

**ANALISIS PERUBAHAN MUTU PENYIMPANAN CABAI MERAH
BESAR (*CAPSICUM ANNUM* L.) DENGAN MENGGUNAKAN SILIKA
GEL DAN SILIKA GEL DARI HASIL PENGOLAHAN TONGKOL
JAGUNG (*ZEA MAYS* L.)**

Nur Maulidiah Nehru

G041171311



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

**ANALISIS PERUBAHAN MUTU PENYIMPANAN CABAI MERAH
BESAR (*CAPSICUM ANNUM L.*) DENGAN MENGGUNAKAN SILIKA
GEL DAN SILIKA GEL DARI HASIL PENGOLAHAN TONGKOL
JAGUNG (*ZEA MAYS L.*)**

**Nur Maulidiah Nehru
G041171311**



Skripsi
Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian
Pada
Departemen Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS PERUBAHAN MUTU PENYIMPANAN CABAI MERAH BESAR (*CAPSIUM ANNUM L.*) DENGAN MENGGUNAKAN SILIKA GEL DAN SILIKA GEL DARI HASIL PENGOLAHAN TONGKOL JAGUNG (*ZEA MAYS L.*)

Disusun dan diajukan oleh

NUR MAULIDIAH NEHRU

G041171311

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal 30 Juni 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping



Prof. Dr. Ir. Mufsalim
NIP. 19610510 198702 1 001



Dr. rer.nat Olly Sanny Hutabarat, S.TP, M.Si
NIP. 19790513 200912 2 003

Ketua Program Studi




Dr. Ir. Iqbal, S.TP., M.Si., IPM
NIP. 19781225 200212 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Maulidiah Nehru
NIM : G041171311
Program Studi : Teknik Pertanian
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi dengan judul Analisis Perubahan Mutu Penyimpanan Cabai Merah Besar (*Capsicum Annum L.*) dengan Menggunakan Silika Gel dan Silika Gel dari Hasil Pengolahan Tongkol Jagung (*Zea Mays L.*) adalah Karya Saya Sendiri Dan Tidak Melanggar Hak Cipta Pihak Lain. Apabila dikemudian hari skripsi karya saya ini membuktikan bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 30 Juni 2022
Yang Menyatakan



(Nur Maulidiah Nehru)

ABSTRAK

NUR MAULIDIAH NEHRU (G041171311). Analisis Perubahan Mutu Penyimpanan Cabai Merah Besar (*Capsicum Annum* L.) dengan Menggunakan Silika Gel dan Silika Gel dari Hasil Pengolahan Tongkol Jagung (*Zea Mays* L.). Pembimbing: MURSALIM dan OLLY SANNY HUTABARAT

Cabai merah besar merupakan salah satu jenis hortikultura yang melakukan aktivitas respirasi sehingga perlu dilakukan penyimpanan untuk mempertahankan mutu pada cabai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan mutu cabai merah besar selama proses penyimpanan menggunakan silika gel dan silika dari hasil pengolahan tongkol jagung. Metode penelitian dilakukan dengan dua perlakuan yaitu penyimpanan dengan menggunakan silika gel dan silika gel dari hasil pengolahan tongkol jagung dan masing-masing perlakuan memiliki empat rasio pemberian silika yang berbeda yaitu 15, 20, 25 dan 30%. Parameter yang diamati adalah perubahan warna dan susut bobot pada cabai. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu susut bobot terendah untuk silika gel menggunakan rasio 20% dan untuk silika gel dari hasil pengolahan tongkol jagung yaitu menggunakan rasio 15%. Sedangkan untuk warna, nilai $L^*a^*b^*$ pada cabai selama proses penyimpanan mengalami penurunan tingkat kecerahan (L^*), kandungan warna merah yang mengalami penurunan (a^*) serta peningkatan nilai b^* . Total perubahan warna pada cabai untuk penyimpanan menggunakan silika gel dan silika gel dari hasil pengolahan tongkol jagung yang terkecil yaitu rasio 15% dan 20%.

Kata Kunci: Cabai, Silika, Penyimpanan.

