Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau Vol.1 No. 1 Tahun 2016 Hal 1 - 11
ISSN Online 2503 – 4766

TEPUNG DAUN SINGKONG (*Monihot utilissima*) TUA SEBAGAI SUMBER PROTEIN ALTERNATIF DALAM FORMULA PAKAN IKAN LELE (*Clarias gariepinus*)

Syahrizal [1*], Muarofah Ghofur[2], Safratilofa[3], Rahmat Sam[4]

Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Batanghari
Jalan Slamet Riyadi, Broni, Jambi 36122, Telp. +62074160103
*email korespondensi: syahrizal.syukur@yahoo.com

Abstract

The feed as a source of energy for the growth of fish is a component of the most important costs 40-89% and the quality should be good. The solution is through research. Research in the form of meal cassava leaves (Monihot utilissima) parents as a source of alternative protein substitute for fish meal in feed formulation catfish (Clarias gariepinus). The design used Complete Random Design with 4 treatments and 3 repetitions. The results showed that for the growth and the survival between treatments were not significant (P <0.5), meaning that all treatments were no differences can be categorized and feed ingredients of flour cassava leaves can replace most of the presence of meal fish in fish feed formulas African catfish. Growth of the best catfish are on treatment A (55% meal cassava leaf: 00% fish meal) with daily growth of 8.27 grams was 2.61% and the B (40%% meal cassava leaves: 15% meal fish) 5.28 gram with daily growth is 1.86%, followed by C (15%% meal cassava leaves: 15% meal fish) 1:51% and D (0% meal cassava leaves : 55% meal fish) 1:33%. Catfish survival rate was not significant (P <0.5), and relatively equally well A (96.17%), B (94.77) and C (95.92) and the best in treatment for D (96.37). As users are advised to wear formulations in treatment B (40% meal fish and 15% meal cassava leaves old).

Keywords: Catfish, Ffeed, Meal fish, Meal cassava leaves

Abstrak

Pakan sebagai sumber energi bagi pertumbuhan ikan merupakan komponen biaya yang paling besar 40-89% dan kualitasnya harus baik. Solusinya melalui penelitian. Penelitian berupa tepung daun singkong (*Monihot utilissima*) tua sebagai sumber protein alternatif penganti tepung ikan dalam formulasi pakan ikan lele (*Clarias gariepinus*). Rancangan digunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukan bahwa untuk pertumbuhan dan kelulusan hidup antar perlakuan tidak signifikan (P < 0,5), artinya semua perlakuan tidak ada perbedaan dan dapat dikatagorikan bahan pakan dari tepung daun singkong dapat mengantikan sebagian keberadaan tepung ikan dalam formula pakan ikan lele dumbo. Pertumbuhan ikan lele terbaik terdapat pada perlakuan A (55% tepung daun singkong : 00% tepung ikan) 8,27 gram dengan pertumbuhan harian adalah 2.61% dan pada B (40% % tepung daun singkong : 15% tepung ikan) 5,28 gram dengan pertumbuhan harian adalah 1.86%, diikuti C (15% % tepung daun singkong :15% tepung ikan) 1.51% dan D (0 % tepung daun singkong : 55% tepung ikan) 1.33%. Tingkat kelangsungan hidup ikan lele tidak signifikan (P < 0,5), dan relatif sama baiknya A (96,17%), B (94,77) dan C (95,92) dan terbaik pada perlakuan untuk D (96,37). Sebagai pengguna disarankan memakai formulasi pada perlakuan B (40% Tepung ikan dan 15% tepung daun singkong tua).

Kata kunci: Ikan lele, Pakan, Tepung ikan, Tepung Daun Singkong Tua

PENDAHULUAN

Isu kesehatan pada saat ini mendapat perhatian serius karena terkait kepada aspek kepentingan multidemensional kehidupan, seperti terkait pada pendidikan, peluang kerja, pendapatan, kesenjangan sosial, dan produktivitas. Diantara kebutuhan yang urgen adalah ketersedia protein hewani bagi pemenuhan pangan bagi manusia untuk hidup sehat. Protein ini sulit terjangkau oleh masyarakat karena harganya lebih tinggi bila dibandingkan jenis nutrisi pokok lainnya seperti karbohidrat dan lemak.

Untuk memperoleh protein yang murah dan berkualitas sudah lama dikenal oleh masyarakat yakni protein yang diperoleh dari jenis hewan perairan seperti ikan. Namun protein ikan yang diperlukan oleh manusia ini harganya sudah mulai merangakak naik disebabkan oleh efek dari peningkatan jumlah penduduk dan rantai makanan. Dimana ikan juga memerlukan protein dari sumber makanannya. Sumber makanan ikan yang berprotein dapat diperoleh dari hewani dan nabati yang tidak bersaing dengan kepentingan manusia, itupun sudah sukar didapat. Menurut Suprayudi, (2010) pakan sebagai sumber energi bagi ikan untuk tumbuh merupakan komponen biaya yang paling besar dalam kegiatan budidaya yaitu sebesar 40-89% Bahan baku tersebut harus memenuhi beberapa kriteria diantaranya ketersediaan yang melimpah, harga relatif murah, mudah dicerna oleh ikan, mempunyai kandungan nutrisi yang baik dan tidak berkompetisi dengan manusia.

