

DAFTAR PUSTAKA

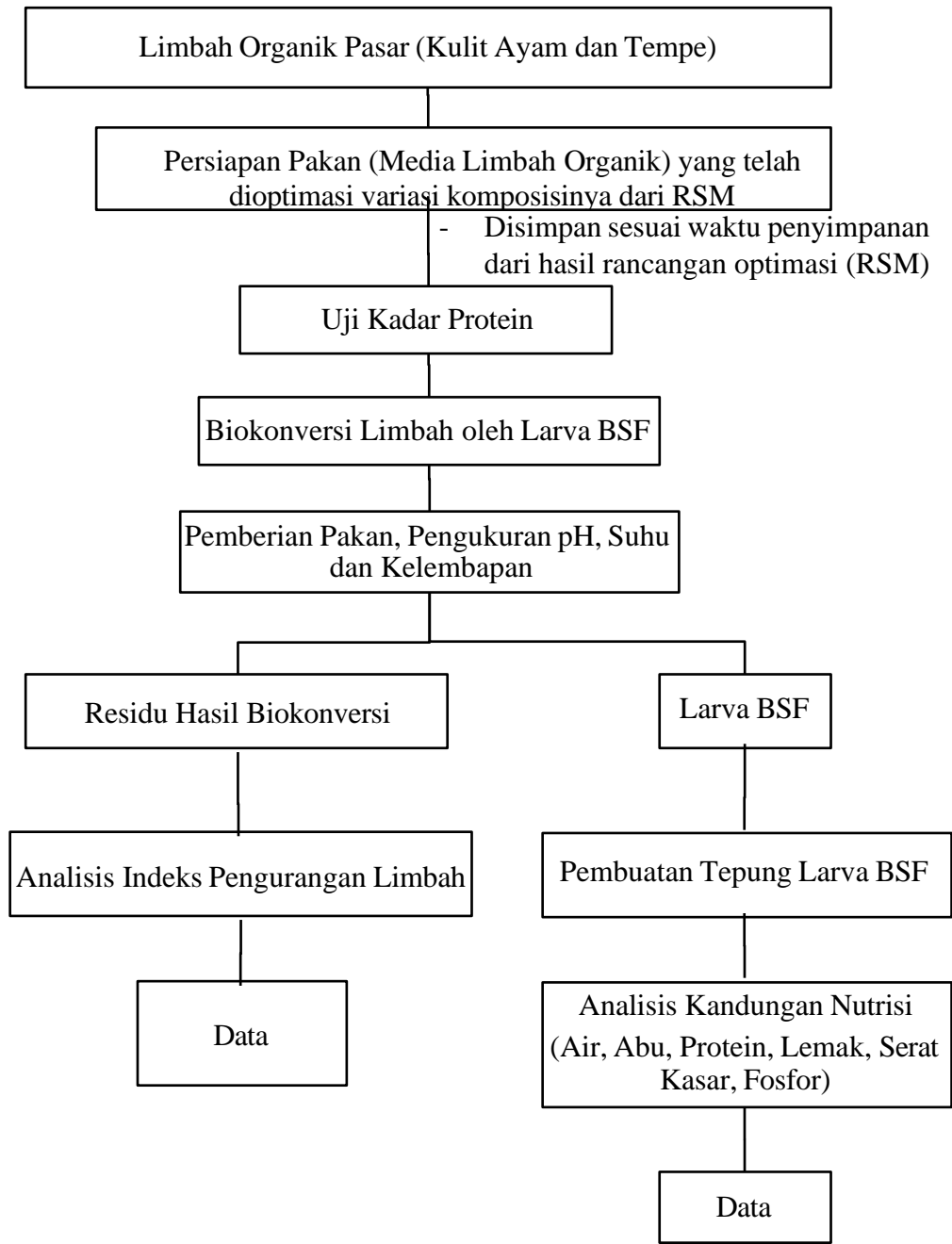
- Andina, E., 2019, The Analysis of Waste Sorting Behavior in Surabaya. *Jurnal Aspirasi*, **10**(2): 119–138.
- Agustono, Herviana, W., dan Nurhajati, T., 2011, Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*) Yang Difermentasi dengan *Trichoderma viride* sebagai Bahan Pakan Alternatif pada Formulasi Pakan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Kelautan*. **4**(1): 53–59.
- Amri, K, dan Khairuman, 2002, Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi, Agromedia. Jakarta.
- Anugrah, R. A., dan Ramadhan, C. S., 2019, Pengolahan Limbah Jagung untuk Pakan Ternak, *BERDIKARI : Jurnal Inovasi Dan Penerapan Ipteks*, **7**(2): 130–138.
- APHA, 2014, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd, Washington D.C.
- Astuti, D. A., & Laconi, E. B., 2019, Evaluasi Komposisi Tubuh dan Pemanfaatan Nutrien di Ambing Kambing Peranakan Etawah Laktasi yang Diberi Pakan Fermentasi Limbah Tempe, *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan*, **17**(3): 59–63.
- Auza, F. A., Badaruddin, R., dan Aka, R., 2017, Peningkatan Nilai Nutrisi Kulit Ari Biji Kedelai Yang Difermentasi Dengan Menggunakan Teknologi Efektivitas Mikroorganisme (Em-4) Dan Waktu Inkubasi Yang Berbeda, *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, **3**(2): 128.
- Azir, A., Harris, H., dan Haris, R. B. K., 2017, Produksi dan Kandungan Nutrisi Maggot (*Chrysomya Megacephala*) Menggunakan Komposisi Media Kultur Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, **12**(1): 34–40.
- Aziz, I., 2014, Pemanfaatan Limbah Kulit Ayam Broiler sebagai Bahan Baku Pembuatan Biodiesel. *Jurnal Kimia VALENSI*, **4**(2): 90–97.
- Chotimah, D, C., 2001, Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik dan Protein Kasar Ransum yang Mengandung Ampas Teh Pada Kelinci Persilangan Lepas Sapih, Skripsi, Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Cummins, V, C, Rawles, S, D, Thompson, K, R., Velasquez, A., Kobayashi, Y., Hager, J., dan Webster, C. D., 2017, Evaluation of black soldier fly (*Hermetia illucens*) larvae meal as partial or total replacement of marine fish meal in practical diets for Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*), *Aquaculture*, **473**(2): 337–344.
- Falicia A. dan Katayane., 2014, Production and Protein Content of Maggot (*Hermetia illucens*) Using Different Growth Medium. *Jurnal Zootek*, **34**(9): 27–36.
- Hartati, Chamila, A., Syamsiah, Jumadi, O., Kurnia, N., Junda, M., Sahribulan,

- Saparuddin, Djawad, Y. A., dan Harianto, F., 2022, Pengaruh Formulasi Pakan terhadap Kandungan Nutrisi Larva *Black Soldier Fly* (BSF) *Hermetia illucens*, *Jurnal Sainsmat*, **11**(2): 144-153.
- Herawati, V.E., 2005, Manajemen pemberian pakan ikan. kesehatan ikan sangat bergantung pada Semarang, Universitas Negeri Diponegoro.
- Herlinawati, T., Rizal, M., Amalia, J., dan Mahdiannoor, M., 2022, Pemanfaatan Limbah Jagung Pakan Sebagai Poc Pada Tanaman Jagung Manis, *Ziraa'Ah Majalah Ilmiah Pertanian*, **47**(1): 122.
- Irawan, A., 2019, Kalibrasi Spektrofotometer Sebagai Penjaminan Mutu Hasil Pengukuran Dalam Kegiatan Penelitian Dan Pengujian, *Indonesian Journal Of Laboratory*, **1**(2): 1-9.
- Juniar, N., dan Nuzula,Z.F., 2022, Tinjauan Fikih Muamalah terhadap Jual Beli Limbah Hewan Ternak untuk Budidaya Maggot Black Soldier Fly, *Jurnal Riset Ekonomi Syariah*, 85–92.
- Kahfi, A, 2017, Overview of Waste Management. *Jurisprudentie: Department of Law, Faculty of Sharia and Law*, **4**(1): 12.
- Mahardika, B. K., dan Hadi, Y., 2022, Analisis Perancangan Usaha Pemanfaatan Limbah Produksi Tempe Di Umkm Amanah Sanan Malang, *Jurnal Teknik Industri UMC*, **1**(2): 152–168.
- Manik, R. R. D. S., dan Arleston, J., 2021, Nutrisi dan Pakan Ikan, In *Angewandte Chemie International Edition*, **6**(11): 951–952.
- Marela, H, A., 2016, Panduan Praktikum Nutrisi Ikan, Fakultas Perikanan Dan Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.
- Mudeng, N. E. G., Mokolensang, J. F., Kalesaran, O. J., Pangkey, H., dan Lantu, S., 2018, Budidaya Maggot (*Hermetia illucens*) dengan menggunakan beberapa media, *E-Journal Budidaya Perairan*, **6**(3): 1–6.
- Nugraha, N., Pratama, D. S., Sopian, S., dan Roberto, N., 2020, Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah Organik Rumah Tangga, *Jurnal Rekayasa Hijau*, **3**(3): 169–178.
- Nurfitasari, I., Febriana Palupi, I., Sari, C. O., Munawaroh, S., Yuniarti, N. N., dan Ujilestari, T., 2020, Digestibility Response of Tilapia to Various Types of Feed. *Nectar: Jurnal Pendidikan Biologi*, **1**(2): 2745–4452
- Permana, D., Sunarso, dan Surono.,2019, Status Mineral Fosfor (P) pada Ternak Sapi Potong di Daerah Aliran Sungai (DAS) Jratunseluna, *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Peternakan*, **16**(29):14-24
- Popa, R., dan Green, T. R., 2012, Using black soldier fly larvae for processing organic leachates, *Journal of Economic Entomology*, **105**(2): 374–378.

