

**PENGARUH PERBEDAAN PRESENTASE CAHAYA TERHADAP
KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN IKAN UCENG (*Nemacheilus
fasciatus*)**

SKRIPSI

Oleh:

**ILFILATUL ARDIANI
NIM. 155080507111037**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERIKANAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**

**PENGARUH PERBEDAAN PRESENTASE CAHAYA TERHADAP
KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN IKAN UCENG (*Nemacheilus
fasciatus*)**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan di
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

Oleh:

**ILFILATUL ARDIANI
NIM. 155080507111037**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
MEI 2019**

SKRIPSI

PENGARUH PERBEDAAN PRESENTASE CAHAYA TERHADAP
KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN IKAN UCENG (*Nemacheilus fasciatus*)

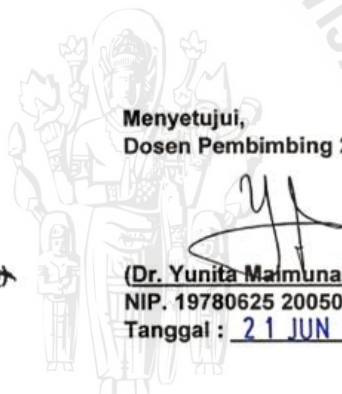
Oleh:
ILFILATUL ARDIANI
NIM. 155080507111037

Dosen Pembimbing 1



(Dr. Ir. Agoes Soeprijanto, MS)
NIP. 19590807 198601 1 001
Tanggal : 21 JUN 2019

Menyetujui,
Dosen Pembimbing 2



(Dr. Yunita Maimunah, S.Pi, M.Sc)
NIP. 19780625 200501 2 002
Tanggal : 21 JUN 2019

Mengetahui:
Ketua Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan



(Dr. Ir. M. Firdaus, MP)
NIP. 19680919 200501 1 001
Tanggal : 21 JUN 2019



IDENTITAS TIM PENGUJI

Judul : Pengaruh Perbedaan Presentase Cahaya Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)

Nama Mahasiswa : Ilfilatul Ardiani

NIM : 155080507111037

Program Studi : Budidaya Perairan

Penguji Pembimbing:

Dosen Pembimbing 1 : Dr. Ir. Agoes Soeprijanto, MS.

Dosen Pembimbing 2 : Dr. Yunita Maimunah, S.Pi, M.Sc.

Penguji Bukan Pembimbing:

Dosen Penguji 1 : Dr. Ir. Maheno Sri Widodo, MS.

Dosen Penguji 2 : Fani Fariedah S.Pi., MP.

Tanggal Ujian : 27 Mei 2019

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis diberikan kemudahan dan kelancaran dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan SKRIPSI, sehingga kegiatan ini dapat diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan yang baik ini, perkenankanlah penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada:

- Dr. Ir. Agoes Soeprijanto, MS. dan Dr. Yunita Maimunah, S. Pi, M. Sc. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan saran, bimbingan, arahan dan nasehat kepada penulis.
- Kedua orang tua dan saudara-saudara yang telah memberikan dukungan serta doanya.
- Para Staf Lab. Reproduksi Perikanan (Pak Udin dan Pak Ribut) yang dengan sabar mendukung dan membantu selama penelitian berlangsung.
- Bapak Arif dan Sudarmadji dari Pandaan yang sudah memberikan wawasan kepada kita terkait budidaya ikan uceng.
- Bapak Hari dan Keluarga yang sudah membantu kita dalam pengadaan ikan selama penelitian dan telah memberi dukungan moral.
- “Tim Uceng” (Bella, Tita, Gemael) selaku tim dalam skripsi yang sudah bekerja sama dengan baik dan saling mendukung.
- “Aqualatte” selaku saudara seperjuangan yang mendukung dan memberi doanya.
- Kakak Tingkat yang sudah memberi nasihat dan motivasi

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkah, karunia serta ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul: **“Pengaruh Perbedaan Presentase Cahaya Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)”**. Penyusunan laporan ini telah melalui beberapa proses yaitu perkataan dan pengumpulan data selama penelitian berlangsung.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang mendasar usulan ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun saya. Kritik konstruktif dari pembaca sangat saya harapkan untuk penyempurnaan selanjutnya, agar tulisan ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Demikian penulis sampaikan terima kasih.

Malang, Mei 2019

Penulis

RINGKASAN

ILFILATUL ARDIANI. Pengaruh Perbedaan Presentase Cahaya Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)

Ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*) merupakan komoditas ikan air tawar dengan habitat asli di perairan sungai. Keberadaan ikan uceng (*N. fasciatus*) diperairan umum sudah jarang ditemukan. Dengan adanya domestikasi, diharapkan produksi ikan uceng meningkat ketersediaannya untuk mencegah kepunahan. Dalam budidaya terdapat faktor yang perlu diperhatikan yaitu faktor lingkungan. Salah satu upaya untuk menyeimbangkan faktor lingkungan yaitu adanya teknik manipulasi lingkungan. Teknik manipulasi lingkungan yang telah terbukti dapat meningkatkan pertumbuhan dan sintasan ikan yaitu manipulasi intensitas cahaya karena kemampuan ikan untuk tertarik pada suatu sumber cahaya berbeda - beda. Cahaya secara langsung maupun tidak langsung berpengaruh terhadap pergerakan, tingkah laku dan pola makan ikan dan memegang peranan penting dalam kehidupan ikan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemeliharaan ikan dengan presentase cahaya terbaik terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan uceng. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Ikan Divisi Reproduksi Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang pada bulan November 2018 - Januari 2019. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, dengan 5 perlakuan yaitu perlakuan A : 100% terang; 0% gelap, perlakuan B : 75% terang ; 25% gelap, perlakuan C : 50% terang ; 50% gelap, perlakuan D : 25% terang ; 75% gelap dan perlakuan E : 0% terang ; 100% gelap dan masing - masing perlakuan dilakukan 3 kali ulangan yang ditempatkan secara acak seperti pada denah penelitian. Prosedur penelitian yang dilakukan antara lain dilakukan pengadaan ikan, pengadaptasian ikan, penebaran ikan dan pemberian perlakuan perbedaan presentase cahaya. Parameter utama yang diamati meliputi *Survival Rate*, Pertumbuhan Panjang Total, Pertumbuhan Bobot Mutlak, Laju Pertumbuhan Spesifik dan Efisiensi Pakan, sedangkan parameter penunjang dalam penelitian ini yaitu kualitas air selama pemeliharaan meliputi Suhu, Oksigen Terlarut (DO) dan pH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan A memiliki hasil terendah antara lain, rata - rata *survival rate* sebesar 56,67%, rata - rata pertumbuhan panjang sebesar 0,35 cm, rata - rata pertumbuhan bobot mutlak sebesar 0,29 gram, laju pertumbuhan spesifik sebesar 0,63% dan efisiensi pakan sebesar 4,61, sedangkan rata - rata tertinggi pada perlakuan E antara lain rata - rata *survival rate* sebesar 100%, rata - rata pertumbuhan panjang sebesar 0,83 cm, rata - rata pertumbuhan bobot mutlak sebesar 1,38 gram, laju pertumbuhan spesifik sebesar 2,75% dan efisiensi pakan sebesar 4,17. Dari hasil yang didapatkan bahwa semakin gelap kondisi pemeliharaan maka, kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan uceng semakin tinggi, sedangkan hasil kualitas air selama penelitian masih dalam batas optimal untuk kehidupan ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*), yaitu suhu pagi 24,4 – 26,5, suhu sore 25,9 - 27, DO pagi 5,1 - 7, DO sore 5,8 - 7,9 , pH pagi 6 - 8,09 dan pH sore 7 - 9.

DAFTAR ISI

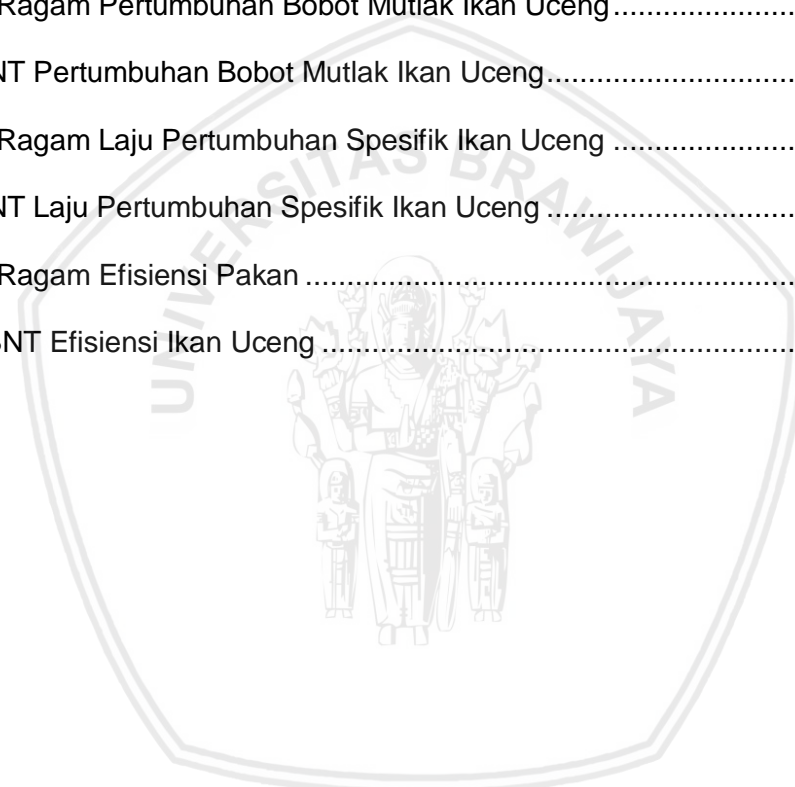
	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
UCAPAN TERIMAKASIH	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Hipotesis	4
1.5 Kegunaan Penelitian	4
1.6 Tempat, Waktu/Jadwal Pelaksanaan	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Biologi Ikan Uceng	5
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi	5
2.1.2 Habitat dan Penyebaran	6
2.1.3 Kebiasaan Makan	6
2.2 Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan	7
2.3 Pengaruh Perbedaan Presentase Cahaya pada Pertumbuhan Ikan	8
2.4 Kualitas Air	8
2.4.1 Suhu	9
2.4.2 DO (<i>Dissolved Oxygen</i>)	9
2.4.3 pH	10
3. MATERI DAN METODE PENELITIAN	11
3.1 Materi Penelitian	11
3.1.1 Alat Penelitian	11
3.1.2 Bahan Penelitian	12
3.2 Metode dan Rancangan Penelitian	13
3.2.1 Metode Penelitian	13
3.2.2 Rancangan Penelitian	13
3.3 Prosedur Penelitian	14
3.3.1 Pengadaan Ikan Uceng	14
3.3.2 Pengadaptasian Ikan Uceng	15
3.3.3 Penebaran Ikan Uceng	15
3.3.4 Pelaksanan Penelitian	15
3.4 Parameter Uji	16
3.4.1 Kelulushidupan atau <i>Survival Rate</i> (SR)	17
3.4.2 Pertumbuhan Bobot Mutlak	17
3.4.3 Pertumbuhan Panjang Total (PPT)	17

3.4.4 Laju Pertumbuhan Spesifik atau <i>Specific Growth Rate</i> (SGR).....	18
3.4.5 Efisiensi Pakan.....	18
3.5 Parameter Penunjang.....	19
3.6 Analisis Data	19
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Hasil Pengamatan dan Perhitungan Ikan Uceng	20
4.1.1 <i>Survival Rate</i> (SR).....	20
4.1.2 Pertumbuhan Panjang Total	23
4.1.3 Pertumbuhan Bobot Mutlak	25
4.1.4 Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR).....	28
4.1.5 Efisiensi Pakan.....	31
4.1.2 Parameter Penunjang.....	33
4.1.2.1 Suhu.....	34
4.1.2.2 Oksigen Terlarut (<i>Dissolved Oxygen</i>)	34
4.1.2.3 pH	35
LAMPIRAN.....	40



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Sidik Ragam <i>Survival Rate</i> Ikan Uceng.....	21
2. Uji BNT <i>Survival Rate Survival Rate</i> Ikan Uceng.....	21
3. Sidik Ragam Pertumbuhan Panjang Total Ikan Uceng.....	24
4. Uji BNT Pertumbuhan Panjang Total Ikan Uceng.....	24
5. Sidik Ragam Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Uceng.....	26
6. Uji BNT Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Uceng.....	27
7. Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng	29
8. Uji BNT Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng	30
9. Sidik Ragam Efisiensi Pakan	32
10. Uji BNT Efisiensi Ikan Uceng	32



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Uceng (<i>Nemacheilus fasciatus</i>).....	5
2. Denah Percobaan Hasil Pengacakan.....	14
3. Presentase Penutupan Akuarium.....	16
4. Grafik Rerata <i>Survival Rate</i> Ikan Uceng.....	20
5. Grafik Hubungan Perbedaan Presentase Cahaya Terhadap <i>Survival Rate</i> Ikan Uceng.....	22
6. Grafik Rerata Pertumbuhan Panjang Total Ikan Uceng.....	23
7. Hubungan Perbedaan Presentase Cahaya Terhadap Pertumbuhan Panjang Total Ikan Uceng	25
8. Grafik Rerata Bobot Mutlak Ikan Uceng	26
9. Hubungan Perbedaan Presentase Cahaya Terhadap Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Uceng	27
10. Grafik Rerata Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng.....	28
11. Hubungan Perbedaan Presentase Cahaya Terhadap Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng.....	30
12. Grafik Rerata Efisiensi Pakan	31
13. Hubungan Perbedaan Presentase Cahaya Terhadap Efisiensi Pakan Ikan Uceng.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alat Penelitian.....	40
2. Bahan Penelitian.....	43
3. Data Rata - Rata <i>Survival Rate</i> Ikan Uceng	44
4. Data Rata - Rata Pertumbuhan Panjang Total Ikan Uceng	48
5. Data Rata - Rata Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Uceng	52
6. Data Rata - Rata Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng.....	56
7. Data Rata - Rata Efisiensi Pakan Ikan Uceng.....	60
8. Data Pengamatan Kualitas Air Selama Penelitian.....	64



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara tropis, kaya akan sumberdaya hayati, yang dinyatakan dengan tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi. Dari 7000 spesies ikan di dunia, 2000 jenis diantaranya terdapat di Indonesia. Potensi lestari sumberdaya perikanan laut Indonesia kurang lebih 6,4 juta ton per tahun (Lasabuda, 2013). Habitat yang paling banyak ditempati oleh ikan air tawar ialah seperti sungai, danau dan rawa - rawa. Sungai merupakan suatu ekosistem lotik (perairan mengalir) yang berfungsi sebagai tempat hidup bagi organisme makro ataupun mikro, baik yang menetap ataupun yang berpindah - pindah. Organisme yang hidup di daerah sungai merupakan organisme yang memiliki kemampuan adaptasi terhadap kecepatan arus dan aliran air (Febriansyah, 2011).

Ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*) merupakan komoditas ikan air tawar dengan habitat asli di perairan sungai. Penyebaran ikan uceng di perairan meliputi wilayah Asia, khususnya Indonesia. Di Indonesia penyebaran ikan uceng paling banyak terdapat di wilayah Jawa dan Sumatera. Ikan ini menjadi ikan yang digemari masyarakat lokal sebagai ikan konsumsi karena rasanya gurih dan memiliki kandungan protein yang baik untuk kesehatan. Ikan uceng memiliki kandungan asam lemak tidak jenuh, seperti omega-3 (EPA dan DHA) dan omega-6 yang bermanfaat bagi tubuh manusia untuk mencerdaskan otak, serta membantu dalam masa pertumbuhan (Sitanggang, 2014).

N. fasciatus sebagai sumberdaya ikan di perairan umum dapat dibagi menjadi dua yaitu dimanfaatkan sebagai sumber protein hewani dan diperdagangkan sebagai ikan hias. Keberadaan ikan uceng di perairan umum sudah jarang ditemukan. Padahal ikan ini digemari masyarakat untuk dikonsumsi karena rasanya yang gurih dan baik untuk kesehatan manusia berdasarkan

survei pendahuluan harga jual di pasar tergolong tinggi berkisar Rp.40.000 – 50.000 /kg, dibandingkan ikan air tawar lainnya (Risyanto, 2012). Ikan ini biasanya dijual dalam bentuk olahan berupa goreng tepung dengan harga Rp200.000,00 - Rp300.000,00/kg, sehingga spesies ini potensial sebagai kandidat komoditas budidaya (Prakoso, *et al.*, 2016).

Dewasa ini, populasi ikan uceng semakin langka dan sulit ditemukan dikarenakan kualitas lingkungan dan air sungai yang menurun. Kegiatan domestikasi merupakan salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas perikanan di Indonesia. Ikan uceng selama ini belum bisa dibudidayakan, sehingga permintaannya hanya dipenuhi dengan mengandalkan hasil tangkapan dari sungai. Dengan adanya kegiatan domestikasi, diharapkan produksi dan produktivitas ikan uceng akan dapat ditingkatkan dan ketersediaannya berkelanjutan untuk mencegah kepunahan.

Faktor yang perlu diperhatikan kegiatan budidaya ikan uceng antara lain adalah faktor lingkungan. Menurut Boeuf & Le-Bail (1999), dalam upaya menyeimbangkan faktor lingkungan suatu biota perlu adanya teknik manipulasi lingkungan yang mudah dilakukan. Teknik manipulasi lingkungan yang telah terbukti dapat meningkatkan pertumbuhan dan sintasan ikan adalah manipulasi intensitas cahaya. Nurdin (2013), menyatakan bahwa adanya kemampuan ikan untuk tertarik pada suatu sumber cahaya berbeda-beda. Menurut Setiawan, Adriani dan Murdjani. (2015), intensitas cahaya, panjang gelombang dan fotoperiode akan mempengaruhi secara langsung maupun tidak langsung terhadap pergerakan, tingkah laku dan pola makan ikan. Cahaya memegang peranan penting bagi pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan.

1.2 Rumusan Masalah

Populasi ikan endemik di Indonesia keberadaannya semakin lama semakin berkurang, salah satunya adalah ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*). Keberadaan ikan uceng di alam semakin berkurang karena adanya eksploitasi yang berlebihan dan hilangnya habitat ikan uceng di alam karena pencemaran sungai. Salah satu cara untuk mencegah kepunahan ikan uceng adalah dengan domestikasi. Salah satu aspek budidaya yang harus dipelajari dengan baik adalah daya adaptasi ikan di lingkungan. Teknik manipulasi lingkungan yang telah terbukti dapat meningkatkan pertumbuhan dan sintasan ikan adalah manipulasi intensitas cahaya. Kemampuan ikan yang tertarik dengan sumber cahaya yang berbeda - beda secara langsung maupun tidak langsung berpengaruh terhadap pergerakan, tingkah laku dan pola makan. Cahaya memegang peranan penting bagi kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan. Ikan uceng termasuk ikan yang memiliki sifat fototaksis negatif, maka dari itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kadar cahaya yang tepat untuk mendukung pertumbuhan ikan uceng

Berdasarkan uraian diatas di dapat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh perbedaan presentase cahaya terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan uceng ?
2. Apakah perlakuan perbedaan presentase cahaya yang terbaik untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan uceng ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh perbedaan presentase cahaya terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*)
2. Untuk mengetahui perlakuan presentase cahaya terbaik untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan (*Nemacheilus fasciatus*)

1.4 Hipotesis

H_0 : Pemeliharaan ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*) dengan presentase cahaya yang berbeda diduga tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan.