Selama ini sumber protein pakan yang diandalkan adalah dari jenis limbah ikan tangkapan dilaut yaitu ikan rucah atau sisa olahan ikan. Sumber bahan pakan dari tepung ikan ini sudah tidak mencukupi dan diimpor dari luar. Hal ini yang membuat harganya relatif tinggi, sehingga petani ikan berusaha mencari sumber protein pakan baru. Alternatif sumber bahan protein pakan yang lain sangat diminati dari jenis bahan nabati, karena sumber dari bahan nabati mudah diperoleh dan kemungkinan harganya relatif murah. Jenis sumber protein pakan dari nabati seperti ampas tahu, limbah bungkil kelapa sawit dan daun singkong. Daun singkong memungkinkan dijadikan makanan ikan lele karena bila dilihat dari nilai nutrisi kandungan proteinnya yang tinggi dengan cara dijadikan tepung daun singkong sebagai campuran dalam pembuatan pellet. Menurut Sukarman (2012), kandungan protein daun singkong berkisar 25 – 28%, lemak 7 – 13%; serat kasar 12 – 17%; kalsium 1,3 – 1,4%; fosfor 0,3%; lysin 2%; methionin 0,4%; dan threonin 3%.

Ikan lele termasuk ikan carnivor yang membutuhkan protein dan makanan yang tinggi karena disebabkan pertumbuhan yang cepat. Diharapkan daun singkong dapat menggantikan kebutuhan protein ikan. Untuk melihat kebutuhan daun singkong dalam pakan ikan perlu dilakukan pengujian dengan cara melihat pemanfaatan protein daun singkong (Monihot utilissima) tua dalam menekan kebutuhan protein ikan pada formulasi pembuatan pakan ikan lele (Clarias gariepinus)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan selama 8 bulan. Percobaan penelitian akan dilakukan di Unit Pemeliharaan Ikan Rakyat (UPIR) Jl. Patimura RT. 38 No. 132. Kelurahan Kenali Besar Jambi. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan Perlakuan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah : A.Tepung daun singkong : 0 % dan Tepung ikan : 55%; B.Tepung daun singkong : 15% dan Tepung ikan : 40%; C. Tepung daun singkong : 40% dan Tepung ikan : 15% dan D.Tepung daun singkong : 55% dan Tepung ikan : 0% Hipotesis yang digunakan untuk menduga pemberian pakan dengan

kadar tepung ikan dan tepung daun singkong dalam formulasi pakan akan dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan lele (*Clarias gariepinus*). Data yang diproleh selama penelitian ditabulasikan kedalam bentuk tabel, kemudian dianalisis denganan alisis sidik ragam (ANOVA) dan dilanjut uji BNT pada taraf 5% dan diperkuat dengan analisis diskriptif. Parameter yang diamati adalah laju pertumbuhan harian dari rumus Huisman (1987), tingkat kelangsungan hidup rumus dari Goddard (1996), konversi pakan rumus rumus Goddard (1996) dan kualitas air (suhu diukur dengan termometer, pH dengan kertas lakmus, dan oksigen terlarut (O2) diukur dengan DO meter, karbondioksida (CO2) dengan metoda tetrimetrik, amonia (NH3) dengan metoda Nessler.

Ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan lele dumbo yang berasal dari BBI Taman Anggrek. Jumlah ikan yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebanyak 1152 ekor dengan ukuran ikan 9-10 cm. Wadah yang digunakan adalah berupa akuarium dengan ukuran (60x40x50 cm). Akuarium sebelum digunakan untuk percobaan terlebih dahulu dicuci dan kemudian dikeringkan.Setelah wadah dinyatakan bersih, kemudian diisi air setinggi 20 cmyang sumber berasal dari air sumur sebanyak 48 liter. Akuarium akan diisi ikan dengan padat tebar 2 ekor/liter. Wadah akuarium ditutup dengan net kawat pada permukaan atas akan agar ikan tidak keluar.

Bahan pakan utama yang digunakan dalam pembuatan pellet untuk ikan percobaan adalah dari tepung daun singkong yang difermentasi (Lampiran 4) dan tepung ikan kemudian dilengkapi dengan dedak halus, tepung tapioka dan minyak sawit. Bahan daun singkong diproses menjadi tepung daun singkong, sedangkan bahan lain didapat dari bahan yang telah jadi. Sebelum bahan dijadikan pakan diketahui terlebih dahulu nilai proksimatnya untuk mendapatkan formulasi komposisi yang dikehendaki. Komposisi bahan pakan untuk perlakuan ikan percobaan dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Komposisi Bahan Pakan Pellet Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Selama Percobaan

