

**PENGARUH KADAR MINYAK SAWIT DALAM PAKAN TERHADAP
PERTUMBUHAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

SKRIPSI



**M.AMRIS ZAKI
NIM: 1700854243001**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI
2022**

**PENGARUH KADAR MINYAK SAWIT DALAM PAKAN TERHADAP
PERTUMBUHAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

SKRIPSI

**M.AMRIS ZAKI
NIM: 1700854243001**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Sarjana Budidaya Perairan
Pada Fakultas Pertanian Universitas Batanghari Kota Jambi**

**Mengetahui
Ketua Program Studi
Budidaya Perairan**

(Muarofah Ghofur, S.Pi.,M.Si)

**Disetujui Oleh:
Dosen Pembimbing I**

(Ir.H.Syahrizal.,M.Si)

Dosen Pembimbing II

(Safratilofa, S.P.,M.Si)

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi ini telah di uji dan dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas
Pertanian Universitas Batanghari Jambi pada tanggal 04 Januari 2022

TIM PENGUJI			
No	Nama	Jabatan	Tanda tangan
1.	Ir. H. Syahrizal, M.Si	Ketua	1.
2.	Safratilofa, SP., M.Si	Sekretaris	2.
3.	Ir. M. Sugihartono, M.Si	Anggota	3.
4.	M. Yusuf Arifin, S.Pi., M.Si	Anggota	4.
5.	Dr. Eko Harianto, S.Pi., M.Si	Anggota	5.

Jambi, 04 Januari 2022
Ketua tim penguji

Ir. H. Syahrizal, M.Si

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dukungan dari berbagai pihak. Peneliti secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Peneliti banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT dengan segala rahmat serta karunia-Nya yang memberikan kekuatan bagi peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Kepada kedua orang tua tercinta Azuirman dan Jamilah yang selama ini telah membantu peneliti dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa yang tidak henti-hentinya mengalir demi kelancaran dan kesuksesan peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini. Kemudian terima kasih banyak untuk kakak tercinta andri wijaya dan rafsan jani yang telah memberikan dukungan serta perhatian kepada peneliti.
3. Kepada Bapak Ir. H. Syahrizal, M.Si dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada peneliti, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Kepada Ibu Safratilofa ,SP, M.Si selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
5. Kepada pihak BBI Thehok yang telah memberikan kesempatan bagi peneliti untuk dapat melangsungkan penelitian sehingga dapat membantu dalam menyelesaikan penelitian ini

6. Teman-teman seperjuangan angkatan 2017 budidaya perairan yang telah menemani, membantu, dan menyelesaikan skripsi ini.
7. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi yang yang tidak bisa peneliti sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan yang telah diberikan. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti umumnya kepada para pembaca.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT Yang Maha Esa. Karena atas berkat rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Kadar Minyak Sawit Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Ir.H.Syahrizal.,M.Si selaku pembimbing I, dan ibu Safratilofa, S.P.,M.Si selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis, sehingga tulisan ini dapat diselesaikan dengan baik. Tak lupa pula rasa terima kasih kepada kedua orang tua saya, dimana tanpa do'a dan dukungan mereka penulis tidak akan mampu melangkah kedepan hingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh Dosen Fakultas Pertanian Universitas Batanghari Kota Jambi serta teman-teman yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Dengan menyadari keterbatasan ilmu yang penulis miliki, maka saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan memberikan manfaat bagi yang membacanya dalam menambah ilmu dan pengetahuan.

Jambi, Januari 2022

Penulis

RINGKASAN

M.Amriz Zaki (1700854243001). Pengaruh kadar minyak sawit dalam pakan terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Dibimbing oleh Bapak Ir.H.Syahrizal., M.Si sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Safratilofa, S.P., M.Si sebagai dosen pembimbing II.

Salah satu permasalahan pada ikan nila adalah pertumbuhan ikan nila yang lambat. Salah satu solusi yaitu dengan melalui pendekatan bahan baku pakan alternatif berbasis bahan lokal seperti penggunaan minyak sawit. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh penambahan minyak sawit dalam pakan terhadap pertumbuhan ikan nila (*O. nilocitus*). Penelitian ini dilakukan di BBI Thehok Provinsi Jambi menggunakan Rancangan Acak Lengkap 4 perlakuan dan 3 kali ulangan, perlakuan yakni penambahan kadar minyak sawit sebesar 0% (A), 3% (B), 6% (C) dan 9% (D). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan bobot rata-rata ikan nila dari bobot awal sebesar $1,73 \pm 0,08$ g/ekor menjadi $5,08 \pm 0,24$ g/ekor di akhir pemeliharaan. Laju pertumbuhan spesifik tertinggi yakni sebesar 2,79% (perlakuan C). Laju pertumbuhan spesifik terendah terdapat pada perlakuan B kadar minyak sawit 3% sebesar 2,67%. Nilai FCR berkisar antara 2,53-2,90. FCR tertinggi terdapat pada perlakuan B kadar minyak Sawit 3% sebesar 2,90 dan FCR terendah terdapat pada perlakuan C kadar minyak sawit 6% sebesar 2,53. Nilai SR berkisar antara 92,08%-95,42%. Kualitas air masih berada pada kondisi layak untuk pemeliharaan ikan nila.

Kata kunci: Bahan pakan lokal, ikan nila, minyak sawit, pertumbuhan

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
RINGKASAN.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	..vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Manfaat	2
1.4. Hipotesa	2

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Minyak Kelapa Sawit	3
2.2 Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	4
2.3 Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup	6
2.4 Pakan Ikan	7
2.5 Lemak pakan	10
2.6 Kualitas Air.....	11

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.2. Alat dan Bahan	12
3.3. Rancangan Penelitian.....	12
3.4. Persiapan Penelitian.....	13
3.4.1Persiapan Wadah	13
3.4.2Persiapan Ikan	13
3.4.3Persiapan Pakan.....	13
3.5. Pelaksanaan Penelitian.....	15

3.6. Parameter Penelitian	15
3.6.1 Laju Pertumbuhan.....	15
3.6.2 Kelangsungan Hidup (SR)	16
3.6.3 Rasio Konversi Pakan (FCR)	16
3.7. AnalisisData	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Pertumbuhan Bobot Rata-Rata	18
4.2. Laju pertumbuhan spesifik (SGR)	20
4.3. <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR).....	23
4.4. <i>Survival Rate</i> (SR).....	27
4.5. Data Proksimat	30
4.5.1 Data Proksimat Pakan.....	30
4.5.2 Data Proksimat Daging	31
4.6. Data Kualitas Air.....	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	34
5.2. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

NO		HALAMAN
1.	Komposisi Bahan Baku Pakan.....	14
2.	Kandungan Nutrisi Bahan Baku Pakan.....	14
3.	Hasil Analisis Uji Duncan Laju Spesifik Bibit Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	21
4.	Hasil uji Duncan bibit Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	24
5.	Hasil analisis Uji Duncan SR Bibit Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	28
6.	Hasil Analisa Proksimat Pakan Buatan.....	30
7.	Hasil Analisa Proksimat Daging Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	30
8.	Data Kualitas Air.....	32

DAFTAR GAMBAR

NO		HALAMAN
1.	Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	14
2.	Pertumbuhan Bobot Rata-Rata Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	18
3.	Pertumbuhan Bobot Rata-Rata Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	20
4.	Grafik <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR).....	24
5.	Grafik <i>Survival Rate</i> (SR).....	28

DAFTAR LAMPIRAN

NO		HALAMAN
1.	Denah Rancangan Percobaan.....	40
2.	Prosedur Pembuatan Pakan Uji Menurut Shulikin A.N <i>et al</i> (2021).....	41
3.	Hasil Uji Proksimat Pakan Buatan Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	42
4.	Hasil Uji Proksimat Pakan Buatan Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	43
5.	Laporan Hasil Data Kualitas Air.....	44
6.	Sebaran data laju pertumbuhan spesifik (SGR) bibit ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang diberi pakan buatan dengan minyak sawit.....	45
7.	Sebaran data <i>Feed Conversion Rate</i> (FCR) bibit ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang diberi pakan buatan dengan minyak sawit.....	48
8.	Sebaran data <i>Survival Rate</i> (SR) bibit ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang diberi pakan buatan dengan minyak sawit.....	51
9.	Alat dan Bahan.....	55
10	Proses pembuatan pakan penelitian.....	57
11	Persiapan penelitian.....	58
12	Pelaksanaan penelitian.....	59

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Hal ini disebabkan permintaan ikan nila di masyarakat meningkat karena rasa daging yang gurih dan kandungan protein yang tinggi. Untuk meningkatkan produksinya diperlukan usaha budidaya ikan nila secara baik.

Dalam budidaya ikan nila (*O. niloticus*), masih terdapat permasalahan terhadap pertumbuhan ikan nila yang lambat. Pertumbuhan pada ikan nila (*O. niloticus*) sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan yang dikonsumsi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan pada ikan nila yaitu dengan melalui pendekatan pakan, diantaranya melalui proses perbaikan variabel nutrisi. Sehingga diharapkan meningkatkan pertumbuhan ikan nila.

Mahalnya harga bahan baku pakan, menyebabkan harga pakan komersil yang tinggi, sehingga biaya produksi yang dikeluarkan oleh pembudidaya juga tinggi dan keuntungan menjadi rendah. Upaya yang bisa dilakukan untuk menekan biaya pakan adalah dengan cara membuat pakan buatan dengan memanfaatkan bahan baku lokal. Salah satu bahan baku lokal yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan bibit ikan nila adalah minyak sawit.

Murdiati (1992) menjelaskan bahwa minyak kelapa sawit mengandung asam lemak jenuh sebanyak 50%, Monounsaturated Fatty Acid (MUFA) atau asam lemak tidak jenuh tunggal 40%, dan Polyunsaturated Fatty Acid (PUFA) atau asam lemak tidak jenuh ganda 10%. Tingkat asam lemak W6 dan W3 pakan yang diberikan pada ikan nila zilli ternyata W6 lebih diperlukan (Kanazawa *et*

al.,1980). Berdasarkan hal tersebut, pemanfaatan minyak kelapa sawit sebagai pakan substitusi untuk bibit ikan nila penting untuk dikaji. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai kadar minyak sawit terhadap pertumbuhan ikan nila (*O. niloticus*).

1.2 Tujuan

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh penambahan minyak sawit dalam pakan terhadap pertumbuhan ikan nila (*O. niloticus*).

1.3 Manfaat

Manfaat dilaksanakannya penelitian ini adalah

1. Mencari alternatif sumber bahan pakan baru untuk ikan.
2. Kadar minyak sawit diharapkan mengurangi penggunaan bahan lainnya.
3. Meningkatkan pertumbuhan untuk mencapai produksi yang tinggi.
4. Membantu pembudidaya ikan untuk menekan biaya produksi.
5. Meningkatkan pendapatan petani.
6. Memberikan informasi untuk pendidikan dan penelitian

1.4 Hipotesa

Hipotesa yang diajukan dalam penelitian ini yaitu :

H₀ : Tidak ada pengaruh berbagai kadar minyak sawit terhadap pertumbuhan ikan nila (*O. niloticus*).

H₁ : Ada pengaruh berbagai kadar minyak sawit terhadap pertumbuhan ikan nila (*O. niloticus*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Minyak Kelapa Sawit

Minyak nabati merupakan produksi yang diperoleh dari tumbuh-tumbuhan dengan cara mengekstrasi minyak dari biji-bijian atau buah-buahan yang diproses untuk digunakan sebagai bahan pakan. Minyak nabati banyak mengandung asam lemak essensial terutama asam lemak linolet yang sangat dibutuhkan tubuh, kecuali minyak kelapa dan minyak biji zaitun (Patrick dan Schaible, 1980).

Hasil ikutan pengolahan buah kelapa sawit. Produk utama ekstraksi buah kelapa sawit adalah minyak sawit (*crude palm oil, CPO*), sementara hasil ikutannya adalah tandan kosong, serat perasan, lumpur sawit/solid, dan bungkil inti kelapa sawit (Liwang, 2003). Kelapa sawit dapat menghasilkan dua macam minyak dari sabut buah dan dari inti atau minyak daging buah. (Agus, 2008). Menurut Fauziet. *et al.*, (2008). Minyak sawit memiliki keunggulan dibanding dengan minyak nabati lainnya. Beberapa keunggulan minyak sawit antara lain sebagai berikut :

1. Tingkat efisiensi minyak sawit tinggi sehingga mampu menempatkan CPO menjadi minyak nabati termurah.
2. Produktivitas minyak sawit tinggi yaitu 3,2 ton/ha, sedangkan minyak kedelai dan minyak bunga matahari masing – masing 0,34 dan 0,53 ton/ha.
3. Sifat *intergradedable*-nya cukup menonjol dibandingkan dengan minyak nabati lainnya, karena memiliki keluwesan dan keluasan dibidang pangan maupun non pangan

Kadar sterol dalam minyak sawit relatif lebih rendah dibanding dengan minyak nabati lainnya yang terdiri dari sitosterol, campesterol, igmasterol, dan

kolesterol. Dalam CPO kadar sterol berkisar antara 360 – 660 ppm dengan kadar kolesterol hanya sekitar 10 ppm saja atausebesar 0,001 % dalam CPO. Bahkan kandungan kolesterol dalam satubutir telur setara dengan kandungan sterol dalam 29 liter minyak sawit. Minyak sawit dapat dikatakan sebagai sumber minyak goreng nonkolesterol (kadar kolesterolnya rendah) (Fauziet. al.,2008).

2.2 Ikan Nila (*O. niloticus*)

Biologis ikan nila dalam Pengelompokan dapat digolongkan ke dalam klasifikasi menurut Saanin (1984) sebagai berikut:



Gambar 1. Ikan Nila (*O. niloticus*)

(Sumber: superperikanan.com)

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Kelas	: Osteichthyes
Subkelas	: Acanthopterygii
Ordo	: Perciformes
Subordo	: Percomorphi
Familia	: Cichlidae
Genus	: Oreochromis
Spesies	: <i>Oreochromis niloticus</i>

Ikan nila merupakan jenis ikan air tawar yang panjang totalnya dapat mencapai 30 cm. Ciri khas pada ikan nila adalah adanya garis vertikal yang berwarna gelap pada sirip ekor sebanyak enam buah. Garis seperti itu juga terdapat pada sirip punggung dan sirip dubur (Suyanto,1994). Ikan nila mempunyai rumus D XV, 10; C II, 15; V I, 16. Artinya, sirip dorsal terdiri dari 15 tulang keras dan 10 tulang lunak, sirip ekor terdiri dari 2 tulang keras dan 15 tulang lunak, sirip ventral terdiri dari 1 tulang keras dan 16 tulang lunak. Ikan nila juga mempunyai 2 lubang hidung dan mulut mengarah ke atas (Kottelat dan Whitten,1993).

Ikan nila mudah untuk dibudidayakan dan tergolong ikan pemakan segala (omnivora). Benih nila dapat memakan alga/ lumut yang menempel dibebatuan tempat hidupnya. Nila juga memakan tanaman air yang tumbuh di kolam budidaya dan juga bisa diberi berbagai pakan tambahan, seperti pelet ketika dibudidayakan (Khairuman dan Amri,2008).

Ikan nila dapat hidup di perairan yang dalam dan luas maupun dikolam yang sempit dan dangkal. Nila juga dapat hidup di danau, waduk, rawa, sawah, tambak air payau, dan karamba umum (Suyanto, 1994; Djarijah, 1995; Taufik, *et al.*, 2002).

Nilai pH optimal air untuk memelihara ikan nila adalah 6,5–8,5. Sedangkan, kadar oksigen terlarutnya minimal 3 ppm. Salinitas optimal untuk budidaya nila merah adalah 0–10ppt (Suyanto, 1994). Suhu kolam atau perairan yang bisa ditolerir ikan nila adalah 15⁰–37⁰C. Suhu optimum untuk pertumbuhan nila adalah 25⁰–30⁰C. Oleh karena itu, ikan nila dapat dipelihara didataran rendah hingga ketinggian 800 meter di atas permukaan laut (Wiryanta, *et al.*,2010).

2.3 Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup

Pertumbuhan merupakan suatu proses fisiologis kompleks yang dapat dilihat dari penambahan ukuran (panjang dan berat) dalam waktu tertentu. Studi tentang pertumbuhan yang banyak dikaji adalah perubahan dimensi seekor ikan yang meliputi pengukuran panjang total serta berat tubuh dalam rentang waktu tertentu. Pemetaan berat dan panjang tubuh terhadap umur ikan akan menghasilkan kurva pertumbuhan (Setijaningsih, *et al.*, 2006).

Besarnya nilai pertumbuhan dalam usaha pembesaran ikan merupakan salah satu parameter yang utama. Pertumbuhan ada dua macam, yaitu pertumbuhan mutlak dan pertumbuhan relatif. Pertumbuhan mutlak ialah penambahan bobot rata-rata atau panjang rata-rata ikan pada selang waktu tertentu. Pertumbuhan relatif ialah perbedaan ukuran akhir interval dengan ukuran pada awal interval dibagi dengan ukuran pada awal interval (Rounsefell dan Everhart, 1962).

Pertumbuhan dapat terjadi bila ada kelebihan energi bebas setelah energi yang tersedia dipakai untuk pemeliharaan tubuh, metabolisme basal, dan aktivitas (Subamia, *et al.*, 2003). Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu faktor eksternal yang berhubungan dengan lingkungan dan faktor internal. Faktor eksternal meliputi komposisi kualitas kimia dan fisika air, suhu, bahan buangan metabolik dan ketersediaan pakan. Faktor internal meliputi keturunan, umur, ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan untuk memanfaatkan makanan (Herper dan Prugin, 1984; Huet, 1972). Makanan yang digunakan akan mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya (Effendie, 1978).

