

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dataran Tinggi Dieng, Wonosobo, Provinsi Jawa Tengah terletak di 2.000 meter di atas permukaan laut. Wilayah ini memiliki topografi yang dikelilingi pegunungan vulkanik aktif, perbukitan, dan kawah. Bentuk wilayahnya yang cekung membuat Dataran Tinggi Dieng memiliki kemampuan penangkapan air yang baik, sehingga membentuk banyak danau (Edmonds *et al.*, 2018; Gabrielsen *et al.*, 2018; Harijoko *et al.*, 2016; Harriyadi, 2020; Setyowati & Hardati, 2009). Sejumlah genangan air yang luas tersebar di wilayah ini seperti Telaga Warna, Telaga Cebong, Telaga Penggilon, dan Telaga Balekambang. Keberadaan limpahan air bersamaan dengan tanah vulkanik yang subur mampu mendukung ekosistem dan biodiversitas di Dataran Tinggi Dieng (Harriyadi, 2020; Suprihati *et al.*, 2016).

Telaga Balekambang merupakan salah satu muka air yang dapat ditemukan di Dataran Tinggi Dieng. Telaga ini berada di sebelah selatan dari situs Candi Arjuna dan merupakan muara dari aliran Sungai Tulis. Masyarakat setempat menggunakan air di Telaga Balekambang untuk keperluan irigasi lahan pertanian (Harriyadi, 2020). Tanah organosol yang mengambang disekitar tepian danau menjadi ciri khas dan daya tarik tersendiri dari Telaga Balekambang sebagai salah satu destinasi wisata di Dieng (Rusiah *et al.*, 2005).

Telaga Balekambang mengalami penyempitan luas danau yang terjadi dari tahun ke tahun. Fenomena yang sama juga terjadi pada danau di Dataran

Tinggi Dieng meliputi Telaga Merdada, Telaga Warna, dan Telaga Penggilon (Sudarmadji & Pudjiastuti, 2018; Sudarmadji et al., 2019). Penyempitan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor mulai dari eutrofikasi, pencemaran limbah pertanian, pendangkalan oleh penumpukan partikel tanah dan biomassa, serta pertumbuhan vegetasi yang tidak terkontrol di sekitar danau (Chang et al., 2022; Pudjoarinto & Cushing, 2001; Qin et al., 2013). Akibatnya volume air di Telaga Balekambang berkurang sehingga mengancam keberlangsungan ekosistem dan masyarakat yang bergantung pada air danau untuk keperluan irigasi pertanian.

Upaya penanganan terhadap fenomena penyempitan danau yang terjadi perlu dilakukan mengingat fungsi danau yang penting bagi ekosistem dan masyarakat setempat. Perencanaan tata kelola lahan merupakan salah satu strategi untuk meningkatkan kualitas penggunaan lahan sehingga dapat membantu menjaga eksistensi telaga dari fenomena penyempitan yang terus terjadi (Ladapo & Aminu, 2017). Kajian pendalaman terhadap kondisi lingkungan dapat dilakukan untuk meningkatkan efektivitas pembuatan rancangan tata kelola lahan di sekitar Telaga Balekambang. Hal ini sesuai dengan Peraturan Daerah Banjarnegara No. 11 tahun 2011 tentang rencana tata ruang wilayah Kabupaten Banjarnegara tahun 2011-2031, pasal 142 ayat 2(a) mengenai peranan masyarakat dalam penataan ruang yang meliputi identifikasi potensi dan masalah pembangunan wilayah.

Salah satu strategi peningkatan kualitas lahan di Telaga Balekambang dapat diwujudkan melalui rekonstruksi perubahan lingkungan masa lampau. Upaya ini dilakukan dengan mengamati distribusi mikrofosil yang ditemukan di lapisan tanah. Perbedaan tingkat keanekaragaman, kemelimpahan, dan jenis mikrofosil pada setiap lapisan tanah dapat diinterpretasikan sebagai tanda adanya perubahan kondisi lingkungan dari waktu ke waktu. Rekaman sejarah yang tersedia dari kajian ini dapat membantu pemahaman dampak stresor lingkungan bagi ekosistem di masa lampau sehingga dapat diimplementasikan dalam perencanaan tata kelola lahan, terutama di wilayah sekitar Telaga Balekambang. (Astudillo-García *et al.*, 2019; F. Ma *et al.*, 2022; Parmar *et al.*, 2016; Zaghloul *et al.*, 2020).

