

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara geografis, Indonesia terletak diantara dua benua yakni Benua Asia dan Benua Australia serta dua samudera yakni Samudera Pasifik dan Samudera Hindia. Sedangkan secara astronomis, Indonesia terletak pada 6° LU- 11° LS dan 95° BT – 141° BT. Letak ini sekaligus menjadikan Indonesia sebagai salah satu dari 13 negara yang dilintasi garis khatulistiwa. Karena letak astronomis ini pulalah Indonesia beriklim tropis sehingga memiliki curah hujan yang tinggi dan memiliki struktur tanah yang subur. Kesuburan tanah ini membuat Indonesia memiliki kekayaan flora yang melimpah. Salah satu kekayaan Indonesia tersebut ialah sayuran.

Beragam sayuran tumbuh di Negara Indonesia. Salah satunya ialah selada keriting (*Lactuca sativa L*). Selada keriting (*Lactuca sativa L*) merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura dengan nilai ekonomi yang tinggi (Aini *et al.*, 2010). Hal ini terlihat dari tingginya permintaan pasar untuk memenuhi kebutuhan terutama di perhotelan, rumah makan hingga ke luar negeri sebagai komoditi ekspor (Wulandari *et al.*, 2012). Namun selada merupakan salah satu jenis sayuran dengan nilai ketahanan yang rendah sehingga tidak dapat bertahan lama. Meski selada keriting (*Lactuca sativa L*) memiliki penampilan menarik sehingga sering dijadikan hiasan dalam menghidangkan makanan serta rasanya yang renyah sangat cocok untuk dijadikan lalapan, namun daun selada mudah busuk (Soeseno, 1999) dalam (Adimihardja *et al.*, 2013).

Sehingga tingginya permintaan pasar tak sebanding dengan lama waktu kerusakan sel nya. Kerusakan sel diantaranya akibat kandungan air yang mulai berkurang setelah dipetik serta dugaan adanya mikroorganisme yang tumbuh pada selada keriting (*Lactuca sativa L*). Selain itu kerusakan sel juga dapat disebabkan oleh enzim, suhu, udara dan cahaya (Saptaji *et al.*, 2018). Akibatnya selada keriting

(*Lactuca sativa L*) tidak bertahan lama sehingga merugikan petani selada keriting (*Lactuca sativa L*).

Upaya memperpanjang masa simpan buah dan sayur telah dilakukan dengan berbagai metode. Salah satunya dengan menggunakan desinfektan konvensional khlorin atau kaporit. Namun khlorin dapat menimbulkan bau tajam serta efek samping berupa terbentuknya senyawa *trihalomethan* (THMs) yang bersifat karsinogenik. Selain itu telah dilakukan pula penyimpanan dalam lemari pendingin, namun hal tersebut tidak dapat membunuh mikroorganisme yang terbawa oleh sayuran. Bahan kimia juga turut digunakan dalam upaya penyimpanan, namun sering kali penggunaan bahan kimia menghasilkan residu yang berbahaya bagi kesehatan karena mengandung racun (Saraslifah *et al.*, 2016). Upaya lain yang telah digunakan ialah pencelupan dalam larutan asam asetat ($C_2H_4O_2$) atau sering disebut air cuka. Larutan ini aman digunakan untuk makanan, namun dapat merubah cita rasa makanan menjadi asam. Sehingga saat ini mulai dikembangkan metode ozon yang dianggap lebih ramah lingkungan dan aman bagi Kesehatan. Dibandingkan dengan khlorin kecepatan ozon 3250 kali lebih cepat dalam membunuh organisme serta 150% lebih kuat tenaga oksidatifnya (Syafarudin dan Novia, 2013).

Ozon adalah bagian terkecil dari atmosfer bumi yang tidak stabil dan terurai sangat cepat pada temperatur lingkungan (Take *et al.*, 2014). Ada dua jenis proses pembentukan ozon yakni melalui proses tumbukan dan proses penyerapan partikel cahaya. Pada proses penyerapan cahaya ozon terbentuk dari radiasi sinar ultra violet (UV) pancaran sinar matahari (Syafarudin dan Novia, 2013). Proses tumbukan dimanfaatkan pada pembentukan ozon dengan metode lucutan plasma terhalang dielektrik. Yakni dengan menempatkan bahan dielektrik berupa gelas diantara 2 elektroda. Bahan dielektrik berfungsi sebagai sumber filamen arus. Tegangan tinggi yang dialirkan pada 2 elektroda menyebabkan elektron dipercepat sehingga elektron bergerak menuju anoda dan partikel positif dipercepat menuju katoda. Kemudian oksigen (O_2) dialirkan pada celah antara 2 elektroda sehingga

menimbulkan adanya tumbukan partikel oksigen dengan elektron sehingga menghasilkan molekul ozon (O_3).

