naibonat, RT 22, RW 08, Kecamatan Kupang Timur, Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) dari bulan April hingga Agustus 2024. Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa meter ukur, alat timbangan digital merek SF-400 kapasitas 10 kg, gunting, dan jangka sorong. Bahan yang digunakan hijauan Rumput Cipelang dan bahan kimia untuk analisis laboratorium. Metode yang dipakai dalam penelitian ini ialah metode eksperimental (percobaan) dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 3 perlakuan 4 ulangan. Perlakuan tersebut adalah: UP30 = pemotongan umur 30 hari, UP60 = pemotongan umur 60 hari, dan UP90 = pemotongan umur 90 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi biomassa segar tertinggi umur pemotongan 90 hari sebesar 76,92 ton/ha, kandungan bahan kering tertinggi umur pemotongan 90 hari 21,93%, bahan organik tertinggi umur pemotongan 90 hari 85,28%, serat kasar tertinggi umur pemotongan 90 hari 25,31%, sedangkan kandungan protein kasar tertinggi pada perlakuan umur pemotongan 30 hari 12,18%. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan umur pemotongan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap produksi biomassa segar, kandungan bahan kering, bahan organik, protein kasar, dan serat kasar Rumput Cipelang. Disimpulkan bahwa produksi biomassa, kandungan bahan kering, bahan organik, serat kasar, sangat tergantung pada umur pemotongan dan meningkat seiring dengan bertambahnya umur pemotongan. Kandungan protein kasar memperlihatkan fakta sebaliknya yaitu menurun seiring dengan bertambahnya umur pemotongan.

Kata-kata kunci: kandungan nutrisi, produksi biomassa, Rumput Gajah Taiwan, umur potong

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of cutting age on biomass production and nutritional content of Cipelang grass (*Pennisetum purpureum* cv. Taiwan) in the seventh regrowth. The research was conducted in Naibonat Village RT. 22 RW. 08 East Kupang District Kupang Regency East Nusa Tenggara from April to August 2024. The tools used in this study included a measuring tape, a SF-400 digital scale with a capacity of 10 kg, scissors, and calipers. The materials used were Cipelang green grass and chemicals for laboratory analysis. The method used in this research is an experimental method (experiment) by using a completely randomized design (CRD) consisting of 3 treatments 4 replications. The treatments are: UP30 = 30-day cutting, UP60 = 60-day cutting, UP90 = 90-day cutting. The results showed that the highest fresh biomass production at 90 days cutting age was 76.92 tons/ha, the highest dry matter content at 90 days cutting age was 21.93%, the highest organic matter at 90 days cutting age was 85.28%, the highest crude fiber at 90 days cutting age was 25.31%, while the highest crude protein content at 30 days cutting age treatment was 12.18%. The results of statistical analysis showed that the cutting age treatment had a very significant effect ($P < 0.01$) on fresh biomass production, dry matter content, organic matter, crude protein and crude fiber of Cipelang grass. It was concluded that biomass production, dry matter content, organic matter, crude fiber, were highly dependent on cutting age and increased with increasing cutting age. Crude protein content showed the opposite fact, which decreased with increasing cutting age and the best cutting age at 90 days.

Keywords: nutrient content, biomass production, Taiwan Elephant Grass, cutting age

PENDAHULUAN

Ternak ruminansia sebagian besar mendapatkan nutrisi dari hijauan. Peningkatan jumlah ternak menyebabkan peningkatan kebutuhan pakan ternak. Hambatan utama bagi perluasan peternakan di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) ialah ketersediaan pakan ternak ruminansia. Hasil panen hijauan pakan ternak tinggi saat hujan, tetapi sedikit ataupun bahkan menurun selama musim kemarau. Hal ini berdampak pada rendahnya tingkat produktivitas ternak yang dihasilkan. Untuk itu diperlukan penyediaan hijauan pakan yang memenuhi aspek kualitas dan kuantitas, dan memiliki ketersediaan yang cukup secara terus menerus sepanjang tahun. Hijauan yang ditanam dari Rumput Cipelang (*Pennisetum purpureum* cv. *Taiwan*) mempunyai kualitas baik dan menghasilkan hijauan yang tinggi saat panen. Kandungan protein kasar pada Rumput Cipelang ialah 11,17% serta kandungan serat kasar 24,67% (Gea dkk., 2019).

Makanan ternak ruminansia bisa diberikan dengan tanaman pakan Rumput Cipelang (*Pennisetum purpureum* cv. *Taiwan*) yang berkualitas tinggi serta produktif. Kelebihan yang dimiliki yaitu mudah dibudidayakan, responsif terhadap kekurangan air serta memiliki, kemampuan pertumbuhan yang cepat dan dapat tumbuh pada kondisi tanah yang kering, meskipun mengalami pemotongan secara terus menerus. Iklim, kesuburan tanah, serta pengelolaan yang tepat berperan dalam kemampuan Rumput Cipelang untuk tumbuh subur sepanjang tahun serta menghasilkan nilai gizi baik bagi ternak ruminansia (Keliat dkk., 2021). Salah satu bagian dari pengelolaan Rumput Cipelang adalah menentukan usia yang tepat untuk pemotongan.

Umur tanaman yang dipotong mempengaruhi hasil panen dan nilai gizi hijauan, serta kemampuannya untuk tumbuh kembali. Jika pemotongan dilakukan secara berlebihan tanpa mempertimbangkan kesehatan tanaman, hal ini

dapat menghambat munculnya tunas baru, sehingga produksi menurun serta jumlah anakan berkurang. Jika interval pemotongan lebih awal, maka kandungan air dan protein kasar tinggi namun produksi biomasanya rendah oleh karena itu dibutuhkan umur pemotongan hijauan yang optimal (Fitri *et al.*, 2023).

Berliana *et al.*, (2021) menyatakan bahwa umur tanaman pada saat pemotongan sangat berpengaruh terhadap kandungan nutrisinya. Kandungan protein tanaman cenderung menurun serta kandungan serat kasarnya cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Selain itu, tanaman tahap awal lebih unggul, dikarenakan kandungan protein yang lebih tinggi serta serat kasar yang lebih rendah. Kandungan protein kasar pada rumput cipelang ialah 11,17% dan kandungan serat kasar 24,67% pada umur potong 45 hari (Gea *et al.*, 2019).

Informasi menyangkut pertumbuhan kembali terkait dengan lama pemeliharaan, produksi dan kandungan nutrisi Rumput Cipelang masih sangat terbatas. Nulik *et al.*, (2024) melaporkan bahwa produksi biomassa segar Rumput Cipelang pada panen pertama hingga ke empat cenderung meningkat dengan rerata secara keseluruhan sebesar 7,25 kg/m² atau setara dengan 72,5 ton/ha yang dipanen pada umur pemotongan 90 hari. Dari uraian tersebut mengindikasikan bahwa Rumput Cipelang masih mampu berproduksi dengan baik dan apakah pemanenan yang ke tujuh masih terus meningkat. Kajian ini diharapkan dapat memberikan informasi secara komperatif terkait pengaturan umur pemotongan, produksi, dan kandungan nutrisi Rumput Cipelang. Tujuan dari penelitian ini ialah guna menyelidiki apakah usia pemotongan rumput mempengaruhi hasil biomassa dan kualitas nutrisi yang ada pada Rumput Cipelang (*Pennisetum purpureum* cv. *Taiwan*) selama pertumbuhan kembali yang ketujuh.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Berlangsung dari bulan April hingga Agustus, penelitian ini mencakup tiga tahap yang berbeda: satu bulan persiapan, tiga bulan pemotongan, serta satu bulan penyiapan sampel untuk analisa kadar nutrisi. Lokasi penelitian berada di Desa Naibonat, RT 22, RW 08,

Kecamatan Kupang Timur, Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT).

