

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, T., Diana R., & Istiyanto S. (2015). Pengaruh Papain Pada Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(1), 47–53.
- Arnando, E., Ellya E., Indah A., Muhammad S., Toni S., Veronita H., & Mohammad A. (2021). Alternatif Protein Pakan Ikan Lele (*Clarias sp.*) dengan Penambahan Tepung Cacing Sutera (*Tubifex sp.*). *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal Ke-9 Tahun 2021*, 816–825.
- Asih, T., Suharno Z., & Widya S. S. (2020). Pembuatan Pakan Alternatif Ikan Air Tawar Pada Kelompok Ternak Mina Tafa Purbolinggo. *Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(5), 407–412.
- Atmaka, W., & Bambang S. A. (2010). Kajian Karakteristik Fisiokimia Tepung Instan Beberapa Varietas Jagung (*Zea mays L.*). 3(1), 13–20.
- Bouk, G., Dewi L. Y., Reni R. R., Yohana K., & Edelnia K. B. (2022). Fermentasi Dedak Padi Dan Ampas Tahu Sebagai Pakan Alternatif Ternak. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 05(2), 70–75.
- Bukhari, M. R. (2022). Pelatihan Fermentasi Tempe. *BARAKATI: Journal of Community Service*, 01(1), 10–14.
- Chairuddin, I. (2009). Badan Standardisasi Nasional. *SNI 7550:2009*, 4(1), 1–8.
- Edi, D. N., & Osfar S. (2021). Analisis nutrisi campuran bungkil inti sawit dan onggok yang difermentasi dengan mikroba multikultur (*Bacillus sp.*, *Trichoderma sp.*, dan *Cellulomonas sp.*). *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 4(2), 98–103.
- Fadlan, A., Emmy S., & Helentina M. M. (2022). Substitusi Tepung Maggot Sebagai Pakan Alternatif Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele Sangkuriang. *Jurnal Aquaculture Indonesia*, 1(2), 100–110.
- Fitrihidajati, H., Evie R., Isnawati, & Gatot S. (2015). Kualitas Hasil Fermentasi Pada Pembuatan Pakan Ternak Ruminansia Berbahan Baku Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*). *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 7(1), 62–67.

- Gunawan, & Munawwar, K. (2015). Analisa proksimat formulasi pakan pelet dengan penambahan bahan baku hewani yang berbeda. *Acta Aquatica*, 2(1), 23–30.
- Hetrik, M., Uray Dinda R., Rini, Nabila B., & Hurul A. (2024). Uji Kadar Karbohidrat dan Lemak Pada Pelet Pakan Ikan Yang Berasal Dari Limbah Pangan. *Earth*, 1(3), 88–91.
- Hutagalung, R. A., Meda C., Vivitri D. P., Bryant A., Jeremy O., & Arka S. (2021). Karakteristik Daya Apung Dan Daya Tahan Pelet Dari Limbah Bioflok Akuaponik. *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan*, 12(1), 19–26.
- Janna, M., Siti A. S., & Naomi S. P. (2022). Analisis proksimat pakan ikan di Balai Budidaya Air Payau Takalar. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 2(3), 86–90.
- Juanda, M., Rismawaty R., Andi A. M., Sahabuddin, & Yushra. (2024). Analisis Kandungan Pakan Alternatif (DOC, Telur Ayam, dan Usus Ayam) pada Ikan Lele (*Clarias sp.*) Muhammad. 5(1), 70–80.
- Khodijah, D., Diana R., & Pinandoyo. (2015). Perfoma Pertumbuhan Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Melalui Penambahan Enzim Papain dalam Pakan Buatan. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(2), 35–43.
- Kristiana, I., Ari S. K., Wahyu P. A., Muhammad A., & Atiek P. (2022). Aplikasi Duckweed (*Lemna sp*) pada Pakan Benih Ikan Lele Mutiara (*Clarias gariepinus*). *Journal of Aquatropica Asia*, 7(2), 78–84.
- Kurnia, Nurhatijah, Dedek Z., Rachmat H., & Humaeira. (2024). Pembuatan Pakan Ikan Tenggelam di Desa Padang Bak Jok Kabupaten Aceh Barat Daya. 1(2), 94–102.
- Kusuma, A. Y., Osfar S., & Irfan H. D. (2020). Pengaruh Fermentasi Campuran Bungkil Inti Sawit dan Onggok (FBISO) Sebagai Pengganti Jagung dalam Pakan Terhadap Karakteristik Vili Usus Ayam Pedaging. *Jurnal Ilmu Ternak*, 20((2)), 126–137.
- Lestari, D. S., Endah R. S. D., & Sumarno. (2022). Pengaruh Fortifikasi Probiotik EM 4 dan ST Terhadap panjang dan bobot basah ikan lele (*Clarias sp*) pada

- sistem bioflok. *I*(1), 140–151.
- Maghfiroh, F. P., & Senja I. (2024). Jurnal biosilampari: jurnal biologi Analisis Salmonella, Kadar Air, dan Kadar Abu pada Pakan Ikan Nila(*Oreochromis niloticus*) Mandiri di Desa Bakalan Kecamatan Purwosari Kabupaten Pasuruan. *Jurnal Biosilampari*, 7(1), 31–38.
- Mardiana, B. G., Dewi P. L., & Zaenal A. (2023). Pengaruh Tepung Maggot (*Hermetia illucens*) Pada Formulasi Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Indonesian Tropical Fisheries*, 6(2), 150–161.
- Masriah, A., Agus S., & Nurilmi A. (2022). Limbah Tepung Ampas Tahu Sebagai Sumber Bahan Baku Pakan Ikan dengan Fermentasi *Rhizopus oligosporus* dan *Aspergillus niger*. *Jurnal Airaha*, 11(02), 347–353.
- Maulianawati, D., Awaludin, & Meylin R. (2021). Pengembangan Budidaya Ikan Lele Dan Nila Melalui Penerapan Teknologi Modifikasi Pakan Dengan Ekstrak Daun Katuk, Pemijahan Buatan, Dan *Sexreversal* Di Kelurahan Karang Harapan Kota Tarakan Kalimantan Utara. *Indonesian Collaboration Journal of Community Services (ICJCS)*, 1(4), 254–261.
- Mila, J. R., & I Made A. S. (2021). Analisis Kandungan Nutrisi Dedak Padi sebagai Pakan Ternak dan Pendapatan Usaha Penggilingan Padi di Umalulu, Kabupaten Sumba Timur. *Buletin Peternakan Tropis*, 2(2), 90–97.
- Monica, S. L. D., & Khalimatus S. (2023). Pengaruh Rasio Kadar Tepung Maggot Terhadap Kualitas Pakan Ikan Lele. *Distilat : Jurnal Teknologi Separasi*, 9(4), 381–391.
- Mulia, D. S., Fatih W., & Heri M. (2017). Uji Fisik Pakan Ikan Yang Menggunakan Binder Tepung Gaplek. *Jurnal Riset Sains Dan Teknologi*, 1(1), 37–44.
- Muttalib, S. A., Wiwin A., Irma Y., Rizki, H., & Muhammad U. H. (2017). Rancang Bangun Mesin Pencampur Kedelai Dengan Kapang (Ragi Tempe) Pada Industri Rumahan Di Daerah Kota Mataram. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, 5(1), 316–320.
- Niode, A. R., Nasriani, & Ad Mahmudy I. (2017). Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Pada Pakan Buatan Yang

- Berbeda. *Akademika : Jurnal Ilmiah Media Publikasi Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 6(2), 99–112.
- Novita, A. T., Asri W., & Sari R. (2023). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Pati Jagung Dalam Pembuatan Edible Film-Novita, dkk. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 11(3), 117–124.
- Nurya, A., Edi, S., Efnu T., Hadira, Hetty M., Indah N., Junita, Miswandi, Nur A., Zakiyah, Suriawan, & Surya S. M. (2024). Analisis Kadar Karbohidrat dan Lemak Pada Pakan Ikan dari Bungkil Kelapa dan Bungkil Kelapa Sawit. *Jasta*, 1(3), 101–111.
- Pasaribu, T. (2018). Upaya Meningkatkan Kualitas Bungkil Inti Sawit melalui Teknologi Fermentasi dan Penambahan Enzim untuk Unggas. *Wartazoa*, 28(3), 119–128.
- Permadi, A., Laila M. N. S., Purwanti, Zalfadhia L. O., Fitri N. K., Aninda C. P., Salma M. P., Siti N. A., Ummy R., Haqi M. F., Dinda P. D. Y., Sella A. A., Rizky A. S., Ichsanul F. U. I., Iqbal R., Novia M., & Sandy A. M. (2024). ELKATU: Pembuatan Pelet Ikan Bandeng Tinggi Protein Berbasis Limbah Bekatul di Desa Gadingsari. *Pelita: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 46–54.
- Prasetyowati, L. (2016). Pengaruh Variasi Penambahan Duckweed (*Lemna sp*) Dalam Pakan Dan Aplikasinya Sebagai Pakan Ikan Lele (*Clarias sp*). *Jurnal Agroteknose*, 7(2), 21–31.
- Pratama, J., Mohamad M., Heru K., Adi S., & Komsanah S. (2023). Respons Pertumbuhan Ikan Kelabau (*Osteochilus melanopleurus*) Yang Diberi Pakan Menggunakan Bungkil Inti Sawit Dengan Kadar Yang Berbeda. *Jurnal Akuakultur Sungai Dan Danau*, 8(2), 135–141.
- Prawira, M. A. (2017). Evaluasi Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Kepala Lele dalam Pakan terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pemanfaatan Pakan Juvenil Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Sains Teknologi Akuakultur*, 1(1), 1–10.
- Putri, N. T., Limin S., & Reza S. (2013). Aplikasi Bungkil Inti Sawit Melalui Pemberian Enzim Rumen dan Fermentasi sebagai Bahan Pakan Ikan Nila Best

