

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkecambahan adalah proses awal pertumbuhan individu baru pada tanaman yang diawali dengan munculnya radikel pada testa benih. Perkecambahan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air dalam medium pertumbuhan. Air akan diabsorpsi dan digunakan untuk memacu aktivitas enzim-enzim metabolisme perkecambahan (Agustrina, 2008).

Imbibisi menyebabkan biji mengembang dan memecahkan kulit pembungkusnya serta memicu perubahan metabolik pada embrio sehingga dapat melanjutkan pertumbuhannya. Enzim-enzim akan menghidrolisis bahan-bahan yang disimpan dalam kotiledon dan nutrient-nutrien di dalamnya. Enzim yang berperan dalam hidrolisis cadangan makanan adalah enzim α -amilase, β -amilase dan protease (Surya, 2010). Enzim α -amilase mampu memecah pati menjadi dekstrin dan maltosa yang diperlukan untuk pertumbuhan/perkecambahan biji. Aktivitas enzim α -amilase dapat ditingkatkan dengan proses perendaman selama pengecambahan (Abidin dkk., 2000).

Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan sebagai organisme yang tidak dapat berpindah tempat sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungannya, salah satunya adalah keberadaan medan magnet. Setiap materi termasuk materi penyusun tumbuhan terdiri atas atom, yaitu proton, neutron, dan elektron. Gerakan elektron mengelilingi atom pada orbitalnya menimbulkan arus listrik (Adjis dkk., 1987). Pada kumparan kawat berbentuk tabung panjang dengan lilitan yang sangat rapat yang dialiri arus listrik dapat menimbulkan medan magnet (Maharta, 1994). Enzim adalah protein yang sangat peka terhadap pengaruh fisik dan kimia, sehingga struktur molekulnya dapat dengan mudah mengalami perubahan bentuk atau modifikasi (SITH, 2009). Protein dapat mengalami perubahan struktur molekul dan terdenaturasi karena pengaruh suhu, pH, aliran listrik, medan magnet dan juga gaya tekanan (Poedjadi, 2009).

Pengaruh positif medan magnet terhadap perkecambahan telah dibuktikan pada beberapa spesies tanaman obat diantaranya yaitu *Calendula officinalis* (Criveanue dan Georgeta, 2006); tembakau (Aladjajian dan Ylieva, 2003); gandum, jagung dan beet (Rochalska dan Orzesko-Rywka, 2005). Observasi terhadap kecepatan penguapan air dalam media perkecambahan biji legum menunjukkan bahwa perlakuan medan magnet sampai 165 A/m menyebabkan peningkatan penguapan yang cukup signifikan dibandingkan kontrol meskipun tidak diikuti dengan peningkatan suhu. Adanya peningkatan penguapan air pada medium menunjukkan bahwa potensial air pada medium

tersebut meningkat sehingga dapat mempercepat hidrasi air dalam benih (Agustrina, 2008).

Penelitian pada benih tomat yang dilakukan dengan menggunakan kuat medan magnet 0,1 mT; 0,2 mT dan 0,3 mT dengan lama pemaparan 7 menit 48 detik (7'48'') menunjukkan bahwa kuat medan magnet 0,2 mT cenderung meningkatkan perkecambahan dan pertumbuhan pada tanaman tomat (Winandari, 2011).

Berdasarkan penelitian di atas maka dilakukan penelitian untuk mengkaji pengaruh medan magnet sebesar 0,1 mT terhadap aktivitas enzim α -amilase pada perkecambahan kacang merah dan kacang buncis hitam (*Phaseolus vulgaris* L.).

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama pemaparan medan magnet 0,1 mT terhadap aktivitas enzim α -amilase pada kecambah kacang merah dan kacang buncis hitam (*Phaseolus vulgaris* L.).

C. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dimaksudkan untuk memperoleh informasi tentang perbedaan aktivitas enzim α -amilase antara kacang merah dan kacang buncis hitam, baik yang dipengaruhi oleh medan magnet maupun yang tidak dipengaruhi medan magnet.

D. Kerangka Pikir

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dan kacang buncis hitam (*Phaseolus vulgaris* L.) termasuk dalam genus *Phaseolus* yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Kedua jenis kacang ini memiliki kandungan gizi yang tinggi sehingga sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia. Keduanya juga kaya akan asam folat, kalsium, karbohidrat kompleks, mineral, vitamin, serat, protein serta memiliki kandungan enzim aktif yang dapat membantu metabolisme karbohidrat.

Pertumbuhan pada tanaman umumnya terbagi dalam beberapa fase, yaitu fase perkecambahan, pertumbuhan vegetatif dan pertumbuhan generatif atau reproduktif. Perkecambahan adalah fase awal pertumbuhan individu baru pada tanaman yang diawali dengan munculnya radikel pada testa benih. Proses ini sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air dalam medium pertumbuhan untuk memacu aktivitas enzim yang diperlukan dalam metabolisme perkecambahan di jaringan dalam benih. Fase perkecambahan diawali dengan imbibisi yang menjadikan kulit biji lunak dan terjadinya peningkatan aktivitas enzimatis. Pada saat perkecambahan, imbibisi air merangsang aktivitas giberelin yang diperlukan untuk mengaktifasi enzim α -amilase. Enzim ini selanjutnya masuk ke dalam cadangan makanan dan mengkatalis proses perubahan cadangan makanan, pati menjadi gula yang kemudian digunakan sebagai sumber energi untuk pembelahan dan pertumbuhan sel.

Faktor yang mempengaruhi proses perkecambahan yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal yaitu aktivitas dan kandungan hormon serta faktor hereditas. Sedangkan faktor eksternal atau lingkungan antara lain ketersediaan air, kelembaban, suhu, nutrisi dan cahaya matahari serta medan magnet.

Pengaruh medan magnet terhadap metabolisme tumbuhan telah banyak dilakukan namun setiap tumbuhan memiliki respon yang berbeda tergantung kepada kuat medan magnet, lama perlakuan, jenis dan umur tumbuhan. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya diketahui bahwa medan magnet meningkatkan kecepatan perkecambahan baik pada kacang hijau maupun kedelai. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian lain yang menunjukkan bahwa medan magnet memberikan efek positif terhadap perkecambahan beberapa spesies tanaman yaitu tembakau, gandum, jagung, dan beet. Berdasarkan penjelasan di atas karena perkecambahan dipengaruhi oleh medan magnet, dan enzim α -amilase merupakan enzim yang berperan dalam proses perkecambahan tumbuhan maka diduga adanya medan magnet mempengaruhi aktivitas enzim α -amilase tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk mengamati aktivitas enzim α -amilase pada perkecambahan kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dan kacang buncis hitam (*Phaseolus vulgaris* L.) di bawah pengaruh medan magnet.

D. Hipotesis

Lama pemaparan medan magnet 0,1 mT mempengaruhi aktivitas enzim α -amilase pada kecambah kacang merah dan kacang buncis hitam (*Phaseolus vulgaris* L.).