

### Kelimpahan dan Kandungan Gizi Biofilm Sebagai Alternatif Pakan Alami

Nurul Ekawati \*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Teknologi Kelautan dan Perikanan, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon,  
Kota Cirebon 45134, Indonesia  
E-mail: e86xa.nta@gmail.com

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan dan kadungan gizi yang terdapat dalam biofilm. Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif dengan cara membandingkan data dan literatur yang ada. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelimpahan tertinggi pada kelas Bacillariophyceae dan biofilm memiliki kadungan gizi sebesar 80,18% kadar air, 19,05% protein, dan 2,92% lemak. Kandungan gizi tersebut baik untuk pertumbuhan ikan.

**Kata kunci:** kadungan gizi biofilm, kelimpahan biofilm dan pakan alami

@2020 Pendidikan Fisika FKIP Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon

#### PENDAHULUAN

Pesatnya usaha budidaya ikan menyebabkan peranan pakan semakin besar. Pada benih ikan pakan yang digunakan adalah pakan alami, seperti plankton, ganggang atau tumbuhan air lainnya. Pakan alami merupakan salah satu input penting yang mempengaruhi keberhasilan budidaya (Masyamsir 2001). Pakan alami mengandung nilai gizi yang lengkap dan mudah dicerna oleh larva ikan serta tidak mencemari wadah pemeliharaan.

Meningkatnya kebutuhan pakan alami untuk usaha budidaya menyebabkan harga pakan alami di pasaran menjadi tinggi, sedangkan kebutuhan pakan mempengaruhi biaya operasional. Sehingga dibutuhkan pakan alami yang terjangkau bagi usaha budidaya ikan. Salah satu alternatif pakan alami yang dapat digunakan adalah Biofilm.

Biofilm terbentuk secara cepat dalam sistem yang mengalir dimana suplai nutrisi tersedia secara teratur bagi mikroorganisme. Pertumbuhan mikroorganisme disertai oleh sejumlah besar polimer ekstraseluler sehingga menyebabkan pembentukan lapisan berlendir (Jamilah 2003). Perkembangan biofilm merupakan proses akumulasi, yaitu proses peningkatan biomassa dengan bertambahnya waktu. Pola akumulasi diakibatkan oleh adanya interaksi sifat-sifat fisika dan kimiawi lingkungan dengan berbagai proses biologis termasuk kolonisasi, pertumbuhan, reproduksi, kompetisi, predasi, dan kematian. Proses kolonisasi merupakan pembentukan koloni biofilm pada substrat yang berlangsung setelah biofilm menempel pada substrat (Nasriana 2003).

Dampak positif biofilm yaitu dapat memurnikan air dengan cara menguraikan senyawa-senyawa berbahaya dalam perairan. Manfaat biofilm dalam kegiatan budidaya yaitu dapat digunakan sebagai pakan alami ikan, tidak mencemari wadah budidaya, dan dapat meningkatkan imunitas (Irianto 2007).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan dan kadungan gizi yang terdapat dalam biofilm, sehingga dapat menjadi alternatif pakan alami.

#### METODE

##### Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Basah Instalasi Riset Plasma Nutfah Perikanan Air Tawar, Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar, Cijeruk- Bogor.

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kolam pengendapan berukuran (8 x 5 x 1,8) m<sup>3</sup>. Bambu dengan panjang 6 meter sebanyak 12 buah untuk penyangga dalam perendaman biofilm di kolam pengendapan. Tali raffia. Mikroskop merk olympus, untuk mengidentifikasi organisme yang menempel pada lapisan biofilm. Objek glass dan cover glass, untuk membuat preparat dan penutup preparat. Botol film. Pipet tetes. Timbangan elektrik dengan ketelitian 0,1 gram digunakan untuk menimbang bobot biofilm. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biofilm, yang tersusun dari plastik mika transparan (bening) ukuran legal (21,5 x 33 cm<sup>2</sup>) sebagai lapisan untuk biofilm sebanyak 200 lembar. Pupuk anorganik (N 10,26%, P 6,98%, K 0,34%). Lugol 5%. Aquades.

### Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif.