- (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmu Perikanan Dan Sumberdaya Perairan*, 2(1), 53–56.
- Saifuddin, S., Elfiana E., & Nahar N. (2020). Pengolahan Pakan Ikan Berprotein Tinggi Dari Limbah Sampah Organik Pasar. *Proceeding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 4(1), 159–164.
- Sariadi, Zulkifli, Nanang R. W., & Teuku, R. (2024). Limbah Ayam Sebagai Pakan Alternatif Sumber Pangan Kaya Protein Bagi Peternak Lele Di Desa Hagu Barat Laut-Lhokseumawe. *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 7(1), 145–148.
- Scabra, A. R., Wastu A. D., Zaenal A., Ningsih F. S., Zikriatul A., Baiq I. A. N., Diva D. M., Ayu R. W., Laili R. R., Lin A. S., Riki S., Muhamad R. R., & Deby S. (2022). Pengenalan Maggot Sebagai Pakan Ikan Alami dalam Rangka Penanggulangan Sampah Organik di Desa Labuan Tereng. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(4), 252–258.
- Sebayang, E. P., Siti H., & Limin S. (2020). Kajian pemberian pakan berbahan baku lokal dengan kandungan protein berbeda terhadap pertumbuhan benih lele (*Clarias sp.*). *Journal of Aquatropica Asia*, 5(2), 8–15.
- Sepang, D. A., Joppy D. M., Reval D. M., Hariyanti S., & Jeffrie F. M. (2021). Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberikan pakan kombinasi pelet dan maggot (*Hermetia illucens*) kering dengan presentasi berbeda. *Budidaya Perairan*, 9(1), 33–34.
- Sulistiyawati, M., & Cucuk E. L. (2022). Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Menggunakan Ragi Tempe Selama < 24 Jam Terhadap Sifat Organoleptik Vco Dengan Nutrisi Ragi 4% B/V. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, 8(4), 1009–1019.
- Surbakti, E. S. P., Agus S. D., & Komang A. N. (2022). Pengaruh Jenis Substrat Terhadap Pertumbuhan *Rhizopus oligosporus* DP02 Bali dalam Pembuatan Ragi Tempe. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 11(1), 92–99.
- Syafii, F., & Hasmar F. (2022). Optimasi Proses Pengeringan Pada Pembuatan Tepung Ikan Penja Terhadap Kadar Protein, Kadar Gizi, Kadar Air Dan Rendemen Tepung Ikan Penja. *Journal Of Agritech Science*, 6(2), 101–111.

- Syam, R. N., Agus K., & Muhaimin H. (2024). Pengaruh Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Silase Usus Ayam terhadap Aktivitas Enzim Pencernaan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) *Effect of Substitution of Fish Meal with Chicken Intestine Silage Meal on Digestive Enzyme Activity of African Catfish. Journal of Fishery Science and Innovation*, 8(1), 25–37.
- Tribudi, Y. A., Ahmad T., Nining H., & Vindo L. (2022). Pemanfaatan tepung larva *black soldier fly* (*hermetia illucens*) sebagai substitusi tepung ikan terhadap performa ayam joper periode stater. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 5(1), 45–51.
- Yulianti, G., Dwatmadji, & Tatik S. (2019). Kecernaan Protein Kasar dan Serat Kasar Kambing Peranakan Etawa Jantan yang diberi Pakan Fermentasi Ampas Tahu dan Bungkil Inti Sawit dengan Imbangan yang Berbeda. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(3), 272–281.
- Yusri, A. Y., Nurhidayatullah, Ruqayyah J., & Herman A. (2024). Jurnal Pengabdian UNDIKMA: Pelatihan Pembuatan Pakan Ekonomis Bernutrisi Tinggi Berbahan Dasar Maggot BSF. *Jurnal Hasil Pengabdian & Pemberdayaan Kepada Masyarakat*, 5(4), 770–777.
- Zaenuri, R., Bambang S., & Alexander T. S. H. (2014). Kualitas Pakan Ikan Berbentuk Pelet Dari Limbah Pertanian. *Jurnal Sumberdaya Alam & Lingkungan*, 31–36.
- Zaman, A. B., Catur S., & Ety Y. (2017). Karakteristik Fisik, Kimia, dan Biologis Pakan Ikan Apung Hasil Fermentasi Menggunakan Kapang *Rhizopus Oryzae*.
- Zaman, Q., Gatot S., & Dyah H. (2013). Pengaruh kiambang (*salvinia molesta*) yang difermentasi dengan ragi tempe sebagai suplemen pakan terhadap peningkatan biomassa ayam pedaging. *LenteraBio*, 2(1), 131–137.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Prosedur Analisis Pakan Ikan

LAMPIRAN 1. Analisis Kadar Air (%) (Monica *et al.*, 2023)

Penentuan kadar air dilakukan dengan memanaskan krus porselen kosong dalam oven pada suhu 105°C selama 15 menit, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit. Setelah itu, krus ditimbang dan diisi dengan 3 gram sampel, lalu ditimbang kembali. Krus berisi sampel kemudian dipanaskan dalam oven selama 3 jam pada suhu 105°C, dan setelah itu kembali didinginkan dalam desikator selama 30 menit. Setelah mencapai suhu ruang, krus ditimbang dan dipanaskan kembali selama 1 jam pada suhu yang sama. Proses ini diulang hingga diperoleh bobot yang konstan. kemudian dihitung menggunakan rumus yang telah ditentukan:

$$\% \text{Kadar Air} = \frac{(m2)-(m3)}{(m2)-(m1)} \times 100\%$$

Keterangan:

m1 = Massa cawan ditambah kosong (g)

m2 = Massa cawan ditambah massa sampel sebelum dipanaskan (g)

m3 = Massa cawan ditambah massa sampel setelah dipanaskan (g)

Contoh :

$$\begin{aligned} \% \text{Kadar Air} &= \frac{(m2)-(m3)}{(m2)-(m1)} \times 100\% \\ &= \frac{(18,278)-(16,4446)}{(18,278)-(18,4660)} \times 100\% \\ &= \frac{1,8330}{0,188} \times 100\% \\ &= 10,260 \end{aligned}$$

LAMPIRAN 2. Analisis Kadar Abu (%) (Zaenuri *et al.*, 2014)

Cawan porselen dengan berat awal (A gram) digunakan sebagai wadah. Sampel kering seberat 3–5 gram dimasukkan ke dalam cawan, lalu ditimbang kembali untuk mendapatkan berat total (B gram). Selanjutnya, cawan berisi sampel dibakar dalam tanur (Muffle furnace) pada suhu 600°C selama 4 jam hingga sampel berubah menjadi putih. Setelah pembakaran, cawan didinginkan dalam desikator

selama 1 jam dan kemudian ditimbang kembali (berat C gram). Nilai kadar abu kemudian dihitung menggunakan rumus yang telah ditentukan:

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Massa cawan ditambah kosong (g)

B = Massa cawan ditambah massa sampel sebelum dipanaskan (g)

C = Massa cawan ditambah massa sampel setelah dipanaskan (g)

Contoh :

$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar Abu} &= \frac{C-A}{B-A} \times 100\% \\ &= \frac{18,466-16,4446}{16,6821-16,4446} \times 100\% \\ &= \frac{2,021}{0,237} \times 100\% \\ &= 11,749\end{aligned}$$

LAMPIRAN 3. Kadar Lemak (%) (Khalil *et al.*, 2021)

Sebanyak 5 gram pakan ditimbang lalu dimasukkan ke dalam pembungkus soxhlet. Pembungkus ini kemudian ditempatkan dalam alat ekstraksi soxhlet, dan kondensor dipasang di bagian atas dengan sirkulasi air untuk menjaga suhu tetap stabil. Ujung kondensor ditutup menggunakan kapas. Di bagian bawah soxhlet, dipasang labu lemak yang telah ditimbang terlebih dahulu sebagai berat awal. Selanjutnya, sebanyak 100 ml etil eter dimasukkan ke dalam labu tersebut, lalu dipanaskan menggunakan pemanas listrik. Etil eter berfungsi untuk melarutkan seluruh kandungan lemak dalam pakan melalui sistem refluks. Refluks adalah proses penguapan dan kondensasi berulang dari etil eter yang membantu mengekstrak lemak dari sampel. Proses ini berlangsung sebanyak 33 siklus atau sekitar 5 jam. Setelah proses refluks selesai, labu dilepas dan dilakukan destilasi selama 30 menit untuk memindahkan etil eter ke labu lainnya. Labu lemak yang mengandung lemak hasil ekstraksi kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C. Setelah kering, labu ditimbang kembali dan kadar lemak dihitung menggunakan rumus tertentu :

$$\% \text{ Kadar Lemak} = \frac{C-b}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Berat sampel pakan(g)

B = Berat awal labu (g)

C = Berat akhir labu (g)

Contoh :

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Lemak} &= \frac{C-b}{A} \times 100\% \\ &= \frac{2,27-2,1563}{5} \times 100\% \\ &= \frac{0,1137}{5} \times 100\% \\ &= 2,2747 \end{aligned}$$

LAMPIRAN 4. Kadar Protein (%) (Janna *et al.*, 2022)