Seiring dengan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan, pemanfaatan mikrofosil sebagai petunjuk kondisi lingkungan terus berkembang. Kini berbagai mikrofosil dari kelompok tumbuhan, hewan, dan jamur dimanfaatkan sebagai indikator lingkungan. Dalam lingkup rekonstruksi lingkungan masa lampau mikrofosil yang digunakan berasal dari kelompok organisme yang melimpah di alam, mudah ditemukan, dan dapat terpreservasi dengan baik di dalam lapisan tanah. Kelompok ini diantaranya berasal dari tumbuhan (bagian spora atau pollen); Foraminifera; Ostracoda; dan Bacillariophyta (Cantonati *et al.*, 2021; Hattikudur *et al.*, 2014; Pla-Rabés *et al.*, 2016; Stevenson, 2014; Yun *et al.*, 2017).

Bacillariophyta atau umumnya disebut sebagai diatom merupakan salah satu filum yang menaungi spesies mikroalga. Karakteristik khusus yang

membedakan filum ini dengan spesies mikroalga lainnya yaitu mantel dari material silika yang disebut sebagai frustula (Armbrust, 2009; Bargu *et al.*, 2011; Benoiston *et al.*, 2017; Vardi *et al.*, 2009). Frustula memiliki sifat anorganik sehingga tidak terdegradasi ketika individu diatom mati. Sisa aparatus silika dari diatom yang mati umumnya tersimpan di dasar perairan dan menumpuk dengan partikel lain membentuk lapisan sedimen (El Amin & Prihantini, 2023). Selain dari sifat anorganiknya frustula pada diatom juga memiliki ornamentasi yang bervariasi pada setiap spesiesnya, keunikan ini dimanfaatkan oleh peneliti sebagai salah satu kunci identifikasi spesies diatom (Sánchez *et al.*, 2019). Setiap spesies diatom memiliki sensitivitas terhadap lingkungan yang berbeda. Keberadaanya yang tersebar di berbagai perairan, karakteristiknya yang mudah dikenali, serta sensitivitasnya terhadap lingkungan membuat diatom termasuk ke dalam salah satu bioindikator yang ideal (Al Falah *et al.*, 2023; Barinova *et al.*, 2023; Soeprbowati *et al.*, 2022; Soeprbowati, Tandjung, Sutikno, Suwarno, *et al.*, 2016).

Berbagai penelitian mengenai stratigrafi diatom dan rekonstruksi lingkungan telah dilakukan pada telaga-telaga di Dataran Tinggi Dieng. Penelitian sebelumnya oleh Soeprbowati dkk. (2022) di Telaga Cebong mempelajari hubungan antara strata diatom dan kualitas air. Penelitian oleh Pudjiarianto dan Cushing (2001) mengkaji rekonstruksi lingkungan menggunakan polen di Telaga Balekambang. Sebagai bentuk pendalaman terhadap rekonstruksi perubahan lingkungan, dirancanglah penelitian ini untuk mengetahui stratigrafi diatom dalam lapisan sedimen di Telaga Balekambang.

Pengolahan data keanekaragaman, kemelimpahan dan jenis diatom yang didapatkan dari penelitian diinterpretasikan sebagai petunjuk rekonstruksi perubahan lingkungan. Data rekonstruksi perubahan lingkungan yang diperoleh diharapkan dapat menjadi acuan pengelolaan lahan di masa depan dan mengurangi dampak penyempitan genangan air di Telaga Balekambang.

1.2. Rumusan Masalah

- 1.2.1. Bagaimanakah struktur komunitas diatom yang terdapat pada sedimen Telaga Balekambang ?
- 1.2.2. Bagaimanakah perubahan lahan yang terjadi di Telaga Balekambang ?
- 1.2.3. Bagaimanakah perubahan lingkungan Telaga Balekambang yang diindikasikan pada stratigrafi diatom sedimen Telaga Balekambang ?

1.3. Tujuan Penelitian

- 1.3.1. Mengetahui struktur komunitas diatom yang terdapat pada stratigrafi sedimen Telaga Balekambang.
- 1.3.2. Mengetahui perubahan lahan yang terjadi di Telaga Balekambang.
- 1.3.3. Mengetahui indikasi perubahan lingkungan berdasarkan diatom sedimen Telaga Balekambang.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber data perubahan lingkungan yang terjadi di Telaga Balekambang sebagai dasar pertimbangan perencanaan tata kelola lahan. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi penelitian stratigrafi diatom dan perubahan lingkungan.