

Kehadiran ikan invasif Nila *Tilapia Oreochromis niloticus* (*Perciformes: cichlidae*) di kepulauan Belitung, Indonesia

***Agus Miftahudin Hafidz dan Fitri sil Vallen**

Mahasiswa Jurusan Akuakultur, Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung, Balunujuk, Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, 33172, Indonesia

*e-mail korespondensi: hafidzshiro81@gmail.com

Abstract. *The research was carried out aiming to report for the first time the presence of Oreochromis niloticus on Belitung Island (Indonesia), updating the invasion range of this species. The presence of non-native fish can have a negative impact on aquatic species communities through competition for resources, predation, hybridization, habitat modification, disease transmission (infection or parasitism), and genetic effects. We carried out an expedition to obtain O. niloticus specimens on January 20 and 25 2023, around six O. niloticus specimens were caught in the Lenggang River, Lenggang Village, Gantung District, East Belitung Regency, Belitung Island, Indonesia. Results from observations of meristic and morphological characteristics led to several specimens collected on Belitung Island being identified as Oreochromis niloticus. Discovery of O. Niloticus in the Lenggang River, as a new record representing the species' invasion range approximately 226 km to the east of Bangka Island. The discovery of this species contributes to understanding the extent of expansion and invasion of O. niloticus in Indonesia. This information is very important for classifying and determining river conservation strategies, as well as for planning efforts to protect ecosystems, especially from non-native species that have the potential to become invasive species.*

Keywords : Ecology, ecosystem, fish, invasiv, Belitung

Abstrak. Penelitian dilakukan bertujuan untuk melaporkan pertama kalinya keberadaan *Oreochromis niloticus* di Pulau Belitung (Indonesia), memperbarui jangkauan invasi spesies ini. Kehadiran ikan non-asli akan dapat berdampak negatif pada komunitas spesies air melalui persaingan sumber daya, pemangsaan, hibridisasi, modifikasi habitat, penularan penyakit (infeksi atau parasitisme), dan efek genetik. Kami melakukan ekspedisi untuk mendapatkan spesimen *O. niloticus* pada tanggal 20 dan 25 Januari 2023, sekitar enam spesimen *O. niloticus* ditangkap di Sungai Lenggang, Desa Lenggang, Kecamatan Gantung, Kabupaten Belitung Timur, Pulau Belitung, Indonesia. Hasil dari pengamatan karakteristik meristik dan morfologi mengarah ke beberapa spesimen yang dikumpulkan di Pulau Belitung diidentifikasi sebagai *Oreochromis niloticus*. Penemuan *O. Niloticus* di Sungai Lenggang, sebagai rekor baru yang mewakili jangkauan invasi spesies sekitar 226 km ke arah timur dari Pulau Bangka. Penemuan spesies ini berkontribusi untuk memahami jangkauan ekspansi dan invasi *O. niloticus* di Indonesia. Informasi ini sangat penting adanya sebagai klasifikasi dan menentukan strategi konservasi sungai, serta untuk perencanaan upaya perlindungan ekosistem terutama dari spesies non-asli yang berpotensi menjadi spesies invasif.

Kata kunci : Ecologi, ekosistim, ikan, invasive, Belitung

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keanekaragaman ikan yang sangat besar, setidaknya terdapat lebih dari 8.500 spesies ikan diklasifikasikan berdasarkan fitur habitat (misalnya, perairan asin, perairan payau, dan perairan tawar) (Hasan et al., 2023a; Ndobe et al 2022; Nurjirana et al. al 2022; Gani et al 2021; Hasan et al 2021a). Untuk keragaman ikan air tawar sendiri juga cukup besar dimana pada tahun 2022 tercatat sebanyak 1.266 spesies yang terdiri dari endemik, ikan asli, dan ikan pendatang atau lebih dikenal dengan istilah ikan introduksi (Hasan et al 2023b; Insani et al., 2023; Valen et al., 2022a; Hasan et al., 2022; Valen et al 2021; Hasan et al 2020a; Widodo et al., 2020) Akan tetapi, keanekaragaman spesies air tawar saat ini mulai terancam serius akibat aktivitas manusia seperti modifikasi habitat, penangkapan ikan berlebihan, dan masuknya spesies asing (Kusumah et al 2023; Jerikho et al.2023; Robin et al., 2023a). Salah satu spesies asing yang turut mengancam keragaman ikan air tawar di Indonesia adalah kehadiran ikan Nila Tilapia (*Oreochromis niloticus*) di habitat alami perairan tawar (Serdiati et al., 2021; Insani et al., 2020).

