

IMPLEMENTASI PROSES OZONASI PADA CABE MERAH DI SUB TERMINAL AGRIBISNIS KABUPATEN CIAMIS

Imas Siti Setiasih, In-In Hanidah, Efri Mardawati, Yana Cahyana, Een Sukarminah,
Mohammad Djali, Tita Rialita, dan Robi Andoyo

Departemen Teknologi Industri Pangan, Universitas Padjadjaran
E-mail: iimdarajat@yahoo.com

ABSTRAK. Cabai Merah merupakan komoditas yang mudah terkontaminasi oleh mikroorganisme terutama bila ada jaringan yang luka. Selama proses budidaya tidak dapat dihindari penggunaan pestisida berlebih. Solusi yang dapat dilakukan adalah menggunakan air berozon dengan ozonizer tipe TIP-01 pada proses pencucian. Sub Terminal Agribisnis Kabupaten Ciamis merupakan institusi yang bergerak dalam bidang pelayanan dan pemasaran komoditas pertanian. Tujuan paper ini adalah untuk melihat aplikasi teknologi ozonasi melalui kegiatan PPM dimana dilakukan transfer ilmu kepada masyarakat pengguna (dalam hal ini rumah pengemas hasil pertanian di Ciamis), supaya hasil-hasil penelitian ini lebih bermakna di masyarakat. Aspek khusus yang dipelajari adalah untuk mengetahui pengaruh pencucian air berozon cabai merah terhadap karakteristik kimia, mikrobiologi, fisik, dan organoleptik selama penyimpanan 16 hari pada suhu $\pm 10^\circ\text{C}$ dengan interval waktu analisis 2 hari. Metode pengolahan data yang digunakan adalah metode eksperimental (*Explanatory Research*) dan dianalisis deskriptif menggunakan analisis regresi dan korelasi. Percobaan terdiri dari 2 perlakuan dan 2 kali ulangan, yaitu cabai merah tanpa perlakuan dan cabai merah yang direndam dalam air berozon 1,9 ppm.

Kata kunci: Cabai Merah; Teknologi Ozonisasi; Ozonizer TIP-01

ABSTRACT. *Red chili is a commodity that is easily contaminated by microorganisms, especially if there is tissue injury. During the cultivation process can not be avoided using excessive pesticides. The solution that can be done is to use ozone water with ozoneizer type TIP-01 in the washing process. Ciamis Regency Agribusiness Sub Terminal is an institution engaged in the service and marketing of agricultural commodities. The purpose of this paper is to look at the application of ozonation technology through PPM activities in which the transfer of knowledge to the user community (in this case the agricultural product packaging house in Ciamis), so that the results of this study are more meaningful in the community. The specific aspect studied is to determine the effect of leaching red chili berozone water on chemical, microbiological, physical, and organoleptic characteristics for 16 days storage at $\pm 10^\circ\text{C}$ with an analysis time interval of 2 days. The data processing method used is an experimental method (Explanatory Research) and analyzed descriptively using regression and correlation analysis. The experiment consisted of 2 treatments and 2 replications, namely red chili without treatment and red chili soaked in 1.9 ppm ozone.*

Key words: *Red chili; ozonation technology; Ozonizer TIP-01*

PENDAHULUAN

Jawa Barat sebagai salah satu propinsi di Indonesia yang memiliki potensi unggulan yang berkaitan dengan kedaulatan pangan. Kondisi ini tidak terlepas dari “modal bawaan” Jawa Barat berupa kekayaan alam disertai potensi keragaman agroklimat yang sesuai untuk pengembangan berbagai jenis komoditas. Keadaan tersebut sangat menunjang tercapainya ketersediaan pangan Jawa Barat, dan sekaligus dijadikan penopang ketersediaan pangan daerah disekitarnya dan di kota-kota lain.

