

PEMBUATAN PAKAN IKAN LELE DARI LIMBAH AMPAS KELAPA, CPO DAN CANGKANG TELUR

Muhammad Syafril¹⁾, Sunardi²⁾, Erista Adisetya³⁾

1)Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

2)Dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Peranian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

Email: ¹⁾syaf904@gmail.com, ²⁾thp_instiper_jogja@yahoo.co.id

ABSTRAK

Pakan biota akuatik adalah sumber nutrisi mereka. Dalam budidaya ikan, pakan sangat penting. Keberhasilan budidaya perikanan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan pakan yang cukup dan berkualitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana penambahan ampas kelapa, CPO, dan cangkang telur pada formula pakan ikan memengaruhi pertumbuhan ikan lele.

Percobaan dirancang menggunakan metode RBL dengan dua faktor, dengan perbandingan ampas kelapa dengan cangkang telur 1:1, 1:2, dan 1:3; penambahan CPO 0 ml, 30 ml, dan 50 ml dengan dua pengulangan. Kemudian, data skala digital diolah menggunakan IBM SPSS Statistic v 25. Selanjutnya, uji Duncan dilakukan dengan menganalisis keragaman data yang diperoleh untuk mengidentifikasi komponen yang berpengaruh.

Perbandingan ampas kelapa dan cangkang telur berdampak besar pada kadar protein dan abu, tetapi tidak signifikan pada kadar air, lemak, dan karbohidrat. Penambahan CPO berdampak kecil pada kadar air, lemak, dan karbohidrat, tetapi tidak signifikan pada kadar abu atau protein. Dalam penelitian ini, pencampuran berbagai bahan menghasilkan berat pertumbuhan ikan lele sebesar 300%. Namun, sampel A1B3 disarankan untuk memenuhi standar pakan selama 4 minggu, karena ada penambahan ampas kelapa dan cangkang telur dalam proporsi 1:1. Ini memenuhi kandungan protein 24,77% dan kalsium pada 12,19%, dan penambahan 50 ml CPO untuk memenuhi energi pada kadar lemak 9,46% yang baik untuk pertumbuhan ikan lele.

Kata Kunci: pakan, ampas kelapa, cpo, cangkang telu

PENDAHULUAN

Pakan biota akuatik adalah sumber nutrisi mereka. Dalam budidaya ikan, pakan sangat penting. Keberhasilan budidaya perikanan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan pakan yang cukup dan berkualitas. Saat ini, industri pakan Indonesia bergantung pada pakan impor, meskipun negara itu memiliki sumber pakan yang potensial. (Mastuti,2020).

Membuat pakan buatan sendiri dengan teknik sederhana dan bahan baku murah adalah alternatif pemecahan. Tentu saja, bahan baku yang digunakan harus memiliki nilai gizi yang tinggi, artinya mudah diakses ketika diperlukan, mudah diolah dan diproses, memiliki zat gizi yang diperlukan ikan, dan murah. (Nasution,2006).

Sebagai salah satu sumber nabati yang dapat digunakan untuk pakan ternak, ampas kelapa harus dicoba dimasukkan ke dalam pakan ikan. Karena ampas kelapa mudah diperoleh dan mudah didapat, diharapkan untuk meningkatkan nilai gizi pakan ikan. (Elyana,2011).

Minyak goreng sawit kasar (CPO) mengandung banyak karotenoid (pro-vitamin A). Karotenoid ini dapat berfungsi sebagai antioksidan dan sebagai sumber vitamin A. Namun, karena proses pemurnian dan pemucatan yang terjadi pada minyak goreng sawit yang tersedia di pasar, kandungan karotenoidnya telah menurun drastis. Crude Palm Oil (CPO) yang adalah sumber alami vitamin E, terutama dalam bentuk tokoferol dan tokotrienol. Menurut Trihandaru (2012).

