



## Penggunaan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Yang Difermentasi Sebagai Pakan Tambahan Dalam Budidaya Ikan Bandeng (*Chanos chanos*, Forsskal)

Yanuaria Seuk Berek<sup>1</sup>, Yuliana Salosso<sup>2</sup>, Ade Y. H. Lukas<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Peternakan Kelautan Dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang.

<sup>2,3</sup>Dosen Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang. Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan, Jl. Adisucipto, Penfui 85001, Kotak Pos 1212, Tlp (0380)881589.

[\\*isthaberek@gmail.com](mailto:*isthaberek@gmail.com)

**ABSTRAK** - Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penggunaan daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) yang difermentasi sebagai pakan tambahan terhadap pertumbuhan, kelulushidupan dan kondisi hematologi ikan bandeng dalam budidaya ikan bandeng (*Chanos chanos* forsskal) dan mengetahui dosis yang optimal dari penggunaan daun mengkudu fermentasi. Pengumpulan data dilakukan dari bulan mei-agustus di UPT Oesapa, kecamatan kelapa lima. Daun mengkudu difermentasi menggunakan gula merah 45 g / 500 g hijauan dan 20 ml EM4 secara anaerob selama 4 hari. Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelondongan ikan bandeng berukuran 10-12 cm g/ekor. perlakuan A= tanpa penambahan daun mengkudu fermentasi, B = daun mengkudu : pakan komersial = 3:1, C= daun mengkudu : pakan komersial = 2:2 dan D= daun mengkudu : pakan komersial =1:3. Hasil penelitian menunjukkan Pertumbuhan tertinggi bobot mutlak terdapat pada perlakuan B sebesar 44,66 gr , pertumbuhan spesifik tertinggi 1,20% pada perlakuan B dengan rasio konversi pakan terendah yaitu 3,98 gr. pada perlakuan B jumlah eritrosit yaitu  $4,79 \cdot 10^6$  sel/mm<sup>3</sup> dan leukosit  $1,41 \cdot 10^4$  sel/mm<sup>3</sup> dan kelulushidupan 100% pada semua perlakuan. Kualitas air selama penelitian dalam kisaram normal. Persentase dosis optimal dalam penelitian ini adalah perbandingan daun mengkudu 3:1 pakan komersial

Kata kunci : Ikan Bandeng, Daun Mengkudu, Fermentasi, Pertumbuhan, Hematologi.

**ABSTRACT** - The purpose of this study was to determine the effect of using fermented noni (*Morinda citrifolia*) leaves as additional feed on the growth, survival and hematological conditions of milkfish in milkfish (*Chanos chanos* forsskal) culture and to determine the optimal dose of fermented noni leaves. Data collection was carried out from May-August at UPT Oesapa, Kelapa Lima sub-district. Noni leaves were fermented using 45 g / 500 g forage brown sugar and 20 ml EM4 anaerobically for 4 days. The test animals used in this study were milkfish logs measuring 10-12 cm g/head. treatment A = without the addition of fermented noni leaves, B = noni leaves: commercial feed = 3:1, C = noni leaves : commercial feed = 2:2 and D = noni leaves : commercial feed = 1:3. The highest absolute weight growth was found in treatment B of 44.66 g, the highest specific growth was 1.20% in treatment B with the lowest feed conversion ratio of 3.98 g. in treatment B the number of erythrocytes was  $4.79 \cdot 10^6$  cells/mm<sup>3</sup> and leukocytes  $1.41 \cdot 10^4$  cells/mm<sup>3</sup> and the survival rate was 100% in all treatments. Water quality during the study was in normal range. The optimal dose percentage in this study is the noni leaf ratio of 3:1 commercial feed.

Key words : Milkfish, Noni Leaf, Fermentation, Growth, Hematology.



## PENDAHULUAN

Ikan bandeng merupakan salah satu jenis ikan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia, dikarenakan mempunyai rasa daging yang enak dan harga yang terjangkau. Oleh karena itu, ikan bandeng mempunyai andil yang cukup besar bagi peningkatan gizi masyarakat.

Ikan bandeng merupakan komoditas perikanan yang relatif mudah dibudidayakan dan teknologinya telah mapan di masyarakat, memiliki nilai pilihan konsumen yang tinggi, serta tahan terhadap perubahan lingkungan yang ekstrim (Sudradjat *et al.*, 2011). Kegiatan budidayanya sudah dikenal masyarakat sekitar abad ke-14 yang dimulai dengan budidaya secara tradisional di tambak pasang surut (BBPPBL, 2011). Berdasarkan manfaat yang diperoleh, menjadikan ikan bandeng sebagai komoditas ekspor yang mampu mendatangkan devisa negara, selain itu juga berperan penting sebagai penggerak perekonomian rakyat di daerah pesisir. Strategi pembangunan perikanan tetap diarahkan pada peningkatan pendapatan dan kesejahteraan petani/ pembudidaya dan nelayan. Rangka pencapaian strategi tersebut, maka industri ikan bandeng merupakan suatu rangkaian kegiatan yang saling berinteraksi dalam suatu sistem agribisnis. Melihat hal ini, prospek ikan bandeng cukup cerah dalam perkembangan agribisnis dan

agroindustry baik untuk pasar domestic maupun internasional (Puslitbangkan, 1994).

Perkembangan teknologi budidaya bandeng di Indonesia belum secepat budidaya udang windu, oleh karena itu, perlu dilakukan banyak pengembangan agar produksinya dapat ditingkatkan secara maksimal, dengan cara penanganan tambak yang baik, pemberian pakan yang berkualitas serta pengendalian hama penyakit (Sudradjat, 2011). Budidaya ikan bandeng masih terdapat banyak permasalahan, seperti pertumbuhan yang lambat karena permasalahan perairan (kualitas air) harga pakan komersil yang sangat mahal dan pakan alami yang sulit tumbuh, masih terdapat nener yang diperoleh dari alam, penggunaan bahan-bahan kimiawi berbahaya, munculnya penyakit yang menyerang ikan bandeng, hingga penanganan pasca panen yang kurang baik dan menyebabkan mutu ikan bandeng menurun.

Kendala yang sering dihadapi pembudidaya ikan adalah harga pakan. Pakan merupakan faktor yang sangat penting dalam menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan bandeng. Pakan yang diberikan harus berkualitas tinggi, bergizi dan memenuhi syarat untuk dikonsumsi ikan yang dibudidayakan, serta tersedia secara terus menerus sehingga tidak mengganggu proses produksi dan dapat memberikan pertumbuhan yang optimal (Kordi, 2009). Pemanfaatan bahan baku lokal yang tersedia dalam jumlah yang memadai sebagai



bahan pakan harus dilakukan, guna menekan biaya pakan yang diperkirakan dapat mencapai 60-80% dari total biaya produksi dan memilih bahan baku atau tanaman herbal yang mengandung senyawa yang dapat meningkatkan sistem ketahanan tubuh ikan. Berdasarkan hal tersebut, perlu dicari bahan pakan alternatif yang berasal dari lokal atau tumbuhan herbal, mempunyai nilai nutrisi yang baik, mengandung bahan aktif yang bermanfaat untuk pertumbuhan, meningkatkan kekebalan tubuh ikan murah dan mudah didapat, serta tidak bersaing dengan bahan pangan manusia.

Salah satu bahan alami yang dapat dimanfaatkan adalah daun mengkudu (*Morinda citrifolia*). Daun mengkudu memiliki kandungan seperti asam amino, senyawa fenolik, asamursulat, alkaloid, fenol, dan glikosida yang bersifat antimikrobia, antibakteri dan anti inflamasi (Wardinydkk, 2012). Dan mengandung senyawa metabolit sekunder yang berguna untuk pengobatan (Bangun dan Sarwono 2002). Penggunaan tepung daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) dalam pakan ikan nila telah diteliti sebelumnya dengan menggantikan tepung ikan sebesar 25%, namun hasilnya kurang baik terhadap laju pertumbuhan walaupun konsumsi pakan cukup tinggi.