ABSTRACT

NUR MAULIDIAH NEHRU (G041171311). *Analysis The Changes In The Quality Of Chilli (Capsicum Annum L.) During Their Storage Using Ordinary Silica Gel and Corn Cob-Processed Silica Gel (Zea Mays L.)* Supervised by: MURSALIM and OLLY SANNY HUTABARAT

*Red chilli is one of horticultural products that carried out respiratory activity. Thus it is necessary to store it properly in order to maintain chilli quality. The purpose of this study was to examine the changes in the quality of chilli during their storage using silica gel and silica from corn cob. In the research methods, two treatments of storage were used. i.e. by using silica gel and silica gel from corn cob. The ratios of silica are 15, 20, 25 and 30% of the chili's weight. The parameters observed in this study were changes in color and weight of chili. The results from this study showed that the lowest weight reduction for silica gel treatment occurred in the 20% ratio, while for silica gel for corn cob, it was occurred in the 15% ratio. Analysing the colour ($L^*a^*b^*$ values) the study showed that during the storage, there were decreases in brightness (L^*) and red content (a^*), while b^* value show an increase. The smallest total color change in chili for storage using silica gel and silica gel from the processing of corn cobs occurred the ratio of 15% and 20%, respectively.*

Keywords: Chili, Silica, Storage.

PERSANTUNAN

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan yang maha Esa, Allah SWT. Dengan karunia dan berkat rahmatnya, penulis dapat sampai ke tahap ini. Shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW, nabi yang merupakan junjungan dan panutan dalam bertindak. Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih setulusnya kepada:

1. **Ayahanda Nihru dan Ibunda Fatmawati** serta **Kakak-Kakak** saya **kak Ippa, kak Rakhmat, kak Amalia, dan kak Ikki** terima kasih atas setiap doa, kasih sayang serta dukungan moral dan materi kepada penulis hingga bisa sampai di tahap ini.
2. **Prof. Dr. Ir. Mursalim dan Dr.rer.nat Olly Sanny Hutabarat, S.TP., M.Si.** selaku dosen pembimbing yang meluangkan banyak waktunya untuk memberikan bimbingan, saran, kritikan, petunjuk, dan segala arahan yang telah diberikan dari tahap penyusunan proposal, pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi selesai.
3. **Prof. Dr. Ir. Junaedi Muhidong, M.Sc** yang juga selaku dosen pembimbing akademik dan **Dosen-dosen Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Keteknikan Pertanian** yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan serta pengalaman selama proses perkuliahan mulai dari semester awal hingga akhir.
4. **Meri Dwi Hapsari, Dian Islamiati AM, Nurul Husna, Mutmainnah, Ayu Azhar, Nasma** yang telah memberikan banyak dukungan serta bantuan dalam proses penelitian.
5. **Siti Asiza Dwibuana, Annisa, Reski Amalia, Nurfadilla dan Teman-teman Tekpert 2017** sebagai teman angkatan yang selalu mendukung dan membantu penulis sejak awal masuk kampus. Banyak kenangan yang telah teruntai, menjadikan **Teman-teman Tekpert 2017** seperti keluarga kedua bagi penulis.
6. Terakhir, terima kasih kepada **diriku sendiri** yang sudah kuat dan mampu bertahan sampai titik ini dan tidak pernah memutuskan untuk menyerah sesulit apapun kendala yang dialami selama proses perkuliahan sampai ke tahap ini.

Penulis berharap semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi pembacanya dan Tuhan senantiasa membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu. Aamiin.

Makassar, 30 Juni 2022

Nur Maulidiah Nehru

RIWAYAT HIDUP



Nur Maulidiah Nehru lahir di Bulukumba pada tanggal 26 Juni 1999 dan merupakan putri bungsu dari pasangan Nihru dan Fatmawati. Penulis menempuh jenjang pendidikan formal pertama di TK Negeri Pembina Bulukumba pada tahun 2004 sampai tahun 2005 kemudian ke jenjang sekolah dasar di SDN 221 Tanah Kongkong, pada tahun 2005 sampai tahun 2011. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan di SMPN 2 Bulukumba dari tahun 2011 sampai tahun 2014 kemudian melanjutkan pendidikan di jenjang menengah atas di SMA Negeri 7 Bulukumba dari tahun 2014 sampai tahun 2017. Setelah menyelesaikan pendidikan menengah atas, penulis melanjutkan pendidikan sebagai mahasiswa di Program Studi Teknik Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Universitas Hasauddin Makassar pada tahun 2017.