CaCO₃, komponen utama cangkang telur, dapat menyebabkan polusi karena aktivitas mikroba di lingkungan. Membran, lapisan mamillary, lapisan busa, dan lapisan kurtikula merupakan empat lapisan cangkang telur yang berbeda dan terorganisir. Cangkang telur ayam yang membungkus telur berukuran 9-12% dari berat telur secara keseluruhan dan mengandung 94% kalsium karbonat, 1% kalium fosfat, dan 1% magnesium karbonat. Cangkang telur adalah sumber kalsium yang ideal untuk makanan. (Rahmawati,2015).

Potensi limbah untuk digunakan sebagai bahan baku pakan ikan seperti cangkang telur, ampas kelapa, dan CPO (crude palm oil) adalah beberapa jenis limbah pertanian yang cukup umum di Indonesia. Potensi limbah tersebut sebagai bahan baku pakan ikan mungkin menarik perhatian karena dapat mengurangi limbah dan memberikan nilai tambah pada limbah yang sebelumnya dianggap tidak berguna.

Di Indonesia, banyak orang makan ikan lele. Peternak ikan lele dapat menghadapi tantangan untuk membuat pakan ikan lele yang baik dan murah. Penggunaan limbah untuk pakan ikan lele mungkin dapat mengatasi masalah ini. Ikan lele adalah salah satu ikan yang paling mudah dipelihara. Budidaya lele sangat mudah dan dapat dilakukan oleh siapa saja. Lele dapat memakan sisa makanan dari restoran dan dapur komersial lainnya. Karpas elat dan terpal dapat digunakan untuk membuat kolam kecil untuk lele. Mereka juga dapat ditempatkan di drum atau akuarium. (Al-Ayubi,2022).

Bahan baku pakan ikan lele yang terbuat dari limbah ampas kelapa, crude palm oil (CPO), dan cangkang telur dapat diperoleh dengan murah atau bahkan gratis, sehingga dapat mengurangi biaya produksi dan meningkatkan keuntungan peternak ikan lele.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas pakan ikan lele yang dihasilkan dengan penambahan ampas kelapa, CPO, dan cangkang telur serta bagaimana formula pakan ikan yang terdiri dari ampas kelapa, CPO, dan cangkang telur mempengaruhi pertumbuhan ikan lele.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Pilot Plant dan Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian Stiper selama 1,5 bulan. Mulai dari tanggal 11 Mei hingga 5 Juli 2023.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pembuatan pakan ikan dari limbah ampas kelapa, CPO dan cangkang telur adalah timbangan digital, Baskom, Oven, dan Cetakan.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan pakan ikan dari limbah ampas kelapa, Crude Palm Oil (CPO) dan cangkang telur adalah ampas kelapa, Crude Palm Oil (CPO), cangkang telur, dan air.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan blok lengkap (RBL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor, yaitu:

Faktor I (A) : Perbandingan ampas kelapa dengan cangkang telur

A1 = 750g : 750g (1 : 1)

A2 = 500g : 1000g (1 : 2)

A3 = 375g : 1125g (1 : 3)

Faktor II (B) : Penambahan CPO

B1 = 0 ml / L

B2 = 30 ml / L

B3 = 50 ml / L

Prosedur Penelitian

Untuk membuat adonan, campurkan bahan utama dengan limbah ampas kelapa dan cangkang telur. Perbandingkan jumlah ampas kelapa dan cangkang telur menjadi 750 gram, 500 gram, 1000 gram, dan 375 gram, 1125 gram. Tambahkan air dalam rasio 1:1. Lakukan pencetakan pada pakan ikan dan keringkan dalam oven selama delapan jam pada suhu 110 derajat Celcius hingga tekstur pelet menjadi keras dan mengering.

