

# BAB I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang populer di Indonesia. Tanaman ini termasuk dalam famili Solanaceae. Cabai merah memiliki nilai ekonomi serta nutrisi yang tinggi. Dalam 100 g cabai merah terkandung energi sebesar 36 Kal; 0,3 g lemak; 7,3 g karbohidrat; 1 g protein; 1,4 g serat pangan; 90,9 % kadar air; 18 mg vitamin C; 0,05 mg vitamin B1; 0,09 mg vitamin B2; 3 mg vitamin B3; 120 mcg tembaga; 29 mg kalsium; 24 mg fosfor; 23 mg natrium; dan 272,4 mg kalium (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

Di Indonesia, penyimpanan cabai masih merupakan suatu kendala. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk memperpanjang umur simpan dengan tetap mempertahankan mutu buah cabai. Mutu dan daya simpan buah cabai merah sangat dipengaruhi oleh masukan yang diberikan pada tanaman saat dilakukannya budidaya (Anjayani & Ambarwati, 2021). Beragam faktor, termasuk sebelum dan sesudah panen dapat mempengaruhi kualitas cabai. Faktor genetik, khususnya kultivar atau varietas, memberikan karakteristik tertentu terhadap cabai. Faktor lingkungan, seperti iklim, komposisi tanah, dan ketersediaan air juga berperan penting. Selain itu, praktik budaya, termasuk teknik irigasi, pemupukan, pemangkasan, dan pemanenan, juga memberikan pengaruh pada kualitas tanaman (Raza *et al.*, 2019).

Untuk memastikan kualitas cabai, diperlukan praktik penanganan yang efektif. Penanganan tersebut mencakup suhu yang sesuai, rasio gas, sanitasi, dan perawatan fisik. Selain itu, mengatur strategi untuk memastikan ketersediaan cabai selama *off-season* juga merupakan hal yang harus diperhatikan (Ariwaodo, 2022). Umumnya, masyarakat menyimpan cabai di lemari pendingin. Namun, penyimpanan di lemari pendingin memiliki

beberapa kelemahan, di antaranya membutuhkan energi yang besar, harganya relatif mahal, kapasitas penyimpanan terbatas, dan penggunaan senyawa pendingin (*refrigerant*) yang tidak ramah lingkungan. Selain itu, sifat cabai yang mudah rusak (*perishable*) juga merupakan suatu kendala. Masalah-masalah tersebut dapat diatasi dengan menerapkan metode penyimpanan dan pengemasan cabai yang tepat agar cabai tetap segar dalam jangka waktu yang lebih lama.

Berdasarkan penelitian terdahulu, telah dilaporkan adanya metode penyimpanan cabai merah giling segar yang dikemas menggunakan plastik klip yang disimpan di dalam kolam ikan. Hasil parameter mutu cabai giling yang diuji yaitu, kadar air, pH, ALT, uji warna, TAT, aktivitas air, uji aktivitas antioksidan, dan uji organoleptik. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, karakteristik cabai merah giling yang disimpan di dalam kolam ikan dan lemari es selama 10 minggu tidak berbeda signifikan. Hal ini diduga karena terciptanya kondisi pengemasan MAP (*Modified Atmosphere Packaging*) yang dapat menghambat pembusukan dan oksidasi dengan mengatur kadar gas yang terdapat di dalam kemasan (Yenrina, *et al.*, 2023).

Pada MAP, atmosfer di dalam kemasan digantikan dengan campuran gas yang berbeda dari udara biasa. Komposisi gas dalam MAP umumnya melibatkan kombinasi dari oksigen ( $O_2$ ), karbon dioksida ( $CO_2$ ), dan nitrogen ( $N_2$ ), dengan proporsi yang disesuaikan tergantung pada jenis produk. Nitrogen merupakan gas inert yang digunakan untuk menggantikan oksigen tanpa mempengaruhi produk secara langsung.

Kondisi MAP di dalam kolam ikan diduga berkaitan dengan proses nitrifikasi yang merupakan bagian dari siklus nitrogen. Oleh karena itu, lahirilah gagasan untuk menganalisis kandungan senyawa yang terdapat di dalam air yang terdapat di dalam sistem akuaponik. Tidak terdapatnya perbedaan karakteristik yang

signifikan antara cabai merah giling yang disimpan di lemari pendingin dengan yang disimpan di dalam kolam ikan diduga karena adanya senyawa nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) dan nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ) yang dihasilkan dari proses nitrifikasi.

Nitrifikasi adalah proses biokimia yang mengubah amonia ( $\text{NH}_3$ ) menjadi nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ) dan nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) melalui dua tahapan utama yang dilakukan oleh bakteri nitrifikasi. Proses ini merupakan bagian dari siklus nitrogen dan penting untuk menjaga keseimbangan nitrogen dalam ekosistem (Hu & He, 2017). Nitrat ( $\text{NO}_2^-$ ) dan nitrit ( $\text{NO}_3^-$ ) dalam bentuk garam natrium atau pun garam kalium banyak digunakan didalam industri pengolahan daging. Fungsi penambahan garam nitrat ataupun garam nitrit tersebut bertujuan untuk menstabilkan warna merah daging dan mencegah pertumbuhan mikroorganisme terutama bakteri *Clostridium botulinum* yang bersifat patogen (Bedale *et al.*, 2016).

Sistem akuaponik merupakan suatu ekosistem buatan yang menggabungkan budidaya ikan dan tanaman dalam satu sistem resirkulasi, di mana limbah ikan yang kaya akan senyawa nitrogen dimanfaatkan oleh tanaman sebagai nutrisi. Air dalam sistem ini umumnya mengandung berbagai komponen organik dan anorganik yang dapat memengaruhi sifat fisikokimia lingkungan penyimpanan, seperti *Total Organic Carbon (TOC)*, *Biochemical Oxygen Demand (BOD)*, total nitrogen (N-total), serta komposisi mikroba. Dengan memahami mekanisme di balik daya tahan cabai dalam sistem ini, diharapkan dapat dikembangkan metode penyimpanan inovatif yang ramah lingkungan, efisien, dan aplikatif dalam industri pangan serta pertanian.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- 1 Mengetahui pengaruh air dari sistem akuaponik terhadap kualitas cabai merah giling segar
- 2 Menganalisis karakteristik air dari sistem akuaponik untuk penyimpanan cabai merah giling segar.
- 3 Menganalisis mutu cabai merah giling segar yang disimpan di dalam sistem akuaponik.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- 1 Diharapkan penelitian ini dapat menjadi acuan untuk menjadi alternatif metode penyimpanan cabai giling yang lebih ramah lingkungan.
- 2 Diharapkan penelitian ini dapat menjadi alternatif untuk penyimpanan cabai giling dengan kapasitas besar.

## 1.4 Hipotesis Penelitian

H0 : Sistem akuaponik tidak berpengaruh terhadap kualitas cabai merah giling segar yang disimpan.

H1 : Sistem akuaponik berpengaruh terhadap kualitas cabai merah giling segar yang disimpan.

