

SKRIPSI

**PENGARUH LAMANYA FERMENTASI TERHADAP
KUALITAS NUTRISI JUS LIMBAH PASAR SEBAGAI
ALTERNATIF BAHAN PAKAN TERNAK**

***THE EFFECT OF FERMENTATION DURATION ON
NUTRITIONAL QUALITY OF MARKET WASTE JUICE AS AN
ALTERNATIVE ANIMAL FEED MATERIAL***



**Annisa Masnah
05041381823044**

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

2022

SUMMARY

ANNISA MASNAH. The Effect of Fermentation Duration on Nutritional Quality of Market Waste Juice as An Alternative Animal Feed Material (Guided by Mrs. **Dr. Sofia Sandi, S.Pt., M. Si**).

Market waste in the form of vegetables and fruits can be used as an alternative material for animal feed. However, low crude protein, water content and high crude fiber are limiting factors in its application as feed, so further processing is needed to improve its nutritional value, namely fermentation technology. This research was conducted for three months at the Laboratory of Nutrition and Animal Feed, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, Sriwijaya Indralaya University and the Laboratory of Nutrition and Forage, Bogor Agricultural University. This study used the market waste fermentation method (cabbage, mustard greens, carrots, and tomatoes) with a weight of 125gr on each market waste material in a ratio of 1:1 as well as 8% salt fermentation additives and 6.7% molasses. This study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 5 replications. The treatments consisted of P0 (without fermentation), P1 (fermented market waste juice for 6 days), P2 (fermented market waste juice for 12 days), and P3 (fermented market waste juice for 18 days). The observed variables included dry matter, crude protein, crude fat, and crude fiber. The results of the fingerprint analysis showed that the fermentation time of the market waste juice had a significant effect ($P < 0.05$) on the dry matter content, crude protein, crude fat, and crude fiber. Based on the results of the study, it can be said that the length of fermentation affects the quality of dry matter, crude protein, crude fat, and crude fiber of market waste juice.

Keywords: market waste juice, nutritional quality, fermentation time, and alternative feed

RINGKASAN

ANNISA MASNAH. Pengaruh Lamanya Fermentasi Terhadap Kualitas Nutrisi Jus Limbah Pasar Sebagai Alternatif Bahan Pakan (Dibimbing oleh **Dr. Sofia Sandi, S.Pt., M.Si**).

Limbah pasar berupa sayuran dan buah - buahan dapat dijadikan sebagai alternatif bahan pakan ternak. Tetapi protein kasar yang rendah, kadar air dan serat kasar yang tinggi menjadi faktor pembatas dalam pengaplikasian sebagai pakan, maka diperlukan pengolahan lebih lanjut dalam memperbaiki nilai nutrisinya yaitu teknologi fermentasi. Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan di Laboratorium nutrisi dan makanan ternak Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya Indralaya dan di Laboratorium nutrisi dan makanan ternak, Institut Pertanian Bogor. Penelitian ini menggunakan metode fermentasi limbah pasar (kubis, sawi, wortel, dan tomat) dengan berat 125gr pada masing-masing bahan limbah pasar dengan perbandingan 1:1 serta bahan tambahan fermentasi garam 8% dan molases 6,7%. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan terdiri atas P0 (tanpa fermentasi), P1 (fermentasi jus limbah pasar 6 hari), P2 (fermentasi jus limbah pasar 12 hari), dan P3 (fermentasi jus limbah pasar 18 hari). Peubah yang diamati meliputi bahan kering, protein kasar, lemak kasar, dan serat kasar. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi jus limbah pasar berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan bahan kering, protein kasar, lemak kasar, dan serat kasar. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa lama fermentasi mempengaruhi kualitas bahan kering, protein kasar, lemak kasar, dan serat kasar jus limbah pasar.