Sub Terminal Agribisnis (STA) Panumbangan Kabupaten Ciamis Propinsi Jawa Barat adalah institusi yang bergerak dalam bidang pelayanan pemasaran hasil pertanian. Namun dalam prakteknya STA pun turut serta dalam mengembangkan pemasaran di bidang-bidang lainnya, seperti peternakan, perikanan dan perkebunan. Dibangun tahun 2003 dari dana APBD I Dinas Pertanian Propinsi Jawa Barat. Didirikan 12 Januari 2004 oleh Gubernur Jawa Barat di Kabupaten Ciamis. SK Bupati No. 17 tahun 2008 tentang Organisasi Perangkat Daerah (OPD).

STA Panumbangan adalah wadah untuk membantu semua pelaku usaha di bidang agribisnis dengan 8 tujuan, antara lain:

1. Meningkatkan Efisiensi Rantai Distribusi: UPTD Pemasaran Hasil Pertanian - STA bekerjasama dengan petani produsen, koperasi atau pedagang pengumpul untuk memasarkan produksinya dikios UPTD Pemasaran Hasil Pertanian - STA, sehingga mata rantai pemasaran akan menjadi pendek. Dengan demikian semenjak awal segera setelah panen produk di proses/menjalani pengolahan sehingga sampah atau bagian yang tidak bermanfaat secara komersial tidak ikut terbawa kekota sehingga dapat dimanfaatkan dilahan usaha tani.
2. Memperkuat Posisi Tawar Menawar: Apabila pasar semakin efisiensi, maka perilaku pasar menjadi lebih pasti, sehingga petani produsen akan menerima harga jual yang lebih baik apabila dibandingkan dengan para pelaku pasar lainnya.
3. Sumber Informasi Harga: Melalui sistim transaksi yang adil, dimana akses informasi pasar relatif baik, maka akan terwujud mekanisme pembentukan

harga yang transparan dan mencerminkan kekuatan pasar, sehingga petani akan menerima tingkat harga yang wajar. Adanya sistem jaringan informasi harga melalui UPTD Pemasaran Hasil Pertanian - STA diharapkan ditingkat produsen akan lebih bergairah dalam peningkatan produksi dan kualitasnya sehingga tingkat pendapatan petani akan lebih baik.

4. Meningkatkan Nilai Tambah Produk: tersedianya berbagai sarana pendukung di UPTD Pemasaran Hasil Pertanian - STA, maka peningkatan kualitas akan lebih luas sehingga nilainya pun akan meningkat serta dapat mengembangkan diversifikasi produk sesuai dengan permintaan pasar.
5. Menambah Segmentasi Pasar: meningkatnya efisiensi pemasaran dan sistem jaringan pasar yang terjalin, maka pasar akan mampu melayani keperluan yang lebih luas lagi seperti pasar ekspor, swalayan, hotel/restoran, perdagangan antar pulau dan sebagainya.
6. Meningkatkan Mutu dan Sanitasi Pasar: Diharapkan dengan bentuk pasar dan manajemen operasional yang lebih baik, mutu dan sanitasi serta skill / kemampuan sumberdaya manusia baik petani maupun pedagang akan lebih baik lagi dalam mengelolanya.
7. Pembinaan Pelaku Pasar: Institusi Pelayanan Pemasaran ini diharapkan berfungsi sebagai mediator baik langsung maupun tidak langsung dalam pembinaan para pelaku usaha baik petani maupun pedagang.
8. Pengendali Pasokan: Pada waktu panen ataupun disaat harga komoditi pertanian akan jatuh, UPTD Pemasaran Hasil Pertanian - STA dapat berperan sebagai unit usaha yang dapat mengendalikan pasokan untuk stabilisasi harga ditingkat petani. Keberadaan STA diharapkan dapat membantu petani untuk meningkatkan produktivitas usaha taninya dan memberikan jaminan pasar/hasil yang pasti dengan harga yang wajar.