Kelangsungan hidup adalah persentase ikan yang hidup dari jumlah seluruh ikan yang dipelihara dalam suatu wadah. Kelangsungan hidup ikan sangat

ditentukan oleh ketersediaan makanan pada masa larva (Effendie,1978). Ikan yang berhasil memperoleh makanan akan mengalami pertumbuhan, sebaliknya ikan akan mengalami kematian apabila tidak mendapatkan makanan. Kematian ikan juga dapat disebabkan oleh faktor lain, yaitu predator, parasit, kondisi abiotik dan penangkapan (Nikolsky,1969). Kelangsungan hidup ikan sangat tergantung dari kondisi perairan tempat hidupnya (Rudiyanti danEkasari,2009).

2.4 Pakan ikan

Pakan merupakan salah satu komponen penting dalam kegiatan budidaya ikan. Menurut Perius (2011), pakan merupakan sumber materi dan energi untuk menopang kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan namun di sisi lain pakan merupakan komponen terbesar (50-70%) dari biaya produksikian meningkatnya harga pakan ikan tanpa disertai kenaikan harga jual ikan hasil budidaya adalah permasalahan yang harus dihadapi setiap pembudidaya ikan. Oleh karena itu, upaya pencarian pakan alternatif yakni pakan alami yang murah serta mudah dijangkau terus dilakukan agar dapat mengurangi biaya produksi.Menurut Wahyuningsih (2009), jenis-jenis ikan budidaya komersial yang dipelihara secara semi-intensif, pakan yang dimakan sepenuhnya mengandalkan suplai yang diberikan oleh pembudidaya. Sedangkan ikan yang dipelihara secara tradisional atau ikan yang hidup bebas di alam, hanya memanfaatkan pakan yang tersedia secara alami.

Pemanfaatan pakan dari bahan alami yang memiliki harga yang rendah diharapkan dapat menjadi terobosan dan alternatif untuk menekan biaya produksi. Salah satu cara untuk meminimalkan biaya pakan adalah pemilihan bahan pakan lokal.

Penelitian yang dilakukan oleh AgustianBandaso (2016) dengan judul Pengaruh Penambahan Berbagai Dosis Minyak Jelantah Pada Pakan Ikan Terhadap Pertumbuhan Ikan Patin Agustian Bandaso. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan minyak jelantah dengan dosis yang berbeda-beda memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan, efisiensi pemanfaatan pakan, dan kelangsungan hidup ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*), tetapi tidak berbeda nyata ($P>0,05$) pada perlakuan lain. Perlakuan PM3 dengan kandungan minyak jelantah 9 % diperoleh hasil yang paling baik dari semua perlakuan dengan nilai PB ($18.06\pm 5.66/g$), LPR ($0.28\pm 12.77/hari$), EEP ($34.6\pm 2.49\%$) dan KH (100 ± 0), perlakuan PM3 ini sebanding dengan pakan industri.

Penelitian yang dilakukan oleh Elva Dwi Harmilia Pengaruh Dosis Probiotik Pada Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*O. niloticus*). Penelitian bertujuan untuk mengetahui dosis terbaik pemberian probiotik dalam pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila merah (*O. niloticus*) yang dilaksanakan di Laboratorium Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang pada bulan April – Juni 2018. Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan dengan dosis probiotik 7ml/100g pakan, 9ml/100g pakan, dan 11ml/100g pakan. Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan dan rasio konversi pakan ikan nila merah (*O. niloticus*) dengan penambahan dosis probiotik EM-4 berpengaruh tidak nyata pada pertumbuhan panjang tetapi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat. Penambahan dosis 11 ml/100g pakan merupakan perlakuan terbaik pada pertumbuhan dengan laju pertumbuhan panjang terbaik 3,59 cm, dan berat 6,98 gram. Tingkat kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada

penambahan dosis 11 ml/100g pakan dengan nilai 88%.

Penelitian yang dilakukan oleh Rusmiyati (2017) Pengaruh Penggunaan Tepung Bungkil Kelapa Sawit Dalam Pakan Buatan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan Dan Pertumbuhan Ikan Nila (*O.niloticus*) Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh dan dosis optimal penggunaan BKS terhadap EPP dan pertumbuhan ikan nila serta mengetahui dosis dalam pakan. Ikan uji yang digunakan adalah ikan nila dengan bobot rata-rata $3,10 \pm 0,39$ g/ekor dan padat tebar 1 ekor/L. Pemberian pakan pada pukul 08.00 dan 16.00 WIB secara *at satiation*. Metode pada penelitian ini adalah eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan A (0% BKS), B (5% BKS), C (10% BKS), dan D (15% BKS). Data yang diamati meliputi total konsumsi pakan (TKP), laju pertumbuhan relatif (RGR), rasio efisiensi protein (PER), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), kelulushidupan (SR) dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan BKS berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$) terhadap TKP, RGR, PER dan EPP tetapi tidak berpengaruh nyata ($P \geq 0,05$) terhadap SR. Perlakuan dengan pakan C menghasilkan dosis optimal TKP sebesar 7,25% dengan nilai maksimal 98,06 g; RGR sebesar 7,18% dengan nilai maksimal 2,09 %/hari, PER sebesar 7,12% dengan nilai maksimal 1,65% dan EPP sebesar 7,59% dengan nilai maksimal 49,11%.

Penelitian yang dilakukan oleh Rianda Putra Pengaruh Penambahan Pemberian Kangkung Air (*Ipomoea Aquatica*) Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Panjang Dan Bobot Ikan Nila (*O. niloticus*) Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober – Desember 2015 di Kota Binjai. Metode yang dilakukan adalah

Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan pakan [P1] pelet + kangkung (1:3) [P2] pelet + kangkung (1:2) [P3] pelet + kangkung (1:1). Perlakuan P1 menunjukkan pertumbuhan panjang harian dan pertumbuhan bobot harian terbaik. P3 menunjukkan pertumbuhan panjang harian dan pertumbuhan bobot harian terendah. Hasil akhir penelitian diperoleh panjang P1 11,76 cm; P2 10,92 cm; P3 9,97 cm dan berat P1 13,15 gr; P2 11,21 gr; P3 9,66 gr; dan total pakan yang digunakan adalah 3966.9 gr.

2.5 Lemak pakan

Lemak merupakan salah satu komponen nutrisi yang diperlukan sebagai sumber energi dan sumber asam lemak esensial, yang mana ketersediaannya dalam pakan harus disesuaikan dengan kebutuhan ikan dalam jenis maupun jumlahnya. Lemak dalam pakan berfungsi sebagai sumber energi sehingga sebagian besar protein dapat dimanfaatkan untuk mendukung pertumbuhan (Yanto, 2000).

Asam lemak esensial yang terkandung dalam lemak, merupakan komponen fosfolipid yang berperan penting pada biomembran sel. Craig dan Helfrich dalam Mohamad (2005) menyebutkan asam lemak dapat berupa asam lemak jenuh (tanpa ikatan rangkap), poliunsaturated fatty acid (PUFA lebih dari 2 ikatan rangkap) atau highly unsaturated fatty acid (HUFA lebih dari 4 ikatan rangkap). Ikan air tawar tidak dapat membentuk asam lemak n-3 dan n-6 PUFA, sehingga asam lemak jenis ini merupakan nutrisi esensial yang harus tersedia dalam pakan (Jobling dalam Mohamad, 2005).

Furuichi dalam Mohamad (2005) menyatakan bahwa asam lemak berfungsi sebagai komponen struktur membran yang merangsang pertumbuhan.

Pentingnya peranan asam lemak dalam tubuh ikan mengharuskan ketepatan dalam penyediaan pakan yang akan diberikan dan harus disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing spesies ikan tersebut. Kebutuhan asam lemak untuk channel catfish, adalah 18:3n-3 sebanyak 1,0-2,0% dan 22:6n-3 sebanyak 0,5-0,7% (Mohamad, 2005).

2.6 Kualitas Air

Kualitas air secara biologis ditentukan oleh banyak parameter, yaitu parameter mikroba pencemar, patogen dan penghasil toksin. Mikroba yang paling berbahaya adalah mikroba yang berasal dari tinja yaitu bakteri Coli, mikroba yang datang dari tinja ini tidak baik bagi kesehatan apabila digunakan untuk kepentingan kehidupan manusia terutama kebutuhan rumah tangga (Ira, 2011).

Air yang sehat adalah air yang mempengaruhi persyaratan kualitas air yang mencakup parameter fisika, kimia, dan biologi. Parameter fisika adalah parameter yang dapat ditetapkan dengan cara pengukuran secara fisis seperti kekeruhan, bau, lumpur, dan lain-lain. Parameter kimia merupakan parameter yang dominan yaitu mengukur kondisi air akibat buangan industri. Parameter yang banyak menciptakan pencemaran dan bahaya terhadap lingkungan meliputi kimia organik dan kimia anorganik. Parameter Biologi merupakan parameter yang berhubungan dengan kehadiran jasad renik seperti bakteri yang bersifat patogen, parasit maupun sebagai penghasil racun terutama yang berasal dari limbah domestik dan rumah sakit yang menimbulkan gangguan terhadap kesehatan (Saraswati, 2017).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Kegiatan Penelitian pengaruh berbagai kadar minyak sawit terhadap pertumbuhan ikan nila (*O. niloticus*) ini dilaksanakan pada bulan September sampai Oktober 2021 di BBI Thehok Provinsi Jambi.

3.2 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: aquarium ukuran (P x L x T) 100 x 40 x 40 cm 12 buah, blender, pengiling pencetak pakan, kompor gas, pisau, timbangan digital, baskom, ember, gelas ukur, kertas label, plastik, jaring ikan, pH meter, termometer, DO meter, kamera, ayakan, pengaduk, kain lap dan alat tulis.

Bahan yang digunakan adalah ikan nila sebanyak 960 ekor. Jumlah bibit yang disebarakan selama di akuarium uji sebanyak 80 ekor/akuarium. Selain itu, pakan yang digunakan adalah pakan buatan yang di dalamnya terkandung minyak kelapa sawit.

3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan masing - masing perlakuan tersebut adalah :

Perlakuan A :Penambahan kadar minyak sawit 0%

Perlakuan B :Penambahan kadar minyak sawit 3%

Perlakuan C :Penambahan kadar minyak sawit 6%

Perlakuan D :Penambahan kadar minyak sawit 9%

3.4 Persiapan Penelitian

3.4.1 Persiapan Wadah

Akuarium terlebih dahulu dicuci dan dibersihkan dari berbagai macam kotoran yang menempel kemudian dikeringkan. Akuarium diisi air dengan volume 40 Liter. Air yang digunakan adalah air sumur bor yang sudah melalui proses pengendapan dan filterisasi. Wadah pemeliharaan juga dilengkapi dengan instalasi aerasi untuk menyuplai oksigen selama penelitian berlangsung.

3.4.2 Persiapan Ikan

Ikan uji adalah Ikan Nila yang berasal dari BBI Perikanan di daerah jambi dengan bobot rata $1,73 \pm 0,08$ g/ekor Jumlah bibit yang disebar di akuarium uji sebanyak 80 ekor/akuarium. Sebelum penebaran bibit, dilakukan aklimatisasi suhu untuk adaptasi ikan sehingga tidak stres dan menghilangkan patogen yang mungkin terbawa ditubuh ikan.

3.4.3 Persiapan Pakan

Pakan yang digunakan adalah pakan buatan berbahan baku tepung ikan, tepung kedelai, dedak halus, tepung tapioka, minyak kelapa sawit, vitamin, dan mineral. Komposisi bahan-bahan baku yang digunakan sebagai formulasi pakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Pakan yang sudah dibuat akan dilakukan uji proksimat untuk mengetahui kandungan gizinya. Hasil komposisi proksimat bahan pakan berdasarkan referensi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Komposisi bahan baku pakan percobaan dengan tingkat pemberian minyak sawit berbeda pada ikan nila

No	Komposisi Bahan Pakan	Kadar Bahan Pakan (%)			
		A	B	C	D
1	Tepung Kedelai	40,0	40,0	40,0	40,0
2	Tepung Ikan	20,0	20,0	20,0	20,0
3	Tepung Tapioka	17,0	12,0	7,0	2,0
4	Dedak Halus	18,0	20,0	22,0	24,0
5	Minyak Sawit	0,0	3,0	6,0	9,0
6	Vitamin	2,0	2,0	2,0	2,0
7	Mineral	3,0	3,0	3,0	3,0
Jumlah		100,0	100,0	100,0	100,0
Protein		25,8	25,4	25,0	24,6
Karbohidrat		37,6	37,6	37,7	37,7
Lemak		10,4	10,8	11,2	11,5
Energi		269,3	271,4	273,5	275,6

Untuk mendapatkan hasil komposisi pakan formulasi Tabel 1 digunakan hasil proksimat seperti terdapat pada pada Tabel 2.

Tabel2. Kandungan Nutrisi Bahan Baku Pakan, Sebagai Acuan Perhitungan Formulasi Pakan

No	Komposisi Proksimat (%)	Kadar Bahan Pakan					Referensi
		Pro	Kh	Lemak	Abu	Air	
1	Tepung Kedelai	35,9	29,9	20,6	4	9	AhliGiziID (2008)
2	Tepung Ikan	48,8	19,6	6,4	20	4,3	AhliGiziID 2008)
3	Dedak Halus	9,8	13	7,7	9,7	11,4	Akbarillah (2007)
4	Tepung Tapioka	1,1	88,2	0,5	1,1	9,1	AhliGiziID 2008)
5	Minyak Sawit	0	0	100	0	0	Helmi,R. (2020)

3.5 Pelaksanaan Penelitian

Ikan uji sebelum dimasukkan kedalam wadah uji terlebih dahulu dilakukan penimbangan bobot awal ikan, dengan sampel ikan sebanyak 24 ekor/akuarium. Ikan diberi pakan uji dengan frekuensi sebanyak 3 kali sehari pada pagi, siang, dan sore secara kenyang. Pakan uji diberikan selama 40 hari, setiap 10 hari sekali dilakukan pengamatan parameter pertumbuhan dan FCR. Untuk kelangsungan hidup dilakukan pengamatan setiap hari. Parameter kualitas air dilakukan pada awal, tengah, dan akhir penelitian.

3.6 Parameter Penelitian

Selama penelitian berlangsung parameter yang diamati adalah laju pertumbuhan, *Survival Rate (SR)*, dan *Rasio konversi pakan (FCR)* media pemeliharaan.

3.6.1 Laju Pertumbuhan

Specific Growth Rate (SGR) atau laju pertumbuhan harian (LPH) diartikan sebagai perubahan ikan dalam berat, ukuran, maupun volume seiring dengan perubahan waktu. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. LPH dihitung menggunakan rumus Huisman (1987):

$$SGR = \left[\sqrt[t]{\frac{W_t}{W_0}} - 1 \right] \times 100$$

Keterangan:

SGR = Specific Growth Rate (%/hari)

W_t = Bobot rata-rata ikan akhir (g)

W_0 = Bobot rata-rata ikan awal (g)

t = Lama waktu pemeliharaan (hari)

3.6.2 Kelangsungan Hidup (SR)

Survival Rate (SR) Merupakan Tingkat kelangsungan hidup suatu jenis ikan dalam suatu proses budidaya dari mulai awal ikan ditebar hingga ikan dipanen atau berakhirnya masa penelitian.

Kelangsungan hidup (SR) diperoleh berdasarkan persamaan yang dikemukakan oleh Effendi (1997) yaitu :

$$SR = \left(\frac{Nt}{No} \right) \times 100 \%$$

Keterangan :

SR : Kelangsungan hidup (%)

Nt: Jumlah ikan akhir (ekor)

No : Jumlah ikan awal (ekor)

3.6.3 Rasio konversi pakan (FCR)

FCR (*Food Conversion Ratio*) yaitu perbandingan (rasio) antara berat pakan yang telah diberikan dalam satu siklus periode budidaya ikan dengan berat total (biomass) yang dihasilkan pada saat dilakukan sampling. Menurut (NRC 2011)

FCR dihitung menggunakan rumus:

$$FCR = \left[\frac{F}{(Wt + Wd) - Wo} \right]$$

Keterangan :

FCR : Feed Conversion Ratio

F : Berat total pakan yang dikonsumsi (g)

Wt : Berat akhir ikan (g)

Wo : Berat awal ikan (g)

Wd : Berat ikan yang mati (g)

3.7 Analisis Data

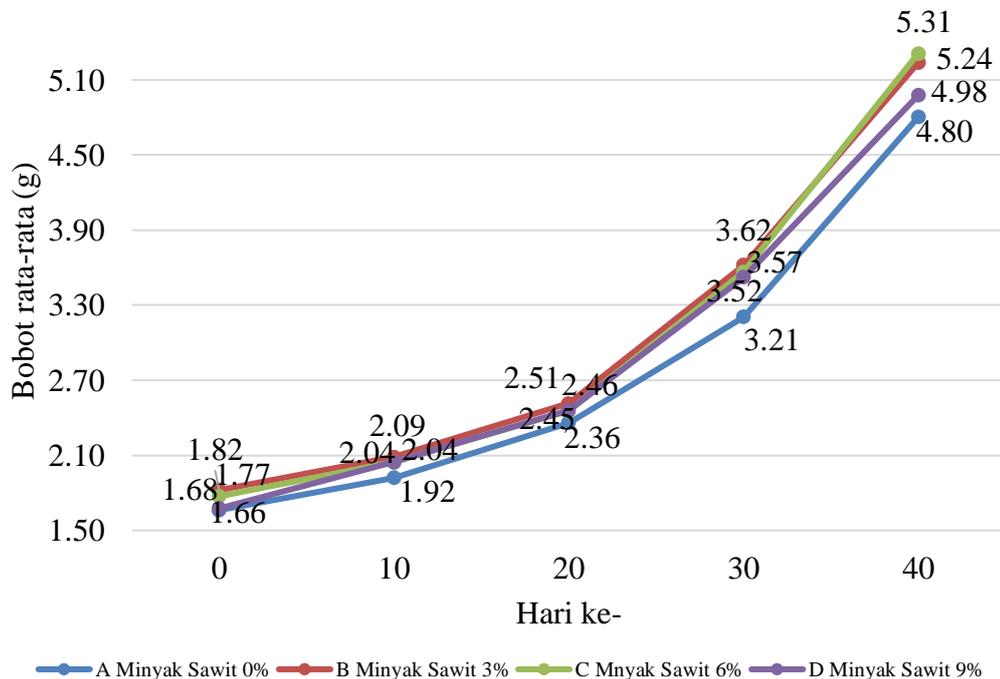
Data-data yang diperoleh dari kegiatan penelitian ini di tabulasi dengan menggunakan Microsoft Excel 2013 dan di analisis statistik menggunakan SPSS 22.0. Apabila berpengaruh nyata dilakukan uji lanjut Duncan pada taraf uji 5% untuk menentukan perbedaan antar perlakuan. Parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk Tabel dengan mencantumkan nilai rata-rata.