H_1 : Pemeliharaan ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*) dengan presentase cahaya yang berbeda diduga berpengaruh terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan.

1.5 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai informasi tentang pengaruh perbedaan presentase cahaya terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan uceng dan sebagai informasi tentang kadar cahaya yang terbaik untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan uceng.

1.6 Tempat, Waktu/Jadwal Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Ikan Divisi Reproduksi Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang pada bulan November 2018 - Januari 2019.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi Ikan Uceng

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi

Klasifikasi Ikan Uceng Menurut Myers *et al.* (2018), sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Sub Phylum	: Vetabrata
Class	: Actinopterygii
Order	: Cypriniformes
Family	: Balitoridae
Genus	: <i>Nemacheilus</i>
Spesies	: <i>Nemacheilus fasciatus</i>
Common Name	: Barred Loach
Local Name	: Ikan Uceng



Gambar 1. Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*) (Mark, 2006)

Ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*) tergolong ke dalam famili *Balitoridae* dan genus *Nemacheilus*. Ukuran badannya kecil, panjang maksimalnya hanya mencapai 10 cm. Ikan ini bentuknya kurus, bulat, kecil, dan memiliki garis-garis

pada badannya, dan beberapa sungut pada ujung mulutnya. (Prakoso, *et al.*, 2016). Ikan yang bergenus ini kebanyakan memiliki bentuk tubuh *compressed* dan memiliki corak beragam ada yang berpola dan bergaris. *Nemacheilus* memiliki warna coklat gelap dan kehitaman (Bohlen dan Slechtova, 2011).

2.1.2 Habitat dan Penyebaran

Ikan ini merupakan ikan asli Indonesia yang populasinya tersebar di wilayah Jawa dan Sumatera. Distribusi ikan uceng di dunia tidak begitu luas. Ikan ini hidup di sungai yang airnya mengalir agak deras dengan dasar berbatuan sebagai tempat berlindung. Selain dimanfaatkan untuk ikan konsumsi, ikan ini juga diperdagangkan sebagai ikan hias (Risyanto, 2012). Ikan Uceng merupakan ikan indigenous atau ikan yang mendiami suatu wilayah atau ekosistem secara alami tanpa campur tangan manusia (Prakoso *et al.*, 2016).

Menurut Haryono *et al.* (2014), *Nemacheilus fasciatus* merupakan jenis ikan yang menghuni perairan yang karakter habitatnya didominasi oleh batuan, substrat pasir dan kerikil, berarus sedang sampai deras, serta kandungan oksigen terlarut relatif tinggi. Menurut Risyanto *et al.* (2010), ikan *Nemacheilus* sp. ini bisa hidup diperairan dengan DO rendah dan tingkat kekeruhan tinggi serta adaptif terhadap cahaya yang rendah.

2.1.3 Kebiasaan Makan

Karakteristik ikan dapat dibedakan dari kebiasaan makannya, kebiasaan makan dapat dibedakan berdasarkan waktu dan jenis makanannya. Menurut Khairuman dan Amri (2003), membedakan ikan berdasarkan kebiasaan wilayah mencari pakan dibagi menjadi 3 yaitu ikan demersal, ikan lapisan tengah perairan dan ikan permukaan perairan, sedangkan kebiasaan makan berdasarkan waktu dibedakan menjadi dua, yaitu ikan yang aktif mencari makan pada siang hari (*diurnal*) dan ikan yang aktif mencari makanan pada malam hari (*nocturnal*). Kebiasaan makan ikan dapat dibedakan lagi berdasarkan macam

pakan yang dimakan yaitu ikan pemakan tumbuhan (herbivora), ikan pemakan daging (karnivora) dan ikan pemakan segalanya (omnivora) (Djarajah, 1995).

Menurut Elinah, *et al.* (2016), dalam penelitian yang sebelumnya menunjukkan bahwa ikan uceng termasuk ikan yang mampu memanfaatkan beberapa sumber daya yang berbeda sebagai makanan utamanya. Makanan alami ikan uceng terdiri dari beberapa fitoplankton, insecta, crustacean, dan zooplankton. Makanan utama ikan uceng terdiri dari 38,61% crustacea, sedangkan sebagai makanan pelengkap terdiri dari fitoplankton dari kelas Bacillariophyceae, zooplankton, insect, dan fitoplankton dari kelas *Clorophyceae* masing-masing adalah 23,08%; 15,38%; 15,23% dan 7,7%.

2.2. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan

Kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal adalah resistensi terhadap penyakit, dan umur. Sedangkan faktor eksternal adalah padat tebarnya, penyakit, dan kualitas air. Secara internal ketahanan ikan terhadap penyakit baik dari genetik maupun kondisi lingkungan yang membawa bibit penyakit secara langsung sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan, sedangkan secara eksternal, padat tebar merupakan salah satu faktor penting karena berkaitan dengan ruang gerak. Rendahnya kelangsungan hidup suatu biota budidaya dipengaruhi beberapa faktor salah satunya nutrisi pakan yang tidak sesuai. Keadaan dimana nutrisi ikan tidak tercukupi akan menghambat pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Kurangnya asupan nutrisi ikan dan penyerapan pakan yang kurang efisien juga dapat menghambat pertumbuhan ikan (Mahardini, 2018).

Menurut Athalia (2015), pertumbuhan dapat diartikan sebagai salah satu proses biologis yang dirumuskan sebagai pertambahan ukuran panjang atau berat tubuh dalam periode waktu tertentu. Proses pertumbuhan dipengaruhi oleh

dua faktor penting yaitu faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam umumnya adalah umur, jenis kelamin dan hormon. Sedangkan faktor luar adalah kualitas air dan pakan. Pada wilayah tropis seperti Indonesia, pakan merupakan faktor yang terpenting dari pada suhu perairan.

2.3 Pengaruh Perbedaan Presentase Cahaya pada Pertumbuhan Ikan Uceng

Cahaya merupakan salah satu faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan budidaya, tetapi masih jarang diterapkan pada saat proses budidaya. Menurut Fujaya (2008), pemilihan spektrum cahaya dibutuhkan, meliputi intensitas dan panjang gelombang cahaya yang tepat untuk menentukan kepekaan ikan dalam menerima cahaya. Ikan nokturnal yang aktif pada malam hari atau ikan yang hidup dalam gua-gua di dalam perairan memiliki kepekaan mata yang sangat rendah, karena itu diperlukan penentuan spektrum cahaya yang tepat agar kepekaan mata menjadi lebih baik (Aras *et al.*, 2015).

Pada hasil penelitian Risyanto *et al.*, (2012), Ikan uceng termasuk ikan yang adaptif terhadap cahaya rendah. Ikan uceng biasa hidup di perairan dengan tingkat kekeruhan yang tinggi dan air yang keruh dapat menghambat masuknya cahaya kedalam perairan. Ariandhana (2010), menekankan salah satu faktor yang sangat penting bagi pertumbuhan adalah cahaya yang meliputi spektrum warna, intensitas dan fotoperiode. Cahaya sangat berpengaruh terhadap nafsu makan ikan, terbukti dengan pernyataan Maishela *et al.*, (2013), bahwa cahaya bertindak sebagai rangsangan endogen nafsu makan dan pertumbuhan.

2.4 Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor pendukung yang dapat menunjang pertumbuhan dan sintasan pada ikan. Suhu, oksigen terlarut dan pH

dapat berpengaruh terhadap laju metabolisme tubuh. Hasil pada penelitian Hadi *et al.* (2015), menunjukkan bahwa ikan yang dipelihara dalam sistem sirkulasi yang dipelihara pada suhu 27°C - 31°C menghasilkan oksigen terlarut berkisar 5,12 - 5,87 mg/L dan pH 5 - 7.

2.4.1 Suhu

Ikan merupakan hewan *poikilotherm* yang mana suhu tubuhnya naik turun dengan suhu lingkungan, sebab itu semua proses fisiologis ikan dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Suhu perairan berpengaruh terhadap respon tingkah laku ikan, oleh karena itu penyebaran organisme baik dilautan maupun diperairan tawar dibatasi oleh suhu perairan tersebut. Suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan biota air. Secara umum laju pertumbuhan meningkat sejalan dengan kenaikan suhu (Kordi, 2001).

Menurut Effendi (2002), suhu merupakan pengatur utama dalam lingkungan perairan. Suhu dapat mempengaruhi aktifitas ikan seperti bernafas, tumbuh, dan bereproduksi. Mark (2006), menambahkan bahwa ikan uceng hidup pada kisaran suhu 26 - 32°C yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan nafsu makan dari ikan tersebut.

2.4.2 DO (*Dissolved Oxygen*)

Salah satu kualitas air yang umum diukur adalah DO (*Dissolved Oxygen*). *Dissolved Oxygen* (DO) adalah kandungan oksigen terlarut didalam perairan dimana sumber dari DO itu sendiri dapat berasal dari difusi dari udara bebas, pergerakan massa air dan fotosintesis fitoplankton (Tara *et al.*, 2003). Pengukuran tingkat kualitas air dilihat dari oksigen terlarut, semakin tinggi kandungan DO semakin bagus kualitas air tersebut dan semakin rendah DO maka kualitas air perairan tersebut bermasalah (Hamzah dan Mukti, 2014). Boyd dan Lichtkoppler (1982), menyatakan bahwa bagi pertumbuhan ikan tropis suhu yang baik berkisar antara 25°C - 32°C dan semakin tinggi suhu, maka semakin

cepat perairan mengalami kejenuhan akan oksigen. Kejenuhan oksigen ini mempengaruhi terjadinya difusi oksigen dari air ke udara, sehingga konsentrasi oksigen terlarut dalam perairan semakin menurun. Sejalan dengan itu, konsumsi oksigen pada ikan akan ikut menurun. Turunnya konsumsi oksigen pada ikan akan mengakibatkan menurunnya metabolisme dan kebutuhan energi yang diperlukan ikan untuk bergerak, makan dan sebagainya.

2.4.3 pH

Derajat keasaman lebih dikenal dengan istilah pH (*puissance of hydrogen*) yaitu logaritma dari kepekatan ion-ion H (hidrogen) yang terlepas dalam suatu cairan. Derajat keasaman atau pH air menunjukkan aktivitas ion hidrogen dalam larutan tersebut dan dinyatakan sebagai konsentrasi ion hidrogen (dalam mol per liter) pada suhu tertentu dapat ditulis $\text{pH} = -\log \text{H}^+$ (Kordi dan Tanjung, 2007). Ikan uceng pada umumnya biasa hidup pada kadar kisaran pH 6,5 - 8 (Fishbase, 2018).

Kisaran pH dalam perairan alami sangat dipengaruhi oleh konsentrasi karbondioksida yang merupakan substansi asam. Fitoplankton dan vegetasi perairan lainnya menyerap karbondioksida dari perairan selama proses fotosintesis berlangsung sehingga pH cenderung meningkat pada siang hari dan menurun pada malam hari. Menurunnya pH oleh karbondioksida tidak lebih dari 4,5 (Boyd, 1982).

3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

Materi penelitian ini meliputi alat dan bahan sebagai berikut :

3.1.1 Alat Penelitian

Pada penelitian pemberian presentase cahaya yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*), diperlukan alat-alat untuk menunjang pelaksanaannya. Alat yang digunakan antara lain:

Tabel 1. Peralatan Penelitian

Alat	Kegunaan
Rak Akuarium	Untuk tempat akuarium
Akuarium (80cm x 40cm x 40cm)	Untuk tempat adaptasi ikan
Akuarium (30cm x 30cm x 30cm)	Untuk tempat pemeliharaan ikan
<i>Heather</i> akuarium	Untuk mengatur suhu air di akuarium
Aerator set	Untuk menyuplai oksigen di akuarium
Lampu TL 16 Watt	Untuk sumber cahaya
Wadah pakan	Untuk wadah cacing tanah
Pipa	Untuk penyebaran aerasi
Kabel roll	Untuk sumber listrik
Nampan	Untuk wadah peralatan
Penggaris	Untuk mengukur ketinggian air
Pisau	Untuk mencacah cacing tanah
Timbangan digital	Untuk menimbang berat pakan dan ikan
Wadah Pakan	Untuk wadah penimbangan pakan
Ember	Untuk wadah air dan alat
Talenan	Untuk alas mencacah cacing tanah
<i>Beaker Glass</i>	Untuk wadah aquades

Alat	Kegunaan
pH meter	Untuk mengukur pH air
Seser	Untuk mengambil ikan
Kamera	Untuk dokumentasi
Selang	Untuk mengisi air dan menyifon akuarium
<i>Thermometer</i>	Untuk mengukur suhu air
DO Pen	Untuk mengukur kadar oksigen terlarut di akuarium
Kabel	Untuk menyalurkan lampu akuarium
Jaring	Untuk menutup saluran outlet
Keranjang Cacing	Untuk wadah cacing
Jerigen	Untuk wadah pengangkutan ikan selama perjalanan

3.1.2 Bahan Penelitian

Pada penelitian pemberian presentase cahaya yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan uceng, diperlukan bahan-bahan untuk menunjang pelaksanaannya. Bahan yang digunakan, antara lain :

Tabel 2. Bahan Penelitian

Alat	Kegunaan
Ikan Uceng (4 - 6 cm)	Untuk ikan yang diamati
Cacing tanah (<i>Lumbricus</i> sp.)	Untuk pakan ikan uceng
<i>Trashbag</i>	Untuk menutupi akuarium
Lakban Hitam	Untuk perekat <i>trashbag</i>
Kawat	Untuk menggantungkan lampu
Aquades	Untuk sterilisasi alat pengukur kualitas air
<i>Methylen Blue</i>	Untuk obat ikan uceng terserang jamur
Kertas Label	Untuk memberi label pada perlakuan

3.2 Metode dan Rancangan Penelitian

3.2.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Metode eksperimen adalah prosedur penelitian yang dilakukan untuk mengungkapkan hubungan sebab akibat dua variabel atau lebih, dengan mengendalikan pengaruh variabel yang lain. Metode ini dilaksanakan dengan memberikan variabel bebas secara sengaja (bersifat *induce*) kepada objek penelitian untuk diketahui akibatnya didalam variabel terkait (Zulnaidi, 2007).

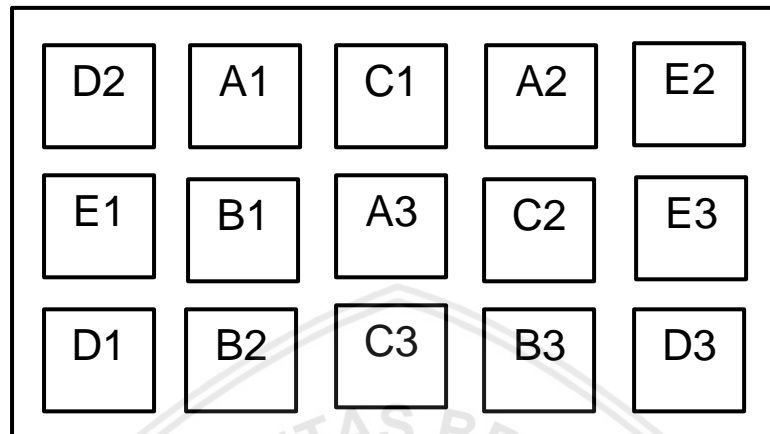
Teknik pengambilan data dilakukan dengan cara observasi. Observasi berasal dari kata *observation* yang berarti pengamatan. Metode observasi dilakukan dengan cara mengamati perilaku, kejadian atau kegiatan orang atau sekelompok orang yang diteliti. kemudian mencatat hasil pengamatan tersebut untuk mengetahui apa yang sebenarnya terjadi. Dengan pengamatan peneliti dapat melihat kejadian sebagaimana subyek yang diamati mengalaminya, menangkap, merasakan fenomena sesuai pengertian subyek dan obyek yang diteliti (Djaelani, 2013).

3.2.2. Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dimana diberikan perlakuan yang berbeda secara acak dalam satu kelompok. Rancangan acak lengkap atau *completely randomized design* merupakan salah satu model rancangan dalam rancangan percobaan. Rancangan acak lengkap ini digunakan bila unit percobaan homogen. Rancangan ini disebut rancangan acak lengkap, karena pengacakan perlakuan dilakukan pada seluruh unit percobaan. Rancangan ini dapat digunakan untuk melakukan percobaan di luar dan di dalam laboratorium (Randi, 2012).

Penelitian ini dirancang menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap). Penelitian yang dilakukan merupakan pemeliharaan dengan perlakuan kombinasi

presentase cahaya berbeda. Penelitian ini menggunakan 5 perlakuan dan masing - masing perlakuan dilakukan 3 kali ulangan yang ditempatkan secara acak seperti pada denah penelitian.



Gambar 2. Denah Percobaan Hasil Pengacakan

Keterangan :Perlakuan A : 100% Terang; 0% Gelap

- Perlakuan B : 75% Terang ; 25% Gelap
- Perlakuan C : 50% Terang ; 50% Gelap
- Perlakuan D : 25% Terang ; 75% Gelap
- Perlakuan E : 0% Terang ; 100% Gelap
- 1, 2, 3 : Ulangan

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Pengadaan Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)

Pengadaan ikan uceng didapatkan secara langsung dari perairan umum. Ikan di dapatkan dari perairan sungai di Kabupaten Blitar. Waktu pengadaan ikan dilakukan selama 2 minggu. Langkah awal dilakukan pengadaan ikan yaitu membersihkan akuarium dengan mencucinya hingga bersih, lalu dikeringkan. Selanjutnya, ikan yang didapatkan dilakukan seleksi agar ukuran ikan yang diinginkan sesuai. Ikan yang digunakan untuk penelitian ini yaitu berukuran 4 - 6 cm. Total ikan yang di pelihara selama penelitian yaitu 150 ekor.

3.3.2 Pengadaptasian Ikan Uceng

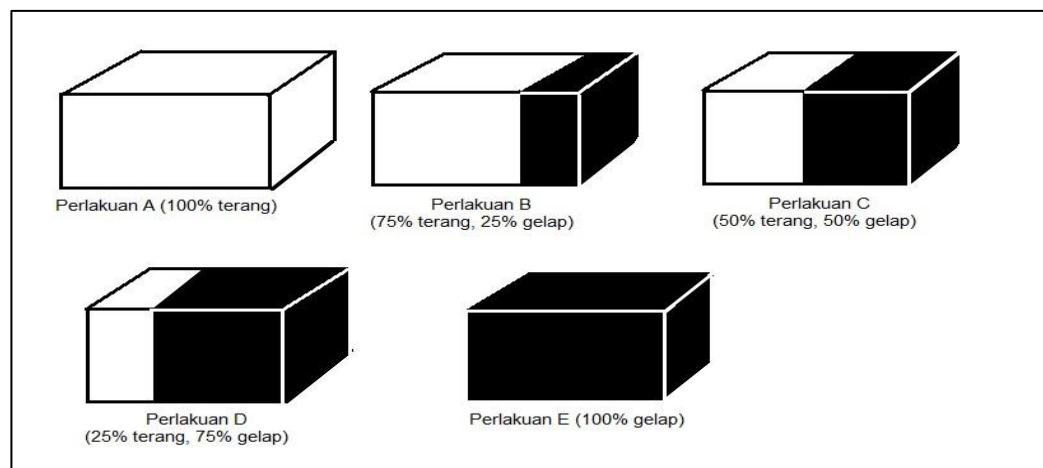
Pengadaptasian ikan uceng langsung dilakukan ketika ikan datang dari tempat pengadaan. Langkah awal dilakukan pengadaptasian ikan yaitu membersihkan akuarium dengan mencucinya hingga bersih, lalu dikeringkan. Selanjutnya, ikan yang didapatkan dilakukan seleksi agar ukuran ikan yang diinginkan sesuai. Ikan ditempatkan pada akuarium dengan ukuran 80 cm x 40 cm x 40 cm yang dilengkapi dengan sistem sirkulasi, aerasi dan *heater*. Waktu yang diperlukan untuk pengadaptasian ikan uceng selama 2 minggu. Pengadaptasian bertujuan untuk penyesuaian ikan uceng terhadap lingkungan baru. Pada saat pengadaptasian ikan diberi pakan secara *ad libitum* atau memberi pakan secara terus - menerus hingga ikan kenyang dengan menggunakan cacing tanah.

