

**PENGARUH LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KUALITAS
FISIK *PELLET* PAKAN BERBASIS LIMBAH IKAN DAN
DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)**

SKRIPSI



Diajukan oleh:

NUR ALIAH
G0121327

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
MAJENE
2025**

**PENGARUH LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KUALITAS
FISIK *PELLET* PAKAN BERBASIS LIMBAH IKAN DAN
DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)**



Oleh:

**NUR ALIAH
G0121327**

SKRIPSI

Diserahkan guna memenuhi sebagian syarat
yang di perlukan untuk mendapatkan gelar sarjana peternakan
pada

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
MAJENE
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul

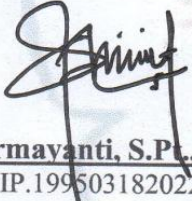
PENGARUH LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KUALITAS FISIK *PELLET* PAKAN BERBASIS LIMBAH IKAN DAN DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)

Diajukan Oleh:

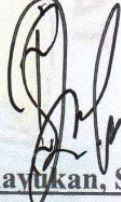
Nur Aliah
G0121327

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui pada tanggal: **24 September 2025**

Pembimbing Utama

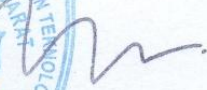


Irmayanti, S.Pt., M.Si
NIP. 1995031820220322017

Pembimbing Pendamping


Jisril Palayukan, S.Pt., M.Pt
NIP. 19950524202203202020

Mengetahui :

Dekan Fakultas Peternakan dan Perikanan
Universitas Sulawesi Barat



Prof. Dr. Ir. Sitti Nurani Sirajuddin, S.Pt., M.Si., IPU., ASEAN Eng
NIP. 197104211997022002

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

PENGARUH LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KUALITAS FISIK *PELLET* PAKAN BERBASIS LIMBAH IKAN DAN DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)

Diajukan oleh:
NUR ALIAH
G0121327

Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal: 24 September 2025
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji:

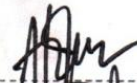
Najmah Ali, S.Pt., M.Si
Penguji utama

Andi Sukma Indah, S.Pt., M.Si
Penguji anggota

Ir. Besse Mahbuba We Tenri Gading, S.Pt., M.Sc., IPP
Penguji anggota

Irmayanti, S.Pt., M.Si
Penguji anggota

Jisril Palayukan, S.Pt., M.Pt
Penguji anggota



**Skripsi ini diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh derajat sarjana
Tanggal: _____**

Dekan Fakultas Peternakan dan Perikanan
Universitas Sulawesi Barat



Prof. Dr. Ir. Sitti Nurani Sirajuddin, S.Pt., M.Si., IPU., ASEAN Eng
NIP. 197104211997022002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Nur Aliah
Nim : G0121327
Program studi : Peternakan
Fakultas : Peternakan dan Perikanan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Karya tulis ilmiah saya (skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister dan/ atau doktor) baik di Universitas Sulawesi Barat maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan tim pembimbing
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau gagasan/pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terhadap penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Majene, 24 September 2025
Yang membuat pernyataan


Nur Aliah
G0121327

ABSTRAK

NUR ALIAH (G0121327) Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Fisik *Pellet* Pakan Berbasis Limbah Ikan dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Dibimbing oleh IRMAYANTI sebagai Pembimbing Utama dan JISRIL PALAYUKAN sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap kualitas fisik *pellet* pakan berbasis limbah ikan dan daun kelor (*Moringa oleifera*) yang diformulasikan sebagai alternatif pakan ternak dengan kandungan protein tinggi. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan berdasarkan lama penyimpanan, yaitu 0, 2, 4, dan 8 minggu, serta 4 ulangan. Parameter yang diamati meliputi kualitas organoleptik (warna, tekstur, dan aroma) serta sifat fisik (kerapatan tumpukan dan kerapatan pemadatan tumpukan). Hasil analisis menunjukkan bahwa perbedaan lama penyimpanan tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap warna, tekstur, kerapatan tumpukan (KT), dan kerapatan pemadatan tumpukan (KPT), tetapi berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap aroma. Nilai organoleptik tetap berada dalam kategori baik, dengan aroma yang cenderung meningkat selama penyimpanan, serta warna dan tekstur yang stabil. Kerapatan tumpukan dan kerapatan pemadatan juga menunjukkan fluktuasi kecil namun tidak signifikan. Dengan demikian, *pellet* pakan berbasis limbah ikan dan daun kelor layak digunakan hingga penyimpanan 8 minggu tanpa penurunan mutu fisik yang berarti, serta berpotensi sebagai solusi pemanfaatan limbah organik dalam penyediaan pakan ternak yang efisien dan ramah lingkungan.

