

DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standarisasi Nasional, 2006, SNI 01-4087-2006, Pakan Buatan untuk Ikan Lele, Badan Standarisasi Nasional: Jakarta.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional, 2006, SNI 01-2354.1-2006, Cara Uji Kimia:Penentuan Kadar Abu pada Produk Perikanan, Badan Standarisasi Nasional:Jakarta.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional, 2006, SNI 01-2354.2-2006, Cara Uji Kimia:Penentuan Kadar Air pada Produk Perikanan, Badan Standarisasi Nasional:Jakarta.
- Alfiah, A. dan Damayanti, D., 2020. Aplikasi E-Marketplace Penjualan Hasil Panen Ikan Lele (Studi Kasus: Kabupaten Pringsewu Kecamatan Pagelaran). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi* 1(1), 111-117. doi: 10.33365/jtsi.v1i1.241.
- Angelia, I.O., 2016. Analisis kadar lemak pada tepung ampas kelapa. *Jurnal Technopreneur (JTech)* 4(1), 19-23. doi: 10.30869/jtech.v4i1.42.
- Bustomi, I.A., 2018. Pengaruh Komposisi Cangkang Kerang Darah (Anadara Granosa L.) terhadap Sifat Fisik dan Sifat Kimia Agregat Halus. Disertasi, Universitas Brawijaya.
- Cahyani, R.R. dan Musliffah, A.R., 2018. Pengembangan pakan ikan untuk menekan biaya produksi budidaya lele. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat* 3(1),15-20. doi: 10.30653/002.201831.43.
- Daud, A., Suriati, S. dan Nuzulyanti, N., 2019. Kajian penerapan faktor yang mempengaruhi akurasi penentuan kadar air metode thermogravimetri. *Lutjanus* 24(2), 11-16. doi: 10.51978/jlpp.v24i2.79.
- Dauntasik, M.P., 2019. Aplikasi Daun Singkong (*Manihot utilissima* Pohl.) Sebagai Alternatif Pengganti Sumber Protein pada Ikan Lele (*Clarias* sp.) Kualitas Ekspor. Skripsi Tidak Diterbitkan. Departemen Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Febianto, E., Asih, E.N.N. dan Indahsari, K., 2024. Mutu sensori dan keamanan mikrob garam dengan fortifikasi kerang pisau (*Solen* sp.). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 27(4), 282-296. doi: 10.17844/jphpi.v27i4.52236.
- Fikri, M.Z., Lubis, A.F., Diana, A. dan Suardi, E., 2022. Pengaruh Lama Pemasakan terhadap Karakteristik Ikan Lele (*Clarias batrachus*) Asap Cair. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Hewani (JURRIH)* 1(2), 91-104. doi: 10.55606/jurrih.v1i2.967.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2019, The Nutrition and Feeding of Farmed Shrimp and Fish, (Online), (<https://www.fao.org/3/ab470e/AB470E06.htm>, diakses 26 November 2023).

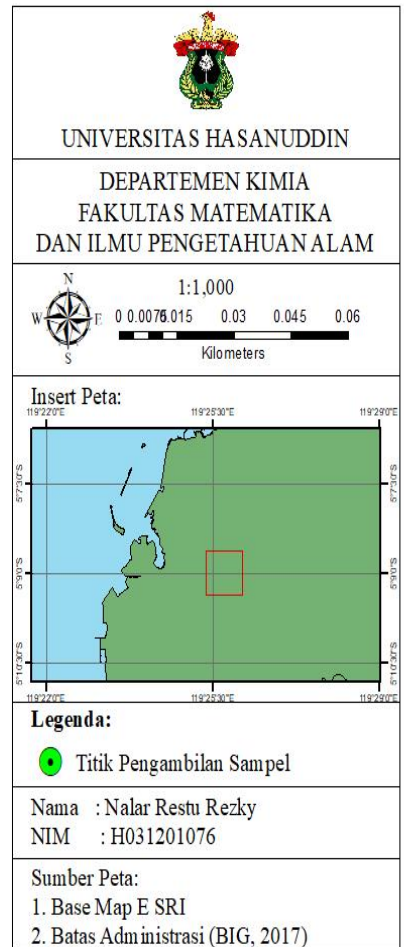
- Habibi, M.B.Y., 2015. Teknik Produksi Ikan Lele (*Clarias sp.*) di CV Mentari Nusantara Desa Batokan Kecamatan Ngantru Kabupaten Tulungagung Provinsi Jawa Timur. Laporan Praktik Kerja Lapang. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Handajani, H., 2006. Pemanfaatan Tepung Azolla sebagai Penyusun Pakan Ikan terhadap Pertumbuhan dan Daya Cerna Ikan Nila Gift (*Oreochromis SP*). Jurnal Gamma 1(2).
- Handayasari, F., Kusumaningrum, I., Juanda, D. dan Nurrohmah, S., 2023. Karakteristik Kimia Makanan Tradisional Kecimpring Dengan Fortifikasi Ikan Lele dan Pegagan (*Centella asiatica*). Jurnal Agroindustri Halal 9(2),158-166. doi: 10.30997/jah.v9i2.8243
- Hartami, P. dan Rusydi, R., 2016. Efektivitas kombinasi pakan ampas tahu dan pelet untuk pertumbuhan ikan lele sangkuriang (*Clarias sp*). Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal 3(2), 40-45.
- Husnaini, R., Suharman, I. dan Adelina, A., 2021. Utilization of Azolla Flour (*Azolla microphylla*) Fermentation in Diet to Increase Growth of Red Tilapia (*Oreochromis niloticus*). Ilmu Perairan (Aquatic Science) 9(1), 6-15. doi: 10.31258/jipas.9.1.p.6-15.
- Hutagalung, R., Canti, M., Prasasty, V.D., Adelar, B., Oktavian, J. dan Soewono, A., 2021. Karakteristik Daya Apung Dan Daya Tahan Pelet Dari Limbah Bioflok Akuaponik. Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan 12(1), 19-26. doi: 10.24319/jtpk.12.19-26.
- Inthe, M. G., Rusli, A., dan Rahmaniar., 2023. Perubahan Komposisi Gizi Kerang Darah (*Anadara granosa*) karena Proses Perebusan. *Journal Fish Protech* 6(1), 25-30.
- Ispitasari, R., dan Haryanti, H., 2022. Pengaruh Waktu Destilasi terhadap Ketepatan Uji Protein Kasar pada Metode Kjeldahl dalam Bahan Pakan Ternak Berprotein Tinggi. Indonesian Journal of Laboratory 5(1), 38-43.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan., 2022. Laporan Tahunan Kementrian Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Khair, U., 2022. Potensi Daun Turi (*Sesbania grandiflora*) Sebagai Alternatif Pengganti Sumber Protein pada Ikan Lele (*Clarias sp.*) Kualitas Ekspor. Skripsi Tidak Diterbitkan. Departemen Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Kurniasih, T. dan Rosmawati, R., 2013. Substitusi Tepung Bungkil Kedelai Dengan Tepung Daun Lamtoro Dan Pengaruhnya Terhadap Efisiensi Pakan Dan Pertumbuhan Ikan Nila. Berita Biologi 12(2), 161-167.

