



**ANALISIS KARAKTERISTIK FISIK HASIL CETAK PELET
BERBAHAN DASAR *LEGUME* DENGAN CAMPURAN
PEPAYA MUDA DAN DAUN SINGKONG MENGGUNAKAN
MESIN CETAK PELET SEDERHANA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh:

MOHAMAD EEP SYAIFULLAH

20011201042

**JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA
2024**

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Depok, 21 Agustus 2024
Mahasiswa,



Mohamad Eep Syaifullah
200111201042

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Mohamad Eep Syaifullah

NIM : 200111201042

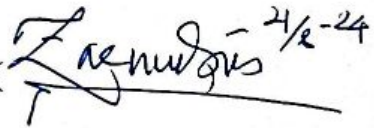
Program Studi : Teknik Mesin

Judul Skripsi : ANALISIS KARAKTERISTIK FISIK HASIL CETAK PELET BERBAHAN DASAR *LEGUME* DENGAN CAMPURAN PEPAYA MUDA DAN DAUN SINGKONG MENGGUNAKAN MESIN CETAK PELET SEDERHANA

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik & Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Mohamad Zaenudin, S.Pd., M.Sc.Eng. (

 24/8-24

Pembimbing 2 : Yasya Khalif Perdana Saleh, S.T., M.Sc. (



Ditetapkan di : Kota Depok

Tanggal : 21 Agustus 2024

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Mohamad Eep Syaifullah
NIM : 200111201042
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : ANALISIS KARAKTERISTIK FISIK HASIL
CETAK PELET BERBAHAN DASAR *LEGUME* DENGAN CAMPURAN
PEPAYA MUDA DAN DAUN SINGKONG MENGGUNAKAN MESIN CETAK
PELET SEDERHANA

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik & Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PENGUJI

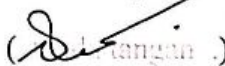
Penguji 1 : Adhes Gamayel, PhD.

()

Penguji 2 : M. Untung Zaenal Priyadi, S.T., M.T

()

Penguji 3 : Muhamad Luqman Saiful Fikri, S.T., M.T.

()

Ditetapkan di : Kota Depok

Tanggal : 19 Agustus 2024

KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH

Puji, syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Mesin pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Mohamad Zaenudin, S.Pd, M.Sc, Eng. Selaku dosen pembimbing satu yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Yasya Khalif Perdana Saleh, S.T., M.Sc selaku dosen pembimbing dua Serta Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini
3. Kedua orang tua saya tercinta, yang telah membimbing dan mendidik serta memberikan motivasi, nasehat, kasih sayang serta doa yang selalu mengiringi setiap langkah yang tak akan pernah bisa penulis balas.
4. Sahabat yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini dengan dukungan moral serta material. Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Depok, 21 Agustus 2024

Penulis

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Global Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mohamad Eep Syaifullah
NPM : 200111201042
Program Studi : Teknik Mesin
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Global Jakarta **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

ANALISIS KARAKTERISTIK FISIK HASIL CETAK PELET BERBAHAN DASAR *LEGUME* DENGAN CAMPURAN PEPAYA MUDA DAN DAUN SINGKONG MENGGUNAKAN MESIN CETAK PELET SEDERHANA

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Non-eksklusif ini Universitas Global Jakarta berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 21 Agustus 2024

Yang menyatakan



Mohamad Eep Syaifullah

200111201042

ABSTRAK

Pelet merupakan ransum berbentuk silinder atau tabung dengan diameter tertentu, atau berbentuk bulat mengandung *nutrient* lengkap yang diformulasikan sebelumnya untuk memenuhi kebutuhan ternak ruminansia kecil (kambing) dan sebagai biomassa. Biomassa adalah bahan organik yang dihasilkan melalui proses fotosintesis, baik berupa produk maupun buangan. Contoh biomassa antara lain adalah tanaman, pepohonan, rumput, ubi, limbah pertanian, limbah hutan, tinja, dan kotoran ternak. Selain digunakan untuk bahan pangan, pakan ternak, minyak nabati, bahan bangunan dan sebagainya, biomassa juga digunakan sebagai sumber energi (bahan bakar). Masalah kekurangan hijauan pakan yang terus menerus, terutama selama musim kemarau, menjadi tantangan serius dalam manajemen pakan ternak ruminansia. Tujuan Penelitian ini untuk meneliti sifat fisik (Sifat fisik Kerapatan tumpukan, Berat Jenis, Tekstur dan Kadar Air) campuran tiga bahan (*Legume*, pepaya muda dan daun singkong). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktor Tunggal dengan perlakuan 10. Hasil Penelitian menjelaskan bahwa menunjukkan bahwa pelet berbahan dasar Legume dengan campuran pepaya muda dan daun singkong (P9) merupakan alternatif pakan ternak yang efektif dan efisien.

