

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tithonia merupakan salah satu genus anggota Famili Asteraceae yang banyak tumbuh di wilayah tropis dan subtropis. Genus ini berasal dari Amerika Tengah dan Amerika Selatan yang kini telah menyebar ke berbagai negara, termasuk Indonesia (Ajao & Moteetee, 2017). Secara morfologi, *Tithonia* memiliki ciri khas sebagai anggota Asteraceae, berupa bunganya yang terdiri dari 2 bagian yaitu bunga pita (*ray floret*) di bagian tepi dan bunga tabung (*disc floret*) di pusat kapitulium (Bohm & Stuessy, 2001). Karakteristik yang membedakan antara *Tithonia* dengan genus lainnya dalam Asteraceae yaitu tangkai bunganya yang berongga dan melebar ke arah pucuk (Mawela & Simelane, 2021). Genus *Tithonia* mencakup sekitar 15-20 spesies dengan berbagai habitus meliputi herba, semak, maupun pohon kecil dengan ketinggian hingga 3 meter (Rahmawati & Sulistiyowati, 2021).

Pada Pulau Jawa, terdapat dua spesies *Tithonia* yaitu *Tithonia diversifolia* dan *Tithonia rotundifolia* (Backer & van den Brink, 1965). Kedua spesies tersebut telah ditetapkan sebagai tumbuhan gulma invasif oleh Peraturan Menteri LHK No. 94 Tahun 2016 karena pertumbuhannya dan penyebarannya terjadi secara cepat (Kementrian LHK, 2022). Selain itu, *Tithonia* memiliki kemampuan adaptasi yang sangat baik serta memiliki senyawa alelokimia sehingga dapat mendominasi sebagian lahan. Hal ini kemudian akan berdampak terhadap produktivitas tanaman budidaya dan keanekaragaman hayati yang ada di sekitarnya (Dai *et al.*, 2021; Zulharman, 2017). Berdasarkan sifatnya yang mampu beradaptasi dengan baik, *Tithonia* dapat hidup di tempat dengan ketinggian 5-1500 mdpl dan berbagai jenis

tanah meliputi tanah berlumpur, tanah berpasir, tanah liat, tanah dengan kesuburan rendah, tanah masam, tanah dengan aluminium tinggi, serta tanah dengan kadar fosfor rendah (Ruiz *et al.*, 2014; Amanatie & Sulistyowati, 2015; Santos-Gally *et al.*, 2020).

Meskipun sifatnya yang invasif, *Tithonia* memiliki banyak potensi untuk dimanfaatkan, karena mengandung berbagai fitokimia yang terbukti memiliki efek farmakologis dan biologis. Senyawa fitokimia yang dimaksud antara lain flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, fenolik, terpenoid, dan seskuiterpenoid (Umar *et al.*, 2015; Olayinka *et al.*, 2015; Ramadhani dkk., 2020). Efek farmakologis dari *Tithonia* antara lain anti-inflamasi (Chagas-Paula *et al.*, 2012); antikanker (Liao *et al.*, 2014); antioksidan (Prahmanti & Liandra, 2019); antimalaria (Dada & Oloruntola, 2016); antidiabetes (Zhao *et al.*, 2012); dan antidiare (Ezeonwumelu, *et al.*, 2012). Efek biologisnya yaitu antivirus (Maregesi *et al.*, 2010) dan antimikroba (Odeyemi *et al.*, 2017). Pemanfaatan *Tithonia* lainnya yaitu sebagai tanaman hias (Dai *et al.*, 2021), sebagai biopestisida (Mwine *et al.*, 2011), sebagai pupuk organik atau hijau (Hutomo dkk., 2015), sebagai penarik lebah atau serangga (Ingram, 2011), dan sebagai pakan ternak (Sirait & Simanihuruk, 2021).

Tanin adalah salah satu senyawa fitokimia yang banyak terdapat di daun *Tithonia*. Kandungan senyawa paling tinggi yang diperoleh dari ekstrak rebusan daun *T. diversifolia* adalah tanin (Rinawati dkk., 2019). Tanin merupakan senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan yang mudah larut dalam air dan pelarut organik lainnya seperti etanol, metanol, aseton, dan lain-lain. Senyawa tanin memiliki struktur yang kompleks karena terdapat senyawa fenolik yang sukar dipisahkan dan

sukar mengkristal. Selain itu, senyawa tanin memiliki kemampuan untuk mengendapkan protein dan bersenyawa dengan protein (Desmiaty dkk., 2008). Beberapa manfaat senyawa tanin lainnya yaitu sebagai pengikat logam (Swastikawati dkk., 2017), anti-diare (Nurhalimah dkk., 2015), anti bakteri (Makatamba dkk., 2020), dan antioksidan (Malangngi dkk., 2012).

Kandungan tanin pada tumbuhan tidak selalu bersifat tetap, tetapi dapat bervariasi antarspesies, antar-individu, maupun antar-habitat. Variasi tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Faktor lingkungan seperti suhu, intensitas cahaya, kelembapan udara, pH tanah, ketersediaan air, dan ketinggian tempat dapat memengaruhi proses fisiologis tumbuhan, termasuk fotosintesis, pertumbuhan, dan pembentukan metabolit sekunder. Perbedaan kondisi lingkungan tersebut dapat menyebabkan tumbuhan mengalami respons adaptif, baik dalam bentuk perubahan morfologi maupun perubahan produksi kandungan senyawa metabolit sekunder (Rabeh *et al.*, 2025).