- Legowo, A.M., dan Nurwantoro., 2004. Analisis Pangan. Universitas Diponegoro Press. Semarang.
- Lumpkin, T.A., dan Plucknet, D.L., 1982. Azolla a green manure: Use and Management in Crop Production. Westview Tropical Agriculture Series. USA.
- Mahary, A., 2017. Pemanfaatan tepung cangkang kerang darah (*Tegillarca granosa*) sebagai sumber kalsium pada pakan ikan lele (*Clarias batrachus* sp). *Acta Aquatica: Jurnal Ilmu Perairan* 4 (2), 63-67. doi: 10.29103/aa.v4i2.304.
- Monica, S.L.D. dan Sa'diyah, K., 2023. Pengaruh Rasio Kadar Tepung Maggot terhadap Kualitas Pakan Ikan Lele. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi* 9(4), 381-391. doi: 10.33795/distilat.v9i4.4171.
- Mokolensang, J.F. and Manu, L., 2021. Budidaya ikan lele (*Clarias gariepinus*) sistem bioflok skala rumah tangga. *E-Journal Budidaya Perairan* 9(1), 79-83. doi: 10.35800/bdp.9.1.2021.32571.
- Muzhahir, Z., Unzilattirrizqi, Y.E.R. and Fera, M., 2023. Analisa Proksimat Ekstrak Limbah Kulit Kedua Bawang Merah (*Allium Cepa* L.). *Journal of Food and Agricultural Product* 3(2), 114-123. doi: 10.32585/jfap.v3i2.4608.
- Nugraha, EH, 2020. Pengaruh Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih *Clarias gariepinus* pada Kelompok Pembudidaya Ikan Manunggal Jaya. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*, 3 (2) 59-67. doi: 10.52188/jpfs.v3i2.81.
- Nurdin, J., Marusin, N., Asmara, A., Deswandi, R. and Marzuki, J., 2010. Kepadatan Populasi dan Pertumbuhan Kerang Darah *Tegillarca antiquata* L.(bivalvia: Arcidae) di Teluk Sungai Pisang, Kota Padang, Sumatera Barat. *Makara Journal of Science*.
- Nurjanah, M. dan Yuda, M., Asri. 2005. Kandungan Mineral Dan Proksimat Kerang Darah (*Tegillarca Granosa*) yang Diambil Dari Kabupaten Boalemo Gorontalo. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan* 8(2), 1-4.
- Pangestuti, E.K. dan Darmawan, P., 2021. Analysis of Ash Contents in Wheat Flour by The Gravimetric Method: Analisis Kadar Abu dalam Tepung Terigu dengan Metode Gravimetri. *Jurnal Kimia dan Rekayasa* 2(1), 16-21. doi: 10.31001/jkireka.v2i1.22.
- Pasaribu, T., 2007. Produk fermentasi limbah pertanian sebagai bahan pakan unggas di Indonesia. *Wartazoa* 17(3), 109-116.
- Purnama, R.C., Winahyu, D.A., dan Sari, D.S., 2019. Analisis Kadar Protein pada Tepung Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata balbisiana colla*) dengan Metode Kjeldahl. *Jurnal Analisis Farmasi* 4(2), 77-83.

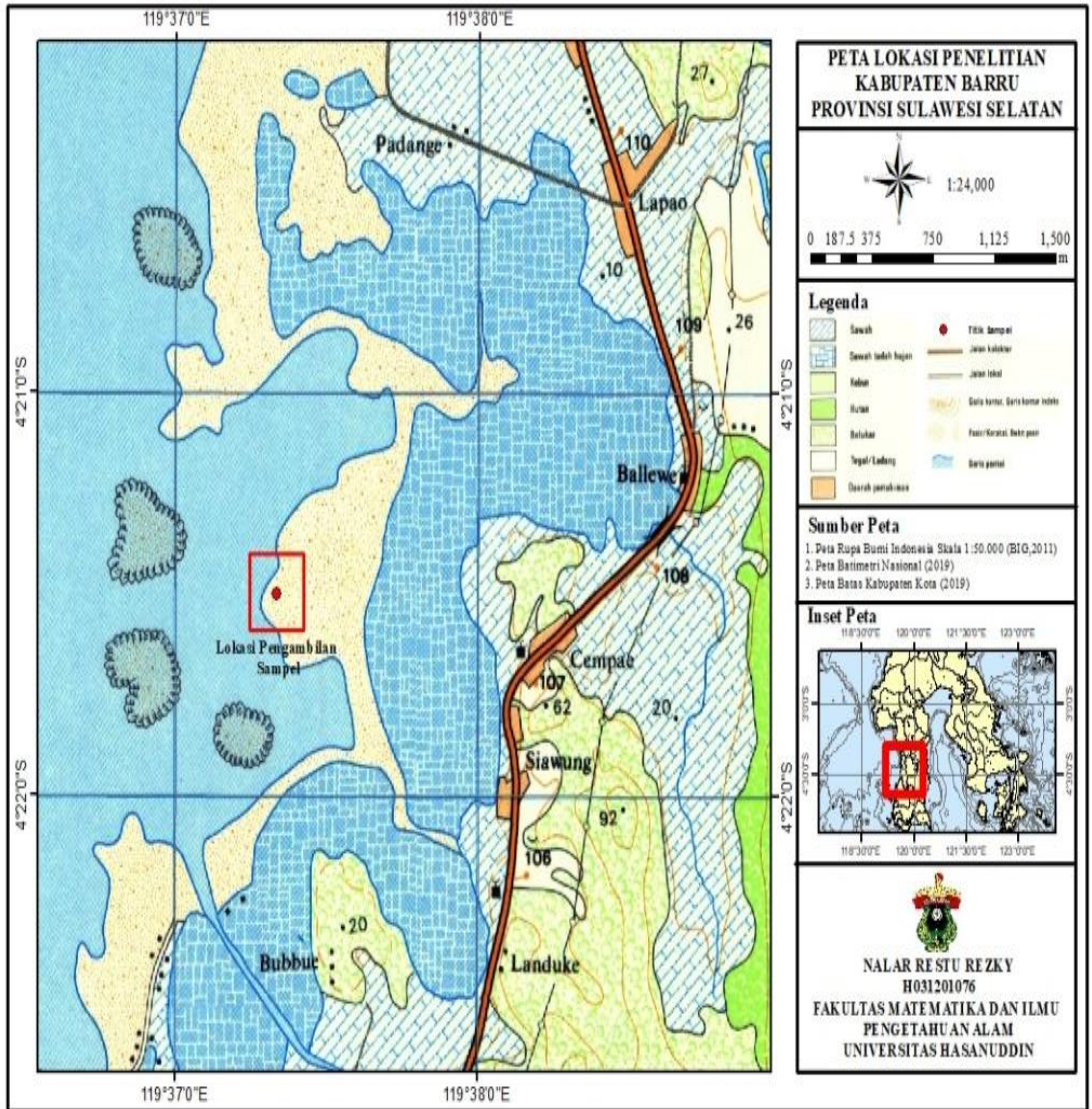
- Siagian, G. and Situmorang, M.V., 2021. Pengaruh Pemberian Pakan Azolla *Mikrophylla* Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). JST (Jurnal Sains dan Teknologi) 10(2), 308-315. doi: 10.23887/jstundiksha.v10i2.40231
- Sitio, M.H.F., Jubaedah, D. and Syaifudin, M., 2017. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan lele (*Clarias* sp.) pada salinitas media yang berbeda. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia 5(1), 83-96. doi: 10.36706/jari.v5i1.5
- Sulistyoningsih, M., Rakhmawati, R. dan Setyaningrum, A., 2019. Kandungan karbohidrat dan kadar abu pada berbagai olahan lele mutiara (*Clarias gariepinus* B). JITEK (Jurnal Ilmiah Teknosains) 5(1), 41-46. doi: 10.26877/jitek.v5i1.3737
- Tasari, F.T., 2022. Analisis Cangkang Kerang Darah (*Tegillarca granosa*) sebagai Sumber CaCO₃ pada Pembuatan Ubin Keramik Dinding. Prisma Fisika 10(3), 352-359. doi: 10.26418/pf.v10i3.58258
- Ubaidillah, A. and Hersulistiyorini, W., 2010. Kadar protein dan sifat organoleptik nugget rajungan dengan substitusi ikan lele (*Clarias gariepinus*) (protein levels and organoleptic crab nugget with substitution catfish (*clarias gariepinus*)). Jurnal Pangan dan Gizi 1(2). doi: 10.26714/jpg.1.2.2010.%25p
- Widaningrum, D. C., Dewi, N., Fanata, W. I. D., dan Sholikhah, U., 2021. Pengembangan Budidaya Azolla *Mycrophilla* Sebagai Alternatif Pakan Ternak dan Pemanfaatannya Sebagai Pupuk Bio Organik di Wilayah Masyarakat Desa Baletbaru, Sukowono. Jurnal Abdimas Madani dan Lestari (Jamali). 11-19.
- Wildawati, 2022, Potensi Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Sebagai Alternatif Pengganti Sumber Protein pada Ikan Lele (*Clarias* sp.) Kualitas Ekspor. Skripsi Tidak Diterbitkan, Departemen Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Yanti, Z. dan Muchlisin, Z.A., 2013. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada beberapa konsentrasi tepung daun jalloh (*Salix tetrasperma*) dalam pakan. Depik 2(1).
- Zahra, I.R., 2023, Potensi Biji Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Alternatif Pengganti Sumber Protein pada Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Kualitas Ekspor dengan Penambahan Tepung Bekicot. Skripsi Tidak Diterbitkan. Departemen Kimia. FMIPA, Universitas Hasanuddin. Makassar.

