

BAB II

TINJAUAN TEORITIS

A. Botani Cabai Merah

Secara umum, tanaman cabai dapat dikelompokkan atau diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Subkelas	: Sympetalae
Ordo	: Tubiflorae (Solanales)
Famili	: Solanaceae
Genus	: Capsicum
Species	: <i>Capsicum annum L.</i>

Tanaman cabai atau lombok termasuk kedalam famili *Solanaceae*. Tanaman lain yang masih sekerabat dengan cabai antara lain kentang (*Solanum tuberosum L.*), terung (*Solanum melongena L.*), leunca (*Solanum nigrum L.*), dan tomat (*Lycopersicon esculentum Mill.*).

1. Morfologi Cabai

Tanaman Cabai terdiri dari akar (*Radix*), batang (*caulius*), daun (*folium*), bunga (*flos*), buah (*fructus*) dan biji (*semen*). Tanaman cabai merupakan tanaman

yang tumbuh tegak. Batangnya berkayu dan memiliki banyak cabang. Tinggi batangnya bisa mencapai 120 cm dengan lebar tajuk tanaman sekitar 90 cm. Daun cabai umumnya berwarna hijau muda sampai hijau gelap, tergantung varietas. Daun cabai ditopang oleh tangkai daun dan memiliki tulang daun menyirip. Daun cabai umumnya berbentuk bulat telur, lonjong, dan oval dengan ujung meruncing, tergantung pada jenis dan varietasnya.

Bentuk bunga cabai seperti terompet, sama seperti tanaman keluarga *solanaceae* lainnya. Bunga cabai merupakan bunga lengkap yang terdiri dari kelopak bunga, mahkota bunga, benang sari dan putik. Bunga cabai berkelamin dua karena benang sari dan putik terdapat dalam satu tangkai. Bunga cabai keluar dari ketiak daun. Bentuk dan ukuran buah cabai berbeda-beda. Buah cabai keriting penampilannya agak berkeriput, sedangkan cabai besar penampilannya mulus. Ukuran kedua cabai ini bisa mencapai sebesar ibu jari.

Tanaman cabai memiliki akar tunggang yang terdiri dari akar utama dan akar lateral yang mengeluarkan serabut. Akar ini mampu menembus kedalaman tanah sampai 50 cm dan lebar 45 cm.

2. Jenis-jenis Tanaman Cabai

Saat ini beberapa pabrik lokal dan internasional sudah banyak melempar produk cabai hibridanya yang beredar dipasaran indonesia dan sudah banyak dikenal serta ditanam petani sebagai berikut :

A. Hot Beauty F1, besar.

Tanaman tegak, agak tinggi, kuat, dan subur; tahan penyakit virus; umur panen 95 HST; warna buah muda hijau tua dan berubah merah setelah

matang; produksi buah mencapai 140 buah dengan berat rata-rata 7,5 gram per buah; panjang buah 13 cm dengan diameter 1,4 cm; dagingnya tipis, rasanya sangat pedas; baik untuk pasaran segar dan dikeringkan.

B. Long Chili F1, besar

Tanaman tegak, agak tinggi, dan pertumbuhannya kuat; tahan penyakit virus; buahnya panjang dan ramping; dengan panjang 18 cm dan diameter 2 cm; berat 20 sampai 25 gram per buah; cocok untuk dataran menengah sampai dataran tinggi; warna buah hijau muda dan berubah merah setelah matang; kulitnya halus, ketebalan dagingnya sedang, dan bagian tengahnya kecil; rasanya pedas sesuai untuk dimasak, dibuat untuk saos, dan dikeringkan, mampu berproduksi sampai 50 buah pertanaman, umur panen 95 HST.

C. Red Hot, besar.

Umur panen 70 sampai 75 HST, kulit buah tebal, panjang buah 12 sampai 13 cm, diameter buah 1,8 cm, berat buah 17 sampai 19 gram, rasa pedas, serta tahan penyakit *phytophthora C*.

D. Big Sun, besar.

Kelompok umur sedang, kulit buah sedang, panjang buah 13 cm, diameter buah 1,8 sampai 2,0 cm, berat buah 18 sampai 20 gram,

E. Super Hot, besar.

Umur panen 35 sampai 40 HST, kulit buah sedang, panjang buah 12 sampai 13 cm, diameter buah 1,8 cm, berat buah 17 – 19 gram, rasa pedas, serta tahan penyakit *antraknosa* dan *phytophthora*.