Hal ini dikarenakan kadar serat kasar daun mengkudu (*Morinda. citrifolia*) yang tinggi (22,12%) hingga sulit dicerna oleh ikan (Febriani dan Titik 2008). Kadar serat kasar daun mengkudu (*Morinda.citrifolia*) umumnya

didominasi oleh komponen lignoselulosa (karbohidrat kompleks) yang sulit dicerna. Oleh karena itu untuk meningkatkan nilai gizi dan agar lebih mudah dicerna oleh ikan maka sebelum digunakan sebagai bahan pakan alternatif untuk pakan, daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) perlu difermentasi menjadi silase. Karena fermentasi dapat meningkatkan pencernaan protein, menurunkan kadar serat kasar, memperbaiki rasa dan aroma bahan pakan, serta menurunkan kadar logam berat (Kompiang *et all*,1994).

## **METODE PENELITIAN**

### ***Waktu dan Tempat Penelitian***

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Mei-Agustus bertempat di UPT Oesapa, Kecamatan kelapa lima, Provinsi Nusa Tenggara Timur.

### ***Alat dan Bahan***

Alat yang digunakan selama penelitian ini adalah : timbangan analitik, termometer, pH meter, refraktometer, waring, kater, parang, meter, serok, baskom, cool box, blender, pengaris, kamera, dan alat tulis.

Bahan yang digunakan selama penelitian ini adalah : gelondongan ikan bandeng ukuran 10-12 cm, daun mengkudu, EM4, Gula merah dan air laut.

### ***Prosedur Kerja***

#### **1. Persiapan Pakan Uji**

Daun mengkudu yang digunakan adalah daun yang berwarna hijau muda dan tidak terlalu tua. Daun yang sudah dikumpulkan dicuci bersih dengan menggunakan air



mengalir untuk menghilangkan kotoran yang melekat pada daun tersebut, kemudian dilakukan perendaman selama satu malam untuk menghilangkan anti nutrisi yang terdapat dalam daun mengkudu. Sebelum difermentasi,

### 2. Fermentasi daun Mengkudu (*M. citrifolia*)

Daun mengkudu (*M.citrifolia*) dipotong-potong dengan ukuran  $\pm$  2 cm dan dilayukan dengan cara diangin-anginkan selama satu hari. Kemudian ditambahkan gula merah sebanyak 45 g/500 g hijauan dan 20 ml EM4, selanjutnya semua bahan dicampur sampai homogen kemudian dimasukkan ke dalam stopes plastic (silo). Silo ditutup rapat (anaerob) dan disimpan selama 4-5 hari (Febriani, 2011). Daun mengkudu (*M. citrifolia*) yang sudah difermentasi memiliki bau sedap khas fermentasi dan adanya perubahan warna hijau kehitaman pada bahan yang difermentasi (Subroto, 2000). Kemudian daun mengkudu dihaluskan menggunakan blender lalu siap digunakan sebagai pakan tambahan bagi ikan bandeng. Pembuatan fermentasi daun mengkudu sebagai pakan tambahan dilakukan setiap minggu.

### 3. Wadah Pemeliharaan ikan

Pada penelitian ini akan digunakan gelondongan ikan bandeng berukuran panjang rata – rata 10-12 cm g/ekor. Gelondogan Ikan bandeng dipelihara di dalam kurungan/waring yang berukuran 1x1x1 meter sebanyak 12 unit dengan padat penebaran

masing masing 15 ekor/unit. Sebelum ikan ditebar terlebih dahulu Ikan diaklimatisasi dalam wadah percobaan. Setelah proses aklimatisasi selesai benih ikan ditimbang untuk mengetahui bobot awal ikan. Pemberian pakan tambahan dan pakan pelet selama pemeliharaan sebanyak 3% dari berat biomasa dengan frekuensi dua kali sehari pada pagi dan sore hari. Dalam penelitian ini dilakukan juga pengukuran kualitas air meliputi suhu, pH dan salinitas. Pada uji pemberian pakan dengan kadar protein yang berbeda dilakukan pengamatan terhadap pertambahan bobot ikan bandeng yang dilakukan 1 minggu sekali. Pengambilan data melalui pengamatan sampel bandeng ekor/sekat untuk melihat pola pertambahan bobot dan kelangsungan hidup bandeng pada masing-masing perlakuan yang diujikan. Pengamatan bobot bandeng menggunakan timbangan analitik. Data yang diperoleh kemudian dicatat untuk mengetahui perkembangan dan pertumbuhan serta kelangsungan hidup bandeng. Penimbangan ikan uji dilakukan setiap minggu sekali.

### **Rancangan Percobaan**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan yang dicobakan berdasarkan perbedaan persentase pakan komersil dan daun mengkudu fermentasi sebagai pakan tambahan pada ikan bandeng selama masa pemeliharaan sebagai berikut :



A : Pakan komersial tanpa penambahan daun mengkudu fermentasi

B : pakan komersil : daun mengkudu fermentasi = 1 : 3

C : pakan komersil : daun mengkudu fermentasi = 2 : 2

D : pakan komersil : daun mengkudu fermentasi = 3 : 1

**Variabel Yang Dihitung**

*Pertumbuhan Bobot Mutlak*

Pertambahan bobot mutlak merupakan selisih antara berat pada ikan akhir penelitian dan awal penelitian. Penghitungan pertumbuhan bobot mutlak menggunakan rumus yang dikeluarkan oleh Weatherley 1972 sebagai berikut :

$$W=W_t-W_0$$

Keterangan :

W = Pertumbuhan Bobot Mutlak ( g)

W<sub>0</sub>=Berat hewan uji pada awal penelitian (g)

W<sub>t</sub>= Berat hewan uji pada akhir penelitian (g)

*Laju Pertumbuhan Berat Spesifik Harian*

Laju pertumbuhan spesifik merupakan % dari selisih berat akhir dan berat awal, dibagi dengan lamanya waktu pemeliharaan. Untuk menghitung laju pertumbuhan berat harian menggunakan rumus Ricker (1979) yaitu:

$$SGR = \frac{(\ln W_t - \ln W_0)}{t} \times 100$$

Keterangan :

SGR = Laju Pertumbuhan Berat Harian (% hari)

W<sub>0</sub> =Bobot ikan uji pada awal penelitian( g )

W<sub>t</sub> =Bobot ikan uji pada akhir penelitian( g )

t = Lama pemeliharaan ( hari )

*Tingkat Kelangsungan Hidup*

Kelangsungan hidup (SR) adalah tingkat perbandingan jumlah ikan yang hidup dari awal hingga akhir penelitian. Penghitungan kelangsungan hidup ikan menggunakan rumus yang dikeluarkan oleh Goddard, 1996 yaitu :

$$SR (\%) = (N_t / N_0) \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Kelulushidupan (%)

N<sub>t</sub> = Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian (Ekor)

N<sub>0</sub> = Jumlah ikan yang hidup pada awal penelitian (Ekor)

*Rasio Konversi Pakan*

Konversi pakan dihitung dengan rumus Djajasewaka (1985), yaitu:

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_0}$$

Keterangan :

FCR = Feed Conversion Ratio.

W<sub>0</sub> = Bobot hewan uji pada awal penelitian

W<sub>t</sub> = Bobot hewan uji pada akhir penelitian

D = Jumlah ikan yang mati

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi.