Materi Penelitian

Bahan yang dipakai dalam studi ini yaitu tanaman Rumput Cipelang (*Pennisetum purpureum* cv. *Taiwan*). Alat-alat yang dipakai

dalam penelitian ini adalah parang, gunting, mistar merk (wilmer), pita ukur, jangka sorong digunakan untuk mengukur diameter batang (lebar batang) dengan akurasi 0,05 mm dengan panjang 300 mm, gunting, timbangan digital merk (SF-400) kapasitas 10.000 g, dan alat giling atau blender digunakan untuk menghaluskan sampel.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental (percobaan) dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 4 ulangan. Adapun perlakuan tersebut: U30 = pemotongan pada umur 30 hari; U60 = pemotongan pada umur 60 hari; dan U90 = pemotongan pada umur 90 hari.

Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang diamati dan diuji pada penelitian ini terdiri dari:

Tinggi Tanaman: Guna menentukan tinggi tanaman, pengukuran memakai meteran serta pita pengukur untuk mengukur dari pangkal batang sampai ke puncak daun tertinggi (Nulik et al., 2024). Panjang Daun: Dengan pita pengukur, pengukuran panjang daun panjang daun, dimulai dari pangkalnya serta berakhir pada titik terpanjangnya (Nulik et al., 2024). Diameter Batang: Pengukuran diameter batang dilakukan dengan mengukur lebar batang rumput Cipelang (Nulik et al., 2024).

Produksi Biomassa Segar: Dikumpulkan dengan mengukur berat Rumput Cipelang yang baru dipotong setelah setiap perlakuan. dengan perlakuan umur pemotongan berbeda 30 hari, 60 hari, dan 90 hari.

Kandungan Bahan Kering (AOAC, 1990): $\text{Kadar Air (\%)} = \frac{c-a}{b} \times 100\%$. Kadar Bahan Kering (%) = 100% - Kadar Air. Keterangan: a = Bobot Cawan Porselin Kosong, b = Bobot Sampel, c = Bobot Sampel dan Cawan Porselin Setelah Dioven. Produksi Bahan Kering = Produksi Bahan Segar x % BK Sebenarnya. $\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{c-a}{b} \times 100\%$. Bahan Organik (%) = BK - % Abu. Keterangan: a = Bobot Cawan Porselin Kosong, b = Bobot Sampel, c = Bobot Sampel dan Cawan Porselin Setelah Dioven.

Kandungan Protein Kasar (AOAC, 1990):
% Perhitungan N =
$$\frac{(\text{Volume Titrasi Sampel} - \text{Blanko}) \times 14 \times \text{Normalitas HCl} \times 24 \times 100}{\text{Bobot Sampel (mg)}}$$

% PK = % N × 6,25. Kandungan Serat Kasar (Haris, 1970): Kandungan Serat Kasar =

$$\frac{((d-b-c)-(e-c))}{(a \times (\frac{BK}{100}))} \times 100\%$$

Keterangan: a = Bobot Cawan Porselin Kosong, b = Bobot Sampel, c = Bobot Sampel dan Cawan Porselin Setelah Dioven, e = Berat Abu

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilaksanakan dalam beberapa tahapan yaitu: Tahapan Persiapan: Tahap persiapan dimulai dengan pembersihan lahan penelitian terlebih dahulu menggunakan parang. Tujuannya untuk membersihkan lahan dari gulma dan rumput liar yang tumbuh di sekitaran tanaman Rumput Cipelang yang sudah ditanam sebelumnya dengan panjang barisan 6 m dan jarak tanam 1x1 m yang ditanam tanpa penggunaan pupuk. Selama proses pemeliharaan diantaranya penyiraman 1 kali dalam seminggu dan dilakukan penyiangan gulma tergantung dari intensitas pertumbuhan gulma, tujuannya agar tanaman Rumput Cipelang dapat tumbuh dengan baik.

Tahapan Pemotongan: Pemotongan dilakukan sesuai perlakuan yaitu pemotongan pada umur 30, 60, dan 90 hari. Sebelum dilakukan pemotongan perlakuan terlebih dahulu dilakukan pengacakan terhadap titik tanam dalam setiap ulangan dengan cara diundi menggunakan kertas. Setelah itu, diameter batang, panjang daun, serta tinggi tanaman diukur. Semua pengukuran dilakukan pada titik terlebar dari batang ataupun daun, sedangkan tinggi tanaman ditentukan dengan mengukur dari pangkal batang hingga ujung daun tertinggi. Panjang daun diukur dari pangkal daun hingga ujung daun terpanjang. Pemotongan dilaksanakan secara berulang-ulang setinggi 10 cm di bawah permukaan tanah.

Tahapan Penyiapan Sampel: Kemudian diukur berapa banyak rumput baru dari berbagai usia pemotongan. Selanjutnya, pengambilan sampel Rumput Cipelang dengan berat 300 g setiap ulangan. Setelah itu sampel dijemur dan dikeringkan udara selama ±10 hari, sampel yang sudah dikeringkan ditimbang untuk mendapatkan berat kering udara. Sampel dihaluskan menggunakan blender, sampel yang sudah dihaluskan kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisa kandungan nutrisinya.

Analisis Data

Analisis varians (ANOVA) serta uji beda nyata terkecil (BNT) dipakai guna menganalisa semua data yang sudah dikumpulkan (Steel dan

Torrie, 1993) menggunakan perangkat lunak SPSS versi 21 untuk menganalisa data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Tanaman Rumput Cipelang Selama Penelitian

Rumput yang dipakai dalam studi ini ialah Rumput Cipelang pada pertumbuhan kembali ketujuh. Selama berjalannya penelitian pertumbuhan Rumput Cipelang cukup baik. Pada pemotongan umur 30 hari pertumbuhan Rumput Cipelang sangat baik, daun yang dihasilkan hijau, dan kemampuan pertumbuhan kembali dengan cepat seiring bertambahnya umur. Tinggi

tanaman dan panjang daun yang dihasilkan baik sampai dengan pemotongan 90 hari. Rata-rata curah hujan dan temperatur selama penelitian yaitu 22,5 mm dan 28,32°C. Temperatur selama penelitian berada dalam kisaran temperatur yang baik untuk pertumbuhan Rumput Cipelang. Kisaran suhu optimal bagi Rumput Gajah untuk tumbuh subur adalah 25 hingga 40°C (Sirait, 2018).