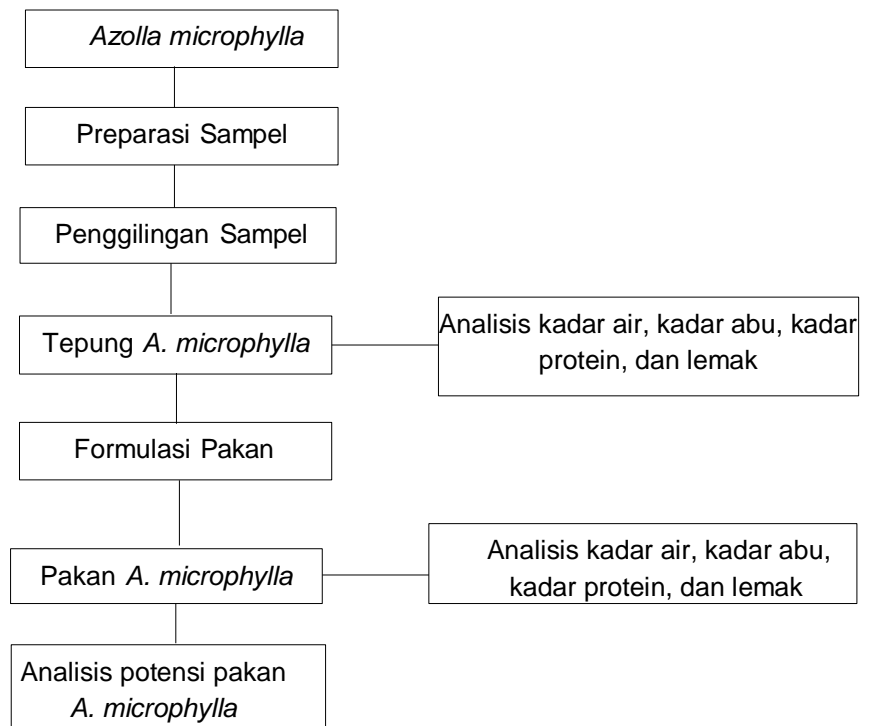
Lampiran 1. Peta Pengambilan Sampel

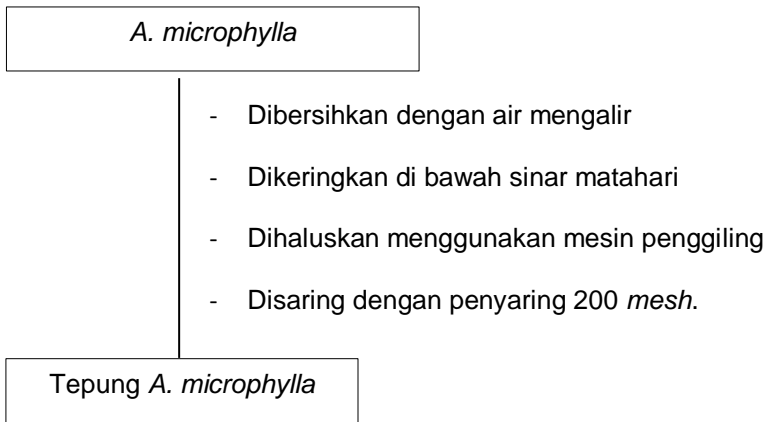
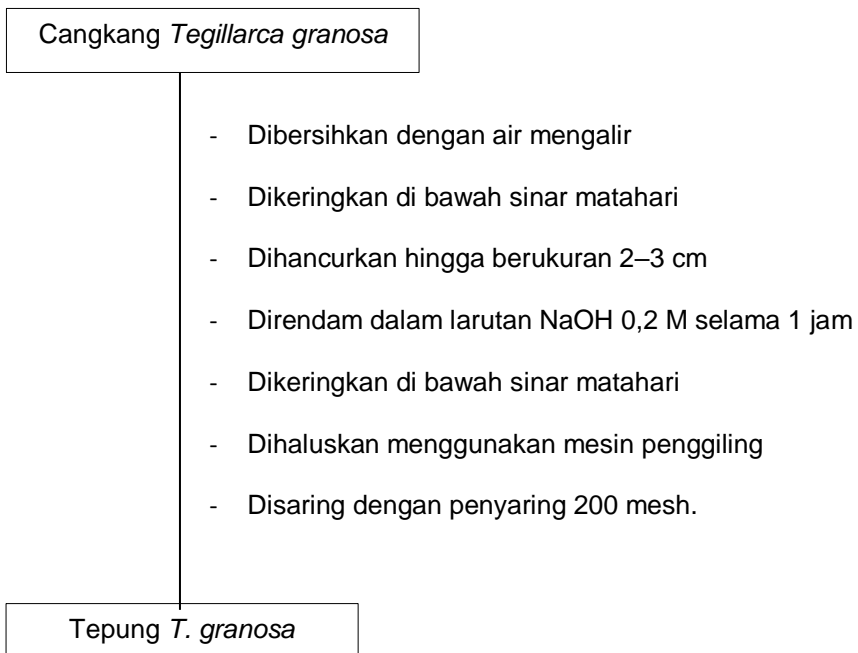
a. *Azolla microphylla*



