

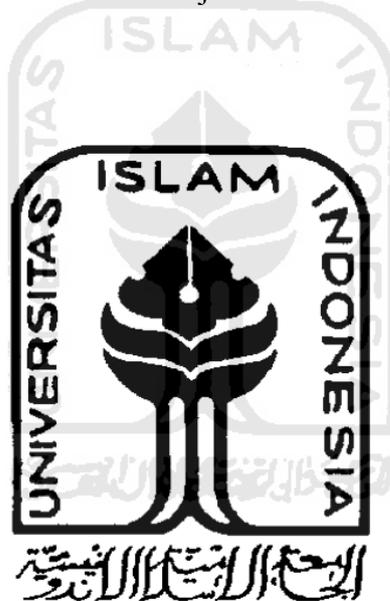
**PERBEDAAN RATA-RATA PEMBERIAN DOSIS VITAMIN C
TERHADAP KEMATIAN IKAN NILA
DENGAN PENDEKATAN ANALISIS VARIANSI SATU ARAH**

(Studi Kasus: Ikan Nila pada Kolam Jaring Apung JD-Cirata, Cianjur-Jawa Barat)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang Statistika



Budi Setiawan

05 611 016

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2011



HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

TUGAS AKHIR

Judul : Perbedaan Rata-rata Pemberian Dosis Vitamin C terhadap
Kematian Ikan Nila dengan Pendekatan Analisis Variasi
Satu Arah (Studi kasus: Ikan Nila pada Kolam Jambak
Apung, JD-Cirata, Cianjur-Jawa Barat)

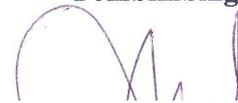
Nama Mahasiswa : Budi Setiawan

Nomor Mahasiswa : 05 611 016

TUGAS AKHIR INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUL UNTUK DIUJIKAN

Yogyakarta, 04 April 2011

Pembimbing



**HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PERBEDAAN RATA-RATA PEMBERIAN DOSIS VITAMIN C
TERHADAP KEMATIAN IKAN NILA**

DENGAN PENDEKATAN ANALISIS VARIANSI SATU ARAH

(Studi Kasus: Ikan Nila pada Kolam Jaring Apung JD-Cirata, Cianjur-Jawa)

Nama Mahasiswa : Budi Setiawan

Nomor Mahasiswa : 05 611 016

**TUGAS AKHIR INI TELAH DIUJIKAN
PADA TANGGAL 04 APRIL 2011**

Nama Penguji:

1. Moh. Fatekurrohman, M.Si.
2. RB. Fajriya Hakim, M.Si.
3. Dr. Jaka Nugraha, S.Si., M.Si.

Tanda Tangan



الجامعة الإسلامية
INDONESIA

Mengetahui





"Allah tidak menyukai ucapan buruk, (yang diucapkan) dengan terus terang kecuali oleh orang yang dianiaya. Allah adalah Maha Mendengar lagi Maha Mengetahui"

-An Nisaa':Ayat 148-

"Kemenangan yang seindah-indahnya dan sesukar-sukarnya yang boleh direbut oleh manusia ialah menundukan diri sendiri"

-Ibu Kartini-

"Apabila anda berbuat kebaikan kepada orang lain maka anda telah berbuat baik terhadap diri sendiri"

-Benyamin Franklin-





Alhamdulillah

Puji Syukur Kehadirat Allah SWT

Tugas Akhir ini dapat diselesaikan Penulis

Karya ini penulis persembahkan kepada:

- *Ayahanda dan Ibunda tercinta
(Suparzi & Sulastri)*
- *Kakanda Suyanto & Siti Juariyah*
- *Kakanda Ahmad Sugiono & Novel Mutiara*
- *Adinda Rizki Nita Viliadhese*

KATA

PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalaamu'alaikum Wr . Wb .

Syukur Alhamdulillah kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena dengan segala rahmat, hidayah dan innayahNya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Perbedaan Rata-rata Pemberian Dosis Vitamin C terhadap Kematian Ikan Nila dengan Pendekatan Analisis Variansi Satu Arah”**. Shalawat serta salam tidak lupa kita haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan orang-orang yang istiqomah mengikutinya sampai akhir zaman.

Tugas akhir merupakan *independent study* project yang harus dikerjakan oleh mahasiswa sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari almamaternya. Salah satu mata kuliah ini bertujuan untuk memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk dapat mempelajari dengan lebih mendalam topik yang mereka dapatkan di bangku kuliah, di bawah bimbingan Dosen yang memiliki pengetahuan di bidang tersebut.

Kelancaran dalam pembuatan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT dan Rosulullah SAW yang menunjukkan jalan terbaik bagi manusia.

2. Kedua orang tua, Bapak Suparji dan Ibu Sulastri serta kakakku Ahmad Sugiono & Novel Mutiara dan Eko Suyanto & Siti Juariyah yang telah senantiasa memberikan dukungan moril dan materil. Budi ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya, dengan dukungan kalianlah Budi bisa menyelesaikan kuliah. Berkat dukungan kalianlah Budi bisa belajar banyak tentang arti "Waktu" dan "Kehidupan", karena kalian selalu menekankan akan pentingnya dua kata tersebut.
3. Ibu Kariyam, M.Si, selaku Ketua Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia yang selalu memberikan saran, nasihat serta dukungan demi kelulusan setiap mahasiswanya.
4. Bapak Dr. Jaka Nugraha, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah mengarahkan, membimbing, meluangkan waktunya dan memberi motivasi kepada penulis dengan penuh kesabaran selama melaksanakan tugas akhir hingga terselesaikannya laporan penelitian ini.
5. Dosen-dosen Statistika UII, Bapak Jaka Nugraha, Bapak Edy Widodo, Bapak Akhmad Fauzy, Bapak Fajriya Hakim, Ibu Kariyam dan Ibu Rohmatul Fajriyah, terimakasih atas ilmu yang diberikan kepada penulis, semoga ilmu yang diberikan bermanfaat. "Engkau adalah pelita dalam kegelapan, namamu akan selalu hidup dalam sanubariku".
6. Rizki Nita Viliadhesi yang selalu memberi semangat, doa, dukungan dalam pembelajaran ilmu baik statistik maupun ilmu kehidupan. Engkau tidak bosan-bosannya selalu mengingatkan penulis untuk segera meraih cita-cita,

menapak masa depan dan jangan mudah menyerah. Terimakasih adek atas keikhlasan dan ketulusannya dalam membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

7. Teman-teman Statistika UII atas kebersamaannya, semoga silaturahmi yang pernah kita bangun dapat selalu terjaga.
8. Serta pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu banyak hal hingga terselesaikannya laporan ini.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis merasa masih terdapat kekurangan di dalamnya karena keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang Penulis miliki, untuk itu penulis dengan lapang dada menerima kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhirnya, penulis berharap bahwa Tugas Akhir ini dapat digunakan sebagaimana mestinya sehingga mendatangkan manfaat bagi para pembaca untuk dijadikan referensi Tugas Akhir di kemudian hari dan mendatangkan ridho dari Allah SWT. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, April 2011

Budi Setiawan

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
PERNYATAAN	xv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
.1. Latar Belakang Masalah	1
.2. Perumusan Masalah	4
.3. Pembatasan Masalah	4

.4.	Tujuan Penelitian	5
.5.	Manfaat Penelitian	5
.6.	Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI		7
2.1.	Perikanan	7
1	Pengertian Perikanan	
2	Pengelolaan Sumberdaya Ikan	7
3	Pembudidayaan Perikanan	8
2.2.	Budidaya Ikan Nila	8
1.	Sejarah Ikan Nila	9
2.	Perkembangbiakan Ikan Nila	9
3.	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kematian Ikan Nila	9
2.3.	Teknik Sampling	11
1.	Sampling Purposive	12
3.	Rancangan Percobaan	13
4.	Analisis Variansi (ANAVA)	16
5.	Rancangan Acak Lengkap	19
6.	Teknik Uji Lanjut	23
1.	Uji Tukey	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		26
.1.	Profil Perikanan JD-CIRATA	26

.2. Waktu dan Tempat Penelitian	28
.3. Jenis dan Sumber Data	28
.4. Metode Pengumpulan Informasi	28
.5. Definisi Operasional Variabel	30
.6. Metode Analisis Data	30
.7. Alat dan Bahan	31
.8. Teknik Sampling	33
.9. Rancangan Percobaan	33
1. Rancangan Penelitian	33
2. Prosedur Penelitian	35
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	36
.1. Deskripsi Data	36
.2. Analisis Variansi (ANAVA)	39
1. Uji Asumsi	39
2. Analisis Variansi Acak Lengkap	40
.3. Penelitian Kebijakan	42
BAB V PENUTUP	50
.1. Kesimpulan	50
.2. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. 18	: Tabel Analisis Variansi
Tabel 2.2. 21	: Tabel Tabulasi Data Rancangan Acak Lengkap
Tabel 2.3. 22	: Tabel Analisis Variansi Rancangan Acak Lengkap
Tabel 3.1. 34	: Tabel Rancangan Acak Kelompok Kematian Ikan Nila berdasarkan Pemberian Dosis vitamin C
Tabel 4.1. 41	: Tabel Analisis Variansi
Tabel 4.2. 45	: Tabel Rancangan Acak Lengkap Kematian Ikan Nila berdasarkan Pemberian Dosis vitamin C
Tabel 4.3. 45	: Tabel RAL



DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. : Gambar Pembagian Teknik Sampling
11

Gambar 2.2. : Gambar Tata Letak RAL
21

Gambar 3.1. : Gambar Keramba Jaring Apung Perikanan JD-CIRATA
26

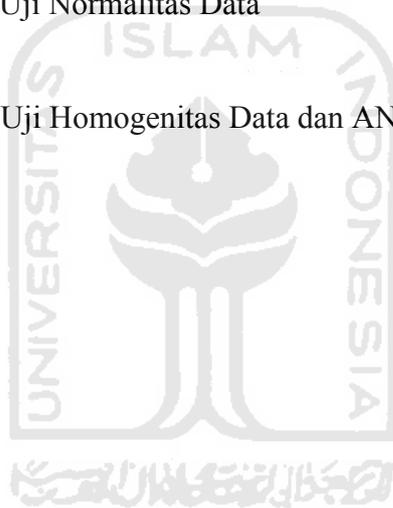
Gambar 3.2. : Gambar Alur Penelitian
35

Gambar 4.1. : Gambar Grafik Kematian Ikan Tahun 2010
37



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I : Data Perbandingan Pemberian Vitamin C vs Kematian Ikan
49
- Lampiran II : Output Uji Normalitas Data
50
- Lampiran III : Output Uji Homogenitas Data dan ANOVA
51



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang sebelumnya pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 04 April 2011

Budi Setiawan

**PERBEDAAN RATA-RATA PEMBERIAN DOSIS VITAMIN C
TERHADAP KEMATIAN IKAN NILA
DENGAN PENDEKATAN ANALISIS VARIANSI SATU ARAH**

(Studi Kasus: Ikan Nila pada Kolam Jaring Apung JD-Cirata, Cianjur-Jawa Barat)

INTISARI

Penelitian ini dilaksanakan di Perikanan Kolam Jaring Apung JD-Cirata, Cianjur-Jawa Barat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan rata-rata pemberian dosis vitamin C terhadap kematian ikan nila serta mengetahui rancangan penelitian yang direkomendasikan untuk JD-Cirata. Analisis ini digunakan sebagai bahan pertimbangan menerapkan strategi dalam pemberian dosis vitamin C untuk menekan kematian ikan nila. Data yang digunakan adalah data sekunder yang berupa data perbandingan pemberian dosis vitamin C dengan kematian ikan pada tahun 2010. Analisis statistik yang digunakan adalah analisis variansi satu arah. Berdasarkan hasil analisis diperoleh kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata pemberian dosis vitamin C terhadap kematian ikan nila serta rancangan penelitian yang diusulkan kepada JD-Cirata adalah menggunakan rancangan acak lengkap dengan pemberian dosis vitamin C sebanyak 5 perlakuan yaitu dosis 0 mg, 40 mg, 1250 mg, 3000 mg dan 4000 mg,

serta ulangan sebanyak 4 kali berdasarkan minggu yaitu minggu ke-1, minggu ke-2, minggu ke-3 dan minggu ke-4.