3.3.3 Penebaran Ikan Uceng

Setelah proses pengadaptasian dilakukan penebaran ikan uceng. Ikan ditebar dengan kepadatan 1 ekor/2,25 liter pada tiap akuarium. Jumlah ikan yang ditebar adalah 150 ekor yang telah dibagi 15 akuarium pemeliharaan. Penebaran ikan uceng kedalam akuarium dilakukan setelah pengukuran panjang dan berat yang akan digunakan sebagai data awal. Ikan yang sudah diukur dimasukkan kedalam akuarium yang sudah diisi air satu hari sebelumnya.

3.3.4 Pelaksanaan Penelitian

Pemeliharaan ikan selama penelitian ditempatkan pada akuarium berukuran 30 cm x 30 cm x 30 cm dengan kepadatan 1 ekor/2,25 liter dan dilengkapi dengan sistem sirkulasi dan paparan lampu TL 16 Watt. Pengaturan lampu dipasang dengan ketinggian yang sama pada semua perlakuan. Pengaturan wadah di sesuaikan untuk 5 perlakuan yaitu 100% Terang; 0% Gelap, 75% Terang ; 25% Gelap, 50% Terang ; 50% Gelap, 25% Terang ; 75% Gelap, 0% Terang ; 100% Gelap (Gambar 3.).



Gambar 3. Presentase Penutupan Akuarium

Jumlah ikan yang digunakan 150 ekor dengan rata-rata panjang 4 - 6 cm dengan kisaran berat 0,50 - 1,52 gram. Waktu pemeliharaan selama 30 hari, dengan per 10 hari dilakukan sampling panjang dan berat. Pemberian pakan dilakukan pada pagi hari pukul 07.30 WIB, siang hari pukul 12.30 WIB dan sore hari pukul 17.30 WIB. Rasio pemberian pakan dihitung dari 7% dari total bobot ikan. Pengukuran kualitas air (suhu, DO dan pH) dilakukan setiap hari di pagi hari pukul 07.00 WIB dan sore pukul 15.00 WIB. Bila selama pemeliharaan terdapat ikan yang mati, ikan tersebut diambil data panjang dan beratnya.

3.4 Parameter Uji

Parameter utama yang diamati dalam penelitian ini berhubungan dengan pertumbuhan. Parameter yang diukur antara lain pertumbuhan panjang, pertumbuhan berat, laju pertumbuhan spesifik (SGR), efisiensi pakan dan *Survival Rate* (SR). Perhitungan parameter tersebut dihitung setiap 10 hari sekali setelah melakukan sampling. Tujuan dari dilakukannya sampling adalah untuk mengetahui data perkembangan dari pengamatan pertumbuhan ikan yang diberi perlakuan perbedaan presentase cahaya. Selain dilakukannya sampling, dilakukannya pembersihan akuarium untuk menjaga kebersihan dari wadah pemeliharaan untuk mencegah adanya bibit penyakit.

3.4.1 Kelulushidupan atau *Survival Rate* (SR)

Kelulushidupan merupakan persentase jumlah ikan yang hidup pada akhir perlakuan dibandingkan dengan jumlah ikan pada awal perlakuan. Sintasan dapat dihitung dengan rumus berikut Effendie (2002):

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan:

SR = *Survival Rate* (SR) (%)

N_t = Jumlah ikan akhir penelitian (ekor)

N₀ = Jumlah ikan awal penelitian (ekor)

3.4.2 Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak adalah perhitungan pertambahan bobot ikan setiap harinya selama pemeliharaan pertumbuhan penting diketahui untuk mengetahui tingkat laju pertumbuhan ikan semasa budidaya. Dihitung dari pertambahan berat ikan dapat diketahui efisiensi pakan. Rumus pertumbuhan bobot mutlak sesuai dengan pernyataan Effendie (2002) adalah sebagai berikut:

$$H = W_t - W_0$$

Keterangan :

H = Pertumbuhan bobot mutlak

W_t = Berat rata-rata akhir (g)

W₀ = Berat rata-rata awal (g)

3.4.3 Pertumbuhan Panjang Total (PPT)

Pertumbuhan panjang total merupakan pertumbuhan panjang (selisih panjang akhir dan panjang awal) selama waktu pemeliharaan. Pertumbuhan panjang total dapat dihitung dengan rumus Effendie (2002):

$$L = L_t - L_0$$

Keterangan:

L = Panjang total (cm)

Lt = Panjang rata-rata individu pada akhir penelitian (cm)

Lo = Panjang rata-rata individu pada awal penelitian (cm)

3.4.4 Laju Pertumbuhan Spesifik atau *Specific Growth Rate* (SGR)

Penghitungan laju pertumbuhan atau *Specific Growth Rate* (SGR) ditentukan dari hasil presentase bobot ikan selama pemeliharaan harian. Rumus yang dikemukakan oleh Hariati (1989), sebagai berikut :

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

Keterangan :

SGR = *Specific Growth Rate* (%)

Wt = Bobot rata-rata ikan di akhir pemeliharaan (ekor)

W0 = Bobot rata-rata ikan di awal pemeliharaan (ekor)

t = Lama waktu pemeliharaan (hari)

3.4.5 Efisiensi Pakan

Efisiensi Pakan adalah jumlah pakan yang diberikan untuk menghasilkan pakan yang efisien. Efisiensi Pakan dapat dihitung dengan rumus NRC (1997),

$$EP = \frac{(W_t + D) - W_0}{F} \times 100\%$$

Keterangan :

EP = Efisiensi Pakan (%)

F = Pakan total (gram)

Wt = Biomassa akhir (gram)

W0 = Biomassa awal (gram)

D = Biomassa ikan mati (gram)

3.5 Parameter Penunjang

Parameter penunjang yang diamati dalam penelitian ini adalah kualitas air. Adapun parameter fisika - kimia air terdiri dari: DO, pH, suhu. Pengambilan sampel air dilakukan. Kualitas air merupakan parameter yang menunjang kehidupan dan pertumbuhan dari ikan uceng dialam (sungai). Parameter yang diamati meliputi: suhu, DO (*Dissolved Oxygen*) dan pH. Alat yang digunakan adalah DO meter dan pH meter. Pengukuran ini dilakukan setiap hari pada pukul 07.00 WIB dan 15.00 WIB

3.6 Analisis Data

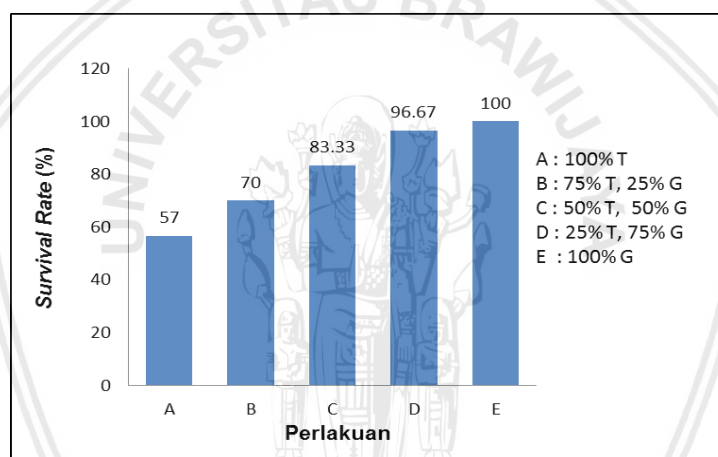
Data yang didapatkan selanjutnya akan dilakukan analisis secara statistik menggunakan analisis keragaman atau uji F (ANOVA) sesuai dengan rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap. Data yang dilakukan analisis yaitu data pertumbuhan setiap 10 hari sekali dan hari ke-30. Tujuan melakukan pengujian menggunakan analisis keragaman untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap respon dari parameter yang diujikan. Perlakuan dikatakan memberikan pengaruh apabila nilai F hitung melebihi nilai F tabel yang digunakan. Apabila perlakuan dinyatakan berpengaruh maka akan dilanjutkan dengan menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) yang digunakan untuk menentukan perlakuan mana yang memberikan hasil terbaik dengan selang kepercayaan 95% serta dapat mengetahui perbedaan perlakuan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengamatan dan Perhitungan Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)

4.1.1 Survival Rate (SR)

Data pengamatan menunjukkan hasil *Survival Rate* pada ikan uceng dengan pemberian presentase cahaya yang berbeda selama 30 hari. Data pengamatan *Survival Rate* selama penelitian dapat dilihat pada Lampiran 3. Hasil pengamatan pertumbuhan panjang selama penelitian dapat dilihat pada grafik pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Rerata *Survival Rate* Ikan Uceng

Berdasarkan grafik diatas didapatkan hasil rerata *survival rate* (SR) ikan uceng yaitu berkisar antara 56,67% - 100%, selanjutnya dapat diketahui bahwa perlakuan E (100% gelap) menghasilkan rerata tertinggi yaitu sebesar 100% ± 0%, diikuti dengan perlakuan D (75% gelap, 25% terang) menghasilkan rerata 96,67 ± 5,77%, berikutnya pada perlakuan C (50% terang, 50% gelap) menghasilkan rerata 83,33 ± 5,77%, lalu pada perlakuan B (25% gelap, 75% terang) menghasilkan rerata 70 ± 10%, kemudian pada perlakuan A (100% terang) menghasilkan rerata 56,67 ± 11,54%. Dapat dilihat pada grafik diatas bahwa perlakuan E (100% gelap) menunjukkan hasil SR paling tinggi, sedangkan

perlakuan A (100% terang) menunjukkan hasil SR paling rendah . Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh pemberian presentase cahaya yang berbeda terhadap SR ikan uceng dilakukan perhitungan sidik ragam yang dapat dilihat pada Tabel. 1

Tabel 1. Sidik Ragam *Survival Rate* Ikan Uceng

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F. Hitung	F5%	F1%
Perlakuan	4	3973,33	993,33	16,56**	3,48	5,99
Acak	10	600,00	60,00			
Total	14	4573,33				

Keterangan ** : Berbeda sangat nyata

Berdasarkan hasil perhitungan sidik ragam pada tabel diatas *Survival Rate* diperoleh hasil F hitung sebesar 16,56** dimana F hitung lebih besar dari F tabel 5% dan F tabel 1% yang berarti perlakuan pemberian presentase cahaya yang berbeda mampu memberikan pengaruh yang sangat nyata pada *Survival Rate* ikan uceng. Setelah mendapatkan hasil perhitungan sidik ragam, untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut:

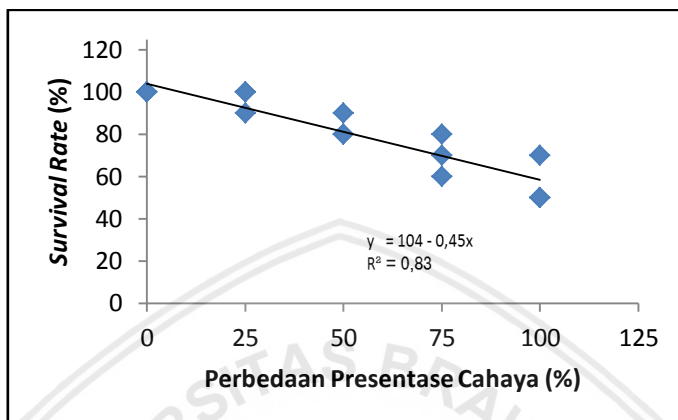
Tabel 2. Uji BNT *Survival Rate Survival Rate* Ikan Uceng

Rata - rata perlakuan	A	B	C	D	E	Notasi
	56,67	70	83,3	96,7	100	
A	56,67	-	-	-	-	a
B	70	13,33 ^{ns}	-	-	-	ab
C	83,3	26,63**	13,3 ^{ns}	-	-	b
D	96,7	40,03**	26,7**	13,4 ^{ns}	-	bc
E	100	43,33**	30**	16,7*	3,3 ^{ns}	c

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata, * = berbeda nyata ** = berbeda sangat nyata

Pengaruh perlakuan terhadap kelangsungan hidup ikan uceng dapat diketahui dari uji Beda Nyata Terkecil diatas yang menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata. Setelah diketahui hasil uji BNT, selanjutnya dilakukan perhitungan *polynomial orthogonal* untuk mengetahui regesi atau bentuk

hubungan antara perbedaan presentase cahaya terhadap kelulushidupan ikan uceng. Perhitungan kelulushidupan dapat dilihat pada Lampiran 3. hubungan perbedaan presentase cahaya terhadap kelulushidupan ikan uceng disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Hubungan Perbedaan Presentase Cahaya Terhadap *Survival Rate* Ikan Uceng

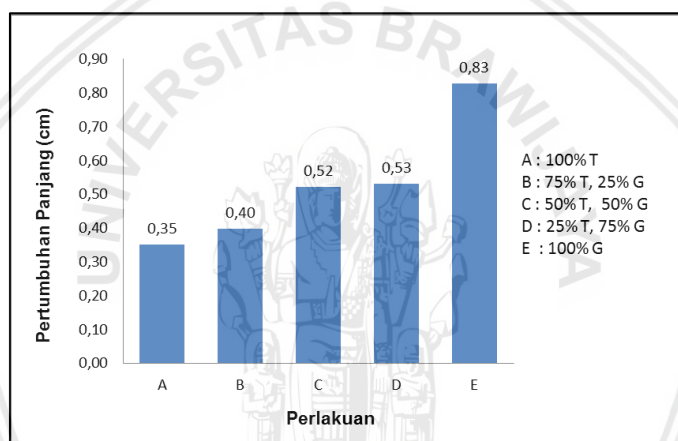
Data hasil pengamatan terlihat bahwa tingkat kelangsungan hidup ikan uceng yang diperlihara dengan perlakuan E (100% gelap) mendapatkan nilai tingkat kelangsungan hidup yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A (100% terang). Dari hasil yang sudah diketahui bahwa pola regesi berbentuk linier, dimana pemberian cahaya saat penelitian berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan uceng. Hal ini disebabkan oleh faktor biologis ikan uceng sendiri yang memiliki sifat yang menyukai kondisi gelap, selain itu jika dilihat data pada grafik menunjukkan bahwa semakin terang pemberian cahaya menunjukkan semakin rendahnya tingkat kelangsungan hidup ikan. Tingkat kelangsungan hidup ikan juga dipengaruhi oleh kondisi fisika-kimiawi perairan. Menurut Utomo *et al.* (2017), secara alamiah setiap organisme mempunyai kemampuan untuk menyesuaikan diri terhadap perubahan yang terjadi di lingkungannya dalam batas tertentu atau disebut tingkat toleransi. Jika perubahan lingkungannya terjadi diluar kisaran toleransi suatu hewan dalam jangka waktu tertentu maka cepat atau lambat hewan tersebut akan mati.



Kelangsungan hidup ikan sangat bergantung pada daya adaptasi ikan terhadap makanan dan lingkungan, status kesehatan ikan, padat tebar, dan kualitas air yang cukup mendukung pertumbuhan (Murjani, 2011).

4.1.2 Pertumbuhan Panjang Total

Data pengamatan menunjukkan hasil pertumbuhan panjang total pada ikan uceng dengan pemberian presentase cahaya yang berbeda selama 30 hari. Data pengamatan pertumbuhan panjang total selama penelitian dapat dilihat pada Lampiran 4. Hasil pengamatan pertumbuhan panjang total selama penelitian dapat dilihat pada grafik pada Gambar 5.



Gambar 6. Grafik Rerata Pertumbuhan Panjang Total Ikan Uceng

Dapat dilihat dari grafik diatas didapatkan hasil rerata pertumbuhan panjang total ikan uceng yaitu berkisar antara 0,35 - 0,83 cm, selanjutnya dapat diketahui bahwa perlakuan E (100% gelap) menghasilkan rerata tertinggi yaitu sebesar $0,83 \pm 0,10$ cm, diikuti dengan perlakuan D (25% terang, 75% gelap) menghasilkan rerata $0,53 \pm 0,08$ cm, lalu pada perlakuan C (50% terang, 50% gelap) menghasilkan rerata $0,52 \pm 0,03$ cm, kemudian pada perlakuan B (75% terang, 25% gelap) menghasilkan rerata $0,40 \pm 0,07$ cm dan rerata terendah terdapat pada perlakuan A (100% terang) menunjukkan hasil rerata $0,35 \pm 0,04$ cm. Lebih lanjutnya, untuk mengetahui pengaruh pemberian presentase cahaya

yang berbeda terhadap pertumbuhan panjang total ikan uceng dilakukan perhitungan sidik ragam yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Sidik Ragam Pertumbuhan Panjang Total Ikan Uceng

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F. Hitung	F5%	F1%
Perlakuan	4	0,41	0,1036	21,89**	3,48	5,99
Acak	10	0,05	0,0047			
Total	14	0,46				

Keterangan ** = Berbeda sangat nyata

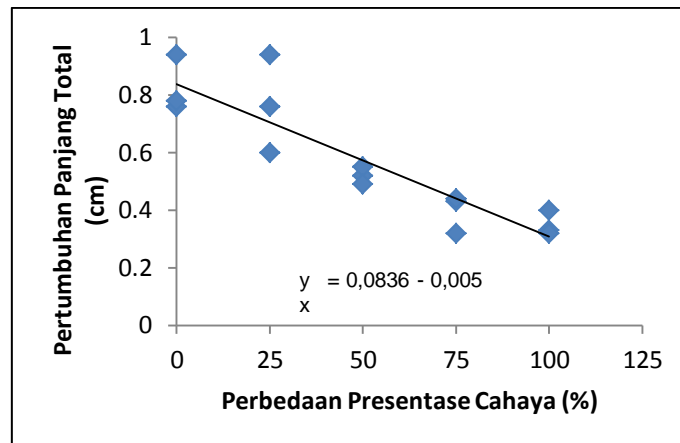
Berdasarkan hasil perhitungan sidik ragam pada tabel diatas pertumbuhan panjang total diperoleh hasil F hitung sebesar 21,89** dimana F hitung lebih besar dari F tabel 5% dan F tabel 1% yang berarti perlakuan pemberian presentase cahaya yang berbeda mampu memberikan pengaruh yang sangat nyata pada pertumbuhan panjang total ikan uceng. Setelah mendapatkan hasil perhitungan sidik ragam, untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji BNT Pertumbuhan Panjang Total Ikan Uceng

Rata - rata perlakuan	A	B	C	D	E	Notasi
	0,35	0,39	0,52	0,53	0,83	
A	0,35	-	-	-	-	a
B	0,39	0,04 ^{ns}	-	-	-	ab
C	0,52	0,17*	0,13 ^{ns}	-	-	b
D	0,53	0,18*	0,14 ^{ns}	0,01 ^{ns}	-	b
E	0,83	0,48**	0,44**	0,31**	0,3**	c

Keterangan: ns= tidak berbeda nyata, * = berbeda nyata ** = berbeda sangat nyata

Setelah diketahui hasil uji BNT, selanjutnya dilakukan perhitungan *polynomial orthogonal* untuk mengetahui regesi atau bentuk hubungan antara perbedaan presentase cahaya terhadap pertumbuhan panjang ikan uceng. Perhitungan pertumbuhan perbedaan presentase cahaya disajikan pada Gambar 7.