No	Komposisi Bahan Pakan (%)	Kadar Bahan Pakan			
		A	B	C	D
1	Daun Singkong	0.0	15.0	40.0	55.0
2	Tepung Ikan	55.0	40.0	15.0	0.0
3	Dedak Halus	14.1	14.7	16.1	16.9
4	Tepumg Tapioka	15.4	13.8	10.9	9.2
5	Minyak Sawit	7.5	8.5	10.0	10.9
6	Vitamin	3.0	3.0	3.0	3.0
7	Mineral	5.0	5.0	5.0	5.0
Jumlah		100.0	100.0	100.0	100.0
Protein		27.6	25.1	20.9	18.4
Karbohidrat		22.2	22.3	22.5	22.7
Lemak		6.5	6.5	6.6	6.6
Energi		192.4	186.8	177.6	172.0

Untuk mendapatkan nilai komposisi protein, karbohidrat, lemak, dan energi pakan percobaan terlebih dahulu bahan yang dipakai harus diketahui proksimatnya. Hasil proksimat dapat dilihat pada tabel. 2 dibawah ini. :

Tabel. 2. Komposisi Proksimat Pakan Ikan Lele *(Clarias gariepinus)* Berdasarkan Referensi

No	Komposisi Proksimat (%)	Kadar Bahan Pakan					Referensi
		Pro	Kh	Lemak	Abu	Air	
1	Tepung Daun Singkong	30.24	12.0	5.60	77.97	6.11	Syahrizal (2013)
2	Tepung Ikan	47.51	3.96	6.89	31.48	7.55	Sobri.M (2009)
3	Dedak Halus	9.76	48.67	7.60	9.65	11.37	Akbarillah .T (2007)
4	Tepumg Tapioka	0.86	85.28	0.69	0.13	13.04	Adi.N.R (2013)
5	Minyak sawit	0.00	0.1	99.9	-	-	Yonanda (2013)

Sebelum dilakukan percobaan ikan uji terlebih dahulu di aklimatisasikan selama 3 hari. Setelah itu ikan dimasukkan kedalam masing-masing akuarium berukuran 60x40x 50 cm yang disusun secara acak, dengan padat tebar 2 ekor/liter.

Pemberian pakan berbentuk pelet setiap perlakuan diberikan pada pagi hari pukul 07.00, 13.00 dan sore hari pukul 18.00 WIB, pemberian pakan dilakukan secara kenyang. Pakan yang tidak termakan disipon setiap hari agar tidak terjadi penumpukan dari sisa makanan. Data pakan yang diberikan ditimbang untuk menghitung konversi pakan diberikan.

Pengamatan terhadap pertumbuhan bobot dan panjang ikan dilakukan setiap10 hari sekali selama 4 minggu (40 hari). Pertumbuhan dihitung didasarkan atas bobot biomas ikan. Ikan yang ada pada setiap perlakuan diambil secara sensus, kemudian ditimbang bobot ikan tersebut. Setelah pengamatan bobot ikan kemudian dicatat berapa bobot ikan pada awal penelitian sampai akhir penelitian.

Pengambilan pengamatan kualitas air selama penelitian dilakukan sebelum dan sesudah penyiponan. Sampel air pada setiap akuarium dimasukkan ke dalam botol sampel yang diberi kode pada setiap perlakuan. Kemudian kualitas air diamati di laboratorium BBAT Sungai Gelam dimana parameter yang diamati yaitu suhu, pH, amonia, oksigen terlarut dan karbondioksida.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeliharaan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) selama 40 hari percobaan yang diberi bahan pakan utama tepung daun singkong tua dengan tepung ikan pada ukuran rata-rata awal benih berkisar 3.83 – 4.50 gram pertumbuhan ikan lele dumbo disajikan pada tabel. 3.

Tabel 3. Rata-rata pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diberi pakan bahan tepung daun singkong tua dengan tepung ikan

Perlakuan (TDS:TI)	Waktu (hari)					Wt-Wo (gram)
	1	10	20	30	40	
A (00:55)	4.11	4.89	5.94	8.03	12.38	8,27
B (15:40)	4.17	4.67	5.51	6.83	9.45	5.28
C (40:15)	4.50	4.72	5.43	6.65	8.82	4.32
D (55:00)	3.83	3.94	4.18	5.01	6.91	3.08

Catatan : TDS=Tepung Daun Singkong
TI = Tepung Ikan

Dari data pertumbuhan ikan lele dumbo pada tabel 3 ini dapat dikatagorikan pertumbuhan ikan lele percobaan berada dalam keadaan norrmal dan relatif baik, karena pertubuhan mutlaknya berada pada kisaran 3,08 samapai 8,27 gram. Menurut Elpawati *dkk* (2015) rata-rata pertumbuhan mutlak biomassa lele sangkuriang selama 28 hari yang diberi EM4 10 ml, C: EM4 20 ml, D : EM4 30 ml, E : EM10 10 ml, F : EM10 20 ml, G : EM10 30 ml dan tampa EM4/EM10 adalah sebesar 4,80-6,37 gram.

