

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bunga matahari (*Helianthus annuus* L.) merupakan tanaman semusim yang berasal dari daerah Amerika Utara seperti Amerika Serikat dan Meksiko. Budi daya bunga matahari dapat dilakukan pada daerah dengan iklim tropis dan subtropis dengan lokasi yang mencapai ketinggian 1500 mdpl. Tanaman ini populer untuk dijadikan tanaman hias karena memiliki warna kelopak yang bervariasi dan memiliki banyak cabang yang berbunga. Selain itu, bunga matahari juga dapat digunakan sebagai bahan baku industri, seperti bahan baku makanan, obat-obatan, dan kosmetik (Farida dan Ardiarini, 2019). Salah satu contoh pemanfaatannya sebagai bahan baku makanan yaitu sebagai minyak nabati. Berdasarkan data FAO tahun 2020, bunga matahari merupakan tanaman penghasil minyak nabati peringkat ke-4 serta menyumbang 10% produksi minyak nabati dunia. Berdasarkan data yang sama, produksi minyak biji matahari di Indonesia hanya sekitar 7000 ton, masih jauh jika dibandingkan produksi minyak sawit yang sebesar 44 juta ton pada tahun yang sama. Hal ini menunjukkan bunga matahari masih belum diminati, padahal minyak bunga matahari merupakan komoditi yang potensial. Potensi pemanfaatan bunga matahari tidak lepas dari kandungan yang terdapat pada tanaman tersebut, salah satunya yaitu kandungan vitamin E.

Vitamin E merupakan nama yang umum digunakan untuk mengidentifikasi senyawa tokoferol dan tokotrienol. Vitamin E hanya ditemui pada organisme yang dapat melakukan fotosintesis, seperti tanaman dan alga hijau. Manusia, hewan, dan organisme lain yang tidak dapat melakukan fotosintesis hanya bisa memperoleh vitamin E dari luar tubuh dengan mengonsumsi tanaman dan alga tersebut. Vitamin E pada tumbuhan berguna dalam proses persinyalan intraseluler, menjaga stabilitas membran sel, dan membantu meningkatkan kualitas minyak dan protein. Sedangkan pada manusia, vitamin E merupakan salah satu senyawa antioksidan yang sangat kuat, sehingga dapat digunakan untuk mengurangi resiko penyakit kardiovaskular, kanker, meningkatkan fungsi imun, dan mencegah penyakit degeneratif lainnya (Thimmegowda *et al.*, 2017).

Tokoferol menjadi senyawa yang paling sering digunakan untuk mendeteksi kandungan vitamin E pada suatu bahan.

Proses biosintesis vitamin E akan melibatkan jalur biosintesis tokoferol dan tokorienol. Kandungan tokoferol yang lebih dominan dibandingkan dengan tokorienol membuat tokoferol dapat dijadikan sebagai patokan untuk mengetahui peningkatan biosintesis vitamin E pada tanaman bunga matahari. Biosintesis tokoferol memiliki beberapa enzim kunci dalam prosesnya, seperti enzim *tocopherol cyclase* (TC) dan *2-methyl-6-phytyl-1,4-benzoquinol methyltransferase* (MPBQ-MT) yang disandikan oleh gen *VTE1* dan *VTE3*. Gen *VTE1* sebagai penyandi enzim TC memiliki fungsi untuk mengubah *2,3-dimethyl-6-phytyl-1,4-benzoquinol* (DMPBQ) menjadi γ -tocopherol, sedangkan gen *VTE3* sebagai penyandi enzim MPBQ-MT berfungsi untuk mengubah senyawa MPBQ menjadi DMPBQ (Lushchak dan Semchuk, 2012). Ekspresi vitamin E pada bunga matahari dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, salah satunya adalah nutrisi yang diterima oleh tanaman melalui proses pemupukan.

Unsur hara di dalam tanah dibagi menjadi unsur hara makro dan mikro. Unsur hara makro merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak sedangkan unsur hara mikro sebaliknya. Beberapa jenis unsur hara makro, yaitu nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) merupakan nutrisi utama pada tanaman. Ketiga senyawa tersebut umum digunakan dalam proses pemupukan (Firmansyah *et al.*, 2017). Nitrogen pada tanaman bunga matahari berperan dalam pembentukan bunga dan biji, fosfor berperan dalam meningkatkan kuliatas biji, dan kalium berperan dalam proses pertumbuhan serta metabolisme (Ozturk *et al.*, 2017). Secara spesifik dalam proses biosintesis vitamin E, nitrogen berperan dalam meningkatkan konsentrasi prekursor isopreniod, sedangkan fosfor dan kalium dapat meningkatkan aktivitas enzim kunci dalam jalur biosintesis vitamin E. Sehingga, pemberian pupuk dengan kandungan N, P, dan K yang seimbang dapat mengoptimalkan metabolisme tanaman dan memungkinkan alokasi sumber daya yang lebih efisien untuk produksi vitamin E (Carreto *et al.*, 2004).

Menurut Alzamel *et al.*, (2022), pemberian nutrisi berupa pemupukan pada bunga matahari, baik secara organik maupun anorganik, dapat mempengaruhi pertumbuhan, hasil panen, dan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh bunga

matahari. Hal ini menjadikan tokoferol sebagai salah satu senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada bunga matahari juga dapat dipengaruhi oleh pemberian nutrisi.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana tingkat ekspresi gen *VTE1* dan *VTE3* yang terlibat dalam proses biosintesis vitamin E pada tanaman bunga matahari yang diberikan perlakuan pemupukan yang berbeda?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi pupuk optimal yang dapat meningkatkan ekspresi gen *VTE1* dan *VTE3* dalam proses biosintesis vitamin E pada tanaman bunga matahari.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk menghasilkan data tingkat ekspresi gen *VTE1* dan *VTE3* dan komposisi pupuk yang optimal dalam proses biosintesis vitamin E pada tanaman bunga matahari.

