

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Meniran (*Phyllanthus niruri* L.)

Meniran merupakan tumbuhan genus *Phyllanthus* (Euphorbiaceae), memiliki sekitar 1270 spesies yang tersebar di daerah tropis dan subtropis (Jantan et al., 2019). *Phyllanthus niruri* dapat tumbuh di berbagai jenis daratan, termasuk yang berbatu, area lembap seperti sepanjang saluran air, dan di antara rumput dan semak-semak. Jenis ini juga dapat ditemukan tumbuh di dataran tinggi dengan ketinggian hingga 1000 meter di atas permukaan laut (Ervina & Mulyono, 2019).

Phyllanthus niruri memiliki batang berwarna hijau muda atau hijau tua. (Gambar 2.1) Setiap cabang atau rantingnya terdiri dari 8–25 helai daun. Daunnya berwarna hijau dengan ukuran 0.5–2 x 0.25–0.5 cm (Ervina & Mulyono, 2019). *Phyllanthus niruri* memiliki bunga jantan dan betina berwarna putih. Kepala sari *P. niruri* akan pecah secara membujur ketika matang (Kuttan & Harikumar, 2012).



Gambar 2.1 *Phyllanthus niruri* L.

Sumber: (Suraya et al., 2021)

Phyllanthus niruri dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan dasar untuk meracik jamu yang memiliki khasiat untuk meningkatkan kebugaran tubuh (Novianto et al., 2020). *Phyllanthus niruri* termasuk ke dalam Tanaman Obat Keluarga (TOGA), yaitu tanaman yang memiliki khasiat sebagai obat dan ditanam di sekitar rumah (Sari et al., 2015). Khasiat tanaman ini diperoleh dari beberapa konstituen fitokimia seperti flavonoid, saponin, terpen, lignan, kumarintanin, dan alkaloid yang bermanfaat bagi kesehatan makhluk hidup terutama manusia (Dahanayake et al., 2020).

Phyllanthus niruri dapat dengan mudah ditumbuhkan dan menyebar dengan cepat terutama di tempat-tempat yang lembap dan ternaungi, seperti di tepian jalan dan di sekitar danau (Tambunan et al., 2019). Syarat tumbuh untuk *P. niruri* yaitu jarak tanam antar tumbuhan 20 x 20 cm, membutuhkan kelembaban tanah moderat dan ketersediaan air yang cukup. Kelembaban yang diinginkan berkisar tanaman antara 60-63% (Khoirunisa et al., 2021). Sedangkan suhu udara disekitar 32 °C dan kecepatan angin 0,71–1,03 m/s. Tinggi kadar bahan organik seperti pupuk kandang, unsur hara, baik mikro maupun makro serta kandungan air tanah yang cukup dan seimbang akan memberikan media pertumbuhan yang baik bagi tanaman *P. niruri* (Khoirunisa et al., 2021). Sebelum ditanam di lapangan, benih *P. niruri* dilakukan pembibitan terlebih dahulu. Benih *P. niruri* dipelihara selama 3 minggu dan siap ditanam di lapangan ketika tingginya mencapai 10 cm (Susanti & Larasati, 2018). *Phyllanthus niruri* dipanen 8 minggu setelah ditanam (Mangunsong et al., 2021).

2.1.2 Antioksidan

Phyllanthus niruri memiliki kandungan senyawa kimia yang beragam mulai dari tanin, glikosida, steroid, *securinine*,

phyllantine, katekin quercitrin, dan rutin (Ma'ruf & Jannah, 2024). senyawa-senyawa tersebut berinteraksi satu sama lain sehingga dapat meningkatkan aktivitas antioksidannya. Antioksidan adalah senyawa yang berperan dalam menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel sehat, protein, lemak, lipoprotein, karbohidrat (Tambunan et al., 2019). Senyawa antioksidan digunakan untuk mengatasi dan mencegah stres oksidatif. Stres oksidatif berperan penting dalam patofisiologi terjadinya proses menua dan berbagai penyakit degeneratif, seperti kanker, diabetes melitus, stroke, hipertensi dan tumor (Werdhasari, 2014). Antioksidan pada *P. niruri* dapat diuji dengan menggunakan beberapa metode, seperti *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH), *2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)* (ABTS), dan *ferric reducing antioxidant power* (FRAP) (Sukweenadhi et al., 2020).