IV.HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter yang diukur dan dianalisis meliputi pertumbuhan bobot rata-rata, *specific growth rate* (SGR), *feed conversion ration* (FCR), *survival rate* (SR), dan kualitas air meliputi suhu, pH, DO, CO₂ dan amoniak.

4.1 Pertumbuhan bobot rata-rata

Pemberian pakan buatan dengan minyak sawit pada ikan nila (*O. niloticus*) selama penelitian memberikan pengaruh pada perkembangan bobot rata-rata individu. Pada awal pemeliharaan ikan ditebar dengan bobot rata-rata sebesar $1,73\pm 0,08$ g/ekor dan terjadi peningkatan pada akhir pemeliharaan menjadi $5,08\pm 0,24$ g/ekor. Data perkembangan bobot rata-rata ikan nila selama penelitian disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pertumbuhan bobot rata-rata ikan bibit ikan nila (*O. niloticus*) yang diberi pakan buatan dengan minyak sawit.

Berdasarkan hasil perhitungan dapat dilihat perbedaan laju pertumbuhan rata-rata bibit ikan nila pada setiap perlakuan. Pertumbuhan bobot tertinggi terdapat pada perlakuan C dengan bobot rata-rata 5,31 gram. Selanjutnya disusul berurutan pada perlakuan B (5,24 gram), D (4,98 gram) dan A (4,80 gram). Artinya penambahan minyak sawit 6% dalam pakan adalah yang paling optimal untuk pertumbuhan ikan nila.

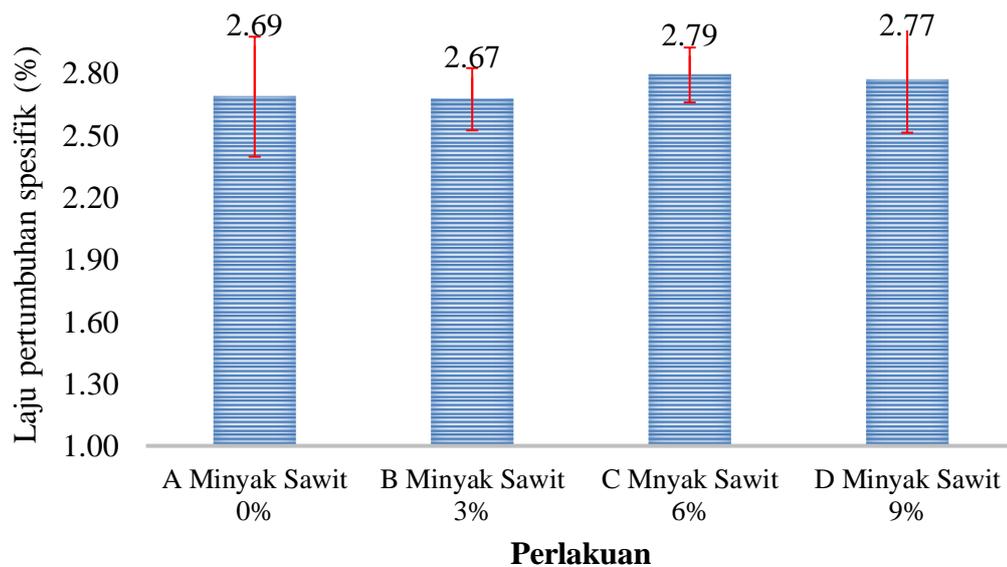
Hasil penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa ikan yang tidak mendapatkan jumlah lemak yang cukup dalam pakannya akan mengalami hambatan pertumbuhan, bahkan ada yang berhenti tumbuh dan akhirnya mati. Kurangnya lemak dalam pakan juga akan menyebabkan kulit menjadi kering dan bersisik (Manik & Arleston, 2021). Pertambahan berat pada ikan nila juga dipengaruhi oleh pakan. Ikan dapat memanfaatkan pakan yang diberikan dengan baik karena didukung jumlah kebutuhan lemak yang sesuai dengan kebutuhan untuk pertumbuhannya, sehingga dengan jumlah tersebut maka jumlah protein yang ada dalam pakan akan digunakan untuk pertumbuhan, sedangkan kandungan lemak dalam pakan buatan tersebut digunakan sebagai sumber tenaga dengan demikian terjadi pertumbuhan yang optimal, sehingga pertambahan bobot akan lebih besar pula (Munisa *et al.*, 2015).

Apabila melihat dari hasil analisa proksimat pada Tabel 5, kandungan protein pada perlakuan C yang tertinggi. Dari hal tersebut patut diduga bahwa laju pertumbuhan spesifik juga dapat dipengaruhi oleh kandungan protein. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Purba (2004) menyatakan bahwa jumlah dan kualitas protein akan mempengaruhi pertumbuhan ikan. Apabila protein dalam pakan kurang, maka protein di dalam jaringan tubuh akan dimanfaatkan

untuk mempertahankan fungsi jaringan yang lebih penting. (Furuichi, 1988; Schulz *et al.*, 2008) Protein merupakan sumber asam amino essensial yang dibutuhkan ikan untuk mendukung pertumbuhan yang optimum, juga sebagai sumber energi bagi ikan.

4.2 Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Berdasarkan hasil penelitian pemberian kadar minyak sawit yang berbeda pada ikan nila (*O. niloticus*) yang dipelihara selama 40 hari menunjukkan nilai laju pertumbuhan spesifik yang bervariasi setiap perlakuan. Nilai SGR berkisar antara 2,67-2,79%. Nilai rata-rata laju pertumbuhan spesifik disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik laju pertumbuhan spesifik (A: minyak Sawit 0%, B: minyak sawit 3%, C: minyak sawit 6%, D: minyak sawit 9%)

Berdasarkan Gambar 3 terlihat bahwa perlakuan C dengan kadar minyak sawit 6% menunjukkan nilai laju pertumbuhan spesifik tertinggi yakni sebesar 2,79% diikuti perlakuan D kadar minyak sawit 9% sebesar 2,77% dan perlakuan A kadar minyak Sawit 0% sebesar 2,69%. Sedangkan laju pertumbuhan spesifik terendah terdapat pada perlakuan B kadar minyak sawit 3% sebesar 2,67%.

Tabel 3. Hasil analisis Uji Duncan laju pertumbuhan spesifik bibit ikan nila (*O. niloticus*) yang diberi pakan buatan dengan minyak sawit.

Perlakuan	Rata-rata	Notasi (α 5%)
A: Pemberian minyak Sawit 0%	2,69±0,29	a
B: Pemberian minyak Sawit 3%	2,67±0,11	ab
C: Pemberian minyak Sawit 6%	2,79±0,17	b
D: Pemberian minyak Sawit 9%	2,77±0,24	ab

Keterangan: Huruf kecil yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata

Berdasarkan hasil analisis ragam, perlakuan pemberian kadar minyak sawit yang berbeda pada formulasi pakan ikan nila berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan spesifik. Hasil uji lanjut duncan menunjukkan perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, namun keduanya memiliki nilai yang sama dengan perlakuan B dan D pada taraf 5%.

Pada Tabel 5 dapat dijelaskan bahwa perlakuan dengan hasil pertumbuhan bobot rata-rata spesifik tertinggi yakni pada perlakuan C sebesar (2,79%). Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A (2,69%), namun keduanya memiliki nilai yang sama dengan perlakuan B (2,67) dan D (2,77%). Perlakuan C menunjukkan dosis penambahan lemak yang optimal bagi pertumbuhan ikan nila yakni sebesar 6%.

Kecepatan pertumbuhan ikan tergantung pada jumlah pakan yang diberikan, ruang, suhu, kedalaman air dan faktor-faktor lain (Halver, 1972). Pertumbuhan merupakan perubahan ukuran ikan baik dalam berat, panjang maupun volume selama periode waktu tertentu yang disebabkan oleh perubahan jaringan akibat pembelahan sel otot dan tulang yang merupakan bagian terbesar dari tubuh ikan (Effendie, 1997). Minyak sawit dalam penelitian ini berfungsi sebagai sumber lemak dalam formulasi pakan, dalam struktur komposisi formulasi pakan lemak merupakan sumber energi dan asam lemak esensial (Ng 2002).

Minyak kelapa sawit merupakan sumber minyak nabati terbesar yang diproduksi secara massal oleh industri. Beberapa kandungan nutrisi penting terkandung di dalam minyak sawit antara lain β -karoten dan vitamin E (tokoferol dan tocotrienol). Keduanya adalah antioksidan penting di dalam pakan (Ayisi *et al* 2019). Tingginya nilai SGR pada perlakuan C diduga disebabkan karena penambahan lemak pada pakan dimanfaatkan bagi ikan sebagai sumber energi yang tersimpan di dalam otot dan hati sebagai glikogen. Cadangan energi ini berfungsi jika sumber protein pakan menurun untuk pertumbuhan ikan, lemak yang tersimpan akan di pecah dalam bentuk trigliserida dan kolesterol melalui proses glukoneogenesis untuk menghasilkan energi tumbuh bagi ikan (Tang dan Affandi 2002).

Beberapa penelitian telah melaporkan bahwa penggunaan minyak nabati meningkatkan kinerja pertumbuhan seperti yang dilaporkan pada salmon Atlantik (Menoyo *et al.* 2005) dan ikan nila (Apraku *et al* 2017). Hasil penelitian Ayisi *et al* (2019) menyatakan bahwa Semakin tinggi penambahan minyak sawit pada pakan ikan >25% akan menurunkan kandungan protein yang tersimpan di otot dan berkorelasi dengan kinerja pertumbuhan.

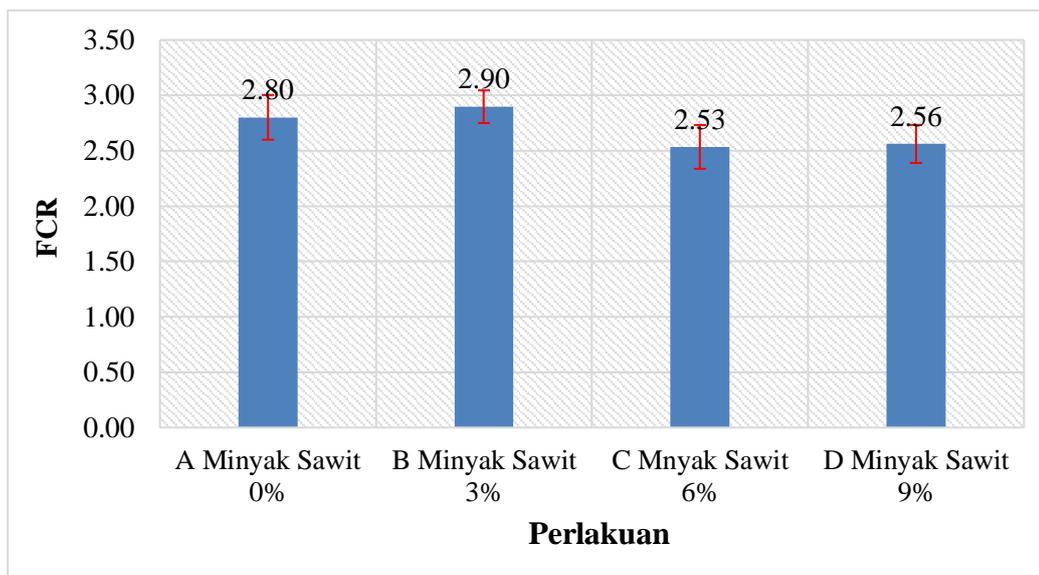
Penambahan minyak sawit juga memberikan dampak pada perubahan nutrisi pakan uji. Bisa dilihat dari hasil proksimat pada Tabel 6, bahwa pakan C memiliki nilai kandungan protein tertinggi sebesar 15,7762%, disusul pakan B, D dan A dengan nilai protein berurutan 15,7501% ; 13,0882% dan 12,2681%. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan adalah kandungan protein dalam pakan, sebab protein berfungsi membentuk jaringan baru untuk pertumbuhan dan menggantikan jaringan yang rusak.

Menurut Kordi, (2009) kekurangan protein berpengaruh negatif terhadap konsumsi pakan, konsekuensinya terjadi penurunan pertumbuhan bobot. Perubahan juga tampak pada cukup rendahnya nilai Serat Kasar pada pakan perlakuan C sebesar 12,1798%. Faktor penentu laju pertumbuhan juga disebabkan oleh rendahnya nilai serat kasar, karena akan terjadi peningkatan pencernaan pada ikan nila. Kesimpulan ini juga pernah diungkapkan Guo, *et.,al*, (2012) pada penelitian ikan sidat, bahwa protein tinggi tidak selalu berkorelasi positif terhadap kenaikan laju pertumbuhan dan retensi protein pada ikan sidat. Selain itu dari hasil SGR diatas, mengindikasikan bahwa ikan dengan sifat omnivora tetap membutuhkan asupan lemak nabati. Karena dibuktikan pada perlakuan A dimana bahan baku yang tidak menggunakan minyak nabati yaitu minyak sawit menunjukkan hasil pertumbuhan yang cukup rendah.

4.3 Feed Conversion Ratio (FCR)

Hasil penelitian pemberian kadar minyak sawit yang berbeda pada ikan nila (*O. niloticus*) yang dipelihara selama 40 hari menunjukkan nilai FCR yang bervariasi setiap perlakuan. Nilai FCR berkisar antara 2,53-2,90. Nilai rata-rata *feed conversion ratio* (FCR) disajikan pada Gambar 4.

Berdasarkan Gambar 4. terlihat bahwa nilai FCR tertinggi terdapat pada perlakuan B kadar minyak Sawit 3% sebesar 2,90 diikuti perlakuan A kadar minyak sawit 0% sebesar 2,80 dan perlakuan D kadar minyak sawit 9% sebesar 2,56. Nilai FCR terendah terdapat pada perlakuan C kadar minyak sawit 6% sebesar 2,53.



Gambar 4. Grafik *feed conversion ratio* (FCR); A: minyak Sawit 0%, B: minyak sawit 3%, C: minyak sawit 6%, D: minyak sawit 9%

Tabel 4. Hasil Analisis Uji Duncan FCRbibit ikan nila (*O. niloticus*) yang diberi pakan buatan dengan penambahan minyak sawit

Perlakuan	Rata-rata	Notasi (α 5%)
A: Pemberian minyak Sawit 0%	2,80±0,20	ab
B: Pemberian minyak Sawit 3%	2,90±0,03	b
C: Pemberian minyak Sawit 6%	2,53±0,22	a
D: Pemberian minyak Sawit 9%	2,56±0,22	ab

Keterangan: Huruf kecil yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata

Berdasarkan hasil analisis ragam, perlakuan pemberian kadar minyak sawit yang berbeda pada formulasi pakan ikan nila berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai *feed conversion ratio* (FCR). Hasil uji lanjut duncan menunjukkan perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan C, namun keduanya memiliki nilai yang sama dengan perlakuan A dan D pada taraf 5%.

Rasio pemberian pakan terbaik dalam kegiatan budidaya ikan adalah berada pada pakan konversi terendah. Nilai terendah pada konversi pakan yaitu pada perlakuan C sebesar 2,53. Hal ini dikarenakan ikan mencerna pakan secara efisien dan sempurna sehingga mempengaruhi tingkat pemanfaatan pakan dan laju pertumbuhan.

Zulkhasyni *et al* (2017) yang menyatakan bahwa konversi pakan merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah berat ikan yang dihasilkan. Semakin kecil nilai konversi pakan berarti tingkat pemanfaatan pakan lebih efisien sebaliknya apabila konversi pakan besar, maka tingkat pemanfaatan pakan kurang efisien. Semakin rendah dosis pakan yang diberikan maka semakin rendah pula nilai FCR. Dimana pakan yang diberikan secara kenyang efektif dengan pemberian pakan 3 kali sehari.

