

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesisir Nepa merupakan salah satu Kawasan pesisir yang berada di Kabupaten Sampang dan memiliki potensi sumberdaya perikanan yang cukup besar (Febianawati *et al.*, 2025), salah satunya didukung oleh keberadaan keanekaragaman hayati tumbuhan air dan makroalga. Berdasarkan hasil survey lapang, padang lamun menjadi salah satu ekosistem yang masih ditemukan di perairan tersebut. Padang lamun merupakan salah satu ekosistem di kawasan pesisir yang terdiri atas satu atau lebih spesies lamun (Purnomo *et al.*, 2017). Lamun di perairan Indonesia dilaporkan sebanyak 16 jenis, akan tetapi yang masih eksis hingga saat ini sebanyak 14 jenis lamun meliputi: *Cymodocea rotundata*, *C. serrulata*, *Enhalus acoroides*, *Halodule pinifolia*, *Halodule uninervis*, *Halophila decipiens*, *H. minor*, *H. ovalis*, *H. spinulosa*, *H. sulawesii*, *H. major*, *Syringodium isoetifolium*, *Thalassia hemprichii* dan *Thalassodendron ciliatum* (Kurniawan *et al.*, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Alif *et al.*, (2023) jenis lamun yang terdapat di Pulau Madura khususnya di kabupaten Bangkalan dan Sumenep ditemukan 4 jenis lamun terdiri atas *Thalassia hemprichii*, *Enhalus acoroides*, *Cymodocea serrulata*, dan *Cymodocea rotundata*. Spesies lamun *Thalassia* sp. juga dilaporkan terdapat di Kabupaten Sampang khususnya Pesisir Nepa (Bakhroni *et al.*, 2025). Namun, informasi mengenai keanekaragaman jenis lamun di Kabupaten Sampang belum banyak dilaporkan seperti halnya informasi mengenai peran dan fungsi lamun.

Lamun memiliki peran ekologis di wilayah pesisir diantaranya sebagai sumber utama produktivitas primer (Syukur *et al.*, 2017), habitat berbagai biota (Jalaluddin *et al.*, 2020), substrat bagi biota penempel (Devayani *et al.*, 2019), tempat asuhan bagi larva ikan dan biota lain (Riniatsih, 2016), sumber makanan bagi biota *endangered* species seperti duyung (Ashari *et al.*, 2018), tempat berlindung dan tempat pembesaran beberapa jenis biota (Jalaluddin *et al.*, 2020), dan krustase komersial penting (Supriyadi *et al.*, 2018). Dalam fungsi sosial menurut Tebay *et al.*, (2020), pemanfaatan ekosistem lamun oleh nelayan skala kecil untuk memenuhi kebutuhan hidupnya seperti menangkap ikan, mengumpulkan kerang dan kerajinan tangan lain (Maabuat *et al.*, 2024). Potensi lamun di Pulau Osi di manfaatkan sebagai tepung untuk bahan pangan (Tuapattinaya, 2016). Seiring dengan beragam pemanfaatan lamun, analisis proksimat menjadi suatu metode

analisis yang digunakan untuk mengetahui kadar nutrisi. Kandungan proksimat dalam lamun *Thalassia hemprichii* meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar serat dan kadar karbohidrat berturut turut 16,67%; 69,33%; 1,25%; 3,21%; 4,96%; dan 9,54% (Hidayat & Insafitri, 2021). Dewi *et al.*, (2016) melakukan pemanfaatan serasah lamun sebagai bahan baku pupuk organik cair yang hasilnya sangat signifikan terhadap pertumbuhan tanaman sayuran. Sedangkan menurut Lahay & Amiin, (2023) lamun memiliki potensi dibidang farmakologis (Gustavina *et al.*, 2017).