Analisis Data

Data yang diperlukan meliputi analisis Kadar air, Kadar abu, Kadar lemak, Kadar protein dan Kadar karbohidrat. Data tersebut kemudian dianalisis dengan aplikasi SPSS sv25 metode *Two way Anova* kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan dengan jenjang nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Kadar Air

Tabel 1. Uji *Duncan* kadar air (%)

Perbandingan Ampas kelapa dan Cangkang telur	Penambahan CPO			Rerata A
	B1 (0 ml)	B2 (30 ml)	B3 (50 ml)	
A1 (1:1)	7,34	8,71	9,55	8,53 ^{AB}
A2 (1:2)	7,47	8,94	9,51	8,64 ^{AB}
A3 (1:3)	6,65	7,49	8,90	7,68 ^C
Rerata B	7,15 ^Z	8,38 ^Y	9,32 ^X	

Karena ampas kelapa dan cangkang telur biasanya memiliki kadar air yang relatif rendah, penambahan ampas kelapa dan cangkang telur pada Tabel 1 tidak menghasilkan peningkatan kadar air yang signifikan pada pakan. Karena kadar air ampas kelapa yang rendah, yang disebabkan oleh pengeringan atau ekstraksi minyak kelapa, penambahan ampas kelapa ke pakan tidak secara signifikan meningkatkan kadar airnya (Wulandari, 2018). Penelitian Syahwati (2019) menemukan bahwa cangkang telur memiliki kadar air 1,41%.

Penambahan CPO juga memengaruhi tingkat air produk pakan ikan. Meskipun kadar air minyak biasanya hanya 0,2 %, ada beberapa faktor yang dapat meningkatkannya. Salah satunya adalah kelembapan di lingkungan sekitar CPO saat

disimpan. Penyimpanan yang tidak kuat, seperti ruang penyimpanan yang tidak tertutup dengan baik atau terpapar langsung pada suhu yang lembap, dapat menyebabkan CPO menyerap air dan meningkatkan kadar airnya. Retnani (2011).

Pembuatan pakan ikan dengan variasi persentase penambahan ampas kelapa dengan cangkang telur dan penambahan CPO berdasarkan Tabel 1. Menunjukkan tidak adanya perubahan yang signifikan antara kedua faktor variasi tersebut terhadap nilai kadar air dari produk pakan ikan yang dihasilkan dalam penelitian ini, hal ini disebabkan oleh nilai kadar air yang relatif rendah dari kedua bahan baku yang divarisaikan dalam penelitian yang memiliki nilai kadar air yang terbilang cukup rendah sebesar 5,5% pada ampas kelapa, 1,41% pada cangkang telur dan 0,2 % pada CPO. sehingga interaksi antara kedua faktor dalam pencampuran pembuatan pakan ikan dalam penelitian ini tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap nilai kadar air.

2. Analisis Kadar Abu

Tabel 2 . Uji *Duncan* kadar abu (%)

Perbandingan Ampas kelapa dan Cangkang telur	Penambahan CPO			Rerata A
	B1 (0 ml)	B2 (30 ml)	B3 (50 ml)	
A1 (1:1)	12,97	12,39	12,19	12,51 ^C
A2 (1:2)	13,88	13,80	13,68	13,78 ^B
A3 (1:3)	13,92	13,79	13,68	13,79 ^A
Rerata B	13,59 ^{XYZ}	13,32 ^{XYZ}	13,18 ^{XYZ}	

Pada Tabel 2. Penelitian menunjukkan persentase penambahan ampas kelapa dan cangkang telur dalam pembuatan pakan ikan ada perubahan yang signifikan terhadap nilai kadar abu dari produk pakan ikan yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena cangkang telur memiliki kadar abu yang tinggi. Berdasarkan penelitian Arianto (2022) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa nilai Kadar abu yang diperoleh pada serbuk cangkang telur ayam sebesar 95,13 %. Dan kadar abu pada ampas kelapa sebesar 2,6%, Dengan nilai kadar abu yang tinggi ini menyebabkan penambahan ampas kelapa dengan cangkang telur dalam pembuatan pakan ikan dalam penelitian ini akan mempengaruhi nilai kadar abu dari

produk yang dihasilkan, dengan semakin banyaknya penambahan cangkang telur kedalam campuran pembuatan pakan ikan maka nilai kadar abu pakan ikan yang dihasilkan akan semakin tinggi sesuai dengan nilai kadar abu yang dapat dilihat pada tabel 2.