Handjani (2016) yang menyatakan bahwa tingkat efisiensi penggunaan pakan yang terbaik akan dicapai pada nilai perhitungan konversi pakan terendah, dimana pada perlakuan tersebut kondisi kualitas pakan lebih baik dari perlakuan yang lain. Kondisi kualitas pakan yang baik mengakibatkan energi yang diperoleh pada ikan lebih banyak untuk pertumbuhan, sehingga dengan pemberian pakan yang sedikit diharapkan laju pertumbuhan meningkat. Penggunaan minyak sawit pada penelitian ini mampu meningkatkan efisiensi pemberian pakan dengan nilai FCR terbaik pada perlakuan C. Efisiensi pakan yang tinggi dengan nilai FCR yang rendah sangat dipengaruhi oleh pencernaan pakan. Namun, hal ini akan berbeda pada tingkat asam lemak. Nilai pencernaan dari asam lemak akan menurun dengan meningkatkan panjang rantai asam lemak dan ketidakjenuhan asam lemak (Olsen *et al* 1998; Tortensen *et al* 2000; Ng *et al* 2004). Pencernaan yang tinggi akan memudahkan ikan dalam mengonsumsi pakan dan mencernanya sebagai bahan baku energi yang digunakan secara langsung maupun di simpan sebagai cadangan energi.

Kandungan asam lemak pada minyak sawit yang diperoleh dari buah sawit, terdiri atas 50% asam lemak jenuh, 40% asam lemak tak jenuh tunggal dan

10% asam lemak tak jenuh ganda, selain itu kandungan nutrisi lainnya pada minyak sawit yang menjadi bahan baku sumber energi adalah karoten pada gugus α -, β - and γ , fitosterol seperti sitosterol, stigmasterol dan campesterol, vitamin E, yang terutama terdiri dari tokoferol dan tocotrienol (Boateng et al, 2016).

Jika dilihat dari kandungan nutrisi pada formulasi pakan, pakan dengan nilai FCR terendah adalah pakan pada perlakuan C, kandungan nutrisi pakan pada perlakuan C terlihat bahwa nilai protein pakan tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yakni sebesar 15,7762%. Sedangkan kandungan lemak sebesar 18,3081% lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan D (Lampiran 3). pemberian kandungan lemak pada pakan harus optimal sesuai dengan kebutuhan ikan, pada penelitian ini persentase kadar lemak 6% diduga merupakan kondisi optimal bagi ikan nila dimana pertumbuhan yang dihasilkan tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya dan pakan dapat dikonversi menjadi daging sehingga nilai FCR paling rendah. lemak dengan kadar 6% mampu menyediakan suplay energi bagi ikan, sehingga penggunaan energi utama pada protein dapat ditekan. Hal ini sesuai dengan pendapat Nyina-Wamwiza et al., (2005) dan Midelan & Redding, (2000) bahwa pemberian lemak yang optimal akan menyebabkan terjadinya *protein sparing effect* dalam pemenuhan kebutuhan pembelanjaan energi pada ikandan menurunkan buangan atau limbah nitrogen ke perairan (Midelan & Redding, 2000). Hal ini berbeda dengan perlakuan B dan D dimana kandungan lemak rendah dan paling tinggi yakni sebesar 13,4149% dan 21,4179%. Kandungan lemak diduga berada di luar kondisi optimal bagi ikan nila sehingga berdampak negatif bagi konsumsi pakan, pertumbuhan dan efisiensi pakan yang kesemua indikator tersebut berada di

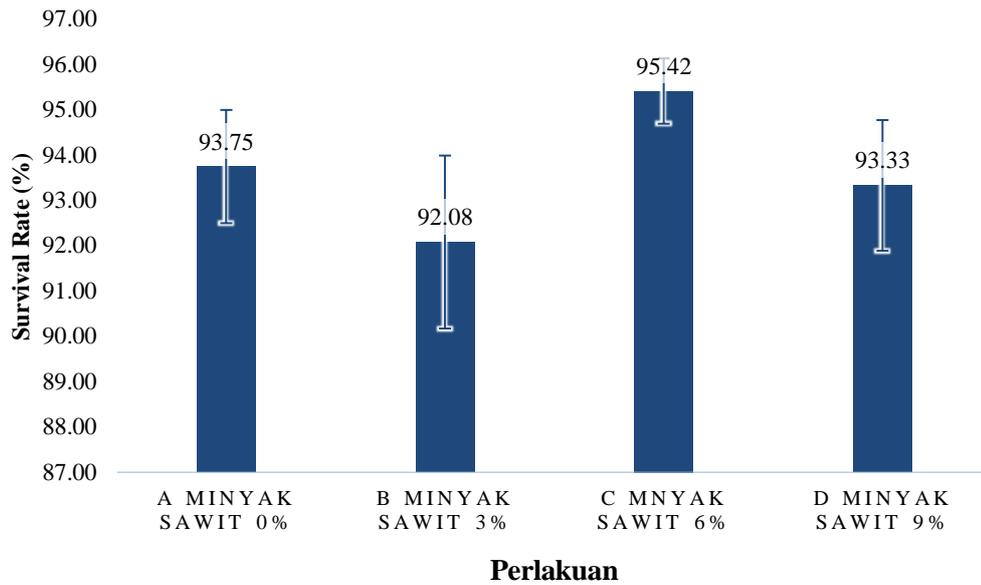
bawah perlakuan C. Pernyataan ini dikuatkan oleh Williams *et al.*, (2002) bahwa penggunaan lemak yang berlebihan dalam pakan dapat mengurangi konsumsi pakan yang selanjutnya akan menurunkan pertumbuhan ikan.

Penggunaan minyak kelapa sawit dalam penelitian ini sebagai sumber lemak merupakan pilihan yang tepat terutama aplikasi yang diujikan pada ikan nila yakni ikan air tawar. Minyak sawit memiliki kandungan asam lemak jenuh sebesar 48%-50% dan asam lemak tidak jenuh yang rendah, sehingga sangat tahan terhadap proses oksidasi. Namun optimalitas minyak sawit sangat dibutuhkan agar tidak berdampak buruk bagi ikan, pemberian minyak sawit yang tinggi pada formulasi pakan ikan dapat menurunkan kandungan energi pada pakan, selain itu khusus ikan air tawar pemberian minyak sawit dengan dosis yang tinggi dapat mengurangi konsentrasi EPA dan DHA pada daging ikan (Bell *et al.*, 2002).

4.4 *Survival Rate (SR)*

Hasil penelitian pemberian kadar minyak sawit yang berbeda pada ikan nila (*O. niloticus*) yang dipelihara selama 40 hari menunjukkan nilai SR yang berbeda antar perlakuan. Nilai SR berkisar antara 92,08%-95,42%. Nilai rata-rata SR disajikan pada Gambar 5.

Data pada Gambar 5 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan minyak sawit pada formulasi pakan mempengaruhi nilai kelangsungan hidup ikan nila dengan nilai SR tertinggi terdapat pada perlakuan C dengan nilai sebesar 95,42% diikuti perlakuan A sebesar 93,75% dan perlakuan D sebesar 93,33%. Nilai SR terendah terdapat pada perlakuan B yakni sebesar 92,08%.



Gambar 5. Grafik *survival rate* (SR); A: minyak Sawit 0%, B: minyak sawit 3%, C: minyak sawit 6%, D: minyak sawit 9%

Tabel 5. Hasil analisis Uji Duncan SR bibit ikan nila (*O. niloticus*) yang diberi pakan buatan dengan penambahan minyak sawit

Perlakuan	Rata-rata	Notasi (α 5%)
A: Pemberian minyak Sawit 0%	93,75±1,25	ab
B: Pemberian minyak Sawit 3%	92,08±1,91	a
C: Pemberian minyak Sawit 6%	95,42±0,72	b
D: Pemberian minyak Sawit 9%	93,33±0,17	ab

Keterangan: Huruf kecil yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata

Berdasarkan hasil analisis ragam, perlakuan pemberian kadar minyak sawit yang berbeda pada formulasi pakan ikan nila berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai *survival rate* (SR). Hasil uji lanjut duncan menunjukkan perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan B, namun keduanya memiliki nilai yang sama dengan perlakuan A dan D pada taraf 5%.

Persentase kelangsungan hidup ikan nila (*O. niloticus*) selama penelitian berkisar 92,08- 95,42%. Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa persentase kelangsungan hidup ikan nila (*O. niloticus*) tertinggi terdapat pada perlakuan C sebesar 95,42% dan hasilnya lebih baik berbanding dengan

pemberian makanan sumber limbah sawit pada ikan nila yang memiliki kelangsungan hidup 68% (Hadadi *et al.*, 2007). Hal tersebut menunjukkan bahwa komposisi pakan dengan menggunakan minyak sawit 6% tidak berpengaruh buruk terhadap kelangsungan hidup ikan nila. Selain itu, tingginya nilai kelangsungan hidup ikan nila diduga karena adanya senyawa-senyawa bioaktif yang berfungsi mempertahankan sistem imun tubuh.

Secara umum nilai kelangsungan hidup untuk semua perlakuan masih tergolong tinggi. Menurut Badan Standardisasi Nasional (BSN) untuk nilai bakumutu kelangsungan hidup ikan nila (*O. niloticus*) yang baik adalah minimum 75%. Menurut Mutaqin (2006) yang menyatakan bahwa ikan mempunyai daya tahan tubuh yang besar terhadap penyakit asalkan kondisi badannya tidak diperlemah oleh suatu sebab. Menurut Mutaqin (2006) bahwa stres merupakan gangguan mekanisme homeostatik, sehingga memudahkan terjadinya suatu penyakit.

Selama pelaksanaan penelitian, kematian ikan terbanyak, terjadi pada perlakuan B 92,08%. Ini disebabkan oleh pakan yang diberikan tidak dapat dimanfaatkan dengan baik dan juga Kandungan lemak diduga berada di luar kondisi optimal bagi ikan nila sehingga berdampak negatif terhadap kelangsungan hidup ikan nila. Kebutuhan ikan akan pakan terpenuhi apabila peluang dalam mengambil makanan sama. Berdasarkan Kordi, (2009) bahwa rendahnya kelangsungan hidup suatu biota budidaya dipengaruhi beberapa faktor salah satunya nutrisi pakan yang tidak sesuai. Hal ini menunjukkan bahwa pemuaan ikan dengan durasi satu hari untuk setiap perlakuan masih menghasilkan kelangsungan hidup yang tinggi.

4.5 Data Proksimat

4.5.1 Data Proksimat Pakan

Hasil analisa proksimat kandungan pakan pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil analisa proksimat pakan buatan percobaan dengan tingkat pemberian minyak sawit berbeda pada ikan nila (*O. niloticus*)

Parameter uji	A	B	C	D
Bahan Kering (%)	92,9155	94,0621	93,5934	93,7547
Abu (%)	10,9529	11,7491	11,2633	11,6668
Serat (%)	10,2753	12,9293	12,1798	13,5882
Lemak (%)	12,326	13,4149	18,3081	21,4179
Protein (%)	12,2681	15,7501	15,7762	13,0882
Karbohidrat (%)	57,3686	53,148	48,2457	47,5818

Sumber Data: Laboratorium Peternakan Universitas Jambi

Data proksimat pakan pada Tabel 6 menunjukkan bahwa lemak tertinggi pada perlakuan D (21,42%) dan protein terbaik pada perlakuan C (15,78%). Protein pakan untuk semua jenis perlakuan pakan relatif rendah berada 12,27% - 15,78%).

Variabel perlakuan pemberian terbaik minyak sawit pada ikan nila (*O. niloticus*) untuk pertumbuhan, kelulusan hidup dan FCR diperoleh pada perlakuan C hal ini disebabkan oleh fungsi pakan sebagai nutrisi pada perlakuan C dengan berprotein 15,78% dapat memberikan efektivitas baik pada semua parameter yang diukur, sedangkan lemak pakan optimal pada percobaan ini 18,31% sedangkan lemak yang tinggi 21,42% sudah dapat menjadi barrier bagi pertumbuhannya.

Protein pakan pada penelitian ini untuk semua jenis perlakuan pakan relatif rendah yakni berada 12,27% - 15,78%, namun sudah cukup baik untuk ikan nila, hal ini diduga ikan nila (*O. niloticus*) termasuk ikan omnivora.

4.5.2 Data Proksimat Daging

Hasil analisa proksimate daging ikan nila (*O. niloticus*) pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil analisa proksimat daging ikan nila (*O. niloticus*) yang diberi pakan buatan percobaan dengan tingkat pemberian minyak sawit berbeda

Parameter uji	A	B	C	D
Bahan Kering (%)	19,0785	20,6354	20,5261	20,9147
Abu (%)	6,1105	6,4656	5,6418	6,4631
Serat (%)	0,2830	0,4430	0,2722	0,5487
Lemak (%)	1,3467	1,0762	1,3399	1,4260
Protein (%)	20,1536	21,689	24,4395	12,1835
Karbohidrat (%)	0	0	0	0,8421

Sumber Data : Laboratorium Peternakan Universitas Jambi

Data proksimat daging ikan nila percobaan pada Tabel 7 menunjukkan bahwa lemak tertinggi pada perlakuan D (1,43%) dan protein terbaik pada perlakuan C (24,44%), nilai proksimat daging ikan ini linier dengan proksimat pakan yang diberikan.

4.6 Data Kualitas Air

Hasil pengamatan kualitas air seperti terlihat pada Tabel 7 menunjukkan bahwa kondisi lingkungan budidaya pada percobaan penggunaan minyak sawit sebagai substitusi bahan baku pakan untuk bibit ikan nila dalam kondisi yang cukup baik.

Tabel 8. Data kualitas air bak pemeliharaan bibit ikan nila (*O.niloticus*) setelah diberikan perlakuan pakan buatan dengan menggunakan minyak sawit.

Parameter	Kisaran	Nilai rujukan
Suhu (°C)	28-30 °C	25-32°C SNI 7550 (2009)
Ph	6,7-7,0	6,5-8,5 SNI 7550 (2009)
DO (mg/L)	5,2-5,5	≥0,3 mg/l SNI 7550 (2009)
NH-3 (mg/L)	0,0010-0,0014	< 0,02 SNI 7550 (2009)

Sumber Data : Laboratorium Dasar Universitas Batanghari

Suhu pada media pemeliharaan ikan nila untuk semua perlakuan selama penelitian berkisar antara 28-30°C masih dalam kisaran yang baik untuk pemeliharaan ikan nila. (Effendi, 2003) Suhu dapat mempengaruhi aktifitas kehidupan organisme seperti nafsu makan ikan. Jika suhu meningkat maka akan meningkatkan pengambilan makanan oleh ikan dan turunnya suhu menyebabkan proses pencernaan dan metabolisme akan berjalan lambat. Effendi *et al.* (2015) menyatakan suhu optimum untuk pertumbuhan ikan adalah 25-32 °C.

Kisaran pH selama penelitian 6,7-7,0 masih dalam kisaran yang baik untuk pertumbuhan Ikan nila sesuai dengan pernyataan Effendi (2003) bahwa kisaran pH yang optimal untuk pemeliharaan ikan nila 6-8,5. Berdasarkan nilai kisaran pH selama penelitian dapat dikatakan optimum untuk pemeliharaan benih ikan nila.

Kisaran kandungan DO pada wadah pemeliharaan berkisar antara 5,2-5,5 mg/l dan masih dalam kisaran DO yang baik untuk pemeliharaan ikan nila (*O. niloticus*). Hal ini sesuai (Popma dan Masser, 1999) ikan nila dapat bertahan hidup pada kandungan oksigen terlarut (DO) lebih dari 0,3 mg/l, sangat dibawah batas toleransi untuk kebanyakan ikan budidaya.

Nilai amoniak pada akuarium pemeliharaan baik kisaran 0,0010-0,0014 mg/l. Berdasarkan nilai kisaran amoniak selama penelitiandapat dikatakan optimum untuk pemeliharaan bibit ikan nila(*O. niloticus*). Rendahnya amoniak bisa mengakibatkan Kelangsungan hidup masih tergolong tinggi dengan angka amoniak < 0,02 mg/l.

Kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya kualitas air (oksigen terlarut, amonia, suhu, pH), pakan, umur ikan, lingkungan, dan kondisi kesehatan ikan (Adewolu *et al.*, 2008).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil Pemberian minyak sawit dalam percobaan pakan untuk ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Penambahan minyak sawit 6%, dengan lemak pakan 18,31% memberikan efek pertumbuhan terbaik antar perlakuan dengan laju pertumbuhan mutlak 5,31 gram, dengan SGR 2,79%, FCR 2,53% dan SR95,42% pada perlakuan C.

5.2 Saran

Untuk budidaya ikan nila disarankan dalam pembuatan komposisi formulasi pakan sebagai sumber lemak pakan 18,31% dengan sumber minyak sawitnya 6%. Saran lain adalah agar dapat melakukan penelitian dengan pemberian minyak sawit pada ukuran dan stadia yang berbeda atau dengan kombinasi proteinnya yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adewolu M.A, C.A Adenji, A.B Adejobi. 2008. Feed utilization, growth and survival of *Clarias gariepinus* (Burchell 1882) fingerlings cultured under different photoperiods. *Aquaculture*. 283 : 64–67.
- Agus, A. 2008. *Paduan Bahan Pakan Ternak Ruminansia. Bagian Nutrisi dan Makanan Ternak*, Fakultas Peternakan.UGM. Ardana Media:Yogyakarta
- Ahligiziid.2008.<http://nilaigizi.com/gizi/detailproduk/986/nilai-kandungan-gizi-ikan-teri-tepung-mentah>
- Ahligiziid.2008.<http://nilaigizi.com/gizi/detailproduk/238/nilai-kandungan-gizi-tepung-singkong-tapioka>
- Akbarillah, T., Hidayat, dan Khoiriyah, T. (2007). Kualitas Dedak dari Berbagai Varietas Padi di Bengkulu Utara. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia, Vol. 2, No. 1*, 36-41.
- Apraku A, Liu L, Leng X, Rupia EJ, Ayisi CL. 2017. Evaluation of blended virgin coconutoil and fish oil on growth performance and resistance to *Streptococcus iniae* challenge of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Egypt J Basic Appl Sci*.4(3):175–84.
- Ayisi CL, Zhao JL, Yame C, Apraku A, Debra G. 2019. Effects of replacing fish oil with palm oil in diets of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) on muscle biochemical composition, enzyme activities, and mRNA expression of growth-related genes. *Fisheries and Aquatic Science*.2-9.
- Bandoso, A. (2016). Pengaruh Penambahan Berbagai Dosis Minyak Jelantah Pada Pakan Ikan Terhadap Pertumbuhan Ikan Patin . *Skripsi*.
- Bell, J.G., Henderson, R.J., Tocher, D.R. et al. (2002). *J. Nutr.* 132 (2): 222–230.
57. Alhazzaa, R., Bridle, A., Nichols, P., and Carter, C. (2011). *Aquaculture* 312: 162–17
- Boateng, L Ansong, R William B. Owusu and Matilda. 2016. Coconut oil and palm oil's role in nutrition, health and national development:A review. *Ghana Med J* 50(3): 189-196 DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/gmj.v50i3.11>
- Effendi, Hefni. 2003. Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Penerbit : Kanisius. Yogyakarta
- Effendi, H., B.A Utomo, G.M Darmawangsa, R.E Karo-karo. 2015. Fitoremediasi limbah budidaya ikan lele (*Clarias sp.*) dengan kangkung (*Ipomea aquatica*) dan pakcoy (*Brassica rapa chinensis*) dalam sistem resirkulasi. *Ecolab*, 9 (2) : 47–104.