Kata Kunci : Pelet, Sifat Fisik, Legum, Pepaya Muda, Daun Singkong, Biomassa

ABSTRACT

Pellets are cylindrical or tube-shaped rations with a certain diameter, or round in shape containing complete nutrients that are previously formulated to meet the needs of small ruminants (goats) and as biomass. Biomass is organic material produced through the photosynthesis process, either in the form of products or waste. Examples of biomass include plants, trees, grass, sweet potatoes, agricultural waste, forest waste, feces and livestock manure. Apart from being used for food, animal feed, vegetable oil, building materials and so on, biomass is also used as a source of energy (fuel). The problem of continuous shortage of forage, especially during the dry season, is a serious challenge in ruminant animal feed management. The aim of this research was to examine the physical properties (Physical Properties of Stack Density, Specific Gravity, Texture and Water Content) of a mixture of three ingredients (legumes, young papaya and cassava leaves). The research used a Single Factor Randomized Block Design (RAK) with 10 treatments. The research results showed that legume-based pellets with a mixture of young papaya and cassava leaves (P9) were an effective and efficient alternative animal feed.

Keywords: Pellets, Physical Properties, Legumes, Young Papaya, Cassava Leaves, Biomass

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI	iii
KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	2
2.1 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Leguminosa.....	6
2.3 Pepaya Muda.....	8
2.4 Daun Singkong.....	9
2.5 Pelet.....	10
2.5.1 Proses Pembuatan Pelet.....	11
2.6 Pengujian Sifat Fisik.....	15
2.6.1 Kerapatan tumpukan.....	15
2.6.2 Berat Jenis	15
2.6.3 Tekstur	15
2.6.4 Kadar Air	16
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	17

3.1.	Diagram Alir	17
3.2.	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	19
3.3.	Metode Penelitian	20
3.4.	Analisis Data Hasil	22
3.5.	Parameter Penelitian	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		28
4.1	Pengamatan Penunjang.....	28
4.1.1	Tekstur Pelet.....	28
4.1.2	Warna Pelet	29
4.2	Pengamatan Utama.....	31
4.2.1	Kerapatan Tumpukan (KT)	32
4.2.2	Berat Jenis (BJ)	38
4.2.3	Kadar Air.....	42
4.2.4	BiomassaPelet.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		53
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA.....		55
LAMPIRAN.....		65

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masalah kekurangan hijauan pakan yang terus menerus, terutama selama musim kemarau, menjadi tantangan serius dalam manajemen pakan ternak ruminansia. Kondisi ini mengakibatkan ketersediaan pakan yang terbatas, mempengaruhi produktivitas dan kesehatan ternak secara signifikan. Ruminansia, seperti sapi dan kambing, sangat bergantung pada hijauan sebagai sumber utama nutrisi, khususnya serat kasar yang esensial untuk pencernaan yang sehat (Naibaho, 2019). Untuk menjaga ketersediaan hijauan ternak dan memenuhi kebutuhan nutrisi, terutama protein, diperlukan kombinasi pakan yang bernutrisi tinggi, mudah diterima oleh ternak, dan bahan-bahannya mudah ditemukan serta terjangkau, seperti legume, pepaya muda, dan daun singkong (Titin, 2020).

Pelet merupakan ransum berbentuk silinder atau tabung dengan diameter tertentu, atau berbentuk bulat mengandung nutrient lengkap yang diformulasikan sebelumnya untuk memenuhi kebutuhan ternak ruminansia kecil (kambing) (Pangestuti *et al.*, 2023). Pemberian pakan pelet pada kambing dapat mengurangi kecenderungan ternak memilih ransum secara selektif dan membantu mereka menyerap nutrisi yang ada dalam pakan, karena setiap pelet sudah mengandung semua nutrisi yang diperlukan.