*Proksimat Daun Mengkudu Fermentasi*

Tabel 1. Kandungan nutrisi daun mengkudu fermentasi

BAHAN	EM(kkal/kg)	PK(%)	LK(%)	SK(%)	Ca(%)	P(%)
DMF	2.368.00	19,45	2,15	27,25	0,54	0,25

Keterangan :

EM : Energi Metabolis (kkal/kg)

SK : Serat Kasar (%)

PK : Protein Kasar (%)

Ca : Kalsium (%)

LK : Lemak Kasar (%)

P : Pospor (%)

DMF : Daun Mengkudu Fermentasi



Sumber : Fakultas Peternakan Dan Pertanian Univ Diponegoro, Semarang

### **Gambaran Darah Ikan Bandeng**

#### **A. eritrosit (sel darah merah)**

Perhitungan eritrosit (Andriyanti, 2010; Nabib dan Pasaribu, 1989) sebagai berikut: darah diambil dengan pipet eritrosit pada skala 0,5. Setelah itu darah diencerkan dengan larutan hayem sampai skala 101. Kemudian darah ikan yang telah dicampur dikocok dengan memutar pergelangan tangan hingga homogen dalam pipet lalu diambil campuran tersebut dan dimasukkan

Keterangan :

20 = Faktor Pengencer

10 = Kedalaman / Ketinggian

4 = Jumlah Kotak Yang Diamati

#### **B. leukosit (sel darah putih)**

Darah diambil dengan pipet pada skala 0,5. Setelah itu darah diencerkan dengan larutan hayem sampai skala 11. Kemudian darah ikan yang telah dicampur dikocok dengan memutar pergelangan tangan hingga homogen dalam pipet lalu diambil campuran tersebut dan dimasukkan ke dalam kamar hitung Neubauer, terlebih dahulu dibuang dua tetes agar larutan yang diambil benar- benar homogen. Dengan menggunakan mikroskop dihitung banyaknya jumlah leukosit pada semua kotak leukosit. Jumlah sel darah putih dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

ke dalam kamar hitung Neubauer, terlebih dahulu dibuang dua tetes agar larutan yang diambil benar- benar homogen. Dengan menggunakan mikroskop dihitung banyaknya jumlah eritrosit pada semua kotak eritrosit. Jumlah sel darah merah dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

Jumlah eritrosit= Jumlah Sel Terhitung  $\times 10 \times 5 \times 200$

Keterangan :

10 = Kedalaman / Ketinggian

5 = Volume Kotak Haemocitometer

200 = Faktor Pengencer

Jumlah Leukosit = Jumlah Sel Terhitung  $\times 20 \times 10 \div 4$

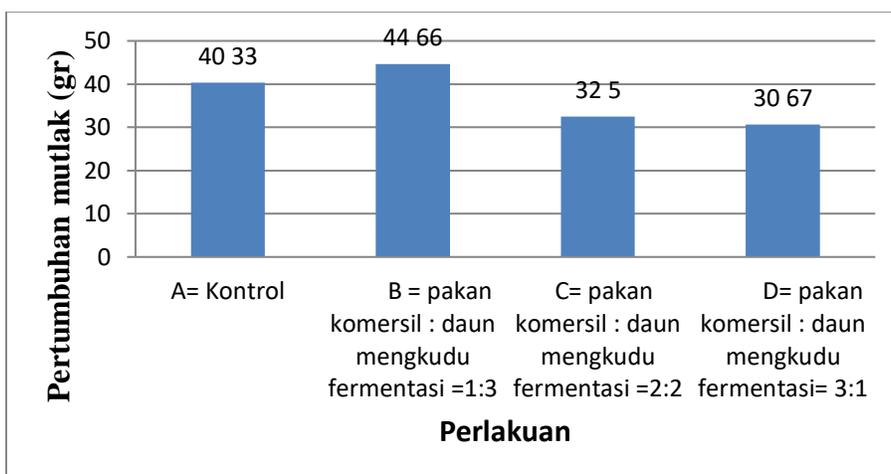
#### **Kualitas Air**

Pengukuran parameter kualitas air meliputi suhu, pH, dan salinitas. Pengukuran suhu, pH dan salinitas dilakukan setiap hari selama pemeliharaan ikan.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Pertumbuhan Bobot Mutlak ikan bandeng (*Chanos chanos, forsskal*)**

Pertumbuhan mutlak ikan bandeng merupakan pertambahan berat badan dari setiap individu ikan bandeng (*Chanos chanos, forsskal*). Rata-rata pertumbuhan berat mutlak ikan bandeng selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. pertumbuhan mutlak (gr)

Berdasarkan Gambar 3 terlihat bahwa rata-rata pertumbuhan berat ikan bandeng selama penelitian mengalami penambahan bobot tubuh yang berbeda-beda menurut perlakuan. Pertambahan berat tertinggi 44,66 terdapat pada perlakuan B. Berbeda dengan perlakuan A dengan penambahan berat 40,33, diikuti perlakuan C yaitu 32,5 gram dan perlakuan D yaitu 30,67 g. Hasil sidik ragam (ANOVA) (Lampiran 1) diperoleh nilai F hitung  $1,787206 < F$  table 4,066181 pada taraf 5% yang mengindikasikan perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan bandeng yang diberi daun mengkudu fermentasi namun secara statistik setiap perlakuan memiliki pertumbuhan yang berbeda.

Data tersebut menunjukkan bahwa semakin besar dosis penambahan daun mengkudu fermentasi maka pertumbuhan lebih tinggi. Hal ini dikarenakan Daun Mengkudu memiliki kandungan asam amino esensial yang lengkap Nandhasri et al, (2011) melaporkan bahwa

Mengkudu (*M. citrifolia*) mengandung asam amino esensial yang lengkap. Dan adanya proses fermentasi daun mengkudu sehingga ikan dapat mencerna pakan dengan baik karena kandungan daun Mengkudu (*M. citrifolia*) memberikan respon yang baik terhadap daya tahan tubuh ikan. Salah satu senyawa yang dikandung adalah flavonoid (Wang et al, 2002; Bangun dan Sarwono, 2002). Semakin tinggi nilai pencernaan pakan yang dikonsumsi oleh ikan, maka semakin tinggi pula nutrisi yang tersedia yang dapat diserap oleh ikan dan semakin sedikit nutrisi yang terbuang melalui feses sehingga ikan dapat memenuhi kebutuhannya untuk bertahan hidup, memperbaiki dan memperbaharui jaringan tubuh serta untuk pertumbuhan yang lebih baik.

Djadjasewaka (1985) umumnya ikan mempunyai keterbatasan dalam mencerna serat kasar sehingga kandungan serat kasar maksimal dalam ransum adalah 8%. Banyaknya jumlah feses yang dikeluarkan ikan berhubungan



dengan pencernaan bahan makanan yang dikonsumsi. Menurut Tacon (1986) bahwa serat kasar bukan merupakan zat gizi bagi benih ikan karena tidak dapat dicerna dengan baik sehingga toleransi kandungan serat kasar untuk benih ikan hanya 4%.(tabel 2)

Pertumbuhan merupakan proses penambahan panjang dan berat suatu organisme yang dapat dilihat dari perubahan ukuran panjang dan berat dalam satuan waktu. Menurut Anggraeni dan Nurlita (2013) bahwa pertumbuhan ikan erat kaitannya dengan kandungan protein dalam pakan yang diberikan kepada ikan tersebut. Informasi mengenai kebutuhan protein yang baku terhadap ikan bandeng masih belum disepakati secara ilmiah namun sudah sejak lama telah dilakukan penelitian-penelitian untuk menentukan kadar protein dalam pakan yang optimal bagi pertumbuhan ikan bandeng. Beberapa penelitian yang menggunakan ikan bandeng ukuran larva hingga gelondongan menunjukkan bahwa pakan yang mengandung sekitar 40% protein (Benitez, 1989), 60% casein tanpa vitamin (Lee dan Liao, 1976), dapat memicu nilai laju pertumbuhan yang pesat, namun ada juga yang hanya 28% (Marte *et al*, 1993) bahkan lebih rendah dari 26% juga masih diperoleh pertumbuhan yang cukup tinggi.