- Purnamasari, L, Sucipto, I, Muhlison, W., dan Pratiwi N., 2019, Komposisi Nutrien Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Dengan Media Tumbuh, Suhu dan Waktu Pengeringan yang Berbeda, 675–680.
- Rachmawati, R., Buchori, D., Hidayat, P., Hem, S., dan Fahmi, M. R., 2015, Perkembangan dan Kandungan Nutrisi Larva *Hermetia illucens* (Linnaeus) (Diptera: Stratiomyidae) pada Bungkil Kelapa Sawit, *Jurnal Entomologi Indonesia*, **7**(1):28.
- Ratnawati, S. E., Tri, W. A., dan Johannes, H, 2014, Penilaian hedonic dan perilaku konsumen terhadap snack yang difortifikasi tepung cangkang kerang simping (*Amusium sp.*), *Jurnal Perikanan*, **15**(2): 88-103.
- Rahayu,R,dkk., 2022, Pengolahan Limbah (Ceker, Kulit Dan Usus Ayam) Dalam Meningkatkan Pendapatan Ekonomi Di Rumah Pemotongan Ayam (Rpa) Toriniku Kelurahan Birobuli Utara Kecamatan Palu Selatan, **3**(1).
- Fahmi,R,M., Hem, S., dan Subamia, W., 2009, Potensi Maggot Untuk Peningkatan pertumbuhan Dan Status Kesehatan Ikan, *J. Ris. Akuakultur*, **4**(2): 221–232.
- Salma, S, dan Gunarto, L., 1999, Aktivitas Trichoderma dalam Perombakan Selulosa, Penelitian Pertanian Tanaman Pangan,
- Salman, N., Nofiyanti, E., dan Nurfadhilah, T, 2019, Pengaruh dan Efektivitas Maggot Sebagai Proses Alternatif Penguraian Sampah Organik Kota di Indonesia, *Jurnal Serambi Engineering*, **5**(1): 835–841.
- Sari, D, A., Sari, A. A., Kinasih, I., dan Putra, R. E, 2021, Pengaruh Kombinasi Makronutrien Pakan Terhadap Kelulushidupan, Pertumbuhan dan Komposisi Nutrisi Larva Lalat Tentara Hitam (*Hermetia illucens*), *Journal ILMU DASAR*, **22**(2): 137–146.
- Saroh,S,Y, Sulistiyanto, B., dan Charles,S,U., 2019, Pengaruh Lama Pengukusan Dan Penambahan Level Kadar Air Yang Berbeda Terhadap Uji Proksimat Dan Kecernaan Pada Bungkil Kedelai, Gaplek Dan Pollard, *Angewandte Chemie International Edition*, **6**(11): 951–952.
- Sayow, F., Polii, B. V. J., Tilaar, W., dan Augustine, K. D, 2020, Analisis Kandungan Limbah Industri Tahu Dan Tempe Rahayu Di Kelurahan Uner Kecamatan Kawangkoan Kabupaten Minahasa, *Agri-Sosioekonomi*, **16**(2), 245.
- SNI, 1992, Analisis Proksimat, SNI 01-2891-1992, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- SNI, 2006, SNI 01-7242:2006, Pakan Buatan untuk Ikan Nila *Oreochromis sp.* pada Budidaya Instensif, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- SNI, 2006, SNI 01-2354.2-2006, Penentuan Kadar Air pada Produk Perikanan, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Sudarmadji, S., Haryono, B dan Suhardi, 2003, Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty Yogyakarta, Yogyakarta.

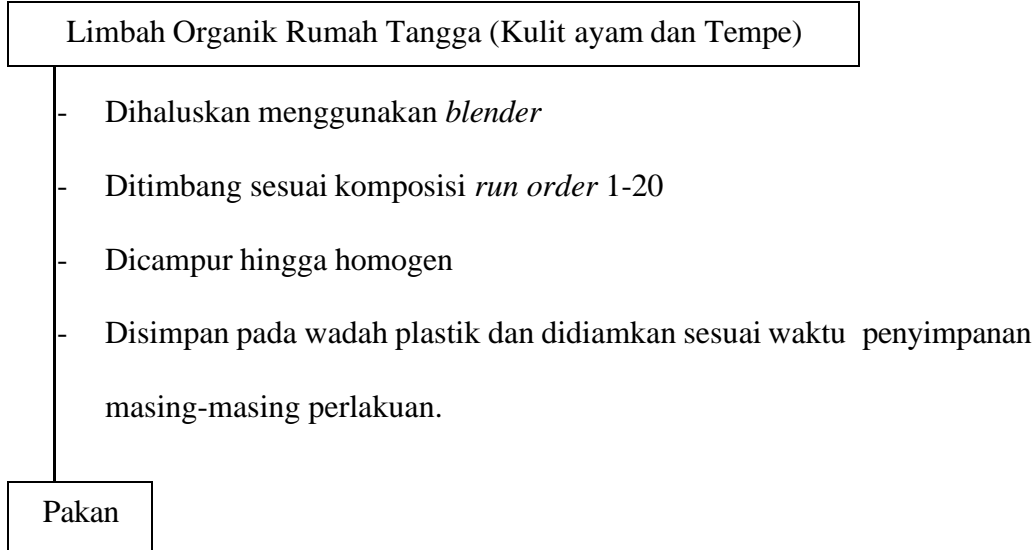
- Suhartati, T., 2017, *Dasar-Dasar Spektrofotometri UV-Vis Dan Spektrometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik*, Aura; Bandar Lampung.
- Suparjo, 2010, *Analisis Bahan Pakan Secara Kimiawi : Analisis Proksimat dan Analisis Serat*, Fakultas Peternakan Universitas Jambi, Jambi.
- Suprijatna, E., Umiyati, E, dan Ruhayat, K., 2008, *Ilmu dasar ternak unggas. Cet.2. penebar Swadaya*, Jakarta.
- Syamsidar, H,S., 2013, *Dasar-Dasar Kimia Anorganik*, Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar
- Trisnadewi, A. A. A. ., Cakra, I. G. I. L. ., dan Suarna, I, 2017, Kandungan Nutrisi Silase Jerami Jagung Melalui Fermentasi Pollard Dan Molases Nutrient Content of Corn Straw Silage Through Pollard and Molases Fermentation, *Majalah Ilmiah Peternakan*, **20**(2): 55–59.
- Ula, R., Fauzi, A., Resty, E., dan Sari, N, 2018, Analisis Usaha Budidaya Maggot sebagai Alternatif Pakan Lele Business Analysis of Maggot Cultivation as a Catfish Feed Alternative, *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, **7**(1): 39–46.
- Wahyuni, Dewi, R. K., Ardiansyah, F., dan Fadhlil, R. C, 2021, Maggot BSF: Kualitas Fisik dan Kimianya, In *Litbang Pemas UNISLA*.
- Wirawan, I,W.,Wibawa P,A,A., dan Partama, I ,B, G., 2016, Peningkatan Kecernaan Limbah Tempe Dengan Mikroba Fermented Soybean Hull By Celulolitic Microbes for I mproving the Performance of Bali Duckling, *Jurnal ilmiah Peternakan*, 65–70

Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian

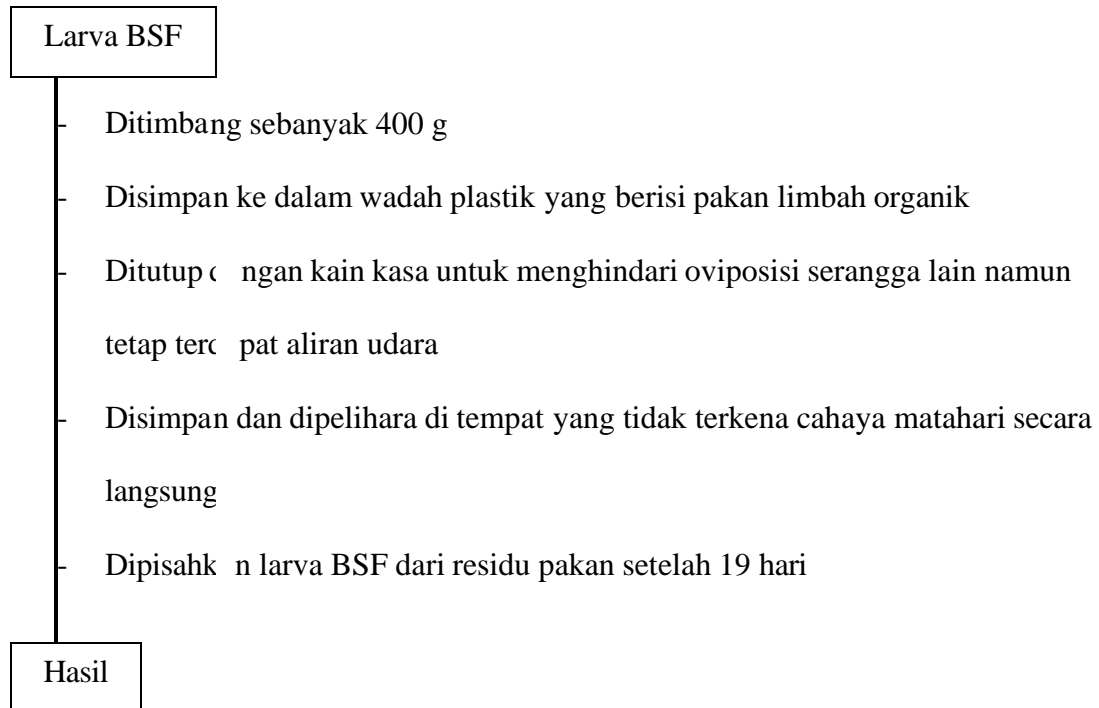


Lampiran 2. Bagan Kerja

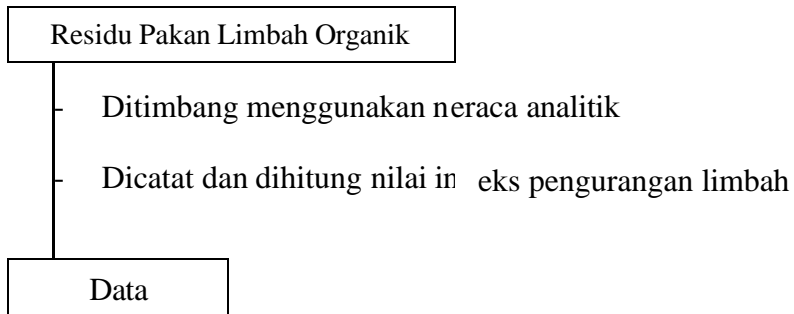
1. Persiapan Komposisi Pakan (Media Limbah Organik)