Kata Kunci : Dosis Vitamin C, Kematian Ikan Nila, Analisis Variansi Satu Arah, Rancangan Acak Lengkap.

**MEAN DIFFERENCES OF DOSAGE VITAMIN C USAGE
TOWARD THE DEATH NILA FISH
WITH ONE WAY ANALYSIS OF VARIANCE APPROACH**

(Case study: Nila Fish at Kolam Jaring Apung JD-Cirata, Cianjur-West Java)

ABSTRACT

This research has been done at Perikanan Kolam Jaring Apung JD-Cirata, Cianjur-West Java. The goal of this research is to know the mean differences of dosage vitamin C usage toward the death of nila fish and to know design of research which is recommended to JD-Cirata. This analysis is used as a material consideration in the dosing strategy of vitamin C to reduce the mortality of nila fish. The data that used was secondary data, which is data of comparison dosage vitamin C usage with the death fish in 2010. The analysis method which is used is One-Way Analysis of Variance. Based on the analysis, the conclusion is there is no mean differences of dosage vitamin C usage toward the death of nila fish and the design of research which is recommended to JD-Cirata is completely randomized design with a dosage of vitamin C as much as 5 treatments are 0 mg, 40 mg, 1250 mg, 3000 mg and 4000 mg and repeat 4 times by week is week 1, week 2, week 3 and week 4.

Key words: Dosage Vitamin C, the Death of Nila Fish, One-Way Analysis of Variance, Completely Randomized Design.

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan menyajikan secara jelas hal-hal yang terkait dengan:

1. Latar Belakang Masalah

Ikan nila memiliki pertumbuhan yang cepat, mudah dipelihara dan mudah berkembang biak serta mampu beradaptasi terhadap kondisi lingkungan yang luas dan memiliki nilai gizi yang cukup tinggi sehingga banyak dipelihara oleh masyarakat. Selain itu, ikan nila juga mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi sehingga banyak masyarakat yang mengkonsumsinya.

Masalah penyakit bakterial/virus merupakan suatu masalah yang meminta perhatian khusus dalam usaha budidaya ikan tawar. Sampai sekarang kasus penyakit ikan yang disebabkan oleh bakteri/virus masih sering terjadi dalam usaha

budidaya ikan. Dalam usaha budidaya ikan nila masih banyak kendala yang dihadapi seperti penyakit *Koi Herpes Virus* (KHV) dan *Streptococcosis*.

Koi Herpes Virus (KHV) menurut Hendrick *et al* (2000), penyakit KHV menyebabkan kematian yang besar dan bersifat sporadis pada ikan. Suhu optimal virus herpes yang menyebabkan kematian adalah 18-27 °C. Kematian ikan akan menurun bahkan berhenti bila suhu air berada di atas atau dibawah kisaran optimal. Serangan penyakit ini menunjukkan kematian yang sangat cepat, ikan akan terlihat sakit dan akhirnya mati dalam 24 - 48 jam. Hal ini juga di dukung oleh OATA (2001) menyatakan bahwa gejala klinis ikan yang terserang herpes antara lain adalah pendarahan pada insang, bercak pucat pada insang, mata cekung dan ikan gelisah (kadang tidak aktif berubah menjadi sangat aktif atau sebaliknya). (Agriefishery, 2010). Sedangkan *Streptococcosis* menurut Griffin *et al* (2002) adalah penyakit infeksi yang menyerang lebih dari 20 jenis (spesies) ikan, termasuk ikan nila (Firdaus, 2004). Masalah penyakit ini merupakan ancaman nyata kepada pengembangan budidaya ikan nila yang berakibat pada kematian massal ikan.

Penanggulangan penyakit bakterial/virus pada ikan dengan cara khemoterapi yaitu dengan jalan menggunakan antibiotik telah menunjukkan hasil yang menggembirakan. Namun dipihak lain dengan menggunakan antibiotik yang terus menerus dikhawatirkan akan timbul *strain* bakteri yang tahan terhadap antibiotik tersebut (Supriyadi dan Taufik, 1983). Pencegahan dengan jalan vaksinasi sudah banyak dilakukan untuk mengatasi penyakit bakterial/virus pada

usaha budidaya ikan. Anderson (1974) mengatakan bahwa vaksinasi ikan merupakan hal yang penting dilakukan untuk meningkatkan kekebalan ikan terhadap penyakit. Keuntungan lain adalah keamanan lingkungan budidaya dari pencemaran kemoterapeutik dan keamanan konsumen dari residu antibiotik.

Selain vaksinasi, pencegahan penyakit melalui pakan juga dapat dilakukan dengan memberikan pakan yang mengandung vitamin C baik dengan pencampuran vitamin C dengan pakan maupun pakan yang sudah mengandung vitamin C. Navarre (1985) mengatakan bahwa tingkat perlindungan tubuh ikan meningkat dilihat dari index fagositasnya dengan meningkatnya konsentrasi vitamin C pada pakan yang diberikan pada ikan. Hal ini juga diperkuat oleh pernyataan Alifuddin (2002) yaitu peningkatan efikasi vaksin dapat ditingkatkan dengan pemakaian vitamin C pada pakan ikan selain dengan melakukan vaksinasi ulang (*booster*).

Dalam penelitian lain yang dilakukan di Laboratorium Kesehatan Ikan, Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor menyimpulkan bahwa pemberian vitamin C pada pakan ikan nila mampu meningkatkan level antibodi serta ketahanan ikan terhadap infeksi penyakit bakterial/virus yang disebabkan oleh *Streptococcus iniae*. (Firdaus,2004).

Hal sama juga dilakukan oleh Lovel (1984) dan Lee & Bai (1998) yang menyatakan bahwa Vitamin C (*ascorbic acid*; AA) dapat meningkatkan pertumbuhan ikan, Henrique *et al.* (1998) menyatakan dapat meningkatkan ketahanan tubuh ikan terhadap stres, Masumoto *et al.* (1991) menyatakan Vitamin

C penting bagi ikan karena mempunyai banyak fungsi dalam metabolisme tubuh, bahkan dapat sebagai faktor pembatas pertumbuhan bila terjadi defisiensi (Silva & Anderson, 1995) serta He & Lawrence (1993) yang menyatakan bahwa risiko defisiensi vitamin C pada ikan sangat besar karena umumnya ikan kurang mampu mensintesisnya dalam tubuh. (Sandra, Jusadi, Mokoginta, 2002).

Berdasarkan rangkaian peristiwa tersebut, peneliti ingin mengetahui gambaran kematian ikan nila berdasarkan pemberian dosis vitamin C yang nantinya akan dibuat rekomendasi kepada petani ikan dalam menentukan dosis vitamin C terbaik untuk meminimalisir kematian ikan nila.

2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rata-rata perbedaan jumlah kematian ikan nila berdasarkan pemberian dosis vitamin C?
2. Bagaimana rancangan penelitian yang direkomendasikan untuk JD-Cirata berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya?

3. Pembatasan Masalah

Adapun batasan-batasan pada penelitian ini adalah:

1. Ruang lingkup penelitian dilaksanakan di Perikanan JD-CIRATA Jaring Apung Waduk Cirata Cianjur, Jawa Barat.

2. Data yang diambil adalah data perbandingan pemberian dosis vitamin C dengan kematian ikan pada tahun 2010.
3. Objek penelitian lebih ditekankan pada jenis ikan yang mayoritas dibudidayakan oleh para pembudidaya yaitu ikan jenis nila.
4. Pembahasan dan perhitungan menggunakan analisis variansi acak lengkap serta memberikan saran ataupun rekomendasi dalam rancangan penelitian yang berupa teknik sampling dan *design experiment*.

4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui rata-rata perbedaan jumlah kematian ikan nila berdasarkan pemberian dosis vitamin C.
3. Mengetahui rancangan penelitian yang direkomendasikan untuk JD-Cirata berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya.

5. Manfaat Penelitian

Setelah melakukan penelitian, peneliti berharap bisa memberikan faedah ataupun rekomendasi dari hasil penelitian, diantaranya:

- a. Secara teoritik penelitian ini dapat memberikan pengetahuan sejauh mana penerapan teori-teori statistika dalam aplikasi khususnya di bidang perikanan/perairan.
- b. Memberikan informasi pengaruh pemberian dosis vitamin C terhadap kematian ikan nila, sehingga bisa diperoleh dosis vitamin C yang tepat dalam upaya untuk mengurangi resiko kematian ikan yang mengancam kepada kerugian.
- c. Sebagai bahan pertimbangan menerapkan strategi pemberian dosis vitamin C dan waktu pemeliharaan ikan, sehingga para investor mempunyai bekal dan pengalaman dalam berinvestasi di bidang perikanan khususnya di Jaring Apung.

6. **Sistematika Penulisan**

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisikan uraian tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, yang akan dijawab serta kaitannya dengan tujuan penelitian. Uraian terakhir bab ini mengenai hipotesis, manfaat penelitian dan sistematika penelitian.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini memaparkan telaah dan landasan teoritis penelitian, menyangkut acuan teoritis dalam satu kerangka pemikiran serta teori teori yang berhubungan dengan konsep permasalahan.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan profil perikanan, definisi operasional variabel, lokasi dan waktu penelitian, jenis dan sumber data, prosedur pengumpulan informasi, metode analisis teknik sampling, alat dan bahan, serta rancangan percobaan.

BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi karakteristik data penelitian, hasil pengolahan data penelitian berupa statistik, tabel, grafik dan hasil analisis yang terdapat pada lampiran.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan kesimpulan dari hasil temuan dilapangan dan berdasarkan hasil temuan tersebut diajukan beberapa saran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas perusahaan.