Selanjutnya pada penambahan CPO tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap nilai kadar abu dari produk pakan ikan yang dihasilkan. Hal ini disebabkan CPO memiliki kadar abu yang rendah dan tidak akan berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan kadar abu pada pakan. Berdasarkan penelitian Robiyansyah (2017) kadar abu pada CPO rendah 0,5 %, dan tidak berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan kadar abu pada pakan.

Pembuatan pakan ikan dengan variasi persentase penambahan ampas kelapa dengan cangkang telur dan penambahan CPO berdasarkan Tabel 2. Menunjukkan tidak adanya perubahan yang signifikan antara kedua faktor variasi tersebut terhadap nilai kadar abu dari produk pakan ikan yang dihasilkan dalam penelitian ini, hal ini disebabkan oleh nilai kadar abu pada CPO dan ampas kelapa rendah dari kedua bahan baku yang divarisaikan dalam penelitian yang memiliki nilai kadar abu yang terbilang cukup rendah sebesar 2,6 % pada ampas kelapa, dan 0,5 % pada CPO. sehingga interaksi antara kedua faktor dalam pencampuran pembuatan pakan ikan dalam penelitian ini tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap nilai kadar abu.

3. Analisis Kadar Lemak

Tabel 3. Uji *Duncan* kadar lemak (%)

Perbandingan Ampas kelapa dan Cangkang telur	Penambahan CPO			Rerata A
	B1 (0 ml)	B2 (30 ml)	B3 (50 ml)	
A1 (1:1)	7,62	8,36	9,46	8,48 ^{ABC}
A2 (1:2)	7,95	8,12	9,44	8,50 ^{ABC}
A3 (1:3)	7,83	8,35	9,20	8,46 ^{ABC}
Rerata B	7,80 ^Z	8,27 ^Y	9,36 ^X	

Pada tabel 3. Penambahan ampas kelapa dan cangkang telur dalam pembuatan pakan ikan tidak ada perubahan yang signifikan terhadap nilai kadar lemak dari produk pakan ikan yang dihasilkan. Berdasarkan penelitian Kaseke (2018) kandungan gizi yang terdapat pada ampas kelapa yaitu kadar lemak 35,3%. Dan kandungan kadar lemak pada cangkang telur 1 %. Hal ini disebabkan karena ampas kelapa dan cangkang telur biasanya memiliki kadar lemak yang relatif rendah dan tidak akan berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan kadar lemak pada pakan.

Selanjutnya pada penambahan CPO ada pengaruh yang signifikan terhadap nilai kadar lemak dari produk pakan ikan yang dihasilkan. Hal ini disebabkan CPO memiliki kadar lemak yang tinggi dan akan berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan kadar lemak pada pakan. Berdasarkan penelitian Hutapea (2014) CPO memiliki kandungan trigliserida atau lemak netral dengan kandungan mencapai 93%, hal ini menjadi penyebab tingginya kadar lemak dari produk pakan ikan yang dihasilkan, dalam penelitian ini dengan semakin tinggi penambahan CPO kedalam pencampuran pembuatan pakan ikan dalam penelitian ini akan menghasilkan nilai kadar lemak yang semakin tinggi sebagaimana yang tertera pada tabel 3.