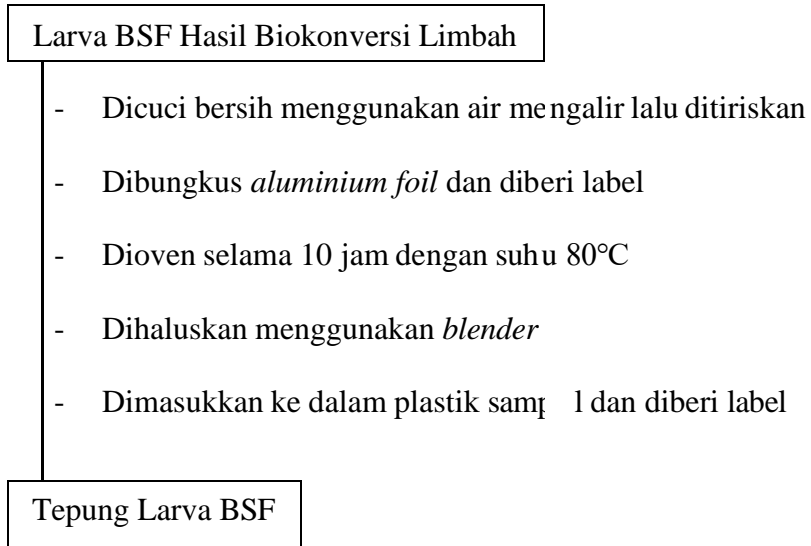
2. Biokonversi Limbah Organik oleh Larva BSF