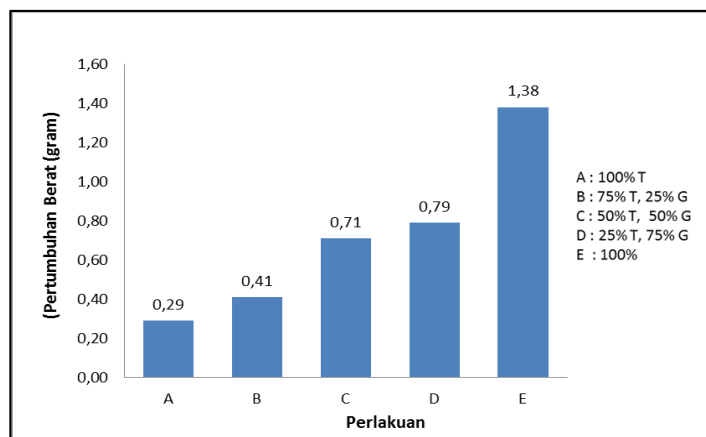


Gambar 7. Hubungan Perbedaan Presentase Cahaya Terhadap Pertumbuhan Panjang Total Ikan Uceng

Dari hasil yang sudah diketahui bahwa pola regresi berbentuk linier, dimana pemberian cahaya saat penelitian berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang total ikan uceng. Semakin gelap presentase cahaya maka pertumbuhan panjang ikan semakin tinggi. Hal ini dapat disebabkan karena kondisi fisiologi ikan uceng sendiri yang memiliki sifat suka *nocturnal* sehingga penyerapan makanan untuk pertumbuhan lebih bagus pada saat keadaan gelap. Sesuai dengan teori yang dikemukakan Utomo (2017), pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal dan eksternal yang meliputi sifat genetik dan kondisi fisiologi ikan serta faktor eksternal yang berhubungan dengan lingkungan dan media. Ikan uceng yang adaptif terhadap cahaya yang rendah menjadi faktor internal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan uceng. Lingkungan hidup ikan juga berperan banyak dalam mendukung pertumbuhan ikan. Lingkungan hidup yang sesuai akan mempermudah ikan beradaptasi.

4.1.3 Pertumbuhan Bobot Mutlak

Data pengamatan menunjukkan hasil pertumbuhan bobot mutlak pada ikan uceng dengan pemberian presentase cahaya yang berbeda selama 30 hari. Data pengamatan pertumbuhan bobot mutlak selama penelitian dapat dilihat pada Lampiran 5. Hasil pengamatan pertumbuhan bobot mutlak selama penelitian dapat dilihat pada grafik pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Rerata Bobot Mutlak Ikan Uceng

Dapat dilihat dari grafik diatas didapatkan hasil rerata pertumbuhan bobot mutlak ikan uceng yaitu berkisar antara 0,29 - 1,38 gram, selanjutnya dapat diketahui bahwa perlakuan E (100% gelap) menghasilkan rerata tertinggi yaitu sebesar $1,38 \pm 0,23$ gram, diikuti dengan perlakuan D (25% terang, 75% gelap) menghasilkan rerata $0,79 \pm 0,01$ gram, lalu pada perlakuan C (50% terang, 50% gelap) menghasilkan rerata $0,71 \pm 0,06$ gram, kemudian pada perlakuan B (75% terang, 25% gelap) menghasilkan rerata $0,40 \pm 0,12$ gram dan rerata terendah terdapat pada perlakuan A (100% terang) menunjukkan hasil rerata $0,29 \pm 0,06$ gram. Perlakuan A menghasilkan pertumbuhan paling rendah disebabkan cahaya yang tinggi dapat dikatakan menghambat pertumbuhan. Lebih lanjutnya, untuk mengetahui pengaruh pemberian presentase cahaya yang berbeda terhadap pertumbuhan bobot mutlak ikan uceng dilakukan perhitungan sidik ragam yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Sidik Ragam Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Uceng

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F. Hitung	F5%	F1%
Perlakuan	4	2,18	0,54	36,0**	3,48	5,99
Acak	10	0,15	0,01			
Total	14	2,3				

Keterangan ** : Berbeda sangat nyata

Berdasarkan hasil perhitungan sidik ragam pada tabel diatas pertumbuhan bobot mutlak diperoleh hasil F hitung sebesar 36,0** dimana F

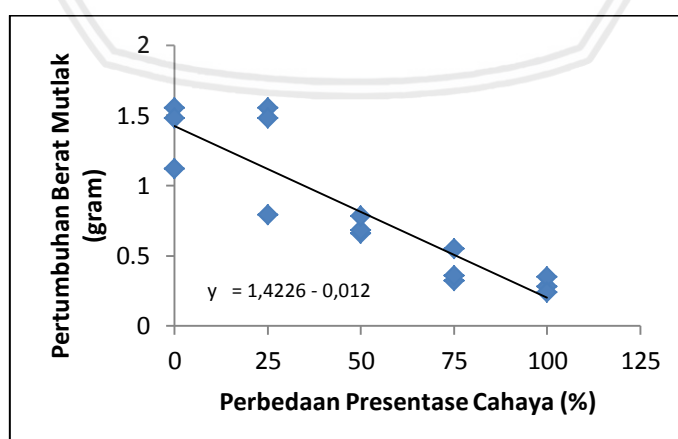
hitung lebih besar dari F tabel 5% dan F tabel 1% yang berarti perlakuan pemberian presentase cahaya yang berbeda mampu memberikan pengaruh yang sangat nyata pada pertumbuhan bobot mutlak ikan uceng. Setelah mendapatkan hasil perhitungan sidik ragam, untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji BNT Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Uceng

Rata - rata perlakuan		A	B	C	D	E	Notasi
		0,29	0,41	0,71	0,79	1,38	
A	0,29	-	-	-	-	-	a
B	0,41	0,12 ^{ns}	-	-	-	-	a
C	0,71	0,42 ^{**}	0,3 [*]	-	-	-	b
D	0,79	0,79 ^{**}	0,79 ^{**}	0,08 ^{ns}	-	-	b
E	1,38	1,26 ^{**}	1,38 ^{**}	1,38 ^{**}	0,59 ^{**}	-	e

Keterangan: ns= tidak berbeda nyata, * = berbeda nyata ** = berbeda sangat nyata

Setelah diketahui hasil uji BNT, selanjutnya dilakukan perhitungan *polynomial orthogonal* untuk mengetahui regesi atau bentuk hubungan antara frekuensi pemberian pakan *Tubifex* sp terhadap pertumbuhan panjang ikan uceng. Perhitungan pertumbuhan panjang dapat dilihat pada Lampiran 4, sedangkan hubungan antara perlakuan perbedaan presentase cahaya disajikan pada Gambar 9.

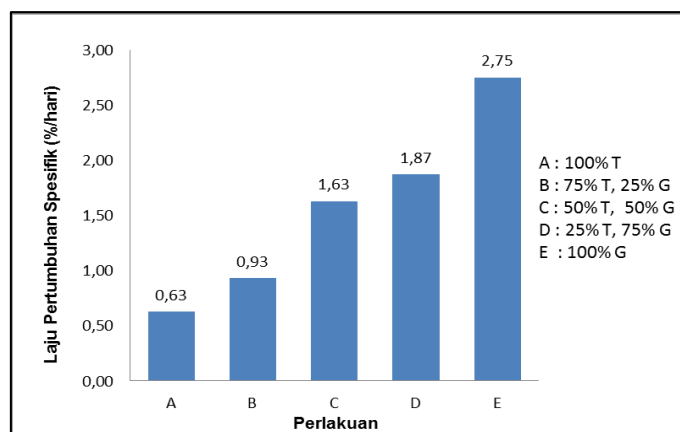


Gambar 9. Hubungan Perbedaan Presentase Cahaya Terhadap Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Uceng

Dari hasil yang sudah diketahui bahwa pola regesi berbentuk linier, membuktikan bahwa presentase cahaya berpengaruh terhadap pertumbuhan berat ikan uceng. Semakin gelap kondisi cahaya maka pertumbuhan bobot semakin tinggi. Menurut Wulangi (1993), cahaya (intensitas dan panjang gelombang) akan mempengaruhi secara langsung maupun tidak langsung terhadap pergerakan, tingkah laku, dan pola makan ikan. Pada penelitian beliau 24 jam gelap merupakan perlakuan terbaik, karena ikan tersebut tergolong ikan nokturnal, yang aktif bergerak dan mencari makan pada lingkungan gelap, dimana perlakuan 24 jam gelap. Ikan akan mengalami pola makan yang maksimal, dengan pola makan yang maksimal ikan mendapatkan cukup asupan energi dan kebutuhan pokok terpenuhi yaitu mempertahankan hidup dan untuk pemeliharaan tubuhnya. Selain itu, pada perlakuan 0 jam gelap atau 24 jam terang dapat terjadi penurunan laju pertumbuhan bobot.

4.1.4 Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Data pengamatan menunjukkan hasil laju pertumbuhan spesifik pada ikan uceng dengan pemberian presentase cahaya yang berbeda selama 30 hari. Data pengamatan laju pertumbuhan spesifik selama penelitian dapat dilihat pada Lampiran 6. Hasil pengamatan laju pertumbuhan spesifik selama penelitian dapat dilihat pada grafik pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik Rerata Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng

Dapat dilihat dari grafik diatas didapatkan hasil rerata laju pertumbuhan spesifik ikan uceng yaitu berkisar antara 0,63 - 2,75%/hari, selanjutnya dapat diketahui bahwa perlakuan E (100% gelap) menghasilkan rerata tertinggi yaitu sebesar $2,75 \pm 0,37\%$ /hari, diikuti dengan perlakuan D (25% terang, 75% gelap) menghasilkan rerata $1,83 \pm 0,16\%$ /hari, lalu pada perlakuan C (50% terang, 50% gelap) menghasilkan rerata $1,63 \pm 0,11\%$ /hari, kemudian pada perlakuan B (75% terang, 25% gelap) menghasilkan rerata $0,93 \pm 0,28\%$ /hari dan rerata terendah terdapat pada perlakuan A (100% terang) menunjukkan hasil rerata $0,63 \pm 0,17\%$ /hari. Lebih lanjutnya, untuk mengetahui pengaruh pemberian presentase cahaya yang berbeda terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan uceng dilakukan perhitungan sidik ragam yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F. Hitung	F5%	F1%
Perlakuan	4	8,36	2,09	37,41**	3,48	5,99
Acak	10	0,56	0,06			
Total	14	8,92				

Keterangan **: Berbeda sangat nyata

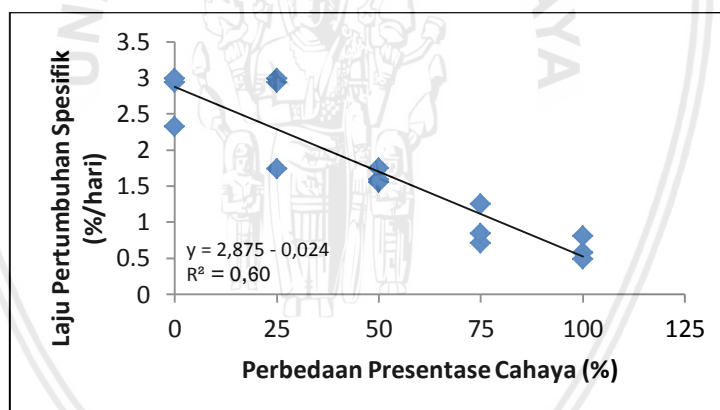
Berdasarkan hasil perhitungan sidik ragam pada tabel diatas laju pertumbuhan spesifik diperoleh hasil F hitung sebesar 37,41** dimana F hitung lebih besar dari F tabel 5% dan F tabel 1% yang berarti perlakuan pemberian presentase cahaya yang berbeda mampu memberikan pengaruh yang sangat nyata pada pertumbuhan panjang ikan uceng. Setelah mendapatkan hasil perhitungan sidik ragam, untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, dilakukan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji BNT Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng

Rata - rata perlakuan						Notasi
	A	B	C	D	E	
	0,63	0,93	1,63	1,87	2,75	
A	0,63	-	-	-	-	a
B	0,93	0,30 ^{ns}	-	-	-	a
C	1,63	1**	0,70**	-	-	b
D	1,87	1,24**	0,94**	0,24 ^{ns}	-	bc
E	2,75	2,12**	1,82**	1,12**	0,25 ^{ns}	cd

Keterangan * = Berbeda nyata, ** = Berbeda sangat nyata

Setelah diketahui hasil uji BNT, selanjutnya dilakukan perhitungan *polynomial orthogonal* untuk mengetahui regresi atau bentuk hubungan antara perbedaan presentase cahaya terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan uceng. Perhitungan pertumbuhan panjang dapat dilihat pada Lampiran 4, sedangkan hubungan antara presentase cahaya terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan uceng disajikan pada Gambar 11.



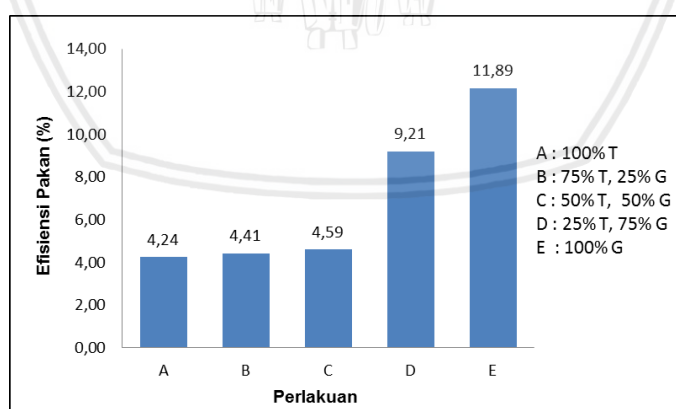
Gambar 11. Hubungan Perbedaan Presentase Cahaya Terhadap Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng

Dari hasil yang sudah diketahui bahwa pola regresi berbentuk linier, dimana semakin gelap kondisi cahaya maka laju pertumbuhan spesifik ikan uceng akan semakin cepat. Menurut Hastuti dan Subandiyono (2014), ikan yang dipelihara dengan kondisi gelap atau cahaya rendah yang mendekati akan menurunkan tingkat stres, agresif dan kanibalisme. Kondisi tersebut menyebabkan kenaikan laju pertumbuhan spesifik. Ikan yang diberi perlakuan gelap atau tanpa cahaya mengalami pola makan yang maksimal sehingga ikan

mendapatkan cukup asupan energi dan kebutuhan pokok terpenuhi. Sedangkan pada perlakuan terang memperlihatkan penurunan laju pertumbuhan spesifik. Ikan yang memiliki habitat dengan cahaya yang rendah akan dengan mudah beradaptasi dilingkungan yang serupa. Lingkungan yang mendukung pertumbuhan ikan akan semakin mempercepat laju pertumbuhan spesifik. Hal ini sesuai dengan hasil yang didapatkan selama pemeliharaan ikan uceng. Semakin gelap kondisi pencahayan, maka laju pertumbuhan spesifik semakin meningkat. Pada perlakuan E (100%) gelap ikan uceng menunjukkan hasil SGR tertinggi sedangkan pada perlakuan A (100% terang) ikan uceng menunjukkan hasil SGR terendah.

4.1.5 Efisiensi Pakan

Data pengamatan menunjukkan hasil efisiensi pakan pada ikan uceng dengan pemberian presentase cahaya yang berbeda selama 30 hari. Data pengamatan efisiensi pakan selama penelitian dapat dilihat pada Lampiran 7. Hasil pengamatan efisiensi pakan selama penelitian dapat dilihat pada grafik pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik Rerata Efisiensi Pakan

Dapat dilihat dari grafik diatas didapatkan hasil rerata efisiensi pakan ikan uceng yaitu berkisar antara 4,24 - 11,89%, selanjutnya dapat diketahui bahwa perlakuan E (100% gelap) menghasilkan rerata tertinggi yaitu sebesar 11,89 ± 0%, diikuti dengan perlakuan D (25% terang, 75% gelap) menghasilkan rerata

9,21 ± 3,20%, lalu pada perlakuan C (50% terang, 50% gelap) menghasilkan rerata 4,59 ± 0,71%, kemudian pada perlakuan B (75% terang, 25% gelap) menghasilkan rerata 4,41 ± 0,59% dan rerata terendah terdapat pada perlakuan A (100% terang) menunjukkan hasil rerata 4,24 ± 1,46%. Lebih lanjutnya, untuk mengetahui pengaruh pemberian presentase cahaya yang berbeda terhadap konversi pakan ikan uceng dilakukan perhitungan sidik ragam yang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Sidik Ragam Efisiensi Pakan

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F. Hitung	F5%	F1%
Perlakuan	4	146,38	36,60	13,57**	3,48	5,99
Acak	10	26,96	2,70			
Total	14	173,35				

Keterangan ** = Berbeda sangat nyata

Berdasarkan hasil perhitungan sidik ragam pada tabel diatas Efisiensi Pakan diperoleh hasil F hitung sebesar 13,57** dimana F hitung lebih besar dari F tabel 5% dan F tabel 1% yang berarti perlakuan pemberian presentase cahaya yang berbeda mampu memberikan pengaruh yang sangat nyata pada pertumbuhan panjang ikan uceng. Setelah mendapatkan hasil perhitungan sidik ragam, untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang disajikan pada Tabel 10.