Selama menempuh pendidikan di Universitas, penulis aktif dalam organisasi intra kampus yaitu sebagai anggota di Unit Kegiatan Mahasiswa UTILMA periode 2017/2018 dan penulis ikut serta dalam organisasi kampus yaitu sebagai pengurus di Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin (HIMATEPA UH) periode 2019/2020. Selain itu, penulis pula telah melaksanakan kegiatan magang yang bertempat di Teaching Industry, Universitas Hasanuddin pada tahun 2020.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
PERSANTUNAN	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan	2
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Cabai	3
2.2 Penyimpanan Cabai Merah Besar	4
2.3 Silika Gel	6
2.4 Silika Gel dari Hasil Pengolahan Tongkol Jagung	8
3. METODE PENELITIAN.....	10
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Prosedur Penelitian	10
3.4 Parameter Pengamatan.....	12
3.5 Bagan Alir	14
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1 Kondisi Awal Cabai Merah Besar pada Saat Penyimpanan	15
4.2 Susut Bobot.....	15
4.3 Warna	19
4.4 Total Perubahan Warna.....	25
4.5 Suhu dan RH (Kelembaban Relatif).....	29

5. PENUTUP	31
Kesimpulan	31
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1. Pohon Cabai Merah Besar	3
Gambar 2-2. Struktur Kimia Silika Gel	7
Gambar 2-3. Silika Gel pasir kuarsa.....	8
Gambar 2-4. Silika Gel dari hasil pengolahan tongkol jagung.....	9
Gambar 3-1. Sketsa wadah penyimpanan cabai	11
Gambar 3-2. Diagram Alir Penelitian.....	14
Gambar 4-1. Penyimpanan awal cabai merah besar	15
Gambar 4-2. Cabai merah besar setelah penyimpanan.....	15
Gambar 4-3. Grafik perbandingan susut bobot pada penyimpanan cabai menggunakan silika gel	16
Gambar 4-4. Grafik perbandingan susut bobot pada penyimpanan cabai menggunakan silika gel dari hasil pengolahan tongkol jagung.....	17
Gambar 4-5. Grafik perbandingan susut bobot penyimpanan cabai menggunakan silika gel dan silika gel dari hasil pengolahan tongkol jagung rasio 15%	18
Gambar 4-6. Grafik perbandingan susut bobot penyimpanan cabai menggunakan silika gel dan silika gel dari hasil pengolahan tongkol jagung rasio 20%	18
Gambar 4-7. Grafik perbandingan susut bobot penyimpanan cabai menggunakan silika gel dan silika gel dari hasil pengolahan tongkol jagung rasio 25%	18
Gambar 4-8. Grafik perbandingan susut bobot penyimpanan cabai menggunakan silika gel dan silika gel dari hasil pengolahan tongkol jagung rasio 30%	19
Gambar 4-9. Grafik perbandingan nilai L^* pada penyimpanan cabai menggunakan silika gel	19
Gambar 4-10. Grafik perbandingan nilai L^* pada penyimpanan cabai menggunakan silika gel dari hasil pengolahan tongkol jagung.....	20
Gambar 4-11. Grafik perbandingan nilai a^* pada penyimpanan cabai menggunakan silika gel	21
Gambar 4-12. Grafik perbandingan nilai a^* pada penyimpanan cabai menggunakan silika gel dari hasil pengolahan tongkol jagung.....	22

Gambar 4-13. Grafik perbandingan nilai b^* pada penyimpanan cabai menggunakan silika gel	23
Gambar 4-14. Grafik perbandingan nilai b^* pada penyimpanan cabai menggunakan silika gel dari hasil pengolahan tongkol jagung	24
Gambar 4-15. Grafik total perubahan warna cabai menggunakan silika gel.....	25
Gambar 4-16. Grafik total perubahan warna cabai menggunakan silika gel dari hasil pengolahan tongkol jagung	26
Gambar 4-17. Grafik perbandingan susut bobot penyimpanan cabai menggunakan silika gel dan silika gel dari hasil pengolahan tongkol jagung rasio 15%	27
Gambar 4-18. Grafik perbandingan susut bobot penyimpanan cabai menggunakan silika gel dan silika gel dari hasil pengolahan tongkol jagung rasio 20%	27
Gambar 4-19. Grafik perbandingan susut bobot penyimpanan cabai menggunakan silika gel dan silika gel dari hasil pengolahan tongkol jagung rasio 25%	28
Gambar 4-20. Grafik perbandingan susut bobot penyimpanan cabai menggunakan silika gel dan silika gel dari hasil pengolahan tongkol jagung rasio 30%	28
Gambar 4-21. Grafik kelembaban ruangan pada masa penyimpanan	29
Gambar 4-22. Grafik suhu ruangan pada masa penyimpanan	30