Produk unggulan di STA Panumbangan – Ciamis adalah cabai merah (tanjung, TW, keriting) dan tomat yang berasal dari beberapa kawasan pertanian, salah satunya di kecamatan Sukamantri. Disaat panen raya, komoditas hasil pertanian berlimpah sehingga nilai jual menjadi rendah. Sementara disisi lain, selama proses penyimpanan komoditas akan mengalami penurunan kualitas dalam hitungan 2-3 hari sehingga untuk menjangkau daerah pemasaran yang lebih luas, bahan hasil pertanian perlu diberi perlakuan pengawetan. Upaya pengawetan pangan secara konvensional umumnya menggunakan proses termal yang bertujuan untuk membunuh atau menonaktifkan mikroba kontaminan. Namun proses

tersebut dapat memicu perubahan fisik dan kimia pada bahan pangan. Berbagai alternatif pengawetan pangan non-termal yang ditawarkan kepada masyarakat berkembang dengan pesat, salah satunya adalah pemanfaatan ozon.

Beberapa penelitian mengenai penggunaan ozon telah dilakukan sebelumnya oleh para pendahulu. Menurut penelitian Setiasih dkk (2012), air berozon pada konsentrasi 1,9 ppm dan lama perendaman 5 menit merupakan kombinasi perlakuan yang efisien dalam mereduksi total mikroorganisme pada kubis bunga diolah minimal (KBDM). Penelitian Setiasih dkk. (2013) selanjutnya menghasilkan prototipe alat ozonisasi tipe TIP - 01 yang dapat digunakan untuk mencuci sayuran berskala industri rumah tangga. Dari hasil penelitian tersebut telah dikaji secara khusus karakteristik kimia, organoleptik, mikrobiologi, dan fisik dari KBDM yang telah diozonisasi menggunakan alat ozonisasi tipe TIP- 01 tersebut yang kemudian memberikan hasil bahwa ozonisasi ini memberikan tampilan fisik yang baik dan dapat menurunkan kandungan mikrobiologi pada KBDM. KBDM hasil ozonisasi tersebut juga dinyatakan aman untuk dikonsumsi setelah dilakukan pengujian toksisitas akut.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan untuk lebih menambah nilai manfaat dari alat ozonisasi tipe TIP - 01 tersebut, maka penggunaan alat ini diluaskan terhadap komoditas lain, yaitu cabai merah. Dilakukan percobaan terhadap cabai merah karena telah dikembangkan suatu komoditi varietas cabai unggulan UNPAD oleh Fakultas Pertanian UNPAD. Menurut Faryanti (2014) pada penelitian mengenai penetapan parameter mutu kritis dalam penentuan umur simpan cabai merah didapatkan bahwa cabai merah berada diluar batas penerimaan panelis pada saat susut bobot > 28,27% kekerasan buah < 1713, 216 gf dan kecerahan warna (nilai L*) sebesar 78,51.

Penelitian ini akan mengkaji aplikasi ozonisasi pada cabai merah utuh dan cabai merah semburat hijau dengan menggunakan alat ozonisasi tipe TIP-01 Sub Terminal Agribisnis Kabupaten Ciamis. Cabai merupakan salah satu jenis sayuran yang termasuk kedalam tanaman klimakterik, dimana masih terjadi kegiatan respirasi setelah di panen, sehingga cabai merah semburat hijau akan mengalami perubahan menjadi merah sempurna jika disimpan dengan baik pada suhu ruang.

Harapan dari kegiatan ini adalah peningkatan pengetahuan petani cabai di STA Ciamis mengenai Teknologi Ozonasi untuk memperpanjang masa simpan produk pertanian yang mereka hasilkan, sehingga mereka bisa mengatur waktu jual yang tepat dan jangkauan pemasaran yang lebih luas. Sedangkan manfaat dari PPM adalah terjalinnya kerjasama antar

petani, UNPAD dan instansi terkait sehingga transfer ilmu dari pihak akademisi dan masyarakat pengguna akan terus terjalin dengan baik.