Oreochromis niloticus (Linnaeus 1758) merupakan Teleostei dari keluarga Cichlidae. Spesies ini berasal dari Afrika Utara dan Timur (Ramadhanu et al., 2023). *O. niloticus* awalnya diperkenalkan secara luas untuk meningkatkan produksi perikanan dan memenuhi kebutuhan pangan dunia (Dewantoro & Rachmatika 2016; Gozlan et al 2010). Akan tetapi Introduksi dan produksi yang tinggi dan tidak terkontrol mengakibatkan ikan ini lepas ke perairan alami. Di alam ikan ini cukup mendominasi dan berkembang biak dengan cepat. Beberapa wilayah di Indonesia melaporkan kerusakan habitat akibat keberadaan ikan ini di alam (Insani et al., 2020). Kehadiran *O. Niloticus* tidak hanya dilaporkan di pulau-pulau besar saja akan tetapi juga di beberapa pulau terpencil seperti Pulau Sangihe Sulawesi, Pulau masalembo, Pulau Kangean dan Pulau Bawean (Serdiati et al., 2021; Wijayanti et al., 2021; Hasan and Tamam, 2019; Hasan et al., 2019a).

Penelitian ini, melaporkan kehadiran Ikan Nila Tilapia (*O. Niloticus*) di Sungai Lenggang, Sungai Lenggang, Desa Lenggang, Kecamatan Gantung, Kabupaten Belitung Timur, Pulau Belitung, Indonesia. Ini merupakan catatan pertama kehadiran *O. Niloticus* di Kepulauan Belitung yang menambah informasi terkait invasi *O. Niloticus* di Indonesia. Pulau Belitung adalah pulau terpencil di Indonesia, dengan jarak sekitar 226 km di sebelah timur Pulau Bangka. Penemuan *O. Niloticus* di Kepulauan Belitung berkontribusi untuk memahami sejauh mana ekspansi dan perluasan jangkauan spesies tersebut di Indonesia (Robin et al., 2023b; Hasan et al., 2023c; Valen et al., 2022b; Hasan et al., 2021b; Ihwan et al., 2020; Hasan et al., 2019b;). Informasi ini sangat penting untuk klasifikasi dan konservasi sungai, serta untuk perencanaan upaya perlindungan ekosistem terutama dari spesies non-asli yang berpotensi menjadi spesies invasif (Hasan& South, 2023c; Valen et al., 2022b; Hasan et al 2019c). apakah ada informasi kuantitatif, jika ada sebaiknya di tambahkan

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada tanggal 20-25 Januari 2023 di Sungai Lenggang, (2°57'14"LS, 108°09'21"BT) Desa Lenggang, Kecamatan Gantung, Kabupaten Belitung Timur, Pulau Belitung, Indonesia (Gambar 1). Analisis morfologi Nila Tilapia (*O. niloticus*) yang dilakukan terdiri dari analisis karakter meristik dan karakter morfologi yang berdasarkan pada (Hasan et al., 2019a; Hasan and Tamam, 2019; Insani et al., 2020; Serdiati et al., 2021). kemudian dibawa ke Laboratorium Reproduksi Ikan, Universitas Bangka Belitung (UBB), Indonesia untuk diidentifikasi dan analisis spesies lebih lanjut. Dua (2) spesimen difiksasi dalam dan disimpan di Laboratorium UBB.

Alat dan Bahan

Sebanyak delapan (8) spesimen ditangkap menggunakan jaring dan pancing (Valen et al., 2020) selama ekspedisi. Sebanyak 3 spesimen tersebut di awetkan dengan formalin 7% dan 3 spesiemen lainnya diawetkan dalam etanol 96% (Isroni et al 2023; Nomleni et al 2020; Lutfiatunnisa et al 2020; Sari et al 2020; Islamy & Hasan 2020).



Gambar 1. Sungai Lenggang, Pulau belitung, Lokasi dimana ditemukannya Nila Tilapia *O.niloticus*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Karakteristik Meristik dan Morfologi