Sebagai gambaran melihat kesesuaian pertumbuhan ikan lele dumbo dalam parameter percobaan ini, dilihat pula pertumbuhan hariannya seperti pada dalam tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata laju pertumbuhan harian ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diberi pakan dengan pemanfaatan tepung daun singkong tua

PERLAKUAN (TDS:TI)	ULANGAN			Rata-Rata (%)
	1	2	3	
A (00:55)	2.54	2.77	2.51	2.61
B (15:40)	1.64	2.32	1.63	1.86
C (40:15)	1.57	1.82	1.13	1.51
D (55:00)	1.30	1.44	1.26	1.33

Catatan : TDS=Tepung Daun Singkong, TI = Tepung Ikan

Data pertumbuhan harian ikan lele dumbo yang diberi pakan kombinasi tepung singkong dengan tepung ikan pada tabel 4 diatas antar perlakuan tidak berbeda nyata (P <0,5%). Pertumbuhan terbaik berada pada perlakuan A (00:55%) adalah 2.61%, diikuti B (15:40%) 1.86%, C (40:15%) 1.51% dan D (55:00%) 1.33%. Hasil uji yang tidak berbedanyata antar perlakuan dalam percobaan ini menujukan bahwa tidak ada pengaruh semua perlakuan, artinya semua perlakuan pertumbuhan hariannya sama baiknya, hal ini diduga karena unsur gizi bahan tepung yang berasal dari daun singkong dapat menganti tepung dari ikan.

Pertumbuhan harian terbaik dijumpai pada perlakuan A (00:55%) adalah 2.61% dan terendah D (55:00%) 1.33%. hal ini diduga disebabkan komposisi protein pakan pada perlakuan A sedikit lebih tinggi dari komposisi perlakuan lainnya (Tabel 2). Jumlah komposisi protein dalam pakan dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan. Menurut Kurnia (*dalam* Syahrizal 2013) bahwa komponen unsur pakan yang berkontribusi terhadap penyedian materi dan energi untuk pertumbuhan adalah protein,

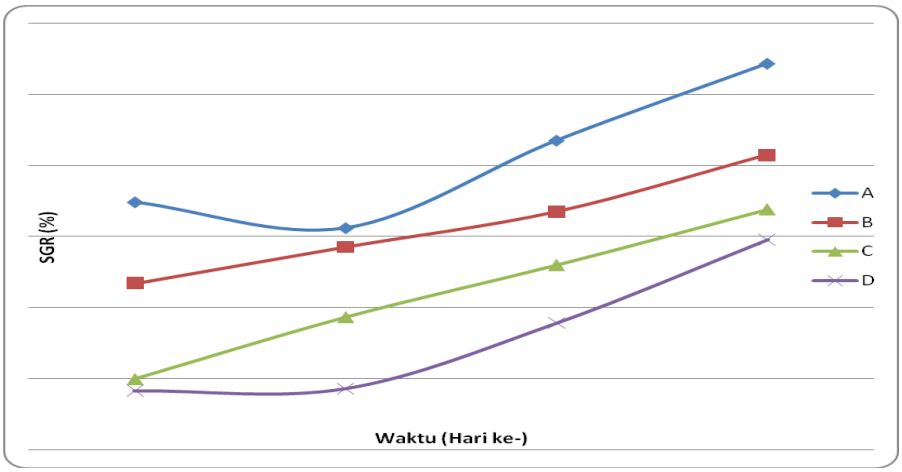
karbohidrat, dan lemak. Protein merupakan sumber nutrisi terbesar yang dimanfaatkan oleh ikan untuk pertumbuhan. Tinggi dan rendahnya laju pertumbuhan yang lainnya disebabkan oleh rendahnya efisiensi pemanfaatan materi dan energi yang terdapat dalam pakan.

Tingginya laju pertumbuhan pada perlakuan A diduga disebabkan oleh kandungan protein pakan yang memiliki kualitas lebih baik dari perlakuan lainnya. Bahan baku penyusun protein pada perlakuan A diperoleh dari sumber hewani yaitu tepung ikan yang diduga memiliki asam amino yang sesuai dengan kebutuhan ikan lele dumbo. Menurut Anwar *et al. dalam* Lusi (2014) bahwa protein hewani memiliki kualitas yang lebih baik dibandingan protein nabati untuk ikan. Hal ini dimungkinkan karena kandungan asam amino pada protein hewani lebih sejalan digunkan tubuh ikan dan lebih lengkap dibandingkan protein nabati.

Rendahnya laju pertumbuhan ikan lele dumbo pada perlakuan D yang menggunakan protein nabati dari daun singkong. Hal ini disebabkan oleh protein nabati cenderung lebih sulit untuk dicerna oleh ikan, karena bahan-bahan dari produk nabati memiliki selulosa yang membungkus dinding sel protein nabati dan sulit untuk dicerna ikan terkait dengan keberadaan dan jumlah enzim selulase pada lambung ikan. Protein nabati selalu tebungkus oleh lapisan selulosa sehingga agak sulit atau lamabat bagi ikan untuk mencernanya (Anwar *et al. dalam* Lusi, 2014).