Tabel 1. Pengaruh Perlakuan Umur Pemotongan Terhadap Penampilan Tanaman dan Produksi Biomassa Rumput Cipelang

Variabel	Perlakuan			P-Value
	UP30	UP60	UP90	
Tinggi Tanaman (cm)	111,25±18,839 ^a	173,75±43,942 ^b	252,25±5,500 ^c	<0,0001
Panjang Daun (cm)	85,75±9,535 ^a	105,25±3,594 ^b	111,00±4,690 ^c	0,006
Diameter Batang (cm)	1,475±0,095 ^a	1,825±0,189 ^b	1,725±0,150 ^c	0,004
Produksi Biomasa Segar (ton/ha)	7,052±3,811 ^a	27,700±12,568 ^b	76,920±18,692 ^c	<0,0001
Produksi Bahan Kering (ton/ha)	0,985±0,437 ^a	4,777±2,106 ^b	16,752±3,999 ^c	<0,0001

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan ($P<0,01$).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Terhadap Tinggi Tanaman

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa Rumput Cipelang menghasilkan tinggi yang berbeda pada setiap perlakuan umur pemotongan. Tanaman tertinggi pada umur pemotongan 90 hari 252,25 cm diikuti umur pemotongan 60 hari 173,75 cm serta terendah pada umur pemotongan 30 hari 111,25 cm. Hasil analisa statistik memperlihatkan bahwa tinggi tanaman Rumput Cipelang dipengaruhi secara signifikan oleh perlakuan umur pemotongannya ($P<0,01$). Hal ini karena ukuran tanaman bervariasi seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Hal ini konsisten dengan apa yang ditemukan oleh Harianti *et al.*, (2023) bahwa semakin bertambah umur tanaman, ukuran tanaman akan semakin besar, sehingga meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara dari tanah serta melaksanakan fotosintesis. Pengaruh umur tebang berperan dalam hal ini, seperti yang diketahui bahwa tanaman mendorong pertumbuhan vegetatif, sebagian besar dengan meningkatkan tinggi tanaman, seiring

bertambahnya usia. Hal ini konsisten dengan apa yang dikatakan oleh Garfansa dan Sukma (2021) bahwa tanaman pada tahap vegetatifnya menghasilkan glukosa yang terakumulasi di dalam organ-organnya serta memengaruhi tinggi tanaman. Jadi, umur tebang yang lebih tinggi bisa memengaruhi perkembangan vegetatif, terutama dalam hal tinggi tanaman.

Tinggi tanaman Rumput Cipelang yang didapatkan dalam penelitian ini masih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Nulik *et al.*, (2024) dilaporkan bahwa tinggi Rumput Cipelang yang dipotong pada umur 90 hari yaitu sebesar 288 cm. Tetapi hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Fitri (2023) yang melaporkan tinggi Rumput Cipelang mencapai 162,48 cm pada umur 60 hari tanpa pemberian pupuk dan pada defoliiasi pertama. Merujuk Nurhidayanti dkk. (2013), perkembangan tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Ketika reaksi terhadap lingkungan buruk, pertumbuhan akan menurun sehingga tanaman menjadi lebih pendek. Di sisi lain, tanaman yang mempunyai respon yang baik

terhadap lingkungannya akan merespon lingkungannya dengan lebih positif serta berkembang lebih cepat.

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini berbeda dengan yang dilaporkan Budiman dkk. (2012) yaitu 219,19 cm tinggi tanaman pada umur 8 minggu sedangkan hasil penelitian sebesar 252,25 cm. Adanya perbedaan ini karena perbedaan lokasi penelitian dan faktor eksternal lainnya seperti kesuburan tanah, temperatur, dan kelembaban. Jenis tanah terutama campuran antara pasir dan tanah 1:1 merupakan media yang paling baik untuk menunjang pertumbuhan Rumput Cipelang (Gea dkk. 2019).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Panjang Daun Tanaman Rumput Cipelang

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pengamatan panjang daun Rumput Cipelang terpanjang yaitu pada umur pemotongan 90 hari (111 cm) diikuti umur pemotongan 60 hari (105,25 cm) serta panjang daun terpendek yaitu pada umur pemotongan 30 hari (85,75 cm). Panjang daun pada studi ini masih lebih tinggi dibandingkan dengan yang dilaporkan oleh Nulik *et al.* (2024) yang menemukan bahwa daun Rumput Cipelang mempunyai panjang 110 cm setelah umur pemotongan 90 hari pada defoliiasi pertama. Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari yang telah dilakukan Nulik *et al.* (2024). Fakta ini memperlihatkan bahwa tanaman Rumput Cipelang memiliki kemampuan untuk hidup dan berkembang pada lokasi tanpa adanya perlakuan kultur teknis lainnya seperti pemupukan. Umur tanaman, ketersediaan air, suhu, intensitas cahaya, dan kandungan unsur hara tanah merupakan unsur-unsur yang memengaruhi pertumbuhan serta perkembangan tanaman namun hasil yang diperoleh dalam penelitian ini memperlihatkan kelebihan rumput cipelang dengan frekuensi pemotongan yang tinggi masih tetap berkembang dan memproduksi baik (Ali *et al.*, 2021).

Hasil analisa statistik memperlihatkan bahwasanya perlakuan umur pemotongan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap panjang daun Rumput Cipelang. Hal tersebut disebabkan seiring bertambahnya umur, tanaman memiliki waktu lebih untuk melakukan fotosintesis dan akumulasi biomassa, yang berkontribusi pada pertumbuhan panjang daun Rumput Cipelang. Hal tersebut konsisten dengan pendapat Maranhão *et al.* (2018) menyatakan bahwa daun pada Rumput Gajah akan menjadi lebih panjang seiring dengan bertambahnya umur

tanaman karena memiliki lebih banyak sumber daya dan sistem perakaran yang lebih kuat, hasilnya tanaman dapat mengembangkan daun yang lebih panjang panjang dan lebih banyak. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini relatif sama dengan yang dilaporkan Harmini dkk. (2021) yaitu sebesar 108 cm yang dipanen pada umur 90 sedangkan yang diperoleh dalam penelitian sebesar 111 cm. Fakta ini memperlihatkan bahwa potensi Rumput Cipelang dengan perlakuan yang sama akan menghasilkan panjang daun yang relatif sama pula.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Terhadap Diameter Batang Tanaman Rumput Cipelang

Data Tabel 1 menunjukkan bahwa Rumput Cipelang menghasilkan diameter batang yang terlebar pada perlakuan ke 2 yaitu pada umur pemotongan 60 hari 1,8 cm diikuti umur pemotongan 90 hari 1,72 cm dan diameter batang terendah pada umur pemotongan 30 hari 1,47 cm. Diameter batang umur pemotongan 90 lebih rendah dibandingkan pada umur 60 hari. Diameter batang Rumput Cipelang yang didapatkan dalam studi ini lebih rendah dibandingkan dengan temuan studi Nulik *et al.*, (2024) yang melaporkan bahwa diameter batang Rumput Cipelang sebesar 2,1 cm pada pemotongan umur 90 hari. Hasil penelitian ini lebih rendah diduga disebabkan pada pertumbuhan kembali ketujuh, unsur hara dalam tanah semakin berkurang, seiring dengan dilakukan pemotongan secara terus menerus, menghasilkan batang Rumput Cipelang dengan diameter yang lebih kecil dibandingkan dengan studi sebelumnya.

