

SKRIPSI

**PERUBAHAN FRAKSI SERAT BERDASARKAN ANALISA VAN
SOEST DARI TEPUNG DARAH DENGAN ABSORBAN
BERBEDA YANG DIFERMENTASI BAKTERI
*BACILLUS AMYLOLIQUEFACIENS***

**CHANGES OF FIBER FRACTION BASED ON VAN SOEST
ANALYSIS OF BLOOD MEAL WITH DIFFERENT
ABSORBANTS WHICH FERMENTED *BACILLUS
AMYLOLIQUEFACIENS* BACTERIA**



**Muhammad Heru
05041381823038**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2022

SUMMARY

MUHAMMAD HERU. Changes Of Fiber Fraction Based on Van Soest Analysis Of Blood Meal With Different Absorbants Which Fermented *Bacillus Amyloliquefaciens* Bacteria (Supervised by **Dr. AFNUR IMSYA, S.Pt., M.P.**)

Blood is one of the livestock wastes that can be used as animal feed protein in the form of blood meal. Blood meal is one of the animal feed ingredients that comes from fresh blood, which can be obtained at Slaughterhouses. Constraints in the processing of blood meal is that it is difficult to dry, if the blood meal is heated at high temperatures it can damage the nutritional content of the blood meal. Processing of blood meal by fermentation method is one way of processing that can improve the quality of blood meal by utilizing the activity of microorganisms to remodel food substances. This research aimed to determine the best absorbance in the fermentation process of blood meal derived from plantation waste such as rice bran and palm fronds fermented using *Bacillus amyloliquefaciens* bacteria to changes in fiber fraction by Van Soest analysis. The method used in this research is an experimental method with t test analysis comparing 2 treatments and 3 replications. The treatments used were different types of absorbents, palm fronds and rice bran. P1: palm fronds, P2: rice bran. The result of fiber fraction content t-test of blood meal was absorbed showed the use of palm fronds and rice bran had no significantly different effect ($P>0.05$) towards change in fiber fraction value of blood meal with palm fronds and rice bran absorbent according to the van soest analysis. Based on the result of the research, it can be concluded that the use of absorbance of palm fronds had the effect of decreasing the fiber fraction on blood meal fermentation with *Bacillus amyloliquefaciens* bacteria.

Keywords: Blood Flour, Palm Fronds, Rice Bran, Fermented, *Bacillus amyloliquefaciens*.

RINGKASAN

MUHAMMAD HERU. Perubahan Fraksi Serat Berdasarkan Analisa Van Soest Dari Tepung Darah Dengan Absorban Berbeda Yang Difermentasi Bakteri *Bacillus Amyloliquefaciens* (Dibimbing oleh **Dr. AFNUR IMSYA, S.Pt., M.P.**)

Darah merupakan salah satu limbah ternak yang bisa dimanfaatkan sebagai protein pakan ternak dalam bentuk tepung darah. Tepung darah salah satu bahan pakan ternak yang berasal dari darah segar, yang bisa diperoleh di Rumah Potong Hewan. Kendala dalam pengolahan tepung darah yaitu sulit untuk dikeringkan, jika tepung darah dipanaskan dengan suhu tinggi dapat merusak kandungan nutrisi tepung darah. Pengolahan tepung darah dengan metode fermentasi merupakan salah satu cara pengolahan yang dapat meningkatkan kualitas dari tepung darah dengan memanfaatkan aktivitas mikroorganisme untuk merombak zat makanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui absorban terbaik pada proses fermentasi tepung darah yang berasal dari limbah perkebunan seperti dedak padi dan pelepah sawit yang difermentasi dengan menggunakan bakteri *Bacillus amyloliquefaciens* terhadap perubahan fraksi serat secara analisa Van Soest. Metode yang digunakan dalam penelitian ini metode eksperimental dengan analisis uji t membandingkan 2 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan jenis absorban yang berbeda yaitu pelepah sawit dan dedak padi. P1 : Pelepah Sawit P2 : Dedak Padi. Hasil uji t kandungan fraksi serat tepung darah diabsorbansi menunjukkan bahwa penggunaan pelepah sawit dan dedak padi memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap perubahan fraksi serat tepung darah dengan absorban pelepah sawit dan dedak padi berdasarkan analisa van soest. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Penggunaan absorban pelepah sawit memberikan pengaruh penurunan fraksi serat pada fermentasi tepung darah dengan bakteri *Bacillus amyloliquefaciens*.