METODE

Metode pelaksanaan kegiatan terbagi ke dalam 2 tahap yaitu pelatihan dan implementasi langsung penggunaan alat ozonasi TIP-01 pada cabai merah segar. Adapun uraian tahapan yang dilaksanakan antara lain:

1. Pelaksanaan Pelatihan penggunaan ozonasi pada produk cabai di STA Ciamis

No	Solusi	Luaran yang Diharapkan	Indikator Capaian
1	Sosialisasi aplikasi ozon pada produk pertanian beserta pengemasannya (Pendekatan transfer ilmu)	Para petani memahami manfaat ozon dan pengemasan sebagai usaha untuk memperpanjang masa simpan produk pertanian.	Jumlah para petani yang hadir dalam setiap sosialisasi meningkat (antusias para petani dalam menerima ilmu yang disampaikan)
2	Pelatihan aplikasi ozon dan pengemasan produk pertanian	Para petani mampu melaksanakan ozonasi dan pengemasannya.	Peran serta dalam setiap pelatihan
3	Pendampingan pelaksanaan ozonasi dan pengemasan.	Para petani melaksanakan ozonasi dan mengemas hasil pertanian untuk memperpanjang masa simpannya.	Dihasilkan produk pertanian hasil ozonasi yang

2. Pengamatan pencucian air berozon cabai merah terhadap karakteristik Cabai di STA Ciamis

Cabai merah utuh dan cabai merah semburat tersebut diberi 2 perlakuan, yaitu pencucian dan perendaman dengan menggunakan air berozon dengan yang tidak dicuci menggunakan air berozon. Konsentrasi ozon yang digunakan sebesar 1,9 ppm dengan lama perendaman selama 5 menit. Penetapan waktu perendaman didasari oleh penelitian Setiasih dkk (2013) terhadap komoditas kubis bunga diolah minimal yang menghasilkan karakteristik fisik dan mutu yang lebih baik pada perendaman air berozon dengan konsentrasi 1,9 ppm selama 5 menit. Untuk mengetahui suhu penyimpanan yang tepat, telah dilakukan penelitian pendahuluan terhadap kedua cabai yang telah diberi perlakuan disimpan dan dikemas dengan menggunakan kemasan plastik PEDR berporositas 0,5% pada suhu 10°C dan suhu ruang ($\pm 27^\circ\text{C}$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan dimulai dari mempelajari teknik penanaman, pemanenan, dan kajian

penentuan perlakuan ozonasi. Pertanian cabai dan tomat di Desa Sukamantri menghasilkan produktivitas lebih tinggi dibandingkan kecamatan lain di Ciamis. Keberhasilan ini tidak terlepas dari peran Balai Penyuluhan Pertanian setempat yang selalu melakukan pendampingan mulai dari teknik pemupukan tanah, pembibitan, pemanenan, dan bersama-sama petani membuat “émbung“ di beberapa titik lahan pertanian.

Pengolahan dasar tanah merupakan faktor utama menentukan kualitas cabai yang dihasilkan. Diskusi mengenai teknik penanaman, penanganan pasca panen, dan pengolahan pasca panen dilakukan oleh Tim PPM ALG – Unpad dengan para petani cabai langsung dilapangan. Hal ini dilakukan agar transfer ilmu pengetahuan berlangsung dengan baik dan tepat sesuai sasaran.

Harapan petani adanya teknologi proses yang dapat memperpanjang umur simpan cabai dapat bertahan disuhu pendingin 3-6 bulan, tetapi saat dikeluarkan pada suhu ruang tidak merubah kuliatas kesegaran cabai.

Cabai merah merupakan salah satu buah klimakterik dimana laju respirasi meningkat dengan tajam selama periode pematangan dan pada awal pelayuan sehingga meskipun cabai merah telah dipanen, laju respirasi masih tetap berjalan dan memungkinkan terjadinya perubahan baik dari segi rasa, aroma dan warna dari cabai tersebut. Buah klimakterik juga menghasilkan lebih banyak etilen pada saat matang dan mempercepat serta lebih seragam tingkat kematangannya pada saat pemberian etilen (Febrianto, 2009).

Awal respirasi klimakterik diawali pada fase pematangan bersamaan dengan pertumbuhan buah sampai konstan. Biasanya laju kerusakan komoditi pasca panen berbanding langsung dengan laju respirasinya, walaupun tidak selalu terdapat hubungan konstan antara kapasitas etilen yang dihasilkannya dengan kemampuan rusaknya suatu komoditi. Buah klimakterik ditandai dengan peningkatan CO₂ secara mendadak, yang dihasilkan selama pematangan, dimana memiliki karakteristik laju respirasi dengan pola respirasi yang diawali dengan peningkatan secara lambat, kemudian meningkat, dan menurun lagi setelah mencapai puncak.