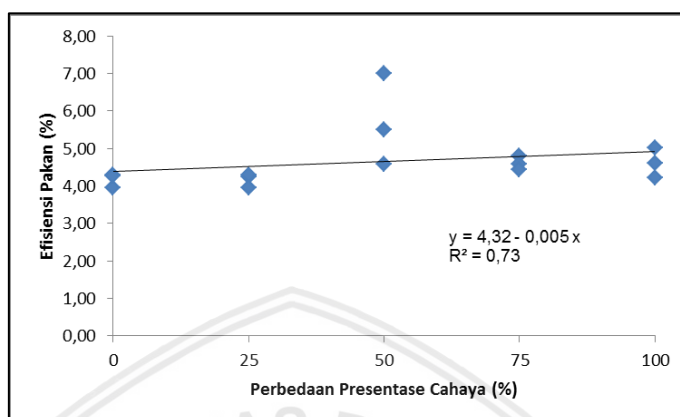
Tabel 10. Uji BNT Efisiensi Ikan Uceng

Rata - rata perlakuan		A	B	C	D	E	Notasi
		4,24	4,41	4,59	9,21	11,89	
A	4,24	-	-	-	-	-	a
B	4,41	0,17 ^{ns}	-	-	-	-	ab
C	4,59	0,35*	0,18 ^{ns}	-	-	-	b
D	9,21	4,97**	4,80**	4,62**	-	-	c
E	11,89	7,65**	7,48**	7,30**	2,66*	-	d

Keterangan ^{ns} = tidak berbeda nyata, * = berbeda nyata, ** = berbeda sangat nyata

Setelah diketahui hasil uji BNT, selanjutnya dilakukan perhitungan *polynomial orthogonal* untuk mengetahui regresi atau bentuk hubungan antara

perbedaan presentase cahaya terhadap efisiensi pakan ikan uceng. Perhitungan efisiensi pakan dapat dilihat pada Lampiran 7, sedangkan hubungan antara perlakuan frekuensi pemberian pakan *Tubifex* sp disajikan pada Gambar 13.



Gambar 13. Hubungan Perbedaan Presentase Cahaya Terhadap Efisiensi Pakan Ikan Uceng

Dari hasil yang sudah diketahui bahwa pola regresi berbentuk linier, dimana semakin gelap kondisi cahaya maka efisiensi pakan ikan uceng akan baik. Pemberian pakan dengan kualitas dan kuantitas yang cukup serta kondisi lingkungan yang baik, maka dapat menunjang keberlangsungan hidup ikan (Iskandar dan Elrifadah, 2015). Menurut Mahyuman (2008), cahaya dapat mempengaruhi pola makan ikan. Pemberian cahaya dapat memberikan pengaruh terhadap keaktifan ikan dalam mencari pakan. Semakin lama pemberian cahaya maka terjadi penurunan efisiensi pakan ikan, namun makin lama ikan tersebut tidak diberi cahaya (gelap), maka terjadi peningkatan efisiensi pakan. Dari faktor biologis ikan uceng sendiri yaitu bersifat *nocturnal* ikut mempengaruhi nafsu makan ikan. Pada saat kondisi cahaya terang ikan uceng tidak aktif dalam mencari makan sedangkan pada saat kondisi cahaya gelap ikan uceng aktif dalam mencari makan.

4.1.2 Parameter Penunjang

Setelah melakukan penelitian selama 30 hari, didapat data dari parameter penunjang, antara lain suhu, *Dissolved Oxygen* (DO) dan pH. Data tersebut

diukur sebanyak 2 kali/hari. Pengukuran dilakukan pagi pada pukul 07.00 WIB dan sore hari pada pukul 15.00 WIB.

4.1.2.1 Suhu

Pada penelitian dilakukan pengukuran kualitas air yaitu suhu. Pengukuran dilakukan saat pagi hari pukul 07.00 WIB dan sore hari pukul 15.00 WIB. Data nilai rata-rata suhu pagi hari berkisar 24,4°C - 26,5°C dan pada sore hari berkisar 25,9°C - 27°C (Lampiran 8). Menurut Cahyono (2001), pertumbuhan ikan yang baik memerlukan suhu yang optimum 25°C-29°C dan perbedaan suhu pada siang dan malam hari tidak lebih dari 5°C. Pada umumnya, guncangan/perubahan suhu yang mencolok terjadi pada perairan-perairan dangkal. Oleh karena itu, perairan yang dangkal kurang baik untuk budidaya ikan. Namun jenis-jenis ikan tertentu masih toleran terhadap temperatur tersebut, seperti ikan uceng.

4.1.2.2 Oksigen Terlarut (*Dissolved Oxygen*)

Pada penelitian dilakukan pengukuran kualitas air yaitu oksigen terlarut. Pengukuran dilakukan saat pagi hari pukul 07.00 WIB dan sore hari pukul 15.00 WIB. Data rata-rata nilai oksigen terlarut didapatkan berkisar 5,1 - 7 mg/L pada pagi hari dan 5,8 - 7,9 mg/L pada sore hari (Lampiran 8). Menurut Arifin (2003), DO yang seimbang untuk hewan budidaya adalah lebih dari 5 mg/L. Jika oksigen terlarut tidak seimbang akan menyebabkan stress pada ikan karena otak tidak mendapat suplai oksigen yang cukup, serta kematian akibat kekurangan oksigen (anoxia) yang disebabkan jaringan tubuh ikan tidak dapat mengikat oksigen yang terlarut dalam darah. Pada siang hari, oksigen dihasilkan melalui proses fotosintesa sedangkan pada malam hari, oksigen yang terbentuk akan digunakan kembali oleh alga untuk proses metabolisme pada saat tidak ada cahaya. Kadar oksigen maksimum terjadi pada sore hari dan minimum menjelang pagi hari.

4.1.2.3 pH

Pada penelitian dilakukan pengukuran kualitas air yaitu pH. Pengukuran dilakukan saat pagi hari pukul 07.00 WIB dan sore hari pukul 15.00 WIB. Data nilai pH didapatkan berkisar 6 - 8,09 pada pagi hari dan 7 - 9. Pada siang hari (Lampiran 8). Menurut Tatangindatu *et al.*, (2013), pH yang ideal bagi kehidupan biota air tawar adalah antara 6,8 - 8,5. pH yang sangat rendah, menyebabkan kelarutan logam-logam dalam air makin besar, yang bersifat toksik bagi organisme air, sebaliknya pH yang tinggi dapat meningkatkan konsentrasi amoniak dalam air yang juga bersifat toksik bagi organisme air.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan kesimpulan bahwa perbedaan presentase cahaya terhadap pemeliharaan sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan uceng. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah perlakuan E (100%) gelap. Hasil perhitungan perlakuan E (100%) gelap berpengaruh sangat nyata terhadap kelulushidupan sebesar 100%, penambahan panjang 0,83 cm, pertumbuhan bobot mutlak sebesar 1,38 gram, laju pertumbuhan spesifik sebesar 2,75%/hari dan efisiensi pakan sebesar 11,89%.

5.2 Saran

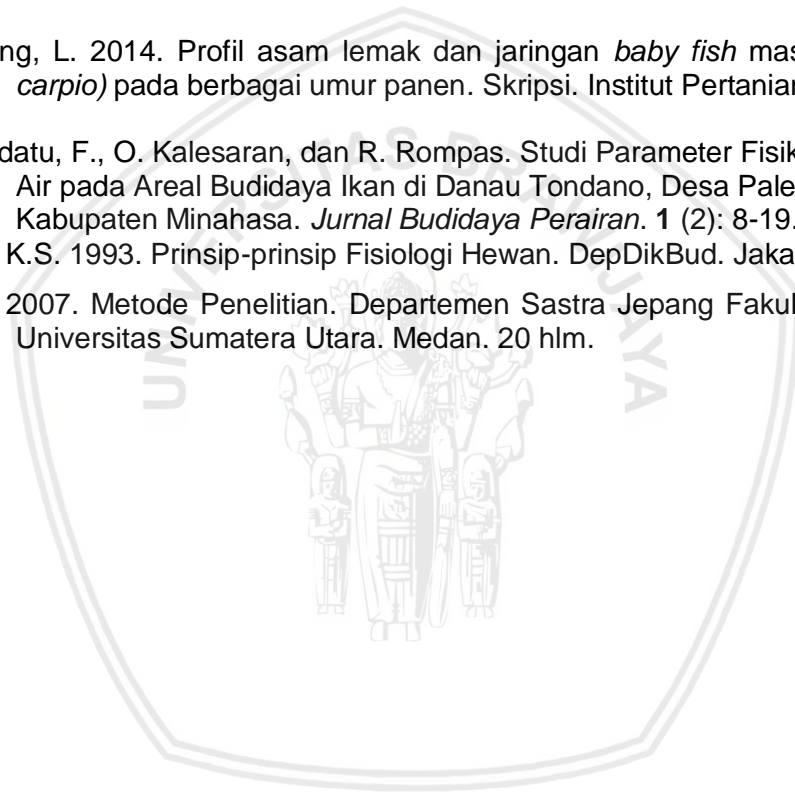
Saran yang dapat diberikan untuk penelitian ini yaitu, penggunaan presentase cahaya untuk kegiatan budidaya ikan uceng adalah gelap 100% atau tanpa cahaya. Penelitian dapat dilanjutkan dengan pengaruh pada parameter lingkungan lainnya yang dapat memengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan uceng.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, K. dan Khairuman. 2003. Membuat pakan ikan konsumsi. Agromedia Pustaka. Tangerang. 45 hal.
- Aras, A. K. 2015. Manipulasi spektrum cahaya terhadap pertumbuhan dan kualitas warna Ikan Botia *Chromobotia macracanthus* bleeker. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Ariandana, R. 2010. Pertumbuhan Benih Ikan Black Ghost (*Apteronotus albifrons*) pada Intensitas Cahaya dan Lama Penyinaran yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Arifin. 2003. Hutan Mangrove Fungsi dan Manfaatnya, Yogyakarta : Kanisius.
- Athalia, N., I. 2018. Pengaruh gelap terang yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*). *Skripsi*. Universitas Brawijaya.
- Bianingrum. 2015. Perbedaan intensitas cahaya terhadap performa pertumbuhan dan sintasan benih Ikan Sepat Siam *Trichopodus pectoralis*. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Boeuf G dan Le Bail P.Y. 1999. Does Light have an influence on fish growth. *Aquaculture*. **177** (1-4): 129 - 152.
- Boyd, C.E. 1982. Water Quality Management For Pond Fish Culture. Departement of Fisheries and Aquaculture, Aquaculture Experiment Station. Auburn University, Alabama. USA. Elsevier Scientific Publ. New York. 55p.
- Cahyono, B. 2001. Budi Daya Ikan di Perairan Umum. Kanisius. Yogyakarta. 96 hlm.
- Djaelani, A. R. 2013. Teknik pengumpulan data dalam penelitian kualitatif. *Majalah Ilmiah Pawiyatan*. **20** (1): 82 - 92.
- Djarjah, A.S. 1995. Pakan Alami. Yogyakarta: Kanisius.
- Effendie, Moch.Ichsan. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara: Yogyakarta.
- Elinah, D. T. F. L. Batu, Y. Ernawati. 2016. Kebiasaan makan dan luas relung ikan-ikan *indigenous* yang ditemukan di waduk penjalin Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. **21**(2): 98 - 103.
- Febriansyah. 2011. Komunitas Makrozoobentos Di Sungai Batang Hari Kabupaten Solok Sumatera Barat. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas.




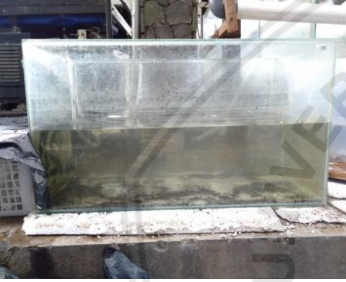


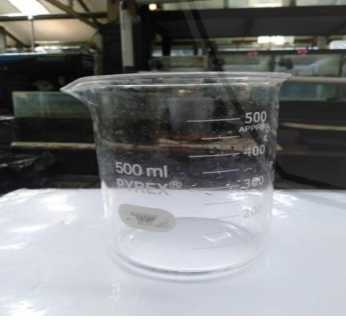


- Fujaya, Y. 2008. Kepiting komersil di dunia, biologi, pemanfaatan, dan pengelolaannya. Citra Emulsi: Makassar.
- Goddard, S. 1996. Feed Management in Intensive Aquaculture. Chapman and Hall. New York.
- Hadi, Y. P., U. M. Tang dan Mulyadi. 2015. Pengaruh perbedaan suhu terhadap kelangsungan hidup dan Pertumbuhan ikan tapah (*wallago leerii*) pada tahap domestikasi. **2** (2): 1 - 12.
- Hastuti dan Subandiyono. 2014. Performa produksi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*, Burch) yang dipelihara dengan teknologi biofloc. *Jurnal Saintek Perikanan*. **10** (1) : 37-42 hal.
- Iskandar dan Elrifadah. 2015. Pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan buatan berbasis kiambang. *ZIRAA'AH*. **40** (1): 18 - 24.
- Lasabuda, R. 2013. Pembangunan wilayah pesisir dan lautan dalam perspektif negara kepulauan republik indonesia. *Jurnal Ilmiah Platax*. **1**(2): 92 - 101.
- Mahardini, A., T. 2018. Pengaruh perbedaan jenis substrat terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*). *Skripsi*. Universitas Brawijaya
- Mahyuman K. 2008. Panduan Lengkap Agrobisnis Lele. Penebar Swadaya. Jakarta. 171 hal.
- Maishela, B., Suparmono, R. Diantari dan M. Muhaemin. 2013. Pengaruh fotoperiode terhadap pertumbuhan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). **1** (2): 145 - 150.
- Mark. 2006. Loaches Web (online) diakses pada tanggal 28 Oktober 2018 pukul 23.55 di <https://alchetron.com/>.
- Myers, P., R. Espinosa, C. S. Parr, T. Jones, G. S. Hammond, and T. A. Dewey. 2018. The Animal Diversity Web (online) diakses pada 28 Oktober 2018 pada pukul 12.56 WIB di <https://animaldiversity.org>.
- National Research Council (NRC). 1997. Nutrient Requirement of Warm Water Fishes and Shelfish. Nutritional Academy of Sciences, Washington D. C. 102 p.
- Nurdin M. 2013. Perbedaan lama penyinaran dan intensitas cahaya terhadap pertumbuhan serta sintasan benih Ikan Tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Utomo, B., S., A. Yustiati, I. Riyantini dan Iskandar. 2017. Pengaruh perbedaan warna cahaya lampu terhadap laju pertumbuhan ikan nilam (*Osteochilus hasselti*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. **8** (2): 76 - 82.









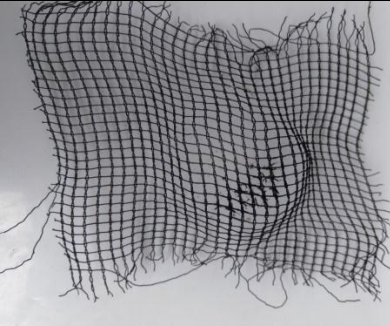


- Prakoso, V.A., J. Subagja dan A. H. Kristanto. 2016. Pertumbuhan ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*) dengan padat tebar berbeda dalam lingkungan *ex situ*. *Jurnal Riset Akuakultur*. **11** (4): 355-362.
- Randi. 2012. Rancangan Acak Lengkap (*Completely Randomized Design*). 13 hlm.
- Risyanto, S., E. R. Ardli dan I. Sulistyono. 2012. Biologi ikan uceng (*Nemachilus fasciatus* C.V.) di Sungai Banjaran Kabupaten Banyumas. *Biosfera*. **29** (1): 51 - 58.
- Setiawan, M. Y., M. Adriani dan A. Murdjani. 2015. Pengaruh fotoperiode terhadap aktifitas pertumbuhan dan kelangsungan hidup Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Fish Science*. **5** (10): 73 – 74.
- Sitanggang, L. 2014. Profil asam lemak dan jaringan *baby fish* mas (*Cyprinus carpio*) pada berbagai umur panen. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Tatangindatu, F., O. Kalesaran, dan R. Rompas. Studi Parameter Fisika Kimia Air pada Areal Budidaya Ikan di Danau Tondano, Desa Paleloan, Kabupaten Minahasa. *Jurnal Budidaya Perairan*. **1** (2): 8-19.
- Wulangi, K.S. 1993. Prinsip-prinsip Fisiologi Hewan. DepDikBud. Jakarta.
- Zulnaidi. 2007. Metode Penelitian. Departemen Sastra Jepang Fakultas Sastra. Universitas Sumatera Utara. Medan. 20 hlm.






LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat Penelitian


 <p>Timbangan Digital</p>	 <p>Nampan</p>	 <p>Talenan</p>
 <p>Akuarium Pemeliharaan (30 cm x 30 cm x 30 cm)</p>	 <p>Seser</p>	 <p>Wadah Pakan</p>
 <p>Beaker Glass</p>	 <p>Akuarium Pengadaan (80 cm x 50 cm x 50 cm)</p>	 <p>Selang Sifon</p>

 <p>Aerator Set</p>	 <p>Heater Aquarium</p>	 <p>Pisau</p>
 <p>Lampu TL 16 Watt</p>	 <p>Kabel</p>	 <p>Keranjang Cacing</p>
 <p>Pipa</p>	 <p>pH Meter</p>	 <p>Ember</p>
 <p>Jaring</p>	 <p>Kabel Roll</p>	 <p>Lux Meter</p>

		
<p>Penggaris</p>	<p>Rak Akuarium</p>	<p>Thermometer</p>
		
<p>Jerigen</p>	<p>DO Pen</p>	



Lampiran 2. Bahan Penelitian

		
Sabun	Cacing Tanah	Methylen Blue
		
Akuades	Trash Bag	Kertas Label
		
Tisu	Ikan Uceng	Kawat

Lampiran 3. Data Rata - Rata *Survival Rate* Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)

Perlakuan	N0	Nt	SR (%)
A1	10	7	70%
A2	10	5	50%
A3	10	5	50%
B1	10	6	60%
B2	10	7	70%
B3	10	8	80%
C1	10	8	80%
C2	10	9	90%
C3	10	8	80%
D1	10	9	90%
D2	10	10	100%
D3	10	10	100%
E1	10	10	100%
E2	10	10	100%
E3	10	10	100%

$$SR = (Nt / N0) * 100$$

• **Rerata *Survival Rate* Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata ± STDEV
	1	2	3		
A	70	50	50	170	56,67 ± 11,55
B	60	70	80	210	70 ± 10
C	80	90	80	250	83,33 ± 5,77
D	90	100	100	290	96,67 ± 5,77
E	100	100	100	300	100 ± 0
				1220	

• **Perhitungan Sidik Ragam *Survival Rate* Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)**

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{\text{Total}^2}{n \times r} = \frac{1220^2}{5 \times 3} = 99226,67$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadrat Total} &= (A1)^2+(A2)^2+(A3)^2+\dots+(D3)^2 - \text{FK} \\ &= (70)^2+(50)^2+(50)^2+\dots+(100)^2 - 99226,67 \\ &= 4573,33 \end{aligned}$$

$$\text{JK Perlakuan} = \frac{\sum A^2 \sum B^2 \sum C^2 \sum D^2 \sum E^2}{r} - \text{FK}$$



Lampiran 3. (Lanjutan)

$$= \frac{170^2 + 210^2 + 250^2 + 290^2 + 300^2}{3} - 99226,67$$
$$= 3973,33$$

$$\text{JK Acak} = 4573,33 - 3973,33$$
$$= 600$$

$$\text{Derajat bebas (db) Total} = (n \times r) - 1 = (5 \times 3) - 1 = 14$$

$$\text{Db Perlakuan} = n - 1 = 5 - 1 = 4$$

$$\text{Db Acak} = \text{db Total} - \text{db Perlakuan} = 14 - 4 = 10$$

$$\text{Kuadrat Tengah Perlakuan} = \frac{\text{JK Perlakuan}}{\text{db Perlakuan}} = \frac{4573,33}{4} = 993,33$$

$$\text{Kuadrat Tengah Acak} = \frac{\text{JK Acak}}{\text{db Acak}} = \frac{600}{10} = 60$$

$$F \text{ Hitung} = \frac{\text{KT Perlakuan}}{\text{KT Acak}} = \frac{993,33}{60} = 16,56$$