Pembuatan pakan ikan dengan variasi persentase penambahan ampas kelapa dengan cangkang telur dan penambahan CPO berdasarkan Tabel 3. Menunjukkan tidak adanya perubahan yang signifikan antara kedua faktor variasi tersebut terhadap nilai kadar lemak dari produk pakan ikan yang dihasilkan dalam penelitian ini, hal ini disebabkan oleh nilai kadar lemak pada ampas kelapa dan cangkang telur rendah dari kedua bahan baku yang divarisaikan dalam penelitian yang memiliki nilai kadar lemak yang terbilang cukup rendah sebesar 35,3% pada ampas kelapa, dan 1% pada cangkang telur. sehingga interaksi antara kedua faktor dalam pencampuran pembuatan pakan ikan dalam penelitian ini tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap nilai kadar lemak.

4. Analisis Protein

Tabel 4. Uji Duncan kadar protein (%)

Perbandingan Ampas kelapa dan Cangkang telur	Penambahan CPO			Rerata A
	B1 (0 ml)	B2 (30 ml)	B3 (50 ml)	
A1 (1:1)	24,87	24,81	24,77	24,81 ^A
A2 (1:2)	23,79	23,70	23,60	23,69 ^B
A3 (1:3)	23,58	23,50	23,44	23,50 ^C
Rerata B	24,08 ^{XYZ}	24,00 ^{XYZ}	23,93 ^{XYZ}	

Pada Tabel 4. Penambahan ampas kelapa dan cangkang telur dalam pembuatan pakan ikan ada perubahan yang signifikan terhadap nilai kadar protein dari produk pakan ikan yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena ampas kelapa dan cangkang telur memiliki kadar protein yang cukup tinggi. Berdasarkan penelitian Wulandari (2018) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa nilai Kandungan nutrisi yang ada di dalam ampas kelapa yaitu protein kasar **9%**. Dan limbah cangkang telur mengandung kadar protein 7,31%, Dengan nilai kadar protein yang cukup tinggi ini menyebabkan penambahan ampas kelapa dengan cangkang telur dalam pembuatan pakan ikan dalam penelitian ini akan mempengaruhi nilai kadar protein dari produk yang dihasilkan, dengan semakin banyaknya penambahan ampas kelapa dan cangkang telur kedalam campuran pembuatan pakan ikan maka nilai kadar protein pakan ikan yang dihasilkan akan semakin tinggi sesuai dengan nilai kadar protein yang dapat dilihat pada tabel 4.

Selanjutnya pada penambahan CPO tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap nilai kadar protein dari produk pakan ikan yang dihasilkan. Hal ini disebabkan CPO memiliki kadar protein yang rendah dan tidak akan berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan kadar protein pada pakan. Berdasarkan penelitian Robiyansyah (2017) kadar protein pada CPO rendah 1,5 %, maka dari hal ini tidak berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan kadar protein pada pakan.

Penambahan ampas kelapa dengan cangkang telur dan penambahan CPO berdasarkan Tabel 4. Menunjukkan tidak adanya perubahan yang signifikan antara kedua faktor variasi tersebut terhadap nilai kadar protein dari produk pakan ikan yang

dihasilkan dalam penelitian ini , hal ini disebabkan oleh nilai kadar protein pada ampas kelapa dan cangkang telur rendah yang cukup rendah sebesar 9% pada ampas kelapa, dan 7,31% pada cangkang telur. Dan proses ekstraksi CPO terutama memisahkan minyak dari bahan padat seperti serat dan protein. Oleh karena itu, CPO memiliki kandungan protein yang sangat rendah, maka dari interaksi antara kedua faktor dalam pencampuran pembuatan pakan ikan dalam penelitian ini tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap nilai kadar protein pada pakan.