F. Pelita, rawit.

Vigor seragam dan kompak, cocok untuk dataran rendah dan tinggi, toleran layu bakteri, panen umur 65 – 70 HST, buah muda berwarna hijau mengkilap, rasanya sangat pedas, produksi mencapai 1,5 kali hasil cabai rawit biasa, kebutuhan benih 80 - 100 gram.

G. Fire Hot, Keriting.

Kelompok umur sedang, kulit buah sedang, panjang buah 13 –14 cm, diameter buah 0,8 – 0,9 cm, berat buah 8 – 9 gram, rasa pedas, serta tahan virus.

H. Salmon, rawit.

Umur panen 50 – 60 hari setelah tanam, kulit tipis, panjang buah 5 - 6 cm, diameter buah 0,8 cm, berat 3 – 4 gram per buah, rasa pedas serta tahan terhadap beberapa penyakit.

I. Papyrus, keriting.

Pertumbuhan tanaman semi tegak, tinggi tanaman sekitar 60 cm, tumbuh ditempat yang berketinggian 150 – 1000 m, dpl.

J. Tropical red, besar.

Panjang buah 12 – 14 cm diameter buah 1,0 –1,1 cm dengan berat perbuah 6 – 8 gram, rasanya sedang.

K. Hero F1, besar.

Bentuk tanaman sedang dengan tajuk lebar dan pertumbuhannya kuat; produksinya tinggi ; tahan terhadap penyakit virus dan suhu dingin; cocok untuk dataran menengah, buahnya anjang halus, ramping dengan berat 16 gram per buah

dan panjang 15 cm dan panjang 15 cm dengan diameter 1,8 cm, berdaging tebal, kulit buah berwarna hijau ketika muda dan berubah merah setelah matang, rasanya pedas, tahan pengangkutan jarak jauh dan cocok untuk industri, umur panen 110 HST.

Purseglove (1981) menyatakan bahwa terdapat lima species cabai yang didomestikan , yaitu *Capsicum annum*, *Capsicum frutescens*, *Capsicum chinese*, *Capsicum bactumm* dan *Capsicum pubescen*. Diantara kelima species tersebut yang memiliki potensi ekonomi ialah *Capsicum annum* dan *Capsicum frutescens*. Kedua species ini dibudidayakan secara luas diseluruh dunia. Species yang lain, *Capsicum chinese* dan *Capsicum bacctum*, hanya terbatas di Amerika Selatan.

Menurut Prajanta (1995), cabai secara garis besar dapat dibagi menjadi beberapa golongan:

1. Cabai besar (*Capsicum annum L*)

Ada dua kelompok cabai yaitu cabai merah besar dan cabai merah keriting. Perbedaan yang mencolok antara dua jenis cabai tersebut terletak pada bentuk buah dan rasa pedas yang dimiliki. Cabai merah besar permukaan buahnya halus dan rasanya pedas, sedangkan cabai keriting bentuknya lebih ramping dan rasanya sangat pedas.

2. Cabai kecil atau Cabai rawit (*Capsicum frutescens*)

Cabai rawit terkenal karena rasanya sangat pedas, namun tidak semua cabai rawit punya rasa demikian, ada cabai rawit yang rasanya kurang pedas.

3. Cabai Hibrida

Cabai Hibrida termasuk dalam kelompok cabai besar (*Capsicum annum* L) yang diperoleh dari persilangan melalui kegiatan pemuliaan secara modern. Cabai ini memiliki sifat unggul baik produksi, keseragaman tumbuh, dan ketahanan terhadap gangguan penyakit tertentu. Jenis cabai Hibrida, yaitu Paprika, Hero, Long Chili, dan Hot Beauty.

Menurut Prajanta (1995), varietas yang identik dengan Hot Beauty merupakan varietas hibrida yang populer di Indonesia. Jenis ini diimpor dari perusahaan benih Know-You Seed, Taiwan. Keunggulan jenis cabai Hot Beauty adalah mampu beradaptasi, baik didataran rendah maupun dataran tinggi. Kelebihan lainnya adalah mempunyai daya simpan cukup lama. Pertumbuhannya subur dengan ukuran panjang buah rata-rata 13 cm, diameter 1,4 cm dan berat sekitar 7,5 gram. Pembentukan buah terjadi terus-menerus sehingga masa panen lebih lama. Jumlah buah per tanaman dapat mencapai 140 – 200 buah selama satu musim tanam berdasarkan 2 kali periode pembentukan bunga (kira-kira 6 bulan semenjak tanam didataran rendah dan 8 bulan didataran tinggi). Cabai ini mulai dipanen 75 hari setelah ditanam didataran rendah, dan 90-100 hari setelah ditanam didataran tinggi. Hot Beauty agak tahan terhadap serangga penyakit jika dibandingkan dengan cabai hibrida lainnya.