Pada penelitian ini pakan yang diberi tepung daun singkong relatif baik karena yang digunakan adalah daun tua yang dilakukan fermentasi melalui proses perebusan terlebih dahulu. Kandungan nutrisi dari daun singkong ini hampir setara dengan bahan baku alternative sumber protein lainnya. Daun singkong mengandung mineral, vitamin, asam amino esensial, dan protein yang baik bagi tubuh. Protein nabati dari daun singkong berfungsi sebagai unsur pembangun sel dan merupakan komponen enzim yang penting. Dari berbagai analisis disebutkan, di dalam daun singkong ada berbagai kandungan asam amino yang di perlukan oleh tubuh baik untuk mengubah karbohidrat menjadi energi, membantu pemulihan kulit dan tulang, meningkatkan daya ingat, kinerja otak dan metabolism asam amino lain (Sukarman, 2012).

Untuk melihat pertumbuhan harian ikan lele *(Clarias gariepinus)* percobaan selama penelitian 40 hari secara priodik dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik laju pertumbuhan harian ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yangdiberi pakan dengan pemanfaatan tepung daun singkong tua.

Berdasarkan perlakuann pemberian pakan dengan kombinasi antara tepung daun singkong dan tepung ikan dalam formulasi pakan, gambaran trend pertumbuhan selama percobaan dapat dilihat pada Gambar 1. Pertumbuhan ikan lele dumbo pada setiap perlakuan cenderung meningkat, dan berlangsung linier terutama sejak hari ke-20 hingga akhir percobaan. Pertumbuhan yang cenderung meningkat semua perlakuan hal ini disebabkan hampir semua perlakuan mendapatkan gizi melebihi standar kebutuhan hidup. Menurut (NRC, 1993), keberadaan tingkat energi yang optimum dalam pakan sangat penting sebab kelebihan atau kekurangan energi (makanan) mengakibatkan perobahan laju pertumbuhan. Kebutuhan hidup berupa makanan dapat digunakan untuk menganti sel yang rusak, aktivitas gerak, memenuhi kebutuhan fungsional tubuh dalam pembentukan hormon dan enzim, eksresi dan sisanya menjadi simpanan dalam tubuh bagi pertumbuhan tubuh. Ikan yang tidak mendapat makanan yang cukup berdampak terhadap penurunan bobot tubuh, ikan menjadi sakit dan bisa menyebabkan kematian.

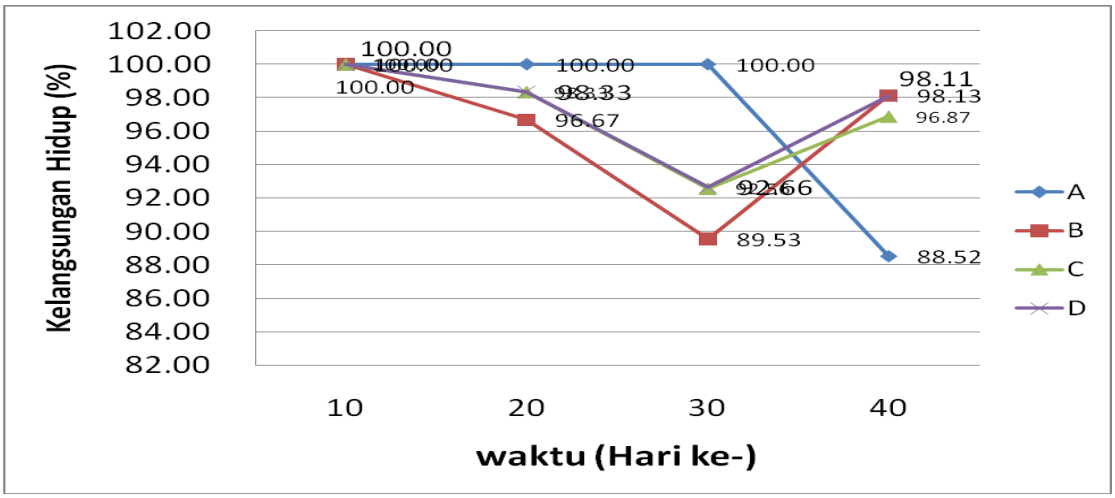
Data kelangsungan hidup ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) percobaan yang di beri pakan dengan formulasi pakan untuk perlakuan kombinasi tepung singkong dengan tepung ikan, dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 5. Data rata-rata kelangsungan hidup ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) selama percobaan

PERLAKUAN (TDS:TI)	ULANGAN			Rata-Rata (%)	Notasi
	1	2	3		
A (00:55)	100.00	100.00	88.52	96.17	a
B (15:40)	96.67	89.53	98.13	94.77	a
C (40:15)	98.33	92.56	96.87	95.92	a
D (55:00)	98.33	92.66	98.11	96.37	a

Catatan : TDS=Tepung Daun Singkong
TI = Tepung Ikan

Tingkat kelangsungan hidup ikan lele dumbo selama percobaan 40 hari dapat dilihat pada Gambar 2.