Produksi pakan dalam bentuk pelet diharapkan dapat meningkatkan kualitas fisik pelet agar lebih baik dan tahan lama, terutama saat distribusi bahan pakan di wilayah tertentu (Utama *et al.*, 2020). Keuntungan lainnya yaitu memperpanjang lama penyimpanan, serta mengurangi jumlah pakan yang terbuang. Pakan bentuk pelet diberikan pada kambing periode penggemukan karena kambing merupakan ternak yang mudah beradaptasi terhadap pakan yang diberikan (Marlina, 2023). Kualitas pelet sangat dipengaruhi oleh jenis dan jumlah binder (perekat) yang digunakan secara tepat. Penggunaan bahan-bahan perekat seperti molases, tepung onggok, tepung tapioka, dan pepaya muda memberikan keuntungan bagi peternak, karena bahan-bahan tersebut mudah diperoleh dan tidak memerlukan biaya yang

besar dalam proses pengolahan pakan. Syarat penggunaan binder (perekat) diantaranya yaitu mudah didapat, murah, tidak bersaing dengan manusia dan tidak mengganggu kandungan nutrisi yang terdapat dalam ransum (Firdhaus *et al.*, 2023). Kualitas fisik pakan akan menurun jika disimpan terlalu lama melebihi batas waktu tertentu. Oleh karena itu, penting untuk melakukan uji kualitas fisik pakan agar kondisi pakan tetap terjaga.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah untuk penelitian ini sebagai berikut ;

1. Bagaimana pengaruh komposisi pakan ternak terhadap sifat fisik kerapatan tumpukan, berat jenis, tekstur, kadar air, waktu pembakaran pelet?
2. Manakah komposisi sifat fisik pakan ternak yang memberikan hasil terbaik?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut ;

1. Untuk meneliti komposisi pakan ternak terhadap sifat fisik Kerapatan tumpukan, berat jenis, tekstur dan Kadar Air
2. Untuk meneliti komposisi sifat fisik pakan ternak terbaik

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut ;

1. Untuk meneliti campuran komposisi pelet berbahan dasar *LEGUME*, papaya muda dan daun singkong
2. Untuk meneliti sifat fisik (sifat fisik kerapatan tumpukan, berat jenis, tekstur, dan kadar air) campuran tiga bahan (*LEGUME*, papaya muda dan daun singkong)

1.5 Batasan Masalah

Dalam penyusunan laporan akhir ini, tentu saja harus dibatasi, harus sesuai dengan kemampuan, situasi, kondisi, biaya, dan waktu yang ada atau tersedia agar masalah itu dapat tepat pada sasaran, maka penulis membatasi ruang lingkupnya, yang nantinya diharapkan hasilnya sesuai dengan apa yang diinginkan. Dalam hal ini penulis membatasi masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

- A. Pada penelitian ini komposisi bahan yang digunakan hanyalah *Legume*, Pepaya Muda dan Daun Singkong.
- B. Alat yang digunakan untuk mencetak adalah alat sederhana yang dirancang yang kita buat sendiri.
- C. Sifat fisik yang diteliti adalah Kerapatan tumpukan, berat jenis, tekstur dan Kadar Air.