- Effendi, M. 1997. Biologi Perikanan. Yogyakarta : Yayasan Pustaka.
- Effendi, I. 2004. *Pengantar Akuakultur*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Fauzi, Y., Widyastuti, Y. E., Satriawibawa, I. Dan Hartono, R., 2008. *Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Guo Z, Zhu X, Liu J, Yang Y, Lan Z, Xie S. 2012. Effects of dietary protein level on growth performance, nitrogen and energy budget of juvenile hybrid sturgeon *Acipenser baerii* × *A. gueldenstaedtii*. *Aquaculture* 338:89–95.
- Hadadi, A., H. Setyorini, A. Surahman, E. Ridwan. 2007. Pemanfaatan limbah sawit untuk bahan pakan ikan. *Jurnal Budidaya Air Tawar*, 4(1): 11-18.
- Halver, J.E. 1972. *Fish Nutrition*. Academic Press, New York and London. 713
- Hariati, A. M. 1989. *Makanan Ikan*. UNIBRAW / LUW / Fisheries Product Universitas Heemstra, P.C. and J.E. Randall. 1993. *Groupers of The World*. FAO Species Catalogue. Food and Agriculture.
- Harmilia, E. D., Helmizuryani, dan Ahlan, A. (2019). Pengaruh Dosis Probiotik Pada Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*O. niloticus*). *FISERIES, Vol. III, No.1*, 9-13.
- Handjani, H. 2016. Optimalisasi Substitusi Tepung Azolla Terfermentasi pada Pakan Ikan untuk Meningkatkan Produktivitas Ikan Nila Gift. Universitas Muhammadiyah Malang, Jawa Timur.
- Helmi, R. 2020. minyak-goreng-kelapa-sawit
- Huet, M. 1972. *Textbook of Fish Culture: Breeding and Cultivation of Fish*. Fishing News Book Ltd., England
- Huisman EA. 1987. *Principles of Fish Production*. Wageningen: University Press. Wageningen Agricultural Netherland. 296 hlm
- Hulata, G. 2001. Genetic Manipulations in Aquaculture: a Review of Stock Improvement by Classical and Modern Technologies. *Genetica* 111: 155 –173
- Ira, (2011). Kajian Kualitas Perairan Berdasarkan Parameter Fisika Dan Kimia Di Pelabuhan Perikanan Samudera Kendari Sulawesi Tenggara, *Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan*.
- Kanazawa A, S. Teshima, M. Sakamoto, and Md. A. Awal. 1980. Requirements of *Tilapia zillii* for Essential Fatty Acids. *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries* 46(11), pp 1353-1356.
- Kordi, K. M.G.H. 2009. *Budidaya Perairan*. Citra Ditya Bakti. Bandung.

- Kottelat, M. And Whitten, A.J. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Edition (HK) Ltd. In Collaborated with EMDI Project
- Liwang, T. 2003. *Palm oil mill effluent management*. Burotrop Bull. 19: 38.
- Manik RRDS, Arleston J. 2021. *Nutrisi Dan Pakan Ikan*. Bandung: Widina Bhakti Persada
- Menoyo D, Lopez-Bote CJ, Obach A, Butista JM. 2005. Effects of dietary fish oil substitution with linseed oil on the performance, tissue fatty acid profile, metabolism, and oxidative stability of Atlantic salmon. *J Animal Nutr*. 2005;92:41–52.
- Midelan, A. & Redding, T. 2000. *Environmental management for aquaculture*. Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 223 pp.
- Mohamad Kadir. 2005. *Penggunaan Limbah Kecap Ikan Sebagai Sumber Lemak Dalam Pakan Ikan Patin (Pangasius hypophthalmus)*. Skripsi. Program Pascasarjana. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Munisa Q, Subandiyono, Pinandoyo. 2015. *Pengaruh Kandungan Lemak Dan Energi Yang Berbeda Dalam Pakan Terhadap Pemanfaatan Pakan Dan Pertumbuhan Patin (Pangasius Pangasius)*. *Journal of Aquaculture Management and Technology* 4(3):12-21
- Murdiati, A., 1992. *Pengolahan Kelapa Sawit II*. PAUPangan Gizi UGM, Yogyakarta
- Mutaqin, Z. 2006. *Pola sebaran hama dan penyakit ikan yang disebabkan oleh penyakit dan bakteri pada beberapa provinsi di Indonesia*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Fakultas Kedokteran Hewan. Bogor. (Dipublikasikan).
- Ng, W.K. 2002. Potential of palm oil utilisation in aquaculture feeds. *Asia Pacific J Clin Nutr*. 473–476
- Ng, W.K., Sigholt, T., Bell, J.G., 2004. The influence of environmental temperature on the apparent nutrient and fatty acid digestibility in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) fed finishing diets containing different blends of fish oil, rapeseed oil and palm oil. *Aquac. Res.* 35, 1228–1237.
- Nikolsky, G.V. 1969. *Fish Population Dynamics*. Otto Science Publishers, Koenigstein
- Nyina-Wamwiza, L., Xu, X.L., Blanchard, G., & Kestemont, P. 2005. Effect of dietary protein, lipid and carbohydrate ratio on growth, feed efficiency body composition of pikeperch *Sander lucioperca* fingerlings. *Aquaculture Research*, 36: 486–492.
- [NRC] National Research Council. 2011. *Nutrient Requirement of Warmwater*

Fishes and Shellfishes. Washington: National Academy of Science Press.

Olsen, R.E., Henderson, R.J., Ringø, E., 1998. The digestion and selective absorption of dietary fatty acids in Arctic charr, *Salvelinus alpinus*. *Aquac. Nutr.* 4, 1–21.

Patrick, H. and Schaible, P.J. 1980. *Poultry and Nutrition*. Avi Publishing Company, Inc., Connecticut.

Perius Y. 2011. *Nutrisi Ikan* http://yulfiperius.files.wordpress.com/2011/07/1pendahu_luan.pdf. [Diakses 28 April 2011].

Popma, T., Masser, M. 1999. *Tilapia life history and biology*. Southern regional aquaculture center publication no. 283.

Purba, R. 2004. Pengaruh Kadar Protein Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Beronang *Siganus canaliculatus*. *Aquacultura Indonesiana*, 5(3): 123–127.

Putra, R. (2017). Pengaruh Penambahan Pemberian Kangkung Air (*Ipomoea aquatica*) Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Panjang Dan Bobot Ikan Nila (*O. niloticus*). *Skripsi*.

Rounsefell, G. A. dan Everhart, W. H. 1962. *Fishery Science, its methods and applications*. John Wiley & Sons, New York

Rusmiyati, Suminto, dan Pinandiyo. (2017). Pengaruh Penggunaan Tepung Bungkil Kelapa Sawit Dalam Pakan Buatan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan Dan Pertumbuhan Ikan Nila (*O. niloticus*). *Journal Of Aquaculture Management and Technology*, Vol. 6, No. 4, 182-191.

Saanin, H. 1984. *Taksonomi Dan Kunci Identifikasi Ikan Jilid I*. Binatjipta. Bandung.

Saraswati, (2017). *Kajian Kualitas Air Untuk Wisata Bahari Di Pesisir Kecamatan Moyo Hilir Dan Kecamatan Lape, Kabupaten Sumbawa*. *Jurnal Segara Vol.13 No.1 April*.

Standar Nasional Indonesia No.7550:2009. *Produksi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Kelas Pembesaran di Kolam Air Tenang*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta

Subamia, I. W., S. Ningrum, dan Evi, T. 2003. Pengaruh Pemberian Pakan Buatan dengan Kadar Lemak yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 9 (1):37 – 42.

Schulz, C., Huber, M., Ogunji, J., & Rennert, B. 2008. Effects of varying dietary

protein to lipid ratios on growth performance and body composition of juvenile pike perch (*Sander lucioperca*). *Aquaculture Nutrition*. 14: 166–173.

Shulikin A.N, Syahrizal, Safratilofa. (6(2) Oktober 2021). Pengaruh Tepung Daun Indigofera (*Indigofera zollingeriana*). *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 68-73.

Susanto, 2001, Manajemen perawatan induk Pada Proses Pembentukan ikanguramy (*Osphronemus gouramy*). Copyright by internet <http://www.susanto.co.id>. (2011)

Suyanto. 1994. *Nila*. Penebar Swadaya, Jakarta

Suriawidjaja, E. H. 2005. Akuakultur Berbasis Tropic Level: Revitalisasi untuk Ketahanan Pangan, Daya Saing Ekspor dan Kelestarian Lingkungan dalam 60 Tahun Perikanan Indonesia. *Masyarakat Perikanan Indonesia*: 171 – 178

Tang UM dan Affandi R., 2002. Fisiologi Hewan Air. Pekanbaru : Unri Press. 215 hlm.

Tortensen, B.E., Lie, O., Froyland, L., 2000. Lipid metabolism and tissue composition in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) — effects of capelin oil, palm oil and oleic-enriched sunflower oil as dietary lipid sources. *Lipids* 35, 653–664.

Wahyuningsih S. 2009. Pengaruh komposisi pakan terhadap laju pertumbuhan ikan Nila [skripsi]. Semarang: Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IKIP PGRI Semarang.

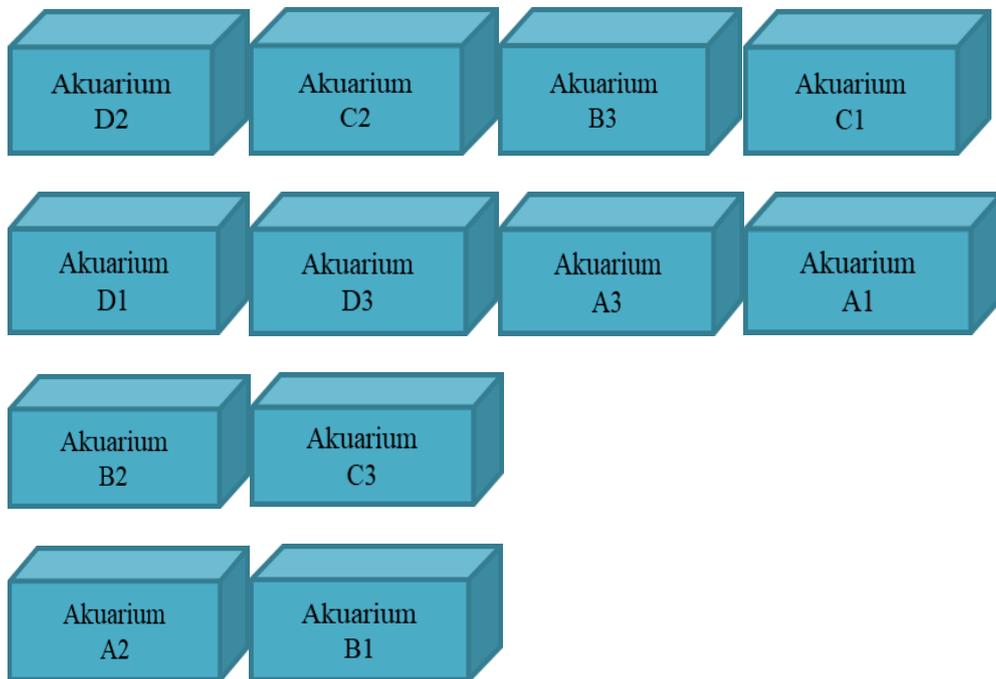
Williams, I.H., Williams, K.C., Smith, D.M., & Jones, M. 2002. How do polka dot grouper, *Cromileptes altivelis*, use dietary fat? Abstract Book. 10th International Symposium on Nutrition and Feeding in Fish, Rhodes, Greece, 2–7 June 2002, 49 pp.

Wulansari, R. Y, Adriani. Dan K. Haetami., 2016. Penggunaan Jenis Binder Terhadap Kualitas Fisik Pakan Udang. *Jurnal Perikanan Kelautan*. Vol. VII, No. 2, pp. 140-149.

Yanto, H. 2000. Pengaruh Kombinasi Kadar Minyak Ikan, Minyak Kelapa dan Minyak Jagung dalam Pakan Terhadap Komposisi Asam Lemak Tubuh dan Pertumbuhan Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni* Blkr). Tesis. Program Pascasarjana. IPB. Bogor.

Zulkhasyni., Adriyeni dan R. Utami. 2017. Pengaruh Pakan Pelet yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.). *Jurnal Agroqua*. 15(2).

Lampiran 1. Denah Rancangan Percobaan



Lampiran 2. Prosedur Pembuatan Pakan Uji Menurut Shulikin A.N *et al* (2021)

Pembuatan pakan uji dilakukan melalui beberapa tahapan meliputi :

- 1) Persiapan Bahan baku : Tepung Kedelai, Tepung Ikan, Tepung Tapioka, Dedak Halus, Minyak Sawit, Vitamin dan Mineral.
- 2) Selanjutnya bahan baku ditimbang sesuai dengan komposisi yang ditetapkan.
 - Bahan pakan tersebut dicampur sedikit demi sedikit. Dimulai dari bahan yang jumlahnya paling sedikit. Kemudian, ditambahkan bahan lainnya yang jumlahnya lebih banyak
 - Percampuran dimulai dari vitamin, mineral, minyak sawit, tepung tapioka, dedak halus yang sudah diayakkan, tepung ikan dan tepung kedelai
 - Kemudian ditimbang sesuai dengan takaran, lalu dimasukkan kedalam wadah pembuatan pakan
- 3) Setelah percampuran bahan diatas selesai, selanjutnya dilakukan pengadukan sempurna dengan menggunakan tangan selama 5 menit.
- 4) Agar campuran tadi dapat dibuat adonan hingga menjadi pelet, maka pada adonan ditambahkan air panas dengan suhu 60°C, sedikit demi sedikit. Volume air 400 ml/kg adonan pakan
- 5) Mencetak dengan ukuran yang dikehendaki menjadi butiran pakan yang sesuai dengan bukaan mulut ikan. Untuk ikan uji yang masih ukuran kecil, dilakukan peremahan pellet atau crumble.
- 6) Pengeringan dengan menggunakan sinar matahari. Setelah kering pelet telah siap diberikan pada ikan.

Lampiran 3. Laporan Hasil Uji Proksimat Pakan Buatan Ikan Nila (*O. niloticus*).



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JAMBI
FAKULTAS PETERNAKAN
LABORATORIUM PETERNAKAN
Jalan Raya Jambi - Ma. Bulian KM. 15 Mendalo Indah, Kode Pos 36361

HASIL ANALISA BAHAN

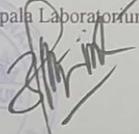
Nomor : 81/UN21.7.1.4/Lab/2021
Perihal : Hasil Analisa Bahan
Lampiran : -

KEPADA
Yth. Ir. H. Syahrizal, M. Si
di
Jambi

Bersama ini kami sampaikan hasil analisis sampel dari bahan yang Saudara kirimkan ke
Laboratorium Fakultas Peternakan, sebagai berikut :

No	Kode Sampel	Bahan Kering (%)	Abu (%)	Serat (%)	Lemak (%)	Protein (%)	Karbohidrat (%)
1	A	92.9155	10.9529	10.2753	12.3260	12.2681	57.3686
2	B	94.0621	11.7491	12.9293	13.4149	15.7501	53.1480
3	C	93.5934	11.2633	12.1798	18.3081	15.7762	48.2457
4	D	93.7547	11.6668	13.5882	21.4179	13.0882	47.5818

Demikian hasil analisis ini disampaikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.
Terima Kasih.

Jambi, 21 September 2021
Kepala Laboratorium,

Dr. Ir. Mairizal, M. Si
NIP. 196805281993031001



CS Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 4. Laporan Hasil Uji Proksimat Daging Ikan Nila (*O. niloticus*).