Proses analisis dimulai dengan tahap destruksi, yaitu menimbang sampel sebanyak 0,5 gram menggunakan aluminium foil sebagai alas. Sampel yang telah ditimbang dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl, lalu ditambahkan 2 gram reagen selenium, 1–3 butir batu didih, serta HCl atau asam sulfat. Campuran ini kemudian dipanaskan menggunakan alat destruksi pada suhu 410°C selama kurang lebih 2 jam. Setelah tahap destruksi selesai, proses dilanjutkan ke tahap destilasi. Sampel yang telah didestruksi dikeluarkan dari alat dan disiapkan dalam labu ukur beserta corong kaca. Aquades ditambahkan ke dalam labu ukur, lalu campuran hasil destruksi dituangkan ke dalamnya. Labu kemudian ditutup dan didinginkan dengan es (ice cool) selama sekitar 10 menit. Selanjutnya, aquades kembali ditambahkan hingga volume mencapai batas ukur. Sebanyak 5 ml larutan sampel dimasukkan kembali ke dalam labu Kjeldahl, dan 10 ml asam borat ditambahkan ke dalam erlenmeyer, yang juga diberi indikator bromkresol hijau sebanyak dua tetes. Selanjutnya, pereaksi fosfat I ditetaskan ke dalam erlenmeyer, dan 1–2 tetes reagen ditambahkan ke dalam labu Kjeldahl. Proses berlanjut dengan distilasi menggunakan alat khusus, dan diakhiri dengan tahap titrasi untuk menentukan kadar nitrogen dan kadar protein rumus tertentu :

$$\% \text{ N total} = \frac{(\text{titrasi sampel} - \text{titrasi blanko}) \times N \text{ asam} \times 14,006}{\text{Bobot sampel (dalam mg)}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar Protein} = \% \text{ N total} \times \text{Faktor konversi}$$

Keterangan:

N total = Berat protein total (%)

Faktor konversi = Hasil kentuan bahan pertanian

Contoh :

$$\begin{aligned} \% \text{ N total} &= \frac{(\text{titrasi sampel} - \text{titrasi blanko}) \times N \text{ asam} \times 14,006}{\text{Bobot sampel (dalam mg)}} \times 100\% \\ &= \frac{(9,1778 - 0) \times (0,1) \times 14,006}{200} \times 100\% \\ &= 6,4274 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Protein} &= \% \text{ N total} \times \text{Faktor konversi} \\ &= 6,43 \times 6,25 \\ &= 40,19 \end{aligned}$$

LAMPIRAN 5. Pertambahan Bobot Ikan (g) (Mardiana *et al.*, 2023)

Peningkatan bobot mutlak ikan diperoleh dengan cara mengukur berat ikan pada awal dan akhir masa penelitian, kemudian selisih dari kedua pengukuran tersebut dihitung menggunakan rumus tertentu :

$$W_m = W_t - W_o$$

Keterangan :

W_m : Pertumbuhan berat (g)

W_t : Berat ikan (g)

W_o : Berat awal (g)

Contoh :

$$\begin{aligned} W_m &= W_t - W_o \\ &= 90,45 - 50,12 \\ &= 40,33 \end{aligned}$$

LAMPIRAN 6. Waktu Apung (min) (Mulia *et al.*, 2017)

Watu apung atau daya apung pakan dilakukan dengan menjatuhkan lima butir pakan ke dalam gelas ukur berkapasitas 500 ml yang telah diisi air setinggi 20 cm. Selanjutnya, diamati dan dicatat waktu yang dibutuhkan pakan untuk tenggelam hingga mencapai dasar gelas menggunakan stopwatch.

LAMPIRAN 7. Pertambahan Panjang Ikan (cm) (Fadlan *et al.*, 2022)

Pertumbuhan panjang ikan dapat di hitung dengan menggunakan rumus tertentu:

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan :

L : Pertumbuhan panjang (cm)

L_t : Panjang akhir (cm)

L_o : Panjang awal (cm)

Contoh :

$$\begin{aligned} L &= L_t - L_o \\ &= 24 - 20 \\ &= 4 \end{aligned}$$

LAMPIRAN 2. Perhitungan Data Mentah dan Statistik

Perhitungan Statistic Kadar Air (%)

Tabel 29. Data Primer Analisis Kadar Air Pakan Ikan (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata - Rata
	I	II	III		
A	10,26	10,47	11,10	31,83	10,61
B	11,21	12,52	10,75	34,48	11,49
C	12,19	13,32	13,88	39,39	13,13
D	12,02	11,28	11,83	35,13	11,71
E	11,53	17,90	17,23	46,66	15,55
TOTAL	57,21	65,49	64,79	187,49	

Menentukan Jumlah Kuadrat :

- $$FK = \frac{Gt^2}{t.r}$$

$$= \frac{(187,49)^2}{5.3}$$

$$= 2343,5000$$
- $$JK \text{ Total} = (A.1 + A.2 + A.3 + \dots + E.3) - FK$$

$$= (105,27 + 109,44 + 123,21 + 125,66 + 156,75 + 115,56 + 148,66 + 177,22 + 192,93 + 144,48 + 127,24 + 139,89 + 132,94 + 320,41 + 296,79) - FK$$

$$= 2416,6309 - 2343,5000$$

$$= 73,1309$$
- $$JK \text{ Perlakuan} = (A + B + C + \dots + E) - FK$$

$$= (1013,1489 + 1188,8704 + 1551,5721 + 1234,1169 + 2177,1556) - FK$$

$$= 7164,8639 - 2343,5000$$

$$= 4821,3639$$

Tabel 30. Hasil Analisis Keragaman Kadar Air Pakan Ikan (%)

Sumber						
Keragaman	Db	JK	Rk	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	44,7880	11,1970	3,94929*	3,4780	5,9943
Error	10	28,3519	2,8352			
Total	14	73,1399				

Keterangan : (*) Berpengaruh nyata

Menentukan Jumlah Keragaman Kadar Air:

- dbt $= n - 1$
 $= 5 - 1$
 $= 4$
- dbg $= t(r - 1)$
 $= 5(3-1)$
 $= 10$
- dbt $= t-1$
 $= 15 - 1$
 $= 14$
- RK $= \frac{Y_{ij}^2}{r \cdot t}$
 $= 2343,5000$
- JKP $= \left(\frac{\sum_j Y_{ji}^2}{j} \right) - RK$
 $= \left(\frac{1013,1489 + 1188,8704 + 1551,5721 + 1234,1169 + 2177,1556}{3} \right) - RK$
 $= (2388,2879667) - 2343,500$
 $= 44,7880$
- JKE $= JKT - JKP$
 $= 73,1309 - 44,7880$
 $= 28,3519$
- JKT $= \sum \sum Y_{ij}^2 - RK$
 $= 2416,6309 - 2343,5000$
 $= 73,1399$
- KTP $= \frac{JKP}{dbp}$
 $= \frac{44,7880}{4}$
 $= 11,1970$
- KTE $= \frac{JKE}{dbg}$
 $= \frac{28,3519}{10}$
 $= 2,8352$
- F Hitung $= \frac{KTP}{KTE}$
 $= \frac{11,1970}{2,8352}$
 $= 3,94929$

Tabel 31. Hasil Jarak Berganda Duncan Kadar Air Pakan Ikan (%)

Lama Fermentasi	Rata - Rata
A (3 Hari)	10,61 ± 0,43 a
B (6 Hari)	11,49 ± 0,91 a
C (9 Hari)	13,13 ± 0,86 ab

D (12 Hari)	11,71 ± 0,38 a
E (15 Hari)	15,55 ± 3,50 a

Keterangan: Rerata yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata pada uji jarak berbeda duncan 5%

Hitungan Rata-Rata Standar Deviasi :

- (A) Mean
$$= \frac{\sum x}{n}$$
$$= \frac{10,26+10,47+11,10}{3}$$
$$= \frac{31,83}{3}$$
$$= 10,61$$

St.Deviasi
$$= \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{n-1}}$$
$$= \sqrt{\frac{(10,26-10,61)^2+(10,47-10,61)^2+(11,10-10,61)^2}{2}}$$
$$= \sqrt{\frac{(0,1225)^2+(0,0196)^2+(0,2401)^2}{2}}$$
$$= \sqrt{\frac{0,3822}{2}}$$
$$= \sqrt{0,1911}$$
$$= 0,4371$$
- (B) Mean
$$= \frac{\sum x}{n}$$
$$= \frac{11,21+12,52+10,75}{3}$$
$$= \frac{34,48}{3}$$
$$= 11,49$$

St.Deviasi
$$= \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{n-1}}$$
$$= \sqrt{\frac{(11,21-11,49)^2+(12,52-11,49)^2+(10,75-11,49)^2}{2}}$$
$$= \sqrt{\frac{(0,0784)^2+(1,0609)^2+(0,5476)^2}{2}}$$
$$= \sqrt{\frac{1,6869}{2}}$$
$$= \sqrt{0,84345}$$
$$= 0,9184$$
- (C) Mean
$$= \frac{\sum x}{n}$$
$$= \frac{12,19+13,32+13,88}{3}$$
$$= \frac{39,39}{3}$$
$$= 13,13$$

St.Deviasi
$$= \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{n-1}}$$
$$= \sqrt{\frac{(12,19-13,13)^2+(13,32-13,13)^2+(13,88-13,13)^2}{2}}$$

$$\begin{aligned}
&= \sqrt{\frac{(0,8836)^2 + (0,0361)^2 + (0,5625)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{1,4822}{2}} \\
&= \sqrt{0,7411} \\
&= 0,8608 \\
\bullet \quad (D) \text{ Mean} &= \frac{\sum x}{n} \\
&= \frac{12,02 + 11,28 + 11,83}{3} \\
&= \frac{35,13}{3} \\
&= 11,71 \\
\text{St.Deviasi} &= \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{n - 1}} \\
&= \sqrt{\frac{(12,02 - 11,28)^2 + (11,28 - 11,28)^2 + (11,83 - 11,28)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{(0,5476)^2 + (0)^2 + (0,3025)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{0,8501}{2}} \\
&= \sqrt{0,42505} \\
&= 0,6520 \\
\bullet \quad (E) \text{ Mean} &= \frac{\sum x}{n} \\
&= \frac{11,53 + 17,90 + 17,23}{3} \\
&= \frac{46,66}{3} \\
&= 15,55 \\
\text{St.Deviasi} &= \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{n - 1}} \\
&= \sqrt{\frac{(11,53 - 15,55)^2 + (17,90 - 15,55)^2 + (17,23 - 15,55)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{(16,1604)^2 + (5,5225)^2 + (2,8224)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{24,5053}{2}} \\
&= \sqrt{12,2527} \\
&= 3,50
\end{aligned}$$