2.1.3 Mikroklimat

Mikroklimat atau iklim mikro adalah iklim yang berada di dalam suatu wilayah. Iklim mikro terdiri dari suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya (Saroh & Krisdianto, 2020). Intensitas cahaya merupakan ukuran seberapa banyak energi cahaya yang tiba di suatu area tertentu dalam suatu periode waktu. Intensitas cahaya yang tinggi akan membuat suhu udara di area tersebut meningkat (Budiono et al., 2016). Intensitas cahaya sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Setiap tanaman membutuhkan intensitas cahaya yang berbeda-beda untuk mengaktifkan mekanisme adaptasi daun. Tanaman yang berada pada lingkungan ternaungi atau menerima intensitas cahaya rendah akan menyebabkan klorofil terbungkus (*chlorophyll packaging*) dengan memberikan jarak yang lebih besar di stroma sehingga penyerapan cahaya lebih

sedikit bila dibandingkan dengan jumlah total klorofil. Tanaman yang menerima cahaya matahari secara langsung akan mengaktifkan mekanisme resistensi difusi CO₂ yang rendah dan laju fotorespirasi yang tinggi (Yustiningsih, 2019). Selain itu, cahaya dapat mempengaruhi produksi metabolit sekunder pada tanaman (Ariany et al., 2013).

2.1.4 Induksi Cekaman Kekeringan

Peningkatan populasi yang terjadi secara global mengarah kepada stres air yang meluas di banyak negara (Kılıç, 2020). Stres lingkungan yang disebabkan oleh air dapat menghambat produktivitas pertanian dan kehutanan. Stres air mengakibatkan kerugian produksi tanaman global sekitar USD 30 miliar atau setara IDR 450 triliun dengan kurs sekitar IDR 15000 per USD (Wu et al., 2022).

Penelitian pada tanaman dengan memberikan stres air atau cekaman kekeringan memberikan kerusakan pada organ fotosintetis dan struktur daun yang berdampak pada menurunnya aktivitas fotosintetis dan pertumbuhan tanaman. Hal ini terjadi karena tanaman memproduksi *reactive oxygen species* (ROS) secara berlebihan sebagai respons cekaman kekeringan. Ketika kadar ROS meningkat, tanaman akan memberikan respons adaptif yaitu dengan mengaktifkan enzim-enzim antioksidan seperti *superoxide dismutase* (SOD), *peroxidase* (POD), *catalase* (CAT), *glutathione reductase* (GR), dan *ascorbate peroxidase* (APX) yang mampu membersihkan ROS berlebihan (Sun et al., 2020).