5. Analisis Kadar Karbohidrat

Tabel 5. Uji Duncan kadar karbohidrat

Perbandingan Ampas kelapa dan Cangkang telur	Penambahan CPO			Rerata A
	B1 (0 ml)	B2 (30 ml)	B3 (50 ml)	
A1 (1:1)	48,19	46,94	46,15	47,09 ^{ABC}
A2 (1:2)	47,16	46,06	44,27	45,83 ^{ABC}
A3 (1:3)	49,41	45,85	45,58	46,94 ^{ABC}
Rerata B	48,25 ^X	46,28 ^Y	45,33 ^Z	

Pada Tabel 5. Penambahan ampas kelapa dan cangkang telur dalam pembuatan pakan ikan tidak ada perubahan yang signifikan terhadap nilai kadar karbohidrat dari produk pakan ikan yang dihasilkan. Berdasarkan penelitian Wulandari (2018) kandungan gizi yang terdapat pada ampas kelapa yaitu kadar karbohidrat 38,1%. Dan kandungan kadar karbohidrat pada cangkang telur 78,64%. (Ardin, 2019). Dalam hal ini kandungan ampas kelapa dan cangkang telur kadar karbohidrat nya yang relatif tinggi tetapi ada beberapa hal yang membuat faktor A tidak ada perubahan signifikan yaitu Ampas kelapa dan cangkang telur biasanya harus diolah atau dihancurkan sebelum ditambahkan ke dalam pakan ternak. Proses ini dapat mempengaruhi ketersediaan nutrisi, termasuk karbohidrat, dalam bahan tersebut. Jika pemrosesan tidak dilakukan dengan baik, maka ketersediaan karbohidrat dapat terbatas dan tidak berkontribusi signifikan pada kadar karbohidrat dalam pakan.

Selanjutnya pada penambahan CPO ada pengaruh yang signifikan terhadap nilai kadar karbohidrat dari produk pakan ikan yang dihasilkan. padahal CPO memiliki kadar karbohidrat yang rendah. Berdasarkan penelitian Robiyansyah (2017) kadar karbohidrat pada CPO rendah 0,5 %, namun berkontribusi secara signifikan terhadap

peningkatan kadar karbohidrat pada pakan. yang membuat penambahan cpo menjadi signifikan, besar pengaruh nya dari penambahan bahan utama seperti dedak dan tepung jagung. Karena CPO juga dapat berinteraksi atau mengikat dengan partikel atau serat tertentu dalam pakan atau makanan. Ini dapat terjadi dalam proses pencampuran bahan pakan, di mana CPO dapat berikatan dengan serat, partikel serat, atau bahan lain dalam pakan.

Pembuatan pakan ikan dengan variasi persentase penambahan ampas kelapa dengan cangkang telur dan penambahan CPO berdasarkan Tabel 5. Menunjukkan tidak adanya perubahan yang signifikan antara kedua faktor variasi tersebut terhadap nilai kadar karbohidrat dari produk pakan ikan yang dihasilkan dalam penelitian ini , hal ini disebabkan oleh nilai kadar karbohidrat yang rendah sebesar 0,5% pada CPO. Dan karena proses ekstraksi CPO terutama memisahkan minyak dari bahan padat seperti serat dan karbohidrat. Oleh karena itu, CPO memiliki kandungan karbohidrat yang sangat rendah, maka dari interaksi antara kedua faktor dalam pencampuran pembuatan pakan ikan dalam penelitian ini tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap nilai kadar karbohidrat pada pakan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Perbandingan antara ampas kelapa dan cangkang telur berpengaruh signifikan pada kadar protein, kadar abu. Dan tidak ada pengaruh signifikan pada kadar air, kadar lemak, dan kadar karbohidrat. Pada penambahan CPO berpengaruh signifikan pada kadar air, kadar lemak, kadar karbohidrat. Dan tidak ada pengaruh yang signifikan pada kadar abu, dan kadar protein.
2. Pencampuran pada berbagai bahan pada penelitian ini hasilnya sama berat pertumbuhan ikan lele 300% tetapi yang direkomendasikan memenuhi standar dibuat pakan selama 4 minggu ada pada sampel A1B3 yang dikarenakan adanya penambahan ampas kelapa dan cangkang telur 1:1 yang cukup