2.1 Sistematika Penulisan

- BAB 1 Pada bagian pendahuluan menjelaskan tentang latar belakang dilakukannya penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.
- BAB 2 Pada bagian ini menjelaskan tentang landasan teori penelitian yang bersumber dari penelitian-penelitian terdahulu serta informasi yang mendukung jalannya penelitian.
- BAB 3 Pada bagian ini menjelaskan tentang diagram alir penelitian, lokasi dan waktu penelitian, perancangan konsep produk, metode penelitian, perancangan bahan perancangan, dan perencanaan alat bantu perancangan.
- BAB 4 Pada bagian ini menjelaskan dan menguraikan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk selanjutnya dibahas mengenai hasil penelitian yang telah diperoleh.
- BAB 5 Pada bagian ini berisi kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiawan, U. (2018). Pengaruh Perbandingan Nangka Muda Dengan Pepaya Muda Terhadap Karakteristik Abon Jantung Pisang (*Musa Paradisiaca*) (Doctoral Dissertation, Alpien, Rivaldi, Nuwa, Supriyati, W., Luhan, G., & Surasana, I. N. (2023). Wood (*Vitex Pubescens*) Pellet As Renewable Alternative Fuel). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 41(1), 27–34. <https://doi.org/10.55981/jphh.2023.679>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). Mixed Methods Procedures. In *Research Design: Qualitative, Quantitative, And Mixed Methods Approaches*.
- Daniele Parlindungan Kause, S. D. (2023). Analisa Karakteristik Pelet Biomassa Serbuk Kayu Kesambi Menggunakan Perekat Botani. *Departement Of Mechanical Engineering, Faculty Of Industrial Technology National*, 1–17.
- Erlangga, D., Setiyo Huboyo, H., & Priyambada, I. B. (2023). Uji Efektivitas Implementasi Biomassa Pelet EFB Dan Cangkang Sawit Pada Co-Firing Di PLTU Tembilahan. *Jurnal Serambi Engineering*, VIII(2), 5376–5382.
- Febrina, D., Muliati, I., Harahap, A. E., Sadarman, S., Khairi, F., & Qomariyah, N. (2023). Pengaruh Substitusi Daun Indigofera Dengan Silase Daun Pepaya Serta Jenis Kemasan Berbeda Terhadap Kualitas Dan Sifat Fisik Wafer. *Jurnal Agripet*, 23(1), 98–106. <https://doi.org/10.17969/agripet.V23i1.28277>
- Firdhaus, A., Bambang, Y., & Mochammad. (2023). Analisis Karakteristik Pelet Biomassa Berbahan Dasar Kayu Dengan Campuran Zat Perekat Anorganik. *Jurnal Teknik Mesin S-1*, 11(2), 187–190.
- Ghozali, I. (2020). Processing Data Penelitian Menggunakan SPSS. *E-Book*, 1, 154.
- Hamid, R. S., & Patra, I. K. (2019). *Pengantar Statistika Untuk Bisnis Dan Ekonomi: Konsep Dasar Dan Aplikasi SPSS Versi 25*.
- Haryanto, A., Waluyo, S., Utami, A. P., & Triyono, S. (2023). Pengaruh Gaya

- Tekan Dan Waktu Penekanan Terhadap Karakteristik Pelet Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, 11(1), 89–101. <https://doi.org/10.29303/Jrpb.V11i1.447>
- Ismail, R. I., Khor, C. Y., & Mohamed, A. R. (2023). Pelletization Temperature And Pressure Effects On The Mechanical Properties Of Khaya Senegalensis Biomass Energy Pellets. *Sustainability (Switzerland)*, 15(9). <https://doi.org/10.3390/Su15097501>
- Kumar, R., Kumar, A., Sudhakar, A., Chakraborty, S. K., & Gupta, D. L. (2020). Effect Of Pellet Diameter On Physical Characteristics And Intake Of Concentrate Pellet In Goats. *Indian Journal Of Animal Nutrition*, 37(3), 292. <https://doi.org/10.5958/2231-6744.2020.00047.X>
- M, A. J., & Marlina, E. (2023). Karakteristik Pembakaran Pelet Kayu Akasia – Sekam Padi Dengan Metode Single Wood Pellet. 193, 1–4.
- Mauritio. (2023). Optimasi Proses Torefaksi Menggunakan Response Surface Methodology (Rsm) Untuk Meningkatkan Karakteristik Pelet Kaliandra. 1–14. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/Nbk558907/>
- Mulia, D. S., & Purbomartono, C. (2023). Produksi Pakan Ikan Di Desa Panembangan Kabupaten Banyumas Fish Feed Production In Panembangan Village , Banyumas Regency. 4(1), 95–103.
- Nuraini. (2021). Kualitas Fisik Pellet Konsentrat Hijau Berbasis. [https://repository.uin-suska.ac.id/48466/1/GABUNGAN KECUALI BAB IV.Pdf](https://repository.uin-suska.ac.id/48466/1/GABUNGAN%20KECUALI%20BAB%20IV.Pdf)
- Pangestuti, D., Chuzaemi, S., & Mashudi, M. (2023). Pengaruh Penambahan Myristic Acid Dan Tanin Terkondensasi Pada Pakan Lengkap Berbasis Jerami Jagung Terhadap Nilai Degradasi Dan Konsentrasi Nh3 Secara In Vitro Produksi Gas. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 6(1), 15–25. <https://doi.org/10.21776/Uj.Jnt.2023.006.01.3>
- Pasaribu, S. B., Utomo, K. W., Herawati, A., & Aji, R. H. S. (2021). Statistika

