

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Katak merupakan kelompok hewan dengan tingkat keanekaragaman jenis yang tinggi terutama di wilayah tropis seperti Asia Tenggara (Arifin, 2024). Tingkat keanekaragaman dan endemisitas katak di Indonesia merupakan salah satu yang tertinggi di dunia, terutama di pulau besar seperti Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Jawa (Iskandar, 1998; Kusrini, 2013). Namun, tingginya keanekaragaman ini menimbulkan tantangan besar dalam proses identifikasi karena banyak jenis katak memiliki kemiripan morfologi yang tinggi. Selain itu, perilaku nokturnal pada mayoritas jenis katak juga menyebabkan proses identifikasi morfologi menjadi kurang praktis dan efisien, misalnya pada jenis katak kompleks *Limnonectes* (Fitzinger, 1843) di Asia Tenggara (Suwannapoom & Osathanunkul, 2023). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan lain untuk memudahkan proses identifikasi, yakni dengan pendekatan perilaku (vokalisasi) (Padial et al., 2010; Hillis, 2019).

Pendekatan perilaku telah banyak digunakan untuk membantu memverifikasi pengenalan jenis katak dari jenis yang sebelumnya dianggap sama (Köhler et al., 2017). Dalam proses identifikasi, baik untuk penemuan jenis baru maupun pengenalan jenis, pendekatan utamanya adalah pendekatan molekuler. Namun, pendekatan ini relatif mahal, kurang praktis, invasif, dan tidak selalu aplikatif secara luas pada studi anura. Oleh karena itu, digunakan pendekatan perilaku sebagai pendekatan alternatif yang lebih praktis dan menjanjikan untuk menambah validitas dalam identifikasi jenis katak (Köhler et al., 2017).

Dalam siklus hidupnya, katak bergantung pada sinyal akustik untuk berkomunikasi terutama selama musim kawin (Gerhardt et al., 2003; Wells, 2007). Sebagian besar katak bersifat nokturnal dan hidup di habitat dengan visibilitas rendah, sehingga komunikasi visual menjadi kurang efektif (Wells, 2007; Arini et al., 2016). Dalam kondisi tersebut, sinyal akustik memungkinkan individu untuk berkomunikasi dari jarak jauh tanpa harus melakukan kontak visual secara langsung (Carl, 1994; Arini et al., 2016).

Katak menghasilkan berbagai jenis vokalisasi yang memiliki fungsi berbeda, antara lain *aggressive calls*, *distress calls*, *release calls*, dan *advertisement calls* (Wells, 2007; Kurniati & Hamidy, 2016). Di antara berbagai jenis vokalisasi tersebut, *advertisement calls* merupakan bentuk panggilan yang paling umum dan sering dipelajari (Gerhardt et al., 2003; Köhler et al., 2017). *Advertisement calls* dihasilkan terutama oleh jantan untuk menarik betina sekaligus menyampaikan identitas jenisnya kepada individu lain di sekitarnya (Carl, 1994; Siqueira et al., 2025). Panggilan ini cenderung stabil dalam satu jenis tetapi berbeda jelas antar jenis (Köhler et al., 2017).

Advertisement call telah lama diketahui sebagai salah satu karakter perilaku yang bersifat spesifik pada jenis katak (Köhler et al., 2017; Siqueira et al., 2025). Tidak seperti burung, katak bukanlah hewan yang belajar bersuara (*vocal learner*) sehingga karakter suara mereka sebagian besar stabil secara evolusioner pada setiap jenis (Gerhardt et al., 2003). Dengan demikian, perbedaan suara tidak hanya bersifat deskriptif melainkan memiliki makna biologis yang penting dalam pengenalan jenis sehingga sangat potensial digunakan dalam kajian herpetologi terutama anura (Köhler et al., 2017).

Bioakustik juga telah digunakan secara luas dalam deskripsi jenis baru dan verifikasi status jenis hasil pemisahan (*splitting species*) pada jenis katak dengan kemiripan morfologi yang tinggi (Köhler et al., 2017). Akan tetapi, tidak semua jenis katak hasil pemisahan (*splitting species*) tersebut telah dilengkapi oleh data suara, terutama pada kelompok jenis yang pemisahannya lebih menekankan data molekuler (Padial et al., 2010). Pada beberapa kasus, informasi mengenai *advertisement call* masih terbatas atau tidak tersedia sama sekali (Köhler et al., 2017). Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian dalam verifikasi biologis jenis hasil pemisahan pada katak dengan kemiripan morfologi kompleks melalui pendekatan bioakustik yang terstandar dan kuantitatif.