Hasil dari pengamatan karakteristik meristik dan morfologi mengarah ke beberapa spesimen yang dikumpulkan di Pulau Belitung diidentifikasi sebagai *Oreochromis niloticus*. Karakter morfometrik dan meristik *O. niloticus* disajikan pada (Tabel 1), untuk karakter morfologi khusus pada *O. niloticus* adalah sebagai berikut: sisik sikloid; 3 baris sisik di pipi; gigi melebar; maksila dan rahang bawah sama; sirip dada runcing; sirip punggung, dada dan dubur tumpul; bersisik ekor. Pewarnaan spesimen segar: tepi atas sirip punggung hitam atau abu-abu, melanin terkadang sedikit bercampur dengan merah. Kepala pejantan diliputi warna merah; di beberapa tempat, rahang bawah, panggul, dan bagian depan sirip dubur berwarna hitam; sirip ekor ditutupi dengan garis vertikal sempit; terdapat sekitar 9 palang gelap sempit di sisi body; bercak gelap di sudut operkulum. Penemuan *O.niloticus* menjadikan New records: Indonesia – Pulau Belitung; Kabupaten Belitung Timur; Sungai Lenggang; 2°57'14"S, 108°09'21"T; yang ditangkap menggunakan jaring dan pancing; 6 speciemens (Gambar 2).



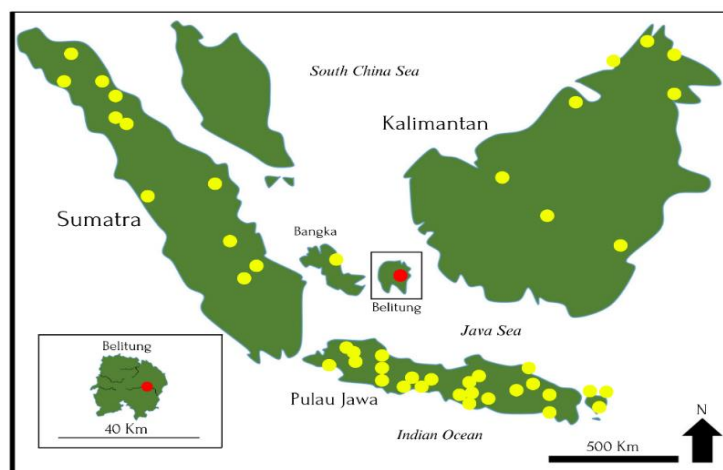
Gambar 2. Individu *O. niloticus* dari Pulau Belitung (Foto: A.M. Hafidz).

Table 1. Karakter Meristic dan morfometrik *O. niloticus* dari Pulau Belitung, Indonesia

Character	This study	Hasan & Tamam 2019	Wijayanti et al., 2021
Meristic			
Dorsal fin	XV+10	XV+10	XV+10
Pectoral fin	11	11	11
Anal fin	VIII+10	VIII+10	VIII+10
Pelvic fin	1+5	1+5	1+5
Lateral Line Scales	29	30	30
Morfometric (mm)			
Total length	214	116	124
Standard Length	18	97	100
Head length	60	31	32
Body depth	90	73	71
Eye diameter	9	8	8
Snout length	8	7	7

Penemuan *O. Niloticus*

Penemuan *O. Niloticus* di Sungai Lenggang, Desa Lenggang, Kecamatan Gantung, Kabupaten Belitung Timur, Pulau Belitung, Indonesia rekor baru yang mewakili jangkauan invasi spesies sekitar 226 km ke arah timur dari Pulau Bangka (Gambar 3). Sebenarnya catatan baru dan jangkauan pesebaran ikan berkontribusi untuk memahami keanekaragaman spesies dan biogeografi, dan meningkatkan pengetahuan tentang distribusi spesies (Robin et al., 2023b; Valen et al., 2022c; Hasan et al., 2022a; Hasan et al., 2022b; Hasan et al., 2021c; Hasan et al., 2021d). Jangkauan ekspansi dari Nila Tilapia di Indonesia diawali dari Sumatera, Kalimantan, dan Jawa dan sekarang turut menginvasi Pulau Belitung. Faktanyaperluasan distribusi untuk ikan *O. Niloticus* in tidak diharapkan. Beberapa negara juga telah melaporkan kerugian akibat invasi ikan Nila Tilapia di alam. Seperti negara Brazil, Australia dan Amerika Serikat, melaporkan bahwa ikan Nila telah menjadi wabah karena populasinya yang tidak terkendali. Di Indonesia sendiri, ikan Nila menyebar ke berbagai wilayah secara tidak terkontrol, dampak terparah dialami oleh danau-danau di Sumatera dan Jawa yang memiliki banyak sekali ikan dan udang endemik. Menurut pengamatan banyak peneliti, ikan Nila menjadi kompetitor satwa akuatik endemik di wilayah tersebut sehingga ikan populasinya semakin menurun. Selain bisa menyingkirkan ikan lokal, ikan Nila juga bisa menjadi vektor penyakit bagi organisme akuatik lainnya. Selain itu, dampak negatif dari keberadaan *O. Niloticus* sebagai spesies asing terhadap habitat dan spesies asli terjadi melalui persaingan sumber daya, pemangsaan, hibridisasi, modifikasi habitat, penularan penyakit (infeksi atau parasitisme) dan efek genetik transmission (Serdieti et al., 2020; Mangitung et al., 2020).