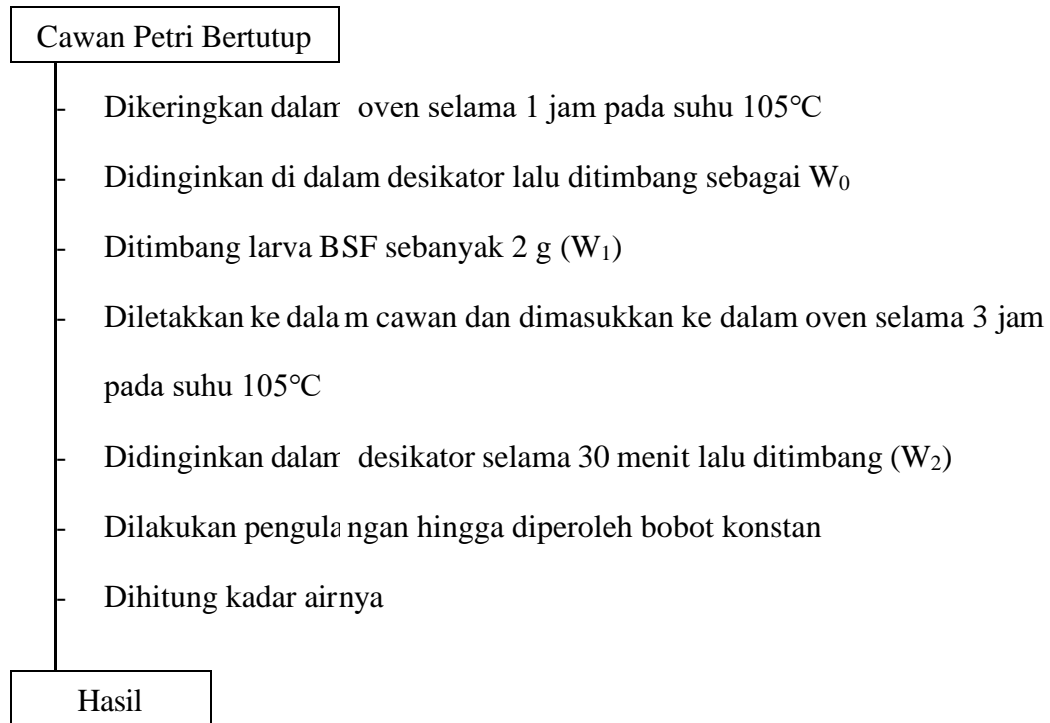
3. Analisis Indeks Pengurangan Limbah`



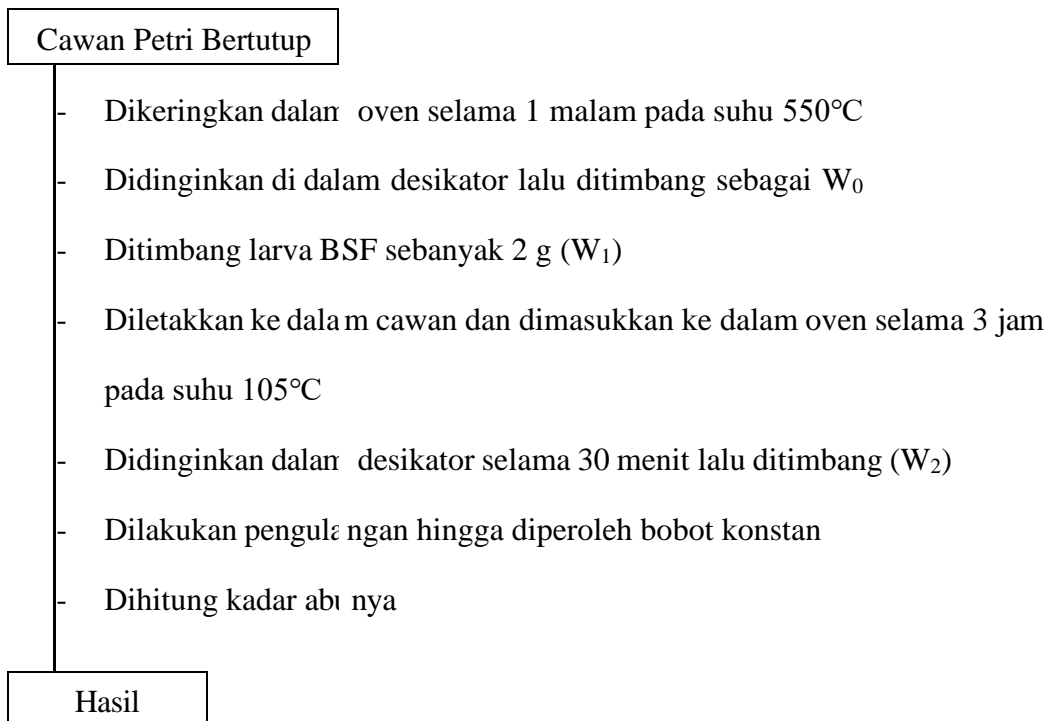
4. Pembuatan Tepung Larva BSF



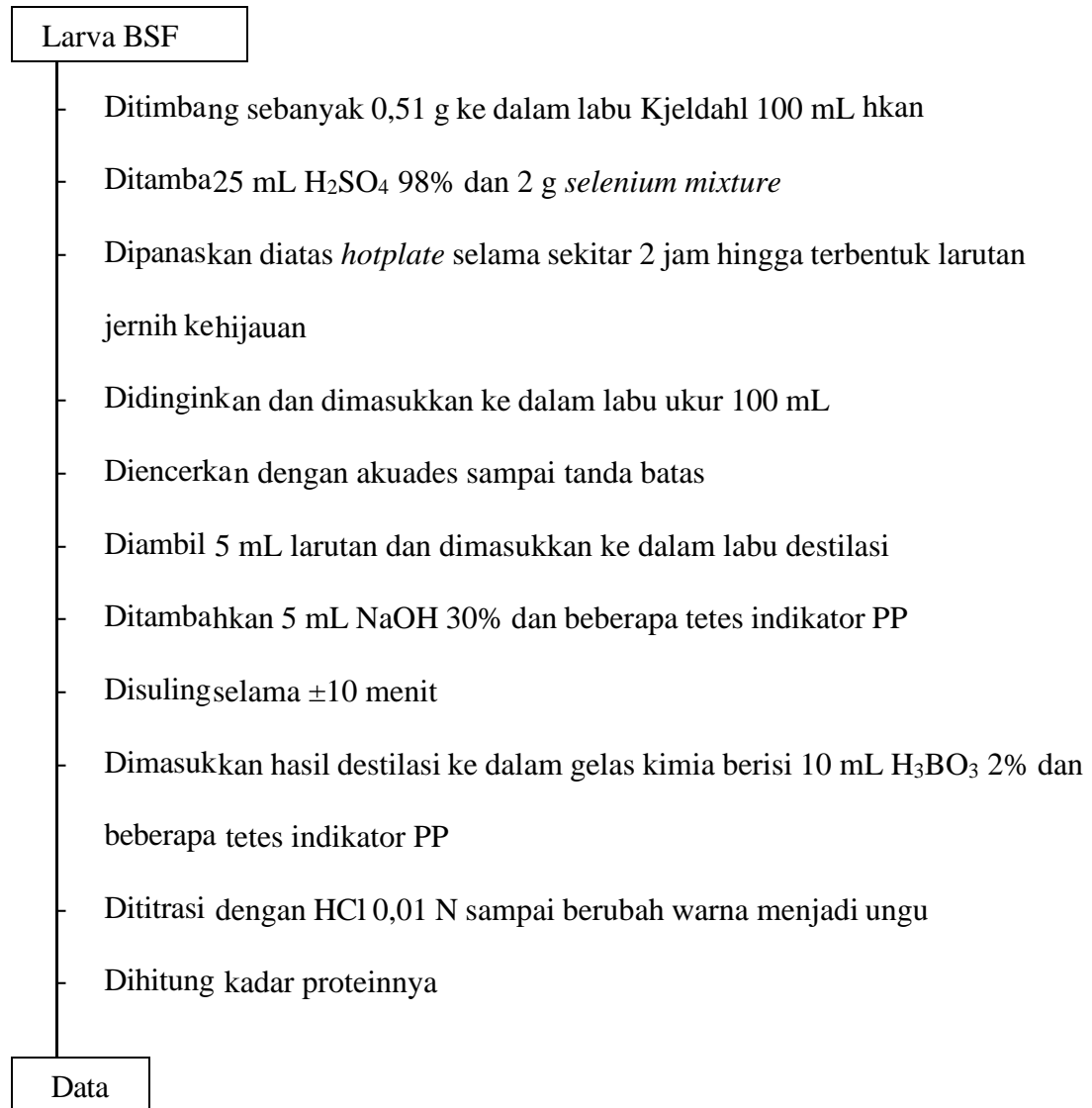
5. Analisis Kadar Air



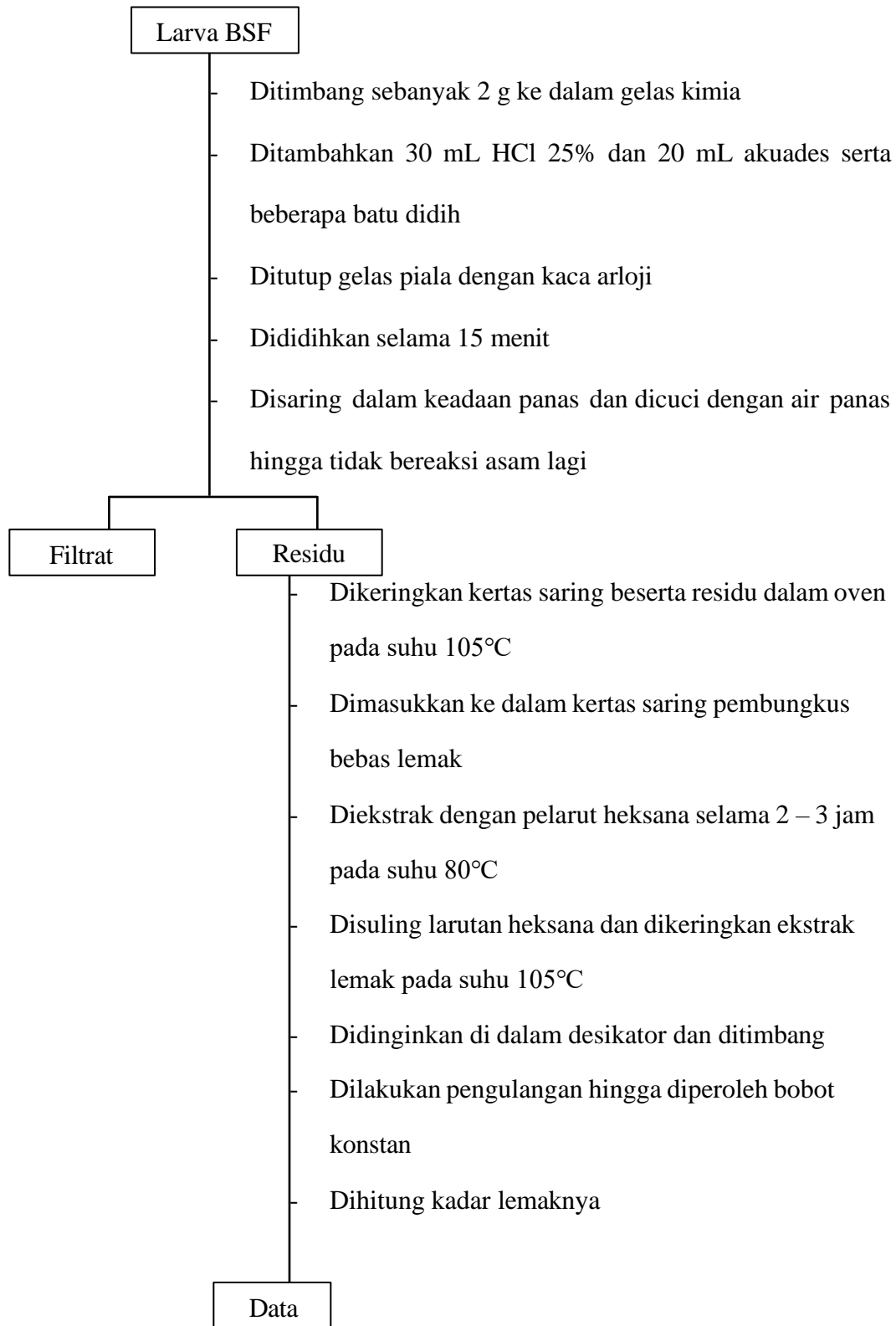
6. Analisis Kadar Abu



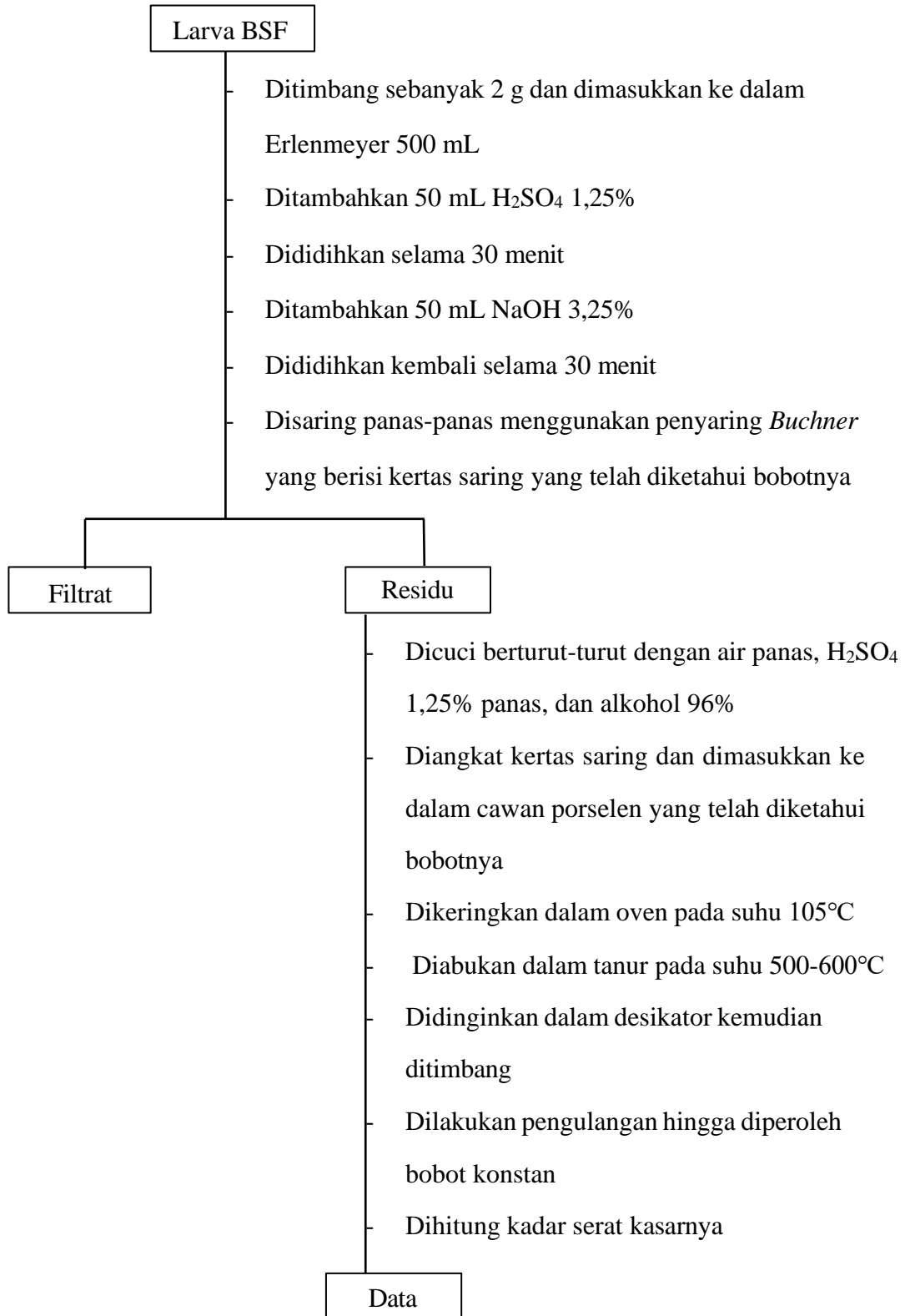
7. Analisis Kadar Protein (Metode Mikro-Kjeldahl)