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JAMBI
FAKULTAS PETERNAKAN
LABORATORIUM PETERNAKAN
Jalan Raya Jambi - Ma. Bulian KM. 15 Mendalo Indah, Kode Pos 36361

HASIL ANALISA BAHAN

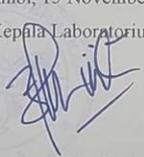
Nomor : 95/UN21.7.1.4/Lab/2021
Perihal : Hasil Analisa Bahan
Lampiran : -

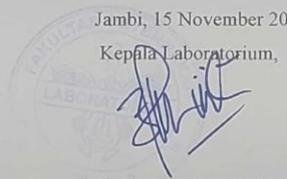
KEPADA
Yth. Ir. H. Syahrizal, M. S
di
Jambi

Bersama ini kami sampaikan hasil analisis sampel dari bahan yang Saudara kirimkan ke
Laboratorium Fakultas Peternakan, sebagai berikut :

No	Kode Sampel	Bahan Kering (%)	Abu (%)	Serat (%)	Lemak (%)	Protein (%)	Karbohidrat (%)
1	A	19.0785	6.1105	0.2830	1.3467	20.1536	0
2	B	20.6354	6.4656	0.4430	1.0762	21.6890	0
3	C	20.5261	5.6418	0.2722	1.3399	24.4395	0
4	D	20.9147	6.4631	0.5487	1.4260	12.1835	0.8421

Demikian hasil analisis ini disampaikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.
Terima Kasih.

Jambi, 15 November 2021
Kepala Laboratorium,

Dr. Ir. Mairizal, M. Si
NIP. 196805281993031001



Lampiran 5. Laporan Hasil Data Kualitas Air



YAYASAN PENDIDIKAN JAMBI
Laboratorium Dasar
Universitas Batanghari

Jl. Slamet Riyadi, Broni Jambi Telp : (0741) 60103 Fax : (0741) 60673 Kode Pos 36122
 Website : www.unbari.ac.id

LAPORAN HASIL UJI
Report of Analysis

No. : 078/LHU/L.D-UBR/XI/2021

Nama Customer : M. Amris Zaki
Customer Name

Alamat : Universitas Batanghari - Jambi
Address

Jenis Sampel : Air Tawar
Type of Sample

No. Sampel : 078
Number of Sample

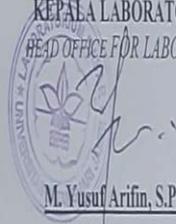
Uraian Contoh Uji : Air Tawar pemeliharaan ikan nila
Description of Sample

No	Parameter	Satuan	Awal (Hari ke-0)				Tengah (Hari ke-20)				Akhir (Hari ke-40)			
			A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1	suhu	°C	28,8	28,8	28,7	28,8	29,5	29,6	29,5	29,5	30	29,8	29,7	29,8
2	Ph		6,7	6,7	6,7	6,7	6,8	6,9	6,9	6,9	7,0	6,7	6,8	7,0
3	DO	mg/L	5,5	5,5	5,4	5,5	5,3	5,3	5,4	5,4	5,2	5,4	5,4	5,3
4	NH3	mg/L	0,0010	0,0010	0,0010	0,0011	0,0014	0,0014	0,0013	0,0012	0,0014	0,0012	0,0013	0,0013

Catatan : 1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
 These analytical results are only valid for the tested sample
 2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa seizin Laboratorium, kecuali secara lengkap
 The certificate shall not reproduced (copied) without the written permission of the Laboratory except for the completed one
 3. Sertifikat ini terdiri dari 1 (satu) halaman
 This certificate consist of 1 (one) page

Jambi, 29 November 2021

KEPALA LABORATORIUM
HEAD OFFICE FOR LABORATORY



M. Yusuf Arifin, S.Pi, M.Si

Lampiran 6. Sebaran data laju pertumbuhan spesifik (SGR) bibit ikan nila (*O. niloticus*) yang diberi pakan buatan dengan minyak sawit.

Perlakuan	Ulangan	Bobot Pertumbuhan Hari Ke-					SGR
		0	10	20	30	40	
A	A1	1,70	1,86	2,42	3,07	4,41	2,41
	A2	1,72	1,98	2,43	3,32	4,92	2,66
	A3	1,57	1,92	2,23	3,23	5,08	2,99
	Rerata	1,66	1,92	2,36	3,21	4,80	2,69
B	B1	1,92	2,08	2,44	3,71	5,32	2,58
	B2	1,82	2,17	2,47	3,72	5,49	2,80
	B3	1,73	2,02	2,63	3,43	4,90	2,64
	Rerata	1,82	2,09	2,51	3,62	5,24	2,67
C	C1	1,57	1,85	2,57	3,49	5,11	2,99
	C2	1,99	2,33	2,26	3,72	5,69	2,66
	C3	1,75	1,95	2,53	3,49	5,14	2,73
	Rerata	1,77	2,04	2,45	3,57	5,31	2,79
D	D1	1,69	1,85	2,41	3,59	5,19	2,84
	D2	1,85	2,33	2,55	3,48	4,97	2,50
	D3	1,48	1,95	2,42	3,50	4,78	2,97
	Rerata	1,68	2,04	2,46	3,52	4,98	2,77

Keterangan:

- A : Minyak Sawit 0%
- B : Minyak Sawit 3%
- C : Mnyak Sawit 6%
- D : Minyak Sawit 9%

- Hasil Uji Statistik laju pertumbuhan spesifik (SGR) bibit ikan nila (*O. niloticus*) yang diberi pakan buatan dengan penambahan minyak sawit

Uji Deskriptif

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean			
					Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
Perlakuan A	3	2.6867	.29092	.16796	1.9640	3.4093	2.41	2.99
Perlakuan B	3	2.6733	.11372	.06566	2.3908	2.9558	2.58	2.80
Perlakuan C	3	2.7933	.17388	.10039	2.3614	3.2253	2.66	2.99
Perlakuan D	3	2.7700	.24269	.14012	2.1671	3.3729	2.50	2.97
Total	12	2.7308	.19200	.05542	2.6088	2.8528	2.41	2.99

Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.822	3	8	.517

Keterangan:

Data homogen karena nilai sig > 0,05

Uji Normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov

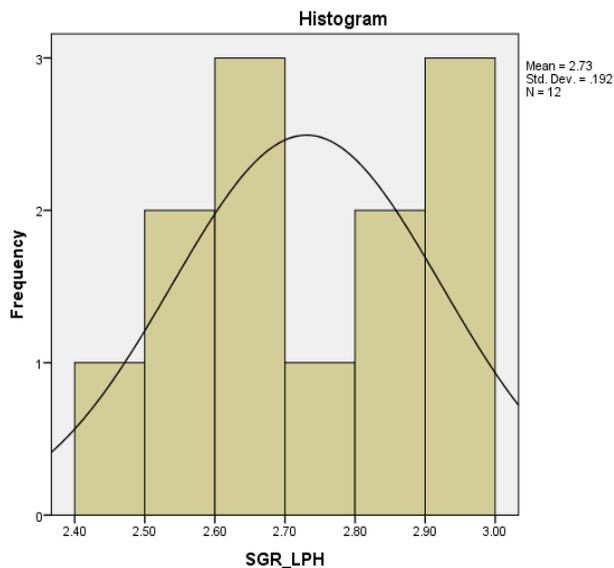
One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		SGR_LPH
	N	12
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	2.7308
	Std. Deviation	.19200
Most Extreme Differences	Absolute	.144
	Positive	.144
	Negative	-.144
Test Statistic		.144
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

Nilai Sig > 0,05

Uji Normalitas dengan Histogram



Data Terdistribusi normal membentuk kurva parabola dengan nilai puncak (k-v) Mendekati rata-rata

Uji ANOVA (analisis of varians) dengan one-way anova

ANOVA					
SGR_LPH					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.032	3	.011	.229	.008
Within Groups	.373	8	.047		
Total	.405	11			

Keterangan:

Data berbeda nyata karena nilai sig < 0,05

Uji Lanjut Tukey

SGR_LPH				
Perlakuan		N	Subset for alpha = 0.05	
			a	b
Duncan ^a	Perlakuan C	3		2.7933
	Perlakuan A	3	2.6867	
	Perlakuan B	3	2.6733	2.6733
	Perlakuan D	3	2.7700	2.7700
	Sig.			.008

Keterangan:

Perlakuan A notasi (a)

Perlakuan B notasi (ab)

Perlakuan C notasi (b)

Perlakuan D notasi (ab)

Lampiran 7. Sebaran data *Feed Conversion Rate* (FCR) bibit ikan nila (*O. niloticus*) yang diberi pakan buatan dengan minyak sawit

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Total Pakan hari ke-				Jumlah Total Pakan (gram)	Berat Akhir Ikan (gram)	Berat Awal Ikan (gram)	Bobot Ikan Yang Mati (gram)	FCR
		1 s/d 10	11 s/d 20	21 s/d 30	31 s/d 40					
A	A1	98	107	139	220	564	330,46	135,97	8,51	3,03
	A2	117	124	160	210	611	374,05	137,68	6,76	2,66
	A3	105	119	151	217	592	361,02	124,48	18,09	2,71
	Rerata	107	117	150	216	589	355,17	132,71	11,12	2,80
B	B1	99	113	168	238	618	383,24	153,62	14,64	2,87
	B2	111	133	177	253	674	395,27	145,48	16,12	2,88
	B3	115	133	172	257	677	372,63	135,51	6,33	2,93
	Rerata	108	126	172	249	656	383,71	144,87	12,36	2,90
C	C1	91	124	167	223	605	388,46	161,02	7,50	2,75
	C2	104	134	164	248	650	423,13	169,41	6,24	2,53
	C3	89	114	163	204	570	395,81	145,45	4,50	2,32
	Rerata	95	124	165	225	608	405,47	158,63	6,08	2,53
D	D1	88	121	166	223	598	399,55	135,51	4,59	2,30
	D2	76	130	185	213	604	377,36	147,74	7,38	2,72
	D3	90	113	167	220	590	353,68	118,77	13,26	2,66
	Rerata	85	121	173	219	597	376,87	134,01	8,41	2,56

Keterangan:

- A : Minyak Sawit 0%
- B : Minyak Sawit 3%
- C : Mnyak Sawit 6%
- D : Minyak Sawit 9%

- Hasil Uji Statistik laju pertumbuhan *feed conversion ratio* bibit ikan nila (*O. niloticus*) yang diberi pakan buatan dengan penambahan minyak sawit

Uji Deskriptif

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean			
					Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
Perlakuan A	3	2.8000	.20075	.11590	2.3013	3.2987	2.66	3.03
Perlakuan B	3	2.8933	.03215	.01856	2.8135	2.9732	2.87	2.93
Perlakuan C	3	2.5333	.21502	.12414	1.9992	3.0675	2.32	2.75
Perlakuan D	3	2.5600	.22716	.13115	1.9957	3.1243	2.30	2.72
Total	12	2.6967	.22613	.06528	2.5530	2.8403	2.30	3.03

Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.046	3	8	.186

Keterangan:

Data homogen karena nilai sig > 0,05

Uji Normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov

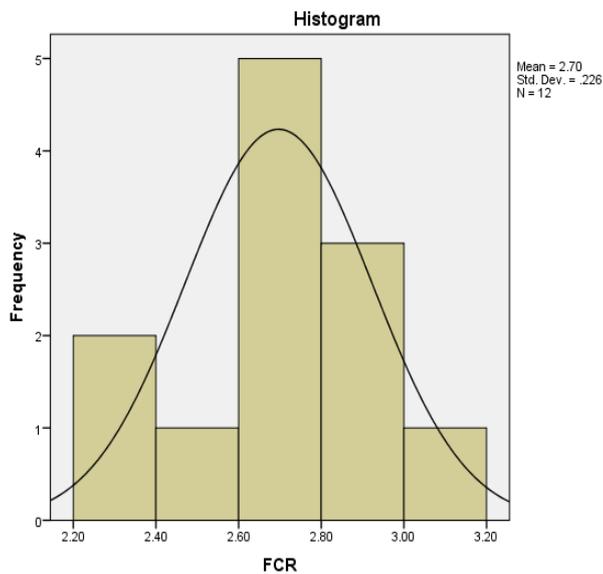
One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		FCR
	N	12
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	2.6967
	Std. Deviation	.22613
Most Extreme Differences	Absolute	.186
	Positive	.119
	Negative	-.186
Test Statistic		.186
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

Nilai Sig > 0,05

Uji Normalitas dengan Histogram



Data Terdistribusi normal membentuk kurva parabola dengan nilai puncak (k-v) Mendekati rata-rata

Uji ANOVA (analisis of varians) dengan one-way anova

ANOVA					
FCR					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.032	3	.011	.0229	.017
Within Groups	.373	8	.047		
Total	.405	11			

Keterangan:

Data berbeda nyata karena nilai sig < 0,05

Uji Lanjut Tukey

FCR				
Perlakuan		N	Subset for alpha = 0.05	
			a	b
Duncan ^a	Perlakuan B	3		2.6733
	Perlakuan A	3	2.6867	2.6867
	Perlakuan D	3	2.7700	2.7700
	Perlakuan C	3	2.7933	
	Sig.			

Keterangan:

Perlakuan A notasi (ab)

Perlakuan B notasi (b)

Perlakuan C notasi (a)

Perlakuan D notasi (ab)

Lampiran 8. Sebaran data *Survival Rate* (SR) bibit ikan nila (*O. niloticus*) yang diberi pakan buatan dengan minyak sawit

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Ikan Awal (N0)	Jumlah Ikan Mati (Nd)	Jumlah Ikan Akhir (Nt)	SR
A	A1	80	5	75	93,75
	A2	80	4	76	95,00
	A3	80	6	74	92,50
	Rerata	80	6,00	74,00	93,75
B	B1	80	6	74	92,50
	B2	80	8	72	90,00
	B3	80	5	75	93,75
	Rerata	80	6,70	73,30	92,08
C	C1	80	4	76	95,00
	C2	80	4	76	95,00
	C3	80	3	77	96,25
	Rerata	80	3,70	76,30	95,42
D	D1	80	6	74	92,50
	D2	80	4	76	95,00
	D3	80	6	74	92,50
	Rerata	80	4,30	95,70	93,33

Keterangan:

A : Minyak Sawit 0%

B : Minyak Sawit 3%

C : Minyak Sawit 6%

D : Minyak Sawit 9%

- Hasil Uji Statistik *survival rate* (SR) bibit ikan nila (*O. niloticus*) yang diberi pakan buatan dengan minyak sawit

Uji Deskriptif

	N	Mean	Std.	Std.	95% Confidence Interval for Mean			
			Deviation	Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
Perlakuan A	3	93.7500	1.25000	.72169	90.6448	96.8552	92.50	95.00
Perlakuan B	3	92.0833	1.90941	1.10240	87.3401	96.8266	90.00	93.75
Perlakuan C	3	95.4167	.72169	.41667	93.6239	97.2094	95.00	96.25
Perlakuan D	3	93.3333	1.44338	.83333	89.7478	96.9189	92.50	95.00
Total	12	93.6458	1.72369	.49759	92.5507	94.7410	90.00	96.25

Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.988	3	8	.446

Keterangan:

Data homogen karena nilai sig > 0,05

Uji Normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov

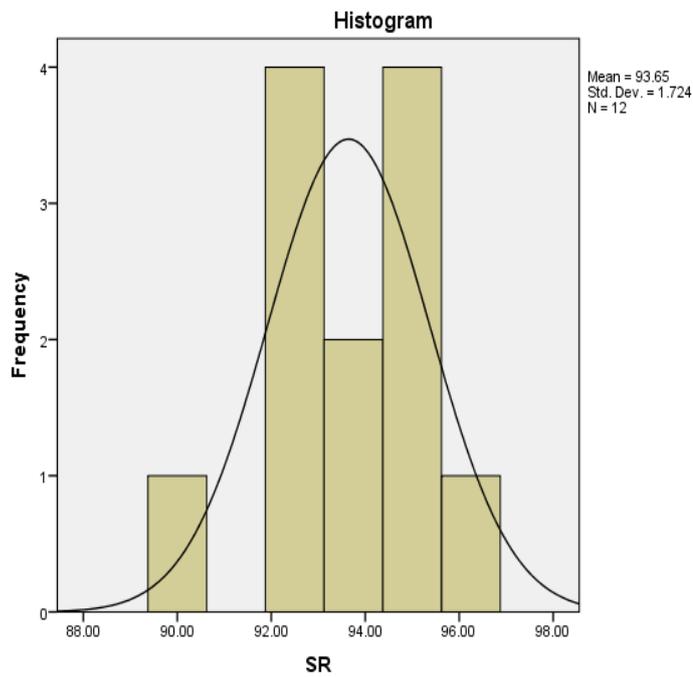
One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		SR
Normal Parameters ^{a,b}	N	12
	Mean	93.6458
	Std. Deviation	1.72369
Most Extreme Differences	Absolute	.201
	Positive	.164
	Negative	-.201
Test Statistic		.201
Asymp. Sig. (2-tailed)		.197^c

a. Test distribution is Normal.