Gambar 3. Peta lokasi tempat ditemukan Ikan Nila Tilapian di Pulau Belitung,

Faktanya, *O. niloticus* telah diintroduksi ke lebih dari 90 negara di seluruh dunia baik untuk budidaya air payau maupun air tawar. Spesies ini merupakan salah satu dari 10 besar spesies hewan introduksi di dunia (Picker & Griffiths, 2011). Indonesia merupakan penghasil *O. niloticus* terbesar kedua di dunia setelah China melalui budidaya nila intensif baik di perairan payau dan tawar di daratan Indonesia (Wijayanti et al., 2021). Meskipun toleran terhadap salinitas, *O. niloticus* tidak memiliki kemampuan untuk bermigrasi melalui laut dan bertahan hidup di beberapa pulau. Kehadiran *O. Niloticus* di Pulau Belitung sudah dapat dipastikan akibat dari Introduksi atau persebaran yang dilakukan oleh Masyarakat. Hingga saat ini alasan pelepasan *O. Niloticus* ke perairan bebas di Kepulauan Belitung oleh penduduk setempat tidak jelas, karena pulau tersebut tidak memiliki industri akuakultur. Namun, perlu penyelidikan lebih lanjut untuk menentukan sumber *O. niloticus* di Pulau Belitung (Hasan et al., 2019a). Selain itu diperlukan juga pengendalian dan pencegahan introduksi lebih lanjut agar *O. niloticus* tidak mengganggu ekosistem perairan (Serdiati et al., 2020; Hasan et al., 2020b). Dikarenakan ikan pendatang umumnya mampu berkembang biak dengan cepat, mencapai populasi yang besar (Widodo et al., 2022). Hal ini dapat menyebabkan kepunahan ikan lokal karena pemangsaan besar-besaran dan persaingan untuk mendapatkan makanan dan wilayah (Barriyah et al 2021). Selain itu, keberadaan ikan asing dapat menjadi pembawa penyakit bagi spesies asli.

Secara umum, dampak spesies asing terhadap spesies asli terjadi melalui persaingan sumber daya, predasi, hibridisasi, modifikasi habitat, penularan penyakit (infeksi atau parasitisme) dan efek genetik (Cucherousset & Olden 2011; Robin et al., 2023c). Dampak dari kehadiran ikan invasif juga dapat mempengaruhi mulai dari tingkat Genetik, Individu, populasi, dan terakhir tingkat komunitas. Pada tingkat genetik adalah terjadinya hibridisasi atau perkawinan silang yang mengganggu struktur genetik dari ikan asli. Pada tingkat individu, dimana ikan pendatang akan mempengaruhi perilaku, morfologi, dan tingkat vitalitas ikan asli seperti perubahan wilayah dan kebiasaan makan, juga dapat menghambat pertumbuhan ikan asli. Pada tingkat populasi dimana ikan invasif berpotensi memengaruhi distribusi spesies asli dengan mengurangi kelimpahannya melalui pemangsaan dan dengan memindahkannya dari habitat optimal, melalui eksklusi kompetitif (Cucherousset & Olden 2011; Hasan et al 2021d). Selanjutnya pengaruh kehadiran ikan invasive pada tingkat komunitas salah satunya adalah kepunahan ikan asli, dimana ikan asli biasanya akan kalah dalam perebutan wilayah dan persaingan makanan sehingga terjadi penurunan keanekaragaman hayati, akibatnya mengubah struktur ekosistem air tawar, terutama ekosistem lokal yang sudah ada sebelumnya (Strayer 2010; Rahim et al 2013). Dilaporkan bahwa ikan invasif menyebabkan kepunahan 39% spesies ikan dunia dalam 400 tahun (Kiruba-Sankar et al 2018).