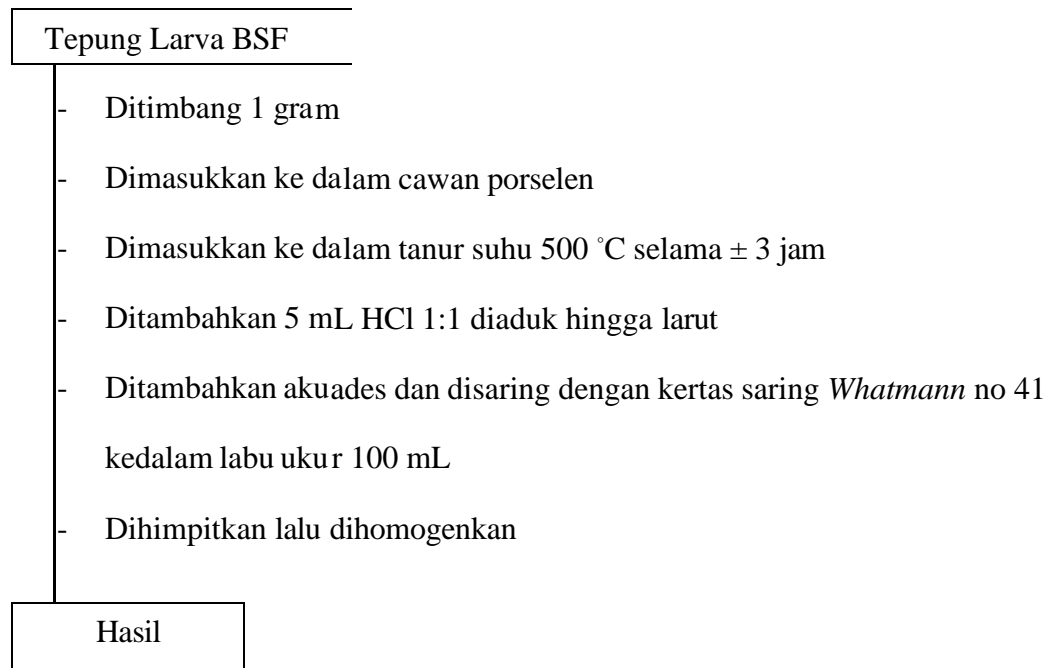
8. Analisis Kadar Lemak



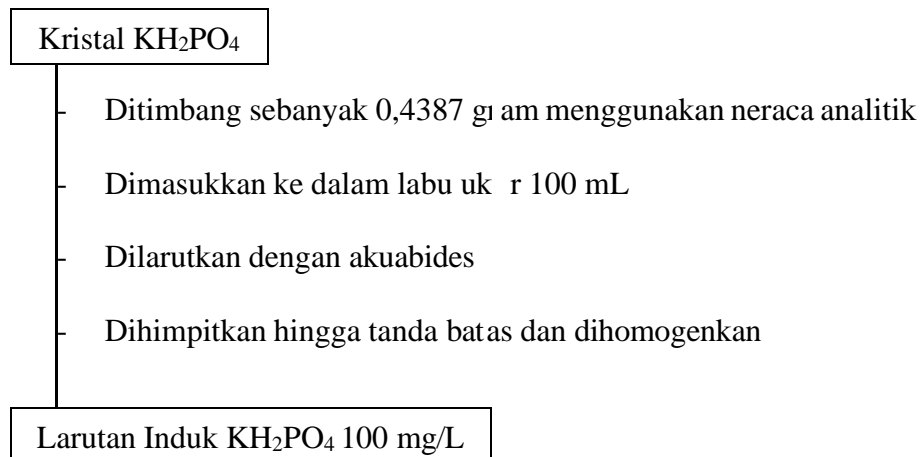
9. Analisis Kadar Serat Kasar



10. Preparasi Sampel Fosfor



11. Pembuatan Larutan Induk KH_2PO_4 1000 mg/L



12. Pembuatan Larutan Intermediet 100 mg/L Fosfor

Larutan Intermediet KH_2PO_4 1000 mg/L

- Dipipet masing-masing 5 mL
- Dimasukkan masing-masing ke dalam labu ukur 50 mL
- Diencerkan dengan akuabides
- Dihimpitkan hingga tanda batas dan dihomogenkan

Larutan Intermediet Fosfor 100 mg/L

13. Pembuatan Larutan Intermediet 10 mg/L Fosfor

Larutan Intermediet KH_2PO_4 10 mg/L

- Dipipet masing-masing 5 mL
- Dimasukkan masing-masing ke dalam labu ukur 50 mL
- Diencerkan dengan akuabides
- Dihimpitkan hingga tanda batas dan dihomogenkan

Larutan Intermediet Fosfor 10 mg/L

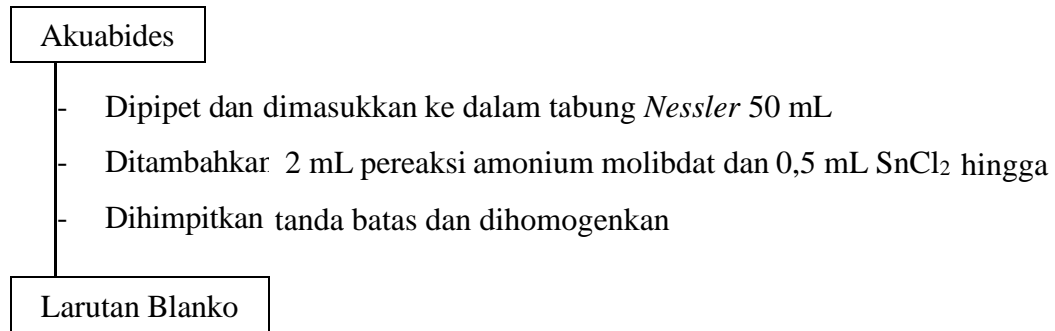
13. Pembuatan Larutan Standar 0,02; 0,04; 0,06; 0,08; 0,1; 0,2; 0,4; dan 0,6 mg/L

Larutan Intermediet KH_2PO_4 10 mg/L

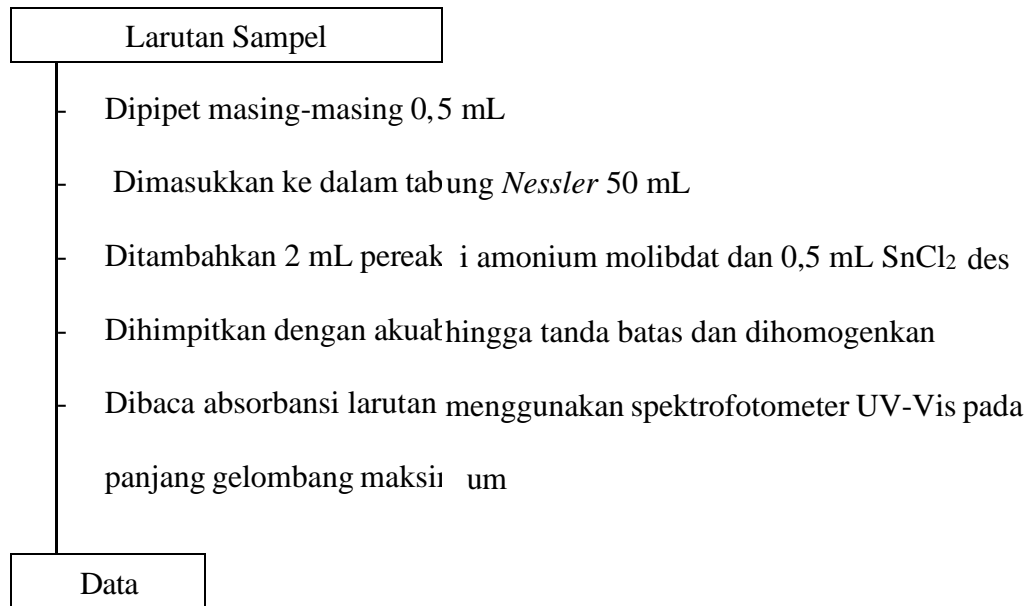
- Dipipet masing-masing 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 1; 2 dan 3 mL
- Dimasukkan masing-masing ke dalam tabung *Nessler* 50 mL
- Diencerkan dengan akuabides dan dihimpitkan hingga tanda batas
- Ditambahkan 2 mL pereaksi amoni um molibdat dan 0,5 mL SnCl_2
- Dihomogenkan dan didiamkan selama 7-10 menit

Larutan Standar Fosfor

14. Pembuatan Larutan Blanko



15. Analisis Kadar Fosfor menggunakan Spektrofotometer UV-Vis



16. Pembuatan Pereaksi Amonium Molibdat

Padatan $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}\cdot 4\text{H}_2\text{O}$

- Ditimbang sebanyak 2,5 gram
- Dilarutkan dalam 17,5 mL akuades
- Diambil larutan H_2SO_4 pekat sebanyak 28 mL pada wadah yang terpisah dan ditambahkan dengan 40 mL akuades
- Didiamkan hingga mencapai suhu ruang dan dicampurkan dengan larutan amonium molibdat
- Diencerkan dengan akuades hingga 100 mL.

Larutan amonium molibdat

Lampiran 3. Pembuatan Larutan

1. Pembuatan 100 mL H₂SO₄ 1,25%

$$V_1 \times \%_1 = V_2 \times \%_2$$

$$V_1 \times 98\% = 100 \text{ mL} \times 1,25\%$$

$$V_1 = \frac{100 \text{ mL} \times 1,25\%}{98\%}$$

$$V_2 = 1,27 \text{ mL}$$

2. Pembuatan 100 mL NaOH 3,25%

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

$$3,25\% = \frac{\text{g}}{100} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} G &= \frac{3,25 \times 100}{100} \\ &= 3,25 \text{ g} \end{aligned}$$

3. Pembuatan 100 mL NaOH 30%

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

$$30\% = \frac{\text{g}}{100} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} G &= \frac{30 \times 100}{100} \\ &= 30 \text{ g} \end{aligned}$$

4. Pembuatan 100 mL H₃BO₃ 2%

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

$$2\% = \frac{\text{g}}{100} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} g &= \frac{2 \times 100}{100} \\ &= 2 \text{ g} \end{aligned}$$