Senyawa bioaktif merupakan senyawa yang terkandung dalam tubuh makhluk hidup baik hewan maupun tumbuhan. Senyawa bioaktif yang terkandung dalam lamun terdiri dari flavonoid, steroid, alkaloid, dan tanin (Hasan *et al.*, 2022; Taminggu & Tahril, 2022; Mardiyanti., 2024). Senyawa yang dihasilkan memiliki berbagai manfaat bagi kehidupan manusia diantaranya sebagai sumber antioksidan (Paryono *et al.*, 2021), antiinflamasi (Yusuf *et al.*, 2021), antikanker (Kurniasari *et al.*, 2023), antimikroba (Suwarny *et al.*, 2024), antibakteri (Asih *et al.*, 2025), antifouling (Hari *et al.*, 2024) dan antidiabetes (Jafriati *et al.*, 2019; Hegazi *et al.*, 2021; Ameen *et al.*, 2024; Hasan *et al.*, 2022). Keberadaan senyawa metabolit sekunder pada lamun berperan untuk mempertahankan dirinya dari kondisi yang kurang menguntungkan seperti suhu, iklim, dan penyakit tanaman (Mardiyana *et al.*, 2014). Penelitian Hasan *et al.*, (2022) menyebutkan bahwa ekstrak lamun berpotensi sebagai antidiabetes menggunakan metode *in vitro*. Senyawa flavonoid memiliki aktivitas penghambatan enzim α -amilase di usus sehingga dapat menghambat terjadinya penyerapan glukosa (Sumarlin *et al.*, 2020). Nugraha & Hasanah, (2018) menyatakan bahwa antidiabetes merupakan suatu aktivitas dari senyawa yang terkandung dalam tubuh makhluk hidup yang dapat mengobati penyakit diabetes.

Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu kondisi medis yang ditandai gangguan metabolik dan kronis dengan tingkat abnormal metabolisme karbohidrat, protein, lipid, dan elektrolit yang mengakibatkan hilangnya kontrol terhadap glukosa darah (Nair *et al.*, 2013). Berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2024, tercatat sekitar 800 juta orang di seluruh dunia yang berdampingan dengan diabetes. Angka tersebut setara dengan 9,8% orang yang mengidap penyakit diabetes melitus dari total populasi global sekitar 8,162 miliar. Menurut Federasi Diabetes International (IDF), Indonesia sebagai salah satu negara dengan jumlah penderita diabetes melitus terbanyak ketujuh

setelah Meksiko. Jumlah penderita diabetes diperkirakan *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2040 mengalami peningkatan hingga 642 juta penderita (Magliano & Boyko, 2021). Saat ini, pengobatan diabetes melitus yang ada masih belum optimal dikarenakan efek samping obat jangka panjang, resistensi terhadap pengobatan, serta biaya pengobatan yang tinggi (Galindo *et al.*, 2023), sehingga saat ini perlu dilakukan penelitian perihal potensi dan kandidat obat antidiabetes secara efektif. Pengobatan sepanjang hidup diperlukan oleh penderita diabetes melitus untuk mengurangi gejala dan mencegah agar tidak berkembang kearah komplikasi (Emelda *et al.*, 2022). Beberapa obat antidiabetes yang masih beredar dan umum digunakan sebagai penghambat enzim α -amilase anatara lain akarbose, miglitol, dan voglibose (Kalinovskii *et al.*, 2023). Efek jangka panjang yang disebabkan oleh penggunaan obat antidiabetes seperti kenaikan berat badan (Ariyanto *et al.*, 2025), hiperinsulinemia, dan hipoglikemia (Adiputra, 2023; Harvey & Champe, 2013). Salah satu strategi pengobatan penderita diabetes melitus melalui penghambatan enzim α -amilase. Enzim α -amilase merupakan enzim yang berperan dalam mengkatalisis ikatan α -(1,4)-D-glikosidik yang terdapat pada pati untuk di pecah menjadi fragmen yang lebih kecil dan polimer glukosa lain (Kaur *et al.*, 2021). Peningkatan kadar glukosa darah dapat dicegah dengan pemberian inhibitor α -amilase. Inhibitor α -amilase bekerja dengan cara mengurangi hidrolisis pada pati (Vasanthkumar *et al.*, 2021). Pendekatan *in silico* menjadi metode yang relevan dalam mengeksplorasi interaksi antara senyawa alami lamun *Thalassia hemprichii* dengan inhibitor α -amilase untuk desain obat antidiabetes secara efektif.