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1. Kualitas cabai merah besar segar berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 01-4480-1998).....	4
--	---

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pengukuran Warna Cabai Merah Besar pada Penggunaan Silika Gel.....	34
Lampiran 2. Data Pengukuran Warna Cabai Merah Besar pada Penggunaan Silika Gel dari Hasil Pengolahan Tongkol Jagung	38
Lampiran 3. Data Pengukuran Susut Bobot Cabai Merah Besar pada Penggunaan Silika Gel	42
Lampiran 4. Data Pengukuran Susut Bobot Cabai Merah Besar pada Penggunaan Silika Gel dari Hasil Pengolahan Tongkol Jagung	43
Lampiran 5. Dokumentasi Pembuatan Silika Gel dari Hasil Pengolahan Tongkol Jagung	44
Lampiran 6. Dokumentasi Pengukuran Cabai Merah Besar Selama Proses Penyimpanan.....	46

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cabai merah besar (*Capsicum Annum L.*) merupakan salah satu jenis hortikultura yang dibudidayakan oleh para petani di Indonesia. Cabai merah besar memiliki nilai ekonomi tinggi di pasaran serta dapat dengan mudah tumbuh dan beradaptasi di daerah dataran rendah maupun dataran tinggi. Cabai merah besar menjadi salah satu jenis sayuran yang banyak diminati masyarakat dari berbagai kalangan karena memiliki zat capsaicin yang membuat rasa pedas pada cabai merah besar. Selain itu cabai merah besar juga memiliki kandungan vitamin C dan protein yang baik untuk tubuh.

Cabai merah besar memiliki karakteristik mudah rusak baik secara fisik maupun kimia sehingga dapat berdampak langsung pada kuantitas maupun kualitas pada cabai merah besar. Secara fisiologi, perubahan pada cabai merah besar terjadi secara ilmiah setelah panen akibat terjadi aktivitas respirasi. Selain proses respirasi, setelah pemanenan cabai merah besar mengalami pelayuan yang diakibatkan oleh proses transpirasi. Proses-proses ini tidak dapat dihentikan tetapi dapat diatasi dengan salah satu cara yaitu penyimpanan. Adapun kondisi penyimpanan cabai merah besar yang baik yaitu pada kelembaban relatif 95% (Nurdjannah dkk., 2014).

Penyimpanan cabai merah besar perlu dilakukan agar mutu pada cabai dapat dipertahankan dalam jangka waktu yang lama. Hal ini diperlukan agar meningkatkan nilai tambah pada komoditas cabai sekaligus memperkecil tingkat kehilangan atau kerusakan pada cabai. Pada proses penyimpanan, terjadi perubahan fisik maupun kimiawi pada cabai. Perubahan fisik cabai dilihat dari penyusutan bobot, perubahan warna dan banyak hal lainnya. Ada beberapa teknik penyimpanan yang dapat digunakan untuk penyimpanan cabai, salah satunya yaitu penyimpanan menggunakan silika.

Silika merupakan hasil dari pembentukan sol natrium silikat (NaSiO_2) yang dimanfaatkan sebagai penyerap uap air. Silika gel banyak digunakan sebagai produk yang aman untuk menjaga kelembaban pada makanan, obat-obatan, sepatu dan barang lainnya tanpa mengubah zat-zat yang terkandung di dalam barang-

barang tersebut. Silika gel dibuat menggunakan abu batu bara dan pasir kuarsa sebagai bahan utama. Bahan-bahan tersebut semakin berkurang karena tidak dapat diperbaharui.

Perkembangan pembuatan silika gel menggunakan limbah pertanian banyak dilakukan saat ini. Selain karena bahan pembuatan silika gel yang semakin langka, bahan yang berasal dari limbah pertanian seperti tongkol jagung mudah ditemukan. Tongkol jagung jika diabukan memiliki kandungan silika sebanyak 67,41%. Kandungan silika pada tongkol jagung dapat dimanfaatkan sebagai bahan utama pembuatan silika sehingga dapat mengubah nilai ekonomis dari tongkol jagung (Hidayat dkk., 2015).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai analisis perubahan mutu penyimpanan cabai merah besar dengan menggunakan silika gel dan silika dari hasil pengolahan tongkol jagung, sehingga dapat mempertahankan mutu dan masa simpan pada cabai merah besar.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan mutu penyimpanan cabai merah besar dengan menggunakan silika gel dan silika dari hasil pengolahan tongkol jagung.