5. Pembuatan 100 mL HCl 1 N dari HCl 37%

$$N_1 = \frac{\% \times 1000 \times \rho}{M_r} \times \text{Valensi}$$

$$N_1 = \frac{37/100 \times 1000 \times 1,19}{36,5} \times 1$$

$$N_1 = 12,06 \text{ N}$$

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 12,06 \text{ N} = 100 \text{ mL} \times 1 \text{ N}$$

$$V_2 = \frac{100 \text{ mL} \times 1 \text{ N}}{12,06 \text{ N}}$$

$$V_2 = 8,29 \text{ mL}$$

6. Pembuatan 100 mL HCl 0,01 N dari HCl 1 N

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 1 \text{ N} = 100 \text{ mL} \times 0,01 \text{ N}$$

$$V_2 = \frac{100 \text{ mL} \times 0,01 \text{ N}}{1 \text{ N}}$$

$$V_2 = 1 \text{ mL}$$

7. Pembuatan 100 mL HCl 25%

$$V_1 \times \%_1 = V_2 \times \%_2$$

$$V_1 \times 37\% = 100 \text{ mL} \times 25\%$$

$$V_1 = \frac{100 \text{ mL} \times 3\%}{37\%}$$

$$V_2 = 8,1081 \text{ mL}$$

8. Pembuatan 100 mL Larutan SnCl₂ 2,5%

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

$$2,5\% = \frac{\text{g}}{100} \times 100\%$$

$$G = \frac{2,5 \times 100}{100}$$

$$= 2,5 \text{ g}$$

9. Pembuatan 100 mL Larutan Baku Induk Fosfor 1000 mg/L

$$\frac{\text{Ar P}}{\text{Mr KH}_2\text{PO}_4} \times \frac{\text{mg}}{\text{V}} = \text{mg/L}$$

$$\frac{31 \text{ g/mol}}{136 \text{ g/mol}} \times \frac{\text{mg}}{0,1 \text{ L}} = 1000 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned} \text{mg} &= \frac{1000 \text{ mg/L} \times 136 \text{ g/mol} \times 0,1 \text{ L}}{31 \text{ g/mol}} \\ &= 438,7096 \text{ mg} \approx 0,4387 \text{ g} \end{aligned}$$

10. Pembuatan 50 mL Larutan Baku Intermediet Fosfor 100 mg/L

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 1000 \text{ mg/L} = 50 \text{ mL} \times 100 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned} V_1 &= \frac{50 \text{ mL} \times 100 \text{ mg/L}}{1000 \text{ mg/L}} \\ &= 5 \text{ mL} \end{aligned}$$

11. Pembuatan 100 mL Larutan Baku Intermediet Fosfor 10 mg/L

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 100 \text{ mg/L} = 50 \text{ mL} \times 10 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned} V_1 &= \frac{50 \text{ mL} \times 10 \text{ mg/L}}{100 \text{ mg/L}} \\ &= 5 \text{ mL} \end{aligned}$$

12. Pembuatan 50 mL Larutan Standar Fosfor 0,04 mg/L

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 10 \text{ mg/L} = 50 \text{ mL} \times 0,04 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned} V_1 &= \frac{50 \text{ mL} \times 0,04 \text{ mg/L}}{10 \text{ mg/L}} \\ &= 0,2 \text{ mL} \end{aligned}$$

13. Pembuatan 50 mL Larutan Standar Fosfor 0,08 mg/L

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 10 \text{ mg/L} = 50 \text{ mL} \times 0,08 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned} V_1 &= \frac{50 \text{ mL} \times 0,08 \text{ mg/L}}{10 \text{ mg/L}} \\ &= 0,4 \text{ mL} \end{aligned}$$

14. Pembuatan 50 mL Larutan Standar Fosfor 0,1 mg/L

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 10 \text{ mg/L} = 50 \text{ mL} \times 0,1 \text{ mg/L}$$

$$V_1 = \frac{50 \text{ mL} \times 0,1 \text{ mg/L}}{10 \text{ mg/L}}$$
$$= 0,5 \text{ mL}$$

15. Pembuatan 50 mL Larutan Standar Fosfor 0,2 mg/L

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$
$$V_1 \times 10 \text{ mg/L} = 50 \text{ mL} \times 0,2 \text{ mg/L}$$
$$V_1 = \frac{50 \text{ mL} \times 0,2 \text{ mg/L}}{10 \text{ mg/L}}$$
$$= 1 \text{ mL}$$

16. Pembuatan 50 mL Larutan Standar Fosfor 0,4 mg/L

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$
$$V_1 \times 10 \text{ mg/L} = 50 \text{ mL} \times 0,4 \text{ mg/L}$$
$$V_1 = \frac{50 \text{ mL} \times 0,4 \text{ mg/L}}{10 \text{ mg/L}}$$
$$= 2 \text{ mL}$$

17. Pembuatan 50 mL Larutan Standar Fosfor 0,6 mg/L

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$
$$V_1 \times 10 \text{ mg/L} = 50 \text{ mL} \times 0,6 \text{ mg/L}$$
$$V_1 = \frac{50 \text{ mL} \times 0,6 \text{ mg/L}}{10 \text{ mg/L}}$$
$$= 3 \text{ mL}$$

Lampiran 4. Perhitungan Analisis Nutrisi Larva *Black Soldier Fly*

A. Analisis Indeks Pengurangan Limbah

1. Data Hasil Pengamatan Indeks Pengurangan Limbah

Sampel	Berat Total Limbah Organik (g)	Residu (g)	WRI (%)
Perlakuan B	3000	640	6,55%
Perlakuan C	3000	1050	5,41%
Perlakuan D	3000	800	6,11%

2. Perhitungan Indeks Pengurangan Limbah

$$WRI = \frac{D}{t} \times 100$$

$$D = \frac{W-R}{W}$$

Keterangan :

W = total pakan yang diberikan selama perlakuan (g)

R = berat residu pakan tiap perlakuan (g)

D = degradasi pakan total (g)

t = total waktu larva memakan pakan (hari)

a. Perlakuan B

$$\begin{aligned} D &= \frac{W-R}{W} \\ &= \frac{3000-640}{3000} \\ &= 0,7866 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} WRI &= \frac{D}{t} \times 100 \\ &= \frac{0,7866}{12} \times 100 \\ &= 6,55\% \end{aligned}$$

b. Perlakuan C

$$\begin{aligned} D &= \frac{W-R}{W} \\ &= \frac{3000-1050}{3000} \\ &= 0,65 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{WRI} &= \frac{D}{t} \times 100 \\ &= \frac{0,65}{12} \times 100 \\ &= 5,41\% \end{aligned}$$

c. Perlakuan D

$$\begin{aligned} D &= \frac{W-R}{W} \\ &= \frac{3000-800}{3000} \\ &= 0,7333 \\ \text{WRI} &= \frac{D}{t} \times 100 \\ &= \frac{0,7333}{12} \times 100 \\ &= 6,11\% \end{aligned}$$

B. Analisis Kadar Air

1. Data Hasil Pengamatan Kadar Air

Sampel	BK (W0)	BK + BS (W1)	BK + BS (setelah oven) (W2)	Kadar Air (%)	Rata-rata (%)
Perlakuan B (Simplo)	94,2208	96,5646	96,4208	6,33	8,43
Perlakuan B (Duplo)	82,8773	84,9040	84,6903	10,54	
Perlakuan C (Simplo)	81,1584	83,1592	82,9240	11,75	8,87
Perlakuan C (Duplo)	87,7774	89,7838	89,6635	5,99	
Perlakuan D (Simplo)	88,6070	90,6103	90,4410	8,45	8,70
Perlakuan D (Duplo)	99,4422	101,4978	101,3135	8,96	

Keterangan : BK = Bobot Kosong Cawan

BS = Bobot Sampel

2. Perhitungan Kadar Air

a. Perlakuan B

- Simplo

$$\begin{aligned}\text{Kadar Air (\%)} &= \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\% \\ &= \frac{(96,5646 - 96,4208) \text{ g}}{(96,5646 - 94,2208) \text{ g}} \times 100\% \\ &= 6,33\%\end{aligned}$$

- Duplo

$$\begin{aligned}\text{Kadar Air (\%)} &= \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\% \\ &= \frac{(84,9040 - 84,6903) \text{ g}}{(84,9040 - 82,8773) \text{ g}} \times 100\% \\ &= 10,54\%\end{aligned}$$

- Rata-rata

$$\begin{aligned}\text{Kadar Air (\%)} &= \frac{\text{Simplo} + \text{Duplo}}{2} \\ &= 8,43\%\end{aligned}$$

b. Perlakuan C

- Simplo

$$\begin{aligned}\text{Kadar Air (\%)} &= \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\% \\ &= \frac{(83,1592 - 84,6903) \text{ g}}{(83,1592 - 81,1584) \text{ g}} \times 100\% \\ &= 11,75\%\end{aligned}$$

- Duplo

$$\begin{aligned}\text{Kadar Air (\%)} &= \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\% \\ &= \frac{(89,7838 - 87,7774) \text{ g}}{(89,7838 - 87,7774) \text{ g}} \times 100\% \\ &= 5,99\%\end{aligned}$$

- Rata-rata

$$\begin{aligned}\text{Kadar Air (\%)} &= \frac{\text{Simplo} + \text{Duplo}}{2} \\ &= 8,87\%\end{aligned}$$

c. Perlakuan D

- Simplo

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air (\%)} &= \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\% \\ &= \frac{(90,6103 - 90,4410) \text{ g}}{(90,6103 - 88,6070) \text{ g}} \times 100\% \\ &= 8,45\% \end{aligned}$$

- Duplo

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air (\%)} &= \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\% \\ &= \frac{(101,4978 - 101,3135) \text{ g}}{(101,4978 - 99,4422) \text{ g}} \times 100\% \\ &= 8,96\% \end{aligned}$$

- Rata-rata

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air (\%)} &= \frac{\text{Simplo} + \text{Duplo}}{2} \\ &= 8,70\% \end{aligned}$$