Kata Kunci: Tepung Darah, Pelepah sawit, Dedak padi, Fermentasi, *Bacillus amyloliquefaciens*.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 9 Desember 1998 di Bandar Lampung. Merupakan anak kelima dari lima bersaudara, dari pasangan orang tua bernama H. Abdul Hamid dan Lisrukmini.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2011 di SDN 17 Prabumulih, sekolah menengah pertama pada tahun 2014 di SMPN 3 Prabumulih dan sekolah menengah atas tahun 2017 di SMAN 2 Prabumulih. Sejak Juli 2018 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Di bangku kuliah penulis juga pernah menjabat sebagai Kepala Dinas Komunikasi dan Informasi Himpunan Mahasiswa Peternakan Universitas Sriwijaya (HIMAPETRI) pada tahun 2019. Penulis juga aktif sebagai Staff Ahli Komunikasi dan Informasi Ikatan Senat Mahasiswa Peternakan Indonesia (ISMAPETI) Wilayah 1 Sumatera Periode 2019-2021. Pada tahun 2019 penulis juga pernah mengikuti kegiatan Musyawarah Wilayah 1 Sumatera yang diadakan oleh Ikatan Mahasiswa Peternakan (IMAPET) Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara di bawah naungan Ikatan Senat Mahasiswa Peternakan Indonesia (ISMAPETI).

SKRIPSI

PERUBAHAN FRAKSI SERAT BERDASARKAN ANALISA VAN SOEST DARI TEPUNG DARAH DENGAN ABSORBAN BERBEDA YANG DIFERMENTASI BAKTERI *BACILLUS AMYLOLIQUEFACIENS*

Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Peternakan Pada Fakultas
Pertanian Universitas Sriwijaya



Muhammad Heru
05041381823038

**JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN
PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

**PERUBAHAN FRAKSI SERAT BERDASARKAN ANALISA VAN
SOEST DARI TEPUNG DARAH DENGAN ABSORBAN
BERBEDA YANG DIFERMENTASI BAKTERI
*BACILLUS AMYLOLIQUEFACIENS***

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Peternakan Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Muhammad Heru
05041381823038

Indralaya, 1 Juli 2022
Pembimbing

Dr. Afnur Imsya, S.Pt., M.P.
NIP: 197408062002122001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.
NIP: 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Perubahan Fraksi Serat Berdasarkan Analisa Van Soest Dari Tepung Darah Dengan Absorban Berbeda Yang Difermentasi Bakteri *Bacillus Amylolyquefaciens*” oleh Muhammad Heru telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 1 Juli..... 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

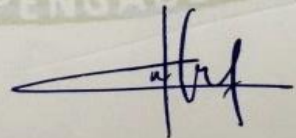
- | | | |
|--|------------|---|
| 1. Dr. Afrur Imsya, S.Pt., M. P
NIP. 197408062002122001 | Ketua | (..... ) |
| 2. Dr. Riswandi, S.Pt., M.Si.
NIP. 196910312001121001 | Sekretaris | (..... ) |
| 3. Dr. Muhakka, S.Pt., M. Si
NIP.196812192000121001 | Anggota | (..... ) |

Ketua Jurusan
Teknologi dan Industri Peternakan

Indralaya, 1 Juli 2022
Koordinator Progam Studi Peternakan



Dr. Rizki Palupi, S.Pt, M.P.
NIP. 197209162000122001


Dr. Rizki Palupi, S.Pt, M.P.
NIP. 197209162000122001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Heru