BAB II

LANDASAN TEORI

Pada bab landasan teori, disajikan tentang ulasan berbagai penelitian dan atau publikasi yang pernah dilakukan sebelumnya, ataupun ulasan publikasi yang berkaitan dengan masalah yang diteliti. Adapun teori pendukung penelitian ini antara lain:

1. Perikanan

1. Pengertian Perikanan

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 1985 dan Nomor 31 Tahun 2004, perikanan adalah kegiatan yang berhubungan dengan pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya ikan dan lingkungannya mulai dari praproduksi, produksi, pengolahan sampai dengan pemasaran, yang dilaksanakan dalam suatu sistem bisnis perikanan. Umumnya, perikanan dimaksudkan untuk kepentingan penyediaan makanan bagi manusia. Selain dari itu, tujuan lain dari perikanan meliputi olahraga, pemancingan ikan yang berkaitan dengan rekreasi, dan mungkin juga menangkap ikan untuk tujuan membuat perhiasan atau mengambil minyak ikan. (Wikipedia, 2011)

2. Pengelolaan Sumberdaya ikan

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 1985 dan Nomor 31 Tahun 2004, pengelolaan sumberdaya ikan adalah semua upaya termasuk proses yang terintegrasi dalam pengumpulan informasi, analisis, perencanaan, konsultasi, pembuatan keputusan, alokasi sumberdaya ikan, dan implementasi serta penegakan hukum dari peraturan perundang-undangan di bidang perikanan, yang dilakukan oleh pemerintah atau otoritas lain yang diarahkan yang bertujuan agar sumberdaya ikan dapat dimanfaatkan secara optimal dan mencapai kelangsungan produktivitas sumberdaya hayati perairan yang terus menerus. (Wikipedia, 2011)

3. **Pembudidayaan Perikanan**

Pembudidayaan ikan adalah kegiatan untuk memelihara, membesarkan dan/atau membiakkan ikan dan memanen hasilnya dalam lingkungan yang terkontrol. Pembudidayaan ikan dilakukan dengan berbagai macam cara, seperti tambak, kolam, keramba dan jaring apung. (Wikipedia, 2011)

2. **Budidaya Ikan Nila**

Ikan Nila adalah ikan dengan pertumbuhan paling cepat dibandingkan ikan lain. Ikan nila dapat tumbuh sampai 1 kg per ekornya. Ikan nila merupakan ikan favorit bagi para peternak ikan karena nilai jualnya yang tinggi sekaligus pertumbuhannya yang pesat menyebabkan waktu panen yang lebih pendek. Ikan nila juga mudah sekali **pembudidayaannya**, bahkan ikan ini dapat dibudidayakan dengan berbagai macam cara menggunakan kolam, jaring apung, atau keramba, di sawah, bahkan di kolam yang berair payau ikan ini mampu tumbuh dan berkembang. (Wikipedia, 2011)

1. **Sejarah Ikan Nila**

Ikan ini pertama kali dibawa dari Taiwan ke Bogor yakni di Balai Penelitian Perikanan Air Tawar pada tahun 1969. setelah diteliti ikan nila disebarakan ke berbagai daerah perikanan dan diberi nama sesuai dengan nama latinnya yakni *Nilotica*. Dimana nama ini menunjukkan daerah asal ikan ini yakni sungai Nil di Benua Afrika. Awalnya ikan ini mendiami hulu sungai Nil di Uganda dan mereka selama bertahun – tahun habitatnya semakin berkembang dan bermigrasi ke arah selatan ke hilir sungai melewati danau Raft dan Tanganyika sampai ke Mesir. Ikan ini dengan bantuan dari manusia sekarang sudah tersebar sampai ke lima benua. Meskipun habitatnya yang disukai adalah daerah tropis dan hangat. (Wikipedia, 2011)

2. Perkembangbiakan Ikan Nila

Ikan nila dapat mencapai saat dewasa pada umur 3-4 bulan dan akan mencapai pertumbuhan maksimal untuk melahirkan sampai berumur 1,5-2 tahun. Pada saat berumur lebih dari 1 tahun kira-kira beratnya mencapai 800g dan bisa mengeluarkan 1200–1500 larva setiap kali ia memijah serta dapat berlangsung selama 6 – 7 kali dalam setahun. Sebelum memijah ikan nila jantan selalu membuat sarang di dasar perairan dan daerahnya akan dijaga dan merupakan daerah teritorialnya sendiri. Ikan Nila jantan menjadi agresif saat musim ini. (Wikipedia, 2011)

3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kematian Ikan Nila

Beberapa faktor yang mempengaruhi kematian ikan nila menurut Nurjana (2006) antara lain:

1. Suhu Air

Suhu air sangat berpengaruh terhadap metabolisme dan pertumbuhan organisme serta mempengaruhi jumlah pakan yang dikonsumsi organisme perairan. Suhu juga mempengaruhi oksigen terlarut dalam perairan. Suhu optimal untuk hidup ikan nila pada kisaran 14-38 °C, secara alami ikan ini dapat memijah pada suhu 22-37 °C namun suhu yang baik untuk perkembangan biakannya berkisar 25-30 °C.

2. pH air

Nilai pH merupakan logaritma negatif dari aktivitas ion hydrogen. Beberapa faktor yang mempengaruhi pH perairan yaitu aktivitas fotosintesis, suhu, dan terdapatnya anion dan kation. pH yang ditoleransi ikan nila antara 5-11, tetapi pertumbuhan dan perkembangan yang optimal adalah pada kisaran pH 7-8.

2. Hama

Hama adalah organisme pengganggu yang dapat memangsa, membunuh dan mempengaruhi produktifitas, baik secara langsung ataupun

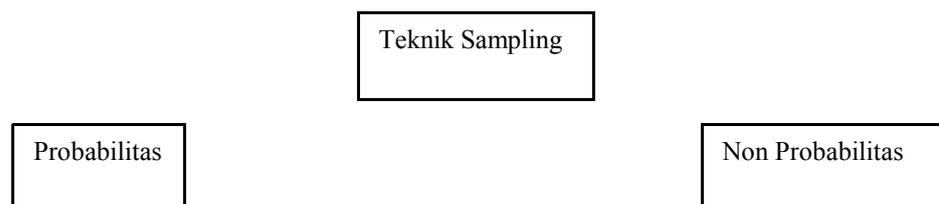
bertahap. Hama ini bisa berasal dari aliran air masuk, udara maupun darat.

3. Penyakit

Penyakit dapat disebabkan karena adanya gangguan dari jasad hidup atau sering disebut dengan penyakit parasiter dan yang disebabkan oleh faktor fisik dan kimia perairan atau non parasiter. Jasad hidup penyebab penyakit tersebut diantaranya adalah virus, jamur, bakteri, *protozoa*, *nematoda* dan jenis udang renik.

3. Teknik Sampling

Secara garis besar, metode penarikan sampel dapat dipilih menjadi dua, yaitu pemilihan sampel dari populasi secara acak (random atau probability sampling) dan pemilihan sampel dari populasi secara tidak acak (non random atau nonprobability sampling). Pemilihan dari kedua prosedur tersebut dapat disajikan pada bagan teknik sampling sebagai berikut: (Darmawan, dkk, 2010).



Acak Sederhana	Sistematik	Berstrata (Stratified)	Berkelompok (Cluster)	Convenience	Judgement	Quota	Snowball
-------------------	------------	---------------------------	--------------------------	-------------	-----------	-------	----------

Gambar 4.1. Pembagian Teknik Sampling (Darmawan, dkk, 2010).

Teknik Sampling ialah proses pengambilan sampel dari populasi baik secara keseluruhan (sensus) maupun sebagian (survei). Dalam probability sampling, pemilihan sampel tidak dilakukan secara subyektif, dalam arti sampel yang terpilih tidak semata-mata pada keinginan si peneliti, sehingga sehingga setiap anggota populasi memiliki kesempatan yang sama (acak) untuk terpilih sebagai sampel. Dengan demikian diharapkan sampel yang terpilih dapat digunakan untuk menduga karakteristik populasi secara obyektif (apa adanya). Di samping itu, teori-teori probabilitas (peluang) yang dipakai dalam probability sampling memungkinkan peneliti untuk mengetahui bias (penyimpangan statistik dari parameternya). Hasil perhitungan yang diperoleh dapat digunakan untuk menyimpulkan variasi-variasi yang mungkin ditimbulkan oleh tiap-tiap teknik sampling. Selain itu, untuk dapat menggunakan probability sampling, kita membutuhkan kerangka sampel (*sampling frame*) yaitu suatu daftar dari unit-unit sampling dalam rangka untuk mendapatkan responden dengan peluang yang telah diketahui sebelumnya. (Supranto, 2000).

Dalam menentukan sampel dengan menggunakan teknik sampling nonrandom, tidak menggunakan prinsip kerandoman (prinsip teori peluang). Dasar penentuannya adalah pertimbangan-pertimbangan tertentu dari peneliti atau dari

penelitian. Sebagai konsekuensinya, teknik sampling nonrandom ini tidak dapat digunakan apabila penelitian kita dirancang sebagai sebuah penelitian eksplanatif yang akan menguji hipotesis tertentu, misalnya penelitian korelasional, karena rumus uji statistik inferensial tidak dapat diterapkan untuk data yang berasal dari sampel nonrandom. Teknik sampling ini secara luas sering digunakan untuk penelitian-penelitian eksploratif atau penelitian deskriptif.

1. Sampling Purposive

Sampling Purposive adalah pengambilan sampel dilakukan hanya atas dasar pertimbangan penelitiannya saja yang menganggap unsur-unsur yang dikehendaki telah ada dalam anggota sampel yang diambil. Teknik sampel Purposive (*purposeful sampling*) disebut juga *judgemental sampling* atau sampel pertimbangan bertujuan. Dasar penentuan sampelnya adalah tujuan penelitian. Sampel ini digunakan jika dalam upaya memperoleh data tentang fenomena atau masalah yang diteliti memerlukan sumber data yang memiliki kualifikasi spesifik atau kriteria khusus berdasarkan penilaian tertentu, tingkat signifikansi tertentu. Misalnya, untuk meneliti kualitas cerita Film Ayat-ayat Cinta kita memerlukan responden yang memiliki kualifikasi kompetensi dalam bidang perfilman atau bidang komunikasi. Maka sampelnya adalah para kritikus film, para dosen produksi film, para ahli sinematografi, dan lain-lain. (Sugiana, 2008).

4. Rancangan Percobaan

Suatu percobaan ilmiah muncul dalam rangka untuk memecahkan suatu masalah. Perumusan masalah secara rinci akan mempermudah untuk memperoleh alternatif pemecahan masalah secara teoritis. Percobaan yang dimaksud adalah penyelidikan yang direncanakan untuk memperoleh fakta yang baru atau untuk mendukung atau menyangkal hasil percobaan yang telah dilakukan oleh peneliti lain. Menurut Sugandi & Sugiarto (1994), suatu percobaan dapat dibagi menjadi tiga tahap, yaitu:

1. Percobaan pendahuluan

Pada percobaan pendahuluan, peneliti membandingkan banyak perlakuan dan tanpa ulangan, dengan tujuan memperoleh petunjuk-petunjuk dalam pemilihan perlakuan. Percobaan sementara ini tidak memerlukan ketelitian yang tinggi. Dari hasil percobaan ini peneliti baru menyusun atau memilih perlakuan yang akan dibandingkan untuk percobaan selanjutnya.

2. Percobaan sebenarnya.

Percobaan sebenarnya adalah percobaan komparatif yang bersifat ilmiah. Percobaan ini ketat dalam pengendalian, baik terhadap keragaman yang mengganggu penampilan pengaruh-pengaruh yang dipelajari maupun dalam hal perancangan perlakuan-perlakuan untuk

mengidentifikasi hubungan-hubungan antara peubah-peubah sebab, penjelas, kendali, dan akibat peubah respon. Percobaan yang sebenarnya dilakukan dengan memerhatikan dasar-dasar atau prinsip perancangan percobaan agar data yang diperoleh memenuhi persyaratan untuk dianalisis.

3. Percobaan demonstrasi

Percobaan demonstrasi pada umumnya dilakukan jika seorang penyuluh ingin membandingkan suatu perlakuan baru dengan perlakuan yang baku tanpa memperhatikan dasar-dasar perancangan percobaan. Pada umumnya ditujukan untuk mendemonstrasikan keunggulan penemuan-penemuan baru dibandingkan standar.

Dalam rancangan percobaan dikenal empat macam dasar rancangan, yaitu:

(Sugandi & Sugiarto, 1994)

- Ulangan

Ulangan dalam rancangan percobaan dilakukan untuk mengetahui besar ragam galat atau kesalahan percobaan. Tanpa ulangan, galat percobaan tidak dapat

dihitung. Galat percobaan merupakan dasar penentuan perbedaan antara dua perlakuan, memang nyata atau hanya disebabkan oleh sumber ragam lain.