2.2 Hasil Penelitian Terdahulu

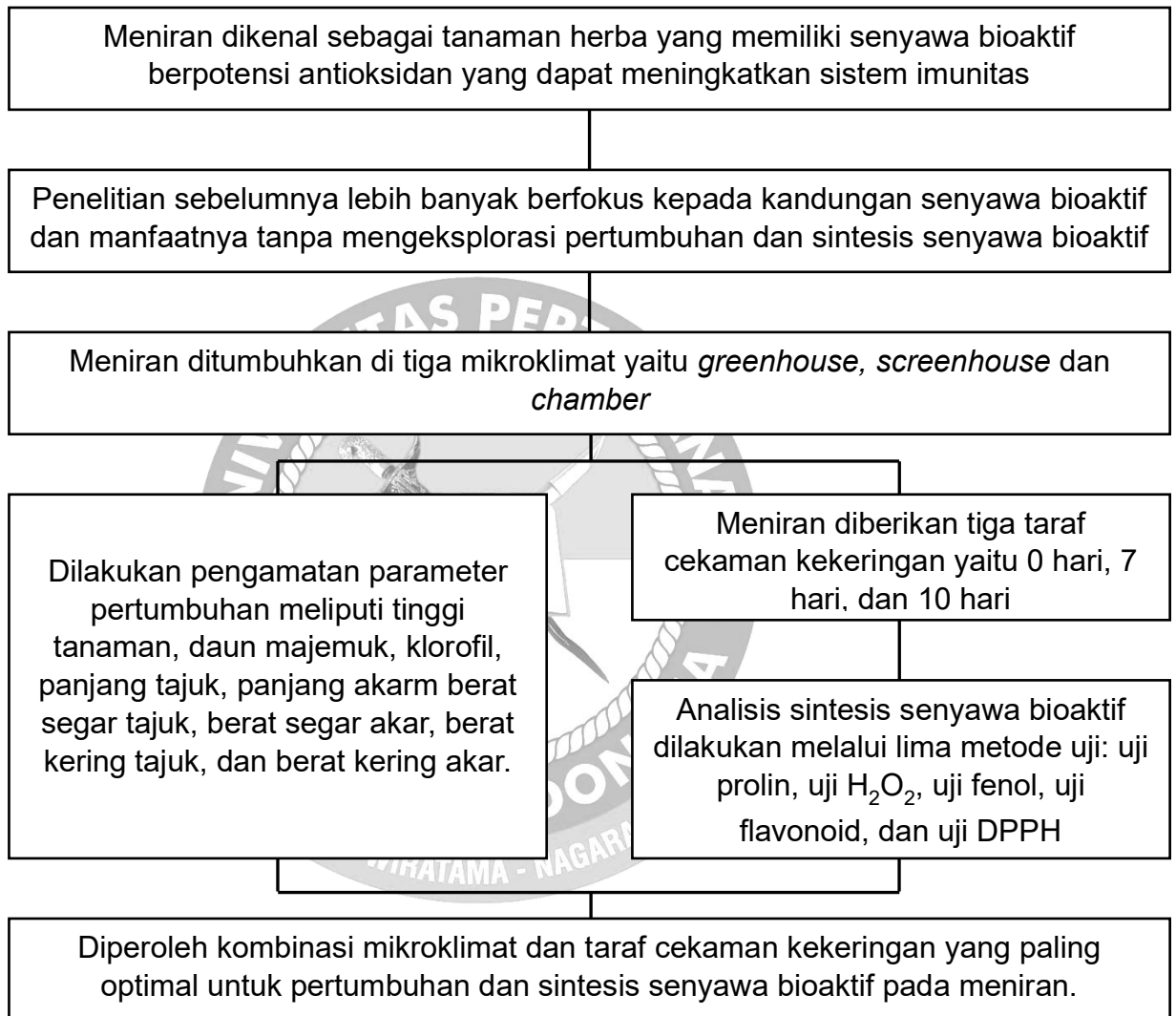
Tabel 2.1 Penelitian-penelitian mengenai *Phyllanthus niruri*

Penulis	Judul	Metode	Hasil
1	2	3	4
(Nawfetrias et al., 2024)	<i>Drought Stress Response in Phyllanthus niruri L.: A Potentially Medicinal Plant</i>	Metode rancangan acak kelompok digunakan dalam penelitian, dengan 6 perlakuan kapasitas lapang tanah (kontrol, 85%, 80%, 75%, 70%, 55%).	<i>Phyllanthus niruri</i> mampu mempertahankan berat biomassa hingga 70% kapasitas lapang. Perlakuan 80%FC menghasilkan kandungan flavonoid dan fenol tertinggi. Kandungan prolin berbanding terbalik dengan kandungan fenol dan flavonoid.
(Desmayanti, 2024)	Pengaruh Dosis Iradiasi Sinar Gamma pada Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Meniran (<i>Phyllanthus niruri</i> Linn.)	Metode eksperimental digunakan dalam penelitian, dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, yaitu dosis iradiasi sinar gamma pada biji <i>P. niruri</i> .	Perlakuan dosis iradiasi sinar gamma berpengaruh terhadap bentuk vegetatif <i>P. niruri</i> . Dosis 200 Gy (50,82 cm) mendapat nilai rata-rata tertinggi pada tinggi tanaman, daun majemuk serta perubahan bentuk pada daun, dan nodus. <i>P. niruri</i> yang dihasilkan masih bersifat mutan putatif dan belum stabil.

