

# SUBSTITUSI PAKAN CAMPURAN CANGKANG TELUR DAN KANGKUNG AIR UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN IKAN NILA MERAH (*Oreochromis niloticus*)

Adi Purnama<sup>\*</sup>), Sunaryo<sup>2)</sup>, dan Sonny Kristianto<sup>3)</sup>

<sup>123</sup> Pendidikan Biologi, Fakultas Bahasa dan Sains, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

<sup>\*</sup>Email korespondensi: [pratamaadi032@gmail.com](mailto:pratamaadi032@gmail.com)

## ABSTRAK

Ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang dimanfaatkan masyarakat sebagai suplemen sumber protein hewani. Ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) tidak hanya enak tapi juga mudah dibudidayakan. Namun, salah satu masalah yang menghambat pertumbuhan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) adalah pakan. Pakan merupakan unsur pembantu yang sangat penting dalam budidaya perikanan. Seiring waktu, biaya bahan pakan meningkat, membutuhkan bahan alternatif untuk menggantikan bahan baku ini. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pertumbuhan panjang dan berat ikan yang diberi pakan campuran cangkang telur dan kangkung air (*Ipomea aquatica*). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 ulangan, masing-masing ulangan berisi 5 sampel. Perlakuan terdiri dari pemberian pakan campuran cangkang telur dan kangkung dengan konsentrasi protein 40%, 35% dan 20%. Bahan yang digunakan adalah kedelai, jagung, bekatul, cangkang telur, kangkung air, dan tepung tapioka. Pengamatan kuantitas ikan nila merah dengan cara skoring 1 minggu, 2 minggu, 3 minggu, 4 minggu. Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan uji ANAVA diperoleh hasil ( $\alpha=0,00$ ) untuk pertumbuhan panjang ikan, ( $\alpha=0,00$ ) untuk berat ikan. Hal ini membuktikan bahwa cangkang telur dan kangkung dengan konsentrasi protein 40% berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan: (1) Pakan yang dicampur cangkang telur dan kangkung dapat meningkatkan pertumbuhan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*). (2) Karakteristik pakan campuran cangkang telur dan kangkung, lebih mudah larut dalam air, berwarna coklat tua, dan memiliki bentuk atau tekstur yang kasar.

**Kata Kunci:** Cangkang telur, Kangkung Air, Ikan Nila Merah, Pakan ikan

## ABSTRACT

Red tilapia (*Oreochromis niloticus*) is one type of freshwater fish that is used by the community as a supplement for animal protein sources. Red tilapia (*Oreochromis niloticus*) is not only delicious but also easy to cultivate. However, one of the problems that inhibits or inhibits the growth of red tilapia (*Oreochromis niloticus*) is feed. Feed is a very important auxiliary element in aquaculture. Over time, the cost of feed ingredients increases, requiring alternative materials to replace these raw materials. The purpose of this study was to determine the growth in length and weight of fish fed a mixture of egg shells and water spinach (*Ipomea aquatica*) feed. This study used a Randomized Block Design (RAK) with 3 replications, each replication containing 5 samples. The treatment consisted of feeding a mixture of egg shells and kale with protein concentrations of 40%, 35% and 20%. Control (35%). The ingredients used are soybeans, corn, rice bran, egg shells, water spinach, and tapioca flour. Observation of the quantity of red tilapia by scoring 1 week, 2 weeks, 3 weeks, 4 weeks. Based on the results of the analysis using the ANOVA test, the results were ( $\alpha=0.00$ ) for fish length growth, ( $\alpha=0.00$ ) for fish weight. This proves that egg shells and kale with a protein concentration of 40% have a significant effect on the growth of red tilapia (*Oreochromis niloticus*). The following conclusions can be drawn from the studies conducted: (1) Feed mixed with egg shells and kale can increase the growth of red tilapia (*Oreochromis niloticus*). (2) Characteristics of a mixture of eggshell and kale feed, which is more soluble in water, dark brown in color, and has a rough shape or texture.