- Pengacakan

Tujuan dari pengacakan adalah agar setiap materi percobaan mendapat peluang yang sama besar menerima perlakuan. Peluang yang sama besar tersebut dimungkinkan karena dengan adanya pengacakan, peletakan perlakuan tidak menuruti kehendak pribadi peneliti.

- Pengawasan setempat

Pengawasan setempat atau pengelompokan berarti mengumpulkan materi percobaan yang relative homogeny menjadi satu kelompok sehingga diperoleh beberapa kelompok materi percobaan dengan variasi lebih besar daripada variasi dalam kelompok.

- Simetri

Simetri yang dimaksud adalah bahwa setiap perlakuan mendapat ulangan yang sama. Tujuannya adalah untuk mempermudah analisis dan interpretasi hasil percobaan.

Menurut Sugandi & Sugiarto (1994), rancangan-rancangan yang termasuk kelompok lengkap dapat dibagi menjadi empat, yaitu:

1. Tanpa pembatasan : Rancangan Acak Lengkap
2. Dengan satu pembatasan : Rancangan Acak Kelompok
3. Dengan dua pembatasan : - Rancangan Bujur Sangkar Latin

–*Crossover Design*

4. Dengan tiga pembatasan atau lebih: - Bujur Sangkar Latin Graeco

– Bujur Sangkar Latin Hyper

5. Analisis Variansi (ANAVA)

Analisis varians adalah suatu metode analisis statistika yang termasuk ke dalam cabang statistika inferensi. Dalam literatur, metode ini dikenal dengan berbagai nama lain, seperti analisis ragam, sidik ragam, dan analisis variansi. Analisis varians merupakan pengembangan dari masalah Behrens-Fisher, sehingga uji-*F* juga dipakai dalam pengambilan keputusan. Analisis varians pertama kali diperkenalkan oleh Sir Ronald Fisher, bapak statistika modern. Dalam praktek, analisis varians dapat merupakan uji hipotesis (lebih sering dipakai) maupun pendugaan (*estimation*, khususnya di bidang genetika terapan).

Secara umum, analisis varians menguji dua varians (atau ragam) berdasarkan hipotesis nol bahwa kedua varians itu sama. Varians pertama adalah

varians antar contoh (*between samples*) dan variansi kedua adalah varians di dalam masing-masing contoh (*within samples*). Dengan ide semacam ini, analisis variansi dengan dua contoh akan memberikan hasil yang sama dengan uji-t untuk dua rerata (*mean*).

Supaya sah dalam menafsirkan hasilnya, analisis varians menggantungkan diri pada empat asumsi yang harus dipenuhi dalam perancangan percobaan:

1. Data berdistribusi normal, karena pengujiannya menggunakan uji *F*-Snedecor.
2. Varians atau ragamnya homogen, dikenal sebagai homoskedastisitas, karena hanya digunakan satu penduga (*estimate*) untuk varians dalam contoh
3. Masing-masing contoh saling independen, yang harus dapat diatur dengan perancangan percobaan yang tepat

Analisis variansi relatif mudah dimodifikasi dan dapat dikembangkan untuk berbagai bentuk percobaan yang lebih rumit. Selain itu, analisis ini juga masih memiliki keterkaitan dengan analisis regresi. Akibatnya, penggunaannya sangat luas di berbagai bidang, mulai dari eksperimen laboratorium hingga eksperimen periklanan, psikologi, dan kemasyarakatan. Secara teknis analisis variansi merupakan perluasan dari uji rata-rata 2 populasi normal sampel

independent. Dalam analisis variansi, kita menguji kesamaan k rata-rata populasi, $k > 2$, secara bersamaan, tidak menguji antar rata-rata 2 populasi (seperti yang dilakukan pada uji t atau uji z).

Berikut uji hipotesis mengenai analisis variansi: (Walpole & Myers, 2006)

- $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$

H_1 : minimal dua rata-rata tidak sama

- Tingkat signifikansi: $\alpha = 0,05$

- Statistik uji : $F_{hitung} = \frac{MST}{MSE}$

- Daerah kritis

H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{tabel\ k-1; k(n-1); \alpha}$ atau nilai $p\text{-value} < \alpha = 0,05$

- Tabel analisis variansi

Tabel 2.1. Tabel Analisis Variansi. (Walpole & Myers, 2006).

Sumber Variansi	Db	Jumlah Kuadrat (Sum of Square)	Rata-rata Jumlah Kuadrat (MS)	F-rasio
Perlakuan (<i>treatment</i>)	$k-1$	$SST = n \sum_{i=1}^k (\bar{y}_{i.} - \bar{y}_{..})^2$	$MST = \frac{SSA}{k-1}$	$\frac{MST}{MSE}$
Error	$k(n-1)$	$SSE = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (y_{ij} - \bar{y}_{i.})^2$	$MSE = \frac{SSE}{k(n-1)}$	

Total	$kn-1$	$SST = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (y_{ij} - \bar{y}_{..})^2$		
-------	--------	---	--	--

dengan:

k = jumlah perlakuan

n = banyaknya ulangan

Y_{ij} = pengamatan pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

Y_j = jumlah ulangan ke- j

Y_i = jumlah perlakuan ke- i

$Y_{..}$ = jumlah pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j .

6. Rancangan Acak Lengkap

Rancangan acak lengkap (RAL) merupakan rancangan paling sederhana dan merupakan dasar dari rancangan yang paling sederhana dan merupakan dasar dari rancangan yang lain. Pada RAL, peletakan perlakuan diacak pada seluruh materi percobaan. Hal ini berarti seluruh unit percobaan mempunyai peluang yang sama besar untuk menerima perlakuan. (Sugandi & Sugiarto, 1994).

Rancangan acak lengkap sangat sesuai bila digunakan pada percobaan yang memiliki karakteristik:

1. Materi percobaan dan faktor lingkungan relatif homogen sehingga keragaman galat kecil. Perlakuan yang merupakan sumber keragaman yang kita ciptakan adalah satu-satunya sumber keragaman yang masuk ke dalam percobaan, selain perlakuan yang sengaja diberikan tidak ada sumber keragaman lain yang diketahui yang masuk kedalam percobaan
2. Materi percobaannya mudah hancur atau gagal memberikan respon.
3. Jumlah perlakuan dan ulangnya sedikit sehingga dengan penggunaan rancangan yang lain akan menyebabkan derajat bebas (DB) galat tidak maksimum dan terlalu kecil.
4. Materi percobaannya terbatas karena setiap perlakuan tidak perlu mendapat ulangan yang sama.

Percobaan yang dilakukan dalam laboratorium atau rumah kaca sering menggunakan RAL, karena materi percobaan dan faktor lingkungannya dapat dikendalikan. Sebaliknya, RAL jarang digunakan untuk percobaan lapangan. Dengan menggunakan rancangan acak lengkap maka akan diperoleh beberapa keuntungan sebagai berikut:

1. Tata letaknya sederhana
2. Derajat bebas dari galat maksimum
3. Jumlah ulangan tidak harus sama untuk setiap perlakuan

4. Analisisnya tetap sederhana meskipun jumlah ulangan tidak sama untuk setiap perlakuan, sehingga masalah data hilang atau unit percobaan gagal, tidak menjadi penghalang.
5. Jumlah ulangan dan jumlah perlakuan hanya dibatasi oleh tersedianya materi percobaan.

Kelemahan utama dari rancangan acak lengkap adalah:

1. Hanya dapat digunakan untuk materi percobaan dan faktor lingkungan yang relatif homogen.
2. Pengacakan tanpa pembatasan akan menyebabkan semua sumber ragam selain perlakuan masuk ke ragam galat.
3. Jika perlakuan terlalu banyak, homogenitas materi percobaan sulit dipertahankan, karena diperlukan materi percobaan dalam jumlah besar sehingga ragam galat menjadi besar.

Pada rancangan acak lengkap ada dua sumber keragaman, yaitu sumber keragaman perlakuan dan sumber keragaman galat. (Sugandi & Sugiarto, 1994). Besar nilai kedua komponen sumber keragaman inilah yang menentukan perbedaan antarperlakuan.

RAL

I II III IV

A	C	D	B
C	B	E	D
B	A	B	C
E	F	A	A
F	E	C	F
D	D	F	E

Gambar 2.2. Tata Letak RAL (Sugandi & Sugiarto, 1994)

Tabulasi data untuk Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan, ditampilkan sesuai Tabel 2.2: (Sugandi & Sugiarto, 1994).

Tabel 2.2. Tabulasi Data Rancangan Acak Lengkap. (Setiawan, 2009).

Ulangan	Perlakuan					Total Kelompok
	1	2	3	4	5	
1	Y ₁₁	Y ₂₁	Y ₃₁	Y ₄₁	Y ₅₁	Y _{.1}
2	Y ₁₂	Y ₂₂	Y ₃₂	Y ₄₂	Y ₅₂	Y _{.2}
3	Y ₁₃	Y ₂₃	Y ₃₃	Y ₄₃	Y ₅₃	Y _{.3}
4	Y ₁₄	Y ₂₄	Y ₃₄	Y ₄₄	Y ₅₄	Y _{.4}
Total Perlakuan	Y _{1.}	Y _{2.}	Y _{3.}	Y _{4.}	Y _{5.}	Y _{..}

Uji hipotesis untuk RAL:

- Hipotesis

$$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_k = 0$$

H_1 : paling sedikit satu α_i tidak sama dengan nol.

- Statistik uji

$$F_{hitung} = \frac{MSP}{MSE}$$

- Daerah kritis

H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{tabel; k-1; k(n-1); \alpha}$ atau nilai p -value $< \alpha = 0,05$.

- Tabel analisis variansi

Tabel 3.2. Tabel Analisis Variansi Rancangan Acak Lengkap

(Walpole & Myers, 2006)

Sumber Variansi	Db	Jumlah Kuadrat (Sum of Square)	Rata-rata Jumlah Kuadrat (MS)	F-rasio
Perlakuan (<i>treatment</i>)	$k-1$	$SST = n \sum_{i=1}^k (\bar{y}_i - \bar{y}_{..})^2$	$MST = \frac{SSA}{k-1}$	$\frac{MST}{MSE}$
Error	$k(n-1)$	$SSE = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (y_{ij} - \bar{y}_i)^2$	$MSE = \frac{SSE}{k(n-1)}$	
Total	$kn-1$	$SST = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (y_{ij} - \bar{y}_{..})^2$		

dengan:

k = jumlah perlakuan

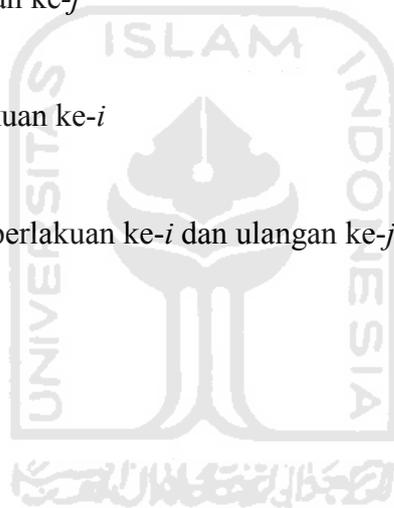
n = banyaknya ulangan

Y_{ij} = pengamatan pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

Y_j = jumlah ulangan ke- j

Y_i = jumlah perlakuan ke- i

$Y_{..}$ = jumlah pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j .