Hal ini diduga disebabkan terjadi penebalan dinding sel seiring dengan bertambahnya umur pemotongan pada tanaman Rumput Cipelang, serta terjadinya proses lignifikasi yang mengakibatkan pengerasan struktur tanaman. Hal ini berimplikasi pada pengamatan bahwa diameter batang UP90 hari terlihat lebih kecil dibandingkan dengan kondisi pemotongan pada umur 60 hari. Hal ini konsisten dengan pendapat Ali *et al.*, (2021) yang mengungkapkan pada fase pematangan pertumbuhan vegetatif mengalami perlambatan, dimana tanaman mulai mengalokasikan energi untuk memperkuat struktur melalui penebalan dinding sel yang disertai dengan deposisi lignin, proses lignifikasi ini menyebabkan dinding sel menjadi lebih kaku dan tebal.

Umur pemotongan secara nyata memengaruhi diameternya batang rumput

Cipelang ($P<0,01$) mengacu studi statistik. Hal ini disebabkan karena tanaman bisa mengembangkan batang yang lebih panjang ketika dipotong pada usia yang lebih tua, berkat penumpukan karbohidrat serta nutrisi yang mendorong pertumbuhan jaringan batang (Wang *et al.*, 2021). Pemotongan yang dilakukan pada umur muda membatasi waktu untuk pembentukan jaringan batang yang besar (McDonald *et al.*, 2021).

Pengaruh Umur Pemotongan Terhadap Produksi Biomassa Bahan Segar dan Bahan Kering

Data Tabel 1 memperlihatkan bahwa produksi biomassa segar Rumput Cipelang cenderung meningkat seiring bertambahnya umur pemotongan. Produksi biomassa segar tertinggi terdapat pada perlakuan umur pemotongan 90 hari sebesar 76,92 ton/ha diikuti umur pemotongan 60 sebesar 27,70 ton/ha sementara produksi biomassa segar terendah pada perlakuan umur pemotongan 30 hari 7,05 ton/ha. Hal ini terjadi dikarenakan kandungan air pada tanaman yang lebih tua lebih rendah dan proporsi dinding sel terhadap isi sel lebih besar. Konsisten dengan temuan Anggraini dan Yulianto (2023) yang mendalilkan bahwa hasil panen spesies hijauan dipengaruhi oleh umur panen, penulis menemukan bahwasanya tanaman yang lebih tua mempunyai kandungan air yang lebih rendah serta persentase dinding sel yang lebih besar terhadap isi sel, sehingga hasil panennya pun meningkat.

Pengaruh yang sangat nyata ($P<0,01$) dari umur pemotongan terhadap produksi biomassa segar Rumput Cipelang diperlihatkan oleh analisa statistik. Hal ini terjadi karena peningkatan biomassa total diiringi dengan peningkatan ukuran serta kuantitas daun seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Konsisten dengan Budiman *et al.*, (2012) yang mengungkapkan bahwasanya semakin lama interval pemotongan maka semakin tinggi biomassa tanaman yang dihasilkan. Berbeda dengan temuan Nulik *et al.*, (2024), yang menemukan bahwa Rumput Cipelang menghasilkan 29,46 ton/ha biomassa segar pada usia pemotongan 90 hari, hasil biomassa segar dalam studi penulis mencapai puncaknya pada 76,92 ton/ha pada usia pemotongan 90 hari. Beberapa faktor memengaruhi perbedaan ini, termasuk kesuburan tanah, spesies, usia panen, iklim, lokasi, dan pendekatan pengelolaan tanaman.

Data pada Tabel 1 memperlihatkan bahwasanya jumlah produksi bahan kering yang dihasilkan meningkat seiring dengan bertambahnya umur pemotongan. Untuk perlakuan umur pemotongan, produksi bahan kering tertinggi ialah 16,75 ton/ha pada umur pemotongan 90 hari, diikuti oleh 4,77 ton/ha pada umur pemotongan 60 hari, serta terendah 0,98 ton/ha pada umur pemotongan 30 hari. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan umur pemotongan berpengaruh nyata terhadap produksi bahan kering Rumput Cipelang ($P<0,01$). Hal ini kemungkinan besar dikarenakan Rumput Cipelang mengalami peningkatan produksi bahan kering dengan bertambahnya umur pemotongan, yang disebabkan oleh penebalan dinding sel seiring bertambahnya umur. Bedinan *et al.*, (2022) menjelaskan bahwa produksi bahan kering akan meningkat seiring bertambahnya umur pemotongan tanaman disebabkan oleh seiring bertambahnya umur pemotongan tanaman akan meningkatnya struktur jaringan dinding sel. Produksi bahan kering pada studi ini lebih banyak dibandingkan dengan hasil penelitian. Budiman *et al.*, (2012) menjelaskan bahwa produksi Rumput Gajah varietas Taiwan, yaitu 3,70 ton/ha pada umur pemotongan 12 minggu. Tingginya produksi bahan kering dalam penelitian ini diduga disebabkan karena tingginya produksi biomassa segar yang berpengaruh terhadap produksi bahan kering. Hal ini sesuai dengan pendapat Seseray dkk., (2012) yang menyatakan bahwa produksi bahan kering dipengaruhi oleh kuantitas hijauan segar dan proporsi bahan kering. Oleh karena itu, perlakuan yang menunjukkan hasil hijauan segar yang signifikan dengan persentase bahan kering yang tinggi juga akan menghasilkan produksi bahan kering yang besar.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Bahan Kering Tanaman Rumput Cipelang

Merujuk Tabel 2, perlakuan umur pemotongan yang berlangsung selama 90 hari mempunyai kandungan bahan kering terbesar yaitu 21,93%, diikuti oleh perlakuan 60 hari sebesar 17,42%, serta perlakuan 30 hari sebesar 14,41%. Penelitian ini menemukan kandungan bahan kering yang lebih besar untuk Rumput Cipelang dibandingkan dengan yang ditemukan oleh Wulandari (2023) yang berkisar antara 13,11% hingga 20,49%. Diyakini bahwasanya perbedaan umur pemotongan bertanggung jawab atas peningkatan kandungan bahan kering yang

terlihat dalam studi ini. Muwakhid dan Ali (2021) menyatakan bahwa faktor pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman adalah umur tanaman, suplai air, suhu, intensitas cahaya, dan unsur hara dalam tanah.

Hasil analisa statistik memperlihatkan bahwasanya kandungan bahan kering Rumput Cipelang meningkat dengan meningkatnya umur pemotongan ($P<0,01$). Hal ini dikarenakan dengan bertambahnya umur pemotongan serta menebalnya dinding sel pada tanaman Rumput Cipelang, maka kandungan bahan kering rumput cenderung meningkat. Bedinan *et al.*, (2022)

menjelaskan bahwa yang menyebabkan peningkatan kadar bahan kering; seiring bertambahnya usia tanaman, komponen dinding selnya menjadi lebih menonjol sementara kandungan airnya berkurang, yang mengakibatkan peningkatan rasio dinding sel terhadap isi di dalam sel. Bedinan *et al.*, (2022) menjelaskan bahwasanya tanaman yang menua mengembangkan dinding sel yang lebih padat, sehingga menghasilkan volume bahan kering yang lebih besar. Seiring dengan bertambahnya usia tanaman, proporsi bahan dinding sel dalam hijauan meningkat.