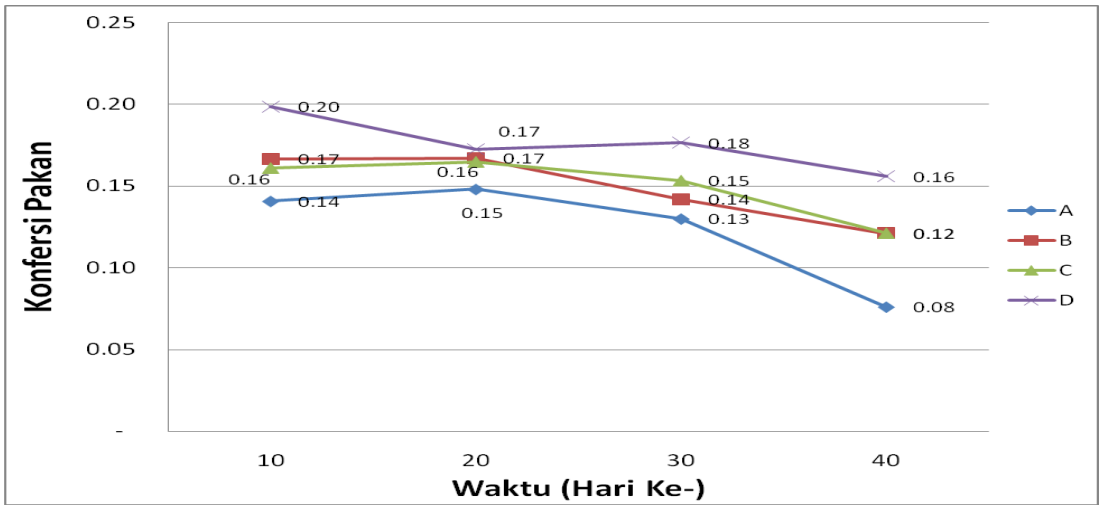


Gambar 2. Grafik Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) selama penelitian

Data pada tabel 5 hasil uji perlakuan tidak berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan lele dumbo. Data ini menunjukan bahwa bahwa tidak ada perbedaan kelulusan hidup antar perlakuan artinya komposisi nutrisi dalam pakan atau sumber bahan pakan mutunya relatif sama baiknya, hanya perbedaan perlu diuji pada probabltas 0,01 %. Tingkat kelulusan hidup yang berada pada taraf 94,77%-96,37% menunjukan hasil yang relatif baik pada semua perlakuan, artinya tepung daun singkong pada formula pakan relatif dapat mengantikan tepung ikan. Tepung daun singkong (TDS) dan tepung ikan (TI) yang bernutrisi sama-sama dapat mendorong pertumbuhan ikan uji.

Grafik pada gambar 2 memperlihatkan bahwa trend kelulusan hidup terlihat pada semua perlakuan mengalami penurunan mulai dari awal hingga pada ke-30 kemudian membaik pada hari ke- 40 kecuali pada perlakuan A turun hingga menjadi 86,92%, namun masih pada tingkat yang baik. Untuk perlakuan D (55% TDS : 00% TI) adalah merupakan diantara perlakuan hasil terbaik percobaan ini. Sumbangan nutrisi dari TDS 55% dalam komposisi pakan dapat meningkat imun (ketahanan tubuh) ikan lele dumbo dibanding perlakuan A (00 TDS : 00% TI). Kemungkinan imun ikan ini meningkat disebabkan oleh TDS yang difermentasi dari ragi. Beberapa peneliti telah mengevaluasi kandungan nutrisi dari ragi bir *Saccharomyces cerevisae* pada *lake trout*, *rainbow trout* (Rumsey *et al.*, 1991) dan *sea bass* (Oliva-Teles dan Goncalves (2001) dengan membandingkan pertumbuhan, efisiensi pakan, kandungan liver (*liver uricase*) serta retensi nitrogen. Berdasarkan beberapa studi tersebut, diketahui bahwa ragi bir dapat menggantikan tepung ikan hingga 25-30% tanpa menyebabkan dampak buruk pada pertumbuhan ikan. Bahkan dalam jurnal yang ditulis oleh Zerai *et al.* (2008) bahwa ragi bir dapat menggantikan hingga 50% protein tepung ikan pada pakan komersial ikan nila.

Adapun nilai konversi pakan pada hari ke-10, 20, 30 dan 40 tertuang dalam grafik pada gambar 3, yaitu sebagai berikut ;



Gambar 3. Grafik konversi pakan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) selama percobaan

Berdasarkan uji konversi pakan tidak berpengaruh nyata (P > 0,05). Nilai konversii pakan terlihat seperti linier dengan pertumbuhan ikan lele dumbo yakni sama-sama terjadi penurunan nilai seperti perlakuan A yaitu sebesar 0.08, kemudian diikuti B

(0,12), C (0,12) dan D (016). Perlakuan terbaik yaitu pada A dengan nilai konversi pakan terendah yaitu sebesar 0,08. Rendahnya nilai tersebut terjadi diduga karena penyerapan atau pemanfaatan pakan yang maksimal oleh tubuh yakni terkait tingginya kandungan protein hewani yang terkandung didalam pakan uji. Sedangkan untuk perlakuan B, C dan D pemanfaatan pakan kurang maksimal karena sumber protein pakan berasal dari protein nabati yang sulit dicerna oleh ikan. Semakin rendah nilai konversi pakan, maka efisiensi pemanfaatan pakannya semakin baik (Stickney *dalam* Rachmawati dan Samidjan, 2014). Menurut Handajani (2007), bahwa penggunaan kadar serat kasar lebih dari 10 persen dalam pakan dapat menurunkan pertumbuhan sebagai akibat dari berkurangnya waktu pengosongan usus dan daya cerna pakan. rendahnya daya cerna protein nabati disebabkan kemampuan ikan mencerna protein pakan hanya sampai pada batas tertentu, salah satu diantaranya adalah kandungan serat kasar pada bahan pakan tersebut (Handajani, 2011). Nila Konversi pakan atau *Feed Convertion Ratio* (FCR) adalah rasio antara jumlah pakan yang diberikan dengan bobot ikan yang dihasilkan. FCR yang menguntungkan untuk pembudidaya adalah yang memiliki nilai rendah. Semakin rendah nilai FCR, semakin kecil jumlah biaya pakan (Sopha *et al.* 2015).