Pulau Jawa memiliki sejumlah kelompok anura dengan kemiripan morfologi yang tinggi dan telah mengalami revisi taksonomi, antara lain *Wijayarana masonii* (Boulenger, 1884) - *W. javana* (Yang, 1991) (Arifin et al., 2021; Milto, 2025), *Hylarana chalconota* (Schlegel, 1837) - *H. megalonesa* (Inger, Stuart, and Iskandar, 2009) (Inger et al., 2009; Sabinhaliduna et al., 2022; Rostikawati et al., 2022). Jenis

tersebut memiliki kemiripan morfologi yang sangat tinggi satu sama lain dan sering menempati habitat yang serupa, sehingga dalam proses identifikasi cukup sulit dibedakan secara visual. Pemisahan taksonomi pada kelompok ini sebagian besar didukung oleh studi molekuler dan distribusi geografis (Ferreira et al., 2024). Namun, informasi mengenai karakter vokalisasi masih terbatas dan belum dianalisis secara komparatif. Oleh karena itu kelompok jenis ini merupakan model yang relevan untuk menguji peran bioakustik dalam mendukung verifikasi jenis hasil pemisahan (*splitting*) pada katak.

Studi terbaru oleh Milto (2025), menunjukkan bahwa kawasan Jawa Barat menyimpan kekayaan jenis anura yang tinggi termasuk sejumlah jenis yang berpotensi kriptik atau pseudo-kriptik (Jörger & Schrödl, 2013) dan belum dipelajari secara mendalam dari aspek perilaku dan bioakustik. Meskipun inventarisasi jenis di kawasan ini terus berkembang, data mengenai komunikasi akustik masih sangat terbatas. Kondisi ini menunjukkan bahwa kajian bioakustik memiliki potensi besar untuk melengkapi informasi biodiversitas di kawasan tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini difokuskan pada vokalisasi sebagai salah satu pendekatan dalam mendukung verifikasi jenis katak dengan kemiripan morfologi. Upaya membandingkan karakter suara antara jenis asal dengan jenis yang diduga hasil pemisahannya (*splitting*) diharapkan dapat memberikan bukti biologis tambahan yang mendukung pemisahan jenis secara non-invasif dan efisien. Database suara yang diperoleh nantinya berguna dalam pemantauan akustik pasif (*Passive Acoustic Monitoring*), sehingga dapat diterapkan dalam penelitian mendatang. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan berkontribusi pada pemahaman keanekaragaman hayati dan upaya konservasi amfibi di kawasan tropis.

B. Perumusan Masalah

1. Bagaimanakah perbedaan karakter kuantitatif suara panggilan (*advertisement call*) pasangan jenis katak yang memiliki kemiripan morfologi?
2. Apakah terdapat perbedaan karakter bioakustik yang signifikan antara pasangan jenis katak yang memiliki kemiripan morfologi tersebut berdasarkan parameter akustik suara panggilan?
3. Bagaimanakah pola pengelompokan jenis berdasarkan karakter bioakustik, serta parameter akustik apa saja yang paling berkontribusi dalam membedakan pasangan jenis katak yang memiliki kemiripan morfologi?

C. Tujuan Penelitian

1. Mendeskripsikan perbedaan karakter kuantitatif suara panggilan (*advertisement call*) pasangan jenis katak yang memiliki kemiripan morfologi.
2. Menguji perbedaan karakter bioakustik antar pasangan jenis yang memiliki kemiripan morfologi menggunakan analisis *Permutational Multivariate Analysis of Variance* (PERMANOVA).
3. Menganalisis pola pengelompokan jenis berdasarkan karakter bioakustik menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA) serta mengidentifikasi parameter akustik yang berperan dalam membedakan antar jenis.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menambah data bagi pemisahan jenis katak kompleks *Hylarana* (*H. megalonesa*) yang sebelumnya merupakan bagian dari jenis *H. chalconota* dan baru dideskripsikan keberadaannya di Jawa oleh Sabinhaliduna et al. (2022). Hasil dari penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi pendukung tambahan bagi keberadaan status *W. javana* sebagai jenis yang terpisah dan bukan lagi sinonim dari *W. masonii* berdasarkan temuan Arifin et al. (2021).