

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kopi arabika (*Coffea arabica* L.) merupakan salah satu spesies kopi yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi dibanding dengan kopi jenis robusta, liberika dan lainnya. Hal ini dibuktikan dengan kualitasnya yang lebih unggul, popularitas di pasar global yang tinggi, profil rasa yang konsisten, dan tingkat keasaman yang seimbang (Cahyadi *et al.*, 2021). Permintaan pasar yang tinggi menyebabkan kopi arabika menjadi komoditas yang sangat dicari dan bernilai ekonomi yang tinggi di pasar internasional.

Kopi arabika umumnya dibudidayakan di dataran tinggi dengan iklim tropis dan tanah yang subur. Kondisi lingkungan budidaya tersebut menyebabkan biji kopi yang dihasilkan memiliki kulit yang tebal. Kulit biji yang tebal tersebut menyebabkan waktu dormansi biji lebih lama, sehingga zat kimia tertahan lebih lama di dalam biji. Hal tersebut menyebabkan biji kopi arabika memiliki cita rasa dan aroma yang khas (Al-Qadry *et al.*, 2017).

Dormansi adalah kondisi biji berada dalam masa istirahat alami dan tidak mengalami perkecambahan. Kondisi fisiologis biji yang mengalami dormansi memiliki metabolisme rendah akibat aktivitas enzim yang mendukung pertumbuhan dan pembelahan sangat sedikit (Zhang *et al.*, 2022). Banyak faktor yang menyebabkan biji mengalami dormansi seperti kulit biji yang keras dan tebal sehingga menghambat imbibisi air dan adanya hormon penghambat perkecambahan

seperti ABA. Kondisi internal biji dormans memiliki kandungan air yang sangat rendah, dan embrio yang belum matang. Dormansi pada biji kopi arabika disebabkan oleh kulit biji yang keras sehingga mengakibatkan lamanya proses perkecambahan (Sitanggang *et al.*, 2021). Lamanya perkecambahan benih kopi arabika menjadi permasalahan dalam penyediaan bibit kopi. Oleh karena itu, perlu diusahakan cara penyediaan bibit kopi yang berasal dari biji dengan waktu yang lebih cepat yaitu kurang dari 2 bulan. Menurut Firmansyah *et al.* (2022), proses perkecambahan benih kopi arabika memerlukan waktu yang cukup lama, yaitu kurang lebih tiga bulan.

Perkecambahan benih dimulai dengan peristiwa imbibisi air ke dalam biji. Air yang ada di dalam biji akan mengaktifkan hormon giberelin (GA). Fungsi hormon giberelin pada proses perkecambahan adalah mengaktifkan enzim α -amilase, memacu pembelahan dan pembentangan sel, sehingga akan mematahkan dormansi biji. Selama proses imbibisi, DNA berperan mengaktifkan jalur metabolik penghasil ATP untuk proses pembelahan sel. DNA mengalami transkripsi dan translasi membentuk asam amino. Ekspresi DNA tersebut menghasilkan enzim *amilase* yang berperan mengubah amilum menjadi glukosa sebagai sumber energi pertumbuhan embrio yang ditandai dengan munculnya radikula (Farooq *et al.*, 2022).

Hormon lain yang terlibat dalam proses perkecambahan adalah Asam Absisat (ABA), berpengaruh menghambat perkecambahan benih. Berlawanan dengan Giberelin (GA), peran ABA pada perkecambahan adalah menghambat sintesis RNA, menghentikan perkembangan embrio pada saat inisiasi pertumbuhan

radikula, dan menghambat penyerapan air yang menyertai pertumbuhan embrio (Kadir *et al.*, 2020).

Hidrogen peroksida (H_2O_2) merupakan senyawa ROS yang berperan dalam proses fisiologis dan perkembangan tumbuhan. Secara alami, hidrogen peroksida pada biji terbentuk dalam jumlah sedikit setelah peristiwa imbibisi. Senyawa ini memiliki kemampuan mengoksidasi senyawa yang lain. Pada jumlah tertentu, hidrogen peroksida dapat mengoksidasi biomolekul seperti asam nukleat, protein dan lipid, sehingga dapat mengakibatkan cekaman oksidatif dan kerusakan sel (Wojtyla *et al.*, 2016).