Pengaruh laju respirasi pada cabai merah ini seringkali dimanfaatkan oleh para petani dengan memanen cabai yang belum sepenuhnya berwarna merah. dan masih terdapat warna hijau di beberapa bagian luar cabai. Cabai ini disebut cabai merah semburat hijau. Cabai semburat hijau biasa dipanen 2 minggu setelah berbunga dengan asumsi selama fase penyimpanannya laju respirasi cabai merah semburat hijau tetap berjalan sehingga pada saat dipasarkan sudah matang atau berwarna merah seutuhnya.

Kecepatan laju respirasi cabai tergantung pada suhu penyimpanan, ketersediaan oksigen, dan karakteristik produk itu sendiri. Aktivitas respirasi ini tidak bisa dihentikan tetapi bisa diminimalkan melalui penyimpanan pada suhu dingin dan pengemasan yang baik. Laju respirasi cabai merah sendiri dapat ditekan dengan cara disimpan pada suhu rendah, karena solubilitas dari cairan dalam sel cabai akan semakin tinggi dan menekan kerja enzim, oleh karena itulah cabai merah semburat hijau biasa disimpan pada suhu ruang agar laju respirasinya tetap berjalan.

Pencucian air berozon konsentrasi 1,5 ppm pada cabai merah di STA Ciamis terbukti mampu mereduksi pestisida sebesar 51,42%, mikroorganisme sebesar 9,64%, mengurangi mempertahankan kekerasan sampai 11,28% dan vitamin C 12,83%, serta dapat mempertahankan kecerahan warna, kadar air, dan organoleptik dengan susut bobot sebesar 13,35%.

Ozon merupakan salah satu senyawa pengoksidasi yang cukup kuat. Faktor seperti kondisi pH, suhu, lingkungan, waktu, dan kelembaban dapat menentukan manfaat dari ozon (Palou *et al.*, 2001). Ozon sebagai senyawa antimikroba dapat digunakan untuk penanganan, penyimpanan dan prosesing bahan pangan bentuk padat dan cair, termasuk untuk bahan baku dan produk fresh-cut buah dan sayuran. Sifat oksidasinya yang kuat mengakibatkan ozon dapat bereaksi dengan senyawa organik maupun anorganik dan residu kimia berbahaya.

Kerusakan selama penyimpanan dapat diakibatkan oleh banyak faktor, salah satu faktornya adalah serangan hama pascapanen. Di negara berkembang seperti Indonesia, kerusakan bahan hasil pertanian diperkirakan rata-rata mencapai 25-50% dari total produksi, sedangkan dinegara maju kerusakan pascapanen pertanian yang terjadi berkisar 5-15% (Zulnayati, dkk. 2004 dalam Lidia, 2008). Kerusakan produk pascapanen pertanian, selain terjadi pada proses pengangkutan, pemasaran, pengolahan, juga terjadi pada gudang sebagai tempat penyimpanan. Seperti halnya pada saat budidaya tanaman, pengendalian hama juga perlu dilakukan pada saat pascapanen atau saat dalam penyimpanan. Serangan hama pada saat penyimpanan dapat menimbulkan kerusakan kualitas dan kuantitas produk pascapanen. Keberhasilan pengendalian hama pascapanen dalam gudang penyimpanan sangat ditunjang oleh pengetahuan tentang hubungan antara faktor luar dengan hama itu sendiri. Beberapa jenis hama yang menyerang tanaman cabai adalah *thrips*, kutu daun, kumbang daun, tungau merah, belalang, dan lalat buah (Suhaeni, 2007).

Ozon merupakan oksidator kuat yang dapat dimanfaatkan untuk membunuh bakteri (sterilization), menghilangkan warna (decoloration), menghilangkan bau (deodoration) dan menguraikan

senyawa organik (degradation). Ozon telah digunakan sebagai pembersih alternatif dalam pengolahan sayuran dan buah-buahan, bahkan dapat pula digunakan sebelum proses panen (Miller, *et al.*, 2013).

