

# STUDI PENGARUH pH DAN KESADAHAN TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN MAS KOI (*Cyprinus Carpio*) DENGAN MEDIA PERTUMBUHAN AIR SUNGAI TUNTUNGAN

Pravil Mistryanto Tambunan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Farmasi, Universitas Tjut Nyak Dhien Medan  
Email: praviltambunan91@gmail.com

Diterima 11 November 2017, disetujui untuk publikasi 6 Januari 2018

**Abstrak** Telah dilakukan penelitian tentang studi pengaruh pH dan kesadahan terhadap pertumbuhan ikan mas koi (*Cyprinus carpio*) pada akuarium yang diisi dengan air sungai Tuntungan Medan. Budidaya ikan mas koi dilakukan dalam akuarium dengan air sungai Tuntungan dalam berbagai variasi pH antara 5-10. Untuk menurunkan pH digunakan garam  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  dan untuk menaikkan pH digunakan garam  $\text{NaHCO}_3$ . Sebelum ikan dimasukkan, dianalisa terlebih dahulu kesadahan pada air akuarium setelah dibuat pengaturan terhadap pH. Ikan yang akan dimasukkan ke masing-masing akuarium terlebih dahulu ditimbang bobot awalnya. Setelah 10 hari, ikan ditimbang dan kesadahan ditentukan dengan metode titrasi. Hal yang sama dilakukan pada hari ke-20, 30, 40, dan 50. Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan ikan minimal sebesar 88,02% pada akuarium air sungai pH = 5,5 dengan kadar kalsium (Ca) yang berfluktuasi antara 7,76 mg/L – 15,52 mg/L dan kadar magnesium (Mg) yang berfluktuasi antara 120,28 mg/L – 157,14 mg/L. Pertumbuhan ikan maksimal sebesar 120,50% didapatkan pada akuarium air sungai pH = 8,5 dengan kadar kalsium (Ca) yang berfluktuasi antara 7,76 mg/L – 27,93 mg/L dan kadar magnesium (Mg) yang berfluktuasi antara 80,71 mg/L – 108,64 mg/L. Air dengan pH = 9,5 tidak cocok sebagai medium budidaya ikan mas koi..

## Kata kunci:

Ikan Mas Koi, pH,  
Kesadahan, Air Sungai,  
Titrasi.

## Pendahuluan

Ikan hias air tawar merupakan komoditas perikanan air tawar yang saat ini banyak menghasilkan devisa. Nilai eksportnya sangat besar dan cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Setiap bulannya ada sekitar puluhan juta ekor ikan hias tawar diekspor ke mancanegara. Saat ini ada ratusan jenis ikan hias air tawar dari berbagai pelosok dunia keluar masuk Indonesia dan hampir 90%-nya merupakan ikan tropis. Ikan-ikan tersebut merupakan ikan lokal maupun introduksi. Indonesia memang sangat beruntung karena memiliki iklim tropis sehingga ada banyak jenis ikan hias yang dapat dibudidayakan. Sumber daya alamnya pun mendukung, yaitu lahan yang masih luas, sumber air melimpah, dan pakan alami masih cukup banyak. Demikian pula dengan banyaknya penduduk

Indonesia masih memungkinkan masuknya banyak tenaga kerja dalam sektor ini. Pembudidayaan tentu tidak terlalu sulit karena didukung oleh iklim Indonesia yang sesuai. Agar dapat berhasil dalam membudidayakan ikan hias, diperlukan pengetahuan tentang tingkah laku ikan, pakan, serta beberapa faktor lain. (Lesmana, D.S. 2001)

Menurut Zaldi (2010), sudah lama sungai dijadikan media budidaya ikan oleh masyarakat yang hidup di pinggir sungai. Sungai menyediakan cadangan air tanpa pernah surut walaupun musim kemarau. Tersedianya air sepanjang tahun dan belum dimanfaatkannya sungai secara maksimal oleh masyarakat setempat, sehingga diperlukan suatu usaha agar sungai dapat memberikan kontribusi lebih. Pemeliharaan ikan atau

dikenal dengan budidaya merupakan suatu usaha yang menjanjikan untuk mengoptimalkan fungsi dari sungai yang ada. (Zaldi. 2010)

Sungai Tuntungan merupakan salah satu sungai di kota Medan yang melewati kecamatan Medan Tuntungan. Air sungai tersebut dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk mandi, mencuci, atau diambil untuk keperluan sehari-hari. Air sungai tersebut masih relatif bersih dibandingkan dengan sungai-sungai lain di kota Medan, dimana terdapat sejumlah pemandian umum di sepanjang tepi sungai tersebut. Pemeliharaan ikan menggunakan air sungai Tuntungan sebagai medianya telah dilakukan oleh balai perikanan setempat, dimana hal ini turut mengoptimalkan fungsi lain dari sungai tersebut. Air sungai tersebut diduga memiliki kandungan mineral besi, magnesium, kalsium, dan klorida yang dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan mas koi bilamana air tersebut digunakan sebagai media budidayanya.