7. Teknik Uji Lanjut

Dalam pengujian analisis variansi, dapat ditarik kesimpulan apakah menerima atau menolak hipotesis. Jika hipotesis ditolak, artinya bahwa dari variabel-variabel yang diuji terdapat perbedaan yang signifikan. Akan tetapi, belum bisa mengetahui perlakuan manakah yang berbeda dari yang lain. Secara statistik, tidak bisa dikatakan bahwa perlakuan yang terbaik hanya dengan memperhatikan rata-rata dari setiap metode tersebut. (Widyastuti, 2010)

Untuk menjawab pertanyaan metode manakah yang berbeda, maka statistik memiliki teknik uji lanjut untuk mengetahui variabel manakah yang memiliki perbedaan yang signifikan. Terdapat banyak metode yang bisa digunakan untuk mengatasi hal tersebut, diantaranya adalah: LSD (*Least Square Differences*), Tukey, Bonferoni, Duncan dan Scheffe. Metode-metode tersebut digunakan ketika asumsi homogenitas varian terpenuhi, tetapi apabila asumsi homogenitas varian tidak terpenuhi maka metode yang bisa digunakan adalah tamhane T2, dunntt's T3, games-howell dan dunnett's C. ditinjau dari jumlah n setiap variabel, apabila jumlah n setiap variabel sama, maka teknik yang bisa digunakan adalah LSD, Studen Newman-Keuls (SNK) dan Tukey. Akan tetapi jika jumlah n tiap variabel tidak sama, maka digunakan teknik Scheffe. (Widyastuti, 2010).

1. Uji Tukey

Pengujian dengan uji *Tukey* biasanya digunakan jika analisis data dalam penelitian dilakukan dengan cara membandingkan data dua kelompok sampel yang jumlahnya sama, maka dilakukan pengujian hipotesis komparasi dengan uji *Tukey* sebagai berikut:

Hipotesis

$$H_0 : \mu_A = \mu_B$$

$$H_1 : \mu_A > \mu_B$$

μ_A = rerata data kelompok eksperimen

μ_B = rerata data kelompok kontrol

Rumus yang digunakan: $Q_n = \frac{|\bar{Y}_A - \bar{Y}_B|}{\sqrt{\frac{RJK(D)}{n}}} = \frac{|\bar{Y}_A - \bar{Y}_B|}{\sqrt{\frac{s^2}{n}}}$ (2.1)

$$s^2 = RJK(D) = \frac{JK(D)}{dk(D)} = \frac{\sum Y_i^2 - \frac{(\sum Y_i)^2}{n}}{n_T - k.b} = \frac{\sum Y_i^2 - \left(\frac{(\sum Y_A)^2}{n_A} + \frac{(\sum Y_B)^2}{n_B} \right)}{n_T - k.b}$$
(2.2)

keterangan:

\bar{Y}_A = rerata skor kelompok eksperiment

\bar{Y}_B = rerata skor kelompok control

s^2 = variansi gabungan (kelompok eksperimen + kontrol)

n = banyaknya sampel dalam satu kelompok (eksperiment atau kontrol)

$$n = n_A = n_B$$

n_T = banyaknya sampel total (keseluruhan)

$$n_T = n_A + n_B$$

k = banyaknya kolom

b = banyaknya baris.

Untuk pengujian hipotesis, selanjutnya nilai $Q_h = Q_{hitung}$ dibandingkan dengan nilai dari tabel distribusi *Tukey* (Q_{tabel}). Cara penentuan nilai Q_{tabel} didasarkan pada taraf signifikansi tertentu (misal $\alpha = 0,05$) dan dk_1 (dk pembilang = m) = banyaknya kelompok, serta dk_2 (dk penyebut = n) = banyaknya sampel per kelompok.

Atau $Q_{tabel} = Q(a; m; n)$.

Kriteria pengujian hipotesis:

Tolak H_0 jika $Q_{hitung} > Q_{tabel}$ atau terima H_0 jika $Q_{hitung} < Q_{tabel}$.

(Siungfat, 2010).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN



Secara umum pada metodologi penelitian meliputi unsur-unsur penelitian sebagai berikut:

1. Profil Perikanan JD –CIRATA



Gambar 3.1 Keramba Jaring Apung Perikanan JD-CIRATA

Kawasan waduk Cirata kabupaten Cianjur adalah tempat yang telah tersohor sebagai sentral petani Keramba Jaring Apung (KJA) dan tempat pembudidayaan ikan air tawar. Ratusan keramba jaring apung terhampar luas di kawasan waduk Cirata. Waduk yang mulanya hanya sebagai pembangkit listrik tenaga air, kini sebagian waduk dimanfaatkan sebagai tempat mencari nafkah masyarakat setempat. Tidak hanya warga setempat saja pemilik KJA tersebut, tetapi ada sebagian pemiliknya dari berbagai daerah di Indonesia. Selain petaninya kita dapat juga menemukan penyalurnya yang memasok ikan nila, mas, bawal, gurame, braskap dan sebagainya ke daerah Jakarta, Bogor, Bekasi, Garut, Surabaya sampai Papua. Bagi kita yang suka akan bisnis ini, bahwa bulan Januari sampai Februari adalah bulan banjir ikan di Cirata sehingga harganya menjadi lebih murah dibanding hari biasa.

JD – CIRATA merupakan salah satu perikanan yang ada diatas waduk yang luasnya mencapai 6.200 hektar, perikanan ini bergerak di bidang penanaman modal Keramba Jaring Apung yang perairannya terletak di Waduk Cirata, perbatasan antara Kota Cianjur dan Bandung. Banyak sekali para investor yang menanamkan modalnya di Waduk Cirata ini, mulai dari pengusahawan dari Jakarta, pimpinan-pimpinan perusahaan, bahkan ada pula orang setempat yang mencoba berinvestasi di Waduk tersebut. Perikanan ini menanam berbagai jenis

ikan, diantaranya ikan Nila, ikan Emas, ikan Lele, ikan Gurame, ikan Braskap, ikan Patin dan Udang galah.

JD – CIRATA dipimpin oleh seorang pengusaha yang berasal dari Jakarta yaitu Bapak Ahmad Sugiono. ST, beliau adalah sekaligus orang yang mempunyai Perikanan JD–CIRATA. Perikanan ini dikerjakan oleh karyawan sebanyak 5 orang yang setiap harinya memberikan pakan, vitamin C dan menjaga kolam tersebut. Sampai sekarang jumlah Jaring Apungnya hampir mencapai 15 unit atau sekitar 60 petak kolam yang ukurannya 7x7 meter berdiri tegak di atas Waduk Cirata yang kedalaman jaringnya mencapai 5 meter. Investor menggunakan sistem dua jaring apung dalam investasinya, pada jaring pertama adalah ikan yang diprioritaskan untuk diproduksi, sedangkan pada jaring apung ke dua atau lapis dua adalah jaring apung untuk memanfaatkan hasil sisa pakan yang terlewatkan pada jaring apung pertama sehingga pakan tidak terbuang percuma.

2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai Oktober 2010. Penelitian dilaksanakan di Perikanan JD - CIRATA yang bergerak di Perikanan Kolam Jaring Apung Waduk Cirata, Cianjur Jawa Barat.

3. Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan adalah data sekunder yaitu data perbandingan pemberian dosis vitamin C dengan kematian ikan. Data tersebut diperoleh dari pihak investasi modal di Jaring Apung Waduk Cirata, dalam hal ini pimpinan Perikanan JD – CIRATA Bapak Ahmad Sugiono.

4. Metode Pengumpulan Informasi

Dalam melakukan penelitian ini penulis mengumpulkan data - data untuk mendukung penelitian, adapun metode pengumpulan informasi yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Interview/wawancara

Pengumpulan data dengan cara ini adalah melakukan penelitian langsung pada perikanan yang menjadi obyek penelitian untuk mendapatkan data, informasi, dan keterangan lain yang diperlukan. Metode ini dilakukan dengan mengajukan pertanyaan secara lisan kepada pihak- pihak yang bersangkutan, dalam hal ini pimpinan perusahaan dan karyawan.

2. Dokumentasi

Penelitian yang dilakukan dengan melihat, mencatat, mendokumentasi dan mempelajari seluk beluk mengenai JD-Cirata, hal ini peneliti lakukan lebih kepada pengambilan gambar dan teknis. Seperti cara pemberian pakan, pemberian vitamin, mengetahui ukuran kolam dan sebagainya.

Setelah mengamati perikanan JD – CIRATA melalui penelitian lapangan secara sistematis, maka peneliti mendapatkan beberapa informasi terutama perikanan JD – CIRATA dalam mengklasifikasikan data yang peneliti dapatkan. Adapun informasi yang didapat lebih mengarah kepada teknis pemberian Vitamin C, yaitu sebagai berikut:

- a. Pemberian vitamin C dilakukan setiap seminggu sekali selama 3 bulan atau sampai waktu panen.
- b. Pemberian vitamin C dilakukan dengan mencampurkannya dengan pakan ikan nila, pakan nila biasanya menggunakan pakan Turbo yang kemudian diaduk menjadi satu sampai merata.
- c. Pemberian Vitamin C yang telah dicampur pakan, ditebarkan kekolam seperti menebar pakan ikan, dimana setiap kolam mendapatkan sebanyak 1 ember pakan yang telah dicampur dengan Vitamin C.
- d. Setiap pemberian dosis Vitamin C maka dicampur dengan satu kilogram pakan.

5. Definisi Operasional Variabel

Dalam penelitian ini variabel yang diteliti adalah kematian ikan dari efek pemberian faktor dosis vitamin C. Definisi operasional variabel adalah definisi

peubah atau variabel yang digunakan dalam penelitian. Adapun defenisi operasional variabel dalam penulisan ini adalah:

- a. Dosis vitamin C, dosis vitamin C dalam penelitian ini adalah vitamin C *Pure Ascorbit Lho* yang diberikan kepada ikan nila setiap seminggu sekali, pemberian vitamin C yang dicampurkan ke dalam pakan dengan dosis tertentu dalam setiap kilogram pakan yang diberikan selama pemeliharaan. Komposisi dosis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dosis 325 mg, 425 mg, 525 mg, 600 mg dan 650 mg.
- b. Kematian ikan, kematian ikan dalam penelitian ini kaitannya adalah dengan waktu proses perkembangan ikan dari umur satu minggu sampai dengan waktu berumur 4 minggu atau 1 bulan yang diamati setiap harinya, seberapa banyak kematian ikan yang ditemukan diatas permukaan air (melayang) dan di dalam jaring.

6. Metode Analisis Data

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran umum kematian ikan nila pada bulan pertama berdasarkan pemberian dosis vitamin C dan menentukan rancangan percobaan untuk mendapatkan dosis vitamin C terbaik untuk meminimalisir kematian ikan nila. Berdasarkan tujuan tersebut, digunakan metode statistik yaitu analisis variansi acak lengkap. Software statistik yang digunakan adalah SPSS 16.0.

7. Alat dan Bahan

- Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Ikan Nila

Ikan nila dalam penelitian ini berfungsi sebagai ikan uji. Ikan nila yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah ikan nila yang berumur 0 sampai dengan 4 minggu. Jumlah ikan nila yang diteliti sebanyak 5000 ekor ikan nila per petaknya, karena akan diteliti sebanyak 5 petak, sehingga jumlah keseluruhan ikan nila yang dipakai sebanyak 25.000 ekor ikan nila.

2. Vitamin C

Vitamin C yang digunakan dalam penelitian ini adalah vitamin C *Pure Ascorbit Lho* yang diberikan kepada ikan nila setiap seminggu sekali, pemberian vitamin C yang dicampurkan ke dalam pakan dengan dosis tertentu dalam setiap kilogram pakan yang diberikan selama pemeliharaan. Komposisi dosis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dosis 325 mg, 425 mg, 525 mg, 600 mg dan 650 mg.

3. Pakan Ikan

Pakan ikan yang digunakan adalah Pelet Turbo. Pakan ini digunakan untuk pencampuran vitamin C.

- Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Petak

Petak yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tempat untuk pengembangbiakan ikan. Petak yang dibutuhkan berjumlah enam petak, dengan masing-masing petak untuk enam pelakuan berbeda dan empat kali ulangan. Petak yang digunakan dibuat dari jaring yang mempunyai ukuran 7x7 meter dengan kedalaman mencapai 5 meter.

2. Ember

Alat ini digunakan untuk proses pemberian vitamin C yang dicampurkan dengan pakan.

3. Sesar

Sesar merupakan alat yang terbuat dari jaring yang digunakan untuk mengambil ikan yang mati.

4. Kertas Rekap Data

Kertas ini digunakan untuk merekap data kematian ikan nila. Pengamatan kematian ikan nila dilakukan setiap hari yang nantinya dilanjutkan dengan perekapan data per minggu.

8. Teknik Sampling

Teknik Sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik sampling purposive. Pengambilan sampel didasarkan pada pertimbangan peneliti yang menganggap unsur-unsur yang dikehendaki telah ada dalam anggota sampel yang diambil.

JD Cirata memiliki 15 unit jaring apung, dimana 1 unit jaring apung terdapat 4 petak. Sehingga total keseluruhan petak/kelompok jaring apung yang ada di JD Cirata sejumlah 60 petak/ kelompok jaring apung. Dari total populasi sebanyak 60 petak, diambil sampel sebanyak 5 petak, dengan asumsi jumlah ikan masing-masing petak diteliti secara keseluruhan, yaitu 5000 ekor ikan nila.

9. Rancangan Percobaan

Rancangan Percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap, dimana nantinya peletakan perlakuan diacak pada

seluruh materi percobaan. Hal ini berarti seluruh unit percobaan mempunyai peluang yang sama besar untuk menerima perlakuan. Pada rancangan percobaan ini akan dibahas mengenai rancangan penelitian, prosedur penelitian.

1. Rancangan Penelitian

Berdasarkan jumlah sampel yang terpilih yaitu 5 petak jaring apung, akan diberikan perlakuan berupa pemberian dosis vitamin C yang berbeda sejumlah 5 perlakuan dengan 4 kali ulangan berupa minggu. Kelima perlakuan pemberian dosis vitamin C tersebut adalah pemberian dosis 325 mg, 425 mg, 525 mg, 600 mg, dan 650 mg. Ulangan dalam rancangan percobaan ini dilakukan berdasarkan pemeliharaan ikan per minggunya, dimana terdapat 4 ulangan yaitu ulangan minggu 1, minggu 2, minggu 3 dan minggu 4.

Tabel 3.1. Rancangan Acak Lengkap Kematian Ikan Nila berdasarkan Pemberian Dosis vitamin C

Dosis Vitamin C	Ulangan				Total Perlakuan
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	
325	Y ₁₁	Y ₁₂	Y ₁₃	Y ₁₄	Y _{1.}
425	Y ₂₁	Y ₂₂	Y ₂₃	Y ₂₄	Y _{2.}
525	Y ₃₁	Y ₃₂	Y ₃₃	Y ₃₄	Y _{3.}
600	Y ₄₁	Y ₄₂	Y ₄₃	Y ₄₄	Y _{4.}
650	Y ₅₁	Y ₅₂	Y ₅₃	Y ₅₄	Y _{5.}
Total Ulangan	Y _{.1}	Y _{.2}	Y _{.3}	Y _{.4}	Y _{..}

Keterangan : Y_{11} = Jumlah kematian ikan dimana pemberian dosis vitamin C

325 mg/kg pakan pada ulangan minggu pertama

$Y_{.1}$ = Jumlah kematian ikan pada ulangan minggu pertama

$Y_{1.}$ = Jumlah kematian ikan pada pemberian dosis vitamin C

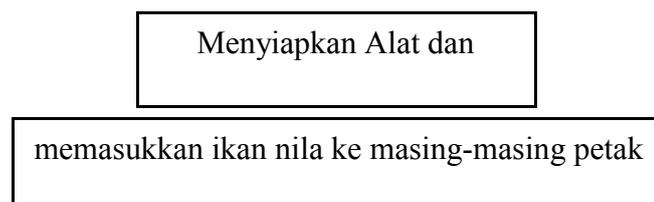
325 mg/kg pakan

$Y_{..}$ = Jumlah total kematian ikan

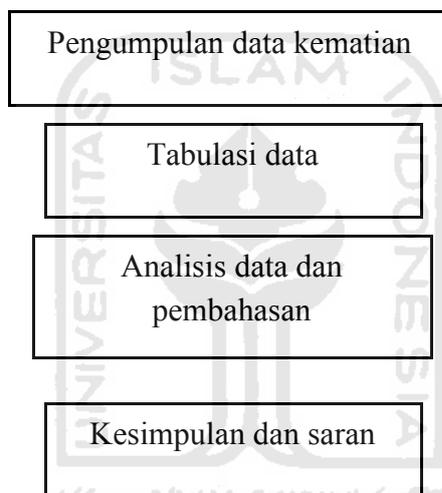


2. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian digambarkan sesuai bagan alur Gambar 3.2.



Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
325 mg	325 mg	325 mg	325 mg
425 mg	425 mg	425 mg	425 mg
525 mg	525 mg	525 mg	525 mg
600 mg	600 mg	600 mg	600 mg
625 mg	625 mg	625 mg	625 mg



Gambar 3.2. Alur Penelitian

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

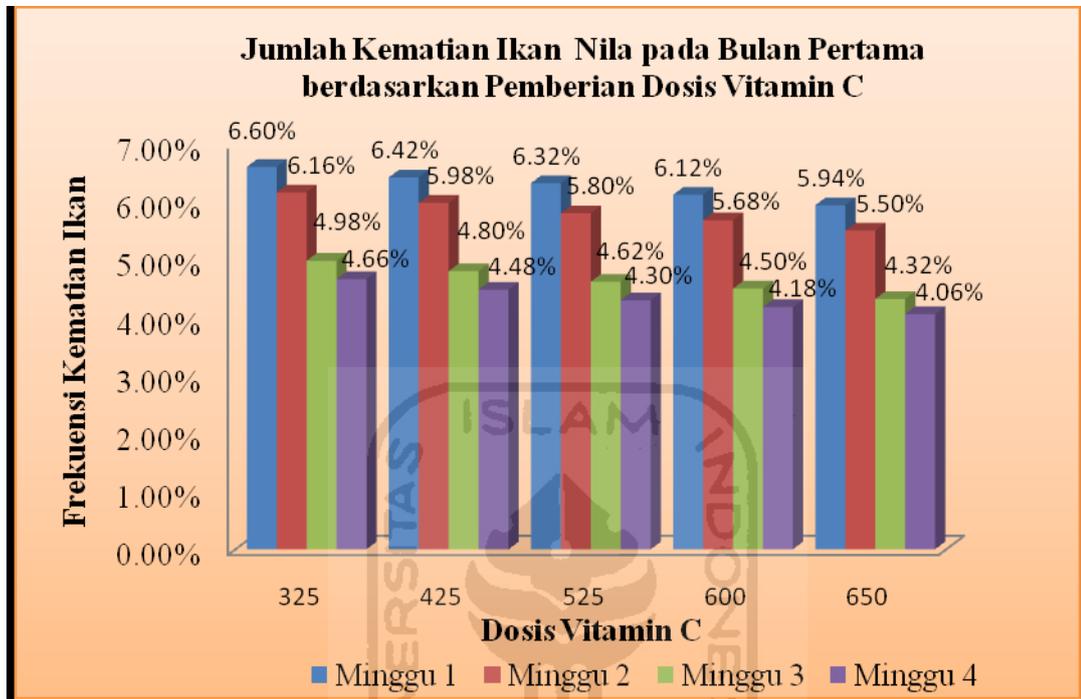
Pada bab ini dibahas deskripsi data kematian ikan nila pada tahun 2010, teknik sampling dan rancangan percobaan penelitian mengenai pemilihan dosis

vitamin C yang paling tepat untuk meminimalisasi kematian ikan. Rancangan percobaan dibuat berdasarkan data kematian ikan pada bulan pertama.

1. Deskripsi Data

Sebelum mendapatkan data, banyak upaya yang dipikirkan oleh JD CIRATA supaya didapatkan data yang tepat dan sesuai untuk perbandingan. Sebagai perbandingan, Instansi menggunakan 5 petak/kelompok jaring apung untuk perbandingan dengan ukuran yang sama yaitu 7x7 meter dengan kedalaman mencapai 5 meter. Masing-masing petak ditebar ikan nila sebanyak 5000 ekor. Didalam penelitiannya, JD CIRATA menggunakan jenis vitamin *C Pure Ascorbit Lho*, alasan menggunakan jenis vitamin ini dikarenakan mempunyai kualitas bagus, selain itu juga masih jarang para petani/pengusaha di jaring apung menggunakan jenis vitamin ini karena harganya yang mahal. Dosis yang dipergunakan berbeda-beda, karena ingin diketahui perbandingan vitamin mana yang cocok untuk digunakan maka digunakan berbagai dosis sebanyak 5 jenis dosis yang berbeda-beda menyesuaikan banyaknya petak/kelompok, dosis yang digunakan adalah 325 mg, 425 mg, 525 mg, 600 mg dan 650 mg. Dimisalkan dosis 325 mg/kg pakan, artinya setiap 1 kg pakan yang akan diberikan pada ikan nila, dosis yang diberikan adalah 325 mg. Pemberian dosis vitamin C diberikan secara rutin setiap 1 minggu sekali.

Untuk melihat gambaran mengenai pemberian dosis vitamin C dan kematian ikan diberikan histogram sebagai berikut:



Gambar 4.1. Grafik kematian ikan Tahun 2010

Interpretasi gambar 4.1 sebagai berikut:

1. Terdapat lima jenis dosis vitamin C, setiap dosis memberikan nilai frekuensi kematian ikan yang berbeda-beda. Dosis 325 mg memberikan informasi bahwa dari 5000 ikan nila yang ditebar, frekuensi kematian ikan terbesar terjadi ketika pada minggu ke-1 yaitu sebesar 6.60%, yang kemudian di ikuti minggu ke-2 sebesar 6.16% , kemudian minggu ke-3 terjadi kematian ikan sebesar 4.98% dan terakhir pada minggu ke-4 sebesar 4.66%. Hal serupa terjadi pada dosis vitamin C 425 mg, 525 mg, 600 mg dan 650 mg dimana dari

5000 ikan nila yang ditebar untuk masing-masing dosis, kematian terbesar terjadi ketika pada minggu pertama yaitu masing-masing sebesar 6.42%, 6.32%, 6.12% dan 5.94%. Pada minggu ke-2 untuk dosis vitamin C 425 mg, 525 mg, 600 mg dan 650 mg terjadi kematian ikan nila sebesar 5.98%, 5.80%, 5.68%, dan 5.50%. Pada minggu ke-3 untuk dosis vitamin C 425 mg, 525 mg, 600 mg dan 650 mg terjadi kematian ikan nila sebesar 4.80%, 4.62%, 4.50%, dan 4.32%. sedangkan kematian terkecil ikan nila terjadi pada minggu ke-4, dengan kematian ikan nila untuk dosis vitamin C 425 mg, 525 mg, 600 mg dan 650 mg sebesar 4.48%, 4.30%, 4.18%, dan 4.06%. Hal ini bisa terjadi karena daya tahan kehidupan ikan nila lebih kecil ketika berumur 1 bulan terutama pada minggu pertama.

2. Secara keseluruhan setiap kenaikan pemberian dosis vitamin C pada ikan nila akan menurunkan tingkat kematian ikan. Hal ini bisa dilihat dari batang histogram, dimana pemberian dosis vitamin C 325 mg memiliki batang histogram lebih panjang/tinggi baik untuk minggu ke-1, minggu ke-2, minggu ke-3 dan minggu ke-4 dibandingkan dengan dosis vitamin C 425 mg, 525 mg, 600 mg dan 650 mg yang tentunya perbandingannya antar minggu yang sama. Pemberian dosis vitamin C 425 mg memiliki batang histogram yang lebih panjang dibandingkan dosis setelahnya yaitu 525 mg, 600 mg dan 650 mg, dan memiliki batang histogram yang lebih pendek dibandingkan dosis sebelumnya yaitu 325 mg. Perbandingan dosis batang histogram tersebut tentunya mengacu pada tiap-tiap minggu, artinya minggu ke-1 pada dosis 325 mg dibandingkan

dengan minggu ke-1 pada dosis 425 mg, 525 mg, 600 mg dan 650 mg. Begitu juga untuk perbandingan dosis yang lain.

Dari hasil tersebut, maka akan dibuat rancangan percobaan untuk meneliti lebih jauh lagi pengaruh pemberian dosis vitamin C terhadap kematian ikan nila, serta menentukan dosis mana yang lebih baik diberikan agar kematian ikan nila dapat ditekan seminimal mungkin.

2. Analisis Variansi

1. Uji Asumsi

1. Uji Normalitas

a. Hipotesis:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

b. Tingkat Signifikansi: $\alpha = 0,05$

c. Statistik Uji: nilai p -value

d. Daerah Kritis:

Tolak H_0 jika p -value $< 0,05$ atau data tidak berdistribusi normal.

e. Kesimpulan :

Berdasarkan Lampiran II terlihat bahwa nilai p -value $(0,671) > \alpha$ $(0,05)$ maka H_0 diterima atau data berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

a. Hipotesis:

H_0 : Jumlah Kematian Ikan Nila memiliki varian yang homogen

H_1 : Jumlah Kematian Ikan Nila tidak memiliki varian yang homogen

b. Tingkat Signifikansi: $\alpha = 0,05$

c. Statistik Uji: nilai p -value

d. Daerah Kritis:

Tolak H_0 jika p -value $< 0,05$ atau data tidak homogen

e. Kesimpulan:

Berdasarkan Lampiran III terlihat bahwa nilai p -value (1,000) $> \alpha$ (0,05) maka H_0 diterima atau data homogen.

2. Analisis Variansi Acak Lengkap

Berdasarkan analisis data, diperoleh hasil sebagai berikut:

a. Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_5$$

H_1 : minimal dua rata-rata tidak sama

b. Tingkat Signifikansi: $\alpha = 0.05$

c. Statistik uji:

$$F_{hitung} = \frac{MST}{MSE}$$

d. Daerah kritis :

$$H_0 \text{ ditolak jika } F_{hitung} > F_{tabel k-1; k(n-1); \alpha}$$

e. Tabel analisis variansi

Tabel 4.1. Tabel Analisis Variansi

Sumber Variansi	Db	Jumlah Kuadrat	Rata-rata Jumlah Kuadrat	F-rasio
Perlakuan	4	2532,200	633,050	0,293
Error	15	32406,750	2160,450	
Total	19	34938,950		

f. Kesimpulan

Berdasarkan tabel 4.1, dapat disimpulkan bahwa gagal tolak H_0 karena nilai $F_{hitung} (0,293) < F_{Ftabel} 4;15;0.05 (3,06)$ dengan kata lain tidak terdapat perbedaan rata-rata pemberian dosis vitamin C terhadap kematian ikan nila.

Berdasarkan uji hipotesis, hasil akhir menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata pemberian dosis vitamin C terhadap kematian ikan nila. Hal ini menunjukkan pemberian dosis vitamin C 325, 425, 525, 600 dan 625 mg/kg pakan tidak berkontribusi nyata terhadap kematian ikan nila. Hal ini membuktikan bahwa ukuran dosis vitamin C 325, 425, 525, 600 dan 625 mg/kg pakan belum bisa diterapkan untuk jumlah kapasitas ikan yang besar seperti pada keramba jaring apung, seperti penelitian yang dilakukan oleh Soliman (1985) dan Jauncey *et al.* (1985) yang menyatakan bahwa kebutuhan vitamin C untuk ikan nila (*Oreochromis niloticus*) sebesar 1250 dan 4000 mg/kg pakan untuk pertumbuhan optimum.

3. Penelitian Kebijakan

Dengan memperhatikan penelitian yang telah dilakukan oleh JD-Cirata, ternyata dari segi teknik sampling dan rancangan percobaan yang dilakukan kurang begitu sesuai dengan kaidah statistik yang telah dipelajari. Untuk itu, peneliti bermaksud ingin memberikan rekomendasi ataupun saran untuk penelitian

selanjutnya, saran tersebut lebih ditekankan pada teknik sampling dan rancangan percobaan sebagai berikut:

a. Teknik Sampling

Teknik sampling yang disarankan untuk penelitian selanjutnya adalah teknik sampling acak. Penentuan jumlah sampel yang diambil, berdasarkan rumus: (Sugiana, 2008).

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \dots\dots\dots(4.1)$$

keterangan:

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi

e = kelonggaran ketidaktelitian karena kesalahan pengambilan sampel yang ditolerir, dalam penelitian ini digunakan $e = 5\%$.

Berdasarkan Rumus 4.1, jumlah sampel yang diambil sebesar:

$$n = \frac{5000}{1 + 5000(0,05)^2}$$
$$= 370,370 \approx 371 \text{ ekor ikan nila.}$$

Petak yang disarankan untuk penelitian selanjutnya diganti dengan bak beton, terdiri dari ikan nila yang dipelihara kedalam 5 bak beton dengan jumlah

ikan nila 371 ekor/bak beton. Pemilihan bak beton sebanyak 5 buah didasarkan pada banyaknya perlakuan yang diberikan kepada ikan nila.

Penelitian dilakukan selama 30 hari dengan menggunakan bak beton berukuran $4 \times 3 \times 2 \text{ m}^3$ yang di isi air setinggi 125 cm, masing-masing bak beton di isi dengan ikan nila sebanyak 150 ekor agar nantinya pemberian vitamin C bisa terkontrol dengan baik. Pertimbangan penggunaan bak beton berukuran $4 \times 3 \times 2 \text{ m}^3$ berdasarkan pada penelitian Firdaus (2004) yang menggunakan bak beton berukuran $3 \times 1,8 \times 0,8 \text{ m}^3$ yang di isi air setinggi 60 cm dengan masing-masing bak beton di isi ikan nila sebanyak 60 ekor. Penentuan ukuran bak beton sebenarnya tidak ada acuan baku untuk penelitian, hanya dibutuhkan perkiraan untuk menentukan ukuran bak beton, biasanya ukuran bak beton menyesuaikan banyaknya ikan yang akan ditebar.

b. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang diusulkan untuk penelitian selanjutnya adalah Rancangan Acak Lengkap, karena dengan sampling yang telah terkondisi seperti pada butir a, dapat dijamin data yang diteliti adalah homogen, materi percobaan dan faktor-faktor lain seperti faktor lingkungan bisa dikendalikan. Rancangan perlakuan yang diusulkan, sesuai dengan penelitian dari Firdaus (2004), dosis vitamin C yang digunakan adalah 0, 40, 1250 dan 3000 mg/kg pakan. Hal ini juga

diperkuat dengan pernyataan Soliman (1985) dan Jauncey *et al.* (1985) bahwa kebutuhan vitamin C untuk ikan nila (*Oreochromis niloticus*) sebesar 1250 dan 4000 mg/kg pakan untuk pertumbuhan optimum, serta penelitian dari De Martinez (1990) mengatakan bahwa vitamin C megadosis (3000, 4000 mg/kg pakan) yang diberikan kepada *Oreochromis niloticus* menghasilkan perlambatan pertumbuhan dibandingkan dengan ikan yang diberi makan dengan kandungan vitamin C 1250 mg/kg pakan.

Berdasarkan pertimbangan dari penelitian Firdaus (2004), Soliman (1985) dan Jauncey *et al.* (1985) serta De Martinez (1990) maka rancangan yang diusulkan terdapat 5 perlakuan pemberian dosis vitamin C yaitu dosis 0, 40, 1250, 3000 dan 4000 mg/kg pakan. Pemberian dosis vitamin C 0 mg/kg pakan bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara ikan yang diberi perlakuan dosis tertentu dengan ikan yang tidak diberi perlakuan dosis vitamin C.

Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 pengulangan. Pengulangan dilakukan sebanyak 4 kali berdasarkan pada waktu kematian ikan yang sering terjadi pada minggu-minggu pertama, sehingga cukup dilakukan pada bulan pertama yang pengulangannya berupa minggu yaitu minggu ke-1, minggu ke-2, minggu ke-3, dan minggu ke-4. Pembatasan yang dilakukan dalam rancangan percobaan memerlukan perhatian khusus, karena pengujian perlakuan akan diberikan pada kondisi dilapangan sehingga materi yang diberikan harus mempunyai kondisi sama seperti kondisi air,

jenis ikan nila, pemberian pakan dan lain-lain. Rancangan Acak Lengkap yang disarankan untuk penelitian lanjut kepada JD. Cirata ditampilkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Rancangan Acak Lengkap Kematian Ikan Nila berdasarkan Pemberian Dosis vitamin C

Dosis Vitamin C	Ulangan				Total Perlakuan
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	
0	Y_{11}	Y_{12}	Y_{13}	Y_{14}	$Y_{1.}$
40	Y_{21}	Y_{22}	Y_{23}	Y_{24}	$Y_{2.}$
1250	Y_{31}	Y_{32}	Y_{33}	Y_{34}	$Y_{3.}$
3000	Y_{41}	Y_{42}	Y_{43}	Y_{44}	$Y_{4.}$
4000	Y_{51}	Y_{52}	Y_{53}	Y_{54}	$Y_{5.}$
Total Ulangan	$Y_{.1}$	$Y_{.2}$	$Y_{.3}$	$Y_{.4}$	$Y_{..}$

Keterangan : Y_{11} = Jumlah kematian ikan dimana tanpa pemberian dosis vitamin

C pada minggu pertama

$Y_{.1}$ = Jumlah kematian ikan pada minggu pertama

$Y_{1.}$ = Jumlah kematian ikan tanpa pemberian dosis vitamin C

$Y_{..}$ = Jumlah total kematian ikan.

c. Analisis Penelitian

Analisis penelitian merupakan alat statistik yang digunakan dalam proses analisa data, dengan analisis penelitian bisa diketahui kontribusi nyata dari pemberian dosis vitamin C. Analisis penelitian yang digunakan adalah analisis variansi satu arah, hal ini didasarkan pada jumlah variabel yang diteliti yaitu kontribusi nyata pemberian dosis vitamin C kepada ikan nila. Secara umum, tabel analisis variansi satu arah untuk Rancangan Acak Lengkap (RAL) disajikan pada Tabel 4.3:

Tabel 4.3. Tabel Analisis Variansi Satu Arah untuk Rancangan Acak Lengkap

Sumber Variansi	Db	Jumlah Kuadrat (Sum of Square)	Rata-rata Jumlah Kuadrat (MS)	F-rasio
Perlakuan (<i>treatment</i>)	$k-1$	$SST = n \sum_{i=1}^k (\bar{y}_i - \bar{y}_{..})^2$	$MST = \frac{SST}{k-1}$	$\frac{MST}{MSE}$
Error	$k(n-1)$	$SSE = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (y_{ij} - \bar{y}_i)^2$	$MSE = \frac{SSE}{k(n-1)}$	
Total	$kn-1$	$SST = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (y_{ij} - \bar{y}_{..})^2$		

dengan:

k = jumlah perlakuan

n = banyaknya ulangan

Y_{ij} = pengamatan pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

Y_j = jumlah ulangan ke- j

Y_i = jumlah perlakuan ke- i

$Y_{.}$ = jumlah pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j .