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Kandungan Nutrien Rumput Cipelang

Variabel	Perlakuan			P-Value
	UP30	UP60	UP90	
BK %	14,415±1,552 ^a	17,420±1,732 ^b	21,935±1,089 ^c	0,001
BO %	80,468 ±1,028 ^a	81,079±1,348 ^b	85,284 ± 1,287 ^c	0,004
PK %	12,180 ± 0,846 ^a	8,938±0,325 ^b	6,952 ± 0,363 ^c	<0,0001
SK %	20,078 ± 0,570 ^a	23,282±0,546 ^b	25,317 ± 0,831 ^c	<0,0001

Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan sangat nyata sesuai nilai ($P<0,01$). UP = Umur Pemotongan

Pengaruh Umur Pemotongan Terhadap Komposisi Kimia Tanaman Rumput Cipelang

Kandungan bahan organik pada tanaman Rumput Cipelang merupakan aspek penting dalam menentukan nilai gizi dan kualitas pakan yang dihasilkan. Bahan organik mencakup komponen seperti serat, protein, dan karbohidrat yang berkontribusi terhadap nilai nutrisi Rumput Cipelang. Pada data Tabel 2 diketahui bahwasanya kandungan bahan organik tertinggi pada umur pemotongan 90 hari sebesar 85,28% kemudian diikuti umur pemotongan 60 81,07% dan kandungan bahan organik terendah pada umur pemotongan 30 hari sebesar 80,46%. Peningkatan kandungan bahan organik ini diduga terjadi karena semakin bertambahnya umur panen maka produksi BK semakin meningkat oleh karena itu kandungan bahan organik pun semakin meningkat, karena bahan organik merupakan bagian terbesar bahan kering. Astuti *et al.*, (2019) bahwa produksi bahan kering berbanding lurus dengan bahan organik. Semakin tinggi produksi bahan kering maka semakin meningkat pula bahan organik.

Hasil analisa statistik memperlihatkan bahwasanya perlakuan umur pemotongan berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kandungan bahan organik Rumput Cipelang. Hal ini diduga dikarenakan pengaruh umur

pemotongan yang berbeda, dimana umur tanaman Rumput Cipelang yang semakin tua, kandungan bahan organik Rumput Cipelang juga semakin meningkat. Dipercaya bahwa ketersediaan N di dalam tanah memengaruhi kandungan bahan organik yang dihasilkan, yang menyebabkan peningkatan kandungan bahan organik. Mengacu Dohare *et al.*, (2025), tanaman juga merespons tanah dengan peningkatan ketersediaan N dengan meningkatkan kandungan bahan organiknya. Dikarenakan N merupakan komponen krusial dari sel mikroba yang menguraikan bahan organik di dalam tanah, maka nitrogen merupakan unsur yang paling banyak terdapat dalam bahan organik. Berlandaskan temuan Kusuma (2018), menemukan bahwasanya kandungan bahan organik beragam dari 84,33% hingga 86,36% ketika pupuk kandang diaplikasikan pada Rumput Gajah Taiwan, maka kandungan bahan organik yang dicapai pada studi ini masih dalam kisaran yang biasa. Perbedaan usia tanaman mungkin menjadi penyebab perbedaan ini, dikarenakan tanaman yang lebih tua biasanya mengandung lebih banyak bahan organik. Sesuai dengan pernyataan Budiman *et al.*, (2012), umur pemotongan yang semakin tua juga sangat berpengaruh terhadap kandungan bahan organik dimana semakin tua

umur tanaman kandungan bahan organik semakin meningkat.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Protein Kasar

Protein kasar merupakan total jumlah protein yang terdapat dalam pakan yang diukur dengan metode analisis kimia. Kandungan protein kasar dalam pakan sangat penting untuk mendukung produktivitas ternak. Meskipun kadar protein kasar pada studi ini lebih rendah dibandingkan dengan studi Nulik *et al.*, (2024) yang menemukan 9,18% protein kasar pada Rumput Cipelang setelah 90 hari pemotongan, namun masih lebih baik daripada tidak sama sekali. Perbedaan ini diduga disebabkan karena adanya perbedaan frekuensi pemotongan, kondisi iklim, curah hujan, unsur hara dalam tanah. Selain itu perbedaan ini juga diduga disebabkan faktor pertumbuhan kembali dimana unsur hara dalam tanah sudah semakin berkurang seiring dilakukan pemotongan secara terus menerus sehingga protein kasar yang dihasilkan rendah. Hal ini sesuai dengan kesimpulan yang diambil oleh Susetyo (1980) bahwasanya nitrogen merupakan unsur yang krusial untuk pengembangan tanaman pakan ternak dan pemeliharaan kadar nitrogen tanah, yang dibutuhkan tanaman untuk membangun akar, batang, serta daunnya.

Hasil analisa statistik memperlihatkan bahwasanya kandungan protein kasar Rumput Cipelang secara sangat nyata dipengaruhi oleh umur pemotongan ($P < 0,01$). Sebelumnya diyakini bahwa penebalan dinding sel pada tanaman tua menyebabkan penurunan produksi protein kasar serta peningkatan kandungan serat kasar, yang pada gilirannya menyebabkan penurunan kandungan protein kasar seiring dengan bertambahnya umur pemotongan. Sesaray dkk., (2012) mengindikasikan bahwa ketika tanaman menjadi tua, tanaman akan mengakumulasi lignin dalam jumlah yang lebih besar, yang membuatnya lebih keras, sehingga sebagian besar sel hijauan diselubungi oleh bahan yang tidak dapat diuraikan. Hal ini pada akhirnya menyebabkan penurunan kualitas nutrisi hijauan. Kandungan protein kasar pada studi ini lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan protein kasar Rumput Cipelang yang dilaporkan oleh Gea dkk. (2019), yaitu 11,17% pada umur pemotongan 45 hari. Data Tabel 2 memperlihatkan bahwasanya nilai rata-rata kandungan protein kasar Rumput Cipelang tertinggi diperoleh pada umur pemotongan 30 hari

sebesar 12,18% diikuti umur pemotongan 60 hari sebesar 8,93% dan terendah pada umur pemotongan 90 hari sebesar 6,95%. Hal ini disebabkan pengaruh umur pemotongan berbeda seiring bertambah umur tanaman protein kasar yang dihasilkan semakin menurun sedangkan serat kasarnya semakin meningkat. Alasan di balik hal ini ialah dikarenakan dinding sel tanaman memasukkan protein tertentu ke dalam komposisinya. Protein-protein ini termasuk lignin, selulosa, hemiselulosa, serta pektin (Sirait, 2018).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Serat Kasar

Bahan pakan dengan konsentrasi serat yang tinggi mempunyai kualitas yang buruk dikarenakan serat kasar terdiri dari komponen dinding sel tanaman yang tidak bisa dicerna seperti selulosa, hemiselulosa serta lignin. Tabel 2 memperlihatkan bahwasanya kandungan serat kasar Rumput Cipelang meningkat seiring dengan meningkatnya umur pemotongan. Seperti diketahui, kandungan serat kasar Rumput Cipelang mencapai puncaknya pada 25,31% pada umur pemotongan 90 hari, kemudian turun menjadi 23,28% pada umur 60 hari, serta akhirnya menjadi 20,07% pada umur 30 hari. Karena tanaman mengalami lignifikasi seiring dengan bertambahnya usia, jumlah serat kasar-kombinasi selulosa dan hemiselulosa meningkat seiring dengan bertambahnya usia tanaman. Hal ini konsisten dengan apa yang ditemukan oleh Wea *et al.*, (2022) bahwa seiring bertambahnya umur tanaman, proses lignifikasi menjadi lebih kompleks, sehingga menghasilkan komponen serat yang lebih besar serta sintesis serat yang lebih banyak karena pertumbuhan tanaman mulai memasuki fase generatif.

