



STUDI LITERATUR : PENGARUH SUHU TERHADAP IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

Yumna Cahyanti^{1*} dan Irsha Awalina²

^{1&2}Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Antakusuma,
Indonesia

*E-Mail : yumnayumi@gmail.com

ABSTRAK: Ikan Nila merupakan salah satu contoh ikan yang sukses dibudidayakan di dunia. Ikan Nila dapat hidup di perairan yang dalam dan luas maupun di kolam yang sempit dan dangkal, serta dapat hidup di sungai. Faktor lingkungan dan manajemen utama yang mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan adalah kadar oksigen terlarut, suhu, pH, laju makan, dan lain-lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu terhadap ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur (*systematic review*) dengan melakukan analisis terhadap beberapa artikel ilmiah yang relevan dengan kajian yang dibahas. Hasil dari penelitian ini yakni diketahui bahwa suhu sangat berpengaruh terhadap beberapa aspek-aspek kehidupannya yakni tingkat keberlangsungan hidup, nafsu makan, tingkat stabilitas tubuh untuk terserang penyakit, tingkat pertumbuhan, pergerakan ikan, viskositas dan aliran darah, konsumsi oksigen, jumlah leukosit, kadar glukosa dalam darah, jumlah eritrosit, jumlah trombosit, reaksi perubahan ammonium menjadi ammonia, pemeliharaan benih, bobot ikan Nila, tahap spermatogenesis pada individu jantan, konsentrasi hemoglobin, feminisasi dan maskulinisasi gonad, tingkat evakuasi lambung, jumlah produksi telur, kecepatan berenang, laju metabolisme, respon terhadap pemberian pakan, tingkat kemandulan pada ikan betina, bobot benih ikan Nila, tingkat kestressan ikan, mekanisme penentuan jumlah rasio jenis kelamin, struktur ovarium, dan struktur testis. Simpulan dari penelitian ini yakni suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).

Kata Kunci: Suhu, Ikan Nila, *Oreochromis niloticus*.

ABSTRACT: Tilapia is one example of fish that is successfully cultivated in the world. Tilapia can live in deep and wide waters as well as in narrow and shallow ponds, and can live in rivers. The main environmental and management factors that affect the survival and growth of fish are dissolved oxygen levels, temperature, pH, feeding rate, and others. This study aims to determine the effect of temperature on tilapia (*Oreochromis niloticus*). The method used in this research is a literature study (*systematic review*) by analyzing several scientific articles that are relevant to the study being discussed. The results of this study are known that temperature is very influential on several aspects of life, namely the level of survival, appetite, level of stability of the body for disease, growth rate, fish movement, viscosity and blood flow, oxygen consumption, leukocyte count, glucose level. in the blood, the number of erythrocytes, the number of platelets, the reaction of changing ammonium to ammonia, seed maintenance, tilapia weight, spermatogenesis stage in male individuals, hemoglobin concentration, feminization and masculinization of gonads, gastric evacuation rate, number of egg production, swimming speed, metabolic rate, response to feeding, the level of infertility in female fish, tilapia seed weight, fish stress level, the mechanism for determining the number of sex ratios, ovarian structure, and testicular structure. The conclusion of this study is that temperature greatly influences the life of tilapia (*Oreochromis niloticus*).

Keywords: Temperature, Tilapia, *Oreochromis niloticus*.



Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan is Licensed Under a [CC BY-SA Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).





PENDAHULUAN

Ikan Nila adalah ikan budidaya terpenting ketiga setelah ikan Mas dan Salmon, dan jantan tumbuh secara signifikan lebih cepat dari pada betina (Sun *et al.*, 2016). Ikan Nila merupakan jenis Tilapia yang berasal dari perairan di lembah sungai Nil Afrika, dan pertama kali didatangkan ke Indonesia pada tahun 1969, 1990, dan 1994 yang masing-masing berasal dari Taiwan, Thailand, dan Filipina. Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*), merupakan salah satu ikan yang memiliki Nilai ekonomis penting di Indonesia (Karimah *et al.*, 2018).

Ikan Nila ini merupakan salah satu contoh ikan yang sukses dibudidayakan di dunia yang berada pada urutan ketiga setelah Salmon dan Udang menurut Departemen Perikanan dan Akuakultur FAO (*Food and Agriculture Organization*). Ikan Nila termasuk ke dalam Filum Chordata, Kelas Pisces, Subkelas Teleostei, Ordo Percomorphi, Subordo percoidea, Famili Cichlidae, Genus *Oreochromis*, dengan *Species Oreochromis niloticus*.

Secara umum karakteristik ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yaitu memiliki bentuk tubuh yang agak memanjang dan pipih, memiliki garis vertikal berwarna gelap sebanyak 6 buah pada sirip bagian ekor, pada bagian tubuh memiliki garis vertikal yang berjumlah 10 buah, dan pada ekor terdapat 8 buah garis melintang yang ujungnya berwarna kehitam-hitaman. Mata agak menonjol dan pinggirannya berwarna hijau kebiru-biruan, letak mulut terminal, posisi sirip perut terhadap sirip dada adalah thoric, sedangkan linea lateralis terputus menjadi dua bagian, letaknya memanjang di atas sirip dada, jumlah sisik pada garis rusuk berjumlah 34 buah, memiliki 17 jari-jari keras pada sirip punggung, pada sirip perut terdapat 6 buah jari-jari lemah, sirip dada 15 jari-jari lemah, sirip dubur 3 jari-jari keras dan 10 jari-jari lemah dan bentuk ekornya berpinggiran tegak.