1	2	3	4
(Syahidah, 2023)	Kelimpahan dan Keragaman Jamur Rizosfer Pada Tanaman Meniran (<i>Phyllanthus niruri</i> L.) di Berbagai Variasi Dosis Pupuk	Metode eksperimental Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan dalam penelitian ini, yaitu dengan memberikan variasi dosis pemupukan terhadap kelimpahan dan keragaman jamur rizosfer pada tanaman <i>P. Niruri</i> .	Dosis pupuk urea 300 kg/ha memberikan hasil yang paling tinggi pada 31 HST dan 62 HST dibandingkan kontrol (kelimpahan sebanyak $19,3 \times 10^3$ CFU/g dan 27×10^3 CFU/g). Nilai keragaman tertinggi umur 31 HST dengan dosis pupuk urea 300 kg/ha dan umur 62 HST dengan dosis pupuk urea 250 kg/ha dengan genus jamur rizosfer yang mendominasi tanaman <i>Phyllanthus niruri</i> yaitu <i>Aspergillus</i> , <i>Mucor</i> , <i>Rhizopus</i> , dan <i>Penicillium</i> .
(Sugiarto, 2022)	Respons Pertumbuhan Meniran (<i>Phyllanthus niruri</i> L.) terhadap Aplikasi Beberapa Isolat Jamur Endofit	Metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan dalam penelitian ini serta terdiri dari uji patogenitas dan uji respons pertumbuhan tanaman.	Jamur isolat yang berasal dari endofit batang di pekarang rumah bersifat patogen terhadap pertumbuhan <i>P. niruri</i> . Sedangkan 6 jamur lainnya kecuali jamur isolat dari rizosfer mampu meningkatkan panjang akar dan memiliki potensi untuk memacu pertumbuhan <i>P. niruri</i> .

1	2	3	4
(Pamungkas et al., 2022)	Respons Pertumbuhan Meniran Hijau Merah (<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb) terhadap Pemberian Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Urea	Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) digunakan dalam penelitian ini, terdiri dari 2 faktor yaitu perlakuan pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk urea. Setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali.	Berdasarkan parameter pengamatan, Tidak ditemukan adanya interaksi antara dosis pupuk kandang ayam dengan pupuk urea. Pada pemberian dosis pupuk kandang ayam 500 g/tanaman menunjukkan respon yang lebih terhadap pertumbuhan meniran hijau merah dibandingkan kontrol.
(Ariany et al., 2013)	Pengaruh Kuantitas Cahaya terhadap Pertumbuhan dan Kadar Antosianin Daun Dewa (<i>Gynura pseudochina</i> (L.) DC) <i>in vitro</i>	Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan dengan setiap perlakuan terdapat 2 botol tanaman sehingga didapatkan 40 unit percobaan.	Intensitas cahaya mempengaruhi pertumbuhan dan produksi antosianin pada Daun Dewa. Perlakuan A yaitu intensitas cahaya 1156 lux, 107 fc dan suhu 24 °C memberikan hasil pertumbuhan plantlet Daun Dewa terbaik pada 15 MST dengan tinggi tunas 5,2 cm, jumlah tunas 20 tunas dan jumlah daun 82 helai serta kadar antosianin tertinggi yaitu 0,92%.

2.3 Kerangka Berpikir



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir Penelitian