Ikan hidup dalam lingkungan air dan melakukan interaksi aktif antara keduanya. Ikan dan air boleh dikatakan sebagai suatu sistem terbuka, dimana terjadi pertukaran materi dan energi, seperti oksigen ( $O_2$ ), karbondioksida ( $CO_2$ ), garam, dan bahan buangan. Kehadiran bahan-bahan tertentu dalam jumlah tertentu akan mengganggu mekanisme kerja di dalam air sehingga pada akhirnya ikan akan terganggu, lalu mati. (Redaksi, P.S. 2009)

Koi bukan ikan hias baru di Indonesia. Koi (*Cyprinus carpio*) dan maskoki (*Carassius auratus*) masih satu kerabat, keduanya termasuk family Cyprinidae. Bedanya, koi berkumis pada mulutnya, sedangkan maskoki tidak berkumis. Koi merupakan hewan yang hidup di daerah beriklim sedang dan hidup pada perairan tawar. Mereka bisa hidup pada temperatur  $32^{\circ}F$ - $95^{\circ}C$ . Oleh karenanya koi bisa dipelihara di seluruh wilayah Indonesia, mulai dari pantai hingga daerah pegunungan. (Susanto, H. 2001)

Berdasarkan penelitian tentang pengaruh pH terhadap ikan pelangi biru, di dapatkan

pertumbuhan berat yang optimal pada pH = 7-8, serta warna ikan paling cemerlang pada pH = 4-5 (Mayasari, N. 2010). Sedangkan pada penelitian tentang studi pengaruh mineral dalam air terhadap pertumbuhan ikan nila dalam tiga macam media yaitu dalam : air tawar, air tawar dan air laut 1:1, air tawar dan air laut 2:1, didapatkan pertumbuhan maksimum pada akuarium air tawar dengan penambahan berat 329,50%, serta ditemukan bintik-bintik hitam pada ikan yang hidup dalam akuarium campuran air tawar dan air laut (Tampubolon, L. 2011 Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk meneliti pada kisaran pH dan kesadahan berapakah air sungai Tuntungan dapat digunakan untuk membudidayakan ikan mas koi secara optimal.

## **Metode Penelitian**

Pada penelitian ini digunakan satu perangkat Spektrofotometer Visibel tipe Spektrotronik 20 dengan merek Milton Roy. Alat gelas yang digunakan buatan Pyrex. Akuarium yang digunakan berukuran 60 x 40 x 40 cm.

Bahan-bahan utama yang digunakan yaitu, ikan mas koi (*Cyprinus carpio*) dengan umur 2 bulan dan berat awal rata-rata 4,0 g, air sungai Tuntungan Medan, garam  $NaH_2PO_4$  untuk menurunkan pH, garam  $NaHCO_3$  untuk menaikkan pH dan pellet buatan merek Asahi. Untuk penentuan kandungan Ca dan Mg digunakan bahan-bahan seperti KCN 10%, buffer pH = 10, indikator EBT dan Mureksida, NaOH 1 N, dan  $Na_2EDTA$  0,01 M. Penelitian ini merupakan eksperimen laboratorium.

Budidaya ikan mas koi dilakukan di dalam akuarium yang diisi dengan air Sungai Tuntungan Medan sebanyak 25 L per akuarium. pH air divariasikan antara 5,5 – 9,5 dan satu akuarium yang tanpa perlakuan terhadap pH. Pengaturan pH dilakukan dengan menggunakan  $NaH_2PO_4$  untuk menurunkan pH sedangkan  $NaHCO_3$  untuk menaikkan pH. Sebelum ikan dimasukkan, ditentukan terlebih dahulu bobot awal ikan dan kandungan kesadahan pada akuarium. Setelah 10 hari, bobot ikan ditimbang dan

kandungan kesadahan ditentukan dengan titrasi. Hal yang sama dilakukan pada hari ke-20, 30, 40, dan 50.