Ikan Nila dapat hidup di perairan yang dalam dan luas maupun di kolam yang sempit dan dangkal, serta dapat hidup di sungai yang tidak terlalu deras alirannya, di waduk, danau, rawa, sawah, tambak air payau, atau di dalam jaring terapung di laut (Istiqomah *et al.*, 2018). Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) mempunyai tingkat toleransi yang sangat tinggi terhadap perubahan-perubahan yang terjadi di lingkungan sekitarnya, sehingga bisa dipelihara pada daerah dataran rendah yang berair payau atau di dataran tinggi dengan suhu yang rendah, serta ikan ini juga tahan terhadap kekurangan oksigen terlarut di air. Meskipun demikian, kelangsungan hidup ikan ini ditentukan oleh banyak faktor dari lingkungan atau tempat hidupnya. Faktor lingkungan dan manajemen utama yang mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan adalah kadar oksigen terlarut, suhu, pH, laju makan, dan lain-lain (Mengistu *et al.*, 2020).

Menurut Pramleonia *et al.* (2018), bahwa salah satu faktor atau parameter yang sangat mempengaruhi kehidupan dari ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) adalah suhu. Suhu yang semakin meningkat dalam suatu perairan, maka tingkat dari kelarutan oksigen juga akan semakin rendah, dan daya racunnya justru akan semakin tinggi. Berdasarkan hasil penelitian, kenaikan suhu air pada kolam ikan Nila di siang hari dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, cuaca, dan angin. Intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam permukaan juga dapat menyebabkan terjadinya perubahan suhu pada pagi dan siang hari sehingga bisa





mempengaruhi kelangsungan hidup dari ikan Nila. Azhari & Tamasoa (2018) juga menyatakan bahwa kenaikan suhu akan mengakibatkan penurunan jumlah oksigen terlarut di dalam air, dan akan meningkatkan kecepatan reaksi kimia, dan dapat menyebabkan ikan dan biota air lainnya mengalami kematian apabila suhu melampaui batas suhu tertentu (32°C).

Oleh karena itu, suhu ini sangat mempengaruhi kelangsungan hidup dari ikan Nila dan beberapa aspek kehidupan ikan Nila sangat bergantung pada suhu lingkungan sekitarnya. Dengan demikian, dalam penelitian ini penulis melakukan kajian lebih lanjut terkait berbagai aspek kehidupan pada ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipengaruhi oleh suhu lingkungan ini.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur (*systematic review*). Studi literatur (*Systematic review*) merupakan suatu metode untuk melakukan identifikasi, evaluasi, dan interpretasi terhadap beberapa hasil penelitian dari jurnal-jurnal ilmiah, teori-teori dan temuan-temuan orang lain yang relevan. Penelitian ini dilaksanakan dengan melakukan kajian-kajian terhadap teori-teori yang sudah ada dan juga hasil-hasil penelitian sebelumnya yang telah dimuat di dalam jurnal-jurnal ilmiah yang terdapat pada database seperti *Science direct*, *Web of Science*, *Elsevier*, *Google Shcoolar*, dan lain sebagainya.

Adapun populasi dan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah semua artikel yang bersumber setidaknya dari beberapa artikel yang dimuat dalam Jurnal Ilmiah Nasional dan Jurnal Ilmiah Internasional yang sudah terakreditasi dan relevan dengan kajian yang akan diteliti. Sedangkan prosedur penelitiannya terdiri dari beberapa tahapan yaitu menentukan pertanyaan penelitian, mencari literatur yang sesuai dengan pertanyaan penelitian, mengumpulkan artikel ilmiah atau literatur-literatur yang relevan, melaksanakan review artikel dengan menggunakan artikel-artikel ilmiah yang sudah ditemukan, menganalisis data-data yang akan dijadikan kajian literatur, merangkum semua data tersebut menjadi sebuah kajian baru, dan membuat kesimpulan dari *review* artikel yang telah dilaksanakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian melalui kajian-kajian literatur yang sudah dilakukan terhadap beberapa artikel yang relevan dengan kajian yang akan diteliti maka diperoleh beberapa hasil penelitian dari beberapa artikel yang akan dilakukan analisis tentang pengaruh suhu terhadap berbagai aspek pada ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Hasil analisis ini sudah dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Pengaruh Suhu terhadap Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).