Menurut Chu *et al.* (2022), hidrogen peroksida memiliki beberapa peran dalam membantu proses perkecambahan. Interaksi antara hidrogen peroksida dan jalur persinyalan hormon menyebabkan perubahan dalam ekspresi gen pada tingkat proteome, transkriptom dan hormon yang mengakibatkan percepatan perkecambahan. Hidrogen peroksida berperan menurunkan kadar hormon Asam Absisat (ABA) dengan mengganggu transportasi ABA dari kotiledon ke embrio, dengan rendahnya konsentrasi ABA pada embrio akan mendukung proses perkecambahan yang ditandai dengan munculnya radikula. Selain hal tersebut, sifat oksidator dari hidrogen peroksida dapat menyebabkan kerusakan dinding sel pada kulit biji kopi arabika yang memiliki kulit tebal, sehingga diduga dapat meningkatkan imbibisi dan mempercepat proses perkecambahan.

Beberapa hasil penelitian sebelumnya menunjukkan perkecambahan terbaik terjadi pada biji buah bit yang direndam dengan hidrogen peroksida 1 %. Pada perlakuan dengan konsentrasi 3-5 % juga merangsang laju perkecambahan, namun

terjadi abnormal yang jelas pada radikula (Chu *et al.*, 2022). Hidrogen peroksida dengan konsentrasi 2,5-10 mM dapat menghambat perkecambahan bibit padi (Candan & Tarhan, 2012). Wojtyla *et al.* (2016) juga melaporkan bahwa aplikasi hidrogen peroksida pada tanaman lain dengan konsentrasi 10-40 mM dapat meningkatkan perkecambahan serta pembentukan akar pada kacang merah dan *Nitraria tangutorum*.

Berdasarkan uraian tersebut dapat diketahui bahwa penggunaan hidrogen peroksida dalam konsentrasi yang tepat dapat membantu benih untuk berkecambah. Namun, konsentrasi hidrogen peroksida yang berlebihan justru akan mengganggu proses perkecambahan benih. Selain konsentrasi, aplikasi hidrogen peroksida juga dipengaruhi oleh lama perendaman dan jenis benih. Oleh karena itu, dilakukan pengujian optimasi konsentrasi dan lama perendaman hidrogen peroksida (H_2O_2) pada benih kopi arabika (*Coffea arabica* L.) untuk mendapatkan perkecambahan benih kopi arabika yang maksimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- 1.2.1 Bagaimana pengaruh Hidrogen Peroksida (H_2O_2) pada konsentrasi yang berbeda terhadap perkecambahan benih kopi arabika (*Coffea arabica* L.)?
- 1.2.2 Bagaimana pengaruh lama perendaman yang berbeda pada Hidrogen Peroksida (H_2O_2) terhadap perkecambahan benih kopi arabika (*Coffea arabica* L.)?

1.2.3 Apakah terdapat interaksi antara perlakuan konsentrasi dan lama perendaman hidrogen peroksida (H_2O_2) terhadap lama perkecambahan benih kopi arabika (*Coffea arabica* L.)?

1.2.4 Interaksi konsentrasi Hidrogen Peroksida (H_2O_2) dan lama perendaman mana yang menghasilkan perkecambahan benih kopi arabika (*Coffea arabica* L.) yang optimal?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang hendak dicapai adalah sebagai berikut:

1.3.1 Mengetahui pengaruh Hidrogen Peroksida (H_2O_2) pada konsentrasi yang berbeda terhadap perkecambahan benih kopi aqrabika (*Coffea arabica* L.)

1.3.2 Mengetahui pengaruh lama perendaman yang berbeda pada Hidrogen Peroksida (H_2O_2) terhadap perkecambahan benih kopi arabika (*Coffea arabica* L.)

1.3.3 Mengetahui interaksi antara perlakuan konsentrasi dan lama perendaman Hidrogen Peroksida (H_2O_2) terhadap lama perkecambahan benih kopi arabika (*Coffea arabica* L.)

1.3.4 Mengetahui interaksi konsentrasi Hidrogen Peroksida (H_2O_2) dan lama perendaman yang menghasilkan perkecambahan benih kopi arabika (*Coffea arabica* L.) yang optimal.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

Memberikan informasi bahwa penggunaan hidrogen peroksida dengan konsentrasi dan lama perendaman yang tepat dapat mempercepat perkecambahan benih kopi arabika (*Coffea arabica* L.)