Kelarutan ozon meningkat ketika kemurnian air meningkat karena keberadaan mineral dan bahan organik dalam air mengkatalis dekomposisi ozon. Penelitian Hill dan Beras (1982) dikutip O'donnell *et al.* (2012) melaporkan bahwa sekitar 50% dari ozon terdegradasi dalam waktu 20 menit pada suhu 20 °C yang dilarutkan dalam air suling, sedangkan hanya 10% dari ozon yang terdegradasi selama 85 menit pada suhu 20 °C yang dilarutkan dalam aquabidest. Kelarutan ozon pun meningkat bila luas permukaan gelembung yang lebih besar. Pencampuran dan turbulensi yang sesuai dapat meningkatkan solubilitas ozon.

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan, cabai merah utuh memiliki suhu penyimpanan yang optimal pada suhu 10 °C, sedangkan penyimpanan cabai merah semburat sebaiknya dilakukan pada suhu ruang karena jika disimpan di dalam suhu rendah kegiatan respirasi akan terhambat dan cabai tidak akan matang sempurna.

Lama penyimpanan dilakukan selama 16 hari dengan pengamatan setiap 2 hari sehingga didapat 9 titik dan akan dibandingkan antara cabai yang diberi perlakuan dan yang tidak. Cabai yang memiliki sifat organoleptik terbaik kemudian akan dikaji lebih lanjut mengenai karakteristik kimia dan organoleptik cabai merah hasil ozonisasi selama penyimpanan 16 hari.

Cabai merah (*Capsicum annuum* L) merupakan salah satu jenis sayuran komersial yang sejak lama telah dibudidayakan di Indonesia, karena produk ini memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Konsumen banyak menyukai produk cabai merah ini untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga sehari-hari karena selain dapat dikonsumsi segar sebagai campuran bumbu masakan, juga dapat diawetkan dalam bentuk sambal, saus, pasta acar, buah kering dan tepung. Selain banyak digunakan sebagai bahan baku industri pangan, cabai merah juga sering digunakan pada industri farmasi (Sembiring, 2009).

Cabai merah memiliki kecenderungan yang besar untuk mengalami kerusakan pada saat proses penyimpanan. Sifat mudah rusak ini dipengaruhi oleh kadar air dalam cabai yang sangat tinggi sekitar 90% dari kandungan cabai merah itu sendiri. Kandungan air yang sangat tinggi ini dapat menjadi penyebab kerusakan cabai pada saat musim panen raya. Hal ini dikarenakan hasil panen yang melimpah sedangkan proses pengeringan tidak dapat berlangsung secara serentak, sehingga menyebabkan kadar air dalam cabai masih dalam keadaan besar sehingga

menyebabkan pembusukan (Sukiyono 2005). Pada tanaman cabai merah, kerusakan secara mikrobiologis dapat terjadi akibat beberapa jenis patogen. Jenis patogen yang menyerang tanaman cabai adalah *Cercospora* sp. yang menyebabkan penyakit bercak daun, *Phitophthora* yang menyebabkan penyakit busuk daun, *Fusarium* sp. dan *Pythium* sp. yang menyebabkan penyakit busuk akar, *Colletotrichum* sp. yang menyebabkan penyakit busuk buah, dan penyakit keriting atau mosaik yang disebabkan oleh virus keriting atau mosaik (Suhaeni, 2007).