Hasil analisa statistik memperlihatkan bahwasanya perlakuan umur pemotongan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan serat kasar Rumput Cipelang. Hal ini disebabkan kualitas nutrisi tanaman saat dipanen tergantung pada usianya; biasanya, seiring bertambahnya usia tanaman, kadar protein menurun, sementara kandungan serat kasar cenderung meningkat. Fakta ini terjadi karena dengan bertambahnya umur tanaman akan diikuti dengan peningkatan produk fotosintesis serta peningkatan ukuran diameter batang yang umumnya terdiri atas komponen serat kasar. Hal ini sejalan dengan temuan Novieta (2016) yang mencatat bahwa dengan bertambahnya jumlah batang, kandungan serat juga meningkat, seiring

dengan meningkatnya lignifikasi, yang berkorelasi dengan penurunan nilai energi. Kadar serat kasar yang ditemukan pada studi ini lebih rendah dari yang dinyatakan oleh Gea dkk., (2019) yang mengindikasikan bahwa kadar serat kasar Rumput Cipelang adalah sebesar 24,67% umur pemotongan 45 hari. Novieta (2016) melaporkan bahwa kandungan serat kasar rumput Cipelang sebesar 29,41% umur pemotongan 55 hari. Perbedaan ini diduga

disebabkan adanya perbedaan waktu umur pemotongan, kondisi iklim, curah hujan, intensitas cahaya dan kesuburan tanah pada lokasi penanaman Rumput Cipelang. Hal ini sejalan dengan pendapat Harmini dkk., (2020) yang menyatakan bahwa kondisi iklim, unsur hara, curah hujan, suplai air, intensitas cahaya dan umur panen dapat mempengaruhi pertumbuhan, produksi dan kualitas nutrisi pada tanaman.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa pada penampilan tanaman yaitu tinggi tanaman, panjang daun dan diameter batang meningkat seiring dengan bertambahnya umur pemotongan pada produksi biomasa segar, kandungan bahan kering, bahan organik dan

kandungan serat kasar meningkat seiring dengan bertambahnya umur pemotongan, sedangkan kandungan protein kasar memperlihatkan fakta sebaliknya yaitu menurun seiring dengan bertambahnya umur pemotongan dan pemotongan terbaik pada umur 90 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A., Poniran, M., & Misrianti, R. 2023. Pertumbuhan Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) setelah pemangkasan di lahan gambut. *PASTURA*. 11 (1): 39-44. <https://doi.org/10.29244/jintp.19.2.30-35>
- Angraini, M. & Yulianto, R. 2023. Profil Produksi Hijauan Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) di Universitas Jember Kampus Bondowoso. *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*. 6(2): 63-69. <http://dx.doi.org/10.30872/jpltrop.v6i2.11714>
- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis The Association of Official Agricultural. Wasington DC., USA.
- Astuti, D., B. Suhartanto, B. Suwignyo, & M. Z. Asyiqin. 2019. Pengaruh Umur Panen dan Level Pupuk Nitrogen Terhadap Produksi dan Kandungan Nutrien Sorghum Bicolor L. Varietas Numbu. *Agrotechnology Innovation (Agrinova)*. 2 (2): 1-8. <https://doi.org/10.22146/agrinova.54702>
- Bedinan, K., Jelantik, I. G. N., & Benu, I. 2022. Effect of Defoliation Age on The Production and Energy Value of Indian Bluegrass (*Bothriochloa pertusa*). *J. Trop. Anim. Sci. Technology*. 4 (2): 132-143. <https://doi.org/10.32938/jtast.v4i2.2508>
- Berliana, Y., Sihombing, J., Khairani, K., & Wahyudi, E. 2021. The Influence of Cutting Age and Liquid Organic Fertilizer Dosage on The Yield of King Grass (*Pennisetum purpureum* Schumacher) as Source of Livestock. *Agrinula : Jurnal Agroteknologi Dan Perkebunan*. 4(1): 61-72. <https://doi.org/10.36490/agri.v4i1.122>
- Budiman, B., Soetrisno, R. D., Budhi, S. P. S., & Indrianto, A. 2012. Morphological characteristics, productivity and quality of three napier grass (*Pennisetum purpureum* Schum) cultivars harvested at different age. *Journal of The Indonesian Tropical Animal Agriculture*. 37(4): 294-301. <https://doi.org/10.14710/jitaa.37.4.294-301>
- Dohare, K. S., Lahagu, M. P., & Waruwu, P. N. K. 2025. Peran Mikroorganisme Tanah dalam Meningkatkan Kesehatan Tanah dan Hasil Pertanian Organik. *Hidroponik: Jurnal Ilmu Pertanian dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*. 2(1): 166-178. <https://doi.org/10.62951/hidroponik.v2i1.253>
- Fadilah, I., Razali, R., Berliana, Y., & Kurniawan, D. 2024. Pengaruh Umur Panen Terhadap Mutu Hasil Tanaman Kailan (*Brassica Oleraceae*). *Agrobun*. 1(1): 31-41. <https://doi.org/10.36490/agrobun.v1i1.1213>
- Fitri, Y., Sari, R. M., & Akbar, S. A. 2023. Pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk kandang terhadap tinggi tanaman, panjang daun dan lebar daun rumput gajah (*Pennisetum purpureum* cv. Taiwan).