### Hasil Penelitian dan Pembahasan

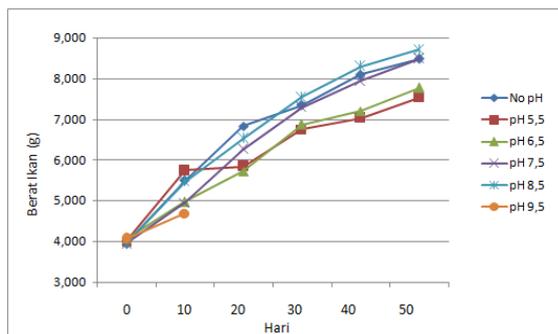
Hasil penelitian mencakup data-data hasil pertambahan berat ikan selama 50 hari, data-data hasil penentuan kandungan mineral kesadahan selama 50 hari, data pengukuran suhu serta data pengukuran pH terhadap akuarium yang tidak diberikan perlakuan terhadap pH.

Data hasil pertambahan berat pada budidaya ikan mas koi (*Cyprinus carpio*) dari hari ke-0 hingga hari ke-50 pada akuarium dengan media air sungai Tuntungan Medan dengan berbagai variasi pH dikonversikan ke dalam bentuk persen pertambahan berat dan selanjutnya juga dikonversikan ke dalam bentuk grafik. Berikut merupakan data hasil pertambahan berat ikan mas koi selama 50 hari di Tabel 1 dan Grafik 1.

Tabel 1. Data pertambahan berat ikan

Hari Ke-	BERAT IKAN DALAM AKUARIUM (g)					
	Tanpa Perlakuan terhadap pH	pH 5,5	pH 6,5	pH 7,5	pH 8,5	pH 9,5
0	3,950	4,010	4,080	3,950	3,950	4,070
10	5,506	5,750	4,982	4,961	5,470	4,700
20	6,840	5,850	5,730	6,270	6,530	-*
30	7,350	6,760	6,870	7,300	7,550	-*
40	8,100	7,030	7,210	7,950	8,300	-*
50	8,490	7,540	7,770	8,490	8,710	-*

\* Ikan menemui kematian pada hari ke-16



Gambar 1. Grafik pertambahan berat ikan

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa pertumbuhan bibit ikan mas koi yang maksimum selama 50 hari terjadi pada akuarium air sungai pada pH = 8,5 yaitu mencapai bobot 8,71 g (120,50% dari bobot awal). Sedangkan pertumbuhan bibit ikan mas

koi yang paling minimum selama 50 hari terjadi pada akuarium air sungai pada pH = 5,5 (88,02% dari bobot awal). Dan pada hari ke-16 terjadi kematian populasi ikan pada akuarium air sungai pada pH = 9,5 yang hanya mencapai bobot 4,70 g (hanya 15,47% dari bobot awal).

Pada penentuan Ca (Kalsium) dan Mg (Magnesium) air akuarium selama 50 hari didapatkan data-data fluktuatif yang dapat disajikan dalam Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Kandungan kesadahan total, kesadahan Ca, dan kesadahan Mg air akuarium selama 50 hari

Hari ke-	Kandungan (Ca+Mg) Total Akuarium Air Sungai Tuntungan Medan (mg/L)					
	Tanpa Perlakuan pada pH	pH 5,5	pH 6,5	pH 7,5	pH 8,5	pH 9,5
0	77,60	77,60	77,60	77,60	77,60	77,60
10	141,62	135,80	122,22	116,40	108,64	135,80
20	137,74	151,32	137,74	126,10	116,40	-
30	145,50	155,20	145,50	126,10	116,40	-
40	137,74	157,14	137,74	126,10	116,40	-
50	135,80	164,90	135,80	126,10	106,70	-

Hari ke-	Kandungan Magnesium (Mg) Akuarium Air Sungai Tuntungan Medan (mg/L)					
	Tanpa Perlakuan pada pH	pH 5,5	pH 6,5	pH 7,5	pH 8,5	pH 9,5
0	62,08	62,08	62,08	62,08	62,08	62,08
10	110,58	120,28	98,94	104,76	80,71	104,76
20	118,34	139,68	129,98	118,34	108,64	-
30	129,21	143,56	137,74	118,34	108,64	-
40	121,45	149,38	129,21	118,34	108,64	-
50	119,51	157,14	127,27	118,34	98,94	-

Hari ke-	Kandungan Kalsium (Ca) Akuarium Air Sungai Tuntungan Medan (mg/L)					
	Tanpa Perlakuan pada pH	pH 5,5	pH 6,5	pH 7,5	pH 8,5	pH 9,5
0	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52
10	31,04	15,52	23,28	11,64	27,93	31,04
20	19,40	11,64	7,76	7,76	7,76	-
30	16,29	11,64	7,76	7,76	7,76	-
40	16,29	7,76	8,53	7,76	7,76	-
50	16,29	7,76	8,53	7,76	7,76	-