KESIMPULAN

Penemuan *Oreochromis niloticus* di Sungai Lenggang, Desa Lenggang, Kecamatan Gantung, Kabupaten Belitung Timur, Pulau Belitung, Indonesia merupakan rekor baru untuk negara dan memperluas jangkauan distribusi spesies yang diketahui. Berdasarkan hasil identifikasi 8 spesimen yang diketahui bahwa spesimen valid sebagai *O. niloticus*. Penemuan spesies ini berkontribusi untuk memahami jangkauan ekspansi dan invasi *O. niloticus* di Indonesia. Dilaporkan bahwa ikan Nila di Indonesia telah menyebar ke berbagai wilayah secara tidak terkontrol, Dimana dampak terparah dialami oleh danau-danau di Sumatera dan Jawa yang memiliki banyak sekali ikan dan udang endemik. Ikan Nila tersebut dilaporkan telah menjadi kompetitor satwa akuatik endemik di wilayah tersebut sehingga ikan populasinya semakin menurun. Selain kehadiran ikan Nila di perairan umum bisa menyingkirkan keberadaan ikan local dan ikan endemik, selain itu ikan Nila juga bisa menjadi vektor penyakit bagi organimse

akuatik. kemudian dampak negatif dari keberadaan *O. Niloticus* terhadap ikan local dan ikan endemic terjadi melalui persaingan sumber daya, pemangsaan, hibridisasi, modifikasi habitat, dan efek genetic. Catatan terbaru mengenai sejauh mana invasi ikan nila perlu terus dilakukan untuk pembaharuan jangkauan sebarannya. Informasi ini sangat penting adanya sebagai klasifikasi dan menentukan strategi konservasi sungai, serta untuk perencanaan upaya perlindungan ekosistem terutama dari spesies non-asli yang berpotensi menjadi spesies invasif. *O. niloticus* bersifat teritorial dan saling menyerang dan berperan dalam ekosistem melalui persaingan sumber daya, pemangsaan, hibridisasi, perubahan habitat, perpindahan penyakit (infeksi atau parasitisme), dan dampak genetic. Selain itu, spesies ini dapat berkembang biak dengan cepat dan tumbuh dengan jumlah yang sangat besar dan menjadi lebih invasif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami ucapkan pada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Universitas Bangka Belitung yang telah memfasilitasi ekspedisi dan publikasi. Terimakasih kepada Fauzie Bey, Maulidi Aula, dan Qori yang telah memandu kegiatan ekspedisi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bariyyah, S. K., Saleh, S. M., Insani, L., Seridati, N., & Valen, F. S. (2021). Jaguar Cichlid, *Parachromis managuensis* (Günther, 1867) (Perciformes, Cichlidae): An Introduced Exotic Fish in Grati Lake, East Java, Indonesia. *Ecology, Environment and Conservation*, 27, S272-S275.
- Cucherousset, J. & Olden, J. D. (2011). Ecological impacts of non-native freshwater fishes. *Fisheries*, 36, 215–230.
- Dewantoro, G. W. & Rachmatika, I. (2016) The introduction and Invasive fishes in Indonesia. *Lipi*, Jakarta, pp. 136-158.
- Gani, A., Nurjirana. N., Bakri, A. A., Adriany, D. T., Wuniarto, E., Khartiono, L. D., Satria, D. H., Hasan, V., Herjayanto, M., Burhanuddin, A. I., Moore, A. M. & Kobayashi H. (2021). First record of *Stiphodon annieae* Keith & Hadiaty, 2015 (Teleostei, Oxudercidae) from Sulawesi Island, Indonesia. *Check List*, 17(1), 261-267.