| Penulis dan Tahun | Aspek yang dipengaruhi | Hasil Penelitian | | |
|----------------------------|--------------------------------|---|--|---------------------------------------|
| | | Suhu Normal | Suhu Rendah | Suhu Tinggi |
| Arifin (2016) ¹ | Tingkat Kehidupan ¹ | Dapat hidup dengan lingkungan yang optimal ¹ | Dapat mematikan (lethal) (lebih rendah | Dapat mematikan (lethal) ¹ |





| Penulis dan Tahun | Aspek yang dipengaruhi | Hasil Penelitian | | |
|---|--|--|---|--|
| | | Suhu Normal | Suhu Rendah | Suhu Tinggi |
| Azhari & Tamasoa (2018) ² | | | dibandingkan pada suhu tinggi) ¹ | |
| Meidiana & Suprpto (2018) ³ | Nafsu Makan ¹ | Nafsu makan berjalan normal ¹ | Menurunkan nafsu makan ¹ | Menurunkan nafsu makan ¹ |
| Yustiati <i>et al.</i> , (2017) ⁴ | Tingkat stabilitas tubuh untuk terserang penyakit ¹ | Kondisi hidup tergantung lingkungan, jika mendukung maka sulit terkena penyakit ¹ | Mudah diserang penyakit ¹ | Mudah diserang penyakit ¹ |
| Pramleonita <i>et al.</i> (2018) ⁵ | | | Menurun ²⁰ | Meningkat ²⁰ |
| Lubis <i>et al.</i> (2016) ⁶ | Tingkat Pertumbuhan ^{2,3} | Pertumbuhan dari ikan Nila optimal pada ^{2,3} | | |
| Saparuddin (2019) ⁷ | Pergerakan ikan ¹⁵ | Ikan aktif ¹⁵ | Ikan menjadi pasif ¹⁵ | Ikan menjadi pasif ¹⁵ |
| Siegers <i>et al.</i> , (2019) ⁸ | Viskositas dan aliran darah ⁴ | Berlangsung normal ⁴ | Viskositas mengental dan aliran darah melambat ⁴ | - |
| Wicaksono <i>et al.</i> (2016) ⁹ | Konsumsi oksigen ⁴ | Normal ⁴ | Menurun ⁴ | Menurun ⁸ |
| Jin <i>et al.</i> (2019) ¹⁰ | Jumlah leukosit ikan Nila ⁶ | Normal ⁶ | Jumlah leukosit Menurun ¹¹ | Jumlah leukosit meningkat ⁷ |
| Panase <i>et al.</i> (2018) ¹¹ | Kadar glukosa ⁷ | Normal ⁷ | Meningkat ⁷ | Meningkat ⁷ |
| | Jumlah Eritrosit ⁷ | Berada pada kisaran normal ⁷ | Menurun ¹¹ | Meningkat ⁷ |
| | Jumlah Trombosit ⁷ | Normal ⁷ | Tidak berpengaruh ⁷ | Tidak berpengaruh ⁷ |
| | Reaksi perubahan ammonium menjadi amonia ⁸ | Normal ⁸ | Lambat ⁸ | Cepat ⁸ |
| Velasco <i>et al.</i> (2019) ¹² | | | | |
| Azaza & Dhraief (2020) ¹³ | Bobot ikan Nila ¹⁰ | Berada pada kisaran normal ¹⁰ | Lebih rendah dari normal ¹⁰ | Lebih rendah dari normal ¹⁰ |
| Alam <i>et al.</i> (2021) ¹⁴ | Feminisasi dan Maskulinisasi Gonad ¹² | Tidak terjadi (normal) ¹² | Cukup kuat untuk menginduksi feminisasi ¹² | Cukup kuat untuk menginduksi maskulinisasi ¹² |
| Sangwan <i>et al.</i> (2019) ¹⁵ | Tingkat Evakuasi Lambung ¹³ | Normal ¹³ | Menurun ¹³ | Meningkat ¹³ |
| Habibah <i>et al.</i> (2017) ¹⁶ | Kecepatan Berenang ¹⁵ | Cepat ¹⁵ | Lambat ¹⁵ | Lambat ¹⁵ |
| Khater <i>et al.</i> (2017) ¹⁷ | Respon terhadap pemberian pakan ¹⁵ | Merespon ¹⁵ | Tidak Merespon ¹⁵ | Merespon lalu melambat ¹⁵ |
| Asmaa <i>et al.</i> (2017) ¹⁸ | Jumlah produksi Benih ¹⁴ | Banyak ¹⁴ | Menurun ¹⁴ | Menurun ¹⁴ |





| Penulis dan Tahun | Aspek yang dipengaruhi | Hasil Penelitian | | |
|---|--|--|---|---|
| | | Suhu Normal | Suhu Rendah | Suhu Tinggi |
| Sun <i>et al.</i> (2016) ¹⁹ | Bobot Benih Ikan Nila ¹⁷ | Normal ¹⁷ | Rendah ¹⁷ | Lebih Tinggi dibandingkan suhu rendah ¹⁷ |
| Odinga <i>et al.</i> (2018) ²⁰ | Tingkat Kestressan Ikan ¹⁸ Struktur organ reproduksi pada jantan dan betina ^{16,19} | Tidak mengalami stress ¹⁸ Tidak mempengaruhi ¹⁹ | Ikan mengalami stres ¹⁸ Berpengaruh ^{16, 19} | Ikan mengalami stress ⁸ Berpengaruh ^{16, 19} |