Kata kunci: jus limbah pasar, kualitas nutrisi, lama fermentasi, dan pakan alternatif

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH LAMANYA FERMENTASI TERHADAP
KUALITAS NUTRISI JUS LIMBAH PASAR SEBAGAI
ALTERNATIF BAHAN PAKAN TERNAK


SKRIPSI

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


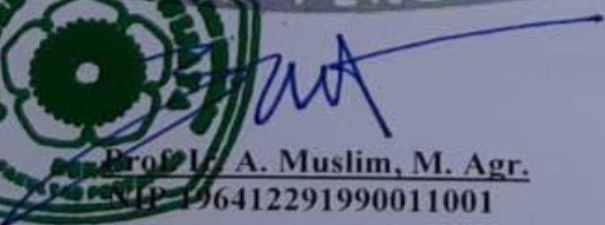
Oleh:

Annisa Masnah
05041381823044

Indralaya, 31 Januari 2022
Pembimbing


Dr. Sofia Sandi S.Pt., M.Si
NIP. 197011231998032005

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. L. A. Muslim, M. Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Pengaruh Lamanya Fermentasi Terhadap Kualitas Nutrisi Jus Limbah Pasar Sebagai Alternatif Bahan Pakan” oleh Annisa Masnah telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada Januari 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Sofia Sandi, S. Pt., M. Si. (.....)
2. Dr. Eli Sahara, S. Pt., M. Si. (.....)

Ketua Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan

Indralaya, 31 Januari 2022
Koordinator Program Studi Peternakan



Arfan Abrar, S. Pt., M. Si., Ph. D.
NIP 197507112005011002

Arfan Abrar, S. Pt., M. Si., Ph. D.
NIP 197507112005011002

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Annisa Masnah

Nim : 05041381823044

Judul : Pengaruh Lamanya Fermentasi Terhadap Kualitas Nutrisi Jus Limbah Pasar Sebagai Alternatif Bahan Pakan

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

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



Indralaya, 31 Januari 2022



Annisa Masnah

RIWAYAT HIDUP

Penulis di lahirkan pada tanggal 31 Maret 2000 di RS.Charistas Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan, merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Endika Akbar dan Ibu Ramadanti.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar (SD) Negeri 41 Palembang dan Lulus pada tahun 2012, melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 19 Palembang dan lulus pada tahun 2015, Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 14 Palembang dan lulus pada tahun 2018. Penulis di tahun yang sama terdaftar dan diterima sebagai mahasiswa di Program studi Peternakan Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Sejak tahun 2018 melalui jalur seleksi Mandiri sampai dengan sekarang.

Penulis aktif di organisasi sebagai punggawa muda di dinas PPSDM BEM KM Fakultas Pertanian tahun 2018/2019. Penulis dipercaya menjadi salah satu pengurus Himpunan Mahasiswa Peternakan sebagai Kepala Dinas Dana dan Usaha tahun 2019/2020. Penulis juga dipercaya menjadi salah satu Badan Pengurus Harian di BEM KM FP sebagai Sekretaris Pusat Ekonomi dan Kreatif tahun 2020/2021.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan Judul “Pengaruh Lamanya Fermentasi Terhadap Kualitas Nutrisi Jus Limbah Pasar Sebagai Alternatif Bahan Pakan” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Sofia Sandi, S.Pt., M.Si selaku pembimbing akademik dan pembimbing dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Eli Sahara, S. Pt., M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dan masukan dalam menyelesaikan skripsi. Dan kepada Ketua Jurusan Bapak Arfan Abrar, Ph.D. serta seluruh staf pengajar dan administrasi di Program Studi Peternakan.

Penulis juga mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada orang tua tercinta Bapak Endika Akbar dan Ibu Ramadanti, serta adik saya Aviva Putri Endika dan Keluarga Besar yang selalu memberikan cinta kasih sayang mendukung serta mendoakan dan memberikan doa restu semangat selama perkuliahan hingga tahap akhir perkuliahan. Ucapan terima kasih juga untuk rekan satu tim penelitian yaitu Novia dan Adjie juga tak lupa teman-teman angkatan 2018 dan terkhusus Reza Arya Bidareksa, Nia Anggraini, Febryzah Astri, dan Cempaka Ayu. Akhir kata, penulis mengharapkan skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran dan bermanfaat untuk kita semua khususnya dibidang peternakan.