Perhitungan Statistic Kadar Abu (%)

Tabel 32. Data Primer Analisis Kadar Abu Pakan Ikan (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata - Rata
	I	II	III		
A	11,75	11,43	11,98	35,16	11,72
B	14,33	12,79	11,16	38,28	12,76
C	14,18	11,67	12,49	38,34	12,78

D	14,3	12,63	12,79	39,72	13,24
E	13,23	7,91	12,7	33,84	11,28
Total	67,79	56,43	61,12	185,34	

Menentukan Jumlah Kuadrat :

- FK $= \frac{Gt^2}{t.r}$
 $= \frac{(185,328)}{5.3}$
 $= 2290,0610$
- JK Total $= (A.1 + A.2 + A.3 + + E.3) - FK$
 $= (138,06 + 130,64 + 143,52 + 205,35 + 163,58 + 124,55 + 201,07 + 136,29 + 156,00 + 204,49 + 159,52 + 163,58 + 175,02 + 62,56 + 161,29) - FK$
 $= 2425,92 - 2290,0610$
 $= 35,3887$
- JK Perlakuan $= (A + B + C + + E) - FK$
 $= (1236,2256 + 1465,3684 + 1470,0856 + 1577,6784 + 1145,1456) - FK$
 $= 6894,5036 - 2290,0610$
 $= 4604,4426$

Tabel 33. Hasil Analisis Keragaman Kadar Abu Pakan Ikan (%)

Sumber						
Keragaman	Db	JK	Rk	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	8,0602	2,0150	0,7373 ^{tn}	3,4780	5,9943
Error	10	27,3286	2,7329			
Total	14	35,3888				

Keterangan : (tn) Tidak berpengaruh nyata

Menentukan Jumlah ANOVA:

- dbp $= n - 1$
 $= 5 - 1$
 $= 4$
- dbe $= t(r - 1)$
 $= 5(3-1)$
 $= 10$
- dbt $= t-1$
 $= 15 - 1$
 $= 14$
- FK $= \frac{Y_{ij}^2}{r.t}$
 $= 2290,0610$
- JKP $= (\frac{\sum Y_{ji}^2}{j}) - FK$

$$\begin{aligned}
&= \left(\frac{1236,2256 + 1465,3684 + 1470,0856 + 1577,6784 + 1145,1456}{3} \right) - FK \\
&= (2298,1679) - 2290,0610 \\
&= 8,1069 \\
\bullet \text{ JKE} &= JKT - JKP \\
&= 35,3887 - 8,1069 \\
&= 27,3286 \\
\bullet \text{ JKT} &= \sum \sum Y_{ij}^2 - FK \\
&= 2325,4497 - 2290,0610 \\
&= 35,3887 \\
\bullet \text{ RKP} &= \frac{JKP}{dbp} \\
&= \frac{8,1069}{4} \\
&= 2,0150 \\
\bullet \text{ RKE} &= \frac{JKE}{dbg} \\
&= \frac{27,3286}{10} \\
&= 2,7329 \\
\bullet \text{ F Hitung} &= \frac{RKP}{RKE} \\
&= \frac{2,0150}{2,7329} \\
&= 0,7373
\end{aligned}$$

Tabel 34. Hasil Rata-Rata Kadar Abu Pakan Ikan (%)

Lama Fermentasi	Rata - Rata
A (3 Hari)	11,72 ± 0,27 a
B (6 Hari)	12,76 ± 1,58 a
C (9 Hari)	12,78 ± 1,27 a
D (12 Hari)	13,24 ± 0,92 a
E (15 Hari)	11,28 ± 2,93 a

Keterangan: Rerata yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata pada uji jarak berbeda Duncan 5%

Hitungan Rata-Rata Standar Deviasi :

$$\begin{aligned}
\bullet \text{ (A) Mean} &= \frac{\sum x}{n} \\
&= \frac{11,75 + 11,43 + 11,98}{3} \\
&= \frac{35,16}{3} \\
&= 11,72 \\
\text{St.Deviasi} &= \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{n-1}}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \sqrt{\frac{(11,75-11,72)^2 + (11,43-11,72)^2 + (11,98-11,72)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{(0,0009)^2 + (0,0841)^2 + (0,0676)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{0,1526}{2}} \\
&= \sqrt{0,0763} \\
&= 0,2762 \\
&= \frac{\sum x}{n} \\
&= \frac{14,33+12,79+11,16}{3} \\
&= \frac{38,28}{3} \\
&= 12,76 \\
\text{St.Deviasi} &= \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{n-1}} \\
&= \sqrt{\frac{(14,33-12,76)^2 + (12,79-12,76)^2 + (11,16-12,76)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{(2,4649)^2 + (0,0009)^2 + (2,5600)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{5,0258}{2}} \\
&= \sqrt{2,5129} \\
&= 1,5846 \\
\bullet \quad \text{(C) Mean} &= \frac{\sum x}{n} \\
&= \frac{14,18+11,67+12,49}{3} \\
&= \frac{38,34}{3} \\
&= 12,78 \\
\text{St.Deviasi} &= \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{n-1}} \\
&= \sqrt{\frac{(14,18-12,78)^2 + (11,67-12,78)^2 + (12,49-12,78)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{(1,9600)^2 + (1,2321)^2 + (0,0841)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{1,6381}{2}} \\
&= \sqrt{1,6381} \\
&= 1,2799 \\
\bullet \quad \text{(D) Mean} &= \frac{\sum x}{n} \\
&= \frac{14,30+12,63+12,79}{3} \\
&= \frac{39,72}{3} \\
&= 13,24 \\
\text{St.Deviasi} &= \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{n-1}} \\
&= \sqrt{\frac{(14,30-13,24)^2 + (12,63-13,24)^2 + (12,79-13,24)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{(1,1236)^2 + (0,3721)^2 + (0,2025)^2}{2}}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \sqrt{\frac{(1,6982)}{2}} \\
&= \sqrt{0,8491} \\
&= 0,9215 \\
\bullet \text{ (E) Mean} &= \frac{\sum x}{n} \\
&= \frac{13,23+7,91+12,70}{3} \\
&= \frac{33,84}{3} \\
&= 11,28 \\
\text{St.Deviasi} &= \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{n-1}} \\
&= \sqrt{\frac{(13,23-11,28)^2 + (7,91-11,28)^2 + (12,70-11,28)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{(3,8025)^2 + (11,3569)^2 + (2,0164)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{(17,1758)}{2}} \\
&= \sqrt{8,5879} \\
&= 2,9305
\end{aligned}$$

Perhitungan Statistic Kadar Lemak (%)

Tabel 35. Data Primer Analisis Kadar Lemak Pakan Ikan (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata – Rata
	I	II	III		
A	2,27	2,59	2,68	7,54	2,51
B	1,68	1,85	1,63	5,16	1,72
C	0,58	0,68	0,68	1,94	0,65
D	1,21	1,33	1,27	3,81	1,27
E	2,05	2,00	2,23	6,28	2,09
Total	7,79	8,45	8,49	24,73	

Menentukan Jumlah Kuadrat :

$$\begin{aligned}
\bullet \text{ FK} &= \frac{Gt^2}{t.r} \\
&= \frac{(24,734)^2}{5.3} \\
&= 40,7715 \\
\bullet \text{ JK Total} &= (A.1 + A.2 + A.3 + \dots + E.3) - FK \\
&= (5,1529 + 6,7081 + 7,1824 + 2,8224 + 3,4225 + 2,6569 + \\
&\quad 0,3364 + 0,4624 + 0,4624 + 1,4641 + 1,7689 + 1,6129 + 4,2025 + \\
&\quad 4,0000 + 4,9729) - FK \\
&= 47,2298 - 40,7715 \\
&= 6,4562 \\
\bullet \text{ JK Total} &= (A + B + C + \dots + E) - FK
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= (56,8004 + 26,6256 + 3,7636 + 14,5161 + 39,4384) - FK \\
&= 141,1441 - 40,7715 \\
&= 100,3726
\end{aligned}$$

Tabel 36. Hasil Analisis Keragaman Kadar Lemak Pakan Ikan (%)

Sumber						
Keragaman	Db	JK	Rk	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	6,2936	1,5734	96,7647**	3,4780	5,9943
Eror	10	0,163	0,0163			
Total	14	6,4562				

Keterangan : (**) Berpengaruh sangat nyata

Menentukan Jumlah ANOVA:

- dbt = $n - 1$
= $5 - 1$
= 4
- dbe = $t(r - 1)$
= $5(3-1)$
= 10
- dbt = $t-1$
= $15 - 1$
= 14
- FK = $\frac{\sum Y_{ij}^2}{r.t}$
= 40,7715
- JKP = $(\frac{\sum Y_{ji}^2}{j}) - FK$
= $(\frac{56,8004 + 26,6256 + 3,7636 + 14,5161 + 39,4384}{3}) - FK$
= $(47,0480) - 40,7715$
= 6,2936
- JKE = $JKT - JKP$
= $6,4562 - 6,2936$
= 0,163
- JKT = $\sum \sum Y_{ij}^2 - FK$
= $47,2277 - 40,7715$
= 6,4562
- RKP = $\frac{JKP}{dbp}$
= $\frac{6,2936}{4}$
= 1,5734
- RKE = $\frac{JKE}{dbe}$
= $\frac{0,163}{10}$
= 0,0163