Berdasarkan hasil analisis beberapa artikel pada Tabel 1 di atas tentang pengaruh suhu terhadap ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dapat kita ketahui bahwa suhu ini sangat mempengaruhi banyak aspek dalam kehidupan ikan Nila. Beberapa aspek yang sangat dipengaruhi oleh suhu lingkungan tempat tinggal ikan Nila yakni tingkat keberlangsungan hidup, nafsu makan, tingkat stabilitas tubuh untuk terserang penyakit, tingkat pertumbuhan, pergerakan ikan, viskositas dan aliran darah, konsumsi oksigen, jumlah leukosit, kadar glukosa dalam darah, jumlah eritrosit, jumlah trombosit, reaksi perubahan ammonium menjadi ammonia, pemeliharaan benih, bobot ikan Nila, tahap spermatogenesis pada individu jantan, konsentrasi hemoglobin, feminisasi dan maskulinisasi gonad, tingkat evakuasi lambung, jumlah produksi telur, kecepatan berenang, laju metabolisme, respon terhadap pemberian pakan, tingkat kemandulan pada ikan betina, bobot benih ikan Nila, tingkat kestressan ikan, mekanisme penentuan jumlah rasio jenis kelamin, struktur ovarium, dan struktur testis.

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan telah lama dikenal oleh masyarakat, sehingga ikan ini banyak dibudidayakan secara massal (Rosmaidar *et al.*, 2016). Keunggulan utama ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) ini yakni memiliki kemampuan dalam mencerna makanan secara efisien, memiliki pertumbuhan yang cepat serta lebih resisten terhadap penyakit, daya adaptasi luas dan toleransinya yang tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan, sehingga ikan ini selain di air tawar, sangat cocok pula dikembangkan di perairan payau (tambak), asin (laut) (Suyanto dalam Djunaedi *et al.*, 2016).

Ikan Nila ini juga terkenal sebagai ikan yang sangat tahan terhadap perubahan lingkungan hidup. Ikan ini dapat hidup di lingkungan air tawar, air payau, dan air asin (Suyanto dalam Lubis *et al.*, 2016). Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) ini juga memiliki toleransi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan hidupnya, sehingga bisa dipelihara di dataran rendah yang berair payau maupun dataran yang tinggi dengan memperhatikan suhu lingkungannya, serta tahan terhadap kekurangan oksigen terlarut di air (Pramleonita *et al.*, 2018).

Suhu merupakan salah satu faktor penting dalam kelangsungan hidup ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) sehingga dalam pemeliharaannya harus diperhatikan agar menghasilkan ikan Nila dengan produktivitas yang bagus (Mulqan *et al.*, 2017). Suhu yang semakin tinggi dalam suatu perairan, maka kelarutan oksigen





akan semakin rendah dan daya racun semakin tinggi. Kenaikan suhu air kolam ikan Nila pada siang hari dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, cuaca, dan angin (Pramleonita *et al.*, 2018). Suhu ini mempengaruhi banyak sekali aspek di dalam kehidupan ikan Nila. Hal ini dapat kita lihat pada Tabel 1. Yakni beberapa pengaruh suhu terhadap berbagai aspek-aspek kelangsungan hidup, struktural, fisiologis, dan anatomis dari ikan Nila.

Pertama, suhu ini sangat mempengaruhi keberlangsungan hidup dari ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Kelangsungan hidup ikan dapat didefinisikan sebagai peluang untuk hidup dalam suatu saat tertentu (Fransisca & Firman, 2021). Pada penelitian Arifin (2016) menyatakan bahwa ikan dapat hidup secara optimal pada kisaran suhu normal, tetapi dapat juga mengalami kematian (lethal) pada kisaran suhu terlalu rendah atau terlalu tinggi sehingga dapat mengganggu keberlangsungan hidupnya. Hal ini didukung oleh pendapat (Sucipto dan Prihartono dalam Arifin, 2016) bahwa suhu air sangat mempengaruhi kehidupan ikan, dimana suhu mematikan berkisar antara 10-11°C selama beberapa hari, dan suhu di atas ambang juga dapat mematikan ikan Nila.

Kedua, nafsu makan ikan Nila ini juga dipengaruhi oleh suhu di lingkungan sekitarnya. Sangwan *et al.* (2019) menyatakan bahwa ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara dengan suhu rendah dan suhu tinggi tidak merespon ketika diberi pakan. Hal ini sejalan dengan pendapat (Siegers *et al.*, 2019; Arifin, 2016) yang menyatakan bahwa suhu optimum untuk ikan budidaya adalah 28-32°C, dan di bawah suhu 25°C, aktifitas gerak ikan mulai menurun, lalu pada suhu tinggi nafsu makan ikan Nila berkurang. Berdasarkan teorinya hal ini terjadi akibat menurunnya respon fisiologis tubuh dan berkurangnya laju metabolisme tubuh sehingga menyebabkan menurunnya nafsu makan pada ikan Nila.