- **Sidik Ragam *Survival Rate* Ikan Uceng**

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F. Hitung	F5%	F1%
Perlakuan	4	3973,33	993,33	16,56**	3,48	5,99
Acak	10	600,00	60,00			
Total	14	4573,33				

Keterangan **: Berbeda sangat nyata

F Hitung > F 5% < F 1%, maka *Survival Rate* Ikan Uceng menunjukkan berbeda nyata, sehingga perlu dilakukan dilanjutkan ke uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

- **Menghitung BNT *Survival Rate* Ikan Uceng**

$$\text{SED} = \sqrt{\frac{2 \times \text{KT Acak}}{\text{Ulangan}}} = \sqrt{\frac{2 \times 60}{3}} = 6,32$$

$$\text{BNT 5\%} = t \text{ tabel 5\% (db acak)} \times \text{SED} = 2,228 \times 6,32 = 14,09$$

$$\text{BNT 1\%} = t \text{ tabel 1\% (db acak)} \times \text{SED} = 3,169 \times 6,32 = 20,04$$

Lampiran 3. (Lanjutan)

- Uji BNT *Survival Rate* Ikan Uceng

	Rata - rata perlakuan	A	B	C	D	E	Notasi
		56,67	70	83,3	96,7	100	
A	56,67	-	-	-	-	-	a
B	70	13,33 ^{ns}	-	-	-	-	ab
C	83,3	26,63 ^{**}	13,3 ^{ns}	-	-	-	bc
D	96,7	40,03 ^{**}	26,7 ^{**}	13,4 ^{ns}	-	-	bc
E	100	43,33 ^{**}	30 ^{**}	16,7 [*]	3,3 ^{ns}	-	cd

- Uji Polinomial Ortogonal *Survival Rate* Ikan Uceng

Perlakuan	Data (Ti)	Pembanding (Ci)			
		Linier	Kuadratik	Kubik	Kuintik
A	170	-2	2	-1	1
B	210	-1	-1	2	-4
C	250	0	-2	0	6
D	290	1	-1	-2	-4
E	300	2	2	1	1
Q = $\sum(TiCi)$		340	-60	-30	-30
Kn = $(\sum Ci^2)*r$		30	42	30	210
JK = Q ² /Kn		3853,333	85,71429	30	4,28571429

- Sidik Ragam Regresi *Survival Rate* Ikan Uceng

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	3973,33				
Linier	1	3853,33	3853,33	64,22	4,1	10,4
Kuadratik	1	85,714	85,72	1,42		
Kubik	1	30	30	0,5		
Kuintik	1	4,28	4,28	0,071		
Acak	10	600	60			

Karena yang berbeda sangat nyata maupun berbeda nyata hanya Linier, maka regesinya untuk R² yang digunakan adalah Linier.

$$R^2 \text{ Linier} = \frac{JK \text{ Linier}}{JK \text{ Linier} + JK \text{ Acak}} = \frac{3853,33}{3853,33 + 600} = 0,83$$

Lampiran 3. (Lanjutan)

Persamaan regresi linier yang diperoleh $y = 104 - 0,45x$ dengan perhitungan :

Perlakuan	X	y	xy	x ²
A1	100	70	7000	10000
A2	100	50	5000	10000
A3	100	50	5000	10000
B1	75	60	4500	5625
B2	75	70	5250	5625
B3	75	80	6000	5625
C1	50	80	4000	2500
C2	50	90	4500	2500
C3	50	80	4000	2500
D1	25	90	2250	625
D2	25	100	2500	625
D3	25	100	2500	625
E1	0	100	0	0
E2	0	100	0	0
E3	0	100	0	0
Jumlah	750	1220	52500	56250
Rerata	50	81,33333		

Mencari Persamaan :

$$b_1 = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}} = \frac{52500 - \frac{(750)(1220)}{15}}{56250 - \frac{750^2}{15}} = 0,45$$

$$\begin{aligned} b_0 &= \bar{y} - (b_1 \cdot \bar{X}) \\ &= 81,33 - (0,45 \cdot 50) \\ &= 104 \end{aligned}$$

Persamaan regresi linier adalah $y = b_0 + b_1x$ sehingga dapat ditulis dengan persamaan $y = 104 + 0,45x$.

Lampiran 4. Data Rata – Rata Pertumbuhan Panjang Total Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)

Perlakuan	L0 (cm)	Lt (cm)	L (cm)
A1	4,94	5,27	0,33
A2	5,27	5,67	0,40
A3	5,17	5,49	0,32
B1	5,33	5,55	0,22
B2	5,43	5,86	0,43
B3	5,4	5,84	0,44
C1	5	5,52	0,52
C2	5,36	5,91	0,55
C3	5,66	6,15	0,49
D1	5,23	5,83	0,60
D2	5,24	5,79	0,55
D3	5,46	5,90	0,44
E1	5,45	6,24	0,79
E2	5,47	6,41	0,94
E3	5,15	5,94	0,79

$$L = (L_t - L_0)$$

• **Rerata Pertumbuhan Panjang Total Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata ± STDEV
	1	2	3		
A	0,33	0,40	0,32	1,05	0,35 ± 0,04
B	0,22	0,43	0,44	1,19	0,40 ± 0,07
C	0,52	0,55	0,49	1,56	0,52 ± 0,03
D	0,60	0,55	0,44	1,59	0,53 ± 0,82
E	0,76	0,94	0,79	2,48	0,83 ± 0,10
				7,87	

• **Perhitungan Sidik Ragam Pertumbuhan Panjang Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)**

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{\text{Total}^2}{n \times r} = \frac{7,87^2}{5 \times 3} = 4,13$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total} = (A1)^2 + (A2)^2 + (A3)^2 + \dots + (D3)^2 - \text{FK}$$

$$= (0,33)^2 + (0,40)^2 + (0,30)^2 + \dots + (0,79)^2 - 4,13$$

$$= 0,46$$

$$\text{JK Perlakuan} = \frac{\sum A^2 + \sum B^2 + \sum C^2 + \sum D^2 + \sum E^2}{r} - \text{FK}$$

Lampiran 4 . (Lanjutan)

$$= \frac{1,05^2 + 1,19^2 + 1,56^2 + 1,59^2 + 2,48^2}{3} - 4,13$$
$$= 0,41$$

$$\text{JK Acak} = 0,46 - 0,41$$
$$= 0,04$$

$$\text{Derajat bebas (db) Total} = (n \times r) - 1 = (5 \times 3) - 1 = 14$$

$$\text{Db Perlakuan} = n - 1 = 5 - 1 = 4$$

$$\text{Db Acak} = \text{db Total} - \text{db Perlakuan} = 14 - 4 = 10$$

$$\text{Kuadrat Tengah Perlakuan} = \frac{\text{JK Perlakuan}}{\text{db Perlakuan}} = \frac{0,46}{4} = 0,10$$

$$\text{Kuadrat Tengah Acak} = \frac{\text{JK Acak}}{\text{db Acak}} = \frac{0,04}{10} = 0,004$$

$$\text{F Hitung} = \frac{\text{KT Perlakuan}}{\text{KT Acak}} = \frac{0,10}{0,004} = 21,89$$

- **Sidik Ragam Pertumbuhan Panjang Total Ikan Uceng**

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F. Hitung	F5%	F1%
Perlakuan	4	0,41	0,103 6	21,89**	3,48	5,99
Acak	10	0,05	0,004 7			
Total	14	0,46				

Keterangan ** : Berbeda sangat nyata

F Hitung > F 5% < F 1%, maka Pertumbuhan Panjang Ikan Uceng menunjukkan berbeda nyata, sehingga perlu dilakukan dilanjutkan ke uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

- **Menghitung BNT Pertumbuhan Panjang Total Ikan Uceng**

$$\text{SED} = \sqrt{\frac{2 \times \text{KT Acak}}{\text{Ulangan}}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,004}{3}} = 0,06$$

$$\text{BNT 5\%} = t \text{ tabel 5\% (db acak)} \times \text{SED} = 2,228 \times 0,06 = 0,12$$

$$\text{BNT 1\%} = t \text{ tabel 1\% (db acak)} \times \text{SED} = 3,169 \times 0,06 = 0,18$$

Lampiran 4 . (Lanjutan)

- Uji BNT Pertumbuhan Panjang Total Ikan Uceng

Rata - rata perlakuan	A	B	C	D	E	Notasi
	0,35	0,39	0,52	0,53	0,83	
A	0,35	-	-	-	-	a
B	0,39	0,04 ^{ns}	-	-	-	a
C	0,52	0,17*	0,13 ^{ns}	-	-	ab
D	0,53	0,18*	0,14 ^{ns}	0,01 ^{ns}	-	bc
E	0,83	0,48**	0,44**	0,31**	0,3**	d

- Uji Polinomial Ortogonal Pertumbuhan Panjang Total Ikan Uceng

Perlakuan	Data (Ti)	Pembanding (Ci)			
		Linier	Kuadratik	Kubik	Kuintik
A	1,05	-2	2	-1	1
B	1,19	-1	-1	2	-4
C	1,56	0	-2	0	6
D	1,59	1	-1	-2	-4
E	2,48	2	2	1	1
Q = $\sum(TiCi)$		3,26	1,16	0,63	1,77
Kn=($\sum Ci^2$)*r		30	42	30	210
JK =Q2/Kn		0,35	0,03	0,01	0,01

- Sidik Ragam Regresi Pertumbuhan Panjang Total Ikan Uceng

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F. Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	0,41				
Linier	1	0,35	0,35	74,84	4,1	10,4
Kuadratik	1	0,03	0,03	6,77		
Kubik	1	0,01	0,01	2,80		
Kuintik	1	0,01	0,01	3,15		
Acak	10	0,05	0,00			

Karena yang berbeda sangat nyata maupun berbeda nyata hanya Linier, maka regesinya untuk R² yang digunakan adalah Linier.

$$R^2 = \frac{JK \text{ Linier}}{JK \text{ Linier} + JK \text{ Acak}} = \frac{0,35}{0,35+0,05} = 0,88$$

Lampiran 4. (Lanjutan)

Persamaan regresi linier yang diperoleh $y = 0,836 - 0,005 x$ dengan perhitungan:

Perlakuan	x	y	xy	x ²
A1	100	0,33	33	10000
A2	100	0,4	40	10000
A3	100	0,32	32	10000
B1	75	0,32	24	5625
B2	75	0,43	32,25	5625
B3	75	0,44	33	5625
C1	50	0,52	26	2500
C2	50	0,55	27,5	2500
C3	50	0,49	24,5	2500
D1	25	0,6	15	625
D2	25	0,76	19	625
D3	25	0,94	23,5	625
E1	0	0,76	0	0
E2	0	0,94	0	0
E3	0	0,78	0	0
Total	750	8,25	329,75	56250
Rerata	50	0,57		

Mencari Persamaan :

$$b_1 = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}} = \frac{329,75 - \frac{(750)(8,25)}{15}}{56250 - \frac{750^2}{15}} = 0,0529$$

$$\begin{aligned} b_0 &= \bar{y} - (b_1 \cdot \bar{x}) \\ &= 0,057 - (0,0529 \cdot 50) \\ &= 0,83667 \end{aligned}$$

Persamaan regresi linier adalah $y = b_0 + b_1x$ sehingga dapat ditulis dengan persamaan $y = 0,836 + 0,05 x$.

**Lampiran 5. Data Rata – Rata Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Uceng
(*Nemacheilus fasciatus*)**

Perlakuan	W0 (g/ekor)	Wt (gr/ekor)	H (gr/ekor)
A1	1,52	1,81	0,28
A2	1,30	1,66	0,35
A3	1,47	1,70	0,24
B1	1,35	1,67	0,32
B2	1,27	1,64	0,36
B3	1,21	1,76	0,55
C1	1,12	1,78	0,66
C2	1,12	1,81	0,68
C3	1,13	1,91	0,78
D1	1,16	1,96	0,79
D2	1,11	1,91	0,79
D3	0,92	1,70	0,78
E1	1,10	2,65	1,55
E2	1,02	1,48	1,48
E3	1,10	2,22	1,12

$$H = (Wt - W0)$$

• **Rerata Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata ± STDEV
	1	2	3		
A	0,28	0,35	0,24	0,87	0,29 ± 0,06
B	0,32	0,36	0,55	1,23	0,41 ± 0,12
C	0,66	0,68	0,78	2,12	0,71 ± 0,06
D	0,79	0,79	0,78	2,36	0,79 ± 0,01
E	1,55	1,48	1,12	4,15	1,38 ± 0,23
				10,73	

• **Perhitungan Sidik Ragam Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Uceng
(*Nemacheilus fasciatus*)**

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{\text{Total}^2}{n \times r} = \frac{10,73^2}{5 \times 3} = 7,67$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total} = (A1)^2 + (A2)^2 + (A3)^2 + \dots + (D3)^2 - \text{FK}$$

$$= (0,28)^2 + (0,35)^2 + (0,24)^2 + \dots + (1,12)^2 - 7,67$$

$$= 2,33$$

$$\text{JK Perlakuan} = \frac{\sum A^2 + \sum B^2 + \sum C^2 + \sum D^2 + \sum E^2}{r} - \text{FK}$$

Lampiran 5. (Lanjutan)

$$= \frac{0,87^2 + 1,23^2 + 2,12^2 + 2,36^2 + 4,15^2}{3} - 7,67$$
$$= 2,18$$

$$\text{JK Acak} = 2,33 - 2,18$$
$$= 0,15$$

$$\text{Derajat bebas (db) Total} = (n \times r) - 1 = (5 \times 3) - 1 = 14$$

$$\text{Db Perlakuan} = n - 1 = 5 - 1 = 4$$

$$\text{Db Acak} = \text{db Total} - \text{db Perlakuan} = 14 - 4 = 10$$

$$\text{Kuadrat Tengah Perlakuan} = \frac{\text{JK Perlakuan}}{\text{db Perlakuan}} = \frac{2,18}{4} = 0,54$$

$$\text{Kuadrat Tengah Acak} = \frac{\text{JK Acak}}{\text{db Acak}} = \frac{0,15}{10} = 0,015$$

$$\text{F Hitung} = \frac{\text{KT Perlakuan}}{\text{KT Acak}} = \frac{0,54}{0,015} = 36,0$$

- **Sidik Ragam Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Uceng**

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F. Hitung	F5%	F1%
Perlakuan	4	2,18	0,54	36,0**	3,48	5,99
Acak	10	0,15	0,01			
Total	14	2,3				

Keterangan **: Berbeda sangat nyata

F Hitung > F 5% < F 1%, maka Pertumbuhan Berat Ikan Uceng menunjukkan berbeda nyata, sehingga perlu dilakukan dilanjutkan ke uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

- **Menghitung BNT Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Uceng**

$$\text{SED} = \sqrt{\frac{2 \times \text{KT Acak}}{\text{Ulangan}}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,015}{3}} = 0,10$$

$$\text{BNT 5\%} = t \text{ tabel 5\% (db acak)} \times \text{SED} = 2,228 \times 0,10 = 0,22$$

$$\text{BNT 1\%} = t \text{ tabel 1\% (db acak)} \times \text{SED} = 3,169 \times 0,10 = 0,32$$

Lampiran 5. (Lanjutan)

• Uji BNT Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Uceng

Rata - rata perlakuan		A	B	C	D	E	Notasi
		0,29	0,41	0,71	0,79	1,38	
A	0,29	-	-	-	-	-	a
B	0,41	0,12 ^{ns}	-	-	-	-	a
C	0,71	0,42 ^{**}	0,3 [*]	-	-	-	b
D	0,79	0,79 ^{**}	0,79 ^{**}	0,08 ^{ns}	-	-	bc
E	1,38	1,26 ^{**}	1,38 ^{**}	1,38 ^{**}	0,59 ^{**}	-	d

• Uji Polinomial Ortogonal Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Uceng

Perlakuan	Data (Ti)	Pembanding (Ci)			
		Linier	Kuadratik	Kubik	Kuintik
A	0,87	-2	2	-1	1
B	1,23	-1	-1	2	-4
C	2,12	0	-2	0	6
D	2,36	1	-1	-2	-4
E	4,15	2	2	1	1
Q = $\sum(TiCi)$		7,69	2,21	1,02	3,38
Kn=($\sum Ci^2$)*r		30	42	30	210
JK =Q2/Kn		1,97	0,12	0,03	0,05

• Sidik Ragam Regresi Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Uceng

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F. Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	2,18				
Linier	1	1,97	1,97	130,37	4,1	10,4
Kuadratik	1	0,12	0,12	7,69		
Kubik	1	0,03	0,03	2,29		
Kuintik	1	0,05	0,05	3,60		
Acak	10	0,15	0,02			

Karena yang berbeda sangat nyata maupun berbeda nyata hanya Linier, maka regesinya untuk R² yang digunakan adalah Linier.

$$R^2 = \frac{JK \text{ Linier}}{JK \text{ Linier} + JK \text{ Acak}} = \frac{1,97}{1,97 + 0,15} = 0,93$$

Lampiran 4. (Lanjutan)

Persamaan regresi linier yang diperoleh $y = 1,423 + 0,122 x$ dengan perhitungan :

Perlakuan	x	Y	Xy	x ²
A1	100	0,28	28	10000
A2	100	0,35	35	10000
A3	100	0,24	24	10000
B1	75	0,32	24	5625
B2	75	0,36	27	5625
B3	75	0,55	41,25	5625
C1	50	0,66	33	2500
C2	50	0,68	34	2500
C3	50	0,78	39	2500
D1	25	0,79	19,75	625
D2	25	1,55	38,75	625
D3	25	1,48	37	625
E1	0	1,55	0	0
E2	0	1,48	0	0
E3	0	1,12	0	0
Jumlah	750	12,19	380,75	56250
Rerata	50	0,8126667		

Mencari Persamaan :

$$b_1 = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}} = \frac{380,75 - \frac{(750)(12,19)}{15}}{58250 - \frac{750^2}{15}} = 0,0122$$

$$\begin{aligned} b_0 &= \bar{y} - (b_1 \cdot \bar{x}) \\ &= 12,19 - (0,0122 \cdot 50) \\ &= 1,422667 \end{aligned}$$

Persamaan regresi linier adalah $y = b_0 + b_1x$ sehingga dapat ditulis dengan persamaan $y = 1,423 + 0,012 x$.