memenuhi kandungan protein 24,77% dan kalsium pada kadar abu 12,19% serta penambahan CPO 50ml untuk memenuhi energi pada kadar lemak 9,46% yang baik untuk pertumbuhan ikan lele.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Ayubi, M. S., Pestariati, P., Anggraini, A. D., & Mutiarawati, D. T. (2022). Potensi Ikan Tongkol Dan Ikan Lele Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan *Escherichia coli*. *The Journal Of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 5(2), 124-131.
- Ardin, L., Karimuna, L., Pagala, M. A., & Pagala, M. A. (2019). Formulasi tepung cangkang telur dan tepung beras merah terhadap nilai kalsium dan organoleptik kue karasi. *J. Sains Dan Teknol. Pangan*, 4(1), 1892-1904.
- Arianto, R., Nurbaeti, S. N., Nugraha, F., Fajriaty, I., Kurniawan, H., & Pramudio, A. (2022). Pengaruh Isolasi Cangkang Telur Ayam Ras Petelur Terhadap Kadar Abu. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 4(2).
- Elyana, P. (2011). Pengaruh penambahan ampas kelapa hasil fermentasi *Aspergillus oryzae* dalam pakan komersial terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus* Linn.).
- Hutapea, P. Y. A. K. (2014). Penetapan Kadar Air (Metode Pengeringan Atau Metode Oven) Dan Kadar Asam Lemak Bebas Minyak Kelapa Sawit Mentah (*Crude Palm Oil*). *Program Diploma*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Kaseke, H. (2018). Mempelajari Kandungan Gizi Tepung Ampas Kelapa dari Pengolahan *Virgin Coconut Oil (Vco)* dan Minyak Kopra Putih sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 9(2), 115-122.
- Mastuti, R., Sinaga, S., Sinaga, A., Irawan, D., & Purba, M. (2020). Analisis Pendapatan dan Pemasaran Pekebak Ikan (Pelet Keong Bakau Pakan Ikan) di Kota Langsa. *Suluh: Jurnal Abdimas*, 1(2), 114-121.
- Nasution, E. Z. (2006). Studi pembuatan pakan ikan dari campuran ampas tahu, ampas ikan, darah sapi potong, dan daun keladi yang disesuaikan dengan standar mutu pakan ikan. *Sains Kimia*, 10(1), 39.
- Rahmawati, W. A., & Nisa, F. C. (2015). Fortifikasi kalsium cangkang telur pada pembuatan cookies (kajian konsentrasi tepung cangkang telur dan baking powder)[in press Juli 2015]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3).
- Retnani, Y., Herawati, L., & Khusniati, S. (2011). *Physical characteristics on crumble ration of broiler starter using tapioca, bentonite and onggok binders*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*, 1(2), 88-97.
- Robiyansyah, R., Zuidar, A. S., & Hidayati, S. (2017). Pemanfaatan Minyak Sawit Merah Dalam Pembuatanbiskuit Kacang Kaya Beta Karoten [*Utilization of Red Palm Oil To Produce BetaCarotene-Rich Nuts Biscuit*]. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 22(1), 11-20.
- Syahwati M, Wahyuni AS. Pengaruh Variasi Persentase Bubuk Cangkang Telur (Bct) Sebagai Bahan Penambah Semen Terhadap Kuat Tekan Dan Absorpsi Mortar. *Inersia, J Tek Sipil*. 2019;11(1):27–32.

- Trihandaru, S., & Martosupono, M. (2012). Pengukuran Kandungan Provitamin A dari CPO (*Crude Palm Oil*) Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis dan Spektroskopi Nir (*Near Infrared*).
- Wulandari, W., Yudha, I. G., & Santoso, L. (2018). Kajian pemanfaatan tepung ampas kelapa sebagai campuran pakan untuk ikan lele dumbo, *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 6(2), 713-718.