Ketiga, suhu ini juga berpengaruh terhadap tingkat kesetabilan tubuh dan tingkat kemudahan untuk terserang penyakit. Menurut Arifin (2016) menyatakan bahwa suhu dibawah 21°C akan memudahkan terjadinya serangan penyakit pada ikan Nila. Hal ini sesuai dengan pernyataan Azhari & Tamasoa (2018) bahwa proses metabolisme yang terjadi di dalam tubuh ikan yang berperan penting dalam produktivitas dan kelangsungan hidup dipengaruhi oleh berbagai faktor fisik kualitas air dengan di antaranya suhu. Rendahnya metabolisme di dalam tubuh akan menyebabkan kekebalan tubuh menurun sehingga mudah terserang penyakit. Peningkatan suhu air menyebabkan peningkatan respon kekebalan tubuh pada ikan. Salah satu yang berperan dalam respons kekebalan tubuh adalah leukosit. Leukosit merupakan unit sistem pertahanan tubuh paling aktif dan beredar di dalam sirkulasi darah dalam berbagai tipe. Fungsi utama leukosit adalah merusak bahan-bahan infeksius dan toksik melalui proses fagositosis dengan membentuk antibodi (Lubis *et al.*, 2016). Jika pada suhu rendah ikan Nila mudah terserang penyakit maka hal ini karena tidak stabilnya jumlah leukosit (kurang atau melebihi ambang batas normal).

Suhu juga dapat mempengaruhi pergerakan ikan, hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Sangwan *et al.*, 2019; Siegers *et al.*, 2019) yang menyatakan bahwa pada suhu rendah ikan berenang dengan kecepatan lambat dan selalu





berada di sudut tangki percobaan, sedangkan pada suhu yang tinggi kecepatan renang ikan sama dengan 0 cm/s atau tidak ada gerakan. Lalu, jika dilihat pada suhu normal ikan bergerak aktif dan berenang kesana kemari. Suhu ini juga berpengaruh terhadap viskositas dan aliran darah pada ikan. Suhu dingin akan mempengaruhi suhu badan dan suhu darah ikan, semakin dingin suhu darah tingkat viskositas darah akan mengental dan mengakibatkan aliran darah yang lebih lambat. Penurunan suhu berdampak pada penurunan konsumsi oksigen dan menurunnya produk metabolisme yang dapat bersifat racun, seperti dalam bentuk gas CO₂ maupun ammonia dalam bentuk NH₃, sedangkan pada suhu normal berlangsung optimal (Yustiati *et al.*, 2017).

Selain itu, kadar glukosa di dalam darah juga dipengaruhi oleh kestabilan tingkat suhu di lingkungan ikan Nila. Kadar glukosa darah ikan yang normal mengandung 40-90 mg/d (Saparuddin, 2019). Ketika ikan diaklimatisasi dengan suhu air atau kisaran suhu kemudian terkena penurunan suhu yang cepat, hal tersebut dapat mengakibatkan perubahan fisiologis serta perilaku ikan sehingga menyebabkan stress pada ikan. Peningkatan kadar glukosa darah ini merupakan salah satu efek primer dari kondisi stres pada ikan. *Coldshock stress* akan respon neuroendokrin pada sistem saraf pusat. Selanjutnya akan terjadi respon primer dimana pelepasan hormon kortikosteroid dan katekolamin (Donaldson *et al.*, dalam Yustiati *et al.*, 2017). Kadar glukosa pada ikan Nila ini juga dipengaruhi oleh suhu tinggi yakni kadar glukosa pada ikan Nila juga meningkat sesuai meningkatnya suhu.

Selanjutnya, suhu ini juga berpengaruh terhadap jumlah eritrosit ikan Nila. Eritrosit ini adalah struktur berbentuk cakram bikonkaf tidak berinti yang berdiameter +8 μ m, tebal bagian tepi 2 μ m dan ketebalan bagian tengah menjadi 1 μ m. Komponen utama eritrosit adalah hemoglobin berupa protein yang mengangkut sebagian besar oksigen (O₂) dan sebagian kecil fraksi karbondioksida (CO₂). Suhu panas dapat meningkatkan jumlah eritrosit jika diberikan secara berkelanjutan. Hal ini disebabkan karena ketika suhu meningkat maka aktivitas penyerapan oksigen oleh eritrosit meningkat, lalu tubuh ikan akan mengompensasi perubahan kekurangan oksigen tersebut dengan meningkatkan jumlah eritrosit. Selain itu, bahwa untuk mengurangi keadaan stress maka ikan akan menyesuaikan kondisi fisiologisnya dengan meningkatkan jumlah eritrosit dalam darah. Berbeda halnya dengan jumlah trombosit yakni berdasarkan hasil penelitian Saparuddin (2019) menyatakan bahwa suhu panas dan suhu dingin tidak terlalu mempengaruhi jumlah trombosit pada ikan Nila. Hal ini didukung oleh pernyataan Saparuddin *et al.* (2017) yakni peningkatan atau penurunan jumlah trombosit ini hanya berhubungan dengan pendarahan pada organ ikan, sehingga penambahan suhu pada lingkungan sekitar ikan Nila tidak akan menyebabkan peningkatan atau penurunan jumlah trombosit.