**Keywords:** Egg shells, Fish feed, Red Tilapia, Water spinach

## I. PENDAHULUAN

Budidaya ikan air tawar saat ini semakin maju hal ini dikarenakan semakin tingginya permintaan ikan untuk konsumsi. Budidaya perikanan yang bervariasi dengan musim dan gelombang, tidak dapat memenuhi permintaan konsumen, hal ini berbeda dengan budidaya ikan air tawar yang juga termasuk ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*), sangat mudah berkembang biak dan produksinya lebih stabil karena tidak tergantung musim, angin atau ombak. Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu produk ikan air tawar yang sangat potensial untuk dikembangkan. Ikan yang banyak dibudidayakan di Indonesia ini memiliki tekstur kenyal dan rasa seperti ikan air kakap, sehingga disukai banyak orang. Nilai gizi ikan nila merah adalah 16-24% protein dan 0,22% lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin [14]. Namun kendala terbesar dalam membudidayakan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) adalah pakan. Pakan memegang peranan penting dalam budidaya perikanan karena total biaya pakan untuk pemeliharaan mencapai 60%, dan pakan juga berperan penting dalam produktivitas ikan nila merah [17]

Nila merah membutuhkan sekitar 3-7% pakan dari berat biomassa, karena volume pakan merupakan salah satu faktor terpenting dalam budidaya nila merah. Permasalahannya, pakan ikan yang dihasilkan oleh pabrik relatif mahal dibandingkan dengan harga jual ikan yang dihasilkan. Menggunakan berbagai sumber daya lokal sebagai bahan baku sumber pangan alternatif, terutama sumber protein dan energi. Bahan baku tersebut harus tersedia, berlimpah, murah, tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, bermanfaat secara ekonomi, dan dapat diterima secara sosial di masyarakat [5], [6]. Beberapa bahan makanan yang paling menjanjikan saat ini adalah cangkang telur dan kangkung untuk menggantikan tepung ikan mentah [20]

Cangkang telur mengandung air (1,6%) dan bahan kering (98,4%). Dari semua bahan kering yang tersedia, cangkang telur mengandung mineral (95,1%) dan protein (3,3%). Cangkang telur juga mengandung mineral antara lain  $\text{CaCO}_3$  (98,34%),  $\text{MgCO}_3$  (0,84%) dan  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  0,75% [7]. Cangkang telur merupakan produk limbah yang sangat kaya dan mengandung nutrisi yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan pakan ikan. Namun, mengandalkan cangkang telur saja tidak cukup. Diperlukan bahan tambahan, salah satunya kangkung (*Ipomea Aquatica*). Kangkung merupakan tanaman yang biasa digunakan sebagai sayuran oleh masyarakat. Kangkung sendiri mengandung nutrisi seperti kalori (30%), protein (3,6%), serat (1,9%), kalsium (60%), fosfor (42%) dan zat besi (5,4%) [1].

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah yang dapat diambil dari penelitian ini ialah bagaimana karakteristik pakan campuran cangkang telur dan kangkung, serta pakan campuran berbahan cangkang telur dan kangkung apakah dapat meningkatkan pertumbuhan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pakan campuran cangkang telur dan kangkung air (*Ipomea Aquatica*) dan bertujuan untuk mengetahui berat dan panjang ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan campuran cangkang telur dan kangkung (*Ipomea Aquatica*).

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di terpal yang terletak di desa Domas, Menganti, Gresik, Jawa timur. Kode pos 61174, penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai Desember 2021. Bahan yang digunakan ialah benih ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) 8 cm, kedelai, jagung, dedak padi, cangkang telur, kangkung air, probiotik EM4 perikanan, molase, air, tepung tapioka. Sedangkan alat yang digunakan adalah mistar, timbangan digital, penggiling daging, baskom, panci, pH meter, termometer. Penelitian ini sifatnya eksperimental dengan desain penelitian menggunakan rancangan acak kelompok, dengan 3 taraf, yaitu 20%, 35%, dan 40%. Masing-masing perlakuan dengan 3 pengulangan dan pakan sintesis pabrik dengan taraf 35% sebagai pembanding.

