

Evaluasi Kadar Biokimia Darah dan Fungsi Hati Sapi Perah Friesian Holstein yang Diberi Urea Molasses Multinutrient Block mengandung Pulp Kakao sebagai Substitusi Molase

Evaluation of Blood Biochemistry and Level Function of Friesian Holstein Dairy Cows Fed Urea Molasses Multinutrient Block Based on Cocoa Pulp as a Molasses Substitute

Andi Arif Rahman¹, Renny Fatmyah Utamy², Ambo Ako², Siti Annisa Sukri¹, Nurfaishal³, Hanif³

¹Program Magister Ilmu dan Teknologi dan Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

²Departemen Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

³Program Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

*Corresponding author, Email: rennyfatmyahutamy@unhas.ac.id

Naskah diterima: 14 November 2024, direvisi: 18 Desember 2024, disetujui: 10 Februari 2025

Abstract

Cocoa pulp is a mucous membrane tissue that wraps cocoa beans and high in carbohydrates that have the potential to substitute the use of molasses in the production of Urea Molasses Multinutrient Block (UMMB) for FH dairy cows. This study aims to evaluate the effect of molasses substitution with cocoa pulp to produce UMBB on blood biochemistry and liver function of FH dairy cows. This study used a completely randomised design (CRD) with three treatments and five replications. 15 Lactating dairy cows were divided by treatment: no UMBB supplementation (P0); supplementation of 500 g UMBB without molasses filler substitution (P1); and supplementation of 500 g UMBB with 50% molasses filler substitution with 50% cocoa pulp (P2). The treatments had no significant effect ($P>0.05$) on blood glucose and blood urea levels. The highest blood glucose and urea levels were sequentially obtained in P2, P1 and then the lowest was obtained in P0. The treatment had a significant effect ($P<0.05$) on SGPT and SGOT levels. The highest SGPT levels were sequentially obtained in P1, P2, and then the lowest were obtained in P0. Then, the highest SGOT levels were sequentially obtained in P0, P2, and the lowest were obtained in P1. It can be concluded that the use of 50% cocoa pulp can be utilised as a substitute for molasses to produce UMBB without affecting the blood biochemical levels and liver function of FH dairy cows.

Keywords: blood biochemistry; dairy cows; liver function; *Urea Molasses Multinutrient Block*

Abstrak

Pulp kakao mengandung karbohidrat yang tinggi sehingga berpotensi untuk mensubstitusi penggunaan molase dalam proses produksi Urea Molasses Multinutrient Block (UMMB) untuk sapi perah FH. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh substitusi molase dengan pulp kakao untuk memproduksi UMBB terhadap biokimia darah dan fungsi hati sapi perah FH. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan lima ulangan. Sapi perah laktasi dibagi berdasarkan perlakuan yaitu tanpa suplementasi UMBB (P0); suplementasi 500 gr UMBB tanpa substitusi bahan pengisi molase (P1); dan suplementasi 500 gr UMBB dengan substitusi bahan pengisi 50% molase dengan 50% pulp kakao (P2). Perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kadar glukosa darah dan urea darah. Kadar glukosa dan urea darah tertinggi berurutan didapatkan pada P2, P1 dan kemudian terendah didapatkan pada P0. Perlakuan berpengaruh

nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar SGPT dan SGOT. Kadar SGPT tertinggi berurutan didapatkan pada P1, P2, dan kemudian terendah didapatkan pada P0. Kadar SGOT tertinggi berurutan didapatkan pada P0, P2, dan terendah didapatkan pada P1. Penggunaan 50% pulp kakao dapat dimanfaatkan sebagai substitusi molase untuk memproduksi UMMB tanpa mempengaruhi kadar biokimia darah dan fungsi hati sapi perah FH.

Kata kunci: biokimia darah; fungsi hati; sapi perah; *Urea Molasses Multinutrient Block*

Pendahuluan

Sapi bangsa *Friesian Holstein* (FH) merupakan bangsa sapi yang paling umum dipelihara di dunia sebagai sapi perah yang paling populer untuk dipelihara khususnya di Indonesia (Polii dkk., 2020). Produksi susu sapi perah dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti manajemen pakan, periode laktasi, dan manajemen pemerahan (Nasution dkk., 2024). Manajemen pakan yang baik bagi sapi perah terdiri dari pemberian pakan hijauan sebagai pakan utama dan konsentrat sebagai pakan penguat. Pakan hijauan dibutuhkan oleh sapi perah untuk menjaga kesehatan rumen, sebagai sumber protein, dan meningkatkan kadar lemak dalam susu sedangkan pakan konsentrat memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi dibanding pakan hijauan seperti energi, protein, vitamin, dan mineral yang dibutuhkan sapi perah untuk meningkatkan jumlah produksi susu (Mustopa dkk., 2023). Selain pakan hijauan dan konsentrat, sapi perah juga membutuhkan pakan suplemen dimana pakan suplemen dibutuhkan untuk menutupi kekurangan nutrisi dari pakan utama dan pakan konsentrat (Sudrajat dan Riyanti, 2019). Urea molase multinutrien blok (UMMB) merupakan jenis suplemen pakan yang dapat mencukupi nutrisi yang dibutuhkan oleh sapi perah. Selain itu, UMMB berfungsi untuk meningkatkan pencernaan pakan dengan cara menstabilkan pH rumen sehingga mikroorganisme rumen dapat mencerna pakan dengan maksimal sehingga kebutuhan nutrisi ternak dapat terpenuhi. (Yanuartono dkk., 2019). UMMB diproduksi menggunakan Urea, dedak, bungkil kelapa, mineral, vitamin, dan molase. Molase merupakan bahan pakan yang berasal dari hasil ikutan industri gula tebu dan dapat meningkatkan palatabilitas jika ditambahkan dalam pakan, molase mengandung 48-53% karbohidrat (Natsir dkk., 2019; Mordenti dkk., 2021).

Molase telah digunakan pada berbagai aspek industri seperti pada industri pangan, pengawetan makanan, produk roti, dan pembuatan minuman beralkohol. Selain itu, molase juga digunakan dalam bidang pertanian yaitu untuk pembuatan pupuk (Kassa dkk., 2024; Jamir dkk., 2021). Penggunaan molase sebagai bahan pakan berpotensi bersaing dengan kebutuhan manusia. Selain itu penggunaan molase dalam pakan dalam jumlah berlebihan dapat menurunkan performa ternak. Penambahan molase melebihi 6% dari jumlah pakan dapat menurunkan produksi susu dan kadar protein susu pada sapi perah (Torres dkk., 2021). Oleh karena itu, maka perlu ada bahan baku yang dapat mensubstitusi penggunaan molase untuk memproduksi UMMB

Salah satu bahan baku yang dapat mensubstitusi penggunaan molase dalam proses produksi UMMB adalah pulp kakao. Pulp kakao merupakan jaringan selaput berlendir yang membungkus biji kakao dan merupakan limbah hasil ikutan industri pengolahan biji kakao dimana dalam satu buah kakao mengandung 10% pulp (Vega dkk., 2018) dan belum dimanfaatkan sehingga berpotensi untuk mencemari lingkungan. Pulp kakao memiliki kandungan air (80-90%) dan karbohidrat (67,9%–68,3%) (Sabahannur dan Ralle, 2018; Figueroa dkk., 2020). Penggunaan pulp kakao sebagai bahan pakan sumber energi dalam konsentrat dapat meningkatkan performa sapi Bali tanpa mempengaruhi kesehatan ternak (Utamy dkk., 2021). Penggunaan 10% pulp kakao yang dikombinasikan dengan jerami dapat meningkatkan performa produksi ternak kambing (Ako dkk., 2019).

Penggunaan bahan baku pulp kakao pada produksi UMMB untuk sapi perah belum lazim dilakukan, sehingga penelitian ini penting untuk dilakukan. Salah satu indikator untuk mengetahui dampak substitusi molase dengan

pulp kakao dengan pemberian UMMB terhadap kesehatan sapi perah FH dapat evaluasi melalui kadar glukosa dan urea darah yang dapat mencerminkan proses penyerapan nutrisi pada ternak (Tahuk dkk., 2017), serta aktivitas enzim *Serum Glutamate Pyruvate Transminase* (SGPT) dan *Serum Glutamate Oxaloacetat Transminase* (SGOT) yang dapat menunjukkan kesehatan ternak melalui fungsi hati (Berata dkk., 2016). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh substitusi molase dengan pulp kakao untuk memproduksi UMMB terhadap kesehatan sapi perah melalui pengujian kadar biokimia darah dan fungsi hati sapi perah FH.

Materi dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Cendana, Kecamatan Cendana, Kabupaten Enrekang, Provinsi Sulawesi Selatan. Analisis kadar glukosa darah, urea darah, SGPT, dan SGPT dilaksanakan di Klinik Laboratorium Dika, Kabupaten Sidenreng Rappang, Provinsi Sulawesi Selatan.

Hewan yang digunakan 15 ekor sapi perah FH periode laktasi menengah dengan umur 4–5 tahun dan berat rata-rata 500 kg. Pemberian pakan dilakukan tiga kali sehari yaitu pada pukul 06:30 wita, 12:30 wita, dan pukul 15:30 wita dengan jenis pakan yang diberikan berupa rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dan konsentrat masing-masing sebanyak 40 kg/ekor/hari dan 12 kg/ekor/hari. Konsentrat terdiri

dari campuran ampas tahu sebanyak 8 kg, dedak sebanyak 2 kg, bungkil kelapa sebanyak 2 kg, dan mineral mix sebanyak 100 gram. Air minum diberikan secara *adlibitum*.

Metode yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan lima ulangan sehingga terdapat 15 unit penelitian. 15 ekor Sapi perah laktasi dibagi kedalam 3 kelompok berdasarkan perlakuan yaitu tanpa suplementasi UMMB (P0); suplementasi 500 gr UMMB tanpa substitusi bahan pengisi molase (P1); dan suplementasi 500 gr UMMB dengan substitusi bahan pengisi 50% molase dengan 50% pulp kakao (P2).

Pembuatan UMMB dilakukan dengan mencampurkan seluruh bahan menggunakan hand mixer (Krisbow KW0901595, Indonesia) hingga merata kemudian dicetak menggunakan cetakan berbentuk silinder dengan diameter 15 cm dengan tebal 5,5 cm menggunakan alat pencetak UMMB, UMMB yang telah dicetak kemudian dikeringkan menggunakan dehydrator (Getra ST-02, Indonesia) selama 15 jam dengan suhu 70°. Komposisi dan jumlah bahan baku yang digunakan untuk memproduksi UMMB dapat dilihat pada Tabel 1.

Pengambilan sampel darah dilakukan pada akhir penelitian sebanyak 15 sampel darah dari 15 ekor sapi yang digunakan dalam penelitian. Pengambilan darah melalui vena jugularis dilakukan menggunakan jarum vacutainer dan vacutainer holder sebanyak $\pm$ 3ml untuk setiap

Tabel 1. Komposisi dan jumlah bahan baku untuk memproduksi UMMB

No.	Bahan Pakan	Jumlah (%)		
		P0	P1	P2
Bahan Perekat				
1.	Semen (Semen Bosowa, PT Semen Bosowa Indonesia)	-	10	10
Bahan Pengisi				
1.	Urea (Nitrea, PT Pupuk Indonesia Niaga)	-	5	5
2.	Molase	-	30	15
3.	Pulp Kakao	-	-	15
4.	Bungkil Kelapa	-	15	15
5.	Dedak	-	35,5	35,5
6.	Mineral Komersil (Mineral Supplement S, Medion)	-	1	1
7.	Garam	-	2	2
8.	Kapur	-	1	1
9.	Vitamin Komersil (Ngelemu Sapi, Tamasindo Vet)	-	0,5	0,5
Total		-	100	100

sampel. Selanjutnya, sampel darah disimpan pada *coolbox* yang berisi *ice pack*.

Pengujian kadar glukosa dan urea darah dilakukan sebagai indikator dalam menilai kecukupan nutrisi bagi ternak, glukosa dan urea dalam darah dapat menunjukkan kecukupan energi dan protein yang didapatkan dari pakan yang dikonsumsi (Tahuk dkk., 2017). Pengujian glukosa darah dilakukan dengan mengacu pada Luan dkk., (2020). Perhitungan kadar glukosa darah dilakukan menggunakan rumus:

$$\text{Glukosa darah (mg/dL)} = (\text{Abs. Sampel} / \text{Abs. Standar}) \times 100 \text{ mg/dL}$$

Pengujian urea darah dilakukan dengan mengacu pada Luan dkk., (2020). Perhitungan kadar urea darah dilakukan menggunakan rumus:

$$\text{Urea darah (mg/dL)} = (\text{Abs. Sampel} / \text{Abs. Standar}) \times 50 \text{ mg/dL}$$

SGOT merupakan enzim yang juga terdapat pada organ selain hati sehingga peningkatan SGOT diatas ambang nilai normal juga dapat menjadi indikator yang menunjukkan kerusakan pada hati dan organ lain, sedangkan SGPT lebih banyak ditemukan pada organ hati dibanding organ lain sehingga peningkatan kadar SGPT diatas ambang nilai rujukan umumnya lebih spesifik menunjukkan kerusakan atau penurunan fungsi hati (Berata dkk., 2016). Aktivitas SGPT dan SGOT diuji mengacu pada metode La dkk., (2021) dengan mengambil sampel darah sebanyak ± 2 ml dan didiamkan selama ± 30 menit, kemudian sampel disentrifuge dengan kecepatan 4000 rpm selama 15 menit sehingga diperoleh cairan bening berupa serum darah. Serum darah yang telah dipisahkan sebanyak 100 μ L kemudian dicampur dengan reagen

kit sebanyak 1000 μ L pada temperature 37°C. Setelah homogen, kemudian sampel dibaca pada panjang gelombang 340nm menggunakan spektrofotometer. Data yang diperoleh berubah data absorbansi (A) pada menit ke-1, 2, dan 3. Untuk mendapatkan kadar SGPT dan SGOT dalam satuan International Unit/Liter (IU/L) maka dapat menggunakan rumus:

$$\text{SGPT: } \Delta \text{Abs.} / \text{menit} \times 1768$$

$$\text{SGOT: } \Delta \text{Abs.} / \text{menit} \times 1746$$

Data hasil penelitian akan dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam (ANOVA) dengan metode General Linear Model (GLM) pada aplikasi SPSS ver. 16.0 dengan tingkat akurasi 95%. Perlakuan yang berpengaruh terhadap parameter diuji lanjut dengan Duncan.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian mengenai kadar glukosa dan urea darah dapat dilihat pada Tabel 2 perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar glukosa darah dan urea darah. Kadar glukosa dan urea darah tertinggi berurutan didapatkan pada P2, P1 dan kemudian terendah didapatkan pada P0 (Tabel 2).

Peningkatan kadar glukosa pada P1 dan P2 disebabkan karena pemberian UMMB dapat meningkatkan pencernaan pakan dan penyerapan nutrisi dalam sistem pencernaan sapi perah. Hal ini sesuai dengan pendapat Duressa dan Bersissa (2016) yang menyatakan bahwa pemberian UMMB dapat meningkatkan pencernaan dan penyerapan nutrisi dari pakan karena UMMB dikonsumsi oleh ternak dengan cara dijilat sehingga menghasilkan saliva yang mana dapat menstabilkan pH rumen dan mengoptimalkan proses degradasi pakan dalam rumen. Proses degradasi pakan yang baik akan mempercepat

Tabel 2. Hasil Perhitungan Kadar Glukosa dan Urea Darah Sapi Perah FH Yang Diberi UMMB Hasil Substitusi Bahan Pengisi Molase dengan Pulp Kakao

Parameter	Perlakuan			Nilai Rujukan (mg/dL)	p-value
	P0	P1	P2		
Glukosa (mg/dL)	69,00 $\pm$ 7,11	79,00 $\pm$ 9,67	79,40 $\pm$ 3,91	61,94-65,53*	0,07
Urea (mg/dL)	8,60 $\pm$ 0,86	9,20 $\pm$ 0,83	10,20 $\pm$ 1,10	6,81-20,73**	0,06

Keterangan: P0 = Tanpa pemberian UMMB (kontrol), P1 = Pemberian UMMB tanpa substitusi bahan pengisi, P2 = Pemberian UMMB 50% molase 50% pulp kakao.

Sumber: *Kurniawan dkk., 2019 **Jayanti, 2017



Gambar 1. (a) UMMB yang digunakan dalam penelitian; (b) Pemberian UMMB kepada ternak sapi perah

penyerapan nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh ternak untuk memproduksi susu. Proses degradasi pakan yang baik ditandai dengan peningkatan kadar glukosa dalam darah dimana glukosa merupakan prekursor pembentukan laktosa yang dimanfaatkan untuk sintesis susu di kelenjar ambing (Sun dkk., 2022). Substitusi penggunaan molase dengan pulp kakao pada produksi UMMB P2 dapat meningkatkan konsumsi energi sapi perah karena pulp kakao mengandung karbohidrat yang lebih tinggi (68,3%–67,9%) dibandingkan molase (48%–53%), pulp kakao juga mengandung protein yaitu 7,55% (Mordenti dkk., 2021; Oyiye dkk., 2019; Utamy dkk., 2021) sehingga menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah pada P2. Merdana dkk (2020) menambahkan bahwa kadar glukosa darah berkaitan dengan konsumsi energi yang diperoleh dari pakan. Konsumsi energi berbanding lurus dengan kadar glukosa darah. Semakin tinggi kadar energi pada pakan maka kadar glukosa darah semakin meningkat. Kadar glukosa didalam darah merupakan sumber energi yang dibutuhkan untuk metabolisme tubuh ternak. Ternak yang kekurangan energi akan lemas dan dapat menyebabkan gangguan pada tubuh ternak (Abbas dkk., 2020).

Kadar glukosa pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Kurniawan dkk (2019) dimana pada sapi perah laktasi dengan umur 2–3 tahun dan bobot badan ± 390 kg yang disuplementasi baking soda sebanyak 1% dari ransum yang berguna sebagai buffer pH pada rumen menunjukkan hasil kadar glukosa darah sebesar 65,53 mg/dL. Namun, lebih rendah dibandingkan penelitian Imanto

dkk (2018) dimana sapi perah yang diberi pakan basal yang dikombinasikan dengan tepung daun pepaya, tepung kunyit sebanyak 0,03% dari bobot badan selama 21 hari sebagai bahan yang mengandung antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas serta penambahan mineral Se dan Zn yang bertujuan untuk meningkatkan aktivitas mikroba rumen menghasilkan kadar glukosa darah sebesar 91,55 mg/dL.

Hasil penelitian menunjukkan kadar urea darah bervariasi namun masih dalam kisaran kadar urea darah yang normal yaitu 6,81–20,73 mg/dL (Jayanti, 2017). Kadar urea darah yang tertinggi pada P2 menunjukkan bahwa sapi mampu memanfaatkan protein yang didapatkan dari proses metabolisme pencernaan dapat dimanfaatkan secara efisien yang ditunjukkan dengan peningkatan kadar urea dalam darah. Hal ini sesuai dengan pendapat Luan dkk (2020) yang menyatakan bahwa kadar urea dalam darah berkaitan dengan pakan yang diberikan, dimana sebagian protein yang dikonsumsi dari pakan akan difermentasi di rumen dan menghasilkan urea, peningkatan kadar urea yang masih dalam kisaran normal menunjukkan metabolisme yang baik.

Kadar urea darah pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Harjanti dkk., (2017) dimana sapi perah laktasi yang disuplementasi baking soda dalam pakan menunjukkan kadar urea hingga 13%. Tingginya kadar urea pada penelitian tersebut disebabkan karena kandungan protein yang tinggi dari pakan.

Kadar glukosa dan urea dalam darah dapat mencerminkan pemenuhan kebutuhan energi dan protein bagi sapi perah. Sehingga, penting untuk menjaga asupan energi dan protein bagi

ternak sapi perah untuk dapat meningkatkan produktivitasnya Hasil penelitian mengenai kadar SGPT dan SGOT dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut.

Perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar SGPT dan SGOT. Kadar SGPT tertinggi berurutan didapatkan pada P1, P2, dan kemudian terendah didapatkan pada P0 (Tabel 3). Kemudian, kadar SGOT tertinggi berurutan didapatkan pada P0, P2, dan terendah didapatkan pada P1 (Tabel 3).

Hasil Penelitian menunjukkan kadar SGPT dan SGOT pada seluruh perlakuan masih berada dalam nilai rujukan SGPT dan SGOT sapi perah yaitu 11,8-45,1 UI/L dan 37,5-78,6 UI/L (Prabowo dkk., 2017). Pemberian UMMB dengan substitusi 50% bahan pengisi molase dengan pulp kakao tidak menimbulkan masalah kesehatan terhadap sapi perah dengan indikasi kadar SGPT dan SGOT yang masih berada dalam nilai rujukan. Kadar SGPT dan SGOT dapat menjadi indikator gangguan hati dimana ketika terjadi gangguan pada hati maka kadar SGPT dan SGOT akan meningkat drastis (Sari dkk., 2015). SGOT merupakan enzim yang juga terdapat pada organ selain hati sehingga peningkatan SGOT diatas ambang nilai normal juga dapat menjadi indikator yang menunjukkan kerusakan pada organ lain, sedangkan SGPT lebih banyak ditemukan pada organ hati dibanding organ lain sehingga peningkatan kadar SGPT diatas ambang nilai rujukan umumnya lebih spesifik menunjukkan fungsi hati (Berata dkk., 2016)

Kadar SGPT dan SGOT yang tidak berbeda jauh juga ditunjukkan dalam hasil penelitian Rahim dkk (2019) yang menunjukkan rata-rata kadar SGPT dan SGOT sapi perah selama periode laktasi sebesar 36,0–38,6 UI/L dan

41,3–59,2 UI/L. Kadar SGPT dan SGOT pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan penelitian Utamy dkk (2021) yang menunjukkan rata-rata kadar SGPT dan SGOT sapi bali yang diberi pakan konsentrat dengan penambahan pulp kakao sebagai bahan pakan sumber energi adalah 45,67–55,33 UI/L dan 74,67–81,00 UI/L.

Kesimpulan

Penggunaan pulp kakao sebanyak 50% sebagai substitusi molase dalam pembuatan UMMB tidak mempengaruhi kadar biokimia darah dan fungsi hati sapi perah FH. Hasil ini menunjukkan bahwa pulp kakao dapat dimanfaatkan sebagai alternatif bahan pengisi dalam pembuatan UMMB tanpa mengganggu parameter kesehatan ternak. Namun perlu ada studi lanjut mengenai pengaruh substitusi bahan pengisi molase dengan pulp kakao terhadap produksi susu dan efisiensi pakan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jendrat Pendidikan Tinggi Riset, dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia yang telah mendanai penelitian ini melalui Program Penelitian Thesis Magister Tahun anggaran 2024 dengan nomor kontrak 02035/UN4.22.2/PT.01.03/2024.

Daftar Pustaka

Abbas, Z., Sammad, A., Hu, L., Fang, H., Xu, Q., and Wang, Y. (2020). Glucose metabolism and dynamics of facilitative glucose transporters (GLUTs) under the influence of heat stress in dairy cattle.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Kadar SGOT dan SGPT Sapi Perah FH Yang Diberi UMMB Hasil Subtitusi Bahan Pengisi Molase dengan Pulp Kakao

Parameter	Perlakuan			Nilai Rujukan (UI/L)	<i>p-value</i>
	P0	P1	P2		
SGPT (UI/L)	26,20±2,68 ^a	36,80±2,86 ^b	36,00±1,22 ^b	11,8-45,1*	0,01
SGOT (UI/L)	80,60±4,93 ^a	55,00±4,53 ^b	55,80±4,32 ^b	37,5-78,6*	0,01

Keterangan: P0 = Tanpa pemberian UMMB (kontrol), P1 = Pemberian UMMB tanpa substitusi bahan pengisi, P2 = Pemberian UMMB 50% molase 50% pulp kakao.

Sumber: * Prabowo dkk., 2017

- Metabolites*. 10(8): 312. <https://doi.org/10.3390/metabo10080312>
- Ako, A., Mujnisa, A., & Natsir, A. (2019). Performance of local goat fed on complete feed containing cocoa pulp with different fiber sources. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2019; 247(012004): 1-7.
- Berata, I.K., Susari, N.N.W., Kardena, I.M., Ariana, I.N.T. (2016). Cemaran timah hitam dalam darah sapi Bali yang dipelihara di tempat pembuangan akhir Kota Denpasar. *Jurnal Veteriner*. 17(4): 641-646. <http://dx.doi.org/10.19087/jveteriner.2016.17.4.641>
- Duressa, D. dan Bersissa, T. (2016). Effects of urea-molasses multi-nutrient blocks (UMMB) supplementation on some production parameters of lactating Horro Cows at Horro Guduru Animal Production and Research Center, Western Ethiopia. *Science. Technology and arts Research Journal*. 5(1): 35-38. <https://doi.org/10.4314/star.v5i1.5>
- Figueroa, K.H.N., Garcia, N.V.M. and Vega, R.C. (2020). Cocoa By-Products in Food Waste and By-products, 1st Edition. *John Wiley & Sons*, New Jersey, USA. <https://doi.org/10.1002/9781119534167.ch13>
- Harjanti, W.A., Harjanti, D.W., Sambodho, P., dan Santoso, S.A.B. (2017). Pengaruh suplementasi baking soda dalam pakan terhadap urea darah dan urea susu sapi perah laktasi. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 19(2): 66-72. <https://dx.doi.org/10.25077/jpi.19.2.65-71.2017>
- Imanto, N.Y., Harjanti, D.W., dan Hartanto, R. (2018). Kadar glukosa darah dan laktosa susu pada sapi perah dengan pemberian suplemen herbal dan mineral proteinat. *Jurnal Riset Agribisnis & Peternakan*. 3(2): 22-30.
- Jamir, L., Kumar, V., Kaur, J., Kumar, S. and Singh, H. (2021). Composition, valorization and therapeutical potential of molasses: a critical review. *Environmental Technology Review*. 10(1): 131-142. <http://dx.doi.org/10.1080/21622515.2021.1892203>
- Jayanti, S. M. (2017). Pengaruh penambahan kolin klorida pada pakan terhadap urea darah, true protein dan urea susu sapi perah Friesian Holstein. *Buletin Sintesis*. 21 (3) : 1-8.
- Kassa, M.G., Asemu, A.M., Belachew, M.T., Satheesh, N., Abera, B.D. and Teferi, D. A. (2024). Review on the application, health usage, and negative effect of molasses. *CyTA-Journal of Food*. 22(1): 2321984. <https://doi.org/10.1080/19476337.2024.2321984>
- Kurniawan, R.C., Budiarti, C., dan Sayuthi, S.M. (2019). Tampilan gula darah, laktosa, dan produksi susu sapi perah laktasi yang disuplementasi baking soda (NaHCO₃). *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 15(2): 132-138. <http://dx.doi.org/10.31942/mediagro.v15i2.3250>
- La, E.O.J., Sawiji, R.T. dan Estati, I.K. (2021). Efek ekstrak etanol cakar setan (*Marynia annua* L) terhadap aktivitas SGPT dan SGOT pada tikus yang diinduksi CC1₄. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 7(1): 40-49.
- Luan, S.E., Tahuk, P.K., dan Bira, G.F. (2020). Profil glukosa dan urea darah sapi Bali jantan yang digemukkan dengan pakan level protein kasar berbeda. *Journal of Animal Science*. 5(4): 67-69. <https://doi.org/10.32938/ja.v5i4.1048>
- Merdana, I.M., Sulabda, I.N., Putra, I.D.A.M.W., dan Agustina, I.P.S. (2020). Kadar glukosa darah sapi Bali pada periode periparturien. *Indonesia Medicus Veterinus*. 9(2): 295-304.
- Mordenti, A.L., Giaretta, E., Campidonico, L., Parazza P. and Formigoni, A. (2021) A review regarding the use of molasses in animal nutrition. *Animal*, 2021; 11(1): 1-17. <https://doi.org/10.3390/ani11010115>
- Mustopa, I.A., Rohayati, T., Hadist, I., dan Kusmayadi, T. (2023). Pengaruh

- imbangan rumput gajah dan konsentrat dalam ransum terhadap kandungan lemak laktosa dan SNF susu sapi Friesian Holstein. *JANHUS Jpirnal of Animal Husbandry Science*. 7(2): 1-8.
- Nasution, M.A.F., Atabany, A., Purwanto, B.P. and Zahra W.A. (2024). Milk Production and morphometrics derived from digital images of Friesian Holstein cows in different lactation periods. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 12(2): 50-59. <https://doi.org/10.29244/jipthp.12.2.50-59>.
- Natsir, M.H., Mashudi., Sjoftan, O., Irsyamawati, A., dan Hartutik., (2019). Teknologi Pengolahan Bahan Pakan Ternak. UB Press. Malang.
- Oyiyenka, S.A., Adeloye, A.A. Smith, S.A., Adesina, B.O., Akinwande, F.F. (2019). Physicochemical properties of meal and starch from two cassava varieties. *Agrosearch*. 19(1): 28-45. <https://doi.org/10.4314/agrosh.v19i1.3>.
- Polii, D.N.Y., Waani, M.R., dan Pendok A.F. (2020). Kecernaan protein kasar dan lemak kasar pada sapi perah peranakan FH (*Friesian Hostein*) yang diberi pakan lengkap berbasis tebon jagung. *Zootec*. 40(2): 482-492.
- Prabowo, M.D., Sambodho, P., Harjanti, D.W., dan Santosa S.A.B. (2017). Pengaruh penambahan baking soda dalam pakan terhadap kandungan *serum glutamate piruvat transminasi dan serum glutaman oksaloasetat transaminase* sapi perah laktasi. *JITP*. 5(3):128-132.
- Rahim, S.A.A.E., Mahmoud, H.Y.A.E., Arafa, M.M., and Mohamed A.E.A. (2019). Metabolic profiles during lactatiion period in cows. *Assiut Veterinary Medical Journal*. 65(161): 263-269.
- Sabahannur, S. dan A. Ralle. (2018). Peningkatan kadar alcohol, asam dan polifenol limbah cairan pulp biji kakao dengan penambahan sukrosa dan ragi. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*. 13(1): 53-61.
- Sari, H.K., Budihardjo, R., dan Sulistyani, E. (2015). Kadar serum glutamat piruvat transaminase (SGPT) pada tikus wistar (*Rattus norvegicus*) jantan yang dipapar stresor rasa sakit berupa electrical foot shock selama 28 hari. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*. 3(2): 205-2011.
- Sudrajat dan Riyanti, L. (2019). Buku Ajar Nutrisi dan Pakan Ternak. Pusat Pendidikan Pertanian Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Pertanian. Jakarta.
- Sun, X., Cheng, L., Jonker, A., Munidas, S., dan Pacheco, D. (2022). A review: plant carbohydrate types—the potential impact on ruminant methane emissions. *Frontiers in Veterinary Science*. 9(880115): 1-15. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.880115>.
- Tahuk, P.K., Dethan, A.A. dan Sio, S. (2017). Profil glukosa dan urea darah sapi bali jantan pada penggemukan dengan hijauan (*greenlot fattening*) di Peternakan Rakyat. *Agripet*. 17(2): 104-111. <http://dx.doi.org/10.17969/agripet.v17i2.8114>.
- Torres, R.D.N.S., Bertoco, J.P.A., de Arruda, M.C.G., de Melo Coelho, L., Paschoaloto, J.R., de Almeida Júnior, G.A., Ezequiel, J.M.B. and Almeida, M.T.C. (2021). Meta-analysis to evaluate the effect of including molasses in the diet for dairy cows on performance, milk fat synthesis and milk fatty acid. *Livestock Science*. 250(104551): 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2021.104551>.
- Utamy, R.F., Ishii, Y., Ako, A., Dagong, M.I.A., Nahariah, N., Khaerani, P.I., Bandong, A., Asbar, F., and Ardianto. (2021). Effect of cocoa pulp level mixed with feed concentrate on performance and blood metabolite profiles of dry-lot fattening Bali steers. *OnLine Journal of Biological Sciences*. 21(4): 329-337. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2021.329.337>.
- Vega, R.C., Figueroa, K.H.N., and Oomah, B.D. (2018). Cocoa (*Theobroma cacao L.*) pod husk: renewable source of bioactive

compounds. *Trends in Food Science & Technology*. 81(1): 172-184. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.09.022>.

Yanuartono, Indarjulianto, S., Nururrozi, A., Purnamaningsih, H. dan Raharjo S.

(2019). Urea molasses multnutrien blok sebagai pakan tambahan pada ternak ruminansia. *Jurnal Veteriner Jurnal Veteriner*. 20(3): 445-451. <http://dx.doi.org/10.19087/jveteriner.2019.20.3.445>.