- $$\begin{aligned}
 F \text{ Hitung} &= \frac{RKP}{RKE} \\
 &= \frac{1,5734}{0,0163} \\
 &= 96,7647
 \end{aligned}$$

Tabel 37. Hasil Jarak Berganda Duncan Kadar Lemak Pakan Ikan (%)

Lama Fermentasi	Rata - Rata
A (3 Hari)	2,51 ± 0,21 e
B (6 Hari)	1,72 ± 0,11 c
C (9 Hari)	0,65 ± 0,05 a
D (12 Hari)	1,27 ± 0,06 b
E (15 Hari)	2,09 ± 0,12 d

Keterangan: Rerata yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata pada uji jarak berbeda duncan 5%

Hitungan Rata-Rata Standar Deviasi :

- $$\begin{aligned}
 \text{(A) Mean} &= \frac{\sum x}{n} \\
 &= \frac{2,27+2,59+2,68}{3} \\
 &= \frac{7,54}{3} \\
 &= 2,51
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{St.Deviasi} &= \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{(2,27-2,51)^2 + (2,59-2,51)^2 + (2,68-2,51)^2}{2}} \\
 &= \sqrt{\frac{(0,0576)^2 + (0,0064)^2 + (0,0289)^2}{2}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,0929}{2}} \\
 &= \sqrt{0,04645} \\
 &= 0,2155
 \end{aligned}$$

- $$\begin{aligned}
 \text{(B) Mean} &= \frac{\sum x}{n} \\
 &= \frac{1,68+1,85+1,63}{3} \\
 &= \frac{5,16}{3} \\
 &= 1,72
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{St.Deviasi} &= \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{(1,68-1,72)^2 + (1,85-1,72)^2 + (1,63-1,72)^2}{2}} \\
 &= \sqrt{\frac{(0,0016)^2 + (0,0169)^2 + (0,0081)^2}{2}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \sqrt{\frac{(0,0266)}{2}} \\
&= \sqrt{0,0133} \\
&= 0,1153 \\
\bullet \text{ (C) Mean} &= \frac{\sum x}{n} \\
&= \frac{0,58+0,68+0,68}{3} \\
&= \frac{1,94}{3} \\
&= 0,64 \\
\text{St.Deviasi} &= \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{n-1}} \\
&= \sqrt{\frac{(0,58-0,64)^2 + (0,68-0,64)^2 + (0,68-0,64)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{(0,0036)^2 + (0,0016)^2 + (0,0016)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{(0,0068)}{2}} \\
&= \sqrt{0,0034} \\
&= 0,0577 \\
\bullet \text{ (D) Mean} &= \frac{\sum x}{n} \\
&= \frac{1,21+1,33+1,27}{3} \\
&= \frac{3,81}{3} \\
&= 1,27 \\
\text{St.Deviasi} &= \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{n-1}} \\
&= \sqrt{\frac{(1,21-1,27)^2 + (1,33-1,27)^2 + (1,27-1,27)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{(0,0036)^2 + (0,0036)^2 + (0,0000)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{(0,0072)}{2}} \\
&= \sqrt{0,0036} \\
&= 0,0600 \\
\bullet \text{ (E) Mean} &= \frac{\sum x}{n} \\
&= \frac{2,05+2,00+2,23}{3} \\
&= \frac{6,28}{3} \\
&= 2,09 \\
\text{St.Deviasi} &= \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{n-1}} \\
&= \sqrt{\frac{(2,05-2,09)^2 + (2,00-2,09)^2 + (2,23-2,09)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{(0,0016)^2 + (0,0081)^2 + (0,0196)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{(0,0293)}{2}} \\
&= \sqrt{0,01465}
\end{aligned}$$

$$= 1,1210$$

Perhitungan Statistic Kadar Protein (%)

Tabel 38. Data Primer Analisis Kadar Protein Pakan Ikan (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata - Rata
	I	II	III		
A	40,19	40,5	39,75	120,44	40,15
B	45,50	44,94	44,06	134,5	44,83
C	47,31	47,56	47,88	142,75	47,58
D	42,50	43,63	42,56	128,69	42,90
E	43,31	42,31	42,19	127,81	42,60
Total	218,81	218,94	216,44	654,19	

Menentukan Jumlah Kuadrat :

- $$FK = \frac{Gt^2}{t.r} = \frac{(654,19)^2}{5.3} = 28530,97$$
- $$JK \text{ Total} = (A.1 + A.2 + A.3 + \dots + E.3) - FK$$

$$= (1615,2361 + 1640,25 + 1580,0625 + 2070,25 + 2019,6036 + 1941,2836 + 2238,261361 + 2261,9536 + 2292,4944 + 1806,25 + 1903,5769 + 1811,3536 + 1875,7561 + 1790,1361 + 1779,9961) - FK$$

$$= 28626,4387 - 28530,97$$

$$= 95,4687$$
- $$JK \text{ Perlakuan} = (A + B + C + \dots + E) - FK$$

$$= (14.505,7936 + 18.090,25 + 20.377,5625 + 16.561,1161 + 16.335,3961) - FK$$

$$= 85870,1183 - 28530,97$$

$$= 57,340$$

Tabel 39. Hasil Analisis Keragaman Kadar Protein Pakan Ikan (%)

Sumber						
Keragaman	Db	JK	Rk	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	92,4024	23,1006	75,3460**	3,4780	5,9943
Error	10	3,0659	0,3066			
Total	14	95,4683				

Keterangan : (**) Berpengaruh sangat nyata
Menentukan Jumlah ANOVA:

- dbt = $n - 1$
= $5 - 1$
= 4
- dbe = $t(r - 1)$
= $5(3-1)$
= 10
- dbt = $t-1$
= $15 - 1$
= 14
- FK = $\frac{\sum Y_{ij}^2}{r.t}$
= 28530,97
- JKP = $(\frac{\sum Y_{ji}^2}{j}) - FK$
= $(\frac{14.505,7936+18.090,25+20.377,5625+16.561,1161+16.335,3961}{3}) - FK$
= $(28,623) - 28530,97$
= 92,4024
- JKE = $JKT - JKP$
= $95,4687 - 92,4024$
= 3,0659
- JKT = $\sum \sum Y_{ij}^2 - FK$
= $28,623 - 28530,97$
= 95,4687
- RKP = $\frac{JKP}{dbp}$
= $\frac{95,4687}{4}$
= 23,867175
- RKE = $\frac{JKE}{dbe}$
= $\frac{3,0659}{10}$
= 0,30659
- F Hitung = $\frac{RKP}{RKE}$
= $\frac{23,867175}{0,30659}$
= 75,3460

Lama Fermentasi	Rata - Rata
A (3 Hari)	40,15 ± 0,38 a
B (6 Hari)	44,83 ± 0,73 a
C (9 Hari)	47,58 ± 0,29 b

D (12 Hari)	42,90 ± 0,64 a
E (15 Hari)	42,60 ± 0,61 a

Tabel 40. Hasil Jarak Berganda Duncan Kadar Protein Pakan Ikan (%)

Keterangan: Rerata yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata pada uji jarak berbeda Duncan 5%

Hitungan Rata-Rata Standar Deviasi :

- (A) Mean
$$= \frac{\sum x}{n}$$
$$= \frac{6,43+6,48+6,36}{3}$$
$$= \frac{19,27}{3}$$
$$= 6,42$$

St.Deviasi
$$= \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{n-1}}$$
$$= \sqrt{\frac{(6,43-6,42)^2 + (6,48-6,42)^2 + (6,36-6,42)^2}{3-1}}$$
$$= \sqrt{\frac{(0,0001)^2 + (0,0036)^2 + (0,0036)^2}{2}}$$
$$= \sqrt{\frac{(0,00365)^2}{2}}$$
$$= \sqrt{0,00073}$$
$$= 0,027$$
- (B) Mean
$$= \frac{\sum x}{n}$$
$$= \frac{7,28+7,19+7,05}{3}$$
$$= \frac{21,52}{3}$$
$$= 7,17$$

St.Deviasi
$$= \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{n-1}}$$
$$= \sqrt{\frac{(7,28-7,17)^2 + (7,19-7,17)^2 + (7,05-7,17)^2}{3-1}}$$
$$= \sqrt{\frac{(0,0121)^2 + (0,0004)^2 + (0,0144)^2}{2}}$$
$$= \sqrt{\frac{(0,0135)^2}{2}}$$
$$= \sqrt{0,00116}$$
$$= 0,034$$
- (C) Mean
$$= \frac{\sum x}{n}$$
$$= \frac{7,57+7,61+7,66}{3}$$
$$= \frac{22,84}{3}$$
$$= 7,61$$

St.Deviasi
$$= \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{n-1}}$$
$$= \sqrt{\frac{(7,57-7,61)^2 + (7,61-7,61)^2 + (7,66-7,61)^2}{3-1}}$$
$$= \sqrt{\frac{(0,04)^2 + (0)^2 + (0,05)^2}{2}}$$
$$= \sqrt{\frac{(0,09)^2}{2}}$$
$$= \sqrt{0,02025}$$
$$= 0,142$$

$$\begin{aligned}
&= \sqrt{\frac{(0,0016)^2 + (0,0000)^2 + (0,0025)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{0,0041}{2}} \\
&= \sqrt{0,0041} \\
&= 0,0453 \\
\bullet \text{ (D) Mean} &= \frac{\sum x}{n} \\
&= \frac{6,80 + 6,98 + 6,81}{3} \\
&= \frac{20,59}{3} \\
&= 6,86 \\
\text{St.Deviasi} &= \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{n - 1}} \\
&= \sqrt{\frac{(6,80 - 6,86)^2 + (6,98 - 6,86)^2 + (6,81 - 6,86)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{(0,0036)^2 + (0,0144)^2 + (0,0205)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{0,1012}{2}} \\
&= \sqrt{0,01025} \\
&= 0,1012 \\
\bullet \text{ (E) Mean} &= \frac{\sum x}{n} \\
&= \frac{6,93 + 6,77 + 6,75}{3} \\
&= \frac{20,45}{3} \\
&= 6,81 \\
\text{St.Deviasi} &= \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{n - 1}} \\
&= \sqrt{\frac{(6,93 - 6,81)^2 + (6,77 - 6,81)^2 + (6,75 - 6,81)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{(0,0144)^2 + (0,0016)^2 + (0,0036)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{0,0098}{2}} \\
&= \sqrt{0,0098} \\
&= 0,0990
\end{aligned}$$