### Prosedur Penelitian

Prosedur pembuatan biofilm yaitu persiapan kolam perendaman biofilm. Kolam diisi air dengan ketinggian 90 cm, kemudian kolam dipupuk sebanyak 240 gram. Pemupukan dilakukan setiap lima hari sekali. Pemupukan dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan produksi alami kolam (Djajasewaka et al., 2007). Pembuatan biofilm dengan cara merendam plastik mika dalam kolam pengendapan selama 10 hari. Satu kali perendaman sebanyak 20 lembar plastik mika. Perendaman ke dua dilakukan tiga hari setelah perendaman pertama, sehingga biofilm dapat dipanen setiap tiga hari sekali. Pengamatan mikroorganisme yang menempel dan kelimpahan biofilm diambil 20%, yaitu sebanyak 4 buah lapisan biofilm. Untuk mengetahui kandungan gizi dari pakan alami biofilm ini dilakukan analisis proksimat, dengan sampel seberat 5 gram.

### Parameter Pengamatan

#### Komposisi dan Kelimpahan Biofilm

Mengamati jenis-jenis organisme apa saja yang menempel pada plastik mika yang direndam dalam kolam pengendapan. Pengamatan ini dilakukan setiap pemanenan lapisan biofilm yaitu tiga hari sekali. Kelimpahan Biofilm dihitung atas dasar perhitungan plankton, yaitu berdasarkan Inverted Microscope Method Counts (APHA 2012).

$$N = \frac{n \times At \times Vt}{Ac \times Vs \times As} \quad \text{APHA 2012}$$

Keterangan:

- N = jumlah biofilm (ind/cm<sup>2</sup>)
- n = jumlah biofilm yang tercacah (ind)
- At = luas cover glass (18 x 18 mm)
- Vt = volume konsentrat pada botol contoh (30 ml)
- Vs = volume pada objek glass (0,05 ml)
- As = luas plastik mika yang dikerik (cm<sup>2</sup>)
- Ac = luas amatan (3,14 x 9 x 3 mm)

### Bobot biofilm

Bobot biofilm dihitung dengan cara mengurangi bobot basah plastik mika yang sudah ditemplei biofilm dengan bobot basah plastik mika sebelum ditemplei biofilm.

### Kandungan Gizi

Untuk mengetahui kadar air, protein, lemak, serat, mineral, kadar abu, dan fosfat maka dilakukan analisis proksimat.

### Kualitas air

Pengukuran kualitas air dilakukan tiga kali yaitu pada awal, tengah dan akhir penelitian. Parameter kualitas air yang diamati antara lain suhu, DO, pH, dan kecerahan (Tabel 1).

**Tabel 1.** Metode Pengukuran Parameter Kualitas Air

No	Parameter	Satuan	Alat
1	Suhu	°C	Thermometer air raksa
2	DO	mg/L	DO meter
3	pH	-	pH meter
4	Kecerahan	cm	Secchidish

