

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/btla>

TOLERANSI IKAN MAS (*Cyprinus carpio*) HIBRIDA PADA LINGKUNGAN pH BERBEDA

Listio Dharmawantho dan Supriyanto

Balai Riset Pemuliaan Ikan

Jl. Raya 2 Sukamandi, Patok Beusi, Subang, Jawa Barat 41263

E-mail: pt.bppi@gmail.com

ABSTRAK

Ikan mas hibrida antara strain Majalaya (M) dengan Sutisna (S) mempunyai performa pertumbuhan cepat pada sistem budidaya di kolam percobaan, Sukamandi. Namun demikian, performa ikan mas dipengaruhi oleh kondisi lingkungan budidaya yang berbeda-beda. Kegiatan ini bertujuan untuk mengevaluasi toleransi ikan mas hibrida pada perairan dengan pH berbeda. Bahan utama pengujian adalah benih ikan mas hibrida $M \times S$ dengan bobot rata-rata $10,50 \pm 2,54$ g/ekor. Evaluasi toleransi benih ikan mas hibrida terhadap pH dilakukan melalui perendaman dalam air dengan pH 3 (asam) dan pH 12 (basa), dengan tiga kali ulangan. Sebagai pembanding digunakan ikan mas Marwana (Mas Ras Wanayasa) dengan ukuran setara dengan ikan uji. Wadah pengujian menggunakan toples berukuran 10 liter yang dilengkapi dengan aerasi. Hasil pengujian pada pH asam menunjukkan bahwa ikan mas hibrida mempunyai toleransi relatif lebih baik dibandingkan dengan ikan mas Marwana. Pada kondisi media pH asam, ikan mas hibrida mengalami mortalitas 50% (LT_{50}) rata-rata pada menit ke-35 sampai menit ke-38, berbeda nyata dengan ikan mas Marwana, rata-rata pada menit ke-19 sampai menit ke-21. Pada pH basa, ikan mas hibrida mengalami mortalitas 50% rata-rata pada menit ke-7 sampai menit ke-11 berbeda nyata dengan ikan mas Marwana rata-rata pada menit ke-3 sampai menit ke-6.

KATA KUNCI: ikan mas hibrida; Majalaya \times S; Sutisna; mortalitas; toleransi pH; uji LT_{50}

PENDAHULUAN

Pengembangan budidaya ikan mas (*Cyprinus carpio*) mengalami kendala yang disebabkan adanya penurunan kualitas genetik. Hal ini mengakibatkan penurunan performa ikan mas budidaya, antara lain pertumbuhan lambat dan daya tahan terhadap cekaman lingkungan semakin menurun. Salah satu upaya perbaikan genetik yang dapat dilakukan adalah melalui hibridisasi antar strain. Ariyanto *et al.* (2019) melaporkan adanya peningkatan pertumbuhan pada ikan mas hasil hibridisasi antara strain Majalaya (M) dengan Sutisna (S). Dalam kegiatan budidaya, performa ikan mas sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan pemeliharaannya, di antaranya adalah pH. Kondisi perairan dengan pH yang terlalu rendah atau tinggi dapat menyebabkan stres pada ikan hingga pada akhirnya menyebabkan kematian. Nilai pH merupakan salah satu faktor yang memengaruhi produktivitas perairan dan mempunyai pengaruh yang besar terhadap organisme perairan sehingga seringkali dijadikan petunjuk untuk menyatakan kualitas suatu perairan. Biasanya nilai pH dalam suatu perairan dapat dijadikan indikator dari adanya keseimbangan unsur-

unsur kimia dan dapat memengaruhi ketersediaan unsur-unsur kimia dan unsur-unsur hara yang sangat bermanfaat bagi kehidupan ikan budidaya. Kisaran pH yang cocok untuk kehidupan ikan mas berkisar antara 6,5-9,0 (Zweig *et al.*, 1999). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pH 9,0-11,0; beberapa ikan mengalami pertumbuhan yang lambat dan bahkan mengalami kematian beberapa hari kemudian (Boyd, 1998). Secara umum, kondisi pH yang menyebabkan ikan mas mengalami kematian terjadi pada pH 4 untuk asam dan 11 untuk basa (Husni, 2012). Kondisi perairan dengan pH terlalu rendah atau terlalu tinggi dari ambang batas kemampuan ikan dapat menyebabkan sistem pernafasan terganggu dan menurunkan kerja metabolisme. Seiring dengan menurunnya metabolisme maka nafsu makan ikan pun akan menurun sehingga akan mengalami kekurangan nutrisi dan energi dan pada akhirnya mengalami kematian.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan analisis toleransi dan adaptasi ikan mas hibrida $M \times S$ dalam kondisi perairan dengan pH rendah dan tinggi. Hasil evaluasi ini digunakan sebagai bahan

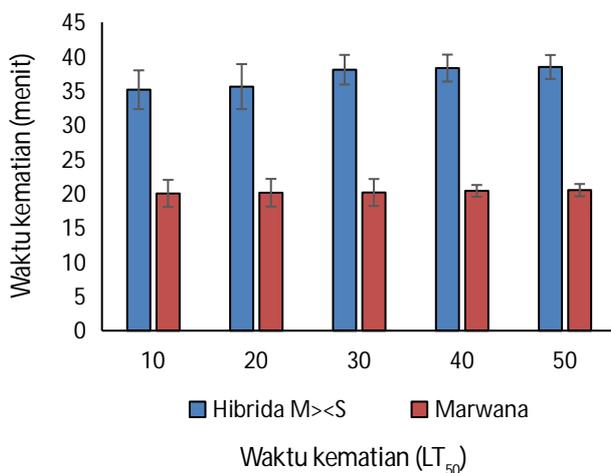
pertimbangan dalam melakukan kegiatan budidaya ikan mas terkait kemungkinan adanya cekaman lingkungan budidaya yang ekstrim.

METODE

Evaluasi toleransi benih ikan mas hibrida $M > < S$ terhadap cekaman pH dilakukan melalui perendaman dalam air dengan pH 3 (rendah/asam) dan pH 12 (tinggi/basa), dengan tiga kali ulangan. Wadah uji yang digunakan berupa toples plastik berukuran 10 liter yang dilengkapi dengan aerasi. Benih uji yang digunakan berupa ikan mas hibrida dengan bobot rata-rata $10,50 \pm 2,54$ g/ekor. Sebagai pembandingan digunakan ikan mas Marwana (Mas Ras Wanayasa) yang didapatkan dari pembudidaya daerah Cinangka, Pabuaran. Jumlah ikan uji pada pengujian pH ini masing-masing sebanyak 10 ekor tiap toples. Pembuatan media pengujian untuk pH asam menggunakan asam cuka, sedangkan untuk media pH basa menggunakan larutan NaOH. Parameter yang diamati dalam pengujian ini adalah mortalitas ikan uji sebanyak 50% (LT_{50}) pada tiap kondisi pH. Data hasil kegiatan dianalisis menggunakan uji T untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap toleransi ikan mas pada kondisi pH rendah dan tinggi.

HASIL DAN BAHASAN

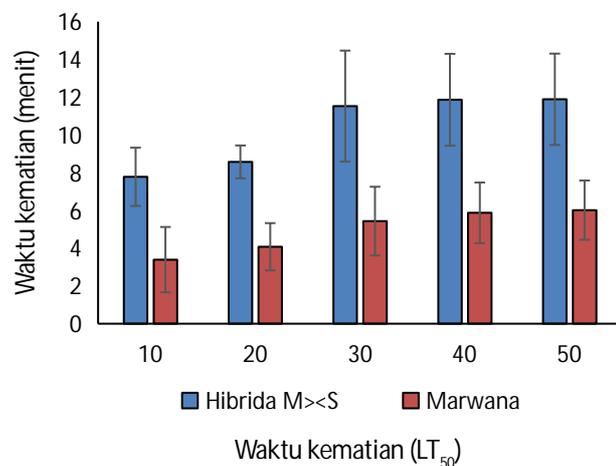
Hasil uji menunjukkan bahwa ikan mas hibrida $M > < S$ mempunyai toleransi lebih baik dibandingkan dengan ikan mas Marwana pada cekaman pH asam (pH 3), maupun pada pH basa (pH 12). Pada pH asam, ikan mas hibrida mengalami mortalitas 50% rata-rata pada menit ke-35 sampai menit ke-38 sedangkan ikan mas Marwana rata-rata pada menit ke-9 sampai menit ke-21 (Gambar 1).



Gambar 1. Waktu kematian (LT_{50}) ikan mas hibrida $M > < S$ dan ikan mas Marwana pada uji toleransi terhadap cekaman pH rendah (pH 3).

Berdasarkan Gambar 1, ikan mas hibrida mengalami mortalitas 50% (LT_{50}) rata-rata pada menit ke-35 sampai menit ke-38 dari masing-masing ulangan sedangkan ikan mas Marwana mengalami mortalitas 50% (LT_{50}) rata-rata pada menit ke-19 sampai menit ke-21 dari masing-masing ulangan. Hal tersebut menunjukkan bahwa ikan mas hibrida memiliki kemampuan toleransi terhadap cekaman lingkungan asam (pH 3) relatif lebih baik dibanding ikan mas Marwana. Hal tersebut diduga merupakan salah satu ekspresi keunggulan secara genetik karena ikan mas hibrida merupakan hasil persilangan antar strain sehingga mempunyai tingkat keragaman genetik lebih tinggi. Tingkat keragaman genetik yang tinggi berdampak terhadap kemampuan mentoleransi kondisi lingkungan yang lebih baik. Daya tahan ikan mas hibrida yang tinggi pada kondisi pH asam disebabkan kemampuannya dalam mengatur keseimbangan ion dalam tubuh sehingga transportasi oksigen masih dapat terus berjalan. Menurut Gonzales (1996), kemampuan bertahan pada kondisi pH asam sangat tergantung pada kemampuan organisme tersebut untuk mengatur keseimbangan ion.