Fisiologis ikan lainnya yang terganggu ketika suhu tidak stabil yakni jumlah leukosit dan eritrosit. Jumlah leukosit pada ikan Nila dapat meningkat disebabkan oleh adanya infeksi. Hal ini dimaksudkan meningkatnya pertahanan tubuh dan produksi antibodi. Selain itu, sel leukosit juga dapat meningkat disebabkan peningkatan suhu air. Ketika suhu air meningkat maka aktivitas dari





sel pertahanan tubuh ikan juga meningkat. Jumlah leukosit pada ikan Nila dapat meningkat disebabkan oleh adanya infeksi. Hal ini dimaksudkan meningkatnya pertahanan tubuh dan produksi antibodi. Selain itu, sel leukosit juga dapat meningkat disebabkan peningkatan suhu air. Suhu air meningkat maka aktivitas dari sel pertahanan tubuh ikan juga meningkat (Lubis *et al.*, 2016).

Suhu ini juga mempengaruhi berbagai reaksi fisiologis di dalam tubuh ikan, salah satunya reaksi perubahan perubahan ammonium menjadi ammonia. Ammonia merupakan hasil akhir dari proses metabolisme. Pada sistem budidaya ikan, sisa pakan yang berlebih merupakan sumber penyebab naiknya kadar ammonia, dan kenaikan suhu akan menjadi faktor pemicu nantinya yang akan mempercepat proses reaksi perubahan ammonium menjadi ammonia (Siegers *et al.*, 2019) sehingga ammonia yang tidak mengalami ionisasi akan membunuh ikan bahkan jika terkena sebentar sementara paparan kronis pada tingkat terendah 0,06 mg/L juga dapat menyebabkan kerusakan dan pengurangan insang dan ginjal dalam pertumbuhan (Makori *et al.*, 2017).

Selanjutnya, bobot ikan, tingkat evakuasi lambung, feminisasi dan maskulinisasi gonad juga dipengaruhi oleh suhu (Velasco *et al.*, 2019). Suhu ini berpengaruh terhadap bobot ikan Nila, dimana ketika suhu optimal maka keberlangsungan metabolisme tubuh ikan Nila juga optimal sehingga bobot ikan Nila juga meningkat (Jin *et al.*, 2019). Kemudian, aspek lainnya yang juga dipengaruhi oleh suhu yakni tingkat evakuasi lambung. Tingkat evakuasi lambung pada ikan Nila bisa meningkat seiring dengan meningkatnya suhu lingkungan sekitarnya, hal ini berhubungan dengan kemampuan ikan Nila untuk mencerna makanannya (Azaza & Dharief, 2020).

Suhu ini juga mempengaruhi beberapa aktivitas fisik dari ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Beberapa aktivitas fisik yang dipengaruhi antara lain, kecepatan renang, respon terhadap pemberian pakan, dan tingkat kestresan pada ikan. Menurut Sangwan *et al.* (2019) pada suhu rendah ikan berenang dengan kecepatan lambat, lalu pada suhu tinggi, ikan tidak berenang dengan kecepatan 0 cm/s atau tidak ada gerakan. Selain itu, penurunan atau peningkatan suhu ini juga berdampak pada respon ikan terhadap pakan yang diberikan, yakni ikan tidak merespon pada suhu rendah dan pada suhu. Hal ini karena pada suhu rendah dan suhu tinggi menyebabkan tingkat kestresan pada ikan meningkat sehingga laju metabolisme pada ikan juga rendah (Asmaa *et al.*, 2017).

Menurut Habibah *et al.* (2017) suhu rendah dan tinggi memberikan pengaruh terhadap struktur organ reproduksi pada ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Hal ini karena suhu tinggi atau rendah dapat mengubah mekanisme penentuan jenis kelamin dan menyebabkan pembalikan jenis kelamin ikan ketika gonad tidak bisa berdiferensiasi. Contohnya pada ikan Nila yang diberikan perlakuan suhu tinggi 36°C menyebabkan ovarium secara signifikan lebih kecil dari pada ovarium ikan pada suhu normal. Sedangkan pada testis yang diberikan perlakuan suhu tinggi menjadi semakin besar, hal ini karena terjadi gangguan fungsi reproduksi akibat pengaruh suhu tersebut (Sun *et al.*, 2016). Selain itu, kenaikan suhu pada lingkungan sekitar juga mampu menginduksi proses maskulinisasi pada ikan Nila (Nivelle *et al.*, 2019).





Tidak hanya pada individu ikan Nila, suhu ini ternyata juga berpengaruh terhadap perkembangan benih ikan Nila, yakni terhadap jumlah benih yang diproduksi oleh indukan ikan Nila dan bobot benih ikan Nila (Alam *et al.*, 2021; Khater *et al.*, 2017; Iskandar *et al.*, 2021). Hasil penelitian ini menyatakan bahwa bobot benih ikan Nila meningkat pada suhu 25°C, 30°C dan 35°C setelah pemeliharaan 1, 2, 3, dan 4 minggu.