Nilai Sig > 0,05

Uji Normalitas dengan Histogram



Data Terdistribusi normal membentuk kurva parabola dengan nilai puncak (k-v) Mendekati rata-rata

Uji ANOVA (analysis of varians) dengan one-way anova

ANOVA					
SR	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	17.057	3	5.686	2.911	.0101
Within Groups	15.625	8	1.953		
Total	32.682	11			

Keterangan:

Data berbeda nyata karena nilai sig < 0,05

Uji Lanjut Duncan

		SR		
Perlakuan			Subset for alpha = 0.05	
		N	a	b
Duncan ^a	Perlakuan B	3	92.0833	
	Perlakuan D	3	93.3333	93.3333
	Perlakuan A	3	93.7500	93.7500
	Perlakuan C	3		95.4167
	Sig.		.199	.118

Keterangan:

Perlakuan A notasi (ab)

Perlakuan B notasi (a)

Perlakuan C notasi (b)

Perlakuan D notasi (ab)

Lampiran 9. Alat dan Bahan

1. Alat



Keterangan

- A : Mesin Pencetak Pelet
- B : Timbangan Digital
- C : Gelas Ukur
- D : Termometer
- E : Baskom
- F : Alat Tulis

2. Bahan



Keterangan

- A : Tepung Kedelai
- B : Tepung Ikan
- C : Dedak Halus
- D : Tepung Tapioka
- E : Vitamin
- F : Mineral
- G : Minyak Sawit

Lampiran 10. Proses Pembuatan Pakan Penelitian



Keterangan

- A : Menimbang bahan baku pakan
- B : Bahan Baku Menggunakan Minyak Sawit
- C : Bahan Baku Tanpa Menggunakan Minyak Sawit
- D : Pengadukan Bahan Baku Pakan
- E : Proses Pencetakan Pakan
- F : Penjemuran Pakan
- G : Pakan Yang Sudah Jadi

Lampiran 11. Persiapan Penelitian



Keterangan

- A : Persiapan Bibit Ikan Nila
- B : Pembersihan Akuarium Pemeliharaan
- C : Persiapan Akuarium Pemeliharaan

Lampiran 12. Pelaksanaan penelitian



Keterangan

- A : pemberian pakan ikan
- B : Pengambilan Sampel Ikan
- C : Sampling Pertumbuhan Ikan

Pengaruh Kadar Minyak Sawit Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

¹M. Amris Zaki*²Syahrizal, ²Safratilofa

¹Alumni Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Batanghari

²Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Batanghari

Jl. Slamet Riyadi, Broni, Jambi, 36122. Telp. +6074160103

*²e-mail Korespondensi: syahrizal@unbari.ac.id

Abstract. *This study aimed to examine the effect of adding palm oil in feed on the growth of tilapia (*O. niloticus*). This research was conducted at BBI Thehok Jambi Province using a completely randomized design with 4 treatments and 3 replications, the treatments were adding palm oil content of 0% (A), 3% (B), 6% (C) and 9% (D). The results showed that there was an increase in the average weight of tilapia from the initial weight of 1.73 ± 0.08 g/head to 5.08 ± 0.24 g/fish at the end of rearing. The highest specific growth rate was 2.79% (treatment C). The lowest specific growth rate was found in treatment B with 3% palm oil content of 2.67%. FCR values ranged from 2.53 to 2.90. The highest FCR was found in treatment B with 3% palm oil content of 2.90 and the lowest FCR was found in treatment C with 6% palm oil content of 2.53. SR values ranged from 92.08%-95.42%.*

Keywords: *Local feed ingredients, tilapia, palm oil, growth*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh penambahan minyak sawit dalam pakan terhadap pertumbuhan ikan nila (*O. niloticus*). Penelitian ini dilakukan di BBI Thehok Provinsi Jambi menggunakan Rancangan Acak Lengkap 4 perlakuan dan 3 kali ulangan, perlakuan yakni penambahan kadar minyak sawit sebesar 0% (A), 3% (B), 6% (C) dan 9% (D). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan bobot rata-rata ikan nila dari bobot awal sebesar $1,73 \pm 0,08$ g/ekor menjadi $5,08 \pm 0,24$ g/ekordi akhir pemeliharaan. Laju pertumbuhan spesifik tertinggi yakni sebesar 2,79% (perlakuan C). Laju pertumbuhan spesifik terendah terdapat pada perlakuan B kadar minyak sawit 3% sebesar 2,67%. Nilai FCR berkisar antara 2,53-2,90. FCR tertinggi terdapat pada perlakuan B kadar minyak Sawit 3% sebesar 2,90 dan FCR terendah terdapat pada perlakuan C kadar minyak sawit 6% sebesar 2,53. Nilai SR berkisar antara 92,08%-95,42%.

Kata kunci: Bahan pakan lokal, ikan nila, minyak sawit, pertumbuhan

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Permintaan ikan nila di pasar lokal Jambi khususnya masyarakat mengalami peningkatan karena ikan nila memiliki rasa daging yang gurih dan kandungan protein yang tinggi, dalam rangka meningkatkan produksinya diperlukan pendekatan khusus terkait sistem dan teknologi budidaya serta meminimalkan biaya produksi khususnya penggunaan pakan komersil yang memiliki harga tinggi. Beberapa permasalahan yang terjadi pada budidaya ikan nila adalah pertumbuhan yang lambat, Pertumbuhan pada ikan nila (*O. niloticus*) sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan

yang dikonsumsi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan pada ikan nila yaitu dengan melalui pendekatan pakan, diantaranya melalui proses perbaikan pada formulasi pakan untuk meningkatkan pertumbuhan.

Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah penggunaan bahan baku pakan alternatif berbasis bahan baku lokal dengan kandungan nutrisi tinggi. Salah satu bahan baku lokal yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan adalah minyak sawit. Murdiati (1992) menjelaskan bahwa minyak kelapa sawit mengandung asam lemak jenuh sebanyak 50%, Monounsaturated Fatty Acid (MUFA) atau asam lemak tidak jenuh tunggal 40%, dan Polyunsaturated Fatty Acid (PUFA) atau asam lemak tidak jenuh ganda 10%. Tingkat asam lemak W6 dan W3 pakan yang diberikan pada ikan nila zilli ternyata W6 lebih diperlukan (Kanazawa *et al.* 1980). Berdasarkan hal tersebut, pemanfaatan minyak kelapa sawit sebagai pakan substitusi untuk bibit ikan nila penting untuk dikaji. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh penambahan minyak sawit dalam pakan terhadap pertumbuhan ikan nila (*O. niloticus*).

METODELOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai Oktober 2021 di BBI Thehok Provinsi Jambi.

Alat dan Bahan

Alat selama penelitian meliputi akuarium berukuran 100 x 40 x 40 cm 12 buah, blender, pengiling pencetak pakan, kompor gas, pisau, timbangan digital, baskom, ember, gelas ukur, kertas label, plastik, jaring ikan, pH meter, termometer, DO meter, kamera, ayakan, pengaduk, kain lap dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah ikan nila sebanyak 960 ekor. Jumlah bibit yang disebarkan selama di akuarium uji sebanyak 80 ekor/akuarium. Selain itu, pakan yang digunakan adalah pakan buatan yang di dalamnya terkandung minyak kelapa sawit.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah penambahan kadar minyak sawit. Perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:

- Perlakuan A : Penambahan kadar minyak sawit 0%
- Perlakuan B : Penambahan kadar minyak sawit 3%
- Perlakuan C : Penambahan kadar minyak sawit 6%
- Perlakuan D : Penambahan kadar minyak sawit 9%

Persiapan penelitian

Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium, sebelum digunakan Akuarium terlebih dahulu dicuci dan dibersihkan dari berbagai macam kotoran yang menempel kemudian dikeringkan. Akuarium diisi air dengan volume 40 Liter. Air yang digunakan adalah air sumur bor yang sudah melalui proses

pengendapan dan filterisasi. Wadah pemeliharaan juga dilengkapi dengan instalasi aerasi untuk menyuplai oksigen selama penelitian berlangsung.

Persiapan Ikan Uji

Ikan uji adalah Ikan Nila yang berasal dari BBI Perikanan di daerah jambi dengan bobot rata-rata $1,73 \pm 0,08$ g/ekor Jumlah bibit yang disebarakan di akuarium uji sebanyak 80 ekor/akuarium. Sebelum penebaran bibit, dilakukan aklimatisasi suhu untuk adaptasi ikan sehingga tidak stres dan menghilangkan patogen yang mungkin terbawa di tubuh ikan..

Persiapan Pakan

Pakan yang digunakan adalah pakan buatan berbahan baku tepung ikan, tepung kedelai, dedak halus, tepung tapioka, minyak kelapa sawit, vitamin, dan mineral. Komposisi bahan-bahan baku yang digunakan sebagai formulasi pakan disajikan pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Komposisi bahan baku pakan percobaan dengan tingkat pemberian minyak sawit berbeda pada ikan nila

No	Komposisi Bahan Pakan	Kadar Bahan Pakan (%)			
		A	B	C	D
1	Tepung Kedelai	40,0	40,0	40,0	40,0
2	Tepung Ikan	20,0	20,0	20,0	20,0
3	Tepung Tapioka	17,0	12,0	7,0	2,0
4	Dedak Halus	18,0	20,0	22,0	24,0
5	Minyak Sawit	0,0	3,0	6,0	9,0
6	Vitamin	2,0	2,0	2,0	2,0
7	Mineral	3,0	3,0	3,0	3,0
Jumlah		100,0	100,0	100,0	100,0
Protein		25,8	25,4	25,0	24,6
Karbohidrat		37,6	37,6	37,7	37,7
Lemak		10,4	10,8	11,2	11,5
Energi		269,3	271,4	273,5	275,6

Untuk mendapatkan hasil komposisi formulasi pakan pada Tabel 1 di atas, digunakan hasil proksimat seperti terdapat pada pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel2. Kandungan Nutrisi Bahan Baku Pakan, Sebagai Acuan Perhitungan Formulasi Pakan

No	Komposisi Proksimat (%)	Kadar Bahan Pakan					Referensi
		Pro	Kh	Lemak	Abu	Air	
1	Tepung Kedelai	35,9	29,9	20,6	4	9	AhliGiziD (2008)
2	Tepung Ikan	48,8	19,6	6,4	20	4,3	AhliGiziID 2008)
3	Dedak Halus	9,8	13	7,7	9,7	11,4	Akbarillah (2007)
4	Tepung Tapioka	1,1	88,2	0,5	1,1	9,1	AhliGiziID 2008)
5	Minyak Sawit	0	0	100	0	0	Helmi,R. (2020)

Prosedur Pembuatan Pakan Uji Pada Metode Dari Shulikin A.N *et al* (2021)

Pembuatan pakan uji dilakukan melalui beberapa tahapan meliputi :

- 1) Persiapan Bahan baku : Tepung Kedelai, Tepung Ikan, Tepung Tapioka, Dedak Halus, Minyak Sawit, Vitamin dan Mineral.
- 2) Selanjutnya bahan baku ditimbang sesuai dengan komposisi yang ditetapkan.
 - Bahan pakan tersebut dicampur sedikit demi sedikit. Dimulai dari bahan yang jumlahnya paling sedikit. Kemudian, ditambahkan bahan lainnya yang jumlahnya lebih banyak
 - Percampuran dimulai dari vitamin, mineral, minyak sawit, tepung tapioka, dedak halus yang sudah diayakkan, tepung ikan dan tepung kedelai
 - Kemudian ditimbang sesuai dengan takaran, lalu dimasukkan kedalam wadah pembuatan pakan
- 3) Setelah percampuran bahan diatas selesai, selanjutnya dilakukan pengadukan sempurna dengan menggunakan tangan selama 5 menit.
- 4) Agar campuran tadi dapat dibuat adonan hingga menjadi pelet, maka pada adonan ditambahkan air panas dengan suhu 60°C, sedikit demi sedikit. Volume air 400 ml/kg adonan pakan
- 5) Mencetak dengan ukuran yang dikehendaki menjadi butiran pakan yang sesuai dengan bukaan mulut ikan. Untuk ikan uji yang masih ukuran kecil, dilakukan peremahan pellet atau crumble.
- 6) Pengeringan dengan menggunakan sinar matahari. Setelah kering pelet telah siap diberikan pada ikan.

Pelaksanaan Penelitian

Ikan uji sebelum dimasukkan kedalam wadah uji terlebih dahulu dilakukan penimbangan bobot awal ikan, sebanyak 24 ekor/akuarium. Ikan diberi pakan uji dengan frekuensi sebanyak 3 kali sehari pada pagi, siang, dan sore secara kenyang. Pakan uji diberikan selama 40 hari, setiap 10 hari sekali dilakukan pengamatan parameter pertumbuhan dan FCR. Untuk kelangsungan hidup dilakukan pengamatan setiap hari. Parameter kualitas air dilakukan pada awal, tengah, dan akhir penelitian.

Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati yaitu Laju pertumbuhan harian (SGR), Kelangsungan hidup (SR) dan Rasio konversi pakan (FCR)

Analisis Kualitas Air

Parameter kualitas air yang akan dianalisis meliputi suhu, pH, DO dan ammonia. Parameter kualitas air diukur sebanyak 3 kali pada awal, tengah dan akhir penelitian.

Analisis Data

Data-data yang diperoleh dari kegiatan penelitian ini di tabulasi dengan menggunakan Microsoft Excel2013 dan di analisis statistik menggunakan SPSS 22.0. Apabila berpengaruh nyata dilakukan uji lanjut Duncan pada taraf uji 5% untuk menentukan perbedaan antar perlakuan. Parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel dengan mencantumkan nilai rata-rata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Proksimat Pakan Uji

Hasil analisa proksimat kandungan pakan pada setiap perlakuan disajikan pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3 Hasil analisa proksimat pakan buatan percobaan dengan tingkat pemberian minyak sawit berbeda pada ikan nila (*O. niloticus*)

Parameter uji	A	B	C	D
Bahan Kering (%)	92,9155	94,0621	93,5934	93,7547
Abu (%)	10,9529	11,7491	11,2633	11,6668
Serat (%)	10,2753	12,9293	12,1798	13,5882
Lemak (%)	12,326	13,4149	18,3081	21,4179
Protein (%)	12,2681	15,7501	15,7762	13,0882
Karbohidrat (%)	57,3686	53,148	48,2457	47,5818

Sumber Data: Laboratorium Peternakan Universitas Jambi

Data proksimat pakan pada Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa lemak tertinggi pada perlakuan D (21,42%) dan protein terbaik pada perlakuan C (15,78%). Protein pakan untuk semua jenis perlakuan pakan relatif rendah berada 12,27% - 15,78%). Variabel perlakuan pemberian terbaik minyak sawit pada ikan nila (*O. niloticus*) untuk pertumbuhan, kelulusan hidup dan FCR diperoleh pada perlakuan C hal ini disebabkan oleh fungsi pakan sebagai nutrisi pada perlakuan C dengan berprotein 15,78% dapat memberikan efektivitas baik pada semua parameter yang diukur, sedangkan lemak pakan optimal pada percobaan ini 18,31% sedangkan lemak yang tinggi 21,42% sudah dapat menjadi barrier bagi pertumbuhannya. Protein pakan pada penelitian ini untuk semua jenis perlakuan pakan relatif rendah yakni berada 12,27% - 15,78%, namun sudah cukup baik untuk ikan nila, hal ini diduga ikan nila (*O. niloticus*) termasuk ikan omnivora.

Hasil Proksimat Daging Ikan Uji

Hasil analisa proksimat daging ikan nila (*O. niloticus*) pada setiap perlakuan disajikan pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Hasil analisa proksimat daging ikan nila (*O. niloticus*) yang diberi pakan buatan percobaan dengan tingkat pemberian minyak sawit berbeda

Parameter uji	A	B	C	D
Bahan Kering (%)	19,0785	20,6354	20,5261	20,9147
Abu (%)	6,1105	6,4656	5,6418	6,4631
Serat (%)	0,2830	0,4430	0,2722	0,5487
Lemak (%)	1,3467	1,0762	1,3399	1,4260
Protein (%)	20,1536	21,689	24,4395	12,1835
Karbohidrat (%)	0	0	0	0,8421

Sumber Data: Laboratorium Peternakan Universitas Jambi

Data proksimat daging ikan nila percobaan pada Tabel 7., menunjukkan bahwa lemak tertinggi pada perlakuan D (1,43%) dan protein terbaik pada perlakuan C (24,44%), nilai proksimat daging ikan ini linier dengan proksimat pakan yang diberikan.

Pertumbuhan, Rasio Konversi Pakan dan Kelangsungan Hidup

Parameter yang diukur pada penelitian ini meliputi beberapa parameter produksi ikan nila antara lain pertumbuhan, rasio konversi pakan, dan kelangsungan hidup. pertumbuhan, rasio konversi pakan, dan kelangsungan hidup pada penelitian ini disajikan pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Pertumbuhan, rasio konversi pakan, dan kelangsungan hidup ikan nila (*O. niloticus*) yang diberi pakan buatan percobaan dengan tingkat pemberian minyak sawit berbeda

No	Parameter	Perlakuan (kadar minyak sawit, %)			
		A (0)	B (3)	C (6)	D (9)
1	Spesific growth rate (%)	2,69±0,29 ^a	2,67±0,11 ^{ab}	2,79±0,17 ^b	2,77±0,24 ^{ab}
2	Rasio Konversi Pakan	2,80±0,20 ^{ab}	2,90±0,03 ^b	2,53±0,22 ^a	2,56±0,22 ^{ab}
3	Kelangsungan Hidup (%)	93,75±1,25 ^{ab}	92,08±1,91 ^a	95,42±0,72 ^b	93,33±0,17 ^{ab}

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perlakuan berbeda nyata pada Uji *DMRT* taraf 5 %.