C. Analisis Kadar Abu

1. Data Hasil Perhitungan Kadar Abu

Sampel	BK (W ₀) (g)	BS (W)	BK + BS (setelah tanur) (W ₁)	Kadar Abu (%)	Rata-rata (%)
Perlakuan B (Simplo)	30,9506	2,0080	31,0030	2,60	4,07
Perlakuan B (Duplo)	21,7958	2,0705	21,9108	5,55	
Perlakuan C (Simplo)	28,0473	2,0103	28,1676	5,98	6,37
Perlakuan C (Duplo)	23,6864	2,0013	23,8220	6,77	
Perlakuan D (Simplo)	21,9969	2,0111	22,1340	6,81	6,96
Perlakuan D (Duplo)	24,6233	2,0326	24,7657	7,11	

Keterangan : BK = Bobot Kosong Cawan
BS = Bobot Sampel

2. Perhitungan Kadar Abu

a. Perlakuan B

- **Simplo**

$$\begin{aligned}\text{Kadar Abu (\% b/b)} &= \frac{W_1 - W_0}{W} \times 100\% \\ &= \frac{(31,0030 - 30,9506) \text{ g}}{2,0080 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 2,60\%\end{aligned}$$

- **Duplo**

$$\begin{aligned}\text{Kadar Abu (\% b/b)} &= \frac{W_1 - W_0}{W} \times 100\% \\ &= \frac{(21,9108 - 21,7958) \text{ g}}{2,0705 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 5,55\%\end{aligned}$$

- **Rata-rata**

$$\begin{aligned}\text{Kadar Abu (\% b/b)} &= \frac{\text{Simplo} + \text{Duplo}}{2} \\ &= 4,07\%\end{aligned}$$

b. Perlakuan C

- **Simplo**

$$\begin{aligned}\text{Kadar Abu (\% b/b)} &= \frac{W_1 - W_0}{W} \times 100\% \\ &= \frac{(28,1676 - 28,0473) \text{ g}}{2,0103 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 5,98\%\end{aligned}$$

- **Duplo**

$$\begin{aligned}\text{Kadar Abu (\% b/b)} &= \frac{W_1 - W_0}{W} \times 100\% \\ &= \frac{(23,8220 - 23,6864) \text{ g}}{2,0013 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 6,77\%\end{aligned}$$

- **Rata-rata**

$$\text{Kadar Abu (\% b/b)} = \frac{\text{Simplo} + \text{Duplo}}{2}$$

$$= 6,37\%$$

c. Perlakuan D

- **Simplo**

$$\text{Kadar Abu (\% b/b)} = \frac{W_1 - W_0}{W} \times 100\%$$

$$= \frac{(22,1340 - 21,9969) \text{ g}}{2,0111 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 6,81\%$$

- **Duplo**

$$\text{Kadar Abu (\% b/b)} = \frac{W_1 - W_0}{W} \times 100\%$$

$$= \frac{(24,7657 - 24,6233) \text{ g}}{2,0026 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 7,11\%$$

- **Rata-rata**

$$\text{Kadar Abu (\% b/b)} = \frac{\text{Simplo} + \text{Duplo}}{2}$$

$$= 6,96\%$$

D. Perhitungan Kadar Protein

1. Data Hasil Perhitungan Kadar Protein

Sampel	BS (W)	Volume HCl (V1)	N HCl	Kadar Protein (%)
Perlakuan B	0,5362	27,8	0,0859	38,26
Perlakuan C	0,5164	20,6	0,0859	29,25
Perlakuan D	0,5304	22,3	0,0859	30,89

Keterangan : BK = Bobot Kosong Cawan

BS = Bobot Sampel

V HCl = Volume HCl yang digunakan

N HCl = Konsentrasi HCl yang digunakan

2. Perhitungan Kadar Protein

$$\text{Kadar Protein} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \text{ HCl} \times 0,014 \times Fk \times Fp}{W} \times 100 \%$$

Keterangan :

W = bobot tepung larva BSF (g)

V₁ = volume HCl untuk titrasi Sampel (mL)

V₂ = volume HCl untuk titrasi Blanko (mL)

N HCl = normalitas HCl (N)

Fp = faktor pengenceran

Fk = faktor konversi (6,25)

a. Perlakuan B

$$\begin{aligned} \text{Kadar Protein} &= \frac{(V_1 - V_2) \times N \text{ HCl} \times 0,014 \times Fk \times Fp}{W} \times 100 \% \\ &= \frac{(27,8 - 0,5) \text{ mL} \times 0,0859 \times 0,014 \times 6,25 \times 1}{0,5362 \text{ g}} \times 100 \% \\ &= 38,26\% \end{aligned}$$

b. Perlakuan C

$$\begin{aligned} \text{Kadar Protein} &= \frac{(V_1 - V_2) \times N \text{ HCl} \times 0,014 \times Fk \times Fp}{W} \times 100 \% \\ &= \frac{(20,6 - 0,5) \text{ mL} \times 0,0859 \times 0,014 \times 6,25 \times 1}{0,5164 \text{ g}} \times 100 \% \\ &= 29,25 \% \end{aligned}$$

c. Perlakuan D

$$\begin{aligned} \text{Kadar Protein} &= \frac{(V_1 - V_2) \times N \text{ HCl} \times 0,014 \times Fk \times Fp}{W} \times 100 \% \\ &= \frac{(22,3 - 0,5) \text{ mL} \times 0,0859 \times 0,014 \times 6,25 \times 1}{0,5304 \text{ g}} \times 100 \% \\ &= 30,89 \% \end{aligned}$$

E. Perhitungan Kadar Lemak

1. Data Hasil Perhitungan Kadar Lemak

Sampel	BS (W)	BK (W ₂)	BK + BS (setelah oven) (W ₁)	Kadar Lemak (%)
Perlakuan B	1,0228	102,0890	102,3184	22,42
Perlakuan C	1,0801	100,3473	100,7609	38,29
Perlakuan D	1,1040	93,8680	94,1332	24,02

2. Perhitungan Kadar Lemak

a. Perlakuan B

$$\begin{aligned}\text{Kadar Lemak (\%)} &= \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\% \\ &= \frac{102,3184 \text{ g} - 102,0890 \text{ g}}{1,0228 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 22,42 \%\end{aligned}$$

b. Perlakuan C

$$\begin{aligned}\text{Kadar Lemak (\%)} &= \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\% \\ &= \frac{100,7609 \text{ g} - 100,3473 \text{ g}}{1,0801 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 38,29 \%\end{aligned}$$

c. Perlakuan D

$$\begin{aligned}\text{Kadar Lemak (\%)} &= \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\% \\ &= \frac{94,1332 \text{ g} - 93,8680 \text{ g}}{1,1040 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 24,02 \%\end{aligned}$$

F. Perhitungan Kadar Serat Kasar

1. Data Hasil Perhitungan Kadar Serat Kasar

Sampel	BS (W)	BK Cawan (W ₂)	BK + BS (abu) (W ₁)	Kadar Serat Kasar (%)
Perlakuan B	2.0957	22,8137	22,8181	0,2
Perlakuan C	2,0293	22,5753	22,9231	17,11
Perlakuan D	2,0840	28,8152	28,8421	1,29

Keterangan : BK = Bobot Kosong Cawan

BS = Bobot Sampel

2. Perhitungan Kadar Serat Kasar

a. Perlakuan B

$$\begin{aligned}\text{Kadar Serat Kasar} &= \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\% \\ &= \frac{(22,8181 - 22,8137) \text{ g}}{2,0957 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 0,20\%\end{aligned}$$

b. Perlakuan C

$$\begin{aligned}\text{Kadar Serat Kasar} &= \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\% \\ &= \frac{(22,9231 - 22,5753) \text{ g}}{2,0293 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 17,11\%\end{aligned}$$

c. Perlakuan D

$$\begin{aligned}\text{Kadar Serat Kasar} &= \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\% \\ &= \frac{(28,8421 - 28,8152) \text{ g}}{2,0840 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 1,29\%\end{aligned}$$

G. Perhitungan Kadar Fosfor

1. Data Hasil Perhitungan Kadar Fosfor

Sampel	W (mg)	C (mg/L)	Kadar Fosfor (%)
Perlakuan B	1,0181	0,549	1,23
Perlakuan C	1,0568	0,614	1,33
Perlakuan D	1,0693	0,446	0,95

2. Perhitungan Kadar Fosfor

$$\% \text{ Fosfor (b/b)} = \frac{\frac{C \times V}{W} \times fp \times Fk}{10.000}$$

Keterangan :

C = mg P₂O₅ dari kurva standar

V = Volume pengenceran

Fp = Faktor pengenceran (mL)

Fk = Faktor konversi Fosfor (2,29)

W = bobot sampel

a. Perlakuan B

$$\begin{aligned} \% \text{ Fosfor} &= \frac{\frac{C \times V}{W} \times fp \times Fk}{10.000} \\ &= \frac{\frac{0,549 \times 100}{1,0181} \times \frac{50}{0,5} \times 2,29}{10.000} \\ &= 1,23\% \end{aligned}$$