Metode *in silico* menjadi salah satu upaya untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif lamun (*Thalassia sp.*) yang berpotensi sebagai inhibitor enzim α -amilase. Saudale *et al.*, (2020) menjelaskan bahwa *in silico* menjadi metode yang sangat penting dalam suatu penelitian karena dapat memungkinkan para ilmuwan untuk memprediksi aktivitas biologis senyawa, pengoptimalan struktur molekul, dan menyaring ribuan senyawa potensial sebelum dilakukan eksperimen laboratorium. *Molecular docking* atau *in silico* telah banyak digunakan para ilmuwan dalam pendekatan melalui skrining senyawa bioaktif terhadap protein target (Tilaqza & Herbani, 2021). Uji *in silico* membantu proses penemuan obat, efisiensi biaya penelitian, dan mengoptimalkan keberhasilan pengembangan produk (Noer & Putri, 2024). Prosedur dari metode *molecular docking* meliputi penyiapan struktur reseptor, penyiapan senyawa bioaktif, simulasi *docking*, dan analisis hasil *docking*

(Nugraha & Hasanah, 2018). Penelitian *in silico* sebelumnya telah dilakukan oleh Fatmawati *et al.*, (2022) telah berhasil memprediksi potensi senyawa bioaktif sebagai inhibitor α -glukosidase yang menjadi enzim kunci dalam proses peningkatan gula darah dalam tubuh.

Beberapa studi juga telah mengidentifikasi senyawa kandidat dengan potensi sebagai antidiabetes melalui docking molecular. Namun, penelitian yang secara spesifik menargetkan potensi antidiabetes dari lamun (*Thalassia* sp.) menggunakan pendekatan *in silico* masih relatif terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat ditemukan senyawa bioaktif dari *Thalassia hemprichii* yang memiliki potensi sebagai kandidat obat antidiabetes.

1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah dari kegiatan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Spesies lamun apakah yang teridentifikasi dari Perairan Nepa Banyuates, Sampang berdasarkan karakteristik morfologinya?
2. Bagaimana hasil analisis proksimat pada kandungan lamun (*Thalassia* sp.)?
3. Bagaimana hasil skrining fitokimia dengan metode *Gas Chromatography Mass Spectrometry* (GC-MS)?
4. Bagaimana model aktivitas antidiabetes pada lamun (*Thalassia* sp.) secara *in silico*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari kegiatan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi spesies lamun dari Perairan Nepa Banyuates, Sampang berdasarkan karakteristik morfologi.
2. Menganalisis kandungan proksimat pada lamun (*Thalassia* sp.).
3. Mengetahui senyawa bioaktif lamun (*Thalassia* sp.) menggunakan metode *Gas Chromatography Mass Spectrometry* (GC-MS)?
4. Mengidentifikasi aktivitas antidiabetes pada lamun (*Thalassia* sp.) secara *in silico*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa informasi mengenai kandungan proksimat, kandungan senyawa bioaktif dari hasil metode *Gas Chromatography Mass Spectrometry* (GC-MS) lamun (*Thalassia* sp.) dari

Perairan Nepa, Banyuates Sampang serta ikatannya terhadap antidiabetes melalui uji *in silico*.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian dari kegiatan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Spesies lamun (*Thalassia* sp.) yang berada di kawasan perairan Nepa dengan parameter kualitas air yang diukur yaitu pH, suhu, salinitas, kadar oksigen (DO).
2. Pengukuran kadar proksimat lamun (*Thalassia* sp.) meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar serat kasar, kadar karbohidrat.
3. Skrining fitokimia ekstrak lamun menggunakan metode *Gas Chromatography Mass Spectrometry* (GC-MS).
4. Aktivitas antidiabetes dari ekstrak lamun (*Thalassia* sp.) secara *in silico* menggunakan target inhibitor α -amilase.