NIM : 05041381823038

Judul : Perubahan Fraksi Serat Berdasarkan Analisa Van Soest Dari Tepung Darah Dengan Absorban Berbeda Yang Difermentasi Bakteri *Bacillus Amyloliquefaciens*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam skripsi merupakan hasil penelitian sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, 1 Juli 2022
Yang membuat pernyataan



Muhammad Heru

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-nya yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Penelitian ini dengan judul “Perubahan Fraksi Serat Berdasarkan Analisa Van Soest Dari Tepung Darah Dengan Absorban Berbeda Yang Difermentasi Bakteri *Bacillus Amyloliquefaciens*” sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Ucapan Terima kasih yang tak terhingga penulis persembahkan kepada kedua orang tuaku yang tercinta yaitu Ayah (Alm) H.Abdul Hamid dan Lisrukmini serta seluruh anggota keluarga besar yang telah memberikan doa, dorongan semangat, bantuan baik moril maupun materil dan dukungannya kepada penulis.

Penulis sangat berterima kasih kepada Ibu Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P. sebagai Ketua Program Studi Peternakan dan tak lupa juga terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Dr. Afnur Imsya, S.Pt., M.P. selaku dosen pembimbing skripsi dan juga dosen pembimbing akademik atas kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sejak perencanaan, pengaturan dan penyusunan sampai selesainya skripsi ini dan telah membimbing saya baik dari pengetahuan maupun secara finansial. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Muhakka, S.Pt., M.Si. sebagai dosen penguji yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyelesaian skripsi. Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada Ibu Neny Afridayanti, S.Pt. sebagai analis laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya yang telah membantu dan memberikan arahan dalam berlangsungnya penelitian ini. Melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada Bapak Rektor Universitas Sriwijaya, Bapak Dekan Fakultas Pertanian, serta seluruh staff pengajar dan administrasi di Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Ucapan terimakasih juga penulis haturkan terkhusus pada team penelitian Team Absorban yaitu Anang, Fikri, Fajar, Fajri dan Rara, serta teman-teman

seperjuangan Peternakan angkatan 2018 yang selalu memberikan dukungan yang positif. Penulis menyadari dengan keterbatasan kemampuan dan pengalaman yang dimiliki sehingga skripsi ini masih belum sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Indralaya, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Hipotesis.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Pengolahan Tepung Darah Dengan Absorban.....	4
2.2. Pelepah Sawit.....	5
2.3. Dedak Padi.....	5
2.4. Fermentasi	5
2.5. Fraksi Serat Van Soest.....	6
2.5.1. <i>Neutral Detergent Fiber</i> (NDF).....	6
2.5.2. <i>Acid Detergent Fiber</i> (ADF).....	7
2.5.3. Selulosa.....	7
2.5.4. Lignin.....	7
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	8
3.1. Waktu dan Tempat	8
3.2. Alat dan Bahan	8
3.2.1. Alat.....	8
3.2.2. Bahan.....	8
3.3. Metode Penelitian.....	8
3.4. Prosedur Penelitian.....	9
3.4.1. Persiapan Absorban.....	9
3.4.2. Pembuatan Inokulan <i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	9

3.4.3. Pengolahan Tepung Darah Dengan Absorban.....	10
3.4.4. Proses Fermentasi.....	11
3.5. Perubahan Fraksi Serat dengan Metode Analisa Van Soest	11
3.5.1. Analisa NDF (<i>Neutral Detergent Fiber</i>).....	11
3.5.2. Analisa ADF (<i>Acid Detergent Fiber</i>).....	11
3.5.3. Analisa Selulosa.....	12
3.5.4. Analisa Lignin.....	12
3.6. Peubah Yang Diamati.....	12
3.6.1. Rumus NDF (<i>Neutral Detergent Fiber</i>).....	12
3.6.2. Rumus ADF (<i>Acid Detergent Fiber</i>).....	12
3.6.3. Rumus Hemiselulosa.....	12
3.6.4. Rumus Selulosa.....	13
3.6.5. Rumus Lignin.....	13
3.7. Analisa Data.....	13
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1. Fraksi Serat NDF dan ADF.....	14
4.2. Fraksi Serat Hemiselulosa dan Selulosa.....	16
4.3. Fraksi Serat Lignin.....	17
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	19
5.1. Kesimpulan.....	19
5.2. Saran.....	19
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Nilai Fraksi Serat NDF dan ADF.....	14
Tabel 4.2. Nilai Fraksi Serat Hemiselulosa dan Selulosa.....	16
Tabel 4.3. Nilai Fraksi Lignin.....	18