Analisis variansi bertujuan untuk mengetahui perbedaan rata-rata pemberian dosis vitamin C terhadap kematian ikan, dengan teknik sampling dan rancangan percobaan yang sesuai dengan kaidah statistik akan mengakibatkan hipotesis menolak hipotesis awal (H_0). Proses terjadinya penolakan H_0 akan mengakibatkan adanya perbedaan rata-rata pemberian dosis vitamin C, sehingga dilanjutkan dengan analisis perbandingan ganda. Analisis perbandingan ganda bertujuan mengetahui dosis vitamin C yang optimum. Analisis ini menunjukkan dosis vitamin C terbaik yang bisa digunakan sebagai acuan dosis pada JD-Cirata. Jenis uji lanjut yang digunakan adalah uji lanjut *Dunnet*.

Uji Lanjut *Dunnet* (Smartstat, 2011)

Pada beberapa kasus percobaan tertentu, mungkin kita hanya tertarik pada perbandingan antara control dengan perlakuan lainnya. Misalnya, membandingkan suatu varietas lokal atau bahan kimia standar dengan yang baru. Untuk kasus tersebut, kita dapat menggunakan uji *Dunnet*. *Dunnet* mengembangkan uji ini dan mempopulerkannya pada tahun 1955. Uji *Dunnet* mempertahankan MEER pada

level yang tidak lebih dari taraf nyata yang ditentukan, misal $\alpha = 0.05$. Pada metode ini, hanya membutuhkan satu nilai pembanding yang digunakan untuk membandingkan antara kontrol dengan perlakuan lainnya. Formulasnya mirip dengan LSD, namun pada uji ini, nilai t yang digunakan bukan t -student yang digunakan pada uji LSD. *Dunnet* menggunakan tabel t tersendiri, yang biasanya terlampir pada buku-buku perancangan percobaan. Formula untuk menghitung nilai DLSD adalah sebagai berikut:

$$DLSD = t^*_{\alpha/2(p,df_e)} \cdot s_{\bar{y}} ; \text{ dengan } s_{\bar{y}} = \sqrt{\frac{2KTG}{r}} \dots\dots\dots(4.2)$$

apabila jumlah ulangan tidak sama

$$DLSD = t^*_{\alpha/2(p,df_e)} \cdot \sqrt{KTG \left(\frac{1}{r_i} + \frac{1}{r_j} \right)} \dots\dots\dots(4.3)$$

dengan:

r = jumlah banyaknya ulangan

KTG = kuadrat tengah galat yang diperoleh dari analisis ragam

α = taraf nyata

p = banyaknya perlakuan, tidak termasuk kontrol ($p = t-1$)

dfe = derajat bebas galat

nilai t^* adalah nilai yang diperoleh dari tabel *t-Dunnet* pada taraf nyata α dengan derajat bebas = dfe (pada tabel *t-Dunnet* biasanya telah ditentukan untuk pengujian dua arah, jadi α dalam tabel sebenarnya nilai $\alpha/2$).

Rancangan penelitian yang diberikan secara umum mengikuti kaidah statistik yang telah ada. Teknik sampling, rancangan percobaan dan analisis penelitian seperti pada butir a, b dan c merupakan rancangan penelitian untuk membuktikan secara jelas pemberian dosis vitamin C pada ikan nila, butir-butir tersebut digunakan untuk meminimalisir kesalahan dalam proses pengambilan sampel ikan, rancangan percobaan serta hasil yang diperoleh dari analisis.

Secara umum rancangan penelitian pada butir a, b dan c memiliki kelebihan yang nyata dibanding penelitian sebelumnya. Rancangan percobaan seyogianya dipilih yang sesuai (tepat) dengan kondisi fisik percobaan yang dihadapi (keterbatasan alat, tempat, bahan, tenaga, biaya). (Herawati, 2007). Jumlah sampel yang diambil lebih sedikit, sehingga biaya yang dikeluarkan tidak banyak. Rancangan percobaan tidak membutuhkan jumlah petak dan jaring yang banyak, karena proses rancangan percobaan mengambil material yang lebih sedikit. Analisis penelitian akan mengukur ketepatan dalam menganalisa data, hal ini akan memberikan keuntungan nyata bagi JD-Cirata, karena bisa diketahui kontribusi nyata dari pemberian dosis vitamin C kepada ikan nila.



BAB V

KESIMPULAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis penelitian, maka diperoleh beberapa kesimpulan:

1. Tidak terdapat perbedaan rata-rata pemberian dosis vitamin C terhadap kematian ikan nila, selanjutnya dilakukan rekomendasi sebagai tindak lanjut penelitian yang berupa proses teknik sampling, rancangan percobaan dan analisis penelitian.
2. Rancangan percobaan yang diusulkan kepada JD – Cirata untuk dilakukan penelitian lebih lanjut adalah menggunakan rancangan acak lengkap dengan pemberian dosis vitamin C sebanyak 5 perlakuan yaitu dosis 0 mg, 40 mg, 1250 mg, 3000 mg dan 4000 mg, serta ulangan sebanyak 4 kali berdasarkan minggu yaitu minggu ke-1, minggu ke-2, minggu ke-3 dan minggu ke-4. Rancangan dilakukan di bak beton berukuran 4 x 3 x 2 m³ dengan pengisian air setinggi 125 cm dan masing-masing bak beton ditebar ikan nila sejumlah 371 ekor. Analisis penelitian menggunakan analisis variansi satu arah kemudian dilanjutkan dengan uji perbandingan ganda *Dunnet*.

2. Saran

Berdasarkan kesimpulan, maka dapat dilakukan penelitian berikutnya untuk meminimalisir kematian ikan sesuai dengan yang terdapat pada sub bab 4.3 agar kerugian JD-Cirata bisa diketahui dan dilakukan perbaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agriefishery. 2010. Koi Herpes Virus (KHV) pada Ikan. Jakarta.*
- Alifuddin, M. 2002. *Jurnal Akuakultur : Immunostilasi pada Hewan Akuatik.*
Departemen Budidaya Perairan, fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Anderson.D.P.1974. *Fish Immunology.* TFH Publication Inc. Ltd. Hongkong.
239p.
- Darmawan, dkk, 2010. *Teknik Sampling.* Jakarta.
- De Martinez, M.C.C., 1990. *Vitamin C Requirement of The Mexican Native
Cichlid Cichlasoma urophthalmus (Ghunter).* Elsevier Science Publishers
B.V., Amsterdam. *Aquaulture*, 86, 409-416.
- Firdaus, A. 2004. *Pengaruh Pemberian Vitamin C dalam Percobaan
Immunoprolifaksis Terhadap Infeksi Bakteri Streptococcus iniae pada
Ikan Nila (Oreochromis niloticus Linne)* [jurnal]. Bogor. Program Sarjana,
Institut Pertanian Bogor.
- [Http://id.wikipedia.org/wiki/Perikanan#Pembudidayaan_ikan](http://id.wikipedia.org/wiki/Perikanan#Pembudidayaan_ikan). 25 Maret 2011.
- [Http://id.wikipedia.org/wiki/Perikanan#Pengelolaan_sumberdaya_ikan](http://id.wikipedia.org/wiki/Perikanan#Pengelolaan_sumberdaya_ikan). 25 Maret
2011.
- [Http://id.wikipedia.org/wiki/Perikanan](http://id.wikipedia.org/wiki/Perikanan). 25 Maret 2011.
- [http://www.smartstat.info/rancangan-percobaan/perbandingan-rata-rata/uji-lanjut
dunnet.html](http://www.smartstat.info/rancangan-percobaan/perbandingan-rata-rata/uji-lanjut-dunnet.html). 4 April 2011.
- Jauncey, K., Soliman, A. and Roberts, RJ., 1985. *Ascorbic Acid Requirement in
Relation to Wound Healing in The Cultured Tilapia Oreochromis niloticus
(Treawavas).* *Aquacult. Fish. Manage.*, 16:139-149.

- Navarre, O., 1985. *The Effect of Vitamin C Status on infection and antibody formation induced by Vibrio anguillarum in rainbow trout (Salmo gairdneri)*. Masters Thesis, University of Washington, Seattle, WA, 124 pp.
- Herawati., N. 2007. Jurnal: *Rancangan Percobaan*. FMIPA Unila. Lampung.
- Nurjana,M.L. 2006. *Pengembangan Produk Unggulan Ikan Nila*. Jakarta.
- Sandra, Jusadi dan Mokoginta. 2002. *Pengaruh L-Askorbil-2-Fosfat Magnesium terhadap Kemampuan Tubuh Mengatasi Stres dan Pertumbuhan Ikan Baung Mystus Nemurus*. [jurnal]. Bogor. Jurusan Budi Daya Perairan, FPIK, Institut Pertanian Bogor.
- Setiawan, A. 2009. Jurnal: *Rancangan Acak Kelompok*, Jakarta.
- Siungfat. 2010. Jurnal: *Uji Tukey*. Jakarta.
- Sugandi dan Sugiarto. 1994. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Sugiana, D. 2008. *Populasi dan Teknik Sampling*, Universitas Padjajaran. Bandung.
- Supranto. J. 2000. *Teknik Sampling untuk Survey dan Experiment*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Supriyadi.,H dan P. Taufik. 1983. *Penelitian Pendahuluan Immunisasi Ikan dengan Cara Vaksinasi*. Bull. Penelitian Perikanan Darat.1: 34-76.
- Walpole E. R & Myers H. R. 2006. *Probability and Statistics for Engineers and Scientist*. Edition 8th. Macmilan publishing Co.inc. Virginia Polytechnic Institute and state University.

Widyastuti. 2010. Jurnal: *Teknik Uji Lanjut: Uji Tukey dan Uji Scheffe*. Jakarta.

Lampiran I

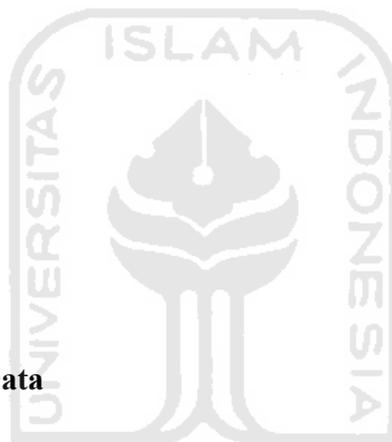
Data Pemberian Dosis Vitamin C dengan Kematian Ikan Nila pada Bulan Pertama Tahun 2010

Data

Dosis vitamin C	Kematian ikan			
	Minggu 1	Minggu2	Minggu3	Minggu 4
325	330	308	249	233
425	321	299	240	224
525	316	290	231	215
600	306	284	225	209
650	297	275	216	203

Lampiran II

Output Uji Normalitas Data



One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		kematian_ikan
N		20
Normal Parameters ^a	Mean	263.55
	Std. Deviation	42.882
Most Extreme Differences	Absolute	.162
	Positive	.162
	Negative	-.133
Kolmogorov-Smirnov Z		.724
Asymp. Sig. (2-tailed)		.671

a. Test distribution is Normal.

Lampiran III

Output Uji Homogenitas Data dan ANOVA

Test of Homogeneity of Variances

kematian_ikan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.012	4	15	1.000

ANOVA					
kematian_ikan					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2532.200	4	633.050	.293	.878
Within Groups	32406.750	15	2160.450		

Total	34938.950	19			
-------	-----------	----	--	--	--