Menurut Lim *et al*, (2002) ikan bandeng tidak memiliki nilai kebutuhan protein yang absolute

tetapi terlebih pada keseimbangan asam amino esensial dan non esensial. Menurutnya, komposisi asam amino yang tepat merupakan faktor paling penting bagi pertumbuhan ikan bandeng tersebut. Walaupun kadar protein dalam pakan cukup tinggi tetapi komposisi asam aminonya tidak sesuai maka pertumbuhan ikan bandeng tidak akan memenuhi harapan pembudidaya. Hal ini dimungkinkan karena kebutuhan energy ikan bandeng pada umumnya bervariasi menurut kondisi lingkungan, stadia, serta umur ( NRC, 1983). Selain itu kualitas pakan juga bervariasi sehingga pengaruhnya terhadap pertumbuhan berbeda-beda (Lim *et al*, 2002). Berdasarkan hasil penelitian (Julia *et al*, 2020) bahwa fermentasi tepung daun mengkudu dalam pakan dapat meningkatkan efisiensi pakan, retensi protein dan laju pertumbuhan spesifik. Fermentasi tepung daun mengkudu sebanyak 30 % di dalam pakan memberikan hasil terbaik terhadap pencernaan pakan, efisiensi pakan, retensi protein dan laju pertumbuhan spesifik.

Tabel 2. Proksimat daun mengkudu fermentasi



kode sampel	BK (%)	ABU (%)	BO (%B)K	PK (%BK)	LK (%BK)	SK (%BK)	CHO** (%BK)	BETN** (%BK)	Gross Energi**		EM**
									MJ/kg BK	Kkal/kg Bk	Kkal/kg BK
Daun Mengkudu Fermentasi	26,692	9,098	86,564	25,348	7,174	24,028	54,042	30,014	17,94	4.271,50	2.884,15

Sumber : *Laboratorium fakultas peternakan universitas nusa cendana*

**Keterangan :**

BK : Bahan Kering  
 BO : Bahan Organik  
 PK : Protein Kasar  
 LK : Lemak Kasar

SK : Serat Kasar  
 Cho : Karbohidrat  
 BENT : Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen  
 \*\*Perhitungan Dari Parameter

**Laju Pertumbuhan Berat Spesifik Harian (SGR)**

Hasil pengukuran kecepatan pertumbuhan menggunakan rumus *Specific Growth Rate* (SGR) menunjukkan bahwa laju pertumbuhan berat rata-rata harian ikan bandeng (*Chanos-chanos*, Forskal) selama penelitian mengalami peningkatan. Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa pada minggu pertama sampai minggu keempat pertumbuhan ikan bandeng pada setiap perlakuan masih relatif sama walaupun pada minggu keempat pada P4 sudah terlihat pertumbuhan yang lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Setelah minggu kelima dan seterusnya baru terlihat jelas perbedaan pertumbuhan ikan bandeng. Pada minggu ke5, ke6 dan ke7 laju Pertumbuhan harian tertinggi terdapat pada perlakuan C diikuti Perlakuan D dan A. Pada perlakuan B memiliki laju pertumbuhan terendah, untuk minggu ke 8, 9 sampai 10 laju pertumbuhan harian tertinggi terdapat pada perlakuan B, diikuti perlakuan A dan C, laju pertumbuhan terendah terdapat pada perlakuan D.

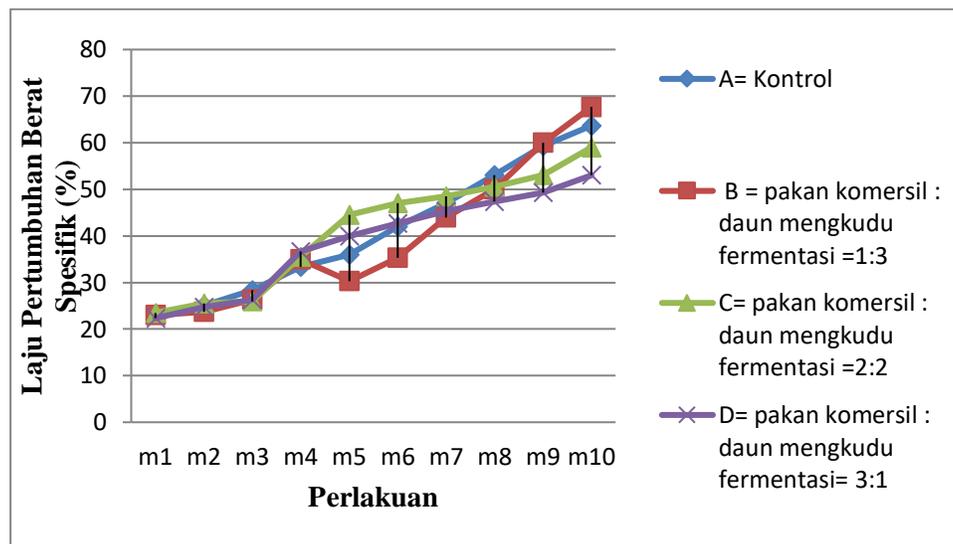
Pada perlakuan B, memiliki laju pertumbuhan harian tertinggi yaitu sebesar 1,63 % / hari , diikuti oleh perlakuan A, memiliki laju pertumbuhan sebesar 1,53 % / hari dan perlakuan C, memiliki laju pertumbuhan sebesar 1,33% / hari dan terendah pada perlakuan D sebesar 1,31% / hari. Hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan penggunaan daun mengkudu fermentasi menunjukkan bahwa ( F hitung 0,836359 < F tabel 4,066181 ) pada taraf 5% sehingga perlakuan tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan ikan bandeng. Pertumbuhan berat harian berkisar antara 1,31 % - 1,63 % / hari.

Pertumbuhan ikan bandeng relatif cepat, yaitu 1,1-1,7 % bobot badan/hari (sudrajat, 2008), dan bisa mencapai berat rata-rata 0,60 kg pada usia 5-6 bulan jika dipelihara dalam tambak (murtidjo, 2002). Hal ini disebabkan karena kemampuan ikan untuk mencerna dan memanfaatkan pakan. Dengan meningkatnya jumlah penambahan daun Mengkudu fermentasi dalam pakan akan mempercepat laju pertumbuhan spesifik ikan bandeng. Kualitas



protein daun Mengkudu yang sudah difermentasi dapat mensubstitusi kebutuhan protein dalam pakan. Daun mengkudu juga mengandung alkaloid proxironin, Enzim proxeronase akan mengubah proxeronine menjadi xeronine. Salah satu fungsi xeronine adalah membantu memperluas lubang usus kecil

sehingga memudahkan proses penyerapan makanan (Wang *et al.*, 2002; Peter, 2005). Dengan demikian nutrisi yang terkandung dalam pakan yang dimakan akan terserap sempurna sehingga pertumbuhan ikan bandeng menjadi lebih baik.



Gambar 4. pertumbuhan harian (%)

Grafik 4. menunjukkan Pertumbuhan spesifik pada ikan selama penelitian memberikan respon yang berbeda pada setiap perlakuan. Hal ini diduga respon fisiologis yang meliputi kondisi eksternal (kuantitas dan kualitas pakan, temperature dan kualitas air) serta status kondisi internal ikan (kesehatan, stres dan status reproduksi) (NWFSC, 2020). Semakin tinggi kualitas pakan yang diberikan maka kemungkinan ikan bertumbuh cepat lebih tinggi, dengan catatan bahwa temperature dan kondisi kualitas air yang mendukung proses metabolisme. Tingkat laju metabolisme dalam

tubuh tentunya dipengaruhi oleh kondisi internal seperti eksistensi hormonal yang berhubungan dengan proses metabolisme dan reproduksi (Dutta, 1994).