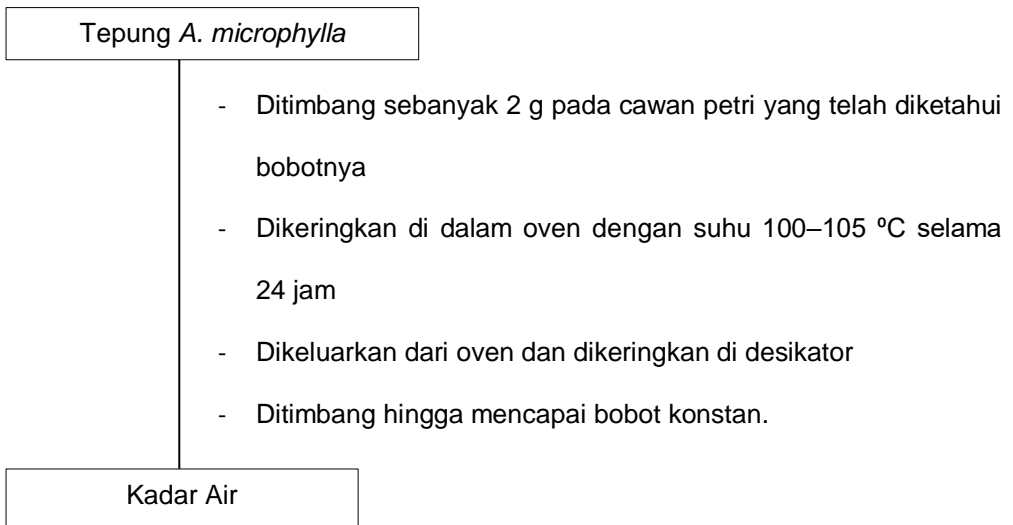
b. *Tegillarca granosa*



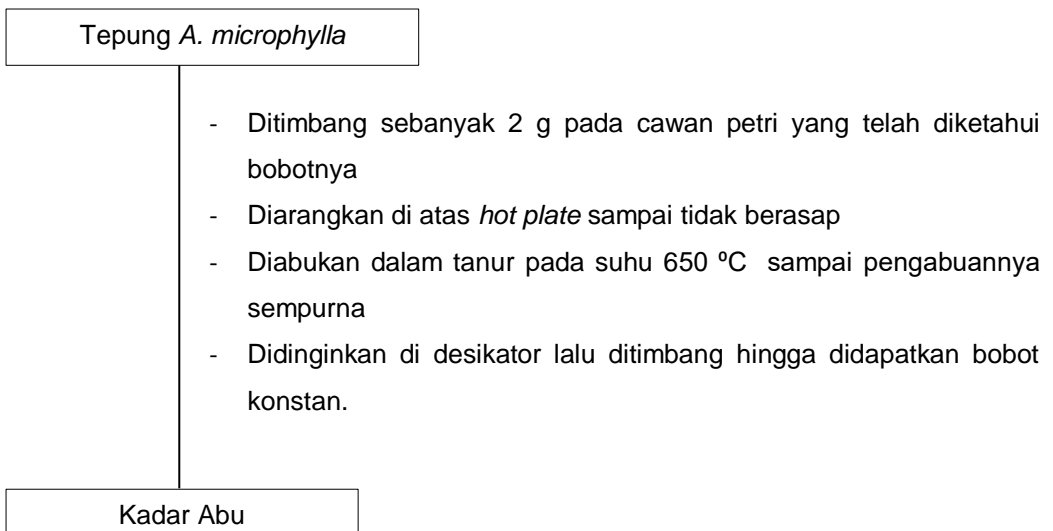
Lampiran 2. Skema Kerja Penelitian

Lampiran 3. Bagan Kerja**1. Preparasi Sampel****a. *Azolla microphylla*****b. *Tegillarca granosa***

2. Penentuan Kadar Air



3. Penentuan Kadar Abu



4. Penentuan Kadar Protein

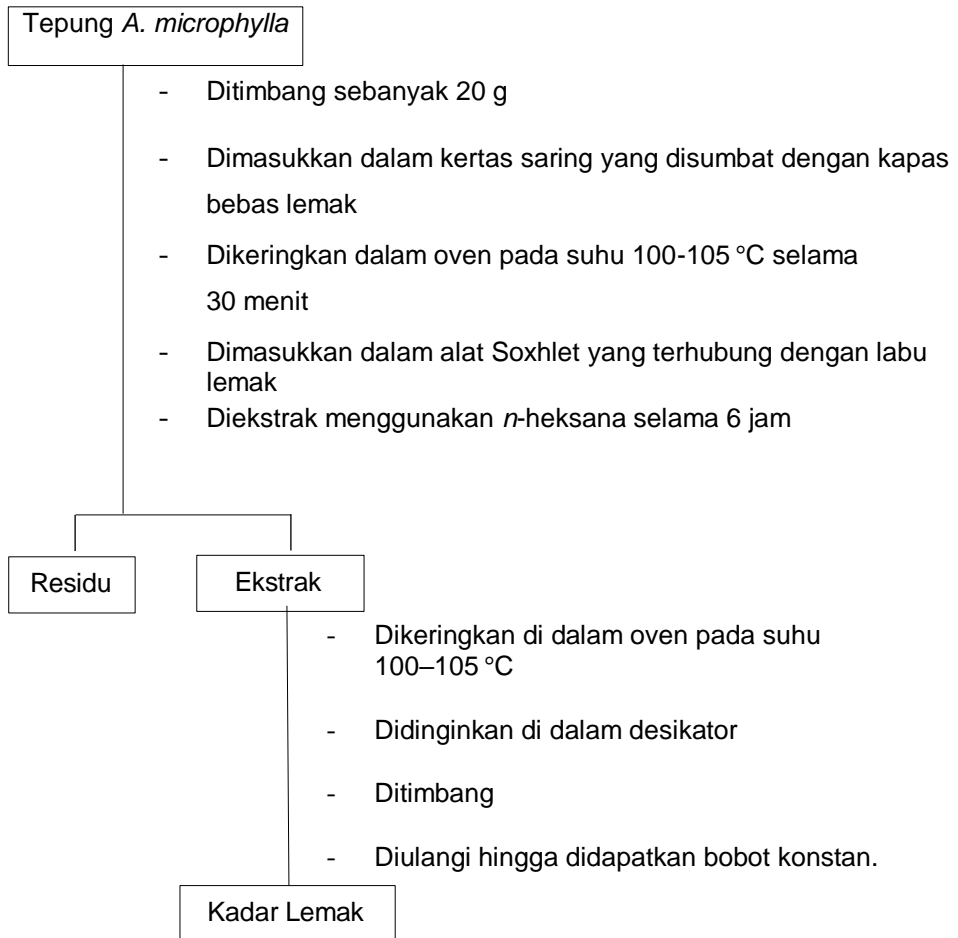
Tepung *A. microphylla*

- Ditimbang sebanyak 1 g
- Dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl
- Ditambahkan ½ butir tablet Kjeldahl
- Ditambahkan 15 mL H₂SO₄ pekat
- Didestruksi hingga cairan berwarna hijau jernih
- Didinginkan dan ditambahkan dengan akuades sebanyak 50 mL
- Ditambahkan 25 mL NaOH 33%
- larutan didestilasi