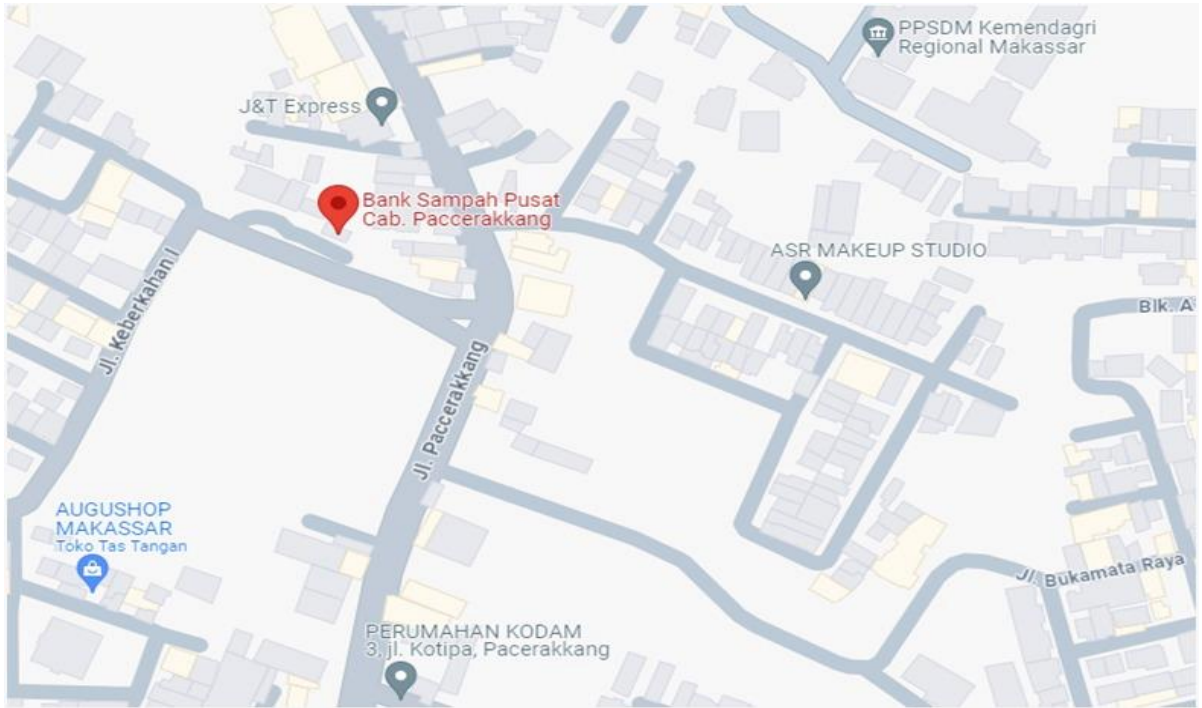
b. Perlakuan C

$$\begin{aligned} \% \text{ Fosfor} &= \frac{\frac{C \times V}{W} \times fp \times Fk}{10.000} \\ &= \frac{\frac{0,614 \times 100}{1,0568} \times \frac{50}{0,5} \times 2,29}{10.000} \\ &= 1,33\% \end{aligned}$$

c. Perlakuan D

$$\begin{aligned}\% \text{ Fosfor} &= \frac{C \times V}{W} \times f_p \times F_k \\ &= \frac{0,446 \times 100}{1,0693} \times \frac{50}{0,5} \times 2,29 \\ &= 0,95\%\end{aligned}$$

Lampiran 5. Peta Lokasi Pengambilan Larva BSF



Lampiran 6. Data dan tabel pendukung

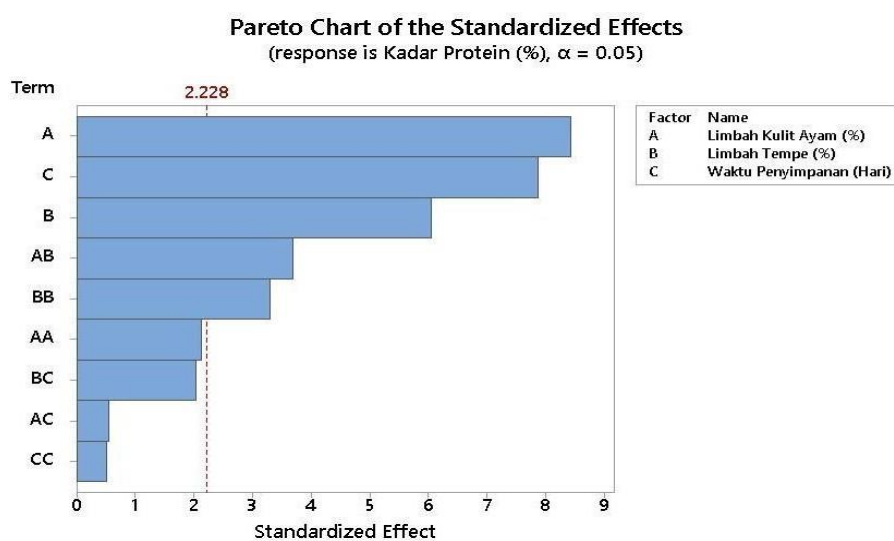
1. Hasil Data Verifikasi Kadar Protein

Optimum (%)
15,61
14,88
15,33
15,27
14,74

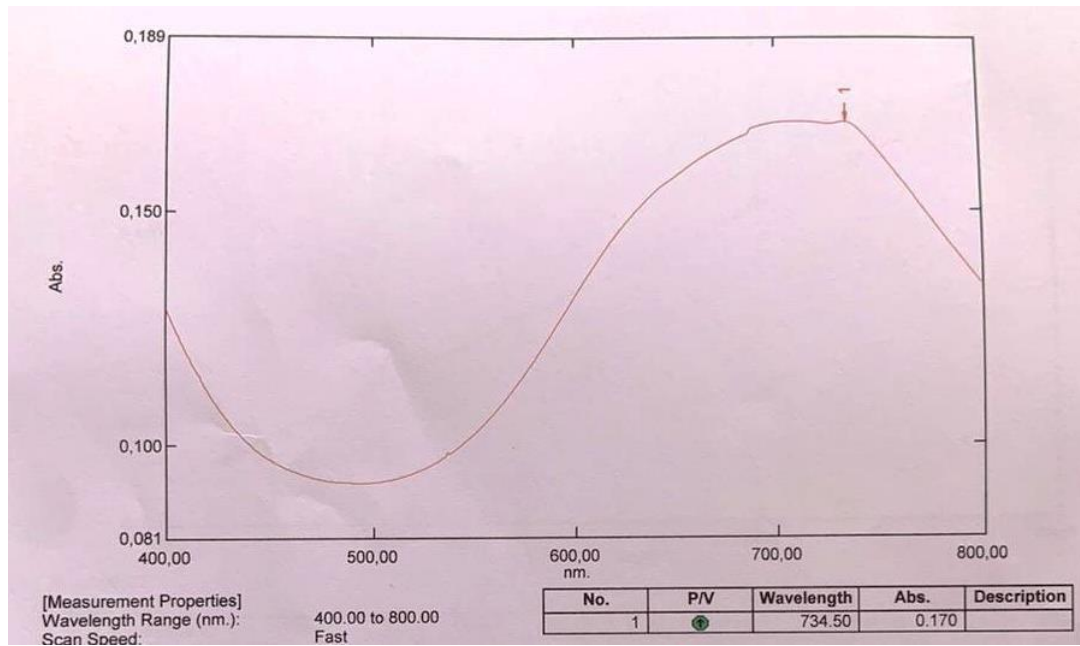
2. Data Kurva Kalibrasi Larutan Standar Fosfor

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0,02	0,136
0,04	0,160
0,06	0,188
0,08	0,189
0,1	0,207
0,2	0,281
0,4	0,437
0,6	0,566

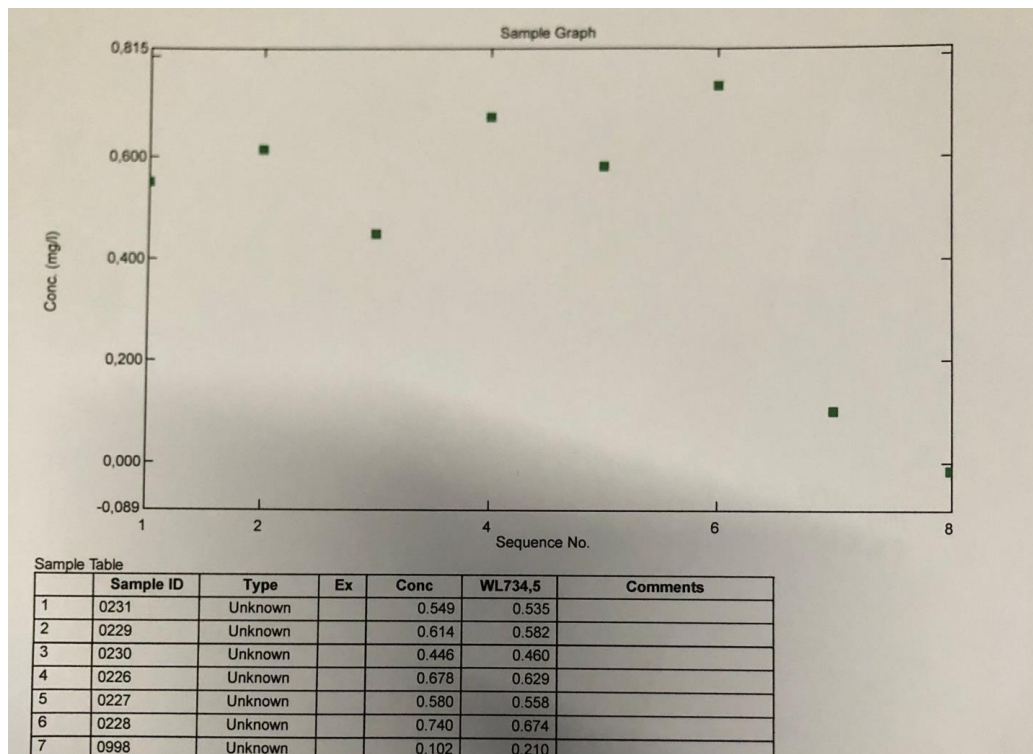
3. Pareto Chart dari hasil rancangan optimasi media pakan



4. Panjang Gelombang Maksimum Fosfor



5. Hasil analisis fosfor



Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian



(a) Lokasi pengambilan limbah organik



(b) Persiapan larva BSF



(c) Lokasi penelitian



(d) Biokonversi limbah organik oleh larva BSF



(e) Pemisahan larva BSF dari residu (kasgot)



(f) Pembuatan tepung larva BSF



(g) Analisis proksimat



(h) Preparasi sampel fosfor



(i) Analisis fosfor menggunakan spektra Uv-Vis