Temperature merupakan faktor paling penting dalam menentukan kecepatan pertumbuhan ikan. Menurut Viadero (2005), jika temperature perairan berada di luar rentang optimum dapat mengakibatkan penurunan pertumbuhan ikan atau bahkan dapat mengakibatkan kematian pada ikan tergantung tingkat toleransi serta tingkat perubahan temperature tersebut. Oleh karena itu



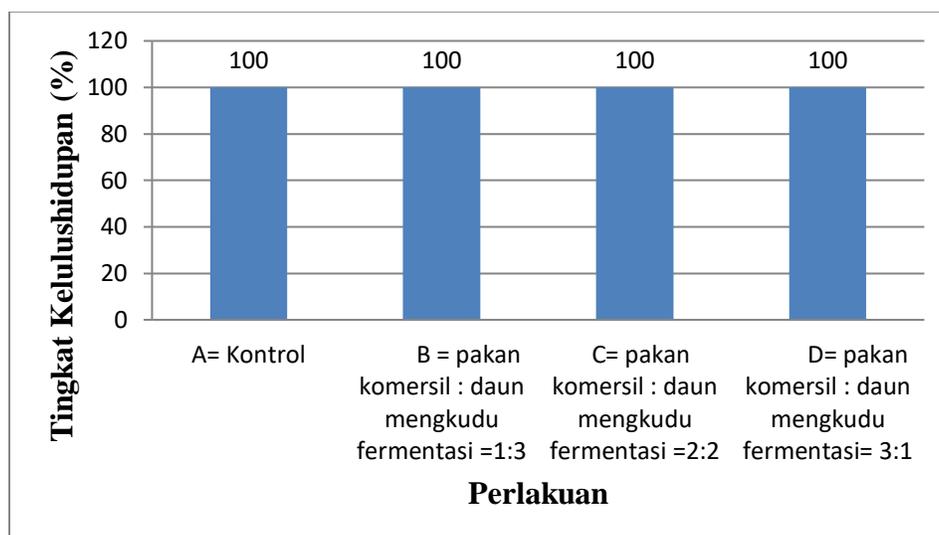
disimpulkan bahwa pakan yang diberikan selain kualitas dan kuantitas pengaruhnya terhadap tingkat metabolisme (pertumbuhan) sama besarnya dengan kondisi temperature perairan. Bagaimanapun tingginya kualitas pakan jika kondisi temperature perairan tidak sesuai dengan kebutuhan proses metabolisme ikan maka tetap saja pengaruh pakan tersebut tidak akan nyata.

Hasil penelitian (Alam , *et al.* 2017) menunjukkan bahwa penggunaan tepung daun mengkudu fermentasi sebagai bahan pakan ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) mampu mengganti tepung kedelai , terlihat dari pencernaan pakan yang lebih baik dibandingkan dengan pakan tanpa daun mengkudu fermentasi Hal ini mengartikan bahwa daun mengkudu fermentasi sebagai bahan pakan alternatif dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan pengganti tepung kedelai di dalam pakan ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). Menurut Nisrinah *et al*, (2013), pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh energi dari pakan yang

dikonsumsi. Pakan yang dicerna akan menghasilkan pasokan energi yang dapat digunakan untuk metabolisme tubuh dan sisanya akan digunakan untuk pertumbuhan. Pertumbuhan terjadi apabila ada kelebihan energi yang tersedia digunakan untuk pemeliharaan tubuh dan aktivitas. Dalam penelitian Sumpeno (2010), menjelaskan pertumbuhan harian ikan dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal yang meliputi sifat genetik dan kondisi fisiologis ikan serta faktor eksternal yang berhubungan dengan pakan dan lingkungan.

#### **Tingkat Kelangsungan Hidup ikan bandeng**

Kelangsungan hidup merupakan persentase jumlah organisme yang hidup pada akhir pemeliharaan. Faktor yang mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan diantaranya kualitas air, serta faktor kualitas dan kuantitas pakan yang baik. Tingkat kelangsungan hidup ikan bandeng selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5.rata-rata kelangsungan hidup ikan bandeng (%)

Kelulushidupan ikan dapat diketahui dari jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian dan dinyatakan dalam persen(%). Tingkat kelangsungan hidup ikan bandeng selama penelitian 10 minggu seperti yang disajikan pada Grafik 5 pada setiap perlakuan tidak mengalami kematian atau mortalitas, persentase ikan yang hidup 100%. Tingginya angka kelulushidupan ikan bandeng ini diduga karena pakan yang diberikan memiliki komponen bahan penyusun yang mendekati kebutuhan ikan bandeng yang akan mempermudah dalam proses penyerapan nutrisinya dan metabolisme untuk mendukung kehidupan ikan. Menurut Irianto (2005) dalam Amarwati *et al.* (2015),

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam ANOVA penambahan daun mengkudu fermentasi tidak berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan ikan bandeng dikarenakan ( $F_{hitung} < F_{tabel}$  4,066181) pemberian pakan dengan kandungan nutrisi yang cukup dan seimbang akan

berpengaruh terhadap kesehatan dan kelangsungan hidup ikan. Selain itu karena kualitas air yang sesuai dengan ikan bandeng untuk kelangsungan hidupnya. Kelangsungan hidup sangat dipengaruhi oleh pemberian pakan dan kualitas air untuk media pemeliharaan ikan.

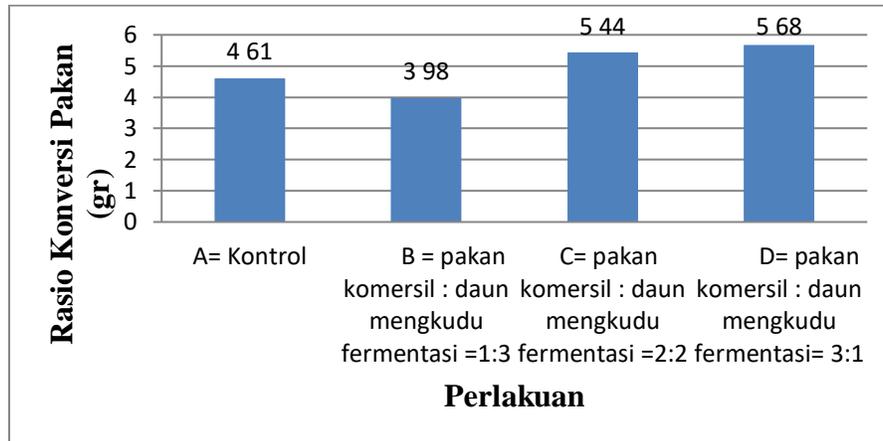
Rendahnya kelangsungan hidup suatu biot a budidaya dipengaruhi beberapa faktor salah satunya nutrisi pakan yang tidak sesuai (Kordi, 2009). Menurut Badare (2001) diacu oleh Reksono *et al.*, (2012), bahwa kualitas air turut mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan dari organisme perairan yang dibudidayakan

#### **Rasio Konversi Pakan**

Konversi pakan merupakan penghitungan seberapa banyak ikan mampu merubah pakan menjadi daging ikan, dan konversi pakan tersebut sebagai acuan atau sebagai tolak ukur sampai sejauh mana efisiensi usaha pembesaran ikan tersebut. Nilai konversi pakan ikan bandeng



(*Chanos chanos*, Forsskal) pada setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Rata-rata rasio konversi pakan

Pada penelitian ini pemberian pakan pada ikan bandeng sebanyak 3% dari bobot biomasa ikan. Pemberian pakan dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Berdasarkan hasil perhitungan nilai FCR terendah adalah perlakuan B sebesar 3,98 kemudian secara berurutan diikuti oleh perlakuan A (4,61), C (5,44) dan paling tinggi pada perlakuan D sebesar 5,68. Secara statistik, hasil uji ANOVA pada Lampiran 3, penambahan daun mengkudu fermentasi dalam pakan menunjukkan bahwa antar perlakuan tidak berpengaruh nyata. Dimana  $F_{hitung} < F_{tabel}$  ( $0,373003 < 4,066181$ ) pada taraf 5 %. Sehingga tidak dilanjutkan dengan uji BNT. Konversi pakan merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah bobot ikan yang dihasilkan. Semakin kecil nilai konversi pakan berarti tingkat efisiensi pemanfaatan pakan lebih baik, sebaliknya apabila konversi pakan besar,

maka tingkat efisiensi pemanfaatan pakan kurang baik. Dengan demikian konversi pakan menggambarkan tingkat efisiensi pemanfaatan pakan yang dicapai.