Adapun formula tingkatan protein bahan-bahan pakan, yaitu yaitu protein basal dan protein suplemen. Protein basal adalah semua bahan baku pakan yang memiliki kandungan protein kurang dari 20%. Sedangkan protein suplemen ialah bahan baku pakan yang memiliki kandungan protein yang lebih dari 20%. Setelah bahan baku dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu protein basal dan protein suplemen maka langkah selanjutnya adalah membuat kotak segi empat. Pada bagian tengah kotak segi empat diletakkan nilai kandungan protein pakan yang

akan dibuat. Pada bagian atas kiri segi empat diletakkan nilai rata-rata kandungan protein basal dan pada bagian bawah kiri segi empat diletakkan nilai rata-rata kandungan protein suplemen.

Untuk mengisi nilai disebelah kanan segi empat bagian atas adalah nilai protein bahan baku yang berasal dari protein suplemen, maka nilai tersebut adalah melakukan pengurangan nilai protein suplemen dengan kadar protein pakan. Sedangkan untuk mengisi nilai pada segi empat sisi kanan pada bagian bawah adalah nilai protein bahan baku yang berasal dari protein basal bahan baku dilakukan pengurangan antara kadar protein pakan dengan kadar protein bahan baku basal [2],[3].

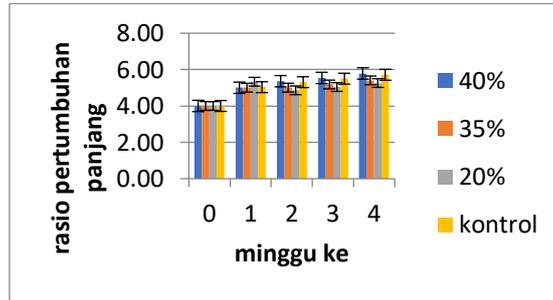
Setelah diketahui presentase masing-masing bahan baku maka diperoleh komposisi tiap konsentrasi sebagai berikut:

Tabel 1. Komposisi Bahan Baku Pakan

Jumlah bahan yang dibutuhkan untuk membuat pakan dengan total 3000 Gram			
Komposisi Pakan Tiap Perlakuan	40%	35%	20%
kedelai	$98,9\% \times 3.000$	$84,5\% \times 3.000$	$41,5\% \times 3.000$
<b>jumlah Bahan Kedelai Yang Dibutuhkan keseluruhan</b>	2.967 gram	2.535 gram	1.245 gram
jagung	$0,22\% \times 3.000 = 6,6$	$2,62\% \times 3.000 = 78,6$	$11,22\% \times 3.000 = 337$
dedak padi	$0,22\% \times 3.000 = 6,6$	$2,62\% \times 3.000 = 78,6$	$11,22\% \times 3.000 = 337$
cangkang telur	$0,22\% \times 3.000 = 6,6$	$2,62\% \times 3.000 = 78,6$	$11,22\% \times 3.000 = 337$
kangkung air	$0,22\% \times 3.000 = 6,6$	$2,62\% \times 3.000 = 78,6$	$11,22\% \times 3.000 = 337$
tepung tapioka	$0,22\% \times 3.000 = 6,6$	$2,62\% \times 3.000 = 78,6$	$11,22\% \times 3.000 = 337$
Jumlah Bahan Jagung, Dedak Padi, Cangkang Telur, Kangkung air dan Tepung Tapioka	33 gram	393 gram	1.685 gram

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan ditemukan karakteristik pakan yang memiliki tekstur lebih kasar, warna coklat pekat, bersifat tenggelam dan mudah larut dalam air. Untuk analisis perubahan panjang ikan bisa dilihat pada gambar 1.