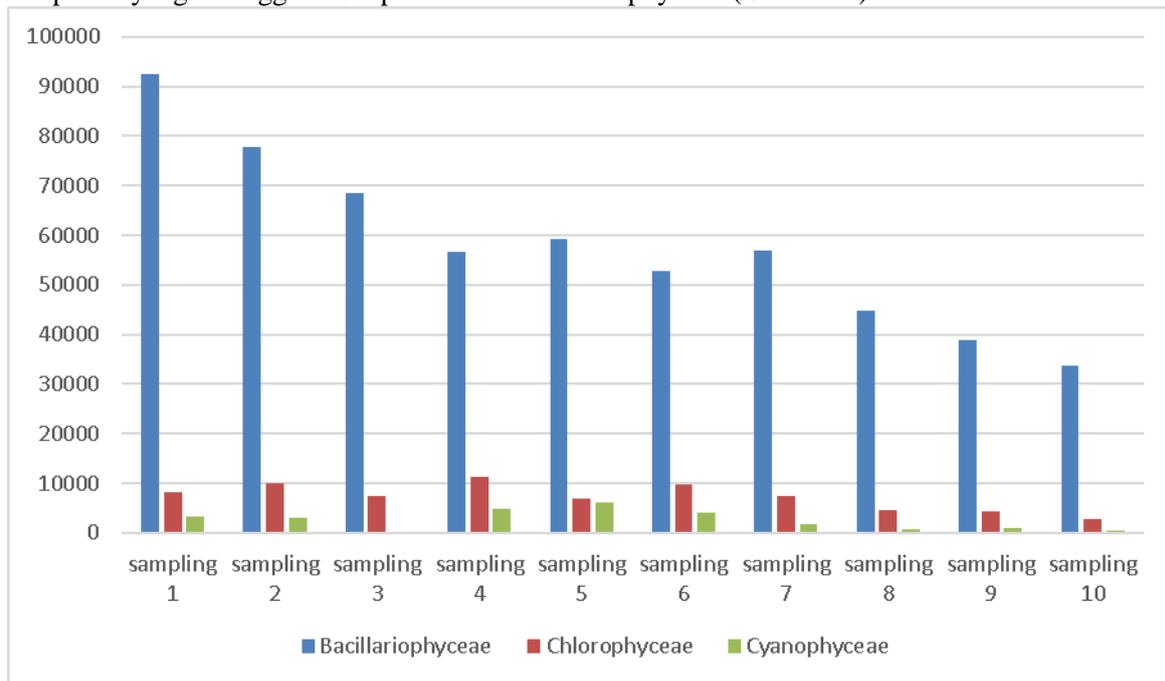
### Analisis Data

Analisis data komposisi biofilm dilakukan dengan cara mengamati jenis organisme dan analisis data kelimpahan biofilm dihitung menggunakan rumus APHA. Bobot biofilm dianalisis dengan cara menimbang bobot biofilm dan kandungan gizi biofilm dilakukan dengan cara analisis proksimat.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Komposisi dan Kelimpahan Biofilm**

Organisme yang menempel pada lapisan biofilm beraneka ragam, antara lain Bacillariophyceae, Chlorophyceae, dan Cyanophyceae. Kelas Bacillariophyceae pada setiap sampel biofilm antara lain Nitzschia, Navicula, Cymbella, Cyclotella, Gyrosigma, Diatom, Pinularia, dan Tabellaria. Genus yang mendominasi ialah Nitzschia. Kelas Chlorophyceae pada setiap sampel biofilm antara lain Coelastrum, Spirogyra, Scenedesmus, Pediastrum, Ankistrodesmus, dan Eudorina, Genus yang mendominasi ialah Scenedesmus. Kelas Cyanophyceae pada setiap sampel biofilm antara lain Oscillatoria, Spirulina, dan Microcystis. Genus yang mendominasi pada biofilm ke 1, 2, 3, 8, 9 dan 10 ialah Oscillatoria, sedangkan genus yang mendominasi pada biofilm ke 4, 5, 6, dan 7 ialah Microcystis. Kelimpahan yang terbesar yaitu pada kelas Bacillariophyceae, hingga penelitian berakhir kelimpahan yang tertinggi masih pada kelas Bacillariophyceae (Gambar 1).



**Gambar 1. Kelimpahan Biofilm**

Bacillariophyceae memiliki kelimpahan tertinggi dari kelas lainnya, hal ini disebabkan biofilm dari kelas Bacillariophyceae merupakan biofilm yang umum dijumpai di perairan dan memiliki kemampuan untuk mentolerir keadaan lingkungan serta suhu dalam kolam perendaman sangat cocok untuk pertumbuhan biofilm dari kelas Bacillariophyceae tersebut (Junda et. al 2013). Effendi (2003) menyatakan bahwa alga dari filum Chlorophyta dan acillariophyta akan tumbuh baik pada kisaran suhu 30-35oC dan 20-30oC, sedangkan jenis Chyanophyta lebih dapat bertoleransi terhadap kisaran suhu yang lebih tinggi.

Kelimpahan biofilm terus mengalami penurunan, hal ini diduga karena semakin banyak subtract yang direndam sehingga nutrisi yang ada pada kolam perendaman tidak mencukupi. Menurut Aprisanti et. al (2013) fosfat merupakan unsur penting diperairan untuk proses metabolisme diatom dan fosfat juga merupakan faktor pembatas bagi kelimpahan dan pertumbuhan diatom.