Hasil penelitian menunjukkan nilai konversi 3,98-5,68 bahwa nilai konversi pakan dari daun mengkudu fermentasi masih lebih efektif meningkatkan bobot tubuh ikan bandeng. Berarti bahwa ikan bandeng dapat memanfaatkan pakan yang diberikan secara optimal sehingga pakan tersebut terserap dan diubah menjadi daging. Konversi pakan pada ikan bandeng berkisar antara 3,98-5,68 berarti nilai konversi pakan pada semua perlakuan dapat dikatakan baik, karena secara umum masih dalam kisaran optimum. Dengan demikian penambahan daun mengkudu fermentasi yang diberikan mempunyai kualitas yang cukup baik, karena yang diberikan benar-



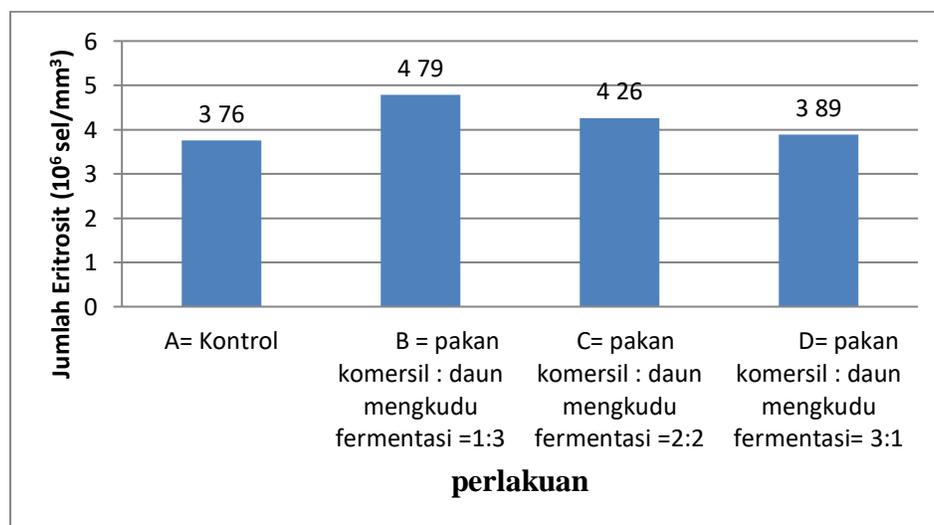
benar dapat dimanfaatkan oleh ikan untuk pertumbuhan bobot yang maksimal.

Menurut Effendi (1979) dalam Serdiati *et al*, (2011), semakin rendah angka konversi pakan, semakin sedikit pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kg daging ikan. Artinya, semakin efisien pakan tersebut diubah menjadi daging. Tingkat efisiensi penggunaan pakan pada ikan bandeng ditentukan oleh pertumbuhan dan jumlah pakan yang diberikan. Menurut Uktolseja (2008) diacu oleh Handajani (2011), menyatakan bahwa keefisienan penggunaan pakan menunjukkan nilai pakan yang dapat merubah menjadi pertambahan pada berat badan ikan. Menurut King *et al*, (2012) faktor yang mempengaruhi konversi pakan adalah protein seperti dalam proses pencernaan dan proses penyerapan serta pemanfaatan dan energi nutrisi.

### Gambaran Darah Ikan Bandeng

#### 1. Jumlah Sel Darah Merah (Eritrosit) Ikan Bandeng

Eritrosit (sel darah merah) merupakan sel yang paling banyak jumlahnya. Inti sel eritrosit terletak sentral dengan sitoplasma akan terlihat jernih kebiruan dengan pewarnaan Giemsa. Dopongtonung A. (2008). Menurut Fujaya. (2004), jumlah eritrosit pada masing-masing spesies ikan berbeda, tergantung dari aktifitas ikan tersebut. Jumlah eritrosit tersebut bervariasi antara individu dengan yang lainnya, banyaknya jumlah eritrosit juga di sebabkan oleh ukuran sel darah itu sendiri (Schmidt dan Nelson,1990). Ukuran dan jumlah eritrosit tersebut sangat berkaitan, dimana bila ukuran eritrosit besar maka jumlah eritrosinya menjadi sedikit dan demikian juga sebaliknya. Jumlah rata-rata sel darah merah (eritrosit) selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Rata-rata Jumlah Eritrosit Ikan bandeng ( $10^6$  sel/ $mm^3$ )



Berdasarkan hasil pengamatan jumlah sel darah merah(eritrosit) pada ikan bandeng dengan penambahan daun mengkudu fermentasi dalam pakan komersil menunjukkan bahwa, jumlah sel eritrosit untuk perlakuan B= yaitu ( $4,79 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>) diikuti perlakuan C= yaitu ( $4,26 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>), D= ( $3,89 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>) dan terendah terdapat pada perlakuan A= ( $3,76 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>). Berdasarkan hasil sidik ragam anova diperoleh jumlah F. hitung  $0,556901 < F.$  Tabel 4,066181 sehingga penambahan daun mengkudu fermentasi dari setiap perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap sel darah merah pada ikan bandeng. Fungsi utama eritrosit adalah mengangkut hemoglobin dan berperan membawa oksigen dari insang atau paru-paru ke jaringan, serta mengandung asam karbonat dalam jumlah besar yang berfungsi mengkatalis reaksi antara karbondioksida dan air, sehingga darah dapat mentranspor karbondioksida dari jaringan menuju insang. Penurunan jumlah eritrosit ikan sakit menandakan adanya benda asing berupa patogen yang masuk ke dalam tubuh, sehingga jumlah eritrosit berkurang karena tubuh harus melawan benda asing yang masuk tersebut (Sadikin, 2002).

Rendahnya jumlah eritrosit ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti spesies, Umur, perbedaan induk, kondisi nutrisi, aktivitas fisik, dan infeksi mikroorganisme (Ngaddi, 2013). Kondisi lingkungan yang buruk misalnya kondisi oksigen perairan yang kurang, kelebihan CO<sub>2</sub> di dalam air, pH ekstrim

merupakan faktor penyebab stress bagi ikan (Affandi, 2002). Namun pada masing-masing perlakuan masih dalam kisaran normal. Jumlah eritrosit bervariasi pada tiap spesies dan biasanya dipengaruhi oleh stres dan suhu lingkungan namun umumnya berkisar antara 1-3 juta sel/mm<sup>3</sup>. Jumlah eritrosit pada teleostei berkisar antara  $1,05 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup> dan  $3,0 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup> (Roberts, 2001).