Indralaya, Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Rumusan Masalah	2
1.4. Hipotesis	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Limbah Pasar	3
2.2. Fermentasi	4
2.3. Pengaruh Fermentasi Terhadap Kualitas Nutrisi	6
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	8
3.1. Tempat dan Waktu	8
3.2. Alat dan Bahan	8
3.3. Metode Penelitian	8
3.4. Cara Kerja	9
3.5. Peubah Yang Diamati	9
3.6. Analisa Data	12
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1. Bahan Kering	13
4.2. Protein Kasar	14
4.3. Lemak Kasar	16
4.4. Serat Kasar	17
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	19
5.1. Kesimpulan	19
5.2. Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20

DAFTAR TABEL

	Halaman
Table 4.1. Rataan pengaruh lama fermentasi jus limbah pasar terhadap kandungan bahan kering	13
Tabel 4.2. Rataan pengaruh lama fermentasi jus limbah pasar terhadap kandungan protein kasar	14
Tabel 4.3. Rataan pengaruh lama fermentasi jus limbah pasar terhadap kandungan lemak kasar	16
Tabel 4.4. Rataan pengaruh lama fermentasi jus limbah pasar terhadap kandungan serat kasar	17

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Sidik Ragam Kandungan Bahan Kering	25
Lampiran 2. Hasil Sidik Ragam Kandungan Protein Kasar	27
Lampiran 3. Hasil Sidik Ragam Kandungan Lemak Kasar	29
Lampiran 4. Hasil Sidik Ragam Kandungan Serat Kasar	31
Lampiran 5. Proses Fermentasi Jus Limbah Pasar	33
Lampiran 6. Uji Analisa Proksimat Bahan Kering	35
Lampiran 7. Uji Analisa Proksimat Protein Kasar	36
Lampiran 8. Uji Analisa Proksimat Lemak Kasar	37
Lampiran 9. Uji Analisa Proksimat Serat Kasar	38

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pasar Induk Jakabaring yang berlokasi di kota Palembang merupakan pusat pasar terbesar yang menyediakan sayur-sayuran dan buah-buahan yang pasokan sayuran dan buahnya berasal langsung dari berbagai daerah di provinsi Sumatera Selatan. Di pasar induk inilah sayur-sayuran dan buah-buahan dipilih sebelum kembali dijual ke pasar-pasar tradisional yang ada di kota Palembang. Limbah pasar seperti limbah sayuran yang tidak dimanfaatkan dan membusuk sehingga menyebabkan polusi udara dan menjadi sumber bibit penyakit. Limbah pasar berasal dari sisa penyiangan atau yang tidak dijual dan juga yang telah rusak. Limbah pasar yang telah rusak akan dibuang begitu saja ke tempat sampah dan dibiarkan menumpuk. Limbah pasar ini bisa dikelola menjadi alternatif pakan ternak yang berpotensi, karena ketersediaanya melimpah dan memiliki nilai ekonomis karena harganya murah dan juga tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, selain itu dapat mengurangi pencemaran lingkungan. Berdasarkan data lapangan yang diperoleh langsung melalui petugas kebersihan dari Dinas Lingkungan dan Kebersihan Kota Palembang bahwa di pasar induk Jakabaring limbah sayuran dan buah yang tidak layak jual hampir mencapai 4 ton/hari.

Macam-macam limbah pasar yang sering ditemui adalah kubis, sawi, wortel, dan tomat. Limbah pasar berupa sayuran ini dapat dijadikan sebagai alternatif bahan pakan ternak. Tetapi protein kasar yang rendah dan serat kasar yang tinggi menjadi faktor pembatas dalam pengaplikasian sebagai pakan karena limbah pasar ini mengandung kadar air yang tinggi maka dari itu mudah mengalami pembusukan maupun kerusakan, maka diperlukannya suatu upaya untuk meningkatkan kualitas dari limbah pasar tersebut. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas nutrisi dan mengurangi kandungan yang menjadi batasan ini ialah dengan dilakukannya teknologi fermentasi.