Dalam budidaya ikan kualitas air merupakan syarat utama yang menentukan keberhasilan pemeliharaan ikan. Hasil pengukuran beberapa parameter kualitas air pada penelitian ini disajikan pada tabel 6, yaitu sebagai berikut ;

Tabel. 6. Hasil Pengukuran parameter kualitas air ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) selama percobaan

No.	**PARAMETER**	**SATUAN**	**Hasil Uji**					**SPESIFIKASI METODE**
			Awal Pengamatan	**Akhir**				***METHOD SPESIPICATION***
	PARAMETERS	***UNIT***		**A**	**B**	**C**	**D**	
1	ph	-	6,6	6,5	6,6	6,7	6,7	Titrasi
2	Suhu Air	˚C	29	29,1	29,2	29,2	29,2	Thermometer
3	O_2 Terlarut	mg/L	4	3,03	3.54	3,54	3,53	Titrasi
4	CO_2 Terlarut	mg/L	8,12	10,76	10,68	10,24	10,33	Titrasi
5	Amoniak	mg/L	0,006	0,17	0,06	0,06	0,07	Titrasi

Berdasarkan data kualitas air tabel. 6 diduga nilai parameter kualitas air yang mempengaruhi rendahnya pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele dumbo berupa karbon dioksida (CO_2), Oksigen (O_2) terlarut dan kadar amoniak (NH_3), parameter pH, dan suhu relatif baik. Menurut Zonneveld *et al*. (1991) bahwa didalam air untuk pembesaran ikan sebaiknya kurang dari 10 mg/liter

Kadar O_2 terlarut pada yaitu 3,03 mg/L untuk perlakuan A, 3,54 mg/L untuk perlakuan B, 3,54 mg/L untuk perlakuan C, dan 3,53 mg/L untuk perlakuan D. Walaupun ikan lele dumbo memiliki kemampuan bertahan hidup pada perairan yang miskin oksigen namun kurang baik untuk memacu pertumbuhan. Menurut Viveen *et al*. *dalam* Stickney (1993), kadar oksigen yang baik untuk menunjang pertumbuhan ikan lele secara optimum adalah harus lebih dari 3 ppm.

Data kadar amoniak terlihat pada pakan protein tingg lebi tinggi dari pakan mengandung daun singkong kandungan amoniak didalam air cenderung tinggi pula.

Adapun kadar amoniak terendah ada pada perlakuan A (0,17 mg/L), kemudian diikuti oleh perlakuan B (0,06 mg/L), selanjutnya perlakuan C (0,06 mg/L), dan perlakuan D dengan kadar amoniak tertinggi yaitu 0,07 mg/L. Hal tersebut diduga terkait dengan peningkatan jumlah buangan nitrogen pakan ke perairan. Gunadi *et al.* (2012) menjelaskan bahwa amoniak didalam wadah budidaya ikan lele terutama berasal dari ekskresi ikan yang sangat dipengaruhi kadar dan kualitas protein pakan. Lebih lanjut dikatakan bahwa amoniak yang dikeluarkan oleh ikan didalam air akan membentuk kesetimbangan dengan ion ammonium. Amoniak dalam bentuk ion ammonium akan mengalami proses nitrifikasi berubah menjadi nitrit dan selanjutnya menjadi nitrat, dimana nitrat dapat membahayakan dan meracuni ikan. Menurut Ghufron, (2010) kandungan amonia yang masih dapat di toleransi oleh ikan adalah < 0,1 mg/L.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang diperoleh dan selanjutnya telah dianalisis, maka dapat disimpulkan bahwa;

1. Hasil percobaan untuk pertumbuhan dan kelulusan hidup antar perlakuan tidak signifikan (P< 0,5), artinya semua perlakuan tidak ada perbedaan dan dapat dikatagorikan bahan pakan dari tepung daun singkong dapat mengantikan sebagian keberadaan tepung ikan dalam formula pakan ikan lele dumbo
2. Pertumbuhan ikan lele terbaik terdapat pada perlakuan A (55% tepung daun singkong : 00% tepung ikan) 8,27 gram dengan pertumbuhan harian adalah 2.61% dan pada B (40% tepung daun singkong : 15% tepung ikan) 5,28 gram dengan pertumbuhan harian adalah 1.86%, diikuti C (40:15%) 1.51% dan D (55:00%) 1.33%
3. Tingkat kelangsungan hidup ikan lele tidak signifikan (P < 0,5), relatif sama baiknya A (96,17%), B (94,77) dan C (95,92) dan terbaik pada perlakuan untuk D (96,37)

DAFTAR PUSTAKA

Adi.N.R dkk., 2013. Penggunaan Teknologi Pengeringan UnggunTerfluidisasi Untuk Meningkatkan Efisiensi Pengeringan Tepung Tapioka. Hal. 37-42.