Lampiran 6. Data Rata – Rata Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)

Perlakuan	W0 (gr/ekor)	Wt (gr/ekor)	SGR (%/hari)
A1	1,52	1,81	0,58
A2	1,30	1,66	0,81
A3	1,47	1,70	0,49
B1	1,35	1,67	0,71
B2	1,27	1,64	0,84
B3	1,21	1,76	1,25
C1	1,12	1,78	1,55
C2	1,12	1,81	1,59
C3	1,13	1,91	1,75
D1	1,16	1,96	1,74
D2	1,11	1,91	1,81
D3	0,92	1,70	2,05
E1	1,10	2,65	2,94
E2	1,02	1,48	2,99
E3	1,10	2,22	2,33

$$SGR = \frac{\ln Wt - \ln W0}{t} \times 100\%$$

• **Rerata Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata ± STDEV
	1	2	3		
A	0,58	0,81	0,49	1,88	0,63 ± 0,17
B	0,71	0,84	1,25	2,80	0,93 ± 0,28
C	1,55	1,59	1,75	4,89	1,63 ± 0,11
D	1,74	1,81	2,05	5,60	1,87 ± 0,16
E	2,94	2,99	2,33	8,26	2,75 ± 0,37
				23,43	

• **Perhitungan Sidik Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)**

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{\text{Total}^2}{n \times r} = \frac{23,43^2}{5 \times 3} = 36,59$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadrat Total} &= (A1)^2 + (A2)^2 + (A3)^2 + \dots + (D3)^2 - \text{FK} \\ &= (0,58)^2 + (0,81)^2 + (0,49)^2 + \dots + (2,33)^2 - 36,59 \\ &= 8,92 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{\sum A^2 \sum B^2 \sum C^2 \sum D^2 \sum E^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{1,88^2 + 2,80^2 + 4,89^2 + 5,60^2 + 8,26^2}{3} - 36,59 \end{aligned}$$

Lampiran 6. (Lanjutan)

$$= 8,36$$

$$\text{JK Acak} = 8,92 - 8,36$$

$$= 0,56$$

$$\text{Derajat bebas (db) Total} = (n \times r) - 1 = (5 \times 3) - 1 = 14$$

$$\text{Db Perlakuan} = n - 1 = 5 - 1 = 4$$

$$\text{Db Acak} = \text{db Total} - \text{db Perlakuan} = 14 - 4 = 10$$

$$\text{Kuadrat Tengah Perlakuan} = \frac{\text{JK Perlakuan}}{\text{db Perlakuan}} = \frac{8,36}{4} = 2,09$$

$$\text{Kuadrat Tengah Acak} = \frac{\text{JK Acak}}{\text{db Acak}} = \frac{0,56}{10} = 0,06$$

$$\text{F Hitung} = \frac{\text{KT Perlakuan}}{\text{KT Acak}} = \frac{2,09}{0,06} = 37,41$$

• **Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng Ikan Uceng**

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F. Hitung	F5%	F1%
Perlakuan	4	8,36	2,09	37,41**	3,48	5,99
Acak	10	0,56	0,06			
Total	14	8,92				

Keterangan **: Berbeda sangat nyata

F Hitung > F 5% < F 1%, maka Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng menunjukkan berbeda nyata, sehingga perlu dilakukan dilanjutkan ke uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

• **Menghitung BNT Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng**

$$\text{SED} = \sqrt{\frac{2 \times \text{KT Acak}}{\text{Ulangan}}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,06}{3}} = 0,19$$

$$\text{BNT 5\%} = t \text{ tabel 5\% (db acak)} \times \text{SED} = 2,228 \times 0,19 = 0,43$$

$$\text{BNT 1\%} = t \text{ tabel 1\% (db acak)} \times \text{SED} = 3,169 \times 0,19 = 0,61$$



Lampiran 6. (Lanjutan)

• Uji BNT Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng

Rata - rata perlakuan	A	B	C	D	E	Notasi
	0,63	0,93	1,63	1,87	2,75	
A	0,63	-	-	-	-	a
B	0,93	0,3 ^{ns}	-	-	-	a
C	1,63	1**	0,7**	-	-	b
D	1,87	1,24**	0 ^{ns}	0,24 ^{ns}	-	bc
E	2,75	2,12**	1,82**	1,12**	0,25 ^{ns}	cd

• Uji Polinomial Ortogonal Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng

Perlakuan	Data (Ti)	Pembanding (Ci)			
		Linier	Kuadratik	Kubik	Kuintik
A	0,63	-2	2	-1	1
B	0,93	-1	-1	2	-4
C	1,63	0	-2	0	6
D	1,67	1	-1	-2	-4
E	2,75	2	2	1	1
Q = $\sum(TiCi)$		4,98	0,9	0,64	2,76
Kn=($\sum Ci^2$)*r		30	42	30	210
JK = Q ² /Kn		0,83	0,02	0,01	0,04

• Sidik Ragam Regresi Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F.Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	8,36				
Linier	1	0,83	0,83	14,80	4,1	10,4
Kuadratik	1	0,02	0,02	0,35		
Kubik	1	0,01	0,01	0,24		
Kuintik	1	0,04	0,04	0,65		
Acak	10	0,56	0,06			

Karena yang berbeda sangat nyata maupun berbeda nyata hanya Linier, maka regesinya untuk R² yang digunakan adalah Linier.

$$R^2 = \frac{JK \text{ Linier}}{JK \text{ Linier} + JK \text{ Acak}} = \frac{0,83}{0,83 + 0,56} = 0,60$$

Lampiran 6. (Lanjutan)

Persamaan regresi linier yang diperoleh $y = 1,423 + 0,1220 x$ dengan perhitungan:

Perlakuan	x	Y	xy	x ²
A1	100	0,58	58	10000
A2	100	0,81	81	10000
A3	100	0,49	49	10000
B1	75	0,71	53,25	5625
B2	75	0,84	63	5625
B3	75	1,25	93,75	5625
C1	50	1,55	77,5	2500
C2	50	1,59	79,5	2500
C3	50	1,75	87,5	2500
D1	25	1,74	43,5	625
D2	25	2,94	73,5	625
D3	25	2,99	74,75	625
E1	0	2,94	0	0
E2	0	2,99	0	0
E3	0	2,33	0	0
Jumlah	750	25,5	834,25	56250
Rerata	50	1,7		

Mencari Persamaan :

$$b_1 = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}} = \frac{834,25 - \frac{(750)(25,5)}{15}}{58250 - \frac{750^2}{15}} = 0,024$$

$$\begin{aligned} b_0 &= \bar{y} - (b_1 \cdot \bar{x}) \\ &= 25,5 - (0,024 \cdot 50) \\ &= 2,875 \end{aligned}$$

Persamaan regresi linier adalah $y = b_0 + b_1x$ sehingga dapat ditulis dengan persamaan $y = 2,875 + 0,024 x$.

Lampiran 7. Data Rata – Rata Efisiensi Pakan Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)

Perlakuan	W0 (gram)	Wt (gram)	D (gram)	F (gram)	EP (%)
A1	1,52	1,81	3,54	38,05	5,92
A2	1,30	1,66	7,10	34,86	3,27
A3	1,47	1,70	7,75	35,78	3,54
B1	1,35	1,67	5,48	35,03	4,03
B2	1,27	1,64	4,71	34,36	4,11
B3	1,21	1,76	2,78	33,31	5,09
C1	1,12	1,78	2,68	29,98	5,22
C2	1,12	1,81	1,35	30,41	3,82
C3	1,13	1,91	2,78	32,17	4,75
D1	1,16	1,96	1,42	32,91	6,00
D2	1,11	1,91	0	28,06	12,41
D3	0,92	1,70	0	25,03	9,20
E1	1,10	2,65	0	27,85	12,16
E2	1,02	1,48	0	26,21	11,34
E3	1,10	2,22	0	27,97	12,16

$$EP = \frac{(Wt+D)-W0}{F} \times 100\%$$

• Rerata Efisiensi Pakan Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata ± STDEV
	1	2	3		
A	5,92	3,27	3,54	12,72	4,24 ± 1,46
B	4,03	4,11	5,09	13,23	4,41 ± 0,59
C	5,22	3,82	4,75	13,78	4,59 ± 0,71
D	6,00	12,41	9,20	27,62	9,21 ± 3,21
E	12,36	11,34	12,16	35,66	11,89 ± 0,47
				103,01	

• Perhitungan Sidik Ragam Efisiensi Pakan Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{\text{Total}^2}{n \times r} = \frac{103,01^2}{5 \times 3} = 707,39$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadrat Total} &= (A1)^2+(A2)^2+(A3)^2+\dots+(D3)^2 - \text{FK} \\ &= (5,92)^2+(3,27)^2+(3,54)^2+\dots+(12,16)^2 - 707,39 \\ &= 173,35 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{\sum A^2 \sum B^2 \sum C^2 \sum D^2 \sum E^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{12,72^2 + 13,23^2 + 13,78^2 + 27,62^2 + 35,66^2}{3} - 707,39 \\ &= 146,38 \end{aligned}$$

Lampiran 7. (Lanjutan)

$$\begin{aligned} \text{JK Acak} &= 173,35 - 146,38 \\ &= 26,96 \end{aligned}$$

$$\text{Derajat bebas (db) Total} = (n \times r) - 1 = (5 \times 3) - 1 = 14$$

$$\text{Db Perlakuan} = n - 1 = 5 - 1 = 4$$

$$\text{Db Acak} = \text{db Total} - \text{db Perlakuan} = 14 - 4 = 10$$

$$\text{Kuadrat Tengah Perlakuan} = \frac{\text{JK Perlakuan}}{\text{db Perlakuan}} = \frac{146,38}{4} = 36,60$$

$$\text{Kuadrat Tengah Acak} = \frac{\text{JK Acak}}{\text{db Acak}} = \frac{26,96}{10} = 2,70$$

$$F \text{ Hitung} = \frac{KT \text{ Perlakuan}}{KT \text{ Acak}} = \frac{36,59}{2,70} = 13,57$$

- **Sidik Ragam Efisiensi Pakan Ikan Uceng**

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F. Hitung	F5%	F1%
Perlakuan	4	146,38	36,60	13,57**	3,48	5,99
Acak	10	26,96	2,70			
Total	14	173,35				

Keterangan **: Berbeda sangat nyata

F Hitung > F 5% < F 1%, maka *Feed Conversion Rate* Ikan Uceng menunjukkan berbeda nyata, sehingga perlu dilakukan dilanjutkan ke uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

- **Menghitung BNT Efisiensi Pakan Ikan Uceng**

$$\text{SED} = \sqrt{\frac{2 \times \text{KT Acak}}{\text{Ulangan}}} = \sqrt{\frac{2 \times 2,70}{3}} = 1,34$$

$$\text{BNT 5\%} = t \text{ tabel 5\% (db acak)} \times \text{SED} = 2,228 \times 1,34 = 2,99$$

$$\text{BNT 1\%} = t \text{ tabel 1\% (db acak)} \times \text{SED} = 3,169 \times 1,34 = 4,25$$

Lampiran 7. (Lanjutan)

• Uji BNT Efisiensi Pakan Ikan Uceng

Rata - rata perlakuan		A	B	C	D	E	Notasi
		4,24	4,41	4,59	9,21	11,89	
A	4,24	-	-	-	-	-	a
B	4,41	0,17 ^{ns}	-	-	-	-	a
C	4,59	0,35*	0,18 ^{ns}	-	-	-	ab
D	9,21	4,97**	4,80**	4,62**	-	-	c
E	11,89	7,65**	7,48**	7,30**	2,66*	-	d

• Uji Polinomial Ortogonal Efisiensi Pakan Ikan Uceng

Perlakuan	Data (Ti)	Pembanding (Ci)			
		Linier	Kuadratik	Kubik	Kuintik
A	13,83	-2	2	-1	1
B	13,81	-1	-1	2	-4
C	17,09	0	-2	0	6
D	13,41	1	-1	-2	-4
E	12,50	2	2	1	1
Q = $\sum(TiCi)$		-3,05	-8,73	-0,54	19,99
Kn = $(\sum Ci^2) \cdot r$		30,00	42,00	30,00	210,00
JK = Q^2 / Kn		0,31	1,81	0,01	1,90

• Uji Sidik Ragam Regresi Efisiensi Pakan Ikan Uceng

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	4,04				
Linier	1	0,31	0,31	0,79	4,1	10,4
Kuadratik	1	1,81	1,81	4,62		
Kubik	1	0,01	0,01	0,02		
Kuintik	1	1,90	1,90	4,84		
Acak	10	3,93	0,39			

Karena yang berbeda sangat nyata maupun berbeda nyata hanya Linier, maka regesinya untuk R^2 yang digunakan adalah Linier.

$$R^2 = \frac{JK \text{ Linier}}{JK \text{ Linier} + JK \text{ Acak}} = \frac{0,31}{0,31 + 3,93} = 0,073$$

Lampiran 7. (Lanjutan)

Persamaan regresi linier yang diperoleh $y = 4,382 + 0,053 x$ dengan perhitungan:

Perlakuan	x	Y	xy	x ²
A1	100	5,02	501,80055	10000
A2	100	4,21	421,36259	10000
A3	100	4,60	459,79248	10000
B1	75	4,79	359,38735	5625
B2	75	4,58	343,29188	5625
B3	75	4,44	332,80075	5625
C1	50	5,49	274,53846	2500
C2	50	7,01	350,39683	2500
C3	50	4,59	229,4757	2500
D1	25	4,25	106,22924	625
D2	25	4,29	107,31441	625
D3	25	3,94	98,521645	625
E1	0	4,29	0	0
E2	0	3,94	0	0
E3	0	4,27	0	0
Jumlah	750	69,71	3584,92	56250
Rerata	50	4,65		

Mencari Persamaan :

$$b_1 = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}} = \frac{69,702 - \frac{(750)(69,71)}{15}}{58250 - \frac{750^2}{15}} = 0,0053$$

$$\begin{aligned} b_0 &= \bar{y} - (b_1 \cdot \bar{x}) \\ &= 69,71 - (0,0053 \cdot 50) \\ &= 4,382 \end{aligned}$$

Persamaan regresi linier adalah $y = b_0 + b_1x$ sehingga dapat ditulis dengan persamaan $y = 4,382 + 0,053 x$.

Lampiran 8. Data Pengamatan Kualitas Air Selama Penelitian

- Pengamatan Suhu (°C) Selama Penelitian

- Pagi

Hari ke-	Perlakuan														
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E3
1	25,5	26	26,5	26	26	26,5	26	25,7	26	25,5	26	25,4	25,8	25,7	25,4
2	25,4	26	26,5	25,3	25,5	26	26,5	25,3	25,5	25,7	26,1	25,7	26	25,8	25,5
3	25,5	25,5	26,5	26,5	26,5	26,4	25,7	25,6	26	26	25,9	25,5	26,2	25,9	25,5
4	26,6	26,3	26,5	25,5	26	26,5	25,8	25,5	25,5	25,8	24,5	26,5	26,5	25,5	25,6
5	26,5	26,5	26	26,2	25,9	25,4	25,9	25,6	25,9	25,3	25,9	26	26	26,5	26
6	25,6	26,5	26,4	26,5	25,5	25,7	25,5	25,7	26,5	25,5	26	26,4	25,3	25,5	25,6
7	26,5	25,5	26,5	26	25,9	25,5	26,5	25,8	25,5	25,5	25,9	26,5	26	25,9	26,1
8	26	26	25,4	25,5	25,5	25,7	25,8	25,9	26	24,4	25,5	25,4	26,5	25,3	26
9	25,4	25,9	25,7	26	25,5	26	26	25,5	26,5	25,6	25,9	25,7	25,5	25,5	25,5
10	26	26	25,5	25,3	25,3	25,8	26,2	25,3	25,6	25,9	26,5	25,7	26	25,8	26
11	25,7	26	25,7	25,5	26,5	25,7	26,5	25,5	26,5	25,8	25,5	25,3	25,5	26	25,4
12	25,6	26,4	25,8	25,7	26,5	25,8	26	25,8	26	25,7	26,2	25,6	25,7	26,2	25,7
13	25,5	25,6	25,9	25,8	25,8	25,9	25,3	25,7	26	25,5	26,5	25,5	26	26,5	25,5
14	25,4	25,7	25,5	25,5	26	25,5	25,8	25,5	26,4	25,7	26	25,6	25,8	26	25,8
15	25,5	26,5	26,5	24,4	26,1	26,5	25,5	26	26,5	25,8	25,5	25,7	26	25,3	25,9
16	25,5	26,5	25,5	25,6	25,9	25,3	24,4	25,5	25,4	25,9	26	26,5	25,5	25,4	25,5
17	25,6	26,7	26,2	25,9	24,5	25,5	25,7	26	25,7	25,5	25,3	25,6	26	25,8	25,7
18	26	26,6	26	25,8	25,9	25,8	25,5	25,8	25,4	26,5	26,5	26,5	25,7	26	25,3

Hari ke-	Perlakuan														
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E3
19	25,6	25,5	25,7	25,7	26	25,9	25,9	26	25,5	25,8	25,5	26	25,8	26,2	25,6
20	26,1	25,6	26	25,5	25,9	25,5	24,5	26,2	25,5	26	26	25,8	25,9	26,5	25,5
21	25,3	26,5	26,1	25,3	25,7	26,5	26,5	26,5	25,6	26,2	25,5	25,7	25,5	26	25,6
22	25,5	25,7	25,8	25,7	25,7	25,6	25,5	26	26	26,5	25,5	25,5	26,5	25,3	25,7
23	25,7	26	26	25,5	25	26,5	26	25,3	25,6	26	25,3	25,5	25,5	25,5	26,5
24	26,4	25,9	26,7	25,9	26	27	27	26	26,2	26,3	26	26,3	26,2	26,2	26,5
25	25,8	25,2	27	26	26,1	26,6	26,7	26,3	26,4	26,5	26	26,2	26,3	25,6	27
26	26	25,9	26,5	25,9	26,2	26,4	26,6	26,4	26,5	26,4	26,1	26	26,4	26	26,4
27	27	26,1	25,8	26	26	26,2	26,6	26,5	26,3	27	26	26,2	26	26,1	26,4
28	27	26	26	26,2	26,1	27	26,7	26	26,2	26,4	26	26	27	26,2	26,3
29	26	26,1	26	26,3	26,5	26,2	26	26,2	26,6	26,4	26	26,2	26	26	26
30	26,4	26,2	26	26,4	26,3	26,4	26,5	26,2	26,5	26,3	26,1	26	26,7	26,1	27

• Sore

Hari ke-	Perlakuan														
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E3
1	26	26,6	27	26,5	26,5	26	26,5	26,6	26	26,3	26,4	26,4	26,6	27	27
2	26	26,6	26	25,8	26	26,3	27	26	25	27	27	27	26,4	26,5	27
3	25,9	26	27	27	27	26	26,4	26,4	26,3	26,4	26,5	26,4	26,5	26	26,3
4	27	26,8	27	26	26,5	26,3	26,4	26,6	25,9	27	26	26	26,3	26	26,2
5	27	27	26,6	26,7	26,4	26,2	26,3	26,7	26,5	26,6	26,4	26,5	26,4	26,5	26,5