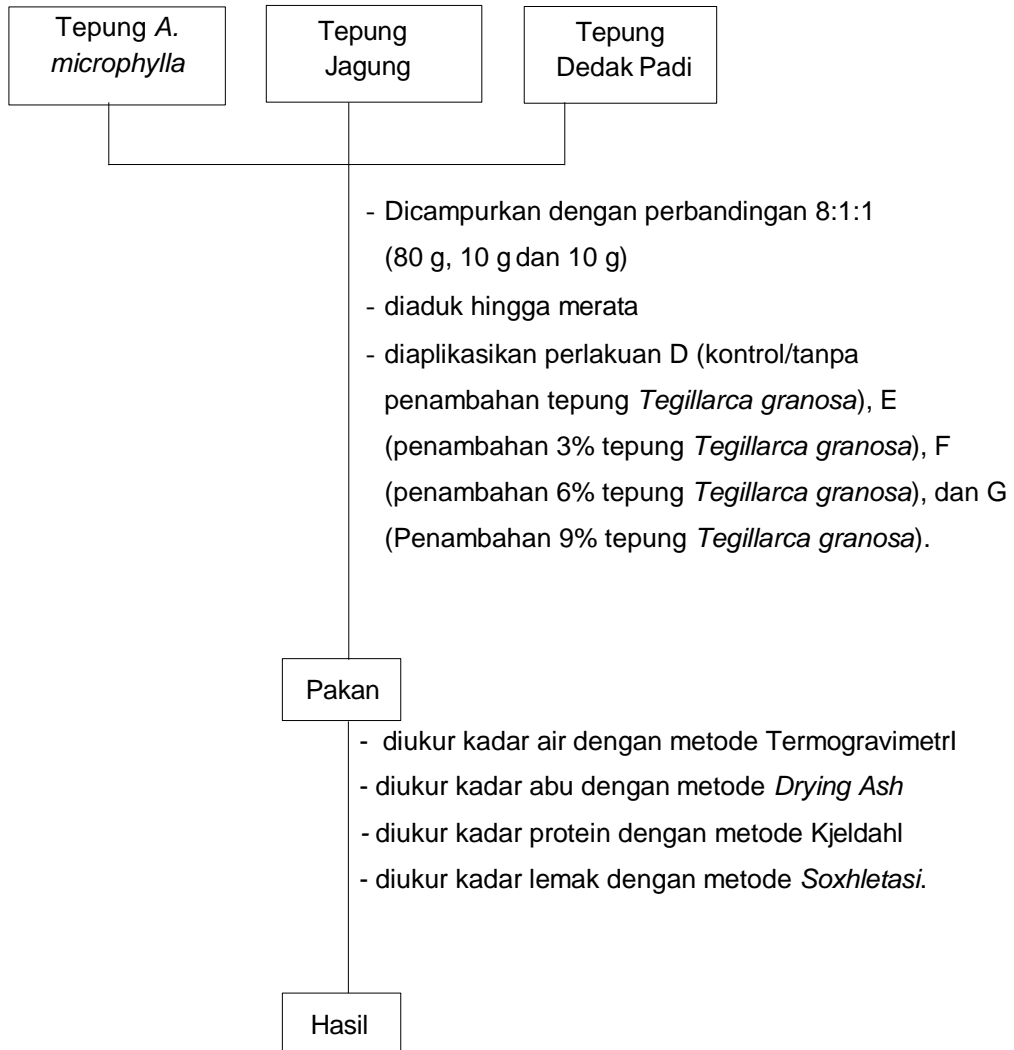


- Ditampung dalam erlenmeyer berisi H₃BO₃ 4%
- Ditambahkan beberapa tetes 3 tetes indikator *bromocresol green*, 3 tetes indikator metil merah dan 3 tetes campuran indikator *bromocresol green* dan metil merah (10 mL *bromocresol green* dan 2 mL metil merah)
- Dititrasi dengan HCl 1 N sampai titik akhir merah muda
- Dicatat volume titrasinya.

5. Penentuan Kadar Lemak



6. Pembuatan dan Analisis Potensi Pakan *Azolla microphylla*



Lampiran 4. Perhitungan

1. Pembuatan Larutan

1.1 Pembuatan NaOH 40% dalam 200 mL

$$\% = \frac{\text{massa NaOH}}{V} \times 100\%$$

$$40\% = \frac{\text{massa NaOH}}{200 \text{ mL}} \times 100\%$$

$$m = \frac{8000}{100}$$

$$m = 80 \text{ g}$$

1.2 Pembuatan H₃BO₃ 3% dalam 200 mL

$$\% = \frac{\text{massa H}_3\text{BO}_3}{V} \times 100\%$$

$$3\% = \frac{\text{massa H}_3\text{BO}_3}{200 \text{ mL}} \times 100\%$$

$$m = \frac{600}{100}$$

$$m = 6 \text{ g}$$

1.3 Pembuatan HCl 1 N dari HCl 32%

$$\text{Normalitas} = \frac{\% \times \text{BJ} \times 1000}{\text{BE}}$$

$$\text{Normalitas} = \frac{\frac{32}{100} \times 1,19 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \times 1000 \frac{\text{mL}}{\text{L}}}{36,5 \frac{\text{g}}{\text{ek}}}$$

$$\text{Normalitas} = 10,43 \text{ ek/L}$$

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

$$V_1 \cdot 10,43 \text{ N} = 100 \cdot 1 \text{ N}$$

$$V_1 = 9,58 \text{ MI}$$

1.4 Pembuatan Larutan indicator *Bromcresol Green* 0,1%

$$\% \frac{b}{v} = \frac{g}{\text{mL}} \times 100\%$$

$$\% \frac{b}{v} = \frac{\text{massa BCG (g)}}{\text{Volume larutan (mL)}} \times 100\%$$

$$0,1\% = \frac{\text{massa BCG}}{20 \text{ mL}} \times 100\%$$

$$m = 0,02 \text{ g}$$

1.5 Pembuatan Indikator Metil Merah 0,1%

$$\% \frac{b}{v} = \frac{g}{\text{mL}} \times 100\%$$

$$\% \frac{b}{v} = \frac{\text{massa MM (g)}}{\text{Volume larutan (mL)}} \times 100\%$$

$$0,1\% = \frac{\text{massa MM}}{10 \text{ mL}} \times 100\%$$

$$m = 0,01 \text{ g}$$

2. Perhitungan Sampel

2.1 Kadar Air

Perhitungan dapat dilihat pada Persamaan 1.