Spesific Growth Rate

Berdasarkan Tabel di atas terlihat bahwa perlakuan C dengan kadar minyak sawit 6% menunjukkan nilai laju pertumbuhan spesifik tertinggi yakni sebesar 2,79% diikuti perlakuan D kadar minyak sawit 9% sebesar 2,77% dan perlakuan A kadar minyak Sawit 0% sebesar 2,69%. Sedangkan laju pertumbuhan spesifik terendah terdapat pada perlakuan B kadar minyak sawit 3% sebesar 2,67%. Berdasarkan hasil analisis ragam, perlakuan pemberian kadar minyak sawit yang berbedapada formulasi pakan ikan nila berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan spesifik. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, namun keduanya memiliki nilai yang sama dengan perlakuan B dan D pada taraf 5%. Kecepatan pertumbuhan ikan tergantung pada jumlah pakan yang diberikan, ruang, suhu, kedalaman air dan faktor-faktor lain (Halver, 1972). Pertumbuhan merupakan perubahan ukuran ikan baik dalam berat, panjang maupun volume selama periode waktu tertentu yang disebabkan oleh perubahan jaringan akibat pembelahan sel otot dan tulang yang merupakan bagian terbesar dari tubuh ikan (Effendie, 1997). Minyak sawit dalam penelitian ini berfungsi sebagai sumber lemak dalam formulasi pakan, dalam struktur komposisi formulasi pakan lemak merupakan sumber energi dan asam lemak esensial (Ng 2002). Penambahan minyak sawit juga memberikan dampak pada perubahan nutrisi pakan uji. Bisa dilihat dari hasil proksimat pada Tabel 5, bahwa pakan C memiliki nilai kandungan protein tertinggi sebesar 15,7762%, disusul pakan B, D dan A dengan nilai protein berurutan 15,7501% ; 13,0882% dan 12,2681%. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan adalah kandungan protein dalam pakan, sebab protein berfungsi membentuk jaringan

baru untuk pertumbuhan dan menggantikan jaringan yang rusak. Menurut Kordi, (2009) kekurangan protein berpengaruh negatif terhadap konsumsi pakan, konsekuensinya terjadi penurunan pertumbuhan bobot. Perubahan juga tampak pada cukup rendahnya nilai Serat Kasar pada pakan perlakuan C sebesar 12,1798%. Faktor penentu laju pertumbuhan juga disebabkan oleh rendahnya nilai serat kasar, karena akan terjadi peningkatan pencernaan pada ikan nila. Kesimpulan ini juga pernah diungkapkan Guo, *etal.* (2012) pada penelitian ikan sidat, bahwa protein tinggi tidak selalu berkorelasi positif terhadap kenaikan laju pertumbuhan dan retensi protein pada ikan sidat. Selain itu dari hasil SGR di atas, mengindikasikan bahwa ikan dengan sifat omnivora tetap membutuhkan asupan lemak nabati. Karena dibuktikan pada perlakuan A dimana bahan baku yang tidak menggunakan minyak nabati yaitu minyak sawit menunjukkan hasil pertumbuhan yang cukup rendah.

Rasio Konversi Pakan

Pada penelitian ini terlihat bahwa nilai FCR tertinggi terdapat pada perlakuan B kadar minyak Sawit 3% sebesar 2,90 diikuti perlakuan A kadar minyak sawit 0% sebesar 2,80 dan perlakuan D kadar minyak sawit 9% sebesar 2,56. Nilai FCR terendah terdapat pada perlakuan C kadar minyak sawit 6% sebesar 2,53 (Tabel 5). Berdasarkan hasil analisis ragam, perlakuan pemberian kadar minyak sawit yang berbeda pada formulasi pakan ikan nila berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai *feed conversion ratio* (FCR). Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan C, namun keduanya memiliki nilai yang sama dengan perlakuan A dan D pada taraf 5%. Rasio pemberian pakan terbaik dalam kegiatan budidaya ikan adalah berada pada pakan konversi terendah. Nilai terendah pada konversi pakan yaitu pada perlakuan C sebesar 2,53. Hal ini dikarenakan ikan mencerna pakan secara efisien dan sempurna sehingga mempengaruhi tingkat pemanfaatan pakan dan laju pertumbuhan. Zulkhasyni *et al* (2017) yang menyatakan bahwa konversi pakan merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah berat ikan yang dihasilkan. Efisiensi pakan yang tinggi dengan nilai FCR yang rendah sangat dipengaruhi oleh pencernaan pakan. Namun, hal ini akan berbeda pada tingkat asam lemak. Nilai pencernaan dari asam lemak akan menurun dengan meningkatkan panjang rantai asam lemak dan ketidakjenuhan asam lemak (Olsen *et al* 1998; Tortensen *et al* 2000; Ng *et al* 2004). Pencernaan yang tinggi akan memudahkan ikan dalam mengonsumsi pakan dan mencernanya sebagai bahan baku energi yang digunakan secara langsung maupun di simpan sebagai cadangan energi. Kandungan asam lemak pada minyak sawit yang diperoleh dari buah sawit, terdiri atas 50% asam lemak jenuh, 40% asam lemak tak jenuh tunggal dan 10% asam lemak tak jenuh ganda, selain itu kandungan nutrisi lainnya pada minyak sawit yang menjadi bahan baku sumber energi adalah karoten pada gugus α -, β - and γ , fitosterol seperti sitosterol, stigmasterol dan campesterol, vitamin E, yang terutama terdiri dari tokoferol dan tocotrienol (Boateng *et al*, 2016).

Jika dilihat dari kandungan nutrisi pada formulasi pakan, pakan dengan nilai FCR terendah adalah pakan pada perlakuan C, kandungan nutrisi pakan pada perlakuan C terlihat bahwa nilai protein pakan tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yakni sebesar 15,7762%. Sedangkan kandungan lemak sebesar 18,3081% lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan D (Lampiran 3).

pemberian kandungan lemak pada pakan harus optimal sesuai dengan kebutuhan ikan, pada penelitian ini persentase kadar lemak 6% diduga merupakan kondisi optimal bagi ikan nila dimana pertumbuhan yang dihasilkan tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya dan pakan dapat dikonversi menjadi daging sehingga nilai FCR paling rendah. Lemak dengan kadar 6% mampu menyediakan suplay energi bagi ikan, sehingga penggunaan energi utama pada protein dapat ditekan. Hal ini sesuai dengan pendapat Nyina-Wamwiza et al., (2005) dan Midelan & Redding, (2000) bahwa pemberian lemak yang optimal akan menyebabkan terjadinya *protein sparing effect* dalam pemenuhan kebutuhan pembelanjaan energi pada ikandan menurunkan buangan atau limbah nitrogen ke perairan (Midelan & Redding, 2000). Hal ini berbeda dengan perlakuan B dan D dimana kandungan lemak rendah dan paling tinggi yakni sebesar 13,4149% dan 21,4179%. Kandungan lemak diduga berada di luar kondisi optimal bagi ikan nila sehingga berdampak negatif bagi konsumsi pakan, pertumbuhan dan efisiensi pakan yang kesemua indikator tersebut berada di bawah perlakuan C. Pernyataan ini dikuatkan oleh Williams et al. (2002) bahwa penggunaan lemak yang berlebihan dalam pakan dapat mengurangi konsumsi pakan yang selanjutnya akan menurunkan pertumbuhan ikan. Namun optimalitas minyak sawit sangat dibutuhkan agar tidak berdampak buruk bagi ikan, pemberian minyak sawit yang tinggi pada formulasi pakan ikan dapat menurunkan kandungan energi pada pakan, selain itu khusus ikan air tawar pemberian minyak sawit dengan dosis yang tinggi dapat mengurangi konsentrasi EPA dan DHA pada daging ikan (Bell et al, 2002).

Kelangsungan Hidup

Berdasarkan Tabel 5 di atas terlihat bahwa bahwa perlakuan penambahan minyak sawit pada formulasi pakan mempengaruhi nilai kelangsungan hidup ikan nila dengan nilai SR tertinggi terdapat pada perlakuan C dengan nilai sebesar 95,42% diikuti perlakuan A sebesar 93,75% dan perlakuan D sebesar 93,33%. Nilai SR terendah terdapat pada perlakuan B yakni sebesar 92,08%. Berdasarkan hasil analisis ragam, perlakuan pemberian kadar minyak sawit yang berbedapada formulasi pakan ikan nila berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai *survival rate* (SR). Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan B, namun keduanya memiliki nilai yang sama dengan perlakuan A dan D pada taraf 5%. Persentase kelangsungan hidup ikan nila (*O. niloticus*) selama penelitian berkisar 92,08-95,42%. Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa persentase kelangsungan hidup ikan nila (*O. niloticus*) tertinggi terdapat pada perlakuan C sebesar 95,42% dan hasilnya lebih baik berbanding dengan pemberian makanan sumber limbah sawit pada ikan nila yang memiliki kelangsungan hidup 68% (Hadadi et al. 2007). Hal tersebut menunjukkan bahwa komposisi pakan dengan menggunakan minyak sawit 6% tidak berpengaruh buruk terhadap kelangsungan hidup ikan nila. Selain itu, tingginya nilai kelangsungan hidup ikan nila diduga karena adanya senyawa-senyawa bioaktif yang berfungsi mempertahankan sistem imun tubuh. Menurut Mutaqin (2006) yang menyatakan bahwa ikan mempunyai daya tahan tubuh yang besar terhadap penyakit asalkan kondisi badannya tidak diperlemah oleh suatu sebab. Menurut Mutaqin (2006) bahwa stres merupakan gangguan mekanisme homeostatik, sehingga memudahkan terjadinya suatu penyakit. Selama pelaksanaan penelitian,

kematian ikan terbanyak, terjadi pada perlakuan B 92,08%. Ini disebabkan oleh pakan yang diberikan tidak dapat dimanfaatkan dengan baik dan juga Kandungan lemak diduga berada di luar kondisi optimal bagi ikan nila sehingga berdampak negatif terhadap kelangsungan hidup ikan nila. Kebutuhan ikan akan pakan terpenuhi apabila peluang dalam mengambil makanan sama. Berdasarkan Kordi, (2009) bahwa rendahnya kelangsungan hidup suatu biota budidaya dipengaruhi beberapafaktor salah satunya nutrisi pakan yang tidak sesuai. Hal ini menunjukkan bahwa pemuasaan ikan dengan durasi satu hari untuk setiap perlakuan masih menghasilkan kelangsungan hidup yang tinggi.

Analisis Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati selama penelitian diantaranya suhu, pH, DO dan amoniak. Pengukuran parameter kualitas air dilakukan di laboratorium dasar Universitas Batanghari Jambi sebanyak 3 kali pada awal, tengah dan akhir penelitian. Hasil dari pengukuran parameter kualitas air selama penelitian disajikan pada Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Data kualitas air bak pemeliharaan bibit ikan nila (*O. niloticus*) setelah diberikan perlakuan pakan buatan dengan menggunakan minyak sawit.

Parameter	Kisaran	Nilai rujukan
Suhu (°C)	28-30 °C	25-32°C SNI 7550 (2009)
Ph	6,7-7,0	6,5-8,5 SNI 7550 (2009)
DO (mg/L)	5,2-5,5	≥0,3 mg/l SNI 7550 (2009)
NH-3 (mg/L)	0,0010-0,0014	< 0,02 SNI 7550 (2009)

Sumber Data : Laboratorium Dasar Universitas Batanghari

Suhu pada media pemeliharaan ikan nila untuk semua perlakuan selama penelitian berkisar antara 28-30°C masih dalam kisaran yang baik untuk pemeliharaan ikan nila. Effendi *et al.* (2015) menyatakan suhu optimum untuk pertumbuhan ikan adalah 25-32 °C. Kisaran pH selama penelitian 6,7-7,0 masih dalam kisaran yang baik untuk pertumbuhan Ikan nila sesuai dengan pernyataan Effendi (2003) bahwa kisaran pH yang optimal untuk pemeliharaan ikan nila 6-8,5. Berdasarkan nilai kisaran pH selama penelitian dapat dikatakan optimum untuk pemeliharaan benih ikan nila. Kisaran kandungan DO pada wadah pemeliharaan berkisar antara 5,2-5,5 mg/l dan masih dalam kisaran DO yang baik untuk pemeliharaan ikan nila (*O. niloticus*). Hal ini sesuai (Popma dan Masser, 1999) ikan nila dapat bertahan hidup pada kandungan oksigen terlarut (DO) lebih dari 0,3 mg/l, sangat dibawah batas toleransi untuk kebanyakan ikan budidaya. Nilai amoniak pada akuarium pemeliharaan baik kisaran 0,0010-0,0014 mg/l. Berdasarkan nilai kisaran amoniak selama peneliti dapat dikatakan optimum untuk pemeliharaan bibit ikan nila (*O. niloticus*). Rendahnya amoniak bisa mengakibatkan Kelangsungan hidup masih tergolong tinggi dengan angka amoniak < 0,02 mg/l.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil Pemberian minyak sawit dalam percobaan pakan untuk ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Penambahan minyak sawit 6%, dengan lemak pakan 18,31% memberikan efek pertumbuhan terbaik antar perlakuan dengan laju pertumbuhan mutlak 5,31 gram, dengan SGR 2,79%, FCR 2,53% dan SR 95,42% pada perlakuan C. Untuk budidaya ikan nila disarankan dalam pembuatan komposisi formulasi pakan sebagai sumber lemak pakan 18,31% dengan sumber minyak sawitnya 6%. Saran lain adalah agar dapat melakukan penelitian dengan pemberian minyak sawit pada ukuran dan stadia yang berbeda atau dengan kombinasi proteinnya yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bell, J.G., Henderson, R.J., Tocher, D.R. et al. (2002). *J. Nutr.* 132 (2): 222–230.
57. Alhazzaa, R., Bridle, A., Nichols, P., and Carter, C. (2011). *Aquaculture* 312: 162–17
- Boateng, L Ansong, R William B. Owusu and Matilda. 2016. Coconut oil and palm oil's role in nutrition, health and national development: A review. *Ghana Med J* 50(3): 189-196
- Effendi, Hefni. 2003. *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit : Kanisius. Yogyakarta
- Effendi, H., B.A Utomo, G.M Darmawangsa, R.E Karo-karo. 2015. Fitoremediasi limbah budidaya ikan lele (*Clarias sp.*) dengan kangkung (*Ipomea aquatica*) dan pakcoy (*Brassica rapa chinensis*) dalam sistem resirkulasi. *Ecolab*, 9 (2) : 47–104
- Guo Z, Zhu X, Liu J, Yang Y, Lan Z, Xie S. 2012. Effects of dietary protein level on growth performance, nitrogen and energy budget of juvenile hybrid sturgeon *Acipenser baerii* × *A. gueldenstaedtii*. *Aquaculture* 338: 89–95
- Hadadi, A., H. Setyorini, A. Surahman, E. Ridwan. 2007. Pemanfaatan limbah sawit untuk bahan pakan ikan. *Jurnal Budidaya Air Tawar*, 4(1): 11-18
- Kanazawa A, S. Teshima, M. Sakamoto, and Md. A. Awal. 1980. Requirements of *Tilapia zillii* for Essential Fatty Acids. *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries* 46 (11), pp 1353-1356.
- Kordi, K. M.G.H. 2009. *Budidaya Perairan*. Citra Ditya Bakti. Bandung
- Midelan, A. & Redding, T. 2000. *Environmental management for aquaculture*. Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 223 pp
- Murdiati, A., 1992. *Pengolahan Kelapa Sawit II*. PAUPangan Gizi UGM, Yogyakarta
- Mutaqin, Z. 2006. Pola sebaran hama dan penyakit ikan yang disebabkan oleh

penyakit dan bakteri pada beberapa provinsi di Indonesia. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Fakultas Kedokteran Hewan. Bogor. (Dipublikasikan)

- Ng, W.K. 2002. Potential of palm oil utilisation in aquaculture feeds. *Asia Pacific J Clin Nutr.* 473–476
- Ng, W.K., Sigholt, T., Bell, J.G., 2004. The influence of environmental temperature on the apparent nutrient and fatty acid digestibility in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) fed finishing diets containing different blends of fish oil, rapeseed oil and palm oil. *Aquac. Res.* 35, 1228–1237
- Nyina-Wamwiza, L., Xu, X.L., Blanchard, G., & Kestemont, P. 2005. Effect of dietary protein, lipid and carbohydrate ratio on growth, feed efficiency body composition of pikeperch *Sander lucioperca* fingerlings. *Aquaculture Research*, 36: 486–492
- Olsen, R.E., Henderson, R.J., Ringø, E., 1998. The digestion and selective absorption of dietary fatty acids in Arctic charr, *Salvelinus alpinus*. *Aquac. Nutr.* 4, 1–21
- Popma, T., Masser, M. 1999. Tilapia life history and biology. Southern regional aquaculture center publication no. 283
- Standar Nasional Indonesia No.7550:2009. Produksi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Kelas Pembesaran di Kolam Air Tenang. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta
- Shulikin A.N, Syahrizal, Safratilofa. (6(2) Oktober 2021). Pengaruh Tepung Daun Indigofera (*Indigofera zollingeriana*). *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 68-73.
- Tortensen, B.E., Lie, O., Froyland, L., 2000. Lipid metabolism and tissue composition in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) — effects of capelin oil, palm oil and oleic-enriched sunflower oil as dietary lipid sources. *Lipids* 35, 653–664
- Williams, I.H., Williams, K.C., Smith, D.M., & Jones, M. 2002. How do polka dot grouper, *Cromileptes altivelis*, use dietary fat? Abstract Book. 10th International Symposium on Nutrition and Feeding in Fish, Rhodes, Greece, 2–7 June 2002, 49 pp
- Zulkhasyani., Adriyeni dan R. Utami. 2017. Pengaruh Pakan Pelet yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.). *Jurnal Agroqua.* 15(2)

RIWAYAT HIDUP



M. Amris Zaki lahir di Kabupaten Kerinci pada tanggal 27 Juni 1999. Penulis adalah anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan bapak Azuirman dan ibu Jamilah. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 131/III Pendung Tengah, kecamatan Sitingau Laut, Kabupaten Kerinci. Lulus pada tahun 2011, selanjutnya menyelesaikan pendidikan sekolah menengah pertama di MTS N Pendung Tengah Penawar. Lulus pada tahun 2014. Selanjutnya meneruskan pendidikan di Sekolah Menengah Atas di SMA N 1 Kerinci. Lulus pada tahun 2017, melanjutkan ke perguruan tinggi swasta Universitas Batanghari Jambi di Fakultas Pertanian Program Studi Budidaya Perairan masuk pada tahun 2017 dan dinyatakan lulus pada 04 Januari 2022 dan memperoleh gelar Sarjana Perikanan (S.Pi) dengan mengambil judul **“PENGARUH KADAR MINYAK SAWIT DALAM PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*).”**