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Analisa Uji t NDF (<i>Neutral Detergent Fiber</i>).....	24
Lampiran 2. Hasil Analisa Uji t ADF (<i>Acid Detergent Fiber</i>).....	25
Lampiran 3. Hasil Analisa Uji t Hemiselulosa.....	26
Lampiran 4. Hasil Analisa Uji t Selulosa.....	27
Lampiran 5. Hasil Analisa Uji t Lignin.....	28

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Darah merupakan salah satu limbah ternak yang bisa dimanfaatkan sebagai protein pakan ternak dalam bentuk tepung darah. Menurut Padmono (2005) tepung darah salah satu bahan pakan ternak yang berasal dari darah segar, yang bisa diperoleh di Rumah Potong Hewan (RPH). Rasyaf (2003) menyatakan bahwa darah memiliki kandungan protein kasar sebesar 80-85%. Kelebihan tepung darah selain memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan memiliki jumlah yang tersedia karena belum dimanfaatkan secara maksimal maka dari itu tepung darah bisa dimanfaatkan sebagai bahan pakan alternatif. Kendala dalam pengolahan tepung darah yaitu sulit untuk dikeringkan, jika tepung darah dipanaskan dengan suhu tinggi dapat merusak kandungan nutrisi tepung darah. Wizna *et al.*, (2014) menyatakan bahwa kendala yang dihadapi pada kualitas darah yaitu sering terjadinya kegagalan pada saat pembuatan tepung darah, karena pada saat darah dibuat tepung maka bisa menurunkan daya cerna karena kandungan zat gizi pada darah tinggi. Titin (2011) menyatakan tepung darah mengandung zat besi yang cukup tinggi sehingga keberadaannya dapat mengganggu pencernaan dari zat nutrisi lainnya dalam ransum. Pengolahan tepung darah dengan metode fermentasi merupakan salah satu cara pengolahan yang dapat meningkatkan kualitas dari tepung darah dengan memanfaatkan aktivitas mikroorganisme untuk merombak zat makanan. Biaya yang diperlukan dalam metode fermentasi relatif sedikit dan dapat meningkatkan *bioavailability* nutrisi dengan meningkatkan pencernaan nutrisi ternak (Esonu *et al.*, 2011). Pengolahan tepung darah memiliki beberapa metode dalam pengolahannya seperti pengeringan dan penyerapan. Metode penyerapan merupakan pengolahan yang dilakukan dengan cara mencampurkan darah dengan limbah pertanian atau dengan limbah hasil ikutan ternak. Metode dengan cara penyerapan dapat mempercepat proses pengeringan dalam pembuatan tepung darah serta kandungan protein pada tepung darah tidak menurun.