Menurut Joshi *et al.*, (2011), Fermentasi adalah salah satu metode meningkatkan nutrisi bahan pakan dan menurunkan zat anti nutrisi. Proses fermentasi memerlukan mikroorganisme untuk meningkatkan nutrisi bahan pakan dan untuk mengubah senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana

melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme. Mikroorganisme ini memerlukan waktu untuk menghasilkan pertumbuhan yang optimal. Hasil penelitian Sri dan Hidayat (2012) melaporkan bahwa lama fermentasi ampas tahu sebagai alternatif pakan ikan mempengaruhi kandungan protein kasar, kadar abu, dan kadar air, namun tidak memiliki pengaruh terhadap lemak kasar, serat kasar, dan BETN. Utama *et al.*, (2018) menjelaskan bahwa lamanya fermentasi kubis memiliki hasil yang baik pada waktu 6 hari dan terdapat *Lactobacillus brevis*, *Saccharomyces cerevise* dan *Rhizopus oryze*.

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh lamanya fermentasi terhadap kualitas nutrisi jus limbah pasar sebagai pakan alternatif.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lamanya fermentasi terhadap kualitas nutrisi jus limbah pasar sebagai alternatif bahan pakan ternak.

1.3. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana lamanya fermentasi mempengaruhi kualitas nutrisi jus limbah pasar sebagai alternatif bahan pakan ternak?

1.4. Hipotesis Penelitian

Diduga lamanya fermentasi dapat mempengaruhi kualitas nutrisi jus limbah pasar sebagai alternatif bahan pakan ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, P.K., S. Chuzaemi dan Mashudi. 2019. Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Limbah Buah Nanas (*Ananas comosus L. Merr*) Terhadap Kualitas Fisik dan Kandungan Nutrien Menggunakan *Aspergillus Niger*. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis* Vol. 2, No. 1: 1 - 9.
- Agustono, A.S., Widodo dan W. Paramita. 2010. Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar pada Daun Kangkung Air (*Ipomoea Aquatica*) Yang Difermentasi. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* Vol. 2, No. 1, Hal 37-43.
- Ambarwati, E., G. A. P. Maya, S. Trisnowati, dan R. H. Murti. 2012. Mutu buah tomat dua galur harapan keturunan 'GM3' dengan 'Gondol Putih'. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian.
- Anggorodi, R. 2005. Ilmu makanan Ternak Umum. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- AOAC. 1990. *Official methods of analysis*. 15th Ed Helrich, K. (Ed.). Association of Official Analytical Chemist, Inc, Arlington, Virginia, USA.
- Baibhav, Joshi. 2011. 'Emulgel: A Comprehensive Review on The Recent Advance in Topical Drug Delivery', *International Research Jurnal Of Pharmacy* vol 2 (11): hal 2230-8407.
- Bestari, Asparini, Bahrun R, 2011. Fungsionalisasi Sampah Organik Pasar Tradisional Sebagai Bahan Bakar, Pupuk, dan Pakan Ternak Bernilai Ekonomis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Darajat, D. P., Susanto, W. H. & Purwantiningrum, I. (2014). Pengaruh umur fermentasi tempe dan proporsi dekstrin terhadap kualitas susu tempe bubuk. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* vol 2(1), hal 47-53.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. (1981). *Daftar Komposisi Bahan Makanan*: Jakarta.
- Fatonah, N., N. Idiawati., dan Harlia. 2016. Uji Stabilitas Zat Warna Ekstrak Buah Senggani (*Melastoma malabathricum L.*). *Jurnal Kimia Khatulistiwa* vol 5(1): hal 29-35.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Fitriani, E. 2012. *Untung Berlipat Budidaya Tomat Di Berbagai Media Tanam*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press. 222p.