Perhitungan Pertambahan Bobot Ikan (g)

Tabel 41. Data Primer Pertambahan Bobot ikan (g)

Pertambahan Bobot Ikan (g)			
PERLAKUAN	BOBOT AWAL	BOBOT AKHIR	Jumlah
Kolam 1	50,12	90,45	40,33
	44,80	91,45	46,65
	52,25	92,45	40,20
Kolam 2	59,89	89,79	29,90
	57,45	90,79	33,34
	56,65	98,20	41,55
Kolam 3	58,45	87,40	28,95
	46,80	88,40	41,60
	57,37	89,40	32,03
Kolam 4	54,40	83,77	29,37
	65,66	114,54	48,88
	55,50	109,46	53,96
Kolam 5	63,23	125,81	62,58
	61,50	110,75	49,25
	57,50	99,31	41,81
Komersial	68,40	144,42	76,02
	67,33	112,81	45,48
	66,35	120,08	53,73

Menentukan hasil bobot :

- Perlakuan A (3 Hari)

$$W_m = W_t - W_o$$

$$= 90,45 - 50,12$$

$$= 40,33$$

$$W_m = W_t - W_o$$

$$= 91,45 - 44,80$$

$$= 46,65$$

$$W_m = W_t - W_o$$

$$= 92,45 - 55,25$$

$$= 40,20$$

- Perlakuan B (6 Hari)

$$W_m = W_t - W_o$$

$$= 89,79 - 59,29$$

$$= 29,90$$

$$W_m = W_t - W_o$$

$$= 90,79 - 57,45$$

$$= 33,34$$

$$W_m = W_t - W_o$$

$$= 98,20 - 56,65$$

$$= 41,55$$

- Perlakuan C (9 Hari)

$$W_m = W_t - W_o$$

$$= 87,40 - 58,45$$

$$= 28,95$$

$$W_m = W_t - W_o$$

$$= 88,40 - 46,37$$

$$= 32,03$$

$$W_m = W_t - W_o$$

$$= 89,40 - 57,37$$

$$= 32,03$$
- Perlakuan D (12 Hari)

$$W_m = W_t - W_o$$

$$= 83,77 - 54,40$$

$$= 29,37$$

$$W_m = W_t - W_o$$

$$= 114,54 - 65,66$$

$$= 48,88$$

$$W_m = W_t - W_o$$

$$= 109,46 - 55,50$$

$$= 53,96$$
- Perlakuan E (15 Hari)

$$W_m = W_t - W_o$$

$$= 125,81 - 63,23$$

$$= 62,58$$

$$W_m = W_t - W_o$$

$$= 110,75 - 61,50$$

$$= 49,25$$

$$W_m = W_t - W_o$$

$$= 99,31 - 57,50$$

$$= 41,81$$
- Perlakuan Komersial

$$W_m = W_t - W_o$$

$$= 144,42 - 68,40$$

$$= 62,58$$

$$W_m = W_t - W_o$$

$$= 112,81 - 67,33$$

$$= 49,25$$

$$W_m = W_t - W_o$$

$$= 120,08 - 66,35$$

$$= 53,73$$

Perhitungan Statistic Pertambahan Bobot Ikan (g)

Tabel 42. Data Primer Pertambahan Bobot Ikan (g)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata - Rata
	I	II	III		
A	40,33	46,65	40,2	127,18	42,39
B	29,90	33,34	41,55	104,79	34,93
C	28,95	41,6	32,03	102,58	34,19
D	29,37	48,88	53,96	132,21	44,07
E	62,58	49,25	41,81	153,64	51,21
Total	191,13	219,72	209,55	620,40	

Menentukan Jumlah Kuadrat :

- FK
$$= \frac{Gt^2}{t.r}$$

$$= \frac{(384,896)}{5.3}$$

$$= 25659,744$$
- JK Total
$$= (A.1 + A.2 + A.3 + + E.3) - FK$$

$$= (1.626,5089 + 2.176,2225 + 1.616,04 + 894,01 + 1.111,5556 + 1.726,4025 + 838,1025 + 1.730,56 + 1.025,9209 + 862,5969 + 2.389,2544 + 2.911,6816 + 3916,2564 + 2425,5625 + 1748,0761) - FK$$

- $$= 26456,7508 - 25659,744$$
- $$= 1339,0068$$
- JK Perlakuan = $(A + B + C + \dots + E) - FK$
 $= (16174,7524 + 10980,9441 + 10522,6564 + 17479,4841 + 23605,2496) - FK$
 $= 78763,0866 - 25659,744$
 $= 53103,3426$

Tabel 43. Hasil Analisis Keragaman Pertambahan Bobot Ikan (g)

Sumber						
Keragaman	Db	JK	Rk	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	594,6182	148,6546	1,9970 ^{tn}	3,4780	5,9943
Error	10	744,3886	74,4389			
Total	14	1339,0068				

Keterangan : (tn) Tidak berpengaruh nyata

Menentukan Jumlah ANOVA:

- dbp = $n - 1$
 $= 5 - 1$
 $= 4$
- dbe = $t(r - 1)$
 $= 5(3 - 1)$
 $= 10$
- dbt = $t - 1$
 $= 15 - 1$
 $= 14$
- FK = $\frac{\sum Y_{ij}^2}{r.t}$
 $= \frac{25659,744}{1}$
- JKP = $(\frac{\sum Y_{ji}^2}{j}) - FK$
 $= (\frac{16174,7524 + 10980,9441 + 10522,6564 + 17479,4841 + 23605,2496}{3}) - FK$
 $= (80102,0934) - 25659,744$
 $= 594,6182$
- JKE = $JKT - JKP$
 $= 1339,0068 - 594,6182$
 $= 744,3886$
- JKT = $\sum \sum Y_{ij}^2 - FK$
 $= 26700,6978 - 2290,0610$
 $= 35,3887$
- RKP = $\frac{JKP}{dbp}$
 $= \frac{8,1069}{4}$
 $= 2,0150$

- $RKE = \frac{JKE}{dbg} = \frac{27,3286}{10} = 2,7329$
- $F \text{ Hitung} = \frac{RKP}{RKE} = \frac{2,0150}{2,7329} = 0,7373$

Tabel 44. Hasil Rata-Rata Pertambahan Bobot Ikan (g)

Lama Fermentasi	Rata - Rata
A (3 Hari)	42,39 ± 3,69 a
B (6 Hari)	34,93 ± 5,99 a
C (9 Hari)	34,19 ± 6,60 a
D (12 Hari)	44,07 ± 12,98 a
E (15 Hari)	51,21 ± 10,52 a

Keterangan: Rerata yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata pada uji jarak berbeda Duncan 5%

Hitungan Rata-Rata Standar Deviasi :

- (A) Mean $= \frac{\sum x}{n} = \frac{11,75+11,43+11,98}{3} = \frac{35,16}{3} = 11,72$
- St.Deviasi $= \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{(11,75-11,72)^2+(11,43-11,72)^2+(11,98-11,72)^2}{2}} = \sqrt{\frac{(0,0009)^2+(0,0841)^2+(0,0676)^2}{2}} = \sqrt{\frac{0,1526}{2}} = \sqrt{0,0763} = 0,2762$
- (B) Mean $= \frac{\sum x}{n} = \frac{14,33+12,79+11,16}{3} = \frac{38,28}{3} = 12,76$
- St.Deviasi $= \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{n-1}}$

		$= \sqrt{\frac{(14,33-12,76)^2 + (12,79-12,76)^2 + (11,16-12,76)^2}{2}}$ $= \sqrt{\frac{(2,4649)^2 + (0,0009)^2 + (2,5600)^2}{2}}$ $= \sqrt{\frac{(5,0258)}{2}}$ $= \sqrt{2,5129}$ $= 1,5846$
• (C) Mean		$= \frac{\sum x}{n}$ $= \frac{14,18+11,67+12,49}{3}$ $= \frac{38,34}{3}$ $= 12,78$
	St.Deviasi	$= \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{n-1}}$ $= \sqrt{\frac{(14,18-12,78)^2 + (11,67-12,78)^2 + (12,49-12,78)^2}{2}}$ $= \sqrt{\frac{(1,9600)^2 + (1,2321)^2 + (0,0841)^2}{2}}$ $= \sqrt{\frac{(1,6381)}{2}}$ $= \sqrt{1,6381}$ $= 1,2799$
• (D) Mean		$= \frac{\sum x}{n}$ $= \frac{14,30+12,63+12,79}{3}$ $= \frac{39,72}{3}$ $= 13,24$
	St.Deviasi	$= \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{n-1}}$ $= \sqrt{\frac{(14,30-13,24)^2 + (12,63-13,24)^2 + (12,79-13,24)^2}{2}}$ $= \sqrt{\frac{(1,1236)^2 + (0,3721)^2 + (0,2025)^2}{2}}$ $= \sqrt{\frac{(1,6982)}{2}}$ $= \sqrt{0,8491}$ $= 0,9215$
• (E) Mean		$= \frac{\sum x}{n}$ $= \frac{13,23+7,91+12,70}{3}$ $= \frac{33,84}{3}$ $= 11,28$
	St.Deviasi	$= \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{n-1}}$ $= \sqrt{\frac{(13,23-11,28)^2 + (7,91-11,28)^2 + (12,70-11,28)^2}{2}}$ $= \sqrt{\frac{(3,8025)^2 + (11,3569)^2 + (2,0164)^2}{2}}$

$$\begin{aligned}
&= \sqrt{\frac{(17,1758)}{2}} \\
&= \sqrt{8,5879} \\
&= 2,9305
\end{aligned}$$