## 2. Jumlah Sel Darah Putih (Leukosit) Pada Ikan Bandeng

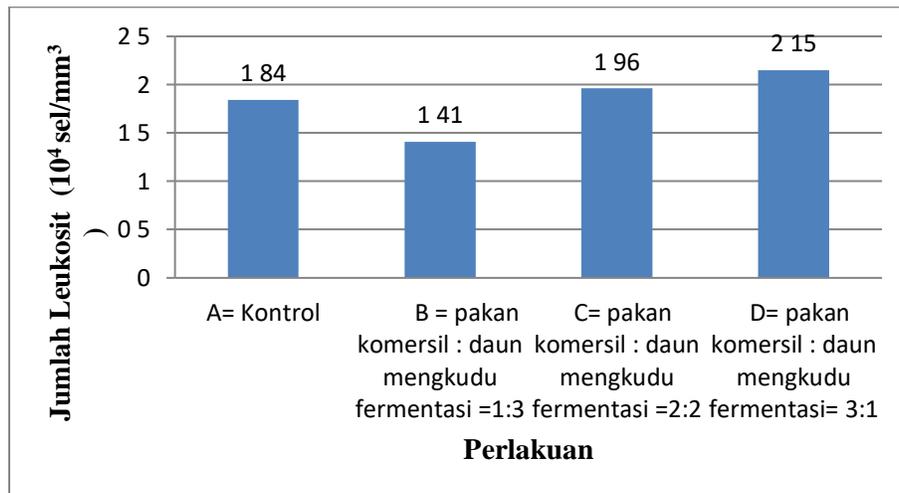
Leukosit memiliki bermacam-macam fungsi, erat kaitannya untuk menghilangkan benda asing (termasuk mikroorganisme patogen) serta sebagai sistem pertahanan tubuh ikan. Leukosit pada tubuh ikan berfungsi sebagai pelindung terhadap serangan mikroorganisme dan benda asing lainnya seperti bakteri dan virus. Selain itu, leukosit juga berfungsi untuk membunuh kuman penyakit dalam tubuh dan membentuk antibodi tubuh (Nitimulyo *et al*, 1993 dalam Marselina *et al*, 2018). Leukosit mempunyai peranan dalam pertahanan seluler dan humoral organisme terhadap zat-zat asing.

Leukosit merupakan komponen penyusun darah yang berperan dalam memberikan perlindungan bagi tubuh ketika tubuh terserang penyakit, sehingga apabila tubuh terinfeksi penyakit maka tubuh akan memberikan informasi sehingga sel darah putih akan diproduksi dalam jumlah banyak dan langsung diarahkan ke lokasi terjadinya infeksi untuk memberikan pertahanan bagi tubuh terhadap serangan



penyakit tersebut (A'yunin *et al.*, 2020). Oleh karena itu pada saat ikan terinfeksi bakteri jumlah leukositnya meningkat (Fauzan *et al.*, 2017). Nilai

rata-rata total leukosit ikan bandeng selama penelitian dapat dilihat dalam gambar 8 .



Gambar 8. Rata-rata Jumlah Leukosit ( $10^4$  sel/ $\text{mm}^3$ )

Pada gambar diagram diatas menunjukkan jumlah rata-rata leukosit terendah  $1,41 \times 10^4$  sel/ $\text{mm}^3$  terdapat pada perlakuan B,  $1,84 \times 10^4$  sel/ $\text{mm}^3$  pada perlakuan A,  $1,96 \times 10^4$  sel/ $\text{mm}^3$  pada perlakuan C, dan  $2,15 \times 10^4$  sel/ $\text{mm}^3$  pada perlakuan D. Hasil rata-rata sidik ragam anova (lampiran 4) menunjukkan nilai F. hitung  $1,301103 < F. \text{Tabel } 4,066181$  dengan demikian perlakuan penambahan daun mengkudu fermentasi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap sel darah putih pada ikan bandeng.

Semakin banyak jumlah pakan yang dimakan oleh ikan, maka semakin banyak daun mengkudu yang dikonsumsi oleh ikan. Hal ini akan berpengaruh terhadap jumlah serapan daun mengkudu yang terkandung

pada pakan sehingga semakin banyak dikonsumsi oleh ikan maka semakin efektif meningkatkan kekebalan tubuh ikan serta membantu mempercepat proses pengobatan bagi ikan yang terkena penyakit. Hasil tes secara in vitro flavonoid golongan flavones dan flavonols telah menunjukkan adanya respon imun (Hollman *et al.*, 1996)

Hasil penelitian (mu'min 2020) menunjukkan bahwa total leukosit ikan kakap putih setelah penambahan enzim papain pada pakan tepung keong mas dapat mempengaruhi leukosit pada ikan kakap putih, sebanyak 80.000 sel/ $\text{mm}^3$  . Menurut Sasongko (2001) jumlah leukosit normal pada ikan bekisar antara 20.000/150.000 sel/ $\text{mm}^3$ . Menurut Mahawati *et al.*, (2006). Peningkatan jumlah leukosit melebihi jumlah



maksimal didefinisikan sebagai leukositosis, biasanya sebagai respon fisiologis untuk melindungi tubuh dari serangan mikroorganisme.

Hal ini dikarenakan kandungan senyawa aktif pada Daun Mengkudu yaitu flavonoid, saponin, steroid, alkaloid, vitamin dan asam askorbic (Djauhariya 2003). Senyawa flavonoid dapat berfungsi sebagai antioksidan, antibakteri, imunomodulator, dan antiinflamasi (Middlenton et al. 2000). Selain itu Daun Mengkudu juga mengandung *xeronine* dan *proxeronine* yang berfungsi menormalkan fungsi sel yang rusak, sehingga daya tahan tubuh meningkat. *Xeronine* juga berperan mengaktifkan kelenjar tiroid dan timus yang berfungsi dalam kekebalan tubuh (Wang et al, 2002; Suhirman dan Winarti, 2010).

### Kualitas Air

Sebagai data penunjang selama pemeliharaan ikan bandeng (*chanos chanos forsskal*) dilakukan pengukuran kualitas air meliputi pengukuran suhu, ph dan salinitas. Hasil pengukuran kualitas air dilokasih penelitian disajikan pada tabel 7 berikut :

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter	Satuan	Nilai Kisaran Kualitas Air
suhu	°c	27-31
Salinitas	Ppt	28-30

pH	8,6-9,2
----	---------

Keterangan : Pengukuran kualitas air selama penelitian

Melihat pada tabel di atas, maka kisaran suhu yang diperoleh selama penelitian adalah 27-31°C. Suhu ini masih dalam kisaran yang sesuai untuk pemeliharaan dan pertumbuhan ikan bandeng. Menurut Zakaria (2010) mengatakan bahwa suhu yang baik untuk kehidupan dan pertumbuhan ikan bandeng berkisar antara 24-31°C. Hal ini juga didukung oleh pendapat Kordi dan Tancung (2005) bahwa suhu optimal untuk pemeliharaan ikan bandeng berkisar antara 23-32°C.

Derajat keasaman pH yang diperoleh selama penelitian adalah 8,6-9,2. Kisaran ini tergolong sangat layak untuk kehidupan dan pertumbuhan ikan bandeng. Hal ini sesuai dengan pendapat Kordi (2009) yang mengatakan bahwa ikan bandeng masih dapat tumbuh optimal pada 6.5-9. Salinitas selama pemeliharaan ikan bandeng, kisaran 28 – 30 ppt. Salinitas yang didapatkan berkisar 26-30 ppt yang masih tergolong sesuai menurut Direktorat Jenderal Perikanan 1998. Dari hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat disimpulkan parameter kualitas air masih berada dalam kisaran yang normal untuk mendukung pertumbuhan dan kelulushidupan ikan bandeng (*Chanos-chanos*, Forsskal).



## KESIMPULAN

Penggunaan daun mengkudu fermentasi berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Penggunaan daun mengkudu fermentasi dapat mempengaruhi pertumbuhan yaitu (44,66 g), kelulushidupan (100%) dan hematologi ikan bandeng (*Chanos chanos*, Forsskal). Penggunaan daun mengkudu fermentasi dalam pakan memicu pertumbuhan yang tidak berbeda jauh dengan pakan komersial. Dari dosis fermentasi daun mengkudu yang diberikan pada setiap perlakuan berdasarkan analisis sidik ragam anova hasil yang diperoleh menunjukkan tidak berpengaruh nyata akan tetapi dari segi nominalnya pertumbuhan tertinggi terdapat pada perlakuan B dengan dosis 1 : 3

## Saran

Penulis menyarankan adanya penelitian lanjutan tentang pemanfaatan daun mengkudu fermentasi sebagai pakan tambahan pada ikan dengan menggunakan jenis ikan yang berbeda. Dan juga Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai uji jumlah sel daralengkap seperti, eritrosit dan leukosit pada ikan bandeng untuk melengkapi data penelitian sebelumnya.

## DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 1995. Potensi Perikanan Nusa Tenggara Timur, Berita Ekonomi Bi.

Affandi R. 2002. Fisiologi Hewan Air. UnriPress, Riau. 32-47.

Afrianto E, Lifiawati E. 2005. Pakan Ikan. Kanisius.Yogyakarta.

Dwi A. 2010. Metode Penelitian. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.Dkk. 2010. Metode Penelitian. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka..2010. Pelatihan Vaksinasi Dan Hematologi Ikan Kerapu. 30.

Ahmad A, Adelina A, Heltonika B. 2017. Berkala Perikanan Terubuk, Vol 45. No.2Juli 2017 Pemanfaatan Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia L*) Yang Difermentasi Sebagai Substitusi Untuk Makanan Tambakan. 1-11.

Buwono. 2000. Kebutuhan Asam Amino Esensial Dalam Rasum Ikan. Yogyakarta: Kanisius.

Bangun AP, Sarwono B. 2002. Sehat Dengan Ramuan Tradisional : Khasiat dan Manfaat Mengkudu, Agromedia Pustaka, Jakarta

Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. 2010. *Budidaya Bandeng*. Jakarta

Djauhariya E. 2003. Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) tanaman obat potensial. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Jurnal Perkembangan Teknologi Tanaman Rempah dan Obat. Vol XV, No. 1, 2.

Das TT, Benerjee D, Chakraborty D, Pakhira MC, Shirvastava B, Kuhad RC. 2012. Saponi : Role in Animal System Veterenary World Vol 5.No.4

Dopongtonung A. 2008. Gambaran Darah Ikan Lele (*Clarias Spp.*) Yang Berasal Dari Daerah Laladon-Bogor. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan,



- Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan,  
Institut Pertanian Bogor.
- Djajasewaka HY. 1985. Makanan Ikan.  
Penebar Swadaya. Jakarta. 45.
- Effendi MI. 1997. Biologi perikanan.  
Yogyakarta: Yayasan Pustaka  
Nusatama. 155.
- Febriani M, Titiek I. 2008. Penggunaan  
tepung daun mengkudu sebagai  
pengganti tepung ikan dalam pakan ikan  
nila (*Oreochromis niloticus*). Laporan  
Penelitian Universitas Hang Tuah. 60.
- Fagbenro O, Jauncey K, Haylor G. 1993.  
Nutritive value of diet containing dried  
lactic acid fermented fish silage and  
soybean meal for juvenile *Oreochromis  
niloticus* and *Clarias gariepinus*. *Aquat.  
Living. Resour.*, **7**: 79-85. 1994. Dried  
fermented fish silage in diets for  
*Oreochromis niloticus*. *Journal of  
Aquaculture-Bamidgeh*. **46**:140- 147
- Fujaya Y. 2004 fisiologi ikan. dasar  
pengembangantechnik perikanan PT.  
Rineka Cipta, Jakarta
- Julia. 2020 Pemanfaatan Tepung Daun  
Mengkudu ( *Morinda citrifolia L* ) yang  
Difermentasi Menggunakan Rhyzopus  
sp. dalam Pakan Terhadap  
Pertumbuhan Benih Ikan Nila Merah  
(*Oreochromis sp*) Jurnal Akuakultur  
SEBATIN Vol.1, No.1
- Keputusan Direktur Jenderal Perikanan  
Budidaya Nomor 21/Kep-Djpb/2014  
Tentang Rencana Strategis Direktorat  
Jenderal Perikanan Budidaya Tahun  
2010-2014.
- Kompiang IP, Sinurat AP, Kompiang S,  
Purwadaria T, Darma J. 1994. Nutrition  
value of protein enriched cassava:  
Cassapro. *Jurnal Ilmu Ternak dan  
Veteriner* **7** (2): 22-25.
- Kordi, Ghufuran. 2005. *Budidaya ikan laut*.  
Rineka Cipta.Jakarta.
- Kordi, Ghufuran. 2009. Budi Daya Perairan  
Jilid 2. PT Citra Aditya Bakti. Bandung.
- Middleton EC, Kamdaswani C, Theoharides  
TC, 2000. The Effect of Plant Falvonoids  
on Mammalian Cells: Implications for  
Imfalmation, Heart Disease, and  
Cancer. *Pharmacological Reviews*  
**52**:673 – 571.
- Murtidjo, Agus B. 1989. Tambak Air Payau,  
Budidaya Udang Dan Bandeng.  
Jogyakarta: Kanisius.
- Martosudarno, Hadie, Supriatna. 1986.  
Teknik Budidaya Bandeng. Jakarta:  
Bharata Karya Akasara.
- Niarinah, Subandiyono T, Elfitasari. 2013.  
Pengaruh Penggunaan  
Bromelin Terhadap Tingkat  
Pemanfaatan Protein Pakan dan  
Pertumbuhan Lele Dumbo (*Clarias  
gariepinus*). *Jurnal Of Aquakulture  
Management and Technology*.
- Ngaddi A. 2013. Pengendalian Penyakit  
yang Disebabkan oleh Bakteri  
*Aeromonas hydrophilla* pada Ikan  
Lele (*Clarias*, sp) dengan Resuan Daun  
Srikaya (*Annona squamosa*) Skala  
Laboratorium. Skripsi. Jurusan  
Perikanan dan Kelautan,  
Universitas Nusa Cendana.
- Prijo A, Sumiarsa G. 1992. Pematangan,  
Pemijahan dan Pemeliharaan  
Larva Bandeng.Gondol-Bali: Pusat  
Penelitian dan Pengembangan  
Perikanan.
- Priyadi A, Meilisza N. 2008. Pertumbuhan  
Dan Sintasan Larva Ikan Hias  
Synodontis Nigriventris Yang Diberi  
Pakan Alami Berbeda.  
Semnaskan\_Ugm/Pakan Dan



Nutrisi/Pn-01.Seminar Nasional Tahunan V Hasil Penelitian Perikanan Dan Kelautan.

Prahasta A, Hasnawi M. 2009.*Agrisnis Bandeng*.Pustaka Grafika: Jakarta

Winedar H. 2006. Daya Cerna Protein Pakan, Kandungan Protein Daging, dan Pertambahan Berat Badan Ayam Broiler setelah Pemberian Pakan yang Difermentasi dengan Effective Microorganisms-4 (EM-4). *Bioteknologi* 3 (1) : 14-1.

Wang MYBJ, West CJ, Jensen D, Nowicki, Su Chen A, Palu, Anderson. 2002. *Morinda citrifolia* : A literature review and recent advancas in noni reseach. *Acta Pharmacol Sin* 23(12): 1127-1141.

Suita EDJ, Sudrajat E, Kartiana. 2010. Pengaruh Penurunan Kadar Air Benih dan Periode Simpan Terhadap Daya berkecam-bah Benih Sawo Kecil Balai Penelitian Teknologi Pembenuhan Bogor. Tidak Diterbitkan

Wardiny, Tuty M. 2012.Pengaruh Ekstrak Daun Mengkudu Terhadap Profil Darah Puyuh Starter. *Jitp*.Vol: 2. No: 2.