

INTISARI

DETEKSI SPESIES INVASIF BERBASIS ANALISIS *ENVIRONMENTAL* DNA (eDNA) DI SUNGAI AKAGAWA, PREFEKTUR YAMAGATA, JEPANG

Spesies invasif memberikan ancaman terhadap kelestarian spesies lokal sehingga mendorong perlunya metode pemantauan yang efisien, non-invasif, memberikan informasi ekologi perilaku dan persebaran populasi di ekosistem. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi keberadaan dan distribusi ikan invasif trout cokelat (*Salmo trutta*, Linnaeus 1758) dan ikan lokal salmon masu (*Oncorhynchus masou*, Brevoort 1856) di Sungai Akagawa, Jepang dengan menggunakan pendekatan *environmental* DNA (eDNA). Pengambilan sampel air dilakukan di dua stasiun (AK1 dan AK2) yaitu di *Mado Groundsill* dan Jembatan *Mikawabashi* pada bulan September 2024-Maret 2025. Sampel air difiltrasi dengan *glass fiber filters* dan dianalisis menggunakan qPCR dengan primer spesifik. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji statistik (Shapiro-Wilk, F-test, T-test, Mann-Whitney U) serta model GLMM untuk mengevaluasi variasi musiman. Hasil sampel eDNA menunjukkan bahwa *O. masou* dapat terdeteksi tinggi. Sebaliknya, *S. trutta* dapat terdeteksi tetapi rendah, yang menunjukkan bahwa metode eDNA efektif untuk mendeteksi baik spesies lokal maupun invasif di Sungai Akagawa. Perbandingan antar lokasi tidak menunjukkan perbedaan signifikan sehingga distribusi kedua spesies relatif merata di kedua lokasi. Analisis hubungan dengan parameter kualitas air mengindikasikan bahwa temperatur dan parameter lain (EC, TN, dan DO) berpotensi memengaruhi stabilitas eDNA, meskipun tidak signifikan. Variasi musiman *O. masou* menunjukkan pola migrasi yang cukup jelas, sedangkan *S. trutta* muncul secara acak yang artinya spesies ini masih berada pada tahap awal invasi di Sungai Akagawa. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi upaya konservasi ikan salmon masu dan pencegahan invasi ikan trout cokelat yang memerlukan pemantauan eDNA dan implementasi kebijakan secara berkelanjutan.

Kata kunci: *environmental* DNA, *Oncorhynchus masou*, *Salmo trutta*, spesies invasif, Sungai Akagawa

ABSTRACT

THE USE OF ENVIRONMENTAL DNA (eDNA) ANALYSIS METHOD FOR DETECTING INVASIVE SPECIES IN THE AKAGAWA RIVER, YAMAGATA PREFECTURE, JAPAN

The threat of invasive species to the persistence of local species highlights the need for efficient, non-invasive, capable of providing the species behavioural ecology and population distribution. This study aimed to detect the presence and distribution of the invasive brown trout (*Salmo trutta*, Linnaeus 1758) and the native masu salmon (*Oncorhynchus masou*, Brevoort 1856) in the Akagawa River, Japan, using environmental DNA (eDNA) approaches. Water samples were collected in two stations (AK1 and AK2) at Mado Groundsill and Mikawabashi Bridge between September 2024-March 2025. Samples were filtered using glass fiber filters and analyzed with qPCR employing species-specific primers. The resulting data were examined using statistical tests (Shapiro–Wilk, F-test, t-test, Mann–Whitney U) as well as GLMM to evaluate seasonal variation. Results from eDNA samples showed that *O. masou* was highly detected, while *S. trutta* had a lower detection. This confirms that eDNA methods are effective for detecting both native and invasive species in the Akagawa River. Comparisons between sites revealed no significant differences, suggesting that the two species are similarly distributed. Correlations with water quality parameters indicated that temperature, and other factors (EC, TN, and DO) may influence eDNA stability, although not statistically significant. *O. masou* displayed a clear seasonal pattern, while detections of *S. trutta* were sporadic, suggesting a possible early-stage invasion (adaptation) in the Akagawa River. This study provides an important basis for the conservation of masu salmon and prevention of brown trout invasion that requires continuous eDNA monitoring and policy implementation.

Keywords: Akagawa River, environmental DNA, invasive species, *Oncorhynchus masou*, *Salmo trutta*