Pada pH basa, ikan mas hibrida mengalami mortalitas 50% rata-rata pada menit ke-7 sampai menit ke-11 dan ikan mas Marwana mengalami mortalitas 50% rata-rata pada menit ke-3 sampai menit ke-6 (Gambar 2).



Gambar 2. Waktu kematian (LT_{50}) ikan mas hibrida $M > < S$ dan ikan mas Marwana pada uji toleransi terhadap cekaman pH basa (pH12).

Pengujian pada pH basa (pH 12), ternyata baik ikan mas hibrida maupun ikan mas Marwana mampu bertahan dengan baik. Waktu awal kematian sebanyak 10% dari populasi ikan mas Marwana, terjadi pada menit ke-3 dan pada ikan mas hibrida terjadi pada menit ke-7 (Gambar 2). Hasil tersebut memperlihatkan bahwa ikan mas hibrida memiliki ketahanan yang relatif lebih

tinggi dibandingkan ikan mas Marwana dalam cekaman lingkungan yang memiliki pH basa. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa ikan mas hibrida relatif tidak lebih tahan pada pH basa daripada kondisi pH asam. Hal tersebut diduga karena energi yang dibutuhkan ikan untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya pada kondisi pH basa relatif lebih tinggi dibandingkan pada kondisi lingkungan dengan pH asam. Selain itu, dengan meningkatnya pH ternyata mengakibatkan kerusakan pada insang, menurunnya konsentrasi ion, dan meningkatnya kadar amonia (Lease *et al.*, 2003). Kemampuan organisme untuk dapat bertahan hidup dalam kondisi basa berkaitan dengan kemampuan melepas ion, buangan metabolisme, dan ekskresi (Wilkie *et al.*, 1999).

Hasil pengamatan tingkah laku selama pengujian, menunjukkan bahwa kedua populasi ikan mas tersebut mengalami stres dan berenang terbalik, serta mengalami mortalitas lebih cepat. Hal tersebut dikarenakan pH memengaruhi toksisitas suatu senyawa kimia, yakni senyawa amonium yang dapat terionisasi dan banyak ditemukan pada perairan yang memiliki pH asam, namun amonium tidak bersifat toksik (Miron *et al.*, 2008). Kondisi berbeda ditemukan pada suasana alkalis (pH basa) yang mana lebih banyak amonia yang tak terionisasi (*unionized*) dan bersifat toksik. Amonia yang tak terionisasi lebih mudah terserap ke dalam tubuh organisme akuatik dibandingkan dengan amonium.

KESIMPULAN

Ikan mas hibrida pada pH asam (pH 3) mengalami mortalitas 50% (LT_{50}) pada menit ke-38 lebih baik dibandingkan ikan mas Marwana yang mengalami mortalitas pada menit ke-21. Pada pH basa, ikan mas hibrida mengalami mortalitas 50% (LT_{50}) pada menit ke-11 lebih baik dibandingkan dengan ikan mas Marwana pada menit ke-6.

DAFTAR ACUAN

- Ariyanto, D., Himawan, Y., Syahputra, K., Palimirmo, F.S., & Suharyanto. (2019). Performa pertumbuhan dan produktivitas ikan mas strain mustika pada uji multi lokasi. *Jurnal Riset Akuakultur*, 14(3), 139-144.
- Boyd, C.E. (1998). *Water Quality for Pond Aquaculture*. Research and Development Series 43. International Center for Aquaculture and Aquatic Environments, Auburn, Alabama.
- Gonzalez, R.J. (1996). Ion regulation in ion poor waters of low pH. In: Val, A.L., Almeida-Val, V.M.F., Randall, D.J., Eds. *Physiology and Biochemistry of the Fishes of the Amazon*. IPNA, Manaus, Brazil, p. 111-121.
- Husni, H. (2012). Uji Toksisitas Akut Limbah Cair Industri Tahu Terhadap Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Lin). Skripsi. Universitas Andalas. Padang.
- Lease, H.M., Hansen, J.A., Bergman, H.L., & Meyer, J.S. (2003). Structural changes in gills of Lost River suckers exposed to elevated pH and ammonia concentrations. *Comp. Biochem. Physiol.*, 134, 491-500.
- Miron, D.S., Moraes, B., Becker, A.G., & Crestani, G. (2008). Ammonia and pH effects on some metabolic parameters and gill histology of silver catfish, *Rhamdia quelen* (Heptapteridae). *Aquaculture*, 277, 192-196.
- Wilkie, M.P., Laurent, P., & Wood, C.M. (1999). The physiological basis for altered Na^+ and Cl^- movements across the gills of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in alkaline (pH = 9.5) water. *Comp. Biochem. Physiol.*, 72, 360-368.
- Zweig, R.D., Morton, J.D., & Stewart, M.M. (1999). *Source Water Quality for Aquaculture*. The World Bank, Washington, D.C.