- Gozlan, R., Britton, R., Cowx, I., & Copp, G. 2010. Current knowledge on non-native freshwater introductions. *Journal of Fish Biology*, 76, 751-786.
- Halim, M. R. A., Lokman, M. I. N., Belabut, D. M., Ramli, R., Azirun, M. S. & Zain, K. M. (2018). The fish fauna of the Gemas River, Negeri Sembilan, Malaysia. *Malayan Nature Journal*, 70(4), 409-420.
- Hasan, V. & Tamam, M. B. (2019). First record of the invasive Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) (Perciformes, Cichlidae), on Bawean Island, Indonesia. *Check List*, 15 (1), 225-227.
- Hasan, V., Mukti, A.T. & Putranto, T. W. C. (2019a). Range expansion of the invasive Nila tilapia *Oreochromis niloticus* (Perciformes: Cichlidae) in Java Sea and first record for Kangean Island, Madura, East Java, Indonesia. *Eco. Env. & Cons*, 25, S187- S189.
- Hasan, V., Soemarno., Widodo, M. S. & Wiadnya, D. G. R. (2019b) *Lobocheilos falcifer* (Valenciennes, 1842) (Cypriniformes, Cyprinidae): distribution extension in Java and first record from Tuntang river, Semarang Regency, Indonesia. *Ecol Environ Conserv*, 25(4), 1713-1715.
- Hasan, V., Pratama, F., Malonga, W. A. M. & Cahyanurani, A B. (2019c). First record of the Mozambique Tilapia *Oreochromis mossambicus* Peters, 1852 (Perciformes: Cichlidae) on Kangean Island, Indonesia. *Neotropical Biology and Conservation*, 14 (2), 207–211.
- Hasan, V., Widodo M. S., Islamy R. A. & Pebriani D. A. A. (2020a) New records of alligator gar, *Atractosteus spatula* (Actinopterygii: Lepisosteiformes: Lepisosteidae) from Bali and Java, Indonesia. *Acta Ichthyol Piscat*, 50 (2), 233-236.
- Hasan, V. & Widodo, M. S., (2020b) Short Communication: The presence of bull shark *Carcharhinus leucas* (Elasmobranchii: Carcharhinidae) in the fresh waters of Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*, 21(9), 4433-4439.
- Hasan, V., Widodo, M. S., Faqih, A. R., Mahasri, G., Arief, M., Valen, F. S., Tamam, M. B., Yonarta, D., Pratama, F. S. & Fitriadi, R. (2020b). Presence of striped flying barb *Esomus metallicus* (Teleostei, Cyprinidae) from west Sumatra, Indonesia. *Ecology, Environment and Conservation*, 26, S73-S75.
- Hasan, V., Gausmann, P. & Ottoni, F. P. (2021a) First scientific observation of the threatened spartooth shark *Glyphis glyphis* (Müller & Henle, 1839) (Carcharhiniformes: Carcharhinidae) in Indonesia. *Cybium*, 45(4), 321-324.
- Hasan, V., Vieira, L., de, O., Ottoni, F. P. & Masithah, E. D. (2021b) Two new localities for *Lobocheilos falcifer* (Valenciennes, 1842) (Teleostei: Cyprinidae), a rare and vulnerable freshwater fish species of Java, Indonesia. *Intl J Aquat Biol*, 9(4), 244-247.
- Hasan, V., Samitra, D., Widodo, M. S., Islam, I. & Ottoni, F. P. (2021c) An Update Checklist of Vulnerable Freshwater Fish *Rasbora Baliensis* (Hubbs & Brittan 1954) (Cypriniformes: Cyprinidae) In Indonesia. *Malaysian Journal of Science*, 40(3), 107–113.