SIMPULAN

Ikan Nila ini merupakan salah satu contoh ikan yang sukses dibudidayakan di dunia yang berada pada urutan ketiga setelah Salmon dan Udang. Ikan Nila dapat hidup di perairan yang dalam dan luas maupun di kolam yang sempit dan dangkal, serta dapat hidup di sungai yang tidak terlalu deras alirannya, di waduk, danau, rawa, sawah, tambak air payau, atau di dalam jaring terapung di laut. Kelangsungan hidup ikan ini ditentukan oleh banyak faktor dari lingkungan atau tempat hidupnya. Faktor lingkungan dan manajemen utama yang mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan adalah kadar oksigen terlarut, suhu, pH, laju makan, dan lain-lain. salah satu faktor atau parameter yang sangat mempengaruhi kehidupan dari ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) adalah suhu. Berdasarkan hasil penelitian melalui kajian literatur terhadap beberapa artikel yang relevan diperoleh bahwa suhu sangat berpengaruh terhadap ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Suhu ini mempengaruhi banyak aspek kehidupan dari ikan Nila yakni tingkat keberlangsungan hidup, nafsu makan, tingkat stabilitas tubuh untuk terserang penyakit, tingkat pertumbuhan, pergerakan ikan, viskositas dan aliran darah, konsumsi oksigen, jumlah leukosit, kadar glukosa dalam darah, jumlah eritrosit, jumlah trombosit, reaksi perubahan ammonium menjadi ammonia, pemeliharaan benih, bobot ikan Nila, tahap spermatogenesis pada individu jantan, konsentrasi hemoglobin, feminisasi dan maskulinisasi gonad, tingkat evakuasi lambung, jumlah produksi telur, kecepatan berenang, laju metabolisme, respon terhadap pemberian pakan, tingkat kemandulan pada ikan betina, bobot benih ikan Nila, tingkat kestresan ikan, mekanisme penentuan jumlah rasio jenis kelamin, struktur ovarium, dan struktur testis.

SARAN

Dalam penelitian ini, penulis hanya membatasi kajian pada pengaruh suhu terhadap ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Diharapkan bagi peneliti-peneliti selanjutnya untuk bisa meneliti lebih lanjut terkait pengaruh suhu terhadap berbagai spesies ikan dan hewan lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada pemberi dana penelitian atau donatur. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan penelitian.





DAFTAR RUJUKAN

- Alam, S.M.A., Sarkar, M.S.I., Miah, M.M.A., and Rashid, A. (2021). Management Strategies for Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Hatchery in the Face of Climate Change Induced Rising Temperature. *Aquaculture Studies*, 21(2), 55-62.
- Arifin, M.Y. (2016). Pertumbuhan dan Survival Rate Ikan Nila (*Oreochromis*. Sp) Strain Merah dan Strain Hitam yang Dipelihara pada Media Bersalinitas. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 16(1), 159-166.
- Asmaa, A., El-Nahas, A., Barakat, M., and Ammar, A.Y. (2017). Thermal Stress of Ambient Temperature Modulate Expression of Stress and Immune-Related Genes and DNA Fragmentation in Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)). *Applied Ecology and Environmental Research*, 15(3), 1343-1354.
- Azaza, M.S., and Dhraief, M.N. (2020). Modeling the Effects of Water Temperature on Growth Rates, Gastric Evacuation and the Return of Appetite in Juvenile Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus* L. *Journal of Agricultural Science*, 12(8), 191-201.
- Azhari, D., dan Tamasoa, A.M. (2018). Kajian Kualitas Air dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dibudidayakan dengan Sistem Akuaponik. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 3(2), 84-90.
- Djunaedi, A., Pribadi, R., Hartati, R., Redjeki, S., Astuti, R.W., dan Septiarani, B. (2016). Pertumbuhan Ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*) di Tambak dengan Pemberian Ransum Pakan dan Padat Penebaran yang Berbeda. *Jurnal Kelautan Tropis*, 19(2), 131-142.
- Francisca, N.E., dan Muhsoni, F.F. (2021). Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Salinitas yang Berbeda. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 2(3), 166-175.
- Habibah, A.N., Pfennig, F., Wilting, J., Holtz, W., Schwark, G.H., and Wessels, S. (2017). Germline Development of Genetically Female Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Reared under Different Temperature Regimes. *Sexual Development*, 11(4), 217-224.
- Iskandar, A., Nurfauziyyah, I., Hendriana, A., dan Darmawangsa, G.M. (2021). Manajerial dan Analisa Usaha Pembenihan Ikan Nila Strain Sultana (*Oreochromis niloticus*) untuk Meningkatkan Performa Benih Ikan. *Jurnal Kemaritiman: Indonesian Journal of Maritime*, 2(1), 50-67.
- Istiqomah, D.A., Suminto, dan Harwanto, D. (2018). Efek Pergantian Air dengan Persentase Berbeda terhadap Kelulushidupan, Efisiensi Pemanfaatan Pakan, dan Pertumbuhan Benih Monosex Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 7(1), 46-54.
- Jin, Y.H., Davie, A., and Migaud, H. (2019). Temperature-Induced Testicular Germ Cell Loss and Recovery in Nile Tilapia *Oreochromis niloticus*. *General and Comparative Endocrinology*, 283(1), 1-37.