- Jurnal Peternakan Mahaputra*. 4(1).
<https://ojs.ummy.ac.id/index.php/jpm/article/view/498>
- Garfansa M. P. dan Sukma, K. P. W. 2021. Translokasi asimilat tanaman jagung (*Zea mays* L.) hasil persilangan varietas Elos dan Sukmaraga pada cekaman garam. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*. 14(1):61–65.
<https://doi.org/10.21107/agrovigor.v14i1.8898>
- Gea, B., Karti, P., Prihantoro, I., & Husni, A. 2019. Aklimatisasi dan Evaluasi Produksi Mutan Rumput Gajah Kultivar Taiwan. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*. 17(2): 47-53.
<http://dx.doi.org/10.29244/jintp.17.2.47-53>
- Harianti, F., Ridla, M., & Abdullah, L. 2023. Pertumbuhan dan Produksi Hijauan Rumput Gajah Pakchong Panen Pertama pada Pemberian Dosis Pupuk dan Umur Potong Berbeda. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*. 21(2): 68-74.
<https://doi.org/10.29244/jintp.21.2.68-74>
- Haris, L. E. 1970. Nutritional Research Techniques For Domestic and Wild Animals, Vol. 2. Anim scr. Dept. Utah State University, U.S.A.
- Harmini, H., Sajimin, S., Fanindi, A., & Husni, A. 2020. Keragaan agronomi rumput gajah (*Pennisetum purpureum* cv Taiwan) hasil iradiasi sinar gamma. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*. 18(3): 62-66.
<http://dx.doi.org/10.29244/jintp.18.3.62-66>
- Keliat, J. P., Kusumawati, N. N. C., & Trisnadewi, A. A. A. S. 2021. Pertumbuhan dan Hasil Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum* cv Taiwan) yang Diberi Pupuk Kascing Dengan Dosis Berbeda. *Pastura*. 10(2).
<https://doi.org/10.24843/pastura.2021.v10.i02.p06>
- Kusuma, A. H. 2018. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Kandang Terhadap Kandungan Bahan Kering, Bahan Organik, dan Protein Kasar Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) CV. Taiwan Pada Pemotongan Pertama. *Doctoral Dissertation*. Universitas Mahaputra Muhammad Yamin.
- Maranhão, T. D., Cândido, M. J. D., Lopes, M. N., Pompeu, R. C. F. F., Carneiro, M. S. D. S., Furtado, R. N., & Alves, F. G. D. S. 2018. Biomass components of *Pennisetum purpureum* cv. Roxo managed at different growth ages and seasons. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*. 19: 11-22. <https://doi.org/10.1590/S1519-99402018000100002>
- Muwakhid, B. & Ali, U. 2021. Pengaruh penggunaan pupuk daun “Organik” terhadap produktivitas dan kualitas rumput gajah (*Pennisetum purpureum* CV. Hawaii) sebagai hijauan pakan. *Livestock and Animal Research*. 19(1): 21-31.
<https://doi.org/10.20961/lar.v19i1.41092>
- McDonald, P., Greenhalgh, J. F. D., Morgan, C., Edwards, R., Sinclair, L., & Wilkinson, R. 2021. Animal Nutrition. Pearson Higher Ed.
- Novieta, I. D. 2016. Kualitas Taiwan Grass (*Pennisetum Purpureum* CV. Taiwan) pada Umur Defoliasi dan Konsentrasi Effective Microorganisms 4 (EM4) yang Berbeda. *Jurnal Galung Tropika*. 5(3): 171-177.
<https://doi.org/10.31850/jgt.v5i3.187>
- Nulik, J., Hau, D. K., Dato, T. D., Basuki, T., & Matitaputty, P. R. 2024. Biomass production of three cultivars of *Cenchrus purpureus* grown on sandy vertisol soil at Naibonat, West Timor-Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1341, No. 1, p. 012077). IOP Publishing.
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/1341/1/012077>
- Seseray, D. Y., Saragih, E. W., & Katiop, Y. 2012. Pertumbuhan dan Produksi Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) Pada Interval Defoliasi yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis*. 7(1).
<https://doi.org/10.30862/jipvet.v7i1.42>
- Sirait, J., Tarigan, A., & Simanihuruk, K. 2018. Rumput Gajah Mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) sebagai hijauan pakan untuk ruminansia. *Wartazoa*. 27(4): 167-176.
<https://repository.pertanian.go.id/bitstream/c28c8aee-6e53-4a96-b184-a72da77edac8/download>
- Steel R.G.D. & Torrie J.H. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. PT Gramedia. Jakarta.
- Wang, S. W., C. D. Pan, C. F. Zhang, & H. Chen. 2021. Characteristics of Carbohydrate Assimilation and Distribution in Walnut (*Juglans regia* L.). *Horticultural Science*

- and Technology. 39(2): 152-166. <https://doi.org/10.7235/HORT.20210014>
- Wea, G. K., Nenobais, M., & Amalo, D. 2022. Effect of Harvest Age on Dry Matter Production and Chemical Composition of Forages in Mixed Crops *Sorghum plumosum*, *Botriochloa pertusa* and *Pueraria phaseoloides*. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*. 4(3): 2341-2348.
- Wulandari, D. P. 2023. Pengaruh Umur Defoliiasi Berbeda Terhadap Kandungan Nutrisi Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum* cv. Taiwan) Pada Panen Pertama di Tanah Ultisol. *Doctoral Dissertation*. Universitas Andalas.
- Aerens CD. 2012. Perbedaan kuantitatif dan kualitatif semen segar pada berbagai bangsa sapi potong. *Skripsi*. Universitas Brawijaya.
- Arifiantini RI . 2012 . Teknik Koleksi Dan Evaluasi Semen Pada Hewan . Bogor. IPB Press.
- Arifiantini RI, Yusuf TL. 2006. Keberhasilan penggunaan tiga pengencer dalam dua jenis kemasan pada proses pembekuan semen sapi Frisien Holstein . *Majalah Ilmiah Peternakan* 9(3): 164-180. <https://ojs.unud.ac.id>
- Aviati V, Mardiaty SM, Saraswati TR . 2014 . Kadar kolesterol telur puyuh setelah pemberian tepung kunyit dalam pakan. *Anatomi Fisiologi* 22(1): 58–64. <https://eprints.undip.ac.id/44490/1/6>
- Bintara S. 2011. Rasio spermatozoa X:Y dan kualitas sperma pada Kambing Kacang dan Peranakan Ettawa. *Sains Peternakan* 9(2): 65–71. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v9i2.4792>
- Blegur J, Nalley WM, Hine TM. 2020. Pengaruh penambahan virgin coconut oil dalam pengencer tris kuning telur terhadap kualitas spermatozoa sapi Bali selama preservasi. *Jurnal Nukleus Peternakan* 7(2): 130–138. <https://doi.org/10.35508/nukleus.v7i2.2997>
- Djaelani MA. 2017. Kandungan lemak telur, indeks kuning telur, dan susut bobot telur puyuh jepang (*Coturnix-coturnix japonica* L) setelah dicuci dan disimpan selama waktu tertentu. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 2(2): 205-210. <https://doi.org/10.14710/baf.2.2.2017.205-210>
- Djita FK, Nalley WM, Hine TM, Marawali A. 2021. Pengaruh penambahan ekstrak bawang merah (*Allium cepa*) dalam pengencer tris-kuning telur terhadap kualitas spermatozoa sapi bali pada penyimpanan in vitro. *Jurnal Nukleus Peternakan* 8(2): 92–100. <http://doi.org/10.35508/nukleus.v8i2.4304>
- Dwatmadji D, Siwitri K, Edi S, Yanti F. 2007. Pengaruh pengencer kuning telur dengan air kelapa dan lama penyimpanan terhadap kualitas semen kambing nubian. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia* 2(2): 22–28. <https://core.ac.uk/download/pdf/35319612>
- Feka WV, Dethan A, Beylito VY. 2016. Pengaruh lama penyimpanan terhadap viabilitas dan pH semen babi landrace yang diencerkan menggunakan bahan pengencer sitrat kuning telur. *Journal of Animal Science* 1(3): 34–35 <https://doi.org/10.32938/jav1i03253>
- Feradis MP. 2010. Bioteknologi Reproduksi pada Ternak. Bandung. Alfabeta.
- Garner DL, Hafez ESE. 2000. Spermatozoa and Seminal Plasma. *Reproduction in Farm Animals* 96–109. <https://doi.org/10.1002/9781119265306.ch7>
- Helmi S. 2020. Pengaruh pemberian suspensi kuning telur (ayam, itik, dan puyuh) terhadap pertumbuhan larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan* 2(2): 118–122 <https://doi.org/10.51179/jipsbp.v2i2.399>
- Hidayati N, Arifiantini RI, Sajuthi D. 2015. Preservasi semen kambing peranakan etawa dalam pengencer tris dan sitrat kuning telur dengan penambahan sodium dodecyl sulphate. *Jurnal Veteriner* 16(3):334–342. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jvet/article/view/16247>
- Hidayatin D. 2002. Kaji Banding Kualitas Semen Beku Produk BIB Lembang Dan Singosari Pada Setiap Jalur Distribusi. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Hidayaturrahmah H. 2007. Waktu motilitas dan viabilitas spermatozoa ikan mas (*Cyprinus carpio* L) pada beberapa konsentrasi larutan fruktosa. *Bioscientiae* 4(1): 9-18. <https://doi.org/10.20527/b.v4i1.158>
- Indriani TS, Wahyuningsih S. 2013. Daya hidup spermatozoa sapi limousin yang dipreservasi dengan metode water jacket dan free water jacket. *Jurnal Veteriner*