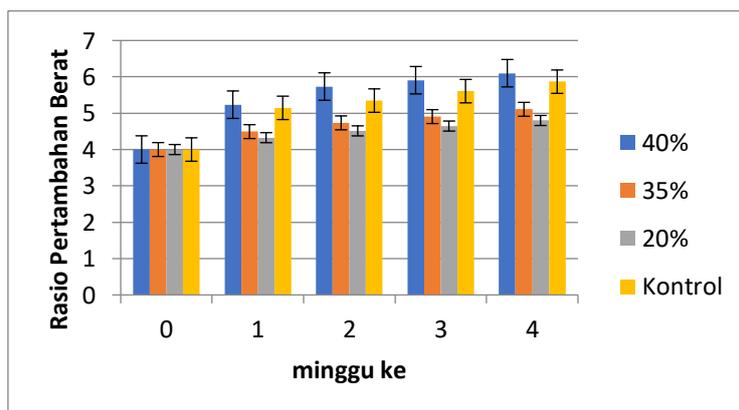


Gambar 1. Pertumbuhan Panjang Ikan

Ikan diberi pakan pada minggu ke-0 dan menunjukkan belum ada perubahan dari tiap konsentrasi dikarenakan ikan masih dalam tahap aklimatisasi atau penyesuaian dengan lingkungan. Aklimatisasi dibutuhkan agar ikan tidak mengalami stres setelah dilakukannya perpindahan dari tempat pembenihan ikan ke kolam pembesaran. Di minggu ke-1 terlihat pertumbuhan secara drastis dari pakan campuran cangkang telur dan kangkung air dengan konsentrasi 40% disusul dengan kontrol, untuk konsentrasi 20 dan 35% belum terlihat perbedaan atau perubahan fisik pada ikan.

Pada minggu ke-2 terlihat masing-masing perlakuan mengalami pertumbuhan panjang secara signifikan. Di minggu ke-3 untuk konsentrasi pakan 40% mulai menunjukkan perubahan fisik pada ikan yang mulai bisa dilihat begitu juga dengan kontrol. Sedangkan untuk konsentrasi 20-35% mengalami pertumbuhan yang lambat. Pada minggu ke-4 atau minggu terakhir pertumbuhan panjang ikan konsentrasi 40% dan kontrol memiliki presentase atau rasio pertumbuhan yang signifikan dan cepat sedangkan untuk konsentrasi 20 dan 35% mengalami pertumbuhan panjang.

Bisa dilihat pertumbuhan panjang ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) mengalami perubahan meski menggunakan konsentrasi paling kecil 20% tetap mengalami pertumbuhan. Sedangkan untuk pertumbuhan panjang paling tinggi didapat pada konsentrasi 40% dan kontrol. Pakan campuran cangkang telur dan kangkung air mampu menandingi pakan sintesis dengan konsentrasi 35%. Disisi pertumbuhan panjang juga diikuti dengan pertumbuhan berat berat ikan terlihat pada gambar 2.

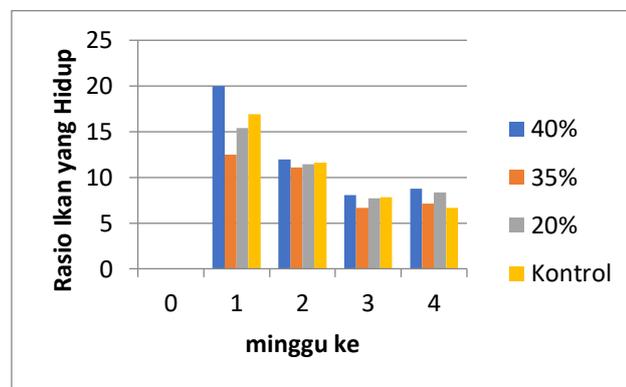


Gambar 2. Pertambahan Berat Ikan

Pada minggu ke-0 masih dalam tahap aklimatisasi sehingga semua perlakuan belum mengalami perubahan. Pada minggu ke-1 perubahan berat ikan terbesar berada pada konsentrasi 20% sedangkan konsentrasi 35%, 40% dan kontrol mengalami perubahan berat yang sama berbeda dengan perubahan panjang yang di minggu ke-1

perubahan terbesar berada pada konsentrasi 40%. Pada minggu ke-2 disini terdapat perbedaan pertumbuhan berat dimana disini pada konsentrasi 40% yang mengalami perubahan berat lebih besar dibandingkan konsentrasi yang lain. Disusul dengan kontrol yang sedikit lebih kecil dibanding pakan dengan konsentrasi 40%. Untuk konsentrasi 20% dan 35% hampir memiliki rasio penambahan berat yang sama meskipun konsentrasi 35% sedikit lebih besar dibanding dengan konsentrasi 20%.