Metode penyerapan lebih baik dibandingkan dengan pengeringan, pengolahan tepung darah dengan cara penyerapan dapat mempercepat proses pengeringan dan tidak merusak kandungan nutrisi yang ada pada darah (Ramadhan *et al.*, 2021). Limbah pertanian yang dapat digunakan sebagai campuran pada metode penyerapan yaitu Pelelah sawit dan Dedak padi. Kandungan zat-zat nutrisi pelelah sawit adalah bahan kering 48,78%, protein kasar 5,3%, hemiselulosa 21,1%, selulosa 27,9%, serat kasar 31,09%, abu 4,48%, BETN 51,87%, lignin 16,9% dan silika 0,6% (Imsya, 2013). Dedak padi salah satu limbah pengolahan padi menjadi beras dan kualitasnya bermacam-macam tergantung dari varietas padi. Menurut Utami (2011) kandungan nutrisi dari dedak padi BK 88,93%, protein kasar 12,39%, serat kasar 12,59%, kalsium 0,09% dan posfor 1,07%. Penggunaan limbah pertanian pelelah sawit dan dedak padi sebagai absorban karena memiliki kandungan serat kasar yang tinggi dan permukaan sel yang luas, sehingga bisa digunakan sebagai absorban pada pengolahan tepung darah.

Pengolahan Tepung darah dengan teknologi absorbansi bisa dilanjutkan dengan pengolahan fermentasi untuk meningkatkan kualitas nilai gizi dan daya cerna. Proses fermentasi tepung darah dapat menggunakan bakteri *Bacillus amyloliquefaciens*. Bakteri *Bacillus amyloliquefaciens* merupakan jenis bakteri yang mampu memproduksi enzim amilase dan dapat digunakan sebagai *biokatalisator* dalam proses hidrolisis pati (Turker dan Ozcan, 2015). Menurut (Ramadhan *et al.*, 2021) kandungan nutrisi bungkil inti sawit yang difermentasi dengan bakteri *Bacillus amyloliquefaciens* adalah protein kasar 47,48%, serat kasar 8,44%, Kecernaan Serat Kasar 35,35% dan Energi Metabolisme 3058,00%. Pada penelitian (Ramadhan *et al.*, 2021) terjadi peningkatan nilai gizi pada protein kasar 14,85%, Kecernaan Serat Kasar 8,09% dan Energi Metabolisme 880,33%, sedangkan untuk serat kasar terjadi penurunan 9,42%. Campuran darah dengan ampas kelapa (1:1,2) yang difermentasi oleh *Bacillus amyloliquefaciens* selama 120 jam menghasilkan kualitas nutrisi, retensi nitrogen, kecernaan serat kasar, dan energi metabolisme terbaik dibandingkan campuran darah dengan limbah pertanian lainnya (Ramadhan *et al.*, 2021).

Sampai saat ini belum ada penelitian tentang pemanfaatan pelelah sawit dan dedak padi sebagai absorban serta tepung darah yang difermentasi bakteri *Bacillus*

amyloliquefaciens. Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang penggunaan pelepah sawit dan dedak padi sebagai absorban tepung darah yang difermentasi dengan bakteri *Bacillus amyloliquefaciens* terhadap perubahan fraksi serat.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui absorban terbaik pada proses fermentasi tepung darah yang berasal dari limbah perkebunan seperti dedak padi dan pelepah sawit yang difermentasi dengan menggunakan bakteri *Bacillus amyloliquefaciens* terhadap perubahan fraksi serat secara analisa Van Soest.