Karakter morfologi antar anggota genus *Tithonia* menunjukkan adanya variasi yang luas termasuk karakter batang, karakter daun, karakter bunga dan karakter achene. Keragaman morfologi tersebut biasanya disebabkan oleh faktor lingkungan salah satunya ketinggian tempat tumbuh yang memiliki perbedaan suhu, kondisi tanah, udara, kelembaban, pH, ketinggian tempat tumbuh, intensitas cahaya, dan faktor genetik seperti hasil mutasi atau rekombinasi. Karakter morfologi *Tithonia* yang sering mengalami penyesuaian struktural dalam upaya tumbuhan beradaptasi yaitu ukuran tinggi tanaman, karakter bunga dan daun. Perbedaan ketinggian tempat akan menyebabkan perbedaan lingkungan, seperti perubahan suhu, kondisi

tanah, udara, intensitas cahaya, pH dan kelembaban. Hal tersebut kemudian akan memicu tumbuhan untuk beradaptasi dan mengalami modifikasi pada struktur dan bentuknya sehingga diperoleh variasi morfologi suatu tumbuhan (Voronkov *et al.*, 2019; Du *et al.*, 2022).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2021), perbedaan ketinggian tempat tumbuh berpengaruh terhadap karakter morfologi *Cyanthilium cinereum* (Sawilangit), semakin tinggi ketinggian tempat maka ukuran karakter morfologinya (tinggi tanaman, panjang akar, diameter akar, diameter batang, panjang daun, dan lebar daun) semakin rendah atau mengecil. Kondisi lingkungan juga dinilai dapat memengaruhi total kandungan fitokimia suatu tumbuhan (Sampaio *et al.*, 2016). Menurut Utomo dkk. (2020) pada penelitiannya, kandungan fenol *Inocarpus fagifer* (Gayam) pada daerah yang tinggi lebih banyak daripada daerah yang rendah dikarenakan berbagai faktor lingkungan seperti suhu, ketinggian tempat, dan kelembaban. Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Hashim *et al.* (2020) juga menunjukkan bahwa kadar tanin *Rosa arabica* cenderung meningkat seiring meningkatnya ketinggian tempat yang dapat disebabkan oleh perbedaan kondisi lingkungan pada setiap ketinggian.

Wilayah Semarang merupakan wilayah yang terdiri dari Kota Semarang dan Kabupaten Semarang sehingga memiliki kondisi geografis serta topografis yang sangat beragam. Menurut Suwarso dkk. (2019), perbedaan kondisi geografis dan topografis menyebabkan tingginya keanekaragaman hayati yang ada di Wilayah Semarang. Kota Semarang terletak di sebelah utara Kabupaten Semarang dan memiliki beragam topografi yang mencakup pesisir, dataran rendah, serta

perbukitan dengan elevasi berkisar antara 0,75 hingga 348 meter di atas permukaan laut (mdpl). Sementara itu, Kabupaten Semarang memiliki topografi yang beragam, termasuk gunung api, lembah, perbukitan, dan pegunungan, dengan ketinggian berkisar dari 318 mdpl hingga 1.450 mdpl, dengan rata-rata ketinggian sekitar 574,26 mdpl. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dalam ketinggian tempat di Wilayah Semarang (Martuti dkk., 2020; Febriarta dkk., 2020; BPS Kabupaten Semarang, 2021).

Meskipun *Tithonia* telah banyak dilaporkan memiliki potensi fitokimia dan kemampuan adaptasi yang tinggi, kajian yang menghubungkan variasi morfologi dan kandungan tanin daun *Tithonia* pada gradien ketinggian masih terbatas. Sebagian penelitian sebelumnya masih terbatas pada beberapa lokasi, keanekaragaman spesies, jenis fitokimia, serta belum mengkaji variasi morfologi *Tithonia* pada ketinggian yang berbeda. Perbedaan ketinggian di Wilayah Semarang diduga menyebabkan adanya variasi morfologi dan perbedaan total kandungan tanin pada genus *Tithonia*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui variasi morfologi serta kandungan tanin daun genus *Tithonia* pada ketinggian berbeda di Wilayah Semarang. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai variasi karakter morfologi *Tithonia*, perbedaan kandungan tanin daun pada beberapa ketinggian, serta menjadi dasar bagi kajian lanjutan terkait biosistemika, ekologi tumbuhan, dan pemanfaatan *Tithonia* sebagai sumber senyawa bioaktif.

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Apa saja anggota genus *Tithonia* yang terdapat di ketinggian yang berbeda di Wilayah Semarang?
- 1.2.2 Bagaimana variasi morfologi genus *Tithonia* pada ketinggian yang berbeda di Wilayah Semarang?
- 1.2.3 Bagaimana total kandungan tanin daun genus *Tithonia* pada ketinggian yang berbeda di Wilayah Semarang?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini antara lain:

- 1.3.1 Untuk mengetahui apa saja anggota genus *Tithonia* pada ketinggian yang berbeda di Wilayah Semarang.
- 1.3.2 Untuk mengkaji variasi morfologi genus *Tithonia* pada ketinggian yang berbeda di Wilayah Semarang.
- 1.3.3 Untuk menganalisis kandungan daun tanin genus *Tithonia* pada ketinggian yang berbeda di Wilayah Semarang.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat serta informasi bagi peneliti dan pembaca mengenai variasi morfologi serta kandungan tanin daun genus *Tithonia* pada ketinggian berbeda di Wilayah Semarang sehingga dapat menjadi inspirasi maupun acuan bagi penelitian-penelitian mendatang yang dapat diperluas dan kembangkan lebih lanjut.