Agustina, Z., F. Muntamah, B. Lusianti, Fajri, F. Maulana. 2010. Perbaikan kualitas daging ikan lele dumbo (Clarias gariepinus) melalui manipulasi media pemeliharaan. Laporan Akhir Penelitian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Cholik *et al*., 2005. Pengelolaan Kualitas Air. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Direktorat Jenderal Perikanan – IDRC Jakarta.

Diana. R. 2011. Cara Pembuatan Ragi Tape. FMIPA UPI. Jakarta.

Djajasewaka, H. 1985. Pakan Ikan. Cv. Yasaguna. Jakarta. 47 halman.

Djokosetiyanto, 2005. Budidaya Ikan Di Pekarangan. Penebar Swadaya. Jakarta.

Effendie, M. I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.

Elpawati, D. R. Pratiwi, N.Radiastuti (2015). Aplikasi Effective Microorganism 10 (Em10) Untuk Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias Gariepinus Var.Sangkuriang*) Di Kolam Budidaya Lele Jombang, TangerangAl-Kauniyah Jurnal Biologi Volume 8 Nomor1. https:/www.google.co.id/ #q=+e+jurnal +pdf+pertumbuhan+ikan+lele

Gusrina, 2007 Budidaya Ikan. Jilid 1. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional. 160 halaman

Hastuti, Sri; Mokoginta, Ing; Dana, Darnas; Sutardi, Toha (2011) Resistensi Terhadap Stres dan Respons Imunitas Ikan Gurami (Osphronemus Gouramy, Lac.) Yang Diberi Pakan Mengandung Kromium-Ragi. IPB Bogor Agricultural Universiti Scientific Repository.. Halaman. 15-21 Jilit 11.No.1.

Hariati, 1989. Teknik Pembenihan Ikan Mujair dan Nila. Penerbitan CV Simpleks (Anggota IKAPI) Jakarta

Huisman, E.A. 1976. Food conversion efficiencies at maintenance and production levels for carp, Cyprinus carpio L and rainbow trout, salmo gairdeneri R. Aquaculture. 9 (3) 259-273.

Khairuman dan K.Amri. 2008. Peluang usaha dan teknik budidaya lele Sangkuriang. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 86 Hal.

Lovell, R.T. 1982. Nutrition and Feeding, 207 -236 In : E.E Brown and J.B. Gratzek. Fish Farming Hand Book. Food, Bait Tropical and Goldfish. Avi Publishing, Inc. Wwestport, Connecticut.

Lutvi , 2011). Racun Alamiah yang Terdapat Pada Singkong yaitu Asam Sianida (HCN). utviberbagi.blogspot.com/2011/06

National Risearch Counsil (NRC). 1977. Nutrient Reqruitment of Warmwater Fishes. National Academy of Sciences, Washington DC. 78p

Santoso, U dan I. Aryani. 2008. Perubahan Komposisi Kimia Daun Ubi Kayu Yang Difermentasi EM4.**I** *Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu.* http://uripsantoso.wordpress.com

Siregar, A. 1999. Permasalahan budidaya ikan nila merah dalam jaring apung. Balai Penelitian Perikanan Air Tawar (BPPAT) . Bogor.

Sobri.M. 2009. Teknologi Pengolahan Tepung Ikan Lokal Utuh Melalui Penambahan Formaldehid dan Antioksidan.

Sriyono (2012). Suhu Terhadap Stabilitas Zat Daun Singkong (*Manihot utilisiama*). Universitas Panigoro. http://eprints.undip.ac.id/view/ subjects/TP.html

Sukarman S. H. 2012. Daun Singkong Adalah Bahan Baku Protein Pakan yang Murah dan Mudah didapat, Jakarta: Balai Pustaka.

Suyanto,S.R.2002. Budidaya Ikan lele.Penebar Swadaya. Jakarta.100 hal.

Syahrizal dkk. 2013. Pemanfaatan Daun Singkong (*Manihot utilissima)* Tua Sebagai Pakan Ikan Gurami (O*sphronemus gouramy*. Lac). Jambi. (Vol. 13 No. 4 November 2013, Hal 107-112)

Wijayakusuma, H. (2012). Singkong/Ketela Pohon. http://thibun. blogspot.com/ 2012/10/singkong-ketela-pohon.html

Yonanda, A. 2011. Froksimat Bahan Pajan Ikan. Fakultas Pertanian Unbari. Jambi.

Yusuf B. 2006. Panduan Lengkap Budidaya Lele Dumbo. Media Pustaka. Jakarta. 102 Hal.

Zonneveld, N, EA Huisman dan JH Boon. 1991. Prinsip-prinsip Budidaya Ikan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.