Baik kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) merupakan makromineral yaitu mineral yang dibutuhkan oleh tubuh ikan dalam jumlah yang relatif besar. Mineral kalsium (Ca) memiliki fungsi struktural yaitu fungsi mineral untuk pembentukan struktur seperti

tulang, gigi dan sisik ikan serta berperan dalam kontraksi otot ikan. Magnesium (Mg) merupakan kofaktor kerja enzim dalam metabolisme lemak, karbohidrat dan protein. Oleh karena itu, magnesium berpengaruh pada nafsu makan ikan serta pertumbuhan. Namun untuk menghasilkan pertumbuhan yang maksimal, jumlah atau kadarnya harus sesuai. Kekurangan magnesium (Mg) memang akan mengurangi nafsu makan, namun menurut buku *Mineral Tolerance of Animal* (2005), kelebihan magnesium (Mg) dari yang dibutuhkan akan menyebabkan ikan tidak mampu mengekskresikan magnesium (Mg) yang terserap secara normal. Hal tersebut akan mengakibatkan hipermagnesemia dan ikan menjadi lesu.

Baik kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) merupakan mineral penyebab kesadahan. Tidak semua ikan dapat hidup pada nilai kesadahan yang sama. Dengan kata lain, setiap jenis ikan memerlukan prasyarat nilai kesadahan pada selang tertentu yang tepat untuk hidupnya. Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan maksimal 120,50% pada akuarium air sungai pH = 8,5 yang memiliki kesadahan total antara 106,70 mg/L – 116,40 mg/L, dimana kandungan magnesium (Mg) antara 80,71 mg/L – 108,64 mg/L dan kandungan kalsium (Ca) antara 7,76 mg/L – 27,93 mg/L. Akuarium air sungai pH = 8,5 tersebut memiliki kriteria kesadahan sedang (*medium hardness*). Sedangkan pertumbuhan minimum sebesar 88,02% didapatkan pada akuarium air sungai pH = 5,5 yang memiliki kesadahan total antara 135,80 mg/L – 164,90 mg/L, dimana kandungan magnesium (Mg) antara 120,28 mg/L – 157,14 mg/L dan kandungan kalsium (Ca) antara 7,76 mg/L – 15,52 mg/L. Akuarium air sungai pH = 5,5 tersebut memiliki kriteria kesadahan keras.

## **Simpulan dan Saran**

Dari penelitian yang dilakukan dengan media air sungai Tuntungan Medan, diperoleh pertumbuhan ikan optimal sebesar 120,50% pada akuarium air sungai pH = 8,5 dengan kandungan kalsium (Ca) yang berfluktuasi

antara 7,76 mg/L – 15,52 mg/L dan kandungan magnesium (Mg) yang berfluktuasi antara 120,28 mg/L – 157,14 mg/L. Pertumbuhan ikan minimal sebesar 88,02% didapatkan pada akuarium air sungai pH = 5,5 dengan kandungan kalsium (Ca) yang berfluktuasi antara 7,76 mg/L – 27,93 mg/L dan kandungan magnesium (Mg) yang berfluktuasi antara 80,71 mg/L – 108,64 mg/L. Air sungai sebagai media budidaya dengan pH = 9,5 dengan media air sungai Tuntungan Medan tidak cocok untuk ikan mas koi.

## **Daftar Pustaka**

- Lesmana, D.S. 2001. *Budidaya Ikan Hias Air Tawar Populer*. Jakarta : PT. Penebar Swadaya
- Zaldi. 2010. *Pemanfaatan Aliran Sungai Untuk Usaha Budidaya Ikan Nila Gesit Dalam Keramba Jaring Tancap di Desa Semperiuk Kecamatan Jawaui Selatan Kabupaten Samba*. M.IT Thesis. Pontianak, Indonesia : Universitas Muhamadiyah Pontianak.
- Redaksi, P.S. 2009. *Koi – Panduan Pemeliharaan, Galeri Foto, dan Tips Tampil Cantik*. Cetakan Pertama. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Susanto, H. 2001. *Koi – Edisi Revisi*. Cetakan Kesebelas. Jakarta : PT. Penebar Swadaya.
- Mayasari, N. 2010. *Penampilan Ikan Pelangi Biru (Melanotaenia lacustris) Pada Kisaran pH yang Berbeda*. Thesis. Indonesia : LIPI
- Tampubolon, L. 2011. *Studi Pengaruh Mineral Fe, Na, Ca, Mg, dan Cl Terhadap Pertumbuhan Bibit Ikan Nila (Oreochromis niloticus) Pada Akuarium Air Tawar Dan Campuran Air Tawar Dengan Air Laut*. Thesis. Medan, Indonesia : Universitas Sumatera Utara