Perhitungan Statistic Waktu Apung (min)

Tabel 45. Data Primer Waktu Apung (min)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata - Rata
	I	II	III		
A	88,38	89,46	92,34	270,18	90,06
B	48,57	41,53	34,4	124,5	41,50
C	39,42	42,07	40,23	121,72	40,57
D	75,50	72,08	69,2	216,78	72,26
E	79,35	83,4	80,25	243	81,00
Total	331,22	328,54	316,42	976,18	

Menentukan Jumlah Kuadrat :

- FK

$$\begin{aligned}
&= \frac{Gt^2}{t.r} \\
&= \frac{(185,328)}{5.3} \\
&= 2290,0610
\end{aligned}$$
- JK Total

$$\begin{aligned}
&= (A.1 + A.2 + A.3 + + E.3) - FK \\
&= (138,06 + 130,64 + 143,52 + 205,35 + 163,58 + 124,55 + 201,07 \\
&\quad + 136,29 + 156,00 + 204,49 + 159,52 + 163,58 + 175,02 + 62,56 \\
&\quad + 161,29) - FK \\
&= 2425,92 - 2290,0610 \\
&= 35,3887
\end{aligned}$$
- JK Perlakuan

$$\begin{aligned}
&= (A + B + C + + E) - FK \\
&= (1236,2256 + 1465,3684 + 1470,0856 + 1577,6784 + \\
&\quad 1145,1456) - FK \\
&= 6894,5036 - 2290,0610 \\
&= 4604,4426
\end{aligned}$$

Tabel 46. Hasil Analisis Keragaman Waktu Apung (min)

Sumber						
Keragaman	Db	JK	Rk	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	6256,7769	1564,1942	110,6194	3,4780	5,9943
Erör	10	141,4033	14,1403			
Total	14	6398,1802				

Keterangan : (**) Berpengaruh sangat nyata

Menentukan Jumlah ANOVA:

- dbp = $n - 1$
= $5 - 1$
= 4
- dbe = $t(r - 1)$
= $5(3-1)$
= 10
- dbt = $t-1$
= $15 - 1$
= 14
- FK = $\frac{\sum y_{ij}^2}{r.t}$
= 2290,0610
- JKP = $(\frac{\sum y_{ji}^2}{j}) - FK$
= $(\frac{1236,2256 + 1465,3684 + 1470,0856 + 1577,6784 + 1145,1456}{3}) - FK$
= $(2298,1679) - 2290,0610$
= 8,1069
- JKE = JKT – JKP
= 35,3887 – 8,1069
= 27,3286
- JKT = $\sum \sum y_{ij}^2 - FK$
= 2325,4497 – 2290,0610
= 35,3887
- RKP = $\frac{JKP}{dbp}$
= $\frac{8,1069}{4}$
= 2,0150
- RKE = $\frac{JKE}{dbg}$
= $\frac{27,3286}{10}$
= 2,7329
- F Hitung = $\frac{RKP}{RKE}$
= $\frac{2,0150}{2,7329}$
= 0,7373

Tabel 47. Hasil Jarak Berganda Duncan Waktu Apung (min)

Lama Fermentasi	Rata - Rata
A (3 Hari)	90,06 ± 2,05 a
B (6 Hari)	41,50 ± 7,09 d
C (9 Hari)	40,57 ± 1,36 d
D (12 Hari)	72,26 ± 3,15 c
E (15 Hari)	81,00 ± 2,13 b

Keterangan: Rerata yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata pada uji jarak berbeda Duncan 5%

Hitungan Rata-Rata Standar Deviasi :

Menentukan jumlah :

- Perlakuan A (3 Hari)

$$\begin{aligned}
 \text{Mean} &= \frac{\sum x}{n} \\
 &= \frac{40,33+46,65+40,2}{3} \\
 &= \frac{127,18}{3} \\
 &= 42,39 \\
 \text{St.Deviasi} &= \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{(40,33-42,39)^2 + (46,65-42,39)^2 + (40,2-42,39)^2}{3-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{(-2,06)^2 + (4,26)^2 + (-2,19)^2}{2}} \\
 &= \sqrt{\frac{(4,2436) + (18,1476) + (4,7961)}{2}} \\
 &= \sqrt{\frac{(27,1873)}{2}} \\
 &= \sqrt{13,5937} \\
 &= 3,678
 \end{aligned}$$

- Perlakuan B (6 Hari)

$$\begin{aligned}
 \text{Mean} &= \frac{\sum x}{n} \\
 &= \frac{29,90+33,34+41,55}{3} \\
 &= \frac{104,79}{3} \\
 &= 34,93 \\
 \text{St.Deviasi} &= \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{(29,90-34,93)^2 + (33,34-34,93)^2 + (41,55-34,93)^2}{3-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{(-5,03)^2 + (-1,59)^2 + (6,62)^2}{2}} \\
 &= \sqrt{\frac{(25,3009) + (2,5281) + (43,8244)}{2}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \sqrt{\frac{71,6534}{2}} \\
&= \sqrt{35,8267} \\
&= 5,9855
\end{aligned}$$

- Perlakuan C (9 Hari)

$$\begin{aligned}
\text{Mean} &= \frac{\sum x}{n} \\
&= \frac{28,95+41,60+32,03}{3} \\
&= \frac{102,58}{3} \\
&= 34,19
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{St.Deviasi} &= \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{n-1}} \\
&= \sqrt{\frac{(28,95-34,19)^2 + (41,60-34,19)^2 + (32,03-34,19)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{(-5,24)^2 + (7,41)^2 + (-2,16)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{(27,4576) + (54,9081) + (4,6656)}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{87,0313}{2}} \\
&= \sqrt{43,5157} \\
&= 6,5966
\end{aligned}$$

- Perlakuan D (12 Hari)

$$\begin{aligned}
\text{Mean} &= \frac{\sum x}{n} \\
&= \frac{29,37+48,88+53,96}{3} \\
&= \frac{132,21}{3} \\
&= 44,07
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{St.Deviasi} &= \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{n-1}} \\
&= \sqrt{\frac{(29,37-44,07)^2 + (48,88-44,07)^2 + (53,96-44,07)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{(-14,70)^2 + (4,81)^2 + (9,89)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{(216,09) + (23,14) + (97,81)}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{337,04}{2}} \\
&= \sqrt{168,52} \\
&= 12,9815
\end{aligned}$$

- Perlakuan E (15 Hari)

$$\begin{aligned}
\text{Mean} &= \frac{\sum x}{n} \\
&= \frac{76,02+45,48+53,73}{3} \\
&= \frac{175,23}{3} \\
&= 58,41
\end{aligned}$$

$$\text{St.Deviasi} = \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{n-1}}$$

$$\begin{aligned}
&= \sqrt{\frac{(76,02-58,41)^2 + (45,48-58,41)^2 + (53,73-58,41)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{(17,61)^2 + (-12,93)^2 + (-4,68)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{(310,00) + (167,29) + (21,90)}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{499,19}{2}} \\
&= \sqrt{249,60} \\
&= 15,799
\end{aligned}$$

- Perlakuan Komersial

$$\begin{aligned}
\text{Mean} &= \frac{\sum x}{n} \\
&= \frac{76,02 + 45,48 + 53,73}{3} \\
&= \frac{173,23}{3} \\
&= 58,41
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{St.Deviasi} &= \sqrt{\frac{\sum (x-\mu)^2}{n-1}} \\
&= \sqrt{\frac{(76,02-58,41)^2 + (45,48-58,41)^2 + (53,73-58,41)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{(17,61)^2 + (-12,93)^2 + (-4,68)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{(310,03) + (167,29) + (21,90)}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{499,22}{2}} \\
&= \sqrt{249,61} \\
&= \sqrt{15,80} \\
&= 15,799
\end{aligned}$$

Perhitungan Pertambahan Panjang Ikan

PERTAMBAHAN PANJANG IKAN			
PERLAKUAN	PANJANG AWAL	PANJANG AKHIR	Jumlah
KOLAM 1	20	24	4
	18	22	4
	19	23	4
KOLAM 2	20	24	4
	20	24	4
	20	24	4
KOLAM 3	20	25	5
	17	21	4
	19	24	5
KOLAM 4	19	23	4
	19	23	4

	18	22	4
KOLAM 5	19	23	4
	19	23	4
	19	23	4
Komersial	19	25	6
	19	23	4
	19	24	5

Tabel 48. Data Primer Hasil Pertambahan Panjang Ikan (cm)

Menentukan hasil panjang :

- Perlakuan A (3 Hari)

$L = L_t - L_o$	$L = L_t - L_o$	$L = L_t - L_o$
$= 24 - 20$	$= 22 - 18$	$= 23 - 19$
$= 4$	$= 4$	$= 4$
- Perlakuan B (6 Hari)

$L = L_t - L_o$	$L = L_t - L_o$	$L = L_t - L_o$
$= 24 - 20$	$= 24 - 20$	$= 24 - 20$
$= 4$	$= 4$	$= 4$
- Perlakuan C (9 Hari)

$L = L_t - L_o$	$L = L_t - L_o$	$L = L_t - L_o$
$= 25 - 20$	$= 21 - 17$	$= 21 - 17$
$= 5$	$= 4$	$= 4$
- Perlakuan D (12 Hari)