a. Sampel A. *microphylla*

$$\text{Bobot cawan petri kosong (A)} = 49,5340 \text{ g}$$

$$\text{Bobot cawan petri + sampel awal (B)} = 51,5404 \text{ g}$$

$$\text{Bobot cawan petri + sampel akhir (C)} = 51,2068 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{51,5404 - 51,2068}{51,5404 - 49,5340} \times 100\%$$

$$= 16,63\%$$

b. Sampel daging *Tegillarca granosa*

$$\text{Bobot cawan petri kosong (A)} = 39,0650 \text{ g}$$

$$\text{Bobot cawan petri + sampel awal (B)} = 41,0749 \text{ g}$$

$$\text{Bobot cawan petri + sampel akhir (C)} = 40,7025 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air (\%)} &= \frac{41,0749-40,7025}{41,0749-39,0650} \times 100\% \\ &= 18,52\% \end{aligned}$$

c. Sampel cangkang *Tegillarca granosa*

$$\text{Bobot cawan petri kosong (A)} = 36,8310 \text{ g}$$

$$\text{Bobot cawan petri + sampel awal (B)} = 38,8460 \text{ g}$$

$$\text{Bobot cawan petri + sampel akhir (C)} = 38,8320 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air (\%)} &= \frac{38,8460-38,8320}{38,8460-36,8310} \times 100\% \\ &= 0,69\% \end{aligned}$$

d. Pakan *Azolla microphylla*

$$\text{Bobot cawan petri kosong (A)} = 40,9604 \text{ g}$$

$$\text{Bobot cawan petri + sampel awal (B)} = 42,9614 \text{ g}$$

$$\text{Bobot cawan petri + sampel akhir (C)} = 42,7235 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air (\%)} &= \frac{42,9614-42,7235}{42,9614-40,9604} \times 100\% \\ &= 11,88\% \end{aligned}$$

e. Pakan *Azolla microphylla* dengan Penambahan 3% Tepung *Tegillarca granosa*

$$\text{Bobot cawan petri kosong (A)} = 38,5055 \text{ g}$$

$$\text{Bobot cawan petri + sampel awal (B)} = 40,5075 \text{ g}$$

$$\text{Bobot cawan petri + sampel akhir (C)} = 40,2673 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{40,5075 - 40,2673}{40,5075 - 38,5055} \times 100\%$$

$$= 11,99\%$$

f. Pakan *Azolla microphylla* dengan Penambahan 6% Tepung *Tegillarca granosa*

$$\text{Bobot cawan petri kosong (A)} = 34,8314 \text{ g}$$

$$\text{Bobot cawan petri + sampel awal (B)} = 36,8449 \text{ g}$$

$$\text{Bobot cawan petri + sampel akhir (C)} = 36.5977 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{36,8449 - 36.5977}{36,8449 - 34,8314} \times 100\%$$

$$= 12.27\%$$

g. Pakan *Azolla microphylla* dengan Penambahan 9% Tepung *Tegillarca granosa*

$$\text{Bobot cawan petri kosong (A)} = 46,6469 \text{ g}$$

$$\text{Bobot cawan petri + sampel awal (B)} = 48,6519 \text{ g}$$

$$\text{Bobot cawan petri + sampel akhir (C)} = 48,4009 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{48,6519 - 48,4009}{48,6519 - 46,6469} \times 100\%$$

$$= 12.51\%$$

2.2 Kadar Abu

Perhitungan dapat dilihat pada Persamaan 2.

a. Sampel *Azolla microphylla*

Bobot cawan porselin kosong (A) = 40,3841 g

Bobot cawan porselin + sampel awal (B) = 42,3868 g

Bobot cawan porselin + sampel akhir (C) = 40,5919 g

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{40,5919-40,3841}{42,3868-40,3841} \times 100\%$$

$$= 10,38\%$$

b. Sampel daging *Tegillarca granosa*

Bobot cawan porselin kosong (A) = 44,4038 g

Bobot cawan porselin + sampel awal (B) = 46,4040 g

Bobot cawan porselin + sampel akhir (C) = 44,5932 g

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{44,5932 - 44,4038}{46,4040 - 44,4038} \times 100\%$$

$$= 9,47\%$$

c. Sampel cangkang *Tegillarca granosa*

Bobot cawan porselin kosong (A) = 22,4520 g

Bobot cawan porselin + sampel awal (B) = 24,4528 g

Bobot cawan porselin + sampel akhir (C) = 24,3547 g

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{24,3547 - 22,4520}{24,4528 - 22,4520} \times 100\%$$

$$= 95,10\%$$

d. Pakan *Azolla microphylla*

Bobot cawan porselin kosong (A) = 42,1472 g

Bobot cawan porselin + sampel awal (B) = 44,1496 g

Bobot cawan porselin + sampel akhir (C) = 42,4051 g

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{42,4051 - 42,1472}{44,1496 - 42,1472} \times 100\%$$

$$= 12,88\%$$

e. Pakan *Azolla microphylla* dengan Penambahan 3% Tepung *Tegillar granosa*

Bobot cawan porselin kosong (A) = 24,6567 g

Bobot cawan porselin + sampel awal (B) = 26,6657 g

Bobot cawan porselin + sampel akhir (C) = 24,9371 g

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{24,9371 - 24,6567}{26,6657 - 24,6567} \times 100\%$$

$$= 13,96\%$$

f. Pakan *Azolla microphylla* dengan Penambahan 6% Tepung *Tegillarca granosa*

Bobot cawan porselin kosong (A) = 42,1470 g

Bobot cawan porselin + sampel awal (B) = 44,1610 g

Bobot cawan porselin + sampel akhir (C) = 42,4340 g

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{42,4340 - 42,1470}{44,1610 - 42,1470} \times 100\%$$

$$= 14,25\%$$

g. Pakan *Azolla microphylla* dengan Penambahan 9% Tepung *Tegillarca granosa*

Bobot cawan porselin kosong (A) = 15,7850 g

Bobot cawan porselin + sampel awal (B) = 17,7885 g

Bobot cawan porselin + sampel akhir (C) = 16,0917 g

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{16,0917 - 15,7850}{17,7885 - 15,7850} \times 100\%$$

$$= 15,31\%$$

3. Kadar Protein

Perhitungan dapat dilihat pada Persamaan 3.

a. Sampel *Azolla microphylla*

Berat Sampel = 1000 mg

Volume Titration = 3,95 mL

Konsentrasi HCl = 1 mek/mL

BE Nitrogen = 14,007 mg/mek

Faktor Konversi Protein (Fk) = 6,25

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{V \times N \text{ HCl} \times \text{BE Nitrogen} \times \text{Fk}}{W} \times 100\%$$

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{3,95 \text{ mL} \times 1 \frac{\text{mek}}{\text{mL}} \times 14,007 \frac{\text{mg}}{\text{mek}} \times 6,25}{1000 \text{ mg}} \times 100\%$$

$$= 34,58\%$$

b. Sampel daging *Tegillarca granosa*

Berat Sampel = 1000 mg

Volume Titration = 2,2 mL

Konsentrasi HCl = 1 mek/mL

BE Nitrogen = 14,007 mg/mek

Faktor Konversi Protein (Fk) = 6,25

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{V \times N \text{ HCl} \times \text{BE Nitrogen} \times \text{Fk}}{W} \times 100\%$$

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{2,2 \text{ mL} \times 1 \frac{\text{mek}}{\text{mL}} \times 14,007 \frac{\text{mg}}{\text{mek}} \times 6,25}{1000 \text{ mg}} \times 100\%$$

$$= 19,26\%$$

c. Sampel cangkang *Tegillarca granosa*

Berat Sampel = 1000 mg

Volume Titiasi = 0,4 mL

Konsentrasi HCl = 1 mek/mL

BE Nitrogen = 14,007 mg/mek

Faktor Konversi Protein (Fk)= 6,25

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{V \times N \text{ HCl} \times \text{BE Nitrogen} \times \text{Fk-A}}{W} \times 100\%$$