3. Syarat Tumbuh

Tanaman cabai merupakan tanaman yang dapat tumbuh disemua tempat, dari daerah dataran rendah sampai dataran tinggi. Tetapi sebenarnya cabai sebagian besar sentra penanamannya berada didaerah dengan kisaran ketinggian 1000 – 1.143 m dpl. Namun saat ini sudah ada benih yang cocok ditanam didataran rendah (100-700 m dpl) dan dataran tinggi (1.000-2.500 m dpl) (Bernardius: 2005).

Intensitas cahaya matahari yang dibutuhkan cabai sekurang-kurangnya 10-12 jam setiap hari. Jika tanaman dinaungi atau kekurangan sinar matahari akan berdampak negatif, misalnya panen menjadi lama, batang lemas (Bernardius:2005).

B. Aspek Agribisnis Cabai Merah

Cabai dapat dikategorikan sebagai komoditas komersial karena sebagian besar ditujukan untuk memenuhi permintaan pasar. Karakteristik pengembangannya memungkinkan komoditas tersebut dikonsumsi dalam bentuk segar maupun olahan. Oleh karena itu, pengolahan cabai dapat memenuhi permintaan rumah tangga dan industri pengolahan, baik dipasar domestik maupun ekspor.

Selain permintaan oleh industri rumah tangga, permintaan terhadap cabai merah juga datang dari subsektor industri pengolahan bahan makanan. Berbagai kelompok industri pengolahan makanan memerlukan cabai sebagai bahan baku utama atau bahan baku campuran.

Arah pengembangan produksi cabai tidak saja ditentukan oleh potensi pasar yang bersangkutan, tetapi juga oleh preferensi konsumen terhadap kualitas produk yang dikehendaki. Sampai saat ini penelitian mengenai preferensi olahan cabai ditingkat industri pengolahan belum sepenuhnya dapat diketahui. Dari penelitian tersebut dapat diketahui keinginan industri pengolahan mengenai syarat-syarat mutu cabai yang dikehendaki dan sesuai selera serta kemudahan penggunaannya.

Kondisi cabai yang diinginkan oleh industri pengolahan adalah bulat, lurus, keras, licin, mengkilat dan segar, dengan panjang antara 10 cm – 12,5 cm dan diameter 0,5 cm – 1 cm (Adhi Santika, 1995).

Pada dasarnya, kondisi cabai yang diinginkan oleh industri komersial harus betul-betul segar dengan diameter buah tidak terlalu besar. Didalam pengolahan, rasa dan aroma sangat menentukan hasil akhir dari produk sambal atau saus cabai. Rasa yang diinginkan oleh industri pengolahan adalah pedas dengan warna merah merata, aroma menyengat, serta seragam dalam keseluruhan yang diinginkan. (Adhi Santika, 1995).

Pemakaian untuk konsumsi telah mengundang berdirinya beberapa industri, seperti pengolahan industri saos cabai, pasta dan bubuk cabai yang digunakan untuk bumbu makanan instan, Pengguna cabai sebagai *appetizer* atau penggugah selera makanan banyak dimanfaatkan orang-orang pada saat ini. Selain sebagai bumbu masakan, cabai juga bisa digunakan untuk terapi kesehatan, berbagai hasil penelitian membuktikan bahwa buah cabai dapat menyembuhkan kejang otot,

rematik, sakit tenggorokan, alergi, dan membantu melancarkan sirkulasi darah jantung. (S. Tarigan 2003).

C. Kematangan Cabai Merah

Buah-buahan dan sayuran merupakan komoditi yang masih hidup walaupun telah dipanen, karena proses respirasi dan aktifitas metabolisme lainnya tetap berlangsung. Proses tersebut mempengaruhi daya simpannya setelah panen dan akan mengakibatkan terjadinya perubahan-perubahan yang akan menyebabkan buah menjadi rusak. Untuk mengatasi itu perlu diperhatikan waktu panen yang tepat berdasarkan tingkat kematangannya. (Salunke dan Desai, 1984).

Menurut Mendoza dan Pantastico (1990), ada dua definisi kematangan yaitu matang fisiologis dan matang komersial. Kematangan fisiologis adalah suatu tahap tertentu dalam kehidupan organ tanaman yang dalam tahap ini pengembangan pertumbuhan maksimal telah tercapai yang kemudian yang akan diikuti oleh senesensi. Ada tiga tahap dalam proses perkembangan tumbuh-tumbuhan yaitu tahap pertumbuhan, pematangan, dan senesensi. Kematangan komersial adalah keadaan matang organ tanaman yang diisyaratkan oleh pasar.

