

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani R, Syahrudin, Sayuti M, Gubali Si. 2022. Kandungan Protein Kasar, Serat Kasar, dan Energi Formulasi Ransum Burung Puyuh Petelur yang ditambah Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.). *Gorontalo Journal of Equatorial Animals*. 1(2):93–93.
- Canaki, M. & J.V. Gaspen 2001. Biodiesel from oils and fats with high free fatty acids. *Trans. Am. Soc. AutomotiveEngine*, 44, 1429- 1436.
- Ekawandani, N., & Alvianingsih. (2018). Efektivitas Kompos Daun Menggunakan EM4 dan Kotoran Sapi. *TEDC*, 12(2), 145–149.
- Faatih M. 2012. Dinamika Komunitas Aktinobakteria Selama Proses Pengomposan. *Jurnal Kesehatan* 15(3):611-618.
- Falahudin, I., & Harmeni, L. (2016). Pengaruh pupuk organik limbah kulit kopi (*Coffea arabica* L.) terhadap pertumbuhan bibit kopi. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 2(2).
- Habibi, 2008. Pembuatan Pupuk Kompos dari Limbah Rumah Tangga.
- Cetakan 1. Bandung: Titian Ilmu
- Herviana. 2011. Pengolahan kopi. Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian. Sumatra Utara.
- Hidanah, S., E. M. Tamrin, D. S. Nazar dan E. Safitri. 2013. Limbah tempe dan limbah tempe fermentasi sebagai substitusi jagung terhadap daya cerna serat kasar dan bahan organik pada itik petelur. *Jurnal Agroveteriner*. 2 (1) : 71-79
- Ihsan, M. Z., Wahyuni, T. H., & Budi, U. (2015). Pemanfaatan Kulit Daging Buah Kopi Fermentasi Mol (Mikroorganisme Lokal) Sebagai Ransum Dalam Bentuk Pelet Terhadap Performans Kelinci Peranakan Rex Jantan Lepas

- Sapah (: Utilization Of Pod Coffee Fermented By Lmo (Local Micro-Organism) In Pellet Diet On Performances Of Crossbred Weaning Male Rex Rabbits. *Jurnal Peternakan Integratif*, 3(2), 214-223.
- Julinawati, J., Marlina, M., Nasution, R., & Sheilatina, S. (2015). Applying Sem-edx Techniques to Identifying the Types of Mineral of Jades (Giok) Takengon, Aceh. *Jurnal Natural Unsyiah*, 15(2), 116128.
- Khalil, M. Pengaruh Pemberian Limbah Kulit Kopi (Coffea Sp.) Amoniasi Sebagai Pakan Alternatif Terhadap Pertambahan Bobot Ayam Broiler.
- Komar, A. 1984. Teknologi Pengolahan Jeramo sebagai Makanan Ternak. Cetakan Pertama. Bandung
- Lindung . 2015. Teknologi Mikro Organisme Em4 Dan Mol. Widyaishwara: Jambi. (Diakses tanggal 10 Oktober 2019).
- Londra I.M., dan Sutarni, P. 2013. Pengaruh Pemberian Kulit Kopi Terfermentasi Dan Leguminosa Untuk Pertumbuhan Kambing Peranakan Etawah.
- Masithah, E. D., Choiriyah, N., & Prayogo, P. (2011). Pemanfaatan Isi Rumen Sapi yang Difermentasikan dengan Bakteri *Bacillus pumilus* terhadap Kandungan Klorofil pada Kultur *Dunaliella salina* [Use of Content Cow Rumen Fermented With *Bacillus pumilus* Bacterial Chlorophyll Content On The Culture *Dunaliella salina*]. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 3(1), 97-102.
- Meriatna, M., Suryati, S., & Fahri, A. (2019). Pengaruh waktu fermentasi dan volume bio aktivator EM4 (effective microorganisme) pada pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah buah-buahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7(1), 13-29
- Mugiawati, R.E. 2013. Kadar Air dan pH Silase Rumput Gajah pada Hari ke-21 dengan Penambahan Jenis Additive dan Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Ternak Ilmiah*. 1 (1): 201-207

- Mukhriza, T. 2010. Studi potensi kulit kopi dan biji kopi kualitas rendah sebagai bahan baku biodiesel. NAD : Kegiatan Penelitian Dosen Muda Sumber Dana Hibah APBA LPPM Universitas Syiah Kuala. *Jurnal. Raden patah.ac. id*
- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2016). Pembuatan pupuk organik cair dari sampah organik rumah tangga dengan bioaktivator EM4 (Effective microorganisms). *Konversi*, 5(2), 5-12.
- Nuryana, R. S. 2016. Pengaruh dosis Dan waktu fermentasi Kulit Kopi (Coffea arabica) menggunakan Rhizopus oryzae dan Saccharomyces cerevisiae terhadap kandungan protein kasar dan serat kasar. *Students e-Journal*, Vol. 5(3).
- Palinggi, Kamaruddin K, Laining A. 2014. Perbaikan Mutu Kulit Kopi melalui Fermentasi untuk Bahan Pakan Ikan. In: Forum Inovasi Teknologi Akuakultur [Internet]. [place unknown]: Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan; [accessed 2022 Nov 8]; p. 633–637. <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/fita/article/view/3913>
- Prawitasari, R. H., Ismadi, V. D. Y. B., & Estiningdriati, I. (2012). Kecernaan protein kasar dan serat kasar serta laju digesta pada ayam arab yang diberi ransum dengan berbagai level Azolla microphylla. *Animal Agriculture Journal*, 1(1), 471-483.
- Rangkuti, J. H. 2011. Produksi dan Kualitas Susu Kambing Peranakan Etawah (PE) pada Kondisi Tatalaksana yang Berbeda. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Sabrina., Y. Yelita, dan E. Syahfrudin. 2001. Pengaruh pemberian ubi kayu fermentasi terhadap bobot organ fisiologis ayam broiler. *Jurnal Peternakan dan Lingkungan* 6 (2): 16-

- Sahputra, A., A. Barus, dan R. Sipayung. 2013. Pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap pemberian kompos kulit kopi dan pupuk organik cair. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(1):26-35.
- Septian M. H, Arzaq M, Suhendra D, Idayanti R. W. 2022. Kualitas Fermentasi Kulit Kopi Menggunakan Probiotik Heryaki Berdasarkan Kandungan Asam Laktat, pH, Bahan Kering, dan Nilai Fleight. *Composite: Jurnal Ilmu Pertanian* [Internet]. 4(2):34–40. <https://doi.org/10.37577/composite.v4i2.442>
- Simanihuruk, K. dan J. Sirait. 2010. Silase Kulit Buah Kopi Sebagai Pakan Dasar Pada Kambing Boerka Sedang Tumbuh. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Siregar, N. S. (2014). Karbohidrat. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 13(02), 38-44.
- Sri, S.H dan Meilisa. 2018. Studi Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi Toraja Sebagai Bahan Pembuatan Kompos. Makassar
- Subekti, E. (2009). Ketahanan pakan ternak Indonesia. *Mediagro*, 5(2).
- Suningsih N, Ibrahim W, Liandris O, Yulianti R. 2019. Kualitas Fisik dan Nutrisi Jerami Padi Fermentasi pada Berbagai Penambahan Starter. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 14(2):191–200. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.14.2.191-200>
- Suprayogi W. P. S. 2010. Inkorporasi Sulfur dalam Protein Onggok Melalui Teknologi Fermentasi Menggunakan *Sacharomyces cerevisiae*. *carakatani*. 25(1):34–37. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/carakatani.v25i1.15530>
- Tarigan, L. D. 2013. Pemanfaatan Kulit Pisang Raja Difermentasi MOL dan *Trichoderma harzianum* Pada Berbagai Ransum Terhadap Peformans Kelinci Rex Jantan Lepas Sapih. USU-Press. Medan.

Tilawati. 2016. Kandungan protein kasar, lemak kasar dan serat kasar limbah kulit kopi yang difermentasi menggunakan jamur *Aspergillus niger* dan *Trichoderma viride*. [Internet]. [diunduh 19 Januari 2019]. Tersedia pada: <https://core.ac.uk/download/pdf/77626265.pdf>.

Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University.

Valentia F.V., Listyarini E., Prijono S. (2015). Aplikasi Kompos Kulit Kopi Untuk Perbaikan Sifat Kimia Dan Fisika Tanah Inceptisol Serta Meningkatkan Produksi Brokoli. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 2(1) 147-154.

Weinberg, Z. G., R. E. Muck, P. J. Weimer, Y. Chen, and M. Gamburg. 2004. Lactic acid bacteria used in inoculants for silage as probiotics for ruminants. *Applied Biochemistry and Biotechnology* 18: 1-9.

Widarti, B. N., Wardhini, W. K., & Sarwono, E. (2015). Pengaruh rasio C/N bahan baku pada pembuatan kompos dari kubis dan kulit pisang. *Jurnal Integrasi Proses*, 5(2).

Wirahadikusumah, M. 2004. Biokimia: Metabolisme Energi, Karbohidrat, dan Lipid. Bandung. Institut Teknologi Bogor.

Yuvitaro, N.N., S. Lestari, dan S. Hangita R.S. 2012. Karakteristik Kimia dan Mikrobiologi Silase Keong Mas dengan Penambahan Asam Format dan Bakteri Asam Laktat 3B104. *Jurnal Program studi Perikanan*. Universitas Sriwijaya Palembang.

**L
A
M
P
I
R
A
N**

Lampiran 1. Analisis Protein kasar

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	STDEV
	1	2	3			
W1P1	11.25	11.47	11.09	33.81	11.27	0.19
W1P2	12.68	13.35	13.28	39.31	13.10	0.37
W1P3	10.53	10.48	10.54	31.55	10.52	0.03
W2P1	11.05	11.25	11.04	33.34	11.11	0.11
W2P2	13.65	12.20	12.55	38.40	12.80	0.76
W2P3	12.43	12.96	12.32	37.71	12.57	0.35
W3P1	13.61	12.03	12.06	37.69	12.56	0.90
W3P2	13.73	13.67	14.04	41.44	13.81	0.20
W3P3	12.21	13.34	12.06	37.61	12.54	0.70
Total	111.14	110.74	108.98	330.86	12.25	

$$FK = 330,86^2 / 27 = 4054.48$$

$$JKT = 11,25^2 + 11,47^2 + 11,09^2 + \dots + 12,06^2 - FK = 4086,00 - 4054,48 = 31,52$$

$$JKP = 33.81^2 + 39.31^2 + 31.55^2 + \dots + 37.61^2 / 3 - FK = 4081,55 - 4054.48 = 27,07$$

	P1	P2	P3	Total
W1	33.81	39.31	31.55	104.67
W2	33.34	38.40	37.71	109.45
W3	37.69	41.44	37.61	116.75
Total	104.84	119.16	106.86	330.86

$$\text{➤ } JKW = 104,67^2 + 109,45^2 + 116,75^2 / (3 \times 3) - FK = 4062,71 - 4054,48 = 8,22$$

$$\text{➤ } JKP = 104.84^2 + 119,16^2 + 106,86^2 / (3 \times 3) - FK = 4067,82 - 4054,48 =$$

13,34

- $JKWP = JKP - JKW - JKP = 27,07 - 8,22 - 13,34 = 5,51$
- $JKG = JKT - JKP = 31,52 - 27,07 = 4,45$
- $KTW = JKW / w-1 = 8,22/2 = 4,11$
- $KTP = JKP / p-1 = 13,34 / 2 = 6,67$
- $KTWP = JKWP / (w-1)(p-1) = 5,51 / 4 = 1,38$
- $KTG = JKG / wp (r-1) = 4,45 / 18 = 0,25$
- $F_{hit W} = KTW / KTG = 4,11/ 0,24 = 16,64$
- $F_{hit P} = KTP / KTG = 6,67/0,24 = 26,99$
- $F_{hit WP} = KTWP / KTG = 1,34/0,24 = 5,57$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	Fhit	F table	
					0,05%	0,01%
W	2	8.22	4.11	16.64	3.55	6.01
P	2	13.34	6.67	26.99	3.55	6.01
WP	4	5.51	1.38	5.57	2.93	4.58
Galat	18	4.45	0.25			
Total	26	31.52				

UJI Lanjut DMRT

$$KK = \sqrt{\frac{KTG}{rata\ rata}} \times 100\% = \sqrt{\frac{0,25}{12,25}} \times 100\% = 4,06$$

$$SX = KTG/Perlakuan = \sqrt{\frac{0,25}{3}} = 0,17$$

Tabel SSR dan LSR

P	2	3	4	5	6	7	8	9
SSR	2.97	3.11	3.21	3.27	3.32	3.35	3.38	3.4
LSR	0.492	0.515	0.532	0.542	0.550	0.555	0.560	0.563

Uji Lanjut DMRT

Perlakuan	Rata	Perbandingan	Selisih	Lsr	Sig	Sup
W3P2	13.81	W3P2-W1P2	0.71	0.492	*	a
W1P2	13.10	W3P2-W2P2	1.01	0.515	*	b
W2P2	12.80	W3P2-W2P3	1.24	0.532	*	b
W2P3	12.57	W3P2-W3P1	1.25	0.542	*	b
W3P1	12.56	W3P2-W3P3	1.27	0.550	*	b
W3P3	12.54	W3P2-W1P1	2.54	0.555	*	b
W1P1	11.27	W3P2-W2P1	2.70	0.560	*	c
W2P1	11.11	W3P2-W1P3	3.29	0.563	*	c
W1P3	10.52	W1P2-W2P2	0.30	0.492	ns	c
		W1P2-W2P3	0.53	0.515	*	
		W1P2-W3P1	0.54	0.532	*	
		W1P2-W3P3	0.56	0.542	*	
		W1P2-W1P1	1.83	0.550	*	
		W1P2-W2P1	1.99	0.555	*	
		W1P2-W1P3	2.58	0.560	*	
		W2P2-W2P3	0.23	0.492	ns	
		W2P2-W3P1	0.24	0.515	ns	
		W2P2-W3P3	0.26	0.532	ns	
		W2P2-W1P1	1.53	0.542	*	
		W2P2-W2P1	1.69	0.550	*	
		W2P2-W1-P3	2.28	0.555	*	
		W2P3-W3P1	0.01	0.492	ns	
		W2P3-W3P3	0.03	0.515	ns	
		W2P3-W1P1	1.30	0.532	*	
		W2P3-W2P1	1.46	0.542	*	
		W2P3-W1P3	2.05	0.550	*	
		W3P1-W3P3	0.02	0.492	ns	
		W3P1-W1P1	1.29	0.515	*	
		W3P1-W2P1	1.45	0.532	*	
		W3P1-W1P3	2.04	0.542	*	
		W3P3-W1P1	1.27	0.492	*	
		W3P3-W2P1	1.43	0.515	*	
		W3P3-W1P3	2.02	0.532	*	
		W1P1-W2P1	0.16	0.492	ns	
		W1P1-W1P3	0.75	0.515	*	
		W2P1-W1P3	0.59	0.492	*	

Lampiran 2. Analisis Serat Kasar

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	STDEV
	1	2	3			
W1P1	58.11	57.79	58.82	174.72	58.24	0.53
W1P2	56.77	57.12	56.89	170.78	56.93	0.18
W1P3	59.17	59.74	59.11	178.02	59.34	0.35
W2P1	58.55	58.49	58.33	175.37	58.46	0.11
W2P2	56.64	56.22	57.02	169.88	56.63	0.40
W2P3	55.67	56.11	56.38	168.16	56.05	0.36
W3P1	56.44	56.17	55.88	168.49	56.16	0.28
W3P2	55.11	55.02	55.47	165.60	55.20	0.24
W3P3	56.11	56.07	56.22	168.40	56.13	0.08
TOTAL	512.57	512.73	514.12	1539.42	57.02	

$$FK = 1539,42^2 / 27 = 87770.89$$

$$JKT = 58,24^2 + 56,93^2 + 59,34^2 + \dots + 56,13^2 - FK = 87817,22 - 87770.89 = 46.34$$

$$JKP = 174,72^2 + 170,78^2 + 178,02^2 + \dots + 168,40^2 / 3 - FK = 87815.48 - 87770,89 = 44.59$$

	P1	P2	P3	Total
W1	174.72	170.78	178.02	523.52
W2	175.37	169.88	168.16	513.41
W3	168.49	165.6	168.4	502.49
Total	518.58	506.26	514.58	1539.42

- $JKW = 523,52^2 + 513,41^2 + 502,49^2 / (3 \times 3) - FK = 87795.47 - 87770,89$
 $= 24,58$
- $JKP = 518,58^2 + 506,26^2 + 514,58^2 / (3 \times 3) - FK = 87779.66 - 87770,89 =$
 $8,78$
- $JKWP = JKP - JKW - JKP = 44,59 - 24,58 - 8,78 = 11,23$
- $JKG = JKT - JKP = 46,34 - 44,59 = 1,75$
- $KTW = JKW / w-1 = 24,58 / 2 = 12,29$
- $KTP = JKP / p-1 = 8,79 / 2 = 4,39$
- $KTWP = JKWP / (w-1)(p-1) = 11,23 / 4 = 2,81$
- $KTG = JKG / wp (r-1) = 1,74 / 18 = 0,10$
- $Fhit W = KTW / KTG = 12,29 / 0,097 = 126,70$
- $Fhit P = KTP / KTG = 4,39 / 0,097 = 45,24$
- $Fhit WP = KTWP / KTG = 2,81 / 0,097 = 28,95$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	Fhit	F table	
					0.05%	0.01%
W	2	24.58	12.29	126.70	3.55	6.01
P	2	8.78	4.39	45.24	3.55	6.01
WP	4	11.23	2.81	28.95	2.93	4.58
Galat	18	1.75	0.10			
Total	26	46.34				

UJI Lanjut DMRT

$$KK = \sqrt{\frac{KTG}{rata\ rata}} \times 100\% = \sqrt{\frac{0,10}{57.02}} \times 100\% = 0,55$$

$$SX = KTG / Perlakuan = \sqrt{\frac{0,10}{3}} = 0,10$$

Tabel SSR dan LSR

P	2	3	4	5	6	7	8	9
SSR	2.97	3.11	3.21	3.27	3.32	3.35	3.38	3.4
LSR	0.31	0.32	0.33	0.34	0.34	0.35	0.35	0.35

Hasil Uji Lanjut DMRT

Perlakuan	Rata Rata	Perbandingan	Selisih	LSR	sig	sup
W1P3	59.34	W1P3-W2P1	0.88	0.31	*	a
W2P1	58.46	W1P3-W1P1	1.1	0.32	*	b
W1P1	58.24	W1P3-W1P2	2.41	0.33	*	b
W1P2	56.93	W1P3-W2P2	2.71	0.34	*	c
W2P2	56.63	W1P3-W3P1	3.18	0.34	*	c
W3P1	56.16	W1P3-W3P3	3.21	0.35	*	d
W3P3	56.13	W1P3-W2P3	3.29	0.35	*	d
W2P3	56.05	W1P3-W3P2	4.14	0.35	*	d
W3P2	55.20	W2P1-W1P1	0.22	0.31	ns	E
		W2P1-W1P2	1.53	0.32	*	
		W2P1-W2P2	1.83	0.33	*	
		W2P1-W3P1	2.3	0.34	*	
		W2P1-W3P3	2.33	0.34	*	
		W2P1-W2P3	2.41	0.35	*	
		W2P1-W3P2	3.26	0.35	*	
		W1P1-W1P2	1.31	0.31	*	
		W1P1-W2P2	1.61	0.32	*	
		W1P1-W3P1	2.08	0.33	*	
		W1P1-W3P3	2.11	0.34	*	
		W1P1-W2P3	2.19	0.34	*	
		W1P1-W3P2	3.04	0.35	*	
		W1P2-W2P2	0.3	0.31	ns	
		W1P2-W3P1	0.77	0.32	*	
		W1P2-W3P3	0.8	0.33	*	
		W1P2-W2P3	0.88	0.34	*	
		W1P2-W3P2	1.73	0.34	*	
		W2P2-W3P1	0.47	0.31	*	
		W2P2-W3P3	0.5	0.32	*	
		W2P2-W2P3	0.58	0.33	*	
		W2P2-W3P2	1.43	0.34	*	
		W3P1-W3P3	0.03	0.31	ns	
		W3P1-W2P3	0.11	0.32	ns	
		W3P1-W3P2	0.96	0.33	*	
		W3P3-W2P3	0.08	0.31	ns	
		W3P3-W3P2	0.93	0.32	*	
		W2P3-W3P2	0.85	0.31	*	

D O K U M E N T A S I

Gambar 1. kulit kopi



Gambar 2. Proses Pembuatan MOL



Gambar 3 . Proses fermentasi bahan kulit kopi



Gambar 4. Proses Persiapan Sampel



RIWAYAT HIDUP



Pandu Muhammad Saleh lahir pada tanggal 23 Mei 2001 di Tungkal 1, Bengkulu Selatan. Penulis merupakan anak dari dari bapak Barul dan ibu Kina merupakan anak ke Empat dari Empat bersaudara. Bertempat tinggal di Desa Tungkal 1, Kecamatan Pino Raya, kabupaten Bengkulu Selatan, provinsi Bengkulu. Pendidikan yang pernah di tempuh ; Sekolah dasar di SD negeri 83 Bengkulu Selatan pada tahun 2008 kemudian lulus pada tahun 2014. Kemudian melanjutkan ke SMP Negeri 05 Bengkulu Selatan dan lulus pada tahun 2017, meneruskan pendidikan ke SMA Negeri 03 Bengkulu Selatan dan lulus pada tahun 2020. Kemudian penulis tercatat sebagai mahasiswa perguruan tinggi swasta Universitas Muhammadiyah Bengkulu pada fakultas Pertanian dan Peternakan (FPP) Jurusan peternakan pada tahun 2020. Penulis melaksanakan penelitian untuk menyelesaikan skripsi ini agar tercapainya suatu keberhasilan penelitian maka penulis mengikuti arahan yang diberikan oleh dosen pembimbing dengan melaksanakan penelitian pada Bulan April sampai dengan Bulan Agustus 2024. Dengan ketekunan dan mempunyai motivasi yang tinggi untuk terus belajar dan berusaha, penulis telah berhasil menyelesaikan pengerjaan tugas akhir skripsi ini. Semoga dengan penulisan skripsi ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan. Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar besarnya atas terselesaikannya skripsi yang berjudul “Analisis Kandungan Protein Kasar Dan Serat Kasar Kulit Kopi Fermentasi Dengan Menggunakan Dosis Mol Isi Rumen Dan Waktu Fermentasi Yang Berbeda”.