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi yang dapat dimanfaatkan oleh petani dalam memaksimalkan masa simpan dari cabai merah besar.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Cabai

Cabai (*Capsicum Annum L.*) merupakan salah satu jenis sayuran yang dapat tumbuh dengan mudah di berbagai daerah. Di Indonesia cabai sangat berperan penting sebagai bahan bumbu dapur dan sebagai bahan utama pada industri saus. Selain memiliki nilai ekonomi yang tinggi, cabai juga memiliki kombinasi warna, rasa dan nutrisi yang baik sehingga permintaan cabai di pasaran selalu meningkat. Produksi cabai merah besar dipengaruhi oleh tinggi tanaman, semakin tinggi tanaman cabai maka semakin besar pula produksi cabai yang didapatkan (Edowai dkk., 2016).



Gambar 2-1. Pohon cabai merah besar

Menurut pusat badan statistik dan direktorat jenderal hortikultura (2019), produksi cabai merah besar di 33 provinsi di Indonesia sekitar 1,21 juta ton dengan luas panen lahan sebesar 133.436 Ha. Hasil panen cabai merah besar akan meningkat ketika tiba waktunya panen raya, sehingga berakibat pada harga pasaran yang menurun. Sebaliknya ketika panen raya telah usai, jumlah cabai otomatis akan melangka sehingga harga dipasaran akan meningkat (Pusat Badan Statistic dan Direktorat Jendral Holtikultura, 2019).

Penanganan pasca panen pada cabai yang banyak dilakukan para petani dengan metode konvensional. Metode ini hanya akan memiliki daya simpan yang rendah yaitu sekitar 2-3 hari. Kondisi daerah tropis seperti Indonesia akan mempersingkat daya simpan cabai karena suhu yang tinggi akan mempercepat laju respirasi pada cabai merah besar. Cabai merah besar memiliki kandungan air sebanyak 80%-92%, hal ini juga yang menyebabkan cabai rusak dengan cepat.

Suhu yang baik untuk penyimpanan cabai yaitu 5 °C sampai 10 °C dengan kelembaban relatif yaitu 95% (Nurdjannah dkk., 2014).

Cabai merupakan jenis tanaman hortikultura non klimaterik yang proses respirasinya berjalan dengan lambat sehingga pada fase pemasakan terjadi tidak terlihat dengan jelas. Hal ini mengakibatkan sayuran dan buah yang termasuk golongan non klimaterik seperti cabai harus dipanen pada saat matang dengan baik untuk menghasilkan kualitas cabai yang baik pula. Kualitas cabai yang baik yaitu cabai yang memiliki visual yang baik dari segi warna maupun dari segi fisiologis. Selain itu, cabai harus memiliki tekstur yang baik (renyah), cita rasa yang segar dan kandungan yang baik yang dapat diserap oleh tubuh (Purwanto dan Asmeri, 2015).

Tabel 2-1. Kualitas cabai merah besar segar berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 01-4480-1998) sebagai berikut:

No.	Jenis uji	Persyaratan		
		Mutu I	Mutu II	Mutu III
1.	Keseragaman warna	Merah besar > 95%	Merah besar ≥ 95%	Merah besar ≥ 95%
2.	Keseragaman bentuk	Seragam 98%	Seragam 96%	Seragam 95%
3.	Ukuran			
	Panjang buah	12-14 cm	9-10 cm	< 9 cm
	Garis tengah pangkal	1,5-1,7 cm	1,3-1,5 cm	< 1,3 cm
4.	Kadar kotoran	1	2	5
5.	Tingkat kerusakan dan busuk	0	1	2

Sumber: Departemen Pertanian, Standar Mutu Indonesia SNI 01-4480-1998.

2.2 Penyimpanan Cabai Merah Besar

Penyimpanan merupakan metode yang bertujuan untuk mengawetkan suatu bahan pangan sehingga dapat memperpanjang umur simpan dan dapat dikonsumsi diwaktu yang akan datang dengan mutu yang baik. Selama ini, sebagian besar petani tidak memperhatikan penanganan pasca panen khususnya pada sayuran cabai merah besar. Karakter cabai merah besar yang mudah rusak mengharuskan kita melakukan penanganan pada cabai dengan baik agar dapat bertahan untuk jangka waktu yang lama. Penyimpanan cabai ini dapat menambah nilai ekonomi pada cabai dan mengurangi kerugian atas kerusakan pada cabai. Selama penyimpanan, cabai akan melakukan proses penguapan dan proses respirasi

(pengeluaran oksigen). Selama proses respirasi terjadi, senyawa karbohidrat pada cabai akan berubah akibat oksigen akan menjadi karbondioksida dan uap air (Sulistyaningrum dan Darudriyo, 2018).

Ada beberapa jenis kerusakan pada cabai setelah proses pemanenan, seperti kerusakan mekanis, kerusakan fisis dan kerusakan fisiologis. Ketiga jenis kerusakan ini dapat diatasi dengan penanganan pascapanen yang baik. Selama proses penyimpanan terjadi, cabai dapat mengalami kerusakan fisik dan fisiologis. Hal ini mengakibatkan terjadinya pembusukan pada cabai yang disebabkan oleh mikroba seperti *Aspergillus flavus*, *Cladosporium fulvum*, *Collectrichum Phomoides* serta *Fusarium* sp. Sifat cabai yang mudah rusak ini perlu teknologi pascapanen, sehingga diperlukan metode penyimpanan untuk mengurangi kerusakan pada cabai segar, mempertahankan kesegarannya serta meningkatkan nilai jual cabai. Berbeda halnya dengan cabai yang diolah, contohnya cabai bubuk. Cabai bubuk disimpan untuk mencegah kontaminasi mikroorganisme dan mencegah uap air yang berlebihan sehingga produk dapat bertahan untuk jangka waktu yang lama (David, 2020).

Dalam proses penyimpanan ada banyak metode yang dapat dilakukan mulai dari pengolahan bahan makanan yang masih segar, proses pengemasan hingga ke proses pendistribusian. Ada beberapa teknologi penyimpanan makanan seperti dengan menggunakan bahan kimia dan mikroba, pengendalian kadar air, penggunaan panas dan energi, pendinginan, pembekuan dan lain sebagainya. Pada umumnya petani cabai banyak menggunakan metode pengendalian kadar air seperti metode pengeringan. Pada metode pengeringan, cabai dikeringkan sampai mencapai kadar air 11%. Selain itu, petani juga banyak menggunakan metode pendinginan menggunakan alat pendingin dengan suhu <math><30\text{ }^{\circ}\text{C}</math>. Penyimpanan dengan metode pengendalian kadar air tidak selalu tentang pengeringan. Penggunaan silika juga salah satu metode pengendalian kadar air yang masih jarang diketahui oleh para petani (Nurdjannah dkk., 2014).

Proses respirasi dapat dikurangi dengan metode penyimpanan, salah satunya yaitu penyimpanan dengan silika menggunakan wadah plastic kedap udara. Penggunaan wadah kedap udara berkaitan dengan proses transfer molekul air atau gas yang terjadi didalam wadah penyimpanan. Semakin besar wadah yang

digunakan maka semakin besar pula uap air yang ada sehingga semakin cepat pula silika mencapai keadaan jenuh. Umur simpan dapat mempengaruhi mutu cabai seperti susut bobot, warna hingga kekerasan pada cabai. Warna dapat menandakan tingkat kematangan dan kesegaran pada cabai. Penurunan mutu pada cabai dapat dilihat dari perubahan warna yang terjadi pada cabai (Putri dkk., 2020).

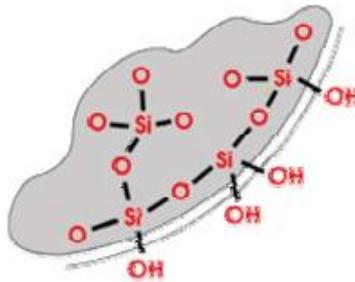
Secara fisiologis, setelah panen cabai merah besar tetap melakukan kegiatan metabolisme dan degradasi karotenoid yang merupakan pigmen yang terdapat pada cabai. Degradasi karotenoid yang dapat menurunkan tingkat kecerahan pada cabai dari merah cerah menjadi merah yang lebih gelap. Karotenoid berperan dalam berbagai warna pada setiap varietas cabai. Hal tersebut berhubungan langsung dengan kadar B-karoten, semakin merah cabai maka semakin tinggi kadar B-karoten dan hal ini mempengaruhi kematangan pada cabai (Putri dkk., 2020).

Selain itu cabai juga memiliki kandungan etilen yang mempengaruhi laju respirasi. Etilen ialah gas yang memiliki fungsi untuk mengatur tahap-tahap dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Etilen memiliki sifat yang menguntungkan sekaligus merugikan bagi tanaman hortikultura. Kerugiannya yaitu dapat mempercepat proses penuaan dan memperpendek umur simpan dari tanaman. Sedangkan untuk keuntungannya yaitu dapat menyeragamkan tingkat kematangan pada tanaman. Semua produk hortikultura memiliki kemampuan memproduksi etilen dengan tingkat laju produksi yang berbeda-beda. Laju produksi etilen pada cabai pada suhu penyimpanan 20 °C termasuk rendah yaitu sekitar 0,1-10 ml/kg.jam (Wibisono, 2014).

2.3 Silika Gel

Silika gel merupakan butiran-butiran kecil bening seperti kaca yang diolah dari mineral alami secara sintesis menggunakan natrium silikat. Walaupun dikatakan silika gel, tetapi silika gel tergolong dalam silika yang bersifat padat. Berdasarkan beratnya, gel tergolong zat cair, namun gel juga memiliki sifat yang padat. Sol memiliki kemiripan dengan agar-agar yang dapat didehidrasi sehingga membentuk butiran-butiran kecil yang padat dan tidak elastis. Silika terbentuk dari hasil gumpalan sol natrium silikat (NaSiO_2). Silika gel memiliki pori sebesar

2,4 nanometer dan memiliki kemampuan untuk membentuk kekerabatan yang kuat untuk molekul air. Sifat dan karakteristik inilah yang dapat dimanfaatkan dari silika gel sebagai salah satu zat penyerap yang dapat digunakan dalam proses penyimpanan bahan-bahan yang mudah rusak. Silika gel dapat menyerap lembab tanpa mengubah kondisinya. Kondisi dari silika gel akan tetap kering walaupun dalam keadaan dipegang (Fahmi dan Abdul, 2016).

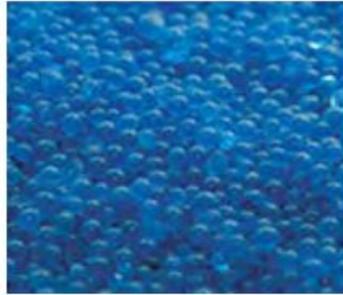


Gambar 2-2. Struktur kimia silika gel.

Kandungan yang paling utama dalam pembuatan silika gel yaitu natrium silikat. Natrium silikat merupakan salah satu jenis senyawa yang sering digunakan sebagai bahan penghambat laju reaksi kimia seperti korosi pada logam. Pembuatan senyawa natrium silikat dihasilkan dari reaksi senyawa natrium hidroksida dengan senyawa silika. Silika gel memiliki sifat stabilitas yang tinggi, fleksibilitas kimia, dan biokompatibilitas yang memiliki peran penting dalam berbagai lingkup (Wardhani, 2017).

Ada banyak bahan yang dapat dijadikan komponen untuk membuat silika gel seperti dari limbah alam seperti sekam padi, arang aktif, tongkol jagung, pasir kuarsa dan sebagainya. Pasir kuarsa memiliki kandungan silika sekitar 55,3%-99,7% sehingga pasir kuarsa dapat dijadikan sebagai bahan utama pembuatan silika gel. Silika gel dapat dimanfaatkan sebagai adsorben yang baik sehingga dapat menurunkan kadar air yang mengandung ion Cu^{2+} . Pada proses pengaplikasian silika gel, silika dapat berubah warna ketika silika tidak dapat menampung uap air di sekitarnya. Silika yang telah menampung uap air dapat digunakan kembali setelah dipanaskan didalam oven untuk mengeluarkan uap air yang ada pada silika. Setelah dipanaskan, silika akan berubah warna ke warna semula. Sifat-sifat yang dimiliki silika tersebut dapat dimanfaatkan untuk

menyerap uap air seperti pada proses penyimpanan bahan pangan (Susanti dkk., 2017).



Gambar 2-3. Silika gel pasir kuarsa.

Silika gel dapat menyerap uap air dengan mudah, hal ini karena silika gel memiliki tingkat penyerapan yang tinggi yaitu sekitar 35%-50% dari berat silika. Penggunaan silika gel pada proses penyimpanan paprika dibutuhkan 90 gram silika gel untuk 10 kg paprika. Perlakuan ini memberikan pengaruh yang signifikan terhadap proses penyimpanan paprika menggunakan kemasan MAP di suhu yang rendah. Hal ini dapat mempertahankan mutu dari paprika sampai di tangan konsumen (Maryati, 2016).

2.4 Silika Gel dari Hasil Pengolahan Tongkol Jagung

Jagung (*Zea Mays L.*) merupakan salah satu bahan pangan terpenting setelah padi dan gandum. Umumnya tongkol jagung mengambil bagian sekitar 30% dari bagian jagung. Selain itu, jagung juga banyak digunakan sebagai bahan utama di industri seperti bahan pembuatan tepung maizena. Tidak hanya itu, jagung juga dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Menurut badan pusat statistik (BPS), produksi jagung pada tahun 2015 yaitu 19.612.435 ton per tahun. Produksi jagung yang sebanyak ini dapat menghasilkan banyak limbah tongkol jagung yang banyak pula. Kandungan senyawa pada tongkol jagung bergantung pada umur, tingkat perkembangan, kondisi fisik dan kimia tanah, iklim, kelembaban serta populasi tanaman (Erviana, 2013).



Gambar 2-4. Gambar silika gel dari hasil pengolahan tongkol jagung.

Silika dapat diperoleh dari mineral dan nabati, bahan pembuatan silika dari nabati seperti sekam padi, ampas tebu dan tongkol jagung. Didalam tongkol jagung terdapat senyawa kimia seperti selulosa 40%-45%, hemiselulosa 30%-35%, lignin 10%-20%. Selain itu, tongkol jagung juga memiliki kandungan silika (SiO_2) sebesar 67,41%. Kandungan silika pada abu tongkol jagung cukup tinggi, sehingga abu tongkol jagung dapat dijadikan bahan utama pembuatan silika sekaligus menambah nilai ekonomi pada limbah tongkol jagung. Silika gel yang terbuat dari abu tongkol jagung dicampur dengan larutan natrium hidroksida sebagai pelarut karena memiliki sifat yang mudah menyerap. Selain itu, juga digunakan larutan asam sebagai pembuat gel karena gel harus dibentuk dalam Ph yang rendah serta suhu ruangan bahkan suhu yang lebih rendah (Hidayat dkk., 2015).

Ada beberapa perbedaan antara silika gel dari pasir kuarsa dan silika gel dari hasil pengolahan tongkol jagung. Perbedaan ini meliputi laju penyerapan silika, kandungan silika pada bahan pembuatan, dan proses pembuatannya. Menurut Hidayat dkk (2015) kandungan silika pada tongkol jagung sekitar 67,41%. Sedangkan pasir kuarsa memiliki kandungan silika sebesar 55,5-99,7%. Kandungan silika pada pasir kuarsa lebih banyak dibandingkan dengan kandungan silika pada tongkol jagung, hal ini mempengaruhi perbedaan laju penyerapan pada masing-masing jenis silika.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 24 September 2021 sampai 2 Maret 2022 di *Teaching Industry* Universitas Hasanuddin, Makassar.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan digital, thermometer, colorimeter, wadah plastik kedap udara, pH meter, tanur, pengaduk magnet, oven, mortar, cawan porselen, *thermohydrometer*, kertas saring whatman No. 40 dan gelas piala. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu cabai merah besar, tongkol jagung, silika gel, larutan NaOH, larutan H₂SO₄ dan akuades.

3.3 Prosedur Penelitian

Adapun prosedur yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

3.3.1 Persiapan bahan

- a. Sebanyak 0,5 kg cabai merah besar didapatkan dari pengepul cabai di pasar Kalimbu yang dipanen dari kebun petani di daerah Camba.
- b. Cabai merah besar yang diangkut selanjutnya disortir berdasarkan keseragaman warna dan bobot untuk mendapatkan 8 buah cabai.
- c. Masing-masing penyimpanan (silika gel dan silika gel dari hasil pengolahan tongkol jagung) membutuhkan 4 buah cabai untuk 4 rasio pemberian silika yang berbeda.

3.3.2 Pembuatan silika gel dari hasil pengolahan tongkol jagung

a. Pembuatan Abu Tongkol Jagung

Membersihkan tongkol jagung lalu dikeringkan dibawah sinar matahari sekitar 15 menit. Setelah itu tongkol jagung dibakar menggunakan tungku pembakaran hingga dihasilkan arang tongkol jagung. Tongkol jagung selanjutnya digerus dan diabukan dalam tanur pada suhu 650 °C selama 2 jam menggunakan krus porselin. Setelah itu abu tongkol jagung disimpan di dalam desikator dan ditimbang.