- Karimah, U., Samidjan, I., dan Pinandoyo. (2018). Performa Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Jumlah Pakan yang Berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 7(1), 128-135.
- Khater, E., Ali, S.A., and Mohamed, W.E. (2017). Effect of Water Temperature on Masculinization and Growth of Nile Tilapia Fish. *Journal of Aquaculture Research and Development*, 8(9), 1-5.
- Lubis, N.G., Sugito., Zuhrawati., Zuraidawati., Asmilia, N., Hamny., dan Balqis, U. (2016). Efek Peningkatan Suhu terhadap Jumlah Leukosit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Medika Veterinaria*, 10(1), 31-33.
- Makori, A.J., Abuom, P.O., Kapiyo, R., Anyona, D.N., and Dida, G.O. (2017). Effects of Water Physico-Chemical Parameters on Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Growth in Earthen Ponds in Teso North Sub-County, Busia County. *Fisheris and Aquatic Sciences*, 20(1), 1-10.
- Meidina, S., dan Suprpto, H. (2018). Teknik Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Instalasi Budidaya Air Tawar Pandaan, Jawa Timur. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 7(3), 118-123.
- Mengistu, S.B., Mulder, H.A., Benzie, J.A.H., and Komen, H. (2020). A Systematic Literature Review of the Major Factors Causing Yield Gap by Affecting Growth, Feed Conversion Ratio and Survival in Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Reviews in Aquaculture*, 12(1), 524-541.
- Mulqan, M., Rahimil, S.A.E., dan Dewiyanti, I. (2017). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Gesit (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Akuaponik dengan Jenis Tanaman yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 2(1), 183-193.
- Nivelle, R., Gennotte, V., Kalala, E.J.K., Ngoc, N.B., Muller, M., M elard, C., and Rougeot, C. (2019) Temperature Preference of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Juveniles Induces Spontaneous Sex Reversal. *PLoS ONE*, 14(2), 1-20.
- Odinga, S., Ogutu, P., and Sifuna, A. (2018). Conditions for High Growth Rates of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Fry in Western Kenya. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 6(3), 287-291.
- Panase, P., Saenphet, S., and Saenphet, K. (2018). Biochemical and Physiological Responses of Nile Tilapia *Oreochromis niloticus* L. Subjected to Cold Shock of Water Temperature. *Aquaculture Report*, 11(1), 17-23.
- Pramleonita, M., Yuliani, N., Arizal, R., dan Wardoyo, S.E. (2018). Parameter Fisika dan Kimia Air Kolam Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, 8(1), 24-34.
- Rosmaidar, Dasrul, Fitriani, U., Zuhrawati, Hamny, dan Aliza, D. (2016). Pengaruh Umur Larva Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap Peningkatan Penjantanan Menggunakan Hormon Methyl Testosterone (MT) Alami. *Jurnal Medika Veterinaria*, 10(2), 154-156.





- Sangwan, P., Yoonpundh, R., and Taparhudee, W. (2019). The Effect of Water Temperature on the Swimming Speed of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Using Computer Vision Technique. *RMUTSB Acad Journal*, 7(2), 142-155.
- Saparuddin. (2019). Respon Hematologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Suhu Pemeliharaan yang Berbeda. *SAINTIFIK: Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*, 5(2), 121-126.
- Saparuddin, Ridwan, A., dan Arham, Z. (2017). Efektivitas Ekstrak Daun Macaranga tanarius dalam Menginaktifasi Viral Nervous Necrosis Ikan Kerapu Tikus. *Biowallancea*, 4(1), 519-526.
- Siegers, W.H., Prayitno, Y., dan Sari, A. (2019). Pengaruh Kualitas Air terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis sp.*) pada Tambak Payau. *The Journal of Fisheries Development*, 3(2), 95-104.
- Sun, L.X., Wang, Y.Y., Zhao, Y., Wang, H., Li, N., and Ji, X.S. (2016). Global DNA Methylation Changes in Nile Tilapia Gonads during High Temperature Induced Masculinization. *PloS ONE*, 11(8), 1-16.
- Velasco, A.L., Cristobal, H.M.I., Vazquez, J.P.A., Estrada, C.A., Ruiz, D.C., and Torre, R.M.D. (2019). Effect of the Combination of a Cold-Water Temperature and Exogenous Estrogens on Feminization, Growth, Gonadosomatic Index and Fat Muscle Content of Nile Tilapia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758). *Latin American Journal of Aquatic Research*, 47(1), 52-64.
- Wicaksono, K.A., Susilowati, T., dan Nugroho, R.A. (2016). Analisis Karakter Reproduksi Ikan Nila Pandu (F6) (*Oreochromis niloticus*) dengan Strain Ikan Nila Merah Lokal Kedung Ombo dengan Menggunakan Sistem Resiprokal. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 5(1), 8-16.
- Yustiati, A., Pribadi, S.S., Rizal, A., dan Lili, W. (2017). Pengaruh Kepadatan pada Pengangkutan dengan Suhu Rendah terhadap Kadar Glukosa dan Darah Kelulusan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Akuatika Indonesia*, 2(2), 137-145.