- Hasan, V., Valen, F. S., Islami, R. A., Widodo, M. S., Saptadjaja, A. M. & Islam I. (2021d). Short Communication: Presence of the vulnerable freshwater goby *Sicyopus auxilimentus* (Gobiidae, Sicydiinae) on Sangehe Island, Indonesia. *Biodiversitas*, 22 (2), 573-581.
- Hasan, V., Mamat, N. B., South, J., Ottoni, F. P., Widodo, M. S., Arisandi, P., Isoni, W., Jerikho, R., Samitra, D., Faqih, A. R., Simanjuntak, C. P. H. & Mukti, A. T., (2022a) A checklist of native freshwater fish from Brantas River, East Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 23, 6031-6039.
- Hasan, V., Andraini, N. E., Isoni, W., Sari, L. A., Nafisyah, A. L., Dewi, N. N., Putri, D. N. A., Prasasti, T. A. B., Ramadhani, A. A., Daniel, K., South, J., Vieira, L. O., Ottoni, F. P., Maftuch, M., Faqih, A. R., Wirabuana, P. Y. A. P., Tamam, M. B. & Valen F. S. (2023a). Fish diversity of the Bengawan Solo River estuary, East Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 24, 2207-2216.
- Hasan, V., Ottoni, F. P., & South, J. (2023b). First record of the vulnerable freshwater fish *Lobocheilos falcifer* (Valenciennes, 1842) (Teleostei, Cyprinidae) in Sumatra, Indonesia. *Check List*, 19(1), 51-55.
- Hasan, V. & South, J. (2023c) First record of the Vulnerable Malayan Flat-shelled Turtle, *Notochelys platynota* (Gray 1834) (Reptilia, Testudines, Geoemydidae), in Belitung, Indonesia. *Check List*, 19(3), 301-304.
- Ihwan, I., Pratama, F. S., Yonarta, D., Faqih, A. R., Widodo, M. S., Valen, F. S., Tamam, M. B. & Hasan, V. (2020). Presence of Asian catfish *Clarias batrachus* (Siluriformes, Clariidae) in Madura Island, Indonesia. *AAFL Bioflux*, 13(2), 958-962.
- Insani, L., Hasan, V., Valen, F. S., Pratama, F. S., Widodo, M. S., Faqih, A. R., Islamy, R. A., Mukti, A. T. & Isoni, W. (2020). Presence of the invasive Nile Tilapia *Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758 (Perciformes, Cichlidae) in the Yamdena Island, Indonesia. *Ecology Environment and Conservation*, 26(3): 1115-1118.
- Insani, L., Jatayu, D., Valen, F. S., Widodo, M. S. & Hasan, V., (2023). Comparing genetic *Mystacoleucus marginatus* and *Mystacoleucus padangensis* (Cypriniformes: Cyprinidae) based on Cytochrome C Oxidase sub unit I (COI) gene. *Iranian Journal of Ichthyology*, 9(4), 195-203.
- Islamy, R. A. & Hasan, V. (2020). Checklist of mangrove snails (Mollusca: Gastropoda) in South Coast of Pamekasan, Madura Island, East Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 21(7), 3127-3134.
- Isoni, W., Sari, P. D., Sari, L. A., Daniel, K., South, J., Islamy, R. A., Wirabuana, P. Y. & Hasan, V. (2023). Checklist of mangrove snails (Gastropoda: Mollusca) on the coast of Lamongan District, East Java, Indonesia. *Biodiversitas* 24(3), 1676-1685
- Jerikho, R., Akmal, S. G., Hasan, V. et al. (2023). Foreign stingers: South American freshwater river stingrays *Potamotrygon* spp. established in Indonesia. *Sci Rep*, 13, 7255
- Kiruba-Sankar R., Raj J. P., Saravanan K., Kumar K. L., Angel J. R. J., Velmurugan A. & Roy S. D. (2018). Invasive species in freshwater ecosystems—Threats to ecosystem services. *Biodiversity and Climate Change Adaptation in Tropical Islands*, Elsevier Inc, pp. 257-296.
- Kusumah, W., Hasan, V. & Samitra D. (2023). Rediscovery of the Billiton Caecilian, *Ichthyophis billitonensis* Taylor, 1965, on Belitung Island, Indonesia, after more than five decades. *Herpetol Notes*, 16, 95-97.
- Lutfiatunnisa, L., Widodo, M. S., Faqih, A. R., Sari, L. D. & Valen F. S. (2020). Molecular approach for identification of Asian seabass (*Lates calcarifer* Bloch 1790) based on COI gene sequence from Java, Indonesia. *AAFL Bioflux*, 13(5), 2828-2834.
- Mangitung, S. F., Hasan, V., Isoni, W., Serdiati, N. & Valen F.S. (2021) Mozambique Tilapia *Oreochromis mossambicus* (Peters, 1852) (Perciformes : Cichlidae): New Record from Masalembo Island, Indonesia. *Ecology Environment and Conservation*, 27(3), 1091-109.
- Ndobe, S., Gani, A., Bakri, A. A., Andriyani, D. T., Wuniarto, E., Khartiono, L. D., Herjayanto, M., Hasan, V. & Moore A. M. (2022) First and recurrent records of *Stiphodon surrufus* Watson & Kottelat, 1995 (Gobiiformes, Gobiidae, Sicydiinae), a naturally rare amphidromous goby, in Sulawesi, Indonesia. *Check List* 18(2):253-260
- Nomleni, A., Widodo, M. S., Kilawati, Y. & Valen F. S. (2020). Contemporary records of sea urchin *Tripneustes gratilla* (Echinodermata: Echinoidea) in Timor Island, Indonesia. *AAFL Bioflux* 13(4):1899-1905.
- Nurjirana, N., Burhanuddin, A. I., Keith, P., Haris, A., Moore, A. M., Afrisal, M., Gani, A., Hasan, V., Wuniarto, E., Bakri, A. A. & Adriany, D. T. (2022). Additional records of *Sicyopus discordipinnis* (Watson, 1995) (Oxudercidae: Sicydiinae) in Central Sulawesi, Indonesia. *Cybium*, 46(1), 41-43.
- Prananda, M., Ramadhani, D., Hidayat, R., Firnanda, T., & Syarif, A. F. (2023). Antioksidan daun mensirak (*Ilex cymosa*) dan potensinya sebagai stimulan kematangan gonad ikan Cempedik (*Osteochilus spilurus*). *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 8(2), 222-227.
- Rahim, K. A. A., Esa, Y. & Arshad, A. B. (2013) The Influence of Alien Fish Species on Native Fish Community Structure in Malaysian Waters. *Kuroshio Science*, 7(1), 81-93.
- Robin, Insani, L., Swarlana, S., Prananda, M. & Valen, F. S. (2023a). Range extension of Spanner barbs, *Barbodes lateristriga* (Valenciennes, 1842) (Cypriniformes: Cyprinidae) to Bangka Island, Indonesia. *Iranian Journal of Ichthyology*, 9(3), 149-157.