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{0,4 \text{ mL} \times 1 \frac{\text{mek}}{\text{mL}} \times 14,007 \frac{\text{mg}}{\text{mek}} \times 6,25}{1000 \text{ mg}} \times 100\%$$

$$= 3,50\%$$

d. Pakan *Azolla microphylla*

Berat Sampel = 1000 mg

Volume Titiasi = 4,0 mL

Konsentrasi HCl = 1 mek/mL

BE Nitrogen = 14,007 mg/mek

Faktor Konversi Protein (Fk)= 6,25

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{V \times N \text{ HCl} \times \text{BE Nitrogen} \times \text{Fk-A}}{W} \times 100\%$$

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{4,0 \text{ mL} \times 1 \frac{\text{mek}}{\text{mL}} \times 14,007 \frac{\text{mg}}{\text{mek}} \times 6,25}{1000 \text{ mg}} \times 100\%$$

$$= 35,02\%$$

e. Pakan *Azolla microphylla* dengan Penambahan 3% Tepung *Tegillarca granosa*

Berat Sampel = 1000 mg
 Volume Titration = 4,2 mL
 Konsentrasi HCl = 1 mek/mL
 BE Nitrogen = 14,007 mg/mek
 Faktor Konversi Protein (Fk)= 6,25

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{V \times N \text{ HCl} \times \text{BE Nitrogen} \times \text{Fk-A}}{W} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar protein (\%)} &= \frac{4,2 \text{ mL} \times 1 \frac{\text{mek}}{\text{mL}} \times 14,007 \frac{\text{mg}}{\text{mek}} \times 6,25}{1000 \text{ mg}} \times 100\% \\ &= 36,77\% \end{aligned}$$

f. Pakan *Azolla microphylla* dengan Penambahan 6% Tepung *Tegillarca granosa*

Berat Sampel = 1000 mg
 Volume Titration = 4,25 mL
 Konsentrasi HCl = 1 mek/mL
 BE Nitrogen = 14,007 mg/mek
 Faktor Konversi Protein (Fk)= 6,25

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{V \times N \text{ HCl} \times \text{BE Nitrogen} \times \text{Fk-A}}{W} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar protein (\%)} &= \frac{4,25 \text{ mL} \times 1 \frac{\text{mek}}{\text{mL}} \times 14,007 \frac{\text{mg}}{\text{mek}} \times 6,25}{1000 \text{ mg}} \times 100\% \\ &= 37,21\% \end{aligned}$$

g. Pakan *Azolla microphylla* dengan Penambahan 9% Tepung *Tegillarca granosa*

Berat Sampel = 1000 mg
 Volume Titration = 4,3 mL
 Konsentrasi HCl = 1 mek/mL
 BE Nitrogen = 14,007 mg/mek
 Faktor Konversi Protein (Fk)= 6,25

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{V \times N \text{ HCl} \times \text{BE Nitrogen} \times \text{Fk-A}}{W} \times 100\%$$

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{4,3 \text{ mL} \times 1 \frac{\text{mek}}{\text{mL}} \times 14,007 \frac{\text{mg}}{\text{mek}} \times 6,25}{1000 \text{ mg}} \times 100\%$$

$$= 37,64\%$$

4. Kadar Lemak

Perhitungan dapat dilihat pada Persamaan 4.

a. Sampel *Azolla microphylla*

$$\text{Bobot labu lemak kosong + batu didih (A)} = 67,6400 \text{ g}$$

$$\text{Bobot labu lemak + sampel (B)} = 68,3298 \text{ g}$$

$$\text{Berat sampel (C)} = 20,0605 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{B-A}{C} \times 100\%$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{68,3298 - 67,6400}{20,0605} \times 100\%$$

$$= 3,43\%$$

b. Sampel daging *Tegillarca granosa*

$$\text{Bobot labu lemak kosong + batu didih (A)} = 67,7698 \text{ g}$$

$$\text{Bobot labu lemak + sampel (B)} = 68,2346 \text{ g}$$

$$\text{Berat sampel (C)} = 20,0032 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{B-A}{C} \times 100\%$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{68,2346 - 67,7698}{20,0032} \times 100\%$$

$$= 2,32\%$$

c. Sampel cangkang *Tegillarca granosa*

$$\text{Bobot labu lemak kosong + batu didih (A)} = 52,5480 \text{ g}$$

$$\text{Bobot labu lemak + sampel (B)} = 52,6616 \text{ g}$$

$$\text{Berat sampel (C)} = 20,0010 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{B-A}{C} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar lemak (\%)} &= \frac{52,6616 - 52,5480}{20,0010} \times 100\% \\ &= 0,56\% \end{aligned}$$

d. Pakan *Azolla microphylla*

$$\text{Bobot labu lemak kosong + batu didih (A)} = 65,9315 \text{ g}$$

$$\text{Bobot labu lemak + sampel (B)} = 66,6711 \text{ g}$$

$$\text{Berat sampel (C)} = 20,0093 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{B-A}{C} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar lemak (\%)} &= \frac{66,6711 - 65,9315}{20,0093} \times 100\% \\ &= 3,69\% \end{aligned}$$

e. Pakan *Azolla microphylla* dengan Penambahan 3% Tepung *Tegillarca granosa*

$$\text{Bobot labu lemak kosong + batu didih (A)} = 65,3421 \text{ g}$$

$$\text{Bobot labu lemak + sampel (B)} = 66,2242 \text{ g}$$

$$\text{Berat sampel (C)} = 20,0217 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{B-A}{C} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar lemak (\%)} &= \frac{66,2242 - 65,3421}{20,0217} \times 100\% \\ &= 4,40\% \end{aligned}$$

f. Pakan *Azolla microphylla* dengan Penambahan 6% Tepung *Tegillarca granosa*

$$\text{Bobot labu lemak kosong + batu didih (A)} = 66,5203 \text{ g}$$

$$\text{Bobot labu lemak + sampel (B)} = 67,4503 \text{ g}$$

$$\text{Berat sampel (C)} = 20,0120 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{B-A}{C} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar lemak (\%)} &= \frac{67,4503 - 66,5203}{20,0120} \times 100\% \\ &= 4,64\% \end{aligned}$$

g. Pakan *Azolla microphylla* dengan Penambahan 9% Tepung *Tegillarca granosa*

$$\text{Bobot labu lemak kosong + batu didih (A)} = 66,6128 \text{ g}$$

$$\text{Bobot labu lemak + sampel (B)} = 67,5603 \text{ g}$$

$$\text{Berat sampel (C)} = 20,0143 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{B-A}{C} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar lemak (\%)} &= \frac{67,5603 - 66,6128}{20,0143} \times 100\% \\ &= 4,73\% \end{aligned}$$

Lampiran 5. Bukti Klasifikasi Sampel

a. *Azolla microphylla*

LABORATORIUM BOTANI DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN, KAMPUS TAMALANREA
 JL. PERINTIS KEMERDEKAAN KM. 10 TLP. (0411) 585466, Fax: 620411 MAKASSAR 90915

Nomor : 003/UN4.11.9/BIO-BOT/PL-03/2024
 Lampiran : -
 Hal : Hasil Identifikasi dan Determinasi Tanaman

Kepada Yth,
 Nalar Restu Rezky
 Di-

Tempat

Dengan hormat,

Bersama ini, kami sampaikan hasil identifikasi dan determinasi tanaman *Azolla microphylla* yang saudara (i) kirimkan. Identifikasi dilakukan oleh staff peneliti Laboratorium Botani Departemen Biologi FMIPA Unhas dengan hasil sebagai berikut :

Regnum : Plantae
 Divisio : Pteridophyta
 Classis : Filicinae
 Ordo : -
 Familia : Salviniaceae
 Genus : *Azolla*
 Species : *Azolla microphylla* Kauff.
 Sinonim : *Azolla pinnata* R. Br., *Azolla caroliniana* Willd., *Azolla nilotica* Dcne. ex Mett., *Azolla mexicana* Presl.