Kata kunci: *Daun Kelor (Moringa oleifera), Kualitas Fisik, Limbah Ikan, Pellet, Penyimpanan.*

ABSTRACT

NUR ALIAH (G0121327) Effect of Storage Time on the Physical Quality of Fish Waste and Moringa Leaves (*Moringa oleifera*) Based Feed Pellets Supervised by IRMAYANTI as the Main Supervisor and JISRIL PALAYUKAN as the co Supervisor.

This study aims to determine the effect of storage time on the physical quality of feed *pellets* based on fish waste and (*Moringa oleifera*) leaves, formulated as an alternative livestock feed with high protein content. The study used a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments based on storage time, namely 0, 2, 4, and 8 weeks, and 4 replications. The parameters observed included organoleptic quality (color, texture, and aroma) and physical properties (stack density and stack compaction density). The analysis results showed that differences in storage time did not have a significant effect ($P>0.05$) on color, texture, stack density (KT), and stack compaction density (KPT), but did affect aroma. Organoleptic values remained in the good category, with aroma tending to increase during storage, as well as stable color and texture. Stack density and compaction density also showed small but insignificant fluctuations. Thus, feed pellets based on fish waste and moringa leaves remain suitable for use for up to 8 weeks of storage without significant physical quality degradation, and have the potential to be a solution for utilizing organic waste in providing efficient and environmentally friendly livestock feed.

Keywords: *Moringa leaves (Moringa oleifera), fish waste, pellets, physical, quality storage.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peternakan merupakan sektor yang memiliki peluang besar untuk dikembangkan. Kebutuhan masyarakat akan produk peternakan dari setiap tahunnya semakin meningkat, dikarenakan jumlah penduduk setiap tahunnya mengalami peningkatan. Peternakan sebagai sektor penyediaan protein, energi, vitamin dan mineral semakin meningkat seiring meningkatnya kesadaran masyarakat akan kebutuhan gizi guna meningkatkan kualitas hidup (Sangga, 2018). Hijauan pakan ternak yang umum diberikan untuk ternak ruminansia adalah rumput-rumputan yang berasal dari padang penggembalaan atau kebun rumput, tegalan, serta pinggir jalan (Sari, 2016).

Limbah ikan merupakan salah satu limbah yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Kurangnya pengetahuan masyarakat pada umumnya tentang pemanfaatan limbah ikan dan belum adanya penerapan teknologi dalam pengolahan limbah ikan menjadi kendala dalam pemanfaatan limbah ikan (Zahroh dkk., 2018). Limbah ikan dapat dijadikan tepung sebagai substitusi penggunaan tepung ikan yang harganya *relatif* mahal. Potensi limbah ikan dapat dijadikan sebagai salah satu bagian dalam pembuatan pakan yang menjadi murah dan mudah diperoleh (Umar dkk., 2022). Daun kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tumbuhan yang banyak hidup di Indonesia, baik secara liar tumbuh di dalam maupun dibudidayakan oleh masyarakat setempat. Daun kelor sebagai tanaman herbal karena dipercaya mampu memberikan banyak manfaat (Saputra dkk., 2020).

Kadar protein kasar dalam tepung daun kelor lebih tinggi 26,43 % dari pada beberapa jenis tanaman lainnya sehingga daun kelor dapat berfungsi sebagai sumber protein tambahan yang potensial sebagai bahan pakan (Helmiati dkk., 2020).