- Ekonomi Dan Bisnis. *Metodologi Penelitian Untuk Ekonomi Dan Bisnis*, Cetakan *Pe*, 1–332. https://library.idaqu.ac.id/index.php?P=Show_Detail&Id=872&Keywords=
- Pratama, M. R., Prayitno, C. H., & Munasik, D. (2023). Physical Characteristics Of Various Complete Feed Pellets Based On Corn Fodder With The Addition Of Organic Assess Of Density And Solubility. *Animal Science And Technology*, 5(2), 238–247. <https://doi.org/10.20884/1.Angon.2023.5.2.P238-247>
- Roman, K., & Grzegorzewska, E. (2024). The Comparison Of Physical And Chemical Properties Of Pellets And Briquettes From Hemp (*Cannabis Sativa* L.). *Energies*, 17(9), 1–17. <https://doi.org/10.3390/en17092210>
- Saputra, Y. A., & Oktaviannur, M. (N.D.). *The Influence Of Raw Material Quality And Production Process On Product Quality In Riris Village Coffee Powder Brand Coffee Business In West Lampung Regency*. 03(02), 886–897.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D)*. Alfabeta.
- Sukria, H. A., Nugraha, H., & Jayanegara, A. (2020). The Effect Of Particle Size Of Corn And Die Diameter Of Pelleted Diets On The Physical Properties And Performances Of Rat (*Rattus Norvegicus*). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(2), 178–184. <https://doi.org/10.18343/jipi.25.2.178>
- Sumertajaya, A. A. M. Dan I. M. (2018). *Perancangan Percobaan Dengan Aplikasi SAS Dan Minitab (Jilid I)*. IPB Press.
- Tegar Arief Pradana, Bambang Yunianto, M. (2023). Analisis Karakteristik Biopellet Berbahan Dasar Limbah Pertanian Dan Perkebunan Dengan Campuran Zat Perekat Alami. *Teknik Mesin S-1*, 11(3), 494–499.
- Titin, Caribu, M. (2020). *Durabilitas Pelet (P. Jurnal Unsoed Peternakan)*.
- Utama, C. S., Sulistiyanto, B., & Rahmawati, R. D. (2020). Organoleptic Physical

- Quality, Hardness And Moisture Content On Various Animal Feed Pellets. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 18(1), 43–53. <https://doi.org/10.36762/jurnaljateng.V18i1.808>
- Utama, R. A., Yunianto, B., & Muchammad. (2023). Analisa Karakteristik Bahan Bakar Pelet Biomassa Dengan Variasi Bahan Baku Limbah Jagung Dengan Unsur Pengikat Oli Kendaraan Bekas Dan Minyak Goreng Bekas. *Jurnal Teknik Mesin*, 11(1), 102–103.
- Wardiman, B., Dianasari, U., Syaggaf, A. W., Nurwahidah, N. W., & Syaf, M. W. (2023). Uji Fisik Pelet Ayam Petelur Dengan Substitusi Konsentrat Komersial Dan Maggot Bsf Segar. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(2), 169. <https://doi.org/10.35329/agrovital.V8i2.4799>
- Wibowo, A. D., Rohmanna, N. A., Majid, Z. A. N. M., Anida, A., Gyats, M., Zaini, M., & Widyasari, D. A. (2023). Pemberdayaan Kelompok Budidaya Ikan Melalui Pembuatan Pelet Mandiri Berbasis Black Soldier Fly Larva. *Lambung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(3), 423–430. <https://doi.org/10.36312/linov.V8i3.1415>
- Fakultas Teknik Unpas).
- Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. Cetakan V. Pt Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Anggraeni, N.M., Dan Abdulgani, N.(2013).Pengaruh Pemberian Pakan Alami Dan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Betutu (*Oxyeleotris Marmorata*) Pada Skala Laboratorium.Jurnal Sains Dan Seni Pomits, Vol. 2, No. 1,2337-3520.
- Arif, Z. 2010. Pengaruh Binder Molases Dalam Complete Calf Starter Bentuk Pellet Terhadap Konsentrasi Volatile Fatty Acid Darah Dan Glukosa Darah Pedet Prasapih. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang. (Skripsi)
- Ashadi, 2021. Kandungan Fraksi Serat Pellet Konsentrat Hijau Berbasis Leguminosa Dan Limbah Pertanian Dengan Formulasi Berbeda Sebagai