Mekanisme kerja ozon yang paling penting adalah adanya oksidasi sulfhidril dari enzim. Lapisan ini adalah subyek pertama yang diserang ozon. Penyerangan oleh ozon pada dinding sel mengarah pada perubahan dalam permeabilitas dari sel dan dapat menjadi penyebab sel lisis (Asgar *et al.*, 2017). Telah banyak penelitian yang menunjukkan bahwa dalam beberapa kasus, ozon dapat digunakan untuk bahan pengawet alami. Hal ini karena ozon mengandung aktibakteri yang dapat membunuh mikroorganisme sehingga memperpanjang masa penyimpanan. Ozon sebagai oksidator paling kuat setelah radikal hidroksida (OH^*), dapat digunakan untuk mengoksidasi logam-logam berat, mendegradasi senyawa organik termasuk organo-klorida dan aromatik, menghilangkan warna, bau, rasa (Bismo *et al.*, 2008) dalam (Syafarudin dan Novia, 2013).

Saat ini ozon telah banyak dimanfaatkan diantaranya untuk membersihkan polutan dengan cepat, mencegah perkembangan bakteri pada makanan, campuran proses penjernihan air serta membunuh mikroorganisme. Menurut Sugiarto (2007) dalam Asgar *et al.* (2017) metode ozon juga dapat meluruhkan sisa-sisa pestisida serta logam berat yang menempel pada buah dan sayur. Ozon dapat membunuh mikroorganisme tanpa meninggalkan residu kimia dan akan terurai kembali menjadi oksigen sehingga sangat ramah lingkungan (Patel, 2001) dalam (Saraslifah *et al.*, 2016). Berdasarkan penelitian dari Asgar *et al.*, (2011) ozon digunakan dalam pengawetan kesegaran kubis bunga konsentrasi ozon 1,5 mg/L pada penyimpanan suhu dingin dikarenakan sifat ozon yang bertindak sebagai sterilisasi (ozon dapat membunuh mikroba seperti bakteri patogen, cendawan, dan virus), deodorasi (menghilangkan bau yang diakibatkan mikroba dan senyawa organik), dekolerasi (menghilangkan zat pewarna organik) dan degradasi (menguraikan senyawa organik dan mengoksidasi logam berat). Ozon juga digunakan untuk memperpanjang masa simpan cabai merah (Asgar *et al.*, 2017).

Penelitian lain ialah penelitian yang dilakukan oleh Zorlugenç *et al.*, (2008) yakni membandingkan paparan ozon melalui air dan udara dalam membunuh

mikroorganisme dengan 2 teknik pemaparan ozon yakni pemaparan ozon melalui udara dan melalui air. Hasilnya paparan ozon pada air dapat membunuh lebih banyak mikroorganisme dibandingkan melalui udara. Dalam hal ini ozon digunakan untuk sterilisasi. Berdasarkan latar belakang dan penelitian yang ada, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi dan teknik penyinaran yang efektif dalam menghambat waktu kerusakan sel pada selada keriting (*Lactuca sativa L.*).

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh paparan ozon melalui udara dan melalui air terhadap waktu kerusakan sel (organoleptik) selada keriting (*Lactuca sativa L.*)?
2. Bagaimana pengaruh paparan ozon melalui udara dan melalui air terhadap kadar klorofil pada selada keriting (*Lactuca sativa L.*)?
3. Perlakuan pemaparan ozon mana yang efektif dalam menghambat waktu kerusakan sel (organoleptik) selada keriting (*Lactuca sativa L.*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan :

1. Mengetahui pengaruh paparan ozon melalui udara dan melalui air terhadap waktu kerusakan sel (organoleptik) selada keriting (*Lactuca sativa L.*).
2. Mengetahui pengaruh paparan ozon melalui udara dan melalui air terhadap kadar klorofil pada selada keriting (*Lactuca sativa L.*).
3. Mengetahui pemaparan ozon mana yang efektif dalam menghambat waktu kerusakan sel (organoleptik) selada keriting (*Lactuca sativa L.*).

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Selada keriting (*Lactuca sativa L.*) yang didapatkan dari kebun sayuran di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu.
2. Mengguankan ozonator dengan spesifikasi output ≤ 400 mg/jam.
3. Waktu paparan dengan air berozon ialah 6 menit.

4. Perhitungan konsentrasi ozon dengan titrasi iodometri.
5. Wadah terisolasi untuk pecucian dengan air berozon.
6. Parameter kerusakan sel menggunakan pengujian secara organoleptik.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Manfaat yang didapat dari penelitian ini ialah memberikan informasi ilmiah terkait teknik paparan dan konsentrasi ozon yang efektif dalam menghambat waktu kerusakan sel (organoleptik dan kadar klorofil) selada keriting (*Lactuca sativa L*) serta pengaruhnya terhadap kadar klorofil sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam penelitian di bidang pangan maupun pertanian.

1.5.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis dalam penelitian ini ialah memberikan solusi bagi petani selada keriting (*Lactuca sativa L*) dalam upaya menghambat waktu kerusakan sel selada keriting (*Lactuca sativa L*) menggunakan paparan ozon.