Pellet merupakan bentuk bahan pakan yang didapatkan sedemikian rupa dari bahan konsentrat atau hijauan dengan tujuan untuk mengurangi sifat pakan. Keuntungan pakan bentuk adalah meningkatkan konsumsi dan efisiensi pakan, meningkatkan kadar energi metabolis pakan, membunuh bakteri patogen, menurunkan jumlah pakan yang tercecer, memperpanjang lama penyimpanan, menjamin keseimbangan zat-zat nutrisi pakan dan mencegah oksidasi vitamin (Winarto dkk., 2014). Berdasarkan uraian dari solusi permasalahan di atas pembuatan *pellet* dengan pemanfaatan daun kelor yang melimpah sepanjang tahun dan limbah ikan yang jika tidak diolah akan mencemari lingkungan, serta diharapkan dapat menutupi kebutuhan akan penggunaan tepung ikan impor. Bentuk fisik *pellet* dipengaruhi oleh jenis bahan yang digunakan, kadar air, tekanan dan metode setelah pengolahan serta penggunaan bahan pengikat/perekat (Utama dkk., 2020).

Penelitian Jaelani dkk., (2016) yaitu pengaruh tumpukan dan lama simpan pakan *pellet* terhadap kualitas fisik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi tumpukan dan waktu penyimpanan berpengaruh terhadap kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan, tekstur, dan ketahanan terhadap benturan.

Pakan yang baik harus disimpan dalam jangka waktu 13 hari dan cara penyimpanan harus diperhatikan sebaik jumlah tumpukan, kelembapan ruangan dan kebersihan semakin lama di simpan dengan kondisi ditumpuk, pakan lebih mudah hancur dan pada akhirnya semakin menurun kualitas fisiknya. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut yang mendasari peneliti untuk melakukan penelitian lama penyimpanan limbah ikan dan daun kelor (*Moringa oleifera*). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada peternak tentang pemanfaatan limbah ikan dan daun kelor (*Moringa oleifera*) yang dapat dijadikan sebagai pakan ternak.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pembuatan *pellet* pakan berbahan limbah ikan dan daun kelor ?
2. Bagaimana pengaruh lama penyimpanan limbah ikan dan daun kelor terhadap kualitas *pellet* ?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini yaitu untuk menambah pengetahuan bagi peneliti maupun pembaca dan dapat mengetahui lama penyimpanan pemanfaatan limbah ikan dan daun kelor sebagai bahan dasar dalam pembuatan *pellet*.

1.3.2. Tujuan Khusus

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pembuatan pakan dan bagaimana kualitas *pellet* dari limbah ikan dan daun kelor yang dihasilkan dengan lama penyimpanan yang berbeda.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini antara lain yaitu:

- a. Manfaat teoritis dapat membuat bahan yang dapat menjadi bahan informasi dan wawasan bagi pembaca tentang pemanfaatan limbah ikan dan daun kelor yang bisa dijadikan sebagai bahan berupa *pellet*.
- b. Manfaat praktis dari penelitian ini bisa menambah dan memperluas wawasan berpikir dan menciptakan insan-insan akademis dibidang peternakan khususnya mengenai kualitas *pellet* berbahan limbah ikan dan daun kelor.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa lama penyimpanan *pellet* berbasis limbah ikan dan daun kelor (*Moringa oleifera*) tidak berpengaruh terhadap warna, tekstur, kerapatan tumpukan (KT) dan kerapatan pemadatan tumpukan (KPT), tetapi berpengaruh terhadap aroma selama penyimpanan sampai minggu ke 8. Ini menunjukkan bahwa *pellet* layak sebagai pakan alternatif yang tahan simpan, berkualitas fisik baik dan tidak menyebabkan aroma yang menyengat.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan disarankan agar penyimpanan harus di tempat sejuk, kering, dan terhindar dari sinar matahari atau kelembapan tinggi. Selain itu perlu dilakukan uji terhadap performa ternak agar lebih aplikatif di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afa, M. 2017. Efek Pemberian daun kelor (*Moringa olifera*) terhadap pertambahan bobot badan kambing Bligon. *Jurnal Ilmu dan teknologi Peternakan*, 5(3) : 117-121.
- Agustono, B., Lamid, M., Ma'ruf, A., & Purnama, M. T. E 2017. Identifikasi limbah ikan pertanian dan perkebunan sebagai bahan pakan inkonvensional di Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*, 1(1) : 12-22.
- Aminah, S., Ramdhan, T., & Yanis, M. 2015. Kandungan gizi dan sifat fungsional tanaman kelor (*Moringa oleifera*). *Buletin Pertanian Perkotaan*, 5(2) : 35-44.
- Atma, Y. 2016. Pemanfaatan limbah ikan sebagai sumber alternatif produksi gelatin dan peptida bioaktif. *Prosiding. Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Atho'illah, M., Fadila, M. D., & Junaedi, A. S. 2021. Uji baku mutu probiotik ikan berbasis dasar air limbah cucian beras, kulit bawang putih (*Allium sativum*), dan fermentasi ekstrak duan kelor (*Moringa oleifera*). *Saintek Perikanan: Indonesia Journal of Fisheries Science and Technology*, 17(4) : 240-246.
- Daud, M., Fuadi, Z., & Mulyadi, M. 2020. Performa dan produksi karkas itik lokal dengan pemberian ransum yang mengandung limbah ikan leubiem (*canthidermis maculata*). *Jurnal Agripet*, 20(1) : 9-16.
- Edam, M. 2016. Fortifikasi tepung tulang ikan terhadap karakteristik fisiko-kimia bakso ikan. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 8(2) : 83-90.
- Grasela, J. S. A., Sitanggang, W., & Panjaitan, M. K. 2022. Potensi pemanfaatan limbah ikan untuk pembuatan pakan ikan lele. *Jurnal Aquatik*, 5(2) : 10-15.
- Helmiati, S., Rustadi, R., Isnansetyo, A., & Zulprizal, Z. 2020. Evaluasi kandungan nutrisi dan antinutrisi tepung daun kelor terfermentasi sebagai bahan baku pakan ikan. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 22(2) : 149-158.
- Ilmiawan, T., Sulistiyanto, B., & Utama, C. S. 2015. Pengaruh penambahan pollard fermentasi dalam pellet terhadap serat kasar dan kualitas fisik pellet. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 13(2) : 143-152.
- Iswandiary, M. B. P., Khikmiyah, F., Rahim, A. R., Fauziyah, N., & Sukaris, S. 2021. Pemanfaatan limbah rumah tangga (usus ikan) dikelurahan lumpur sebagai pakan ikan (pellet ikan). *Journal of community service*, 3(2) : 869-876.

- Ismi, R. S., R. I. Pujaningsi dan S. Sumarsih. 2020. Pengaruh penambahan level molasses terhadap kualitas fisik dan organoleptik pellet pakan kambing periode penggemukan. *Jurnal. Ilmiah Peternakan Terpadu* 5(3) : 58-63.
- Jaelani, A., Dharmawati, S., & Wacahyono. 2016. Pengaruh tumpukan dan lama masa simpan pakan pelet terhadap kualitas fisik. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 41(2) : 261-268.
- Juniarti, N., Yuliana, T. W., Mubarak, A. F., Khasanah, I. N., & Basa, B. N. 2024. Demonstrasi pembuatan pakan *pellet* sebagai alternatif pakan di musim kemarau kepada kelompok peternak bolotomo, Desa Wingkosigromulyo, Kabupaten Purworejo. *Jurnal Kemitraan Masyarakat*, 1(1), 01-08.
- Kusmiah, N., Mahmud, A. T. B. A., & Darmawan, A. 2021. Pakan fermentasi sebagai solusi penyediaan pakan ternak dimusim kemarau. *Jurnal Sipissangngi*, 1(2) : 31-36.
- Lestari, R. B., Setiawan, D., & Permadi, E. 2021. Pemberdayaan masyarakat melalui pembuatan pakan ternak itik dari limbah ikan di desa parit keladi Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya. *Dharma Raflesia: Jurnal Ilmiah Pengembangan dan Penerapan IPTEKS*, 19(2) : 283-291.
- Marbun, F. G. I., Wiradimadja, R., & Hernaman, I. 2019. Pengaruh lama penyimpanan terhadap sifat fisik dedak padi. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 6(3) : 163-166.
- Maulida, H. M., & Ismawati, R. 2016. Pengaruh penambahan puree daun kelor dan bubuk daun kelor terhadap hasil jadi mie kering mocaf. Program studi S-1 Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Unibersitas Negeri Surabaya. *e journal boga*, 5(2) : 17-26.
- Mahendra, M., & Widyanti, R. N. 2018. Pertumbuhan dan sintasan benih lobster air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) yang Diberi Pakan Silase limbah viseral ikan. *Jurnal Akuakultura Universitas Teuku Umar*, 2(1).
- Nugroho, T., Sudarmanto, & Prasetyo, A. 2020. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kerapatan pemadatan dan kualitas fisik pellet pakan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*, 15(1) : 45-52.
- Nur, M., Syam, J., & Tolleng, A. L. 2017. Pengaruh pemberian daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap peningkatan bobot badan sapi bali. *Jurnal Agrisistem*, 13(2) : 138-145.
- Nurcahyati, E. 2017. *Khasiat Dahsyat Daun Kelor*. Jakarta (ID) : Jendela Sehat.

- Pertiwi, P., Farisi, S., Busman, H., & Rosa, E. 2023. Pengolahan limbah ikan untuk pakan ternak di Desa Gebang, Kabupaten Pesawaran, Lampung. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) TABIKPUN*, 4(2): 63-70.
- Piranti, A. S., Rahayu. D. R., & Waluyo, G. 2020. Transfer teknologi pembuatan pellet organik untuk pakan ikan. *Dinamika ikan Journal: pengabdian masyarakat*, 2(2) : 1-9.
- Ponidi, P., & Rizaly, A. 2024. Pelatihan penggunaan mesin ekstrusi dan pengaduk limbah ikan pada UMKM di Kenjeran. *Jurnal Kreativitas dan Inovasi (Jurnal Kreanova)*, 4(2) : 40-44.
- Prasetyo, G. 2015. Pengaruh penyimpanan terhadap bahan kering dan protein murni *pellet calf starter* yang ditambah limbah kubis fermentasi. *Disertasi. Universitas Diponegoro*
- Puspitasari, T. N. M. 2018. Pengaruh cara pengolahan pati garut (*Maranta arundinacea*) sebagai binder dan lama penyimpanan terhadap kualitas fisik *pellet* ayam broiler. *JANHUS Jurnal Ilmu Peternakan Journal of Animal Husbandry Science*, 2(1) : 32-40.
- Putra, R. E. 2019. Kualitas fisik *pellet* ayam pedaging yang ditambah lumpur sawit fermentasi dengan jenis kemasan dan lama penyimpanan yang berbeda. *Disertasi. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*.
- Raharja, S., Nurhayatin, T., & Herawati, E. 2020. Pengaruh substitusi dedak padi dengan bonggol pisang terfermentasi terhadap sifat fisik *pellet*. *JANHUS Jurnal Ilmu Peternakan Journal of Animal Husbandry Science*, 5(1) : 125-132.
- Rahmawati, Y. E., Sulistiyanto, B., & Sumarsih, S. 2017. Karakteristik mutu fisik organoleptik pasca penyimpanan pellet limbah penetasan yang di buat dengan penambahan bentonit. *Disertasi. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro*.
- Retnani, Y., Putra, E. D., & Herawati, L. 2014. Pengaruh taraf penyemprotan air dan lama penyimpanan terhadap daya tahan ransum broiler finisher berbentuk pellet. *Jurnal Agripet*, 11(1) : 10-14.
- Sabil, S., Santi, S., Sohrah, S., & Rusman, R. F. Y. 2021. Manajemen pemeliharaan sapi bali untuk penggemukan. *Jurnal peternakan lokal*, 3(1) : 17- 22.
- Sangga, V. A. P. 2018. Perbandingan algoritma K-Means dan algoritma K-Medoids dalam pengelompokan komoditas peternakan di provinsi jawa tengah tahun 2015. *Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta*.

- Saputra, A., Arif, F., & Yulian, M. 2020. Literature Review: Analisis fitokimia dan manfaat ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*). *Amina*, 2(3) : 114- 119.
- Sari, A. 2016. Potensi daya dukung limbah tanaman palawija sebagai pakan ternak ruminansia di Kabupaten Pringsewu. Skripsi
- Sulistiyanto, B., Utama, C. S., dan Sumarsih, S. 2016. Kualitas fisik organoleptik pellet limbah penetasan sebagai bahan pakan alternative pada aras penambahan bentonite yang berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan Fakultas Peternakan, Universitas Padjajaran, Bandung*. (pp. 125-129).
- Tarigan, E. F., Nilmarito, S., Islamiyah, K., Darmana, A., & Suyanti, R. D. 2022. Analisis Instrumen Tes Menggunakan Rasch Model dan Software SPSS 22.0. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 16(2) : 92-96.
- Umar, A., Mokolensang, J. F., Monijung, R. D., Lumenta, C., Sambali, H., & Sinjai, C. A. 2022. Penggunaan limbah ikan tuna sebagai sumber protein untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila salin, *Oreochromis niloticus*. *E-Journal Budidaya Perairan*, 10(2) : 254- 262.
- Utama, C. S., Sulistiyanto, B., & Rahmawati, R. D. 2020. Kualitas fisik organoleptis, hardness dan kadar air pada berbagai pakan ternak bentuk pellet. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 18(1) : 43-53.
- Winarto, W., Irwani, N., & Kaffi, S. 2014. Optimasi pembuatan pellet rumput gajah (*Pennisetum purpurium*) sebagai peluang ekspor untuk pakan ternak ruminansia. *Jurnal Ilmiah Teknik pertanian- TekTan*, 6(2) : 128-142.
- Witno, W., Yumna, Y., & Baso, H.S. 2024. Pengolahan limbah ampas sagu sebagai pakan ikan oleh kelompok pokdakan bamba di desa walenrang. *Jurnal pengabdian pada masyarakat*, 9(1) : 79-91.
- Yanuartono, S. I., Nururrozi, A., Purnamaningsi, H., & Raharjo, S. 2019. Urea molasses multnutrien blok sebagai pakan tambahan pada ternak ruminansia. *Jurnal Veteriner*, 20(3) : 445-451.
- Zahroh, F., Kusrinah, K., & Setyawati, S. M. 2018. Perbandingan variasi konsentrasi pupuk organik cair dari limbah ikan terhadap pertumbuhan tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.). *Journal of Biology and Applied Biology*, 1(1) : 50-57.
- Zaenul, R., Suharto, B., & Haji, A. T. S. 2014. Kualitas pakan ikan berbentuk pelet dari limbah pertanian. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 1(1) : 31-36.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuisioner Uji Kualitas Organoleptik *Pellet*

Pilih salah satu dengan cara melingkari jawaban yang tersedia dan isikan hasil yang sesuai dengan pengamatan saudara.

Lingkari nama sampel yang anda amati : (FA) / (FB) / (FC) / (FD)

1. Amati penampilan warna *pellet*, kemudian berikan skor sesuai dengan hasil pengamatan anda
 - a) Sangat baik : cerah, merata, tidak ada bercak gelap (skor 7)
 - b) Baik : cerah, kurang merata, dan sedikit bercak gelap (skor 5)
 - c) Kurang : kurang cerah, ada bercak gelap (skor 3)
 - d) Sangat kurang : kecoklatan, banyak bercak (skor 1)
2. Amati penampilan tekstur *pellet*, kemudian berikan skor sesuai dengan hasil pengamatan anda
 - a) Sangat baik : permukaan halus/ rata, tidak ada retakan (skor 7)
 - b) Baik : permukaan halus/ rata, ada tanda retakan (skor 5)
 - c) Jelek : permukaan agak tidak rata, ada tanda retakan (skor 3)
 - d) Sangat jelek : permukaan tidak rata/kasar, retakan nampak jelas (skor 1)
3. Amati penampilan aroma *pellet* dengan mencium aroma pellet, kemudian berikan skor sesuai dengan hasil pengamatan anda
 - a) Sangat baik : tidak berbau (skor 7)
 - b) Baik : agak berbau khas limbah ikan (skor 5)
 - c) Kurang : berbau amis, agak bau busuk (skor 3)
 - d) Sangat kurang : bau ikan busuk sangat tajam (skor 1)