Pada minggu ke-3 dan minggu ke-4 perubahan berat masing-masing konsentrasi sama dengan perubahan pada minggu ke-2. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan berat yang konsisten tiap minggunya. Dari hasil pengamatan berat yang dilakukan penambahan berat mengikuti penambahan panjang ikan. Sehingga dapat dilihat perbedaan dari tiap konsentrasi secara signifikan. Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh pakan campuran cangkang telur dan kangkung air yang mampu memberikan perubahan berat dan panjang ikan nila secara cepat berada pada konsentrasi protein 40% dikarenakan memiliki kandungan protein lebih besar sehingga memberikan dampak yang ketiga terhadap pertumbuhan ikan nila merah. Sedangkan di dalam pelaksanaan penelitian ini tidak sepenuhnya ikan mampu bertahan hidup. Untuk mengetahui rasio tingkat kelangsungan hidup ikan bisa dilihat pada diagram dibawah.



Gambar 3. Kelangsungan Hidup Ikan

Dari hasil penelitian menunjukkan jumlah angka kematian ikan setiap minggu mengalami penurunan. Dikarenakan ikan sudah mampu beradaptasi dengan lingkungannya. Selain lingkungan faktor yang mempengaruhi kematian ikan nila ialah kadar penumpukan sisa pakan dan curah hujan yang masih sering terjadi sehingga mempengaruhi kualitas air kolam. Pakan campuran cangkang telur dan kangkung air mampu mempengaruhi pertumbuhan ikan nila merah. Namun, perlu diketahui juga bahwa bukan hanya pakan saja yang mempengaruhi melainkan terdapat banyak faktor seperti faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan [18],[19].

#### IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan yaitu, karakteristik pakan campuran cangkang telur dan kangkung air memiliki sifat tenggelam dan mudah larut dalam air, memiliki tekstur kasar dan berwarna coklat pekat. Konsentrasi pakan campuran cangkang telur dan kangkung air yang memiliki penambahan panjang dan berat ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) yang optimum terdapat pada konsentrasi 40%. Disarankan bila menggunakan pakan campuran cangkang telur dan kangkung air menggunakan pakan dengan konsentrasi 40%.

#### V. REFERENSI

- [1] Adri, J., Rahim, B. and Erizon, N. (2019) 'Inovasi Mesin Pengolahan Pakan Dengan Konsentrat Limbah Cangkang Telur Dan Keong Sawah', *Jurnal Sains dan Teknologi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknologi Industri*, Vol. 19, no. 1, p. 1. doi:10.36275/stsp.v19i1.121.
- [2] Arianto, R.M., Fitri, A.D.P. and Jayanto, B.B. (2018) 'The Influence of Acclimation Salinity of the Value Death and The Response of Movement Wader Fish (*Rasbora argyrotaenia*) for live bait of Cakalang', *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, Vol. 7, no. 2, pp. 43-51