**Bobot biofilm**

Bobot biofilm selama penelitian mengalami penurunan terus menerus (Tabel 2), hal ini diduga karena semakin banyak substrat yang dimasukkan ke dalam kolam sehingga nutrien yang terkandung dalam kolam tersebut tidak mencukupi. Pada umumnya kesuburan kolam ditandai dengan adanya bahan organik, bakteri, phytoplankton dan zooplankton yang dapat dimanfaatkan oleh ikan-ikan berukuran kecil (Djajasewaka et. al 2007).

**Tabel 2.** Bobot Biofilm

Biofilm ke-	Bobot Biofilm (gram)
1	3,5
2	3,5
3	3,1
4	3,1
5	2,8
6	2,5
7	2,2
8	1,9
9	1,8
10	1,5

### Kandungan Gizi

Kandungan protein dalam pakan akan mempengaruhi pertumbuhan ikan. Menurut Lukito dan Prayugo (2007), protein dalam pakan berperan untuk pembentukan jaringan dan bahan pembentuk energi. Apabila kandungan protein dalam pakan rendah, maka diperlukan pemberian pakan yang lebih banyak untuk menghasilkan laju pertumbuhan yang sama dengan pakan yang mengandung kadar protein yang lebih tinggi (Buwono 2000). Kandungan gizi pada biofilm dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini.

**Tabel 3.** Kadungan Gizi Biofilm

Komposisi Nutrisi	Kadungan gizi (%)
Kadar Air	80,18
Protein Kasar	19,05
Serat Kasar	
Lemak Kasar	2,92
Abu	
Kalsium	
Fosfor	

Balareddy et.al (2002), dalam Niken et. al (2007), menyatakan bahwa perifiton atau biofilm memiliki peran yang sangat penting dalam ekosistem perairan. Disampaikan bahwa biofilm dapat dimanfaatkan sebagai pakan alami biota komersial, yaitu tilapia dan abalone yang dilakukan oleh petani ikan di Sri Lanka. Sebagai pakan alami, perifiton memiliki keunggulan diantaranya karena memiliki nutrisi yang lengkap terutama trace element dan asam-asam amino (Niken et. al 2007).

Kandungan protein biofilm mencapai 19,05. Protein merupakan unsur terpenting untuk pertumbuhan ikan, dan juga untuk menghasilkan tenaga. Umumnya ikan membutuhkan protein sebesar 20-60% (Putranti et. al 2015).

### Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan di kolam perendaman biofilm. Kualitas air kolam yang diukur meliputi suhu, pH, oksigen terlarut, dan kecerahan (Tabel 4).

**Tabel 4.** Kisaran Parameter Kualitas Air Kolam Perendama Biofilm

Parameter yang Diukur	Nilai Kualitas Air		Sumber
	Penelitian	Optimal	
Suhu	24,3-24,5 °C	20-35 °C	Suparlina 2003
Derajat Keasaman (pH)	8,03-8,81	8-9	Weitzel 1979
Oksigen Terlarut (DO)	7,54-8,62 mg/L	> 5 mg/L	Hutagalung 1988
Kecerahan	10,5-13,8 cm	10-25 cm	Weitzel 1979

Kisaran suhu dalam kolam perendaman adalah 24,3-24,5 oC. Suhu dalam kisaran tersebut masih dapat digunakan oleh biofilm untuk melakukan proses fotosintesis sehingga biofilm masih dapat tumbuh dengan baik. Suhu optimal untuk pertumbuhan biofilm khususnya Bacillariophyceae adalah 20-35 oC (Junda et. al 2013). Nilai derajat keasaman (pH) yang optimal untuk perkembangan biofilm adalah 8-9 dan mulai menurun perkembangannya pada pH 4,6-7,5 (Weitzel 1979). Nilai pH dalam kolam perendaman berkisar antara 8,03-8,81, hal ini dapat dikatakan cukup baik untuk perkembangan biofilm. Oksigen terlarut (DO) dalam suatu perairan digunakan untuk proses respirasi biofilm. Kandungan oksigen terlarut dalam kolam perendaman yaitu 7,54-8,62 mg/L masih memenuhi persyaratan batas minimum kadar oksigen terlarut yang terdapat dalam badan perairan yaitu lebih

besar dari 5 mg/L (Hutagalung 1988). Biofilm membutuhkan cahaya untuk proses fotosintesis. Kisaran nilai kecerahan yang optimal untuk pertumbuhan biofilm adalah 10-25 cm (Weitzel 1979). Nilai kecerahan dalam kolam perendaman adalah 10,5-13,8 cm, artinya cahaya hanya bisa menembus suatu perairan hanya sampai kedalaman 13,8 cm saja sehingga biofilm pada kedalaman lebih dari 13,8 cm sulit untuk melakukan fotosintesis dan menyebabkan bobot biofilm menurun. Parameter kualitas air ini sangat penting karena jika kualitas airnya sesuai dengan pertumbuhan biofilm, maka ketersediaan biofilm akan stabil sehingga dapat dijadikan alternatif pakan alami ikan.

#### **SIMPULAN**

Kesimpulan penelitian ini yaitu: 1) kelimpahan biofilm yang tertinggi ada pada kelas Bacillariophyceae; 2) bobot biofilm mengalami penurunan; 3) kadungan gizi biofilm baik untuk pertumbuhan ikan; 4) kualitas air kolam perendaman sesuai untuk pertumbuhan biofilm. Penelitian ini sebaiknya dilakukan penelitian kembali agar bobot biofilm tidak meurun.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- APHA (American Public Health Association). (2012). *Standart Method for the Examination of Water and Wastewater*. APHA, AWWA ad WPCP. 20<sup>th</sup> en. Washington D.C. 1527p.
- Aprisanti, R., Mulyadi, A., dan Siregar, S. H. (2013). Struktur Komunitas Diatom Epilitik Perairan Sungai Senapelan dan Sungai Sait, Kota Pekanbaru. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 7, (2), 241-252.
- Buwono, I. D. 2000. Kebutuhan Asam Amino Essensial dalam Ransum Ikan. Yogyakarta: Kanisius.
- Djajasewaka, H., Winarlin., R. Samsudin., U. Purwaningsih., dan Z. I. Azwar.(2007). *Perbaikan Manajemen KolamPendederan Ikan Nilem(Osteochillus hasselti) dengan Kedalaman Air 120 cm*.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Jakarta: Kanisius.
- Hutagalung, H. P. (1988). Pengaruh Air Terhadap Organisme Laut. *Oseana*. 13, (4), 153-164.
- Irianto, A. (2007). Potensi Mikroorganisme : Diatas Langit Ada Langit. *Orasi Ilmiah*. Download tanggal 15 Maret 2008.
- Jamilah. (2003). Biofilm sebagai Mikrolingkungan Bakteri yang Unik : Seberapa Jauh Kita Mengenalnya?. *Makalah Falsafah Sains*. Institut Pertanian Bogor. Download tanggal 21 Maret 2008.
- Junda, M., Hijriah., dan Y. Hala. (2013). Identifikasi Perifiton sebagai Penentu Kualitas Air pada Tambak Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal Bionature*. 14, (1), 16-24.
- Lukito, A., dan S. Prayugo. (2007). *Panduan Lengkap Lobster Air Tawar*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Masyamsir. (2001). *Budidaya Pakan Alami*. Modul Program Keahlian Budidaya Ikan. Departemen Pendidikan Nasional. Proyek Pengembangan Sistem dan Standar Pengelolaan SMK. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Jakarta. 45hlm.
- Nasriana. (2003). Struktur Komunitas Mikrofauna Perifiton pada Beberapa Substrat di Tambak Semi Intensif Berkonstruksi Beton di PT. Hosana, Tangerang. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 26 hlm.
- Niken, T. M., Enan, M. A., Bambang, W., dan Dedi, S. (2007). Produktivitas Diatom Perifitik yang Ditumbuhkan pada Tipe Substrat Berbeda Setiap Alternatif Penyediaan Pakan Udang Galah. *Jurnal Biologi Indonesia*. 4, (3), 177-191.
- Putranti, G. P., Subandiyono, dan Pinandoyo. (2015). Pengaruh Protein dan Energi yang Berbeda pada Pakan Buatan terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4, (3), 38-45.
- Weitzel, R.L. (1979). Periphyton Measurements and Application. *Methodes and Measurements of periphyton Communities: A Review, ASTM STP 690*. American Society for Testing and Materials. 3-33p.