- 14(3): 379–386. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jvet/article/download/7276/5524>
- Ismaya. 2014. Bioteknologi Inseminasi Buatan pada Sapi Dan Kerbau. Yogyakarta. UGM Press.
- Johnson JE, Boone WR. 2000. Can varying the number of spermatozoa used for insemination improve in vitro fertilization rates. *Journal of Assisted Reproduction and Genetics* 17(7): 397. <https://doi.org/10.1023/A:1009454026923>
- Knox RV. 2011. The current value of frozen-thawed boar semen for commercial companies. *Reproduction in Domestic Animals* 46(2): 4–6. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2011.01822.x>
- Kune P, Uly K, Nalley WM. 2021. Pengaruh penambahan filtrat kelopak bunga rosella (*hibiscus sabdariffa* linn) dalam pengencer tris-kuning telur terhadap kualitas spermatozoa sapi bali: *Jurnal Peternakan Lahan Kering* 3(1): 1309–1323. <http://publikasi.undana.ac.id/index.php/JPLK/article/view/k568>
- Leyn MT, Belli H, Nalley W M, Kune P, Hine T M. 2021. Spermatozoa quality of bligon goat in tris-egg yolk diluent added with various levels of dragon fruit peel extract. *Jurnal Nukleus Peternakan* 8(1): 23–32. <http://doi.org/10.35508/nukleus.v8i1.4230>
- Listiyowati E, Roosпитasari K. 2005. Tatalaksana Budidaya Puyuh Secara Komersial. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Hine TM, Burhanuddin, Marawali A. 2014. Efektivitas air buah lontar dalam mempertahankan motilitas, viabilitas dan daya tahan hidup spermatozoa sapi bali. *Jurnal Veteriner* 15(2): 263–273. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jvet/article/download/9719/7236>
- Munazaroh AM, Wahjuningsih S, Ciptadi G. 2013. Uji kualitas spermatozoa kambing Boer hasil pembekuan menggunakan Mr frosty® pada tingkat pengenceran andromed® berbeda. *Jurnal Ternak Tropika* 14(2): 63–71. <https://ternaktropikaubacid/index.php/tropika/article/view/184>
- Prastowo S, Dharmawan P, Nugroho T, Bachtiar A L, Pramono A. 2018. Kualitas semen segar sapi Bali (*Bos javanicus*) pada kelompok umur yang berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak* 18(1): 1-7. <https://doi.org/10.24198/jit.v18i1.17684>
- Rizal M. 2009. Daya hidup spermatozoa epididimis sapi Bali yang dipreservasi pada suhu 3–5°C dalam pengencer tris dengan konsentrasi laktosa yang berbeda. *JITV* 14(2): 142–149.
- Salisbury BG, Falcone DJ, Minick CR. 1985. Insoluble low-density lipoprotein-proteoglycan complexes enhance cholesteryl ester accumulation in macrophages. *The American Journal of Pathology* 120(1): 6-11. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1887973>
- Sangma TFM, Ahmed K, Choudhury MD, Zaman GU, Ahmed N, Das A. 2020. Comparative efficacy of three extenders on quality of boar semen during preservation at 15°C. *Indian Journal of Animal Sciences* 90(3), 375–378. [10.56093/ijans.v90i3.102439](https://doi.org/10.56093/ijans.v90i3.102439)
- Saputra DJ, Ihsan MN, Isnaini N. 2017. Korelasi antara lingkaran skrotum dengan volume semen, konsentrasi dan motilitas spermatozoa pejantan sapi Bali. *Journal of Tropical Animal Production* 10(2): 59–68 <http://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2017.01802.9>
- Saputro H, Mahfudz LD, Sarjana TA. 2018. Pengaruh penggunaan ampas kecap dalam ransum terhadap isoflavon ldl dan hdl telur itik mojosari. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia* 13(3): 238–243. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.13.3.238-243>
- Sunarno S. 2018. Efek suplemen kulit kayu manis dan daun pegagan terhadap produktivitas puyuh petelur strain australia (*Coturnix coturnix australica*). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi* 3(1): 89–96. <https://doi.org/10.14710/baf.3.1.2018.89-96>
- Susilawati T. 2011. Tingkat keberhasilan inseminasi buatan dengan kualitas dan deposisi semen yang berbeda pada sapi Peranakan Ongole. *Journal of Tropical Animal Production* 12(2): 15–24. <https://ternaktropika.ub.ac.id/index.php/tropika/article/view/109>
- Suyadi A, Rachmawati IN. 2012. Pengaruh α -tocopherol yang berbeda dalam pengencer dasar tris aminomethane kuning telur terhadap kualitas semen kambing boer yang disimpan pada suhu 5°C. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* 22(3): 1–8. <https://scholar.google.com/scholar?cites>

- Toelihere MR. 1981. Inseminasi Buatan Pada Ternak. Bandung. Angkasa.
- Wulansari A, Ducha N. 2019. Pengaruh penambahan kuning telur berbagai jenis unggas dalam pengencer dasar air kelapa terhadap motilitas spermatozoa sapi limousin pada penyimpanan suhu 4-5°C. *LenteraBio* 8(3): 273-277. <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio>
- Yani A, Nuryadi P. 2001. Pengaruh tingkat substitusi santan kelapa pada pengencer tris kuning telur dan waktu penyimpanan terhadap kualitas semen kambing etawa. *J Biosains* 1(1): 12–15.
- Yusuf S, Bosch J, Dagenais G, Zhu J, Xavier D, Liu L, Pais P, López-Jaramillo P, Leiter LA, Dans A. 2016. Cholesterol lowering in intermediate-risk persons without cardiovascular disease. *New England Journal of Medicine* 374(21): 2021–2031. <http://doi.org/10.1056/NEJMoa1600176>