- Robin, R., Valen, F. S., Ramadhanu, D., Nomleni, A., Turnip, G., & Insani, L. (2023b). A new distributional record of flying barb, *Esomus metallicus* (Actinopterygii: Cyprinidae), from Kapalo Banda River, West Sumatra, Indonesia. *International Journal of Aquatic Biology*, 11(1), 59–68.
- Robin, R., Valen, F. S., Nomleni, A., Turnip, G., Luhulima, M. Y. & Insani, L. (2023c). Presence of non-native freshwater fish in Indonesia: A review - Risk and ecological impacts. *AACL Bioflux*, 16(1), 66-79.
- Sari, L. D., Fadjar, M., Widodo, M. S., Lutfiatunnisa, L. & Valen F. S. (2020). Growth analysis of Asian seabass (*Lates calcarifer* Bloch 1790) based on Morphometrics in BPBAP Situbondo, East Java. *AACL Bioflux*, 13(5), 2445-2451.
- Serdiati, N., Insani, L., Safir, M., Rukka, A. H., Mangitung, S. F., Valen, F. S., Tamam, M. B. & Hasan V. (2021). Range expansion of the Invasive Nile Tilapia *Oreochromis niloticus* (Perciformes: Cichlidae) in Sulawesi Sea and first record for Sangihe Island, Tahuna, North Sulawesi, Indonesia. *Ecology Environment and Conservation*, 27 (1), 168-171.
- Serdiati, N., Yonarta, D., Pratama, F. S., Faqih, A. R., Valen, F. S., Tamam, M. B., Hamzah, Y. I. G. & Hasan V. (2020). *Andinoacara rivulatus* (Perciformes: Cichlidae), an introduced exotic fish in the upstream of Brantas River, Indonesia. *AACL Bioflux*, 13(1), 137-141.
- Strayer, D. L. & Dudgeon, D. (2010), Freshwater biodiversity conservation: recent progress and future challenges. *Journal of the North American Benthological Society*, 29, 344–358.
- Valen, F. S., Sambah, A. B., Wicaksono, K. P., Widodo, M. S., Soemarno. Hasan, V. (2021). Genetic diversity of Yellow Finnedbarb *Mystacoleucus marginatus* (Valenciennes, 1842) (Teleostei, Cyprinidea) in Brantas basin Upstream, Indonesia. *Eco. Env. & Cons*, 27(2), 695-699.
- Valen, F. S., Soemarno, S., Widodo, M. S., Wiadnya, D. G. R. & Hasan, V. (2020). Contemporary distribution records of yellow finned barb *mystacoleucus marginatus* (Valenciennes, 1842) in brantas basin, Indonesia. *Ecology, Environment and Conservation*, 26, S40-S43.
- Valen, F. S., Widodo, M. S., Islamy, R. A., Wicaksono, K. P., Soemarno, Insani, L. & Hasan, V. (2022a). Molecular phylogenetic of silver barb *barbonymus gonionotus* (bleeker, 1849) (cypriniformes: Cyprinidae) in Java, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1036(1), 012011.
- Valen, F. S., Hasan, V., Ottoni, F. P., Nafisyah, A. L., Erwinda, M., Annisa, A. N. & Adis, M. A. (2022b). First country record of the bearded gudgeon *Pogoneleotris heterolepis* (Günther, 1869) (Teleostei: Eleotridae) from Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1036(1), 012074.
- Valen, F. S., Hasan, V., Ottoni, F. P., Nafisyah, A. L., Erwinda, M., & Annisa, A. N. (2022c). Description of Silver Barb *Barbonymus gonionotus* (Bleeker, 1849) (Cypriniformes: Cyprinidae) from Madura Island, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1036(1), 012066.
- Widodo, M. S., Hasan, V., Mukti, A. T. & Kusuma B. (2020). Distribution of Dwarf Snakehead *Channa gachua* Hamilton, 1822 (Teleostei, Channidae) on Brantas River Basin, Indonesia. *Ecol Environ Conserv*, 26 (2), 618-621.
- Widodo, M. S., Hasan, V., Faqih, A. R., Maftuch, Islamy, R. A., & Ottoni, F. P. (2022). The Range Expansion Of *Parachromis Managuensis* Gunther, 1867 (Perciformes, Cichlidae) In Java, Indonesia. *Biotropia*, 29(1), 7-11.
- Wijayanti, A., Hasan, V., & Tamam, M. B. (2021). Range expansion of *Oreochromis niloticus* (Linnaeys, 1758) (Perciformes, Chichlidae) in Java Sea and first record for Masalembo Island. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 718(1), 012096.