Kunci Determinasi:

1a : Tumbuh-tumbuhan tidak dengan bunga sejati, artinya tidak ada benang sari atau putik dan perhiasan bunga. Tumbuh-tumbuhan berspora. (Golongan I. Paku dan paku-pakuan)

17a : Tumbuh-tumbuhan air kecil dan terapung-apung bebas.

Fam I. Salviniaceae (paku rakit)

Deskripsi:

Azolla microphylla merupakan tumbuhan paku-pakuan yang mengapung dipermukaan air. Tanaman ini memiliki daun yang berukuran kecil, pertumbuhan daun tumpang tindih, permukaan daunnya lunak, berwarna hijau dengan tepi daun agak pucat serta memiliki jumlah spora yang cukup banyak.

Buku Acuan :

1. Gembong Tjitrosoepomo. 2011. Taksonomi Tumbuhan (Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta).
2. Dr. c. g. j. Van Steenis, dkk. 2013. FLORA.
3. Widianingrum, D.C., Nilasari, D., Wahyu, I. D. F., Ummi, S., 2021. Pengembangan Budidaya *Azolla microphylla* Sebagai Alternatif Pakan Ternak dan Pemanfaatannya Sebagai Pupuk Bio Organik di Wilayah Masyarakat Desa Baletbaru, Sukowono. *JAMALI*, Vol. 3 11-19.

Demikian hasil identifikasi kami untuk diketahui dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 18 Maret 2024



b. *Tegillarca granosa*

**LABORATORIUM ZOOLOGI DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN, KAMPUS TAMALANREA
JL. PERINTIS KEMERDEKAAN KM. 10
TLP. 62.411.585.466, 585200. Psw. 2470, 2471, 2472, Fax: 62.0411.586016 MAKASSAR 90245**


SURAT KETERANGAN

No. : 006/ZOO/BIO/2024

Hal : Identifikasi Kerang
Lamp : 1 Lembar

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa setelah mengkaji karakter sampel kerang (bivalvia) dan identifikasi maka terdapat spesies yakni Kerang dara *Tegillarca granosa* (Linnaeus, 1758).

Sampel : Terima tanggal 29 Februari 2024
Genus : *Tegillarca*
Spesies : *Tegillarca granosa* (Linnaeus, 1758)
Nama Lokal : Kerang Dara
Diskripsi : Mempunyai dua keping cangkang yang tebal, ellips, dengan kedua sisi sama. Cangkang berwarna putih ditutupi periostrakum yang berwarna kuning kecoklatan sampai coklat kehitaman. Panjang cangkang maksimum 9 cm, umumnya 6 cm. umbo menonjol sangat kuat area cardinal. Cangkang terdapat 15-20 tulang rusuk. Bagian dalam cangkang cekung dan berwarna putih kekuning-kuningan. Memiliki daging berwarna merah sebagai penghasil darah merah (haemoglobin) yang biasa di sebut *blood cockles* yang dapat mengikat oksigen dalam daging.

Makassar, 04 Maret 2024
Kepala Laboratorium

Dr. Eddyman W. Ferial, S.Si., M.Si.
NIP. 197001101997021001

Tembusan :
1. Arsip

Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian



Sampling *A. microphylla*



A. microphylla kering



Penghalusan *A. microphylla*



Tepung *A. microphylla*



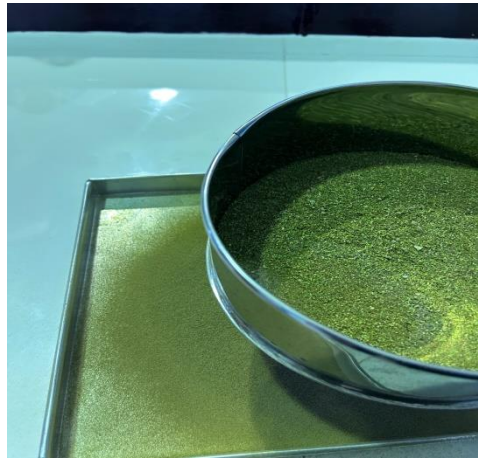
T. granosa



Daging *T. granosa*



Tepung *T. granosa*



Pengayakan *A. microphylla*



Penimbangan Kadar Air



Uji kadar air menggunakan oven



Pengabuan di hotplate sebelum dimasukkan di tanur



Sampel kadar abu dimasukkan ke tanur



Hasil destruksi untuk kadar protein



Destilasi untuk kadar protein



Titration untuk kadar protein



Hasil akhir titration kadar protein



Alat Soxhletasi untuk penentuan kadar lemak



Penguapan hasil ekstrak



Formulasi pakan *A. microphylla*

Lampiran 7. Daftar Riwayat Hidup*CURRICULUM VITAE***A. Data Pribadi**

1. Nama : Nalar Restu Rezky
2. Tempat, tanggal lahir : Makassar, 18 September 2002
3. Alamat : Perumahan De`serena SW 1 NO 48
4. Kewarganegaraan : Warga Negara Indonesia

B. Riwayat Pendidikan

1. Tamat SLTA tahun 2020 di SMAN 1 Makassar
2. Mahasiswa (S-1) tahun 2020 di Program Studi Kimia Universitas Hasanuddin

C. Riwayat Pengalaman

1. Pernah menjuarai Lomba Karya Tulis Ilmiah Himpunan Mahasiswa Teknik Kimia PNUP Tahun 2019
2. Pernah mengikuti Olimpiade Biologi Tingkat Kabupaten/Kota pada tahun 2018
3. Pernah menjadi Asisten Laboratorium Kimia Dasar dan Kimia Anorganik Universitas Hasanuddin pada Tahun 2022-2024
4. Pernah magang di laboratorium lingkungan PT Sucofindo Cabang Makassar pada Tahun 2023
5. Pernah magang di laboratorium Perumda Air Minum Kota Makassar pada Tahun 2023

D. Riwayat Organisasi

1. MPK/OSIS SMAN 1 Makassar
2. Palang Merah Remaja SMAN 1 Makassar
3. Himpunan Mahasiswa Kimia Universitas Hasanuddin

E. Skills

1. Hard Skills: Microsoft Office
2. Soft Skills: Dapat bekerja sama dengan tim, disiplin, jujur, dan bertanggung jawab