$L = L_t - L_o$	$L = L_t - L_o$	$L = L_t - L_o$
$= 23 - 19$	$= 23 - 19$	$= 22 - 18$
$= 4$	$= 4$	$= 4$
- Perlakuan E (15 Hari)

$L = L_t - L_o$	$L = L_t - L_o$	$L = L_t - L_o$
$= 23 - 19$	$= 23 - 19$	$= 23 - 19$
$= 4$	$= 4$	$= 4$
- Perlakuan Komersial

$L = L_t - L_o$	$L = L_t - L_o$	$L = L_t - L_o$
$= 25 - 19$	$= 23 - 19$	$= 24 - 19$
$= 6$	$= 4$	$= 5$

Perhitungan Statistic Pertambahan Panjang Ikan (cm)

Tabel 49. Data Primer Pertambahan Panjang Ikan (cm)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata - Rata
	I	II	III		
A	4,04	4,05	4,07	12,16	4,05
B	4,09	4,02	4,03	12,14	4,05

C	5,04	4,08	5,06	14,18	4,73
D	4,05	4,04	4,07	12,16	4,05
E	4,02	4,08	4,04	12,14	4,05
Total	21,24	20,27	21,27	62,78	

Menentukan Jumlah Kuadrat :

- $$FK = \frac{Gt^2}{t.r}$$

$$= \frac{(185,328)}{5.3}$$

$$= 2290,0610$$
- $$JK \text{ Total} = (A.1 + A.2 + A.3 + \dots + E.3) - FK$$

$$= (138,06 + 130,64 + 143,52 + 205,35 + 163,58 + 124,55 + 201,07 + 136,29 + 156,00 + 204,49 + 159,52 + 163,58 + 175,02 + 62,56 + 161,29) - FK$$

$$= 2425,92 - 2290,0610$$

$$= 35,3887$$
- $$JK \text{ Perlakuan} = (A + B + C + \dots + E) - FK$$

$$= (1236,2256 + 1465,3684 + 1470,0856 + 1577,6784 + 1145,1456) - FK$$

$$= 6894,5036 - 2290,0610$$

$$= 4604,4426$$

Tabel 50. Hasil Analisis Keragaman Pertambahan Panjang Ikan (cm)

Sumber						
Keragaman	Db	JK	Rk	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	1,0990	0,2748	4,3397*	3,4780	5,9943
Error	10	0,6331	0,0633			
Total	14	1,7322				

Keterangan : (*) Berpengaruh nyata

Menentukan Jumlah ANOVA:

- $$dbp = n - 1$$

$$= 5 - 1$$

$$= 4$$
- $$dbe = t(r - 1)$$

$$= 5(3 - 1)$$

$$= 10$$
- $$dbt = t - 1$$

$$= 15 - 1$$

$$= 14$$
- $$FK = \frac{Y_{ij}^2}{r.t}$$

$$= 2290,0610$$

- JKP
$$= \left(\frac{\sum_j Y_{ji}^2}{j} \right) - FK$$
$$= \left(\frac{1236,2256 + 1465,3684 + 1470,0856 + 1577,6784 + 1145,1456}{3} \right) - FK$$
$$= (2298,1679) - 2290,0610$$
$$= 8,1069$$
- JKE
$$= JKT - JKP$$
$$= 35,3887 - 8,1069$$
$$= 27,3286$$
- JKT
$$= \sum \sum Y_{ij}^2 - FK$$
$$= 2325,4497 - 2290,0610$$
$$= 35,3887$$
- RKP
$$= \frac{JKP}{dbp}$$
$$= \frac{8,1069}{4}$$
$$= 2,0150$$
- RKE
$$= \frac{JKE}{dbg}$$
$$= \frac{27,3286}{10}$$
$$= 2,7329$$
- F Hitung
$$= \frac{RKP}{RKE}$$
$$= \frac{2,0150}{2,7329}$$
$$= 0,7373$$

Tabel 51. Hasil Jarak Berganda Duncan Pertambahan Panjang Ikan (cm)

Lama Fermentasi	Rata - Rata
A (3 Hari)	4,05 ± 0,02 a
B (6 Hari)	4,05 ± 0,04 a
C (9 Hari)	4,73 ± 0,56 b
D (12 Hari)	4,05 ± 0,02 a
E (15 Hari)	4,05 ± 0,03 a

Keterangan: Rerata yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata pada uji jarak berbeda Duncan 5%

Hitungan Rata-Rata Standar Deviasi :

Menentukan jumlah :

- Perlakuan A (3 Hari)

Mean
$$= \frac{\sum x}{n}$$
$$= \frac{4,00 + 4,00 + 4,00}{3}$$
$$= \frac{12,00}{3}$$

- $$= 4,00$$
- St.Deviasi $= \sqrt{\frac{\sum(x-\mu)^2}{n-1}}$
- $$= 0$$
- Perlakuan B (6 Hari)

Mean $= \frac{\sum x}{n}$

$$= \frac{4,00+4,00+4,00}{3}$$

$$= \frac{12,00}{3}$$

$$= 4,00$$

St.Deviasi $= \sqrt{\frac{\sum(x-\mu)^2}{n-1}}$

$$= 0$$
 - Perlakuan C (9 Hari)

Mean $= \frac{\sum x}{n}$

$$= \frac{5,00+4,00+5,00}{3}$$

$$= \frac{14,00}{3}$$

$$= 4,67$$

St.Deviasi $= \sqrt{\frac{\sum(x-\mu)^2}{n-1}}$

$$= \sqrt{\frac{(5,00-4,67)^2 + (4,00-4,67)^2 + (5,00-4,67)^2}{2}}$$

$$= \sqrt{\frac{(0,33)^2 + (-0,67)^2 + (0,33)^2}{2}}$$

$$= \sqrt{\frac{(0,1089) + (0,4489) + (0,1089)}{2}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,6667}{2}}$$

$$= \sqrt{0,33335}$$

$$= 0,577$$
 - Perlakuan D (12 Hari)

Mean $= \frac{\sum x}{n}$

$$= \frac{4,00+4,00+4,00}{3}$$

$$= \frac{12,00}{3}$$

$$= 4,00$$

St.Deviasi $= \sqrt{\frac{\sum(x-\mu)^2}{n-1}}$

$$= 0$$
 - Perlakuan E (15 Hari)

Mean $= \frac{\sum x}{n}$

$$= \frac{4,00+4,00+4,00}{3}$$

$$= \frac{12,00}{3}$$

$$\begin{aligned}
&= 4,00 \\
\text{St.Deviasi} &= \sqrt{\frac{\sum(x-\mu)^2}{n-1}} \\
&= 0 \\
\bullet \quad \text{Perlakuan Komersial} \\
\text{Mean} &= \frac{\sum x}{n} \\
&= \frac{6,00+4,00+5,00}{3} \\
&= \frac{15,00}{3} \\
&= 5,00 \\
\text{St.Deviasi} &= \sqrt{\frac{\sum(x-\mu)^2}{n-1}} \\
&= \sqrt{\frac{(6,00-5,00)^2+(4,00-5,00)^2+(5,00-5,00)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{(1,00)^2+(-1,00)^2+(0,00)^2}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{(1,00)+(1,00)+(0,00)}{2}} \\
&= \sqrt{\frac{2,00}{2}} \\
&= \sqrt{1,00} \\
&= 1,00
\end{aligned}$$

LAMPIRAN 3. Perhiungan SPSS Uji-T Sampel

Tabel 52. SPSS Pertambahan Bobot Ikan T.Test Pertambahan Bobot Ikan

One-Sample Statistics						
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean		
Hasil_Pertambahan_Bobot_Ikan	5	41.3580	7.03884	3.14787		

One-Sample Test						
Test Value = 58.41						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Hasil_Pertambahan_Bobot_Ikan	-5.417	4	.006	-17.05200	-25.7919	-8.3121

Tabel 53. SPSS Pertambahan Bobot Ikan T.Test Waktu Apung

One-Sample Statistics						
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean		
Hasil_Waktu_Apung	5	65.0780	22.83504	10.21214		

One-Sample Test						
Test Value = 271.74						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Hasil_Waktu_Apung	-20.237	4	.000	-206.66200	-235.0154	-178.3086

Tabel 54. SPSS Pertambahan Bobot Ikan T.Test Pertambahan Panjang Ikan

One-Sample Statistics						
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean		
Hasil_Pertambahan_Panjang_Ikan	5	4.3330	.27505			

One-Sample Test						
Test Value = 5.02						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Hasil_Pertumbuhan_Bobot_Ikan	-5.610	4	.005	-.69000	-1.0315	-.3485

LAMPIRAN 4. Dokumentasi Kegiatan Pembuatan Pakan Ikan



Penimbangan bahan sesuai formula



Pengadukan pakan hingga homogen



Pencampuran bahan penambah pakan



Proses perebusan selama 15 menit



Peletakan wadah fermentasi



Sampel setelah fermentasi 3 hari



Sampel pakan setelah melakukan fermentasi 9 hari



Sampel pakan setelah melakukan fermentasi 15 hari



Pencetakan pakan



Melakukan pengilingan pakan



Melakukan penjemuran pakan



	Melakukan penimbangan analisis kadar air dan kadar abu
 Melakukan pengovenan pakan ikan dengan suhu 550°C	 Melakukan oven dengan suhu 100°C analisis kadar lemak
 Melakukan titrasi protein	 Penimbangan bobot ikan lele berkisar 50 – 60 g dengan ukuran 17 – 20 cm
 Melakukan pengaplikasian ikan dengan kurun waktu 30 hari	 Melakukan pemberian pakan ikan lele ke masing-masing sampel