- Ganjar, I. 1983. Pemanfaatan Ampas Tape Ketan. Departemen Kesehatan. Jakarta.
- Dalam Halid, I. 1991. Perubahan Nilai Nutrisi Onggok yang Diperkaya Nitrogen Bukan Protein Selama Proses Fermentasi dengan Biakan Jamur. Tesis Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 53.
- Gervais P. 2008. Water Relations in Solid State Fermentation. In: Pandey A, C. R. Soccol, C. Larroche, Editor. Current Developments in Solid State Fermentation. Asiatech Publisher Inc. New Delhi.
- Hafizh, T. 2016. Evaluasi Kualitas Nutrisi Complete Feed Fermentasi Berbahan Dasar Ampas Sagu dengan Lama Pemeraman Yang Berbeda. Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Darussalam. Banda Aceh.
- Hamdat, N.H. 2010. Pengaruh Lama Fermentasi Menggunakan Rhizopus Oryzae Terhadap Protein Kasar dan Serat Kasar Ampas Sagu (Metroxilon Rumphii). Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hastiare, O., Nurhaita. 2021. Potensi Nilai Gizi Enam Jenis Limbah Kebun Sayuran Sebagai Pakan Ternak Alternatif Di Kecamatan Kabawetan Kabupaten Kepahiang. *Jurnal Inspirasi Peternakan*. Vol 1(1).
- Hayati, R., Fadhil, R., Agustina, R. 2017. Analisis Kualitas *Sauerkraut* (Asinan Jerman) Dari Kol (*Brassica oleracea*) Selama Fermentasi Dengan Variasi Konsentrasi Garam. *Jurnal Rona Teknik Pertanian* vol 10(2).
- Hersoelistyorini, W. Abdullah, MB. 2011. Kajian Kemanfaatan Limbah Kubis dan Sawi sebagai Starter Fermentasi Berpotensi sebagai Probiotik. Prosiding. ISBN 978 602 8467 81 0.
- Hidayat, K. Khaerani dan Surati. 2013. Kandungan Bahan Kering, Serat Kasar dan Air Daun Eceng Gondok yang Difermentasi dengan Berbagai Level Em4 pada Lama Waktu yang Berbeda. Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Sain dan Teknologi UINAM. Makassar.
- Jamrianti, R. 2007. Potensi tepung ubi jalar sebagai bahan pangan. Prosiding Jurnal Litbang Pertanian. Hlm. 133-135.
- Kaparang R, Harikedua SD dan Suwetja IK. 2013. Penentuan mutu ikan tandipang (*Dussumieria acuta* C.V) asap kering selama penyimpanan suhu kamar. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 1(1): 1-6.
- Khumalawati, S. (2009). *Pemanfaatan Limbah Kubis Menjadi Asam Laktat*. Fakultas Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang.
- Kunaepah, uun. 2008. Pengaruh Lama Fermentasi Dan Konsentrasi Glukosa Terhadap Aktivitas Antibakteri, Polifenol Total Dan Mutu Kimia Kefir Susu Kacang Merah. Tesis. Semarang: Universitas Diponegoro.

- Kurnia, E, R, Adelina, Indra Suharman. Pemanfaatan Tepung Limbah Sayur Sawi dan Kubis yang Difermentasi dengan Kombucha dalam Pakan Benih Ikan Gurame (*Oshronemus goramy*). *Jurnal Akuakultur Sebatin*. Vol.2 No.1.
- Kurniawan, H. (2016). Kualitas nutrisi ampas kelapa (*cocos nuficena*) fermentasi menggunakan *aspergillus niger*. *Buletin Peternakan*, 40(1), 26–33.
- Pelczar, M. J., Chan, E. C. S., 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Mentari, Br. S. 2016 Uji Fementasi Limbah Sayuran Dengan Bioaktivator MOL (Mikroorganisme Lokal) Dan EM4 (*Effective Mikroorganisme 4*). Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Mirwandhono, E., Situmorang, D., & Bachari, I. (2006). Uji nilai nutrisi kulit ubi kayu yang difermentasi dengan *aspergillus niger*. *Jurnal Agribisnis Peternakan*, 2(3), 91–95.
- Muchtadi, T.R dan Sugiyono. 2013. *Prinsip Proses Dan Teknologi Pangan*. Alfabeta: Bandung.
- Muktiani AJ, Achmadi BIM, Tampoebolon, Setyorini R. 2013. Fermentabilitas Rumen Secara In Vitro Terhadap Sampah Sayur Yang Diolah. *Jurnal Penelitian Pertanian Terpadu* vol 32 (1): hal 44-50.
- Mutmainna, Sri MS, Supriadi. 2016. Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Protein Dari Tempe Biji Buah Lamtoro Gung (*Leucaena Leucocephala*). Pendidikan Kimia Universitas of Tadulako. Palu
- Neli, D. Nurhaita, Rita, Z. 2015. Fermentasi Limbah Kebun Sayuran Menggunakan Fases Sapi dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Gizi. *Jurnal Embrio*. 8(2): 20-26.
- Nur, E. S., Muhtaruddin, Liman. 2013. Pengaruh Lama Fermentasi *Trametes Sp.* Terhadap Kadar Bahan Kering, Kadar Abu, Dan Kadar Serat Kasar Daun Nenas Varietas Smooth Cayene. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung.
- Pasaribu, T., T. Purwadaria, A. P. Sinurat, J. Rosida, D.O.D. Saputra. 2001. Evaluasi Nilai Gizi Lumpur Sawit Hasil Fermentasi dengan *Aspergillus niger* Pada Berbagai Perlakuan Penyimpanan. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 6(4): 224-229
- Pradani, A. dan Evi, MH. 2009. Pemanfaatan Fraksi Cair Isolat Pati Ketela Pohon Sebagai Media Fementasi Pengganti Air Tajin Pada Pembuatan Sayur Asin. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang.
- Rahman. 2003. *Teknologi Fermentasi Industri*. Penerbitan Arcam. Jakarta.