- Pakan Kambing. Fakultas Pertanian Dan Peternakan Uin Syarif Kasim Riau, Riau. (Skripsi)
- Azmin, N. N. (2019). Inventarisasi Tumbuhan Obat Tradisional Di Kecamatan Wera Kabupaten Bima. *Oryza (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 8(2), 34-39.
- Anggoro, M. C., Rawung, D., & Ludong, M. M. (2020, November). Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Pada Pembuatan Minuman Instan Serbuk Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Dan Buah Pala (*Myristica Fragrans H.*). In *Cocos* (Vol. 7, No. 7).
- Harahap, S. Harahap, E. A. Evi, I. Sifat Fisik Pellet melalui Penambahan Tepung Kulit Pisang Kepok Dalam Ransum Yang Disimpan Dengan Waktu Yang Berbeda. Fakultas Pertanian Dan Peternakan Uin Syarif Kasim Riau, Riau. *Jurnal. Nutrisi Ternak Tropis*. Vol 3 No 2 Pp 71-80
- Haryanto, B. Dan A. Djajanegara, 1993. Pemenuhan Kebutuhan Zat-Zat Makanan Ternak Ruminansia Kecil. Wodzickatomaszewska, M., I.M. Mastika, A. Djajanegara, S. Gradier Dan T.R. Wiradaya, Eds. Sebelas Maret University Press, Surakarta. Hal: 159-208.
- Krisnan, R. Dan S. P. Ginting. 2009. Penggunaan Solid Ex-Decanter Sebagai Binder Pembuatan Pakan Komplit Berbentuk Pellet : Evaluasi Fisik Pakan Komplit Berbentuk Pellet. Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner. Bogor, 13 - 14 Agustus 2009.
- Naibaho, E. M., A. Abrar, Dan G. Muslim. 2019. Kualitas Fisik Pellet Indigofera Zolingeriana Dengan Formulasi Yang Berbeda. Thesis. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang
- Nuraini, 2021. Kualitas Fisik Pellet Konsentrat Hijau Berbasis Leguminosa Dan Limbah Pertanian Dengan Formulasi Berbeda Sebagai Pakan Kambing. Fakultas Pertanian Dan Peternakan Uin Syarif Kasim Riau, Riau. (Skripsi)
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi Dan Makanan Ternak Ruminansia. Ui Press. Jakarta.

- Pond, W.G., D.C. Church, And K.R. Pond, 1995. Basic Animal Nutrition And Feeding. Fourth Edition. John Wiley & Sons, New York.
- Rebegnatar & Tahapari, 2013. Manajemen Bisnis Perikanan. Jakarta (Id): Penebar Swadaya
- Retnani, Y. 2013. Proses Industri Pakan. Ipb Press. Bogor.
- Rolis, 2013. Pengaruh Pemberian Kombinasi Tepung Daging Keong Mas (*Pomacea Canaliculata*) Dan Tepung Ikan Terhadap Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius Pangasius*). Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan . Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Purwokerto.
- Sa'diyah, H. (2018). Kadar Protein Tempe Dengan Penambahan Pepaya Dan Ketela Pohon (Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Jember).
- Soeharsono Dan A. Musofie. 2004. Substitusi Bahan Pakan Konsentrat Dengan Gapelekurea Yang Dikukus Terhadap Konsumsi Dan Kecernaan Pada Domba Lokal. J. Pengembangan Peternakan Tropis, Edisi Spesial Oktober 2004: 51-55.
- Susetyo, S. 1980. Padang Penggembalaan. Departemen Ilmu Makanan Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tetelepta, G., Souripet, A., & Somalay, M. O. (2018). Pengaruh Jenis Larutan Perendaman Terhadap Sifat Fisik Dan Organoleptik Keripik Kulit Ubi Kayu. *Agritekno: Jurnal Teknologi Pertanian*, 7(2), 36-42.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, Dan S. Lebdosukojo, 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan Ke-4. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Widiastuti, R. 2013. Kualitas Pelet Berbasis Sisa Pangan Foodcourt Dan Limbah Sayuran Fermentasi Sebagai Bahan Pakan Fungsional Ayam Broiler. Universitas Diponegoro, Semarang. (Tesis)