1.3. Hipotesis

Absorban pelepah sawit dan dedak padi serta tepung darah yang difermentasi menggunakan bakteri *Bacillus amyloliquefaciens* diduga mengalami penurunan fraksi serat melalui analisa Van Soest.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S., 2011. Komponen serat jerami jagung dan jerami sorgum setelah difermentasi dengan *phanerochaete chrysosporium*. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*, 1(1), 1-12.
- Ali, A. 2014. Sistem penanaman campuran rumput dan leguminosa di lahan gambut untuk produksi hijauan pakan ternak berkelanjutan [Disertasi]. [Bogor (Indonesia)]: Institut Pertanian Bogor. *Disertasi. Institut Pertanian Bogor*.
- Amnur, Y. F. (2015). Fraksi serat silase daun sagu menggunakan komposisi substrat dan lama fermentasi berbeda (*Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*).
- Anwar Efendi Harahap., Hidayati, H., Devi, S., & Solfan, B. (2020). Penambahan kulit ari biji kedelai hasil fermentasi menggunakan em-4 dalam formulasi ransum pellet broiler terhadap fraksi serat. *AGRISAINTEFIKA: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 4(2), 97-104.
- Astuti, T., Sari Y., Zulkarnaini. 2011. *Pengaruh fermentasi kulit pisang dengan mikroorganisme lokal (MOL) pada lama pemeraman dan sumber mol yang berbeda terhadap kandungan fraksi serat sebagai pakan ternak*. Universitas Muara Bungo dan Politani. Padang.
- Badrudin, U., 2011. Teknologi amoniasi untuk mengolah limbah jerami padi sebagai sumber pakan ternak bermutu di desa paburuan kecamatan bantarbolang kabupaten pemalang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat* 15(1):52-58.
- Cesaria, R.Y., Ruslan Wirosedarmo., Bambang Suharto. 2013. Pengaruh penggunaan starter terhadap kualitas fermentasi limbah cair tapioka sebagai alternatif pupuk cair. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 1(2), 8-14.
- Esonu, B.O., Azubuikie, J.C., A.B Udedibie, I., O.O Emenalom, T.C Iwuji and V Odoemenam. 2011. Evaluation of the nutritive value of mixture of fermented bovine blood and rumen digesta for broiler finisher. *Journal of Natural Sciences Research*. 1(4), 2224-3186.

- Fadilah dan S. Distantina. 2009. Delignifikasi ampas batang aren: perbandingan pengaruh penambahan glukosa dengan penambahan tetes. *Ekuilibrium*. Vol 18(2):19-25.
- Gangadharan D, S. Sivaramakrishnan, K. M Nampoothiri dan A. Pandey. 2006. Solid Culturing of *Bacillus amyloliquefaciens* for Alpha Amylase Production. *Biotechnol. Food Technology & Biotechnology*, 44(2).
- Hidayat, N., M.C. Padaga, dan Suhartini. 2006. *Mikrobiologi Industri*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Imsya, A. 2013. Hasil biodegradasi lignoselulosa pelepah kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) oleh *Phanerochaete chrysosporium* sebagai antioksidan dan bahan pakan ternak ruminansia. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor
- Johnson, J.A, and Summerfelt, R.C., 2000. Spray-dried blood cells as partial replacement for fishmeal in diets for rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*. *Journal of The World Aquaculture Society*, 31 (1), 96.104.
- Khalil dan Yuniza A. 2011. *Pengetahuan Bahan Pakan*. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Khairi, F. 2011. *Kandungan serat ransum komplet dari limbah perkebunan kelapa sawit dan agroindustri yang difermentasi menggunakan starbio dengan lama fermentasi yang berbeda*. [Skripsi]. Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Makinde, O.A. and EB Sonaiya. 2001. Utilization of sun-dried maize offal with blood meal in diets for broiler chickens. *Journal of Animal Sciences*. 1. (3): 106-111.
- National Research Council (NRC). 2001. *Nutrient Requirement of Dairy Cattle*. 7th Revised Edition. National Academy Press. Washington.
- Nurchayani, E. P., C.I. Sutrisno dan Surahmanto. 2006. Utilitas ampas teh yang difermentasi dengan *aspergillus niger* di dalam rumen. *Disertasi*. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.
- Padmono D. 2005. Alternatif pengolahan limbah rumah potong hewan cakung. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 6(1):303-310.