- Rukmana, R. 1994. Bertanam Kubis. Kanisius Yogyakarta.
- Saenab, 2010. Evaluasi pemanfaatan limbah sayuran pasar sebagai pakan ternak ruminansia di DKI Jakarta. Balai Pengkajian Teknologi Jakarta.
- Sayudi, S., Herawati, N. & Ali, A. (2015). Potensi biji lamtoro gung dan biji kedelai sebagai bahan baku pembuatan tempe komplementasi. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Universitas Riau*, 2(1), 1-9.
- Soejono, M. 1991. *Analisis dan Evaluasi Pakan*. Petunjuk Laboratorium. Pusat Antar Universitas Bioteknologi.
- Stell R.G.D dan J.H Torrie, 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometrik*. Terjemahan Bambang sumantri, PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Suprihatin. 2010. Teknologi Fermentasi. Surabaya: UNESA Pres.
- Susilowati, S., dan Handini. 2016. Uji Kimia, Mikrobiologi dan Organoleptik “*Indonesian Sauerkraut*” dengan Cabai dan Bawang Putih. *Jurnal Universitas Katolik Widya Karya*. Malang.
- Sri, R. H dan Hidayat. 2012. Kandungan Nutrisi Ampas Tahu Dengan Lama Fermentasi Yang Berbeda Untuk Bahan Pakan Ikan. Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air. Sulawesi Selatan. B3(33).
- Tarigan S. 2011. Pembuatan Pupuk Organik Cair Dengan Memanfaatkan Limbah Padat Sayuran Kubis (*Brassica aleracege L*) Dan Isi Rumen Sapi. Tesis. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan, Alam Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Utama, C. S., Zuprizal, C. Hanim, dan Wihandoyo. 2018. Probiotic testing of *Lactobacillus brevis* and *Lactobacillus plantarum* from fermented cabbage waste juice. *Pakistan J. of Nutr.*, vol 7(7): hal 323–328.
- Wijayani A, Widodo W. 2005. Usaha Meningkatkan Kualitas Beberapa Varietas Tomat dengan Sistem Budidaya Hidroponik. *Jurnal Ilmu Pertanian*, Vol.12 No.1: hal 77-83.
- Wina Elizabeth. (2005) Teknologi Pemanfaatan Mikroorganisme dalam Pakan untuk Meningkatkan Produktivitas Ternak Ruminansia di Indonesia: Sebuah Review. *Wartazoa* vol 15 (4), hal 173-186.
- Winarno F.G. Srikandi Fardiaz, dan Dedi Fardiaz. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan*. Gramedia. Jakarta.

Yanti, Y., B. Rahmi, T. Miyagi, S. Mizumachi, Surahmanto, Y.Kawamoto dan A.Purnomoadi. 2008.Nilai nutrisi jerami padi yang difermentasi dengan mikroorganismenya pada suhu yang berbeda. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2008