- Alpian, Rivaldi, Nuwa, Supriyati, W., Luhan, G., & Surasana, I. N. (2023). Wood (Vitex Pubescens) Pellet As Renewable Alternative Fuel). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 41(1), 27–34. <https://doi.org/10.55981/jphh.2023.679>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). Mixed Methods Procedures. In *Research Design: Qualitative, Quantitative, And Mixed Methods Approaches*.
- Daniele Parlindungan Kause, S. D. (2023). Analisa Karakteristik Pelet Biomassa Serbuk Kayu Kesambi Menggunakan Perakat Botani. *Departement Of Mechanical Engineering, Faculty Of Industrial Technology National*, 1–17.
- Erlangga, D., Setiyo Huboyo, H., & Priyambada, I. B. (2023). Uji Efektivitas Implementasi Biomassa Pelet EFB Dan Cangkang Sawit Pada Co-Firing Di PLTU Tembilahan. *Jurnal Serambi Engineering*, VIII(2), 5376–5382.
- Febrina, D., Muliati, I., Harahap, A. E., Sadarman, S., Khairi, F., & Qomariyah, N. (2023). Pengaruh Substitusi Daun Indigofera Dengan Silase Daun Pepaya Serta Jenis Kemasan Berbeda Terhadap Kualitas Dan Sifat Fisik Wafer. *Jurnal Agripet*, 23(1), 98–106. <https://doi.org/10.17969/agripet.V23i1.28277>
- Firdhaus, A., Bambang, Y., & Mochammad. (2023). Analisis Karakteristik Pelet Biomassa Berbahan Dasar Kayu Dengan Campuran Zat Perakat Anorganik. *Jurnal Teknik Mesin S-1*, 11(2), 187–190.
- Ghozali, I. (2020). Processing Data Penelitian Menggunakan SPSS. *E-Book*, 1, 154.
- Hamid, R. S., & Patra, I. K. (2019). *Pengantar Statistika Untuk Bisnis Dan Ekonomi: Konsep Dasar Dan Aplikasi SPSS Versi 25*.
- Haryanto, A., Waluyo, S., Utami, A. P., & Triyono, S. (2023). Pengaruh Gaya Tekan Dan Waktu Penekanan Terhadap Karakteristik Pelet Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, 11(1), 89–101. <https://doi.org/10.29303/jrpb.V11i1.447>
- Ismail, R. I., Khor, C. Y., & Mohamed, A. R. (2023). Pelletization Temperature

- And Pressure Effects On The Mechanical Properties Of *Khaya Senegalensis* Biomass Energy Pellets. *Sustainability (Switzerland)*, 15(9). <https://doi.org/10.3390/Su15097501>
- Kumar, R., Kumar, A., Sudhakar, A., Chakraborty, S. K., & Gupta, D. L. (2020). Effect Of Pellet Diameter On Physical Characteristics And Intake Of Concentrate Pellet In Goats. *Indian Journal Of Animal Nutrition*, 37(3), 292. <https://doi.org/10.5958/2231-6744.2020.00047.X>
- M, A. J., & Marlina, E. (2023). *Karakteristik Pembakaran Pelet Kayu Akasia – Sekam Padi Dengan Metode Single Wood Pellet*. 193, 1–4.
- Mauritio. (2023). *Optimasi Proses Torefaksi Menggunakan Response Surface Methodology (Rsm) Untuk Meningkatkan Karakteristik Pelet Kaliandra*. 1–14. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/Nbk558907/>
- Mulia, D. S., & Purbomartono, C. (2023). *Produksi Pakan Ikan Di Desa Panembangan Kabupaten Banyumas Fish Feed Production In Panembangan Village , Banyumas Regency*. 4(1), 95–103.
- Nuraini. (2021). *Kualitas Fisik Pellet Konsentrat Hijau Berbasis*. [https://repository.uin-suska.ac.id/48466/1/GABUNGAN KECUALI BAB IV.pdf](https://repository.uin-suska.ac.id/48466/1/GABUNGAN%20KECUALI%20BAB%20IV.pdf)
- Pangestuti, D., Chuzaemi, S., & Mashudi, M. (2023). Pengaruh Penambahan Myristic Acid Dan Tanin Terkondensasi Pada Pakan Lengkap Berbasis Jerami Jagung Terhadap Nilai Degradasi Dan Konsentrasi NH_3 Secara In Vitro Produksi Gas. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 6(1), 15–25. <https://doi.org/10.21776/Ujnt.2023.006.01.3>
- Pasaribu, S. B., Utomo, K. W., Herawati, A., & Aji, R. H. S. (2021). *Statistika Ekonomi Dan Bisnis. Metodologi Penelitian Untuk Ekonomi Dan Bisnis, Cetakan* Pe, 1–332. https://library.idaqa.ac.id/index.php?P=Show_Detail&Id=872&Keywords=