- Prabowo, A. 2011. Pengawetan Dedak Padi dengan Cara Fermentasi. Available at <http://sumsel.litbang.deptan.go.id/index.php/component/content/article/53-it-1/206-dedak-padi>. Diakses pada tanggal 12 Oktober 2021.
- Rahman. M.M., Lourenco, H.A. Hassim, J.J.P. Boars, A.S.M. Sonnenberg, J.W. Cone J.W, Deboever and V. Feevez. 2011. Improving ruminal degradable of oil palm fronds using white rot fungi. *Journal Animal Feed. Science and tech.* 169:157-166.
- Ramadhan R.F., Wizna., Marlinda, Y., Mirzah., Suparman H. 2021. Kandungan kualitas nutrisi campuran darah sapi dan limbah pertanian yang difermentasi oleh *Bacillus amyloliquefaciens* sebagai pakan broiler. *Jurnal Peternakan Vol 18 No 1 77*.
- Ramadhan, R. F., Marlida, Y., Mirzah, M., & Wizna, W. 2015. Metode pengolahan darah sebagai pakan unggas. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 17(1): 63-76.
- Rasyaf, M. 2003. *Bahan Makanan Unggas di Indonesia*. Kanisius. Yogyakarta
- Reddy NS, Nimmagadda A & Rao KR. 2003. An overview of the microbial α - amylase family. *African Journal of Biotechnology*. 2: 645–648.
- Ruddel A, Filley S, Porat M. 2002. *Understanding your forage test result*. Oregon (US):Oregon State University.
- Senjaya, T. Oka. T. Dhalika. A. Budiman. I. Hernamawan dan Mansyur. 2010. Pengaruh lama penyimpanan dan aditif dalam pembuatan silase terhadap kandungan ndf dan adf silase rumput gajah. *Jurnal Ilmu Ternak*. 10(2) : 85-89.
- Suparjo, K.G. Wiryawan, E.B. Laconi dan Mangunwidjaja. 2009. *Perubahan komposisi kimia kulit buah kakao akibat penambahan mangan dan kalsium dalam biokonversi dengan kapang *Phanaerochaete chrysosporium**, *Media Peternakan*. 32: 203-210.
- Shcalbroeck. 2001. Toxicological evaluation of red mold rice. DFG - senate commission on food safety. Ternak Monogastrik. *Karya Ilmiah*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Suprihatin. 2010. *Teknologi Fermentasi*. Surabaya: UNESA Press
- Sutardi, T., S. H Pratiwi, A, Adnan dan Nuraini, S. 1980. Peningkatan Pemanfaatan Jerami Padi melalui Hidrolisa Basa, Suplementasi Urea dan Belerang. *Bull. Makanan Ternak* 6.
- Steel, R.G.D. and Torrie, J.H., 1995. *Prinsip Dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Titin, K. 2011. Potensi tepung darah sebagai sumber protein pakan ikan alternatif. *Prosiding. Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. 1001-1008.
- Türker, C., & Özcan BD (2015) Isolation of alpha-amylase producing thermophilic bacillus strains and partial characterization of the enzymes. *Turkish Journal Agric-Food Sci Technology*, 3(6), 387-393.
- Utami, Y. 2011. Pengaruh imbalanced feed suplemen terhadap kandungan protein kasar, kalsium dan fosfor dedak padi yang difermentasi dengan *Bacillus amyloliquefaciens* (*Doctoral dissertation, Universitas Andalas*).
- Van Soest, P. J. 1994. *Nutritional Ecology of the Ruminant*. Second Edition. Comstock Publishing Associates Cornell University Press. A Division of Ithaca and London.
- Van Soest. P. J., 1982. *Nutritional Ecology of the Ruminant*. Commstock Publishing Associates. A devision of Cornell Uuniversity Press. Ithaca and London.
- Wang, L. T., Lee, F. L., Tai, C. J., & Kuo, H. P. 2008. *Bacillus velezensis* is a later heterotypic synonym of *Bacillus amyloliquefaciens*. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 58(3), 671-675.
- Wizna, H. Muis dan A. Deswan. 2014. Pengaruh dosis inokulan dan lama fermentasi campuran dedak padi dan darah dengan *bacillus amyloliquefaciens* terhadap kandungan serat kasar, pencernaan serat kasar dan energy metabolisme. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 16 (2), 128-133.
- Zahari, M.W., O.A. Hassan, H.K. Wong, J.B. Liang. 2003. Utilization of oil palm frond - based diets for beef and dairy production in Malaysia. *Asian-Aust. Journal Animal Science*. 16 (4): 625-634