Beberapa upaya penyelamatan hasil pertanian adalah dengan melakukan pencucian, akan tetapi terkadang pencucian dengan menggunakan air saja tidak cukup karena seringkali ditemukan adanya mikroorganisme yang berbahaya seperti *Erwinia carotovora* dan jamur *fusarium* yang mengakibatkan cabai merah memiliki tampilan fisik yang kurang baik seperti warna yang pucat dan tekstur yang lembek, oleh karena itu dilakukanlah penambahan desinfektan pada proses pencucian. Proses pencucian yang dilakukan pada air yang mengalir dan penggunaan desinfektan dapat mengurangi kerusakan akibat kontaminasi mikroba selama pengolahan (James and Tipvanna, 2010). Salah satu desinfektan yang dapat digunakan yaitu senyawa ozon. Ozon (O₃) merupakan senyawa yang bersifat oksidator kuat dan dapat digunakan sebagai antimikroba. Ozon pun dapat digunakan untuk penanganan, penyimpanan dan pengolahan makanan, baik dalam bentuk gas dan larutan, termasuk untuk bahan segar dan produk diolah minimal buah-buahan dan sayuran (Khadre *et al.*, 2001).

SIMPULAN

Masyarakat Desa Sukamantri – Panumbangan Ciamis sangat kooperatif terhadap perkembangan ilmu yang berhubungan dengan suatu proses untuk memperpanjang masa simpan komoditas pertanian, sehingga teknologi Ozonasi pada komoditas cabai memiliki peluang besar untuk dikembangkan di STA Ciamis. Pencucian cabai pada STA Ciamis dengan air berozon mampu mikroorganisme sebesar 9,64%, mereduksi pestisida sebesar 51,42%, serta dapat mempertahankan kecerahan warna, kadar air, dan organoleptic serta susut bobot sebesar 13,35%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Rektor Universitas Padjadjaran dan Dekan FTIP atas biaya kegiatan penelitian dan PKM mengenai teknologi ozonasi melalui skema ALG.

DAFTAR PUSTAKA

- James, J.B. and N. Tipvanna. 2010. Processing of Fresh-Cut Tropical Fruits and Vegetables : A Technical Guide. FAO, Bangkok.
- Khadre, M.A., A-E. Yousef, and J-G. Kim. 2001. Microbiological aspects of ozone applications in food: a review. J.Food Science. 66:1242-1252.
- Miller, F.A., C. L. M. Silva, dan T.R.S. Brandao. 2013. A review on Ozone- Based Treatments for Fruit and Vegetables Preservation. Food Eng Rev 5 : 77-106.
- O'Donnell C., B.K. Tiwari, P.J. Cullen and R.G. Rice. 2012. Ozone in Food Processing. Wiley-Blackwell, Oxford.
- Palou L, Smilanick JL, Crisosto CH, Mansour M. 2001. Effects of gaseous ozone exposure on the development of green and blue molds on cold stored Citrus Fruit. Plant Dis; 85(6):632-8.
- Sembiring, N. N. 2009. Pengaruh Jenis Bahan Pengemas Terhadap Kualitas Produk Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Segar Kemasan Selama Penyimpanan Dingin. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Setiasih, I.S., R. Kastaman, D. Musaddad, dan I. Hanidah. 2012. Aplikasi Ozon, Pengemas Plastik dan Suhu Rendah pada Kubis Bunga Fresh-Cut untuk Menghasilkan Produk Siap Guna Yang Aman dan Bermutu. Laporan Akhir Penelitian Strategis Nasional. FTIP Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Setiasih, I.S., R. Kastaman, D. Musaddad, dan I. Hanidah. 2013. Aplikasi Ozon, Pengemas Plastik dan Suhu Rendah pada Kubis Bunga Fresh-Cut untuk Menghasilkan Produk Siap Guna Yang Aman dan Bermutu. Laporan Akhir Penelitian Strategis Nasional Tahun Ke-2. FTIP Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Setiasih, I.S., D. Faryanti, dan D. Mohamad. 2014. Penetapan Parameter Mutu Kritis Untuk Menentukan Umur Simpan Cabai Merah (*Capsicum Annum* L.) Varietas Hot Beauty. Buku Prosiding Bidang Pasca Panen dan Teknologi Proses. FTIP Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Suhaeni, N. 2007. Petunjuk Praktis Menanam Cabai. PenerbitJEMBAR, Bandung.
- Sukiyono, K. 2005. Faktor Penentu Tingkat Efisiensi Teknis Usahatani Cabai Merah di Kecamatan Selupu Rejang Lebong. Jurnal Agroekonomi, 23(2) : 176-190.