- Pratama, M. R., Prayitno, C. H., & Munasik, D. (2023). Physical Characteristics Of Various Complete Feed Pellets Based On Corn Fodder With The Addition Of Organic Assess Of Density And Solubility. *Animal Science And Technology*, 5(2), 238–247. <https://doi.org/10.20884/1.Angon.2023.5.2.P238-247>
- Roman, K., & Grzegorzewska, E. (2024). The Comparison Of Physical And Chemical Properties Of Pellets And Briquettes From Hemp (*Cannabis Sativa* L.). *Energies*, 17(9), 1–17. <https://doi.org/10.3390/En17092210>
- Saputra, Y. A., & Oktaviannur, M. (N.D.). *The Influence Of Raw Material Quality And Production Process On Product Quality In Rigis Village Coffee Powder Brand Coffee Business In West Lampung Regency*. 03(02), 886–897.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D)*. Alfabeta.
- Sukria, H. A., Nugraha, H., & Jayanegara, A. (2020). The Effect Of Particle Size Of Corn And Die Diameter Of Pelleted Diets On The Physical Properties And Performances Of Rat (*Rattus Norvegicus*). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(2), 178–184. <https://doi.org/10.18343/Jipi.25.2.178>
- Sumertajaya, A. A. M. Dan I. M. (2018). *Perancangan Percobaan Dengan Aplikasi SAS Dan Minitab* (Jilid I). IPB Press.
- Tegar Arief Pradana, Bambang Yunianto, M. (2023). Analisis Karakteristik Biopellet Berbahan Dasar Limbah Pertanian Dan Perkebunan Dengan Campuran Zat Perekat Alami. *Teknik Mesin S-1*, 11(3), 494–499.
- Titin, Caribu, M. (2020). *Durabilitas Pelet* (P. Jurnal Unsoed Peternakan).
- Utama, C. S., Sulistiyanto, B., & Rahmawati, R. D. (2020). Organoleptic Physical Quality, Hardness And Moisture Content On Various Animal Feed Pellets. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 18(1), 43–53. <https://doi.org/10.36762/Jurnaljateng.V18i1.808>
- Utama, R. A., Yunianto, B., & Muchammad. (2023). Analisa Karakteristik Bahan

Bakar Pelet Biomassa Dengan Variasi Bahan Baku Limbah Jagung Dengan Unsur Pengikat Oli Kendaraan Bekas Dan Minyak Goreng Bekas. *Jurnal Teknik Mesin*, 11(1), 102–103.

Wardiman, B., Dianasari, U., Syaggaf, A. W., Nurwahidah, N. W., & Syaf, M. W. (2023). Uji Fisik Pelet Ayam Petelur Dengan Substitusi Konsentrat Komersial Dan Maggot Bsf Segar. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(2), 169. <https://doi.org/10.35329/Agrovital.V8i2.4799>

Wibowo, A. D., Rohmanna, N. A., Majid, Z. A. N. M., Anida, A., Gyats, M., Zaini, M., & Widyasari, D. A. (2023). Pemberdayaan Kelompok Budidaya Ikan Melalui Pembuatan Pelet Mandiri Berbasis Black Soldier Fly Larva. *Lambung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(3), 423–430. <https://doi.org/10.36312/Linov.V8i3.1415>