Hari ke-	Perlakuan														
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E3
6	26,1	27	27	27	26	26,5	26	26	25,8	26	25,8	27	26	26,2	26,6
7	27	26	27	26,5	26,4	26,6	27	27	26,5	26,3	26,7	26,6	25,9	26	26,7
8	26,5	26,5	25,9	26	26	26,7	27	26	26,6	26,8	26,7	26,7	26	26,6	27
9	26	26,4	26,2	26,5	26	27	26	27	26,4	26,2	26,5	26,1	26	26,5	27
10	26,5	26,6	26	25,8	25,7	27	26	26	26	26	26,1	26,2	26,1	26	26,7
11	26,3	26,4	26,2	26	27	26,7	26	26,6	25,7	26	26,4	26	26,5	27	26,5
12	26,4	26,9	26,3	26,3	27	26,5	26,5	27,1	26,8	26	27	27	26,1	27	26,7
13	26	26,1	26,4	26,2	26,3	26,7	26,2	26,4	26,4	26,2	26	26	27	27	26,7
14	25,9	26,2	26	26	26,6	26,7	26	26	26,2	26,3	26,2	26,3	25,9	26,5	26,4
15	26	27	27	25,9	26,6	26,4	26,6	26,3	26,1	26	26,3	26,5	26	26,3	26,5
16	26	27	26	26,1	26,4	26,5	26,5	26	26,2	26,3	26,5	26,2	26,2	26,6	26,2
17	26,1	27,2	26,7	26,4	25	26,2	26	25,8	26	26,2	26,4	26	27	26,6	25,9
18	26,5	27,1	26,6	26,3	26,4	25,9	27	26	26,3	26	26,2	26	26,6	26,4	27
19	26,1	26	26,2	26,2	26,5	27	27	26,4	26	26,4	26,2	26,1	27	25	25,9
20	27	26,1	26,5	26	26,4	25,9	27	26,3	26,6	26,2	26	25,9	27	26,4	27
21	25,9	27	26,6	25,8	26,2	27	26,5	26,4	26,3	26	26,3	26	25,9	26,5	25,9
22	26	26,2	26,3	26,2	26,2	25,9	26	26,2	26,4	26,2	26,4	26,1	26,2	26,4	27
23	26,2	26,5	26,6	26	25,6	27	26,3	26,1	26,3	26	26,2	26	26	26,2	27
24	26,4	25,9	26,7	25,9	26	27	27	26	26,2	26,3	26	26,3	26,2	26,2	26,5
25	25,8	25,2	27	26	26,1	26,6	26,7	26,3	26,4	26,5	26	26,2	26,3	25,6	27
26	26	25,9	26,5	25,9	26,2	26,4	26,6	26,4	26,5	26,4	26,1	26	26,4	26	26,4
27	27	26,1	25,8	26	26	26,2	26,6	26,5	26,3	27	26	26,2	26	26,1	26,4
28	27	26	26	26,2	26,1	27	26,7	26	26,2	26,4	26	26	27	26,2	26,3

Hari ke-	Perlakuan														
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E3
29	26	26,1	26	26,3	26,5	26,2	26	26,2	26,6	26,4	26	26,2	26	26	26
30	26,4	26,2	26	26,4	26,3	26,4	26,5	26,2	26,5	26,3	26,1	26	26,7	26,1	27

- Pengamatan DO (mg/L) Selama Penelitian

- Pagi

Hari ke-	Perlakuan														
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E3
1	5,1	6,5	6	6,1	6	5,2	6,1	5,9	4,9	6	5,9	6,3	5,6	5,8	5,6
2	5,6	6	5,8	6	5,9	6,1	5,8	5,9	5,6	6,1	6,5	6	6	5,7	5,2
3	5,8	6	5,9	5,8	6,3	6,2	5,7	6,1	6	6,4	6	5,9	5,9	5,9	6
4	6	6,1	6	6,2	6	6	5,9	6	6	6,2	6	6,1	6,1	5,7	6
5	6	5,8	6,2	5,9	5,9	6,1	5,8	6,4	6,1	6,3	6,1	5,8	6	6	6,9
6	6,1	6,1	6	6,5	5,8	6,2	5,9	6	6,1	6	5,9	5,7	6,4	5,6	6
7	5,9	6	6,4	6	6,8	6,1	6	6,9		6,1	6		6,1	5,8	5,7
8	5,8	6,4	5,9	5,8	6,1	5,8	6,1	6	5,8	4,9	5,7	5,9	5,9	5,9	6
9	5,6	6,2	5,8	5,9	5,5	5,7	5,8	5,7	5,9	6,5	5,6	6	6,2	6,2	5,7
10	6	6,3	5,5	6,1	4,9	5,9	5,7	6,1	6,1	6,3	5,5	6,2		6	6
11	6,7	6	6	5,9	5,6	6	5,9	5,8	5,7		5,8	6	6,2	6,1	6
12	6	6,5	5,6	6,2	6	6,1	5,7	6	5,9	5,9	5,7	6,1	5,9	5,6	5,5
13	5,9	6	5,2	6	5,9	5,8	5,9	5,6	6,5	6	5,9	6	6,5	5,1	6,1

Hari ke-	Perlakuan														
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E3
14	5,9	6,4	6	6	6	5,7	6	5,2	6,1	6,1	6	5,8	5,7	5,6	5,8
15	6,1	6,5	5,5	6,4	6,1	6	5,6	6	6,1	6	6,3	5,9	6	5,8	5,7
16	5,7	6,6	5,4	6	6	5,7	5,2	5,2	5,6	6,4	6,5	6	5,7	6	6
17	6,6	7	5,3	6,1	5,9	6	5,9	6	6	6	5,9	6,1	6	5,9	5,8
18	6	6,1	6,2	6,1	6	6	6,1	5,8	5,2	6	6	4,9	6	6	6
19	6,2	6,5	6	5,6	6,1	5,5	5,9	5,9	6,1	6,1	5,5	5,6	5,5	5,8	5,7
20	6,3	7	6,1	6	6	5,5	5,9	6	6,2	5,8	5,5	6	5,7	6,8	5,9
21	6,4	7	5,8	5,8	6,4	6	6	6,1	6	5,9	6,1	5,6	5,9	6,1	5,8
22	6,3	6,5	6	6	6,5	6,1	6,1	5,7	6	6	5,9	5,9	6,1	6,8	5,6
23	6,1	6,6	6,1	6,9	6,3	5,9	6,1	5,9	6,1	6,1	6,2	6	6,5	6,1	6,8
24	6	7	6	6	6,3	6	5,9	6,4	6,1	6	6	6,1	5,9	5,5	6,1
25	6,4	6,6	6,1	5,7	6	6,3	6,2	6	5,9	5,6	5,5	5,9	6,5	6,4	5,5
26	6,3	6,5	6,2	5,6	6,5	6,5	6	6,1	6,1	5,7	6,1	6,2	6,3	6	5,2
27	6,5	6	6,2	5,5	6,2	5,9	5,7	6,1	5,9	5,9	6	6,1	5,9	6,1	6
28	6	6,1	6	5,8	6,3	5,4	5,9	6,4	5,9	5,8	5,8	5,9	6	6	5,5
29	6,3	6,20	6,1	5,5	6,1	5,9	6	6,5	6,2	5,7	6,8	5,4	6,1	6,1	5,4
30	6,6	6	6,2	6,1	6	6	6,1	6,3	6	5,9	6,1	5,9	5,4	6	5,4

- Sore

Hari ke-	Perlakuan														
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E3
1	6	7	6,8	7,2	6,9	5,8	7,3	6,9	6,9	7	6,7	7	6,7	7	6,7
2	5,8	6,9	6,9	6,9	6,9	6,7	7,5	7	7,2	7	6,9	7,2	6,9	6,9	6,8
3	6,7	6,5	7	7	7	6,9	6,9	7,2	7	7,2	6,9	6,9	6,9	6,7	6,9
4	6,9	6,8	7	7,2	6,5	6,9	6,9	6,6	7,5	7,5	6,7	6,9	6,7	6,8	7
5	6,9	6,3	7	6,6	6,6	6,7	6,8	7,9	6,9	6,9	6,8	6,7	6,8	6,9	7,3
6	6,7	6,8	7,3	7,90	6,7	6,8	5,8	7,2	7	7	6,9	6,8	6,9	7	7,5
7	6,8	7	7,5	6,8	7,2	6,9	6,7	6,9	6,5	7,2	6,7	6,9	6,8	7,2	7
8	6,9	7	7	6,9	6,6	6,9	6,9	7	6,6	6,9	6,9	7	6,9	6,6	6,8
9	6,9	7	7,1	7	6	6,9	6,9	7,20	6,7	6,9	6,9	7,2	6,6	7,9	6,9
10	6,9	7	7,3	7,2	5,8	6,9	6,7	6,6	7,3	6,7	6,7	6,6	6,7	6,8	7
11	7	7,2	7	6,6	6,7	6,5	6,8	7,90	7,5	6,8	6,8	7,9	7,3	6,7	7
12	6,5	7,5	7,2	7,9	6,9	6,8	6,9	6,8	7	6,9	6,9	6,8	7,5	6,8	6,9
13	6,6	6,9	6,7	7	6,9	6,3	6,9	6,6	7,1	7	6,9	7	7	6,4	6,7
14	6,7	7	6,8	7,2	6,7	6,8	6,9	7,3	7,3	7	6,9	7,2	7,1	6,5	6,9
15	7,2	7,2	7	7	6,8	7	7,3	7,5	7	7	7	6,9	7,3	7,3	6,9
16	6,6	7,5	7,2	7	6,9	6,9	7,5	7	7,2	7,2	6,5	7	7	7,5	6,7
17	7,5	7,9	6,6	7,3	6,5	6,9	6,9	7,1	6,7	6,9	6,6	7,2	7,2	6,9	6,8
18	6,8	6,8	7,9	7,5	6,7	7	6,9	7,3	6,8	6,8	6,7	6,6	6,7	6,9	6,9
19	6,9	7,0	6,8	6,9	6,8	6,5	6,8	7	6,9	6,9	6,9	7,9	6,8	6,5	6,9
20	7	7,3	7	6,9	6,9	6,6	7,3	7,2	7	6,9	7	6,8	6,7	6,8	6,9
21	7	7,5	6,9	6,8	7	6,7	7,5	6,7	7,2	6,9	6,5	6,8	6,8	6,3	7

Hari ke-	Perlakuan														
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E3
22	7	7	6,8	7,5	7	6,8	7	6,8	6,6	7	6,6	6,9	6,9	6,8	6,5
23	6,9	7,1	7	7,3	7	6,4	7,1	6,9	7,9	6,5	6,7	7	6,7	7	6,6
24	7	7,3	7	6,9	7,2	6,5	7,3	7	6,9	6,6	7,2	7	6,9	6,9	6,7
25	7	7	7,2	6,3	6,9	7,3	7	7,2	7	6,7	6,6	6,8	6,7	6,8	7
26	7	7,2	7	6,6	7	7,5	7,2	6,6	7,2	6,5	7	6,9	7,2	7,3	6,9
27	7	6,7	7,5	7	7	6,9	6,7	7,9	6,6	6,8	7,2	7	6,6	7,5	7
28	6,8	6,8	7,2	7,2	7,2	6,9	6,8	7,2	7,9	6,3	7	7,2	7	6,7	7
29	7	6,90	6,9	7	7,1	6,8	7	7	6,9	6,8	7,2	6,6	7,2	6,8	7
30	7,1	7	7,4	7,1	7,1	7	7,4	7,5	6,9	7	6,9	7,9	6,8	6,9	6,5

- Pengamatan pH Selama Penelitian

- Pagi

Hari ke-	Perlakuan														
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E3
1	7,33	7,22	7,72	7,34	7,02	7,15	7,09	7,47	7,55	7	7,32	7,83	7,21	7,55	7,78
2	7,23	7,34	7,14	7,53	7,09	7,23	7	7,12	7,22	7,18	7	7,54	7,53	7,22	7,04
3	7,11	7,12	7,12	7,78	7,12	7,17	7,43	7,09	7,72	7,65	7,02	7,46	6,89	7,12	7
4	7,09	7,47	6,89	7,04	7,21	7	7,16	7,46	7,14	7,12	7,21	7,48	6,99	6,89	7,18
5	7,53	7,21	7,46	7	7,09	7,23	7,13	7,47	7,78	6,89	7,3	7,09	6,99	7,46	7,65
6	8,12	7,53	7,12	7,18	7,00	7,09	7,47	7,12	7,04	6,99	7,55	7	7	7,12	8

Hari ke-	Perlakuan														
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E3
7	8	6,89	7,21	7,65	8,09	7,00	7,00	7,09	7	7,21	7,22	7,43	7,14	7	7,3
8	7	7,32	7,09	8	7	8,09	8,09	7,46	7,48	7,3	7,88	7,16	7,21	7,02	7,55
9	7,32	7,49	7,00	8,01	7,07	7	7	7,46	7,12	7,55	7,09	7,13	7,48	7,18	7,22
10	7	7	7,78	7,89	7	7,07	7,65	7,48	7,47	7,22	7	7,65	7,12	7,65	7,72
11	7,02	7,12	7,04	8	7,3	8	8	7,12	7,12	7,83	7,43	7,55	7,12	8	7,14
12	7,21	6,89	7	7,88	7,55	7,12	7	7,81	7,09	7,54	7,83	7,22	7,09	8,01	7,12
13	7,06	6,99	7,18	7,09	7,48	7,81	7,18	7,45	7,46	7,46	7,54	7,72	7,46	7,88	6,89
14	7,04	6,99	7,55	7	7,64	7,45	7,65	7,11	7,12	7,48	7,46	7,14	7,12	7,09	6,99
15	7,32	7	7,22	7,43	8	7,11	7,55	7,21	7,81	7,47	7,48	7,3	7,21	7	7,47
16	7,42	7,14		8,06	7,16	7,21	7,22	7,48	7,45	7,12	7,12	7,55	7,09	7,43	7,21
17	7,11	7,21	7	7,65	7,13	7,54	7,72	7,64	7,11	7,09	6,89	7,18	7,00	7,16	7,53
18	7,15	7,3	7,18	7,86	7,47	7,46	7,14	7,47	6,89	7,46	7,46	7,65	8,09	7,13	6,89
19	7,23	7,55	7,65	7,45	7,12	7,48	7,18	7,21	7,04	7,22	7,12	7,12	7	7,47	7,32
20	7,17	7,22	6,99	8	7,09	7,3	7,65	7,53	7	6,85	6,72	7,81	7,07	7,12	7,21
21	7	7,72	7,21	7,55	7,46	7,55	8	6,89	7,18	7,78	7,78	7,45	8	7,83	7,3
22	7,23	7,14	7,3	7,22	7,00	6,99	8,01	7,32	7,65	7,04	7,04	7,11	8,01	7,54	7,55
23	7,65	7,67	7,55	7,94	8,09	7,47	7,12	7,12	8	7	7	7,21	7,89	7,46	7,22
24	7,33	7,38	7,22	8	7	6,99	6,89	7,81	7,3	7,18	7,18	7,47	8	7,48	7,83
25	7,10	6,75	8,01	7,64	7,19	6,99	7,46	7,45	7,55	7,65	7,00	7,12	7,88	7,83	7,54
26	7,12	7,03	7,88	7,83	7,42	7	7,12	7,11	7,48	8	8,09	7,09	7,09	7,54	7,46
27	7,81	7,76	7,09	7,54	7	7,14	7,88	7,21	7,12	7,21	7	7,46	6,99	7,46	7,12
28	7,45	7,72	7	7,46	7,09	7,32	7,09	7,04	6,78	7,53	6,89	6,49	6,99	7,48	6,89
29	7,11	7,89	7,43	7,48	7,14	7,21	7	7	7,3	6,89	6,99	6,89	7	7,3	7,46

Hari ke-	Perlakuan														
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E3
30	7,21	7,21	7,03	7,96	7,12	7	7,43	7,18	7,55	6,79	7,47	7,21	7,14	7,55	7,12

- Sore

Hari ke-	Perlakuan														
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E3
1	7,86	7,45	7,34	7,02	7,09	7,36	8	8,01	7,78	7,53	7,88	7,21	7,32	7,01	7,16
2	8	7,65	7,53	7,09	7,89	7,15	7,48	7,12	8,12	7,83	7,09	7,09	7,19	7,03	7,13
3	8,23	7,53	7,78	7,12	7,64	7,24	7,64	7,23	7,13	7,77	7	7,00	7	7,65	7,47
4	8,21	7,83	7,04	7,21	7,32	7,47	8	7,73	7,09	8,04	7,43	8,09	7,0	7,18	7,12
5	7,98	7,77	7	7,09	7,19	7,36	7,16	7,12	7,12	7	8,06	7	7,02	7	7,09
6	9	8,04	7,18	7,00	7	7,47	7,13	7,03	7,34	7,67	7,65	7,07	7,31	7,07	7,46
7	8,05	7	7,65	8,09	7,0	7	7,47	7	7,53	7,48	7,31	7	7,81	7	7,98
8	8,11	7,67	8	7	7,02	7,01	7,34	7,45	7,78	7,64	7,81	8	7,78	7,88	7,09
9	7,97	7,89	8,01	7,07	7,31	7,03	7,53	8	7,04	8	7,24	7,48	7,04	8	7,12
10	7,68	7,36	7,89	7	7,81	7,65	7,78	8,11	7,01	7,16	8	7,64	7	7,48	7,34
11	7,32	7,78	8	7,88	7,24	7,53	7,04	8,23	7,03	7,13	7,34	8	7,18	7,64	7,24
7	7,26	8,12	7,88	8	8	7,83	7	7,94	7,47	7,47	7,01	7,16	7	7,12	7,56
13	8,18	7,13	7,09	7,48	7,34	7,77	7,18	8	7,34	7,12	7,03	7,13	7,02	7,89	7,77
14	7,92	7,09	7	7,64	7,11	8,04	7	7,64	7,53	7,53	7,65	7,16	7,31	7,64	7,34
15	8	7,12	7,43	8	8,01	7	7,07	7,32	7,04	7,83	7,53	7,13	7,81	7,32	8,0
16	8,03	7,34	8,06	7,16	7,12	7	7	7,19	7	7,64	7,83	7,47	7,24	7,19	7,02

Hari ke-	Perlakuan														
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E3
17	7,54	7,24	7,65	7,13	7,23	7,18	7,88	7	7,18	8	7,77	7,12	7,03	7	7,31
18	7,37	7,56	7,86	7,47	7,73	7,65	8	7,0	7,53	7,16	7,00	7,01	7,65	7,0	7,81
19	7	7,77	7,45	7,12	7,12	8	7,48	7,02	7,78	7,13	8,09	7,18	7,53	8,01	7,24
20	7,35	7,34	8	7,09	7,03	8,01	7,64	7,31	7,04	7,47	7	7	7,45	7,89	8
21	7,05	8,0	8,11	7,46	7	7,89	7,09	7,81	7,18	7,34	7,07	7,02	8	8	7,34
22	7,85	8	8,23	7,98	7,46	8	7,12	7,24	7	7,53	7,18	7,09	7,47	7,88	7,11
23	7,92	8,09	7,94	8	8	7,09	7,34	8	7,07	7,78	7,65	7,12	7,34	7,0	7,12
24	7,64	8,11	8	8,13	7	7,12	7,24	7,53	8,11	7,04	8	7,53	7,53	7,02	7,23
25	7,32	7	7,64	7,19	7,34	7,21	7,56	7,78	8,23	7,34	8,01	7,34	7,34	7,31	7,73
26	7,24	7,21	7,83	7,42	8	7,09	7,77	7,04	7,94	7,24	7,89	7,34	7,24	7,12	7,12
27	8,01	8,09	7,54	7	8,04	7,00	7,34	7,03	8,01	7,56	7,07	7,24	7	7,34	7,03
28	8	7,89	7,46	7,09	7,05	8,09	8,0	7,65	7,12	7,77	7,56	7,77	7,88	7,24	7,47
29	7,41	7,99	7,48	7,14	7,23	7,81	7,19	7,18	7,23	8	7,77	7,34	8	7	7,12
30	7,52	7,39	7,96	7,12	8	7,24	7	7,24	7,73	7,09	7,34	8,0	7,48	7,88	7,64