- [3] Arief, M. (2015) 'The Effect Of Addition Probiotic Plus Herbal On Commercial Feed To Protein Retention And Fat Retention Red Tilapia Fish (*Oreochromis niloticus*)', *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, Vol. 7, no.2, p. 6.
- [4] Bakhtra, D.D.A. and Mardiah, A. (2016) 'Penetapan Kadar Protein Dalam Telur Unggas Melalui Analisis Nitrogen Menggunakan Metode Kjeldahl', *Jurnal Farmasi Higea*, Vol. 8, No. 2, p. 8.
- [5] Basir, B. (2018) 'Efektivitas Penggunaan Daun Kelor Sebagai Bahan Baku Pakan', *jurnal ilmu perikanan*, Vol. 7, no. 2, p. 5.
- [6] Bhowmik, S. *et al.* (2017) 'Determination of formaldehyde in wet marketed fish by HPLC analysis: A negligible concern for fish and food safety in Bangladesh', *The Egyptian Journal of Aquatic Research*, Vol. 43, no. 3, pp. 245–248. doi:10.1016/j.ejar.2017.08.001.
- [7] Devani, V. and Basriati, S. (2015) 'Optimasi Kandungan Nutrisi Pakan Ikan Buatan dengan Menggunakan Multi Objective (Goal) Programming Model', *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, Vol. 12, No. 2, pp.255 - 261
- [8] Fahmi, M.R. (2015) 'Optimalisasi proses biokonversi dengan menggunakan mini-larva *Hermetia illucens* untuk memenuhi kebutuhan pakan ikan', in. *Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. doi:10.13057/psnmbi/m010124.
- [9] Firdaus, R.M., Mulyono, M. and Farchan, M. (2020) 'Kajian Teknis dan Analisa Finansial Pembesaran Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) Sistem Kolam Air Deras Menggunakan Pakan yang Berbeda di PT Ikan Bangun Indonesia (IWAKE) Bogor, Jawa Barat', *Journal of Aquaculture Science*, Vol. 5, no. 2, p. 88. doi:10.31093/joas.v5i2.97.
- [10] Gabus, I. (2012) 'Peningkatan Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan', *Berk. Perik. Teru*, Vol. 40, no. 2, 2012.
- [11] Hamadi, M.F., Sampekalo, J. and Lantu, S. (2019) 'Pengaruh Pemberian Pakan Komersial yang Berbeda pada Pertumbuhan Ikan Nila *Oreochromis niloticus*', *e-Journal Budidaya Perairan*, Vol.3, no. 1, pp. 195-202, doi:10.35800/bdp.3.1.2015.6955.
- [12] Hapsari, J.E., Amri, C. and Suyanto, A. (2018) 'Efektivitas Kangkung Air (*Ipomea aquatica*) Sebagai Fitoremediasi Dalam Menurunkan Kadar Timbal (Pb) Air Limbah Batik', *Analit: Analytical And Environmental Chemistry*, Vol. 3, no. 1, pp. 30–37. doi:10.23960/aec.v3.i1.2018.p30-37.
- [13] Huda, R.N., Sulistiowati, T. and Yuniarti, T. (2018) 'Aplikasi Tepung Testis Sapi Yang Mengandung rGH Dalam Pakan Buatan Terhadap Rasio Jenis Kelamin, Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)', *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, Vol. 17, no. 2, doi:10.31941/penaakuatika.v17i2.656.
- [14] Husain, N. and Putri, B. (2014) 'Perbandingan Karbon Dan Nitrogen Pada Sistem Bioflok Terhadap Pertumbuhan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*)', *Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Perairan*, Vol. 3, no.1, p. 8.
- [15] Kurniasih, T. (2013) 'Substitusi Tepung Bungkil Kedelai Dengan Tepung Daun Lamtoro Dan Pengaruhnya Terhadap Efisiensi Pakan Dan Pertumbuhan Ikan Nila', *Berita Biologi*, Vol. 12, no. 2, p. 7.
- [16] Mulyani, Y.S. and Fitriani, M. (2014) 'Yang Dipuaskan Secara Periodik', *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, Vol. 2, no. 1, pp. 1-12.

- [17] Nurjannah, N., Yanto, S. and Patang, P. (2018) 'Pemanfaatan Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L) Dan Limbah Cangkang Rajungan (*Portunus pelagicus*) Menjadi Pakan Ternak Untuk Meningkatkan Produksi Telur Itik', *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, Vol. 3, no. 2, pp. 137. doi:10.26858/jptp.v3i2.5525.
- [18] Panggabean, T.K. and Sasanti, A.D. (2016) 'Kualitas Air, Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan, Dan Efisiensi Pakan Ikan Nila Yang Diberi Pupuk Hayati Cair Pada Air Media Pemeliharaan', *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, Vol. 4, no. 1, pp. 67-79.
- [19] Prianto, E. and Suryati, N.K. (2012) 'Keragaman Jenis Dan Kebiasaan Makan Ikan Di Muara Sungai Musi', *Bawal*, Vol. 4, no. 1, pp. 35-43.
- [20] Puspasari, T. and Andriani, Y. (2015) 'Pemanfaatan Bungkil Kacang Tanah Dalam Pakan Ikan Terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)', *Jurnal Perikanan Kelautan*, Vol. 6, no. 2, pp. 91-100.