Selama proses pematangan buah-buahan dan sayuran akan terjadi perubahan fisik dan kimiawi. Perubahan tersebut meliputi perubahan warna, kekerasan, keasaman, dan kandungan vitamin.

Zat warna alami yang terdapat pada hasil nabati adalah khlorofil, karetonoid. Perubahan warna terjadi karena proses degradasi, misalnya perubahan warna pada buah-buahan dan sayuran dari hijau menjadi kuning, merah atau oranye dari

tingkat matang hijau menjadi tingkat matang merah. Perubahan warna itu terjadi karena pemecahan khlorofil (Anggrahini dan Suwendo, 1988).

Banyak kriteria untuk menilai kematangan buah antara lain warna kulit buah, kekerasan daging, ukuran dan bentuk, perilaku respirasi dan komposisi kimia (Ryal dan Lipton, 1972).

Menurut Hendro Sumaryono (1989) buah cabai dipetik setelah merah semburat (30% merah) sampai merah penuh tergantung pada tujuannya. Untuk konsumsi jarak dekat (paras lokal) biasanya buah dipungut setelah merah benar supaya tampak menarik. Sebaliknya untuk pemasaran jarak jauh yang memerlukan waktu pengangkutan untuk mencapai tujuan, biasanya buah dipungut waktu setengah merah (semburat).

Tetapi menurut Nani Sumarni (2004) buah cabai yang akan dijual segar dipanen matang, bila untuk dikirim jarak jauh buah dipanen matang hijau dan buah yang akan dikeringkan dipanen setelah matang penuh.

Panen buah cabai merah terlalu muda akan mengakibatkan buah layu, susut bobot maksimal belum tercapai, tidak tahan lama disimpan dan kurang tahan akan guncangan waktu pengangkutan. Kenaikan retensi warna merah pada cabai dan kandungan kapsaisin maksimal dapat diperoleh dengan melakukan panen pada saat lewat matang merah penuh dipohon. (Nur Hartuti, 2004).

D. Fisiologi Pasca Panen Cabai Merah

Selama pematangan Cabai mengalami beberapa perubahan nyata dalam warna, tekstur dan aroma yang menunjukkan adanya perubahan-perubahan secara kimiawi didalam cabai. Setelah dipanen cabai secara fisiologis masih mengalami

proses metabolisme. Proses ini perlu dipertahankan, tetapi sebaiknya tidak berlangsung cepat. Untuk mempertahankan proses metabolisme tersebut dapat dilakukan dengan cara menghambat laju respirasi.

Etilen, sebagai suatu hormon yang memacu pematangan ditemukan pertama kali pada tahun 1934. Penemuan pertama menyatakan bahwa gas tersebut dihasilkan oleh buah yang matang dan dapat memacu pematangan (Pantastico, 1986). Cabai tergolong buah *klimakterik* yang ditandai dengan adanya proses respirasi yang cepat pada waktu pematangan “(ripening)” dan peningkatan respirasi yang mencolok ini diikuti perubahan warna dan tekstur.

Laju respirasi buah dan sayuran dipengaruhi oleh faktor luar dan dalam. Faktor-faktor luar yang mempengaruhi laju respirasi diantaranya adalah suhu, konsentrasi CO₂ dan O₂, etilen, zat-zat pengatur tumbuh, kerusakan karena infeksi mikroorganisme dan kerusakan oleh serangga. Faktor dalam dipengaruhi oleh ukuran produk, tingkat kematangan, pelapisan alamiah dan jenis jaringan (Apandi, 1984).

Selama proses pematangan, cabai merah akan mengalami perubahan tersebut diantaranya adalah perubahan kadar air, kekerasan, warna, Respirasi.. Perubahan warna adalah perubahan yang paling menonjol pada waktu pemasakan (ripening). Dalam buah-buahan, disamping klorofil juga terdapat *karotenoid* dan *xantofil*. Pada waktu muda buah berwarna hijau, hal ini disebabkan oleh kandungan pigmen klorofil yang jumlahnya lebih banyak dibandingkan dengan pigmen lainnya, sehingga klorofil seolah-olah menyelimuti pigmen lain yang ada, misalnya *karoten* dan *xantofil*. Dalam proses pematangan buah, terjadi degradasi

klorofil sehingga kandungan klorofil menjadi rendah dan munculah warna-warna kuning dan merah dari buah (Tampubolon, 1994).

Menurut Wills et al., (1981) Warna hijau disebabkan oleh adanya pigmen yang merupakan kompleks magnesium-organik. Hilangnya warna hijau disebabkan oleh degradasi klorofil akibat perubahan pH karena keluarnya asam organik dari vakuola, berlangsungnya reaksi oksidasi dan kegiatan enzim *klorofilase*.

Perubahan kekerasan pada buah-buahan dan sayuran yang disimpan disebabkan adanya perubahan *protopektin* yang tidak larut menjadi *pektin* yang mudah larut selama penyimpanan (Winarno dan Wirakartakusumah, 1981).

E. Kualitas Cabai Merah

Kualitas dapat didefinisikan sebagai kumpulan sifat-sifat yang membedakan satu komoditas lainnya, dan yang penting bagi konsumen sejauh mana konsumen mau menerimanya. Penilaian tersebut dinyatakan dengan tingkat penerimaan (kesukaan) yang dipengaruhi oleh harga dan kebiasaan pembeli. Ada berbagai macam penentu kualitas antara lain ukuran, warna, kematangan dan luasnya kerusakan (Kartika, 1992).

Menurut Weichman (1987), kriteria kualitas yang penting bagi konsumen adalah penampakan fisik (yang meliputi ukuran, warna dan bentuk) tekstur dan cita rasa. Atribut tersebut adalah sifat inderawi yang dapat dinilai langsung oleh konsumen, sedangkan nilai gizi merupakan sifat tersembunyi.

Hal yang perlu dilakukan setelah panen adalah sortasi. Sortasi bertujuan untuk memisahkan hasil buah cabai yang baik yaitu tidak mengalami kerusakan fisik

dan terlihat menarik. Sedangkan hasil yang jelek adalah hasil yang telah mengalami kebusukan atau kerusakan fisik yang disebabkan penguapan atau terkena hama dan penyakit.

Terdapat perbedaan pada proses sortasi, yakni di tingkat petani semua hasil panen dapat dijual. Bentuk cabai yang dinilai bagus dan dapat dijual kepedagang atau supermarket, sedangkan hasil yang jelek dapat dijual kepedagang-pedagang pengecer atau tradisional. Sortasi ditingkat industri sangat memperhatikan kualitas, sehingga cabai yang dipilih yang benar-benar baik.

Berdasarkan standar Nasional Indonesia 01-4480-1998, persyaratan mutu cabai merah meliputi : keseragaman, bentuk, kadar kotoran, tingkat kerusakan dan prosentase buah busuk.

Tabel 1

Persyaratan mutu cabai merah segar berdasarkan S.N.I.

No	Jenis uji	Satuan	Persyaratan		
			Mutu I	Mutu II	Mutu III
1	Keseragaman warna	%	Merah (95)≥	Merah(95)≥	Merah(95)≥
2	Keseragaman/ -Bentuk	%	Seragam 98 Normal 98	Seragam 96 Normal 96	Seragam 96 Normal 95
3	Keseragaman ukuran				
	a. Panjang buah	cm	12 - 14	9 - 11	< 9
	b. Garistengah pangkal	cm	1,5 - 1,7	1,3 - <1,5	< 1,3
5	Kadar kotoran	%	1	2	5
6	Tingkat kerusakan dan busuk	%	0	1	2

Sumber : Nur Hartuti (2004)

Selain syarat mutu yang ditetapkan dalam S.N.I., segmen pasar juga menetapkan persyaratan dan mutu berdasarkan kriteria-kriteria yang ditetapkan untuk cabai merah, yaitu meliputi antara lain ukuran, keseragaman warna, bentuk dan ukuran, kadar kotoran, tingkat kematangan dan tingkat kerusakan serta bebas dari hama dan penyakit.

F. Pelapisan Lilin

Pelilinan adalah pelapisan permukaan buah-buahan dan sayur-sayuran dengan bahan pelapis berupa emulsi lilin. Pelilinan pada buah-buahan dan sayur-sayuran yang tua dan segar dapat mengurangi transpirasi serta respirasi dan dengan demikian dapat mempertahankan kualitas lebih lama. Pelilinan dapat membuat kulit komoditas menjadi lebih mengkilap sehingga dapat menambah daya tarik konsumen. (Roosmani, 1975). Selanjutnya ditambahkan oleh Srivastava et al., (1969) adalah cara yang paling tepat mudah dan murah untuk memperpanjang umur simpan dari cabai merah adalah dengan menggunakan pelapisan lilin pada permukaan kulit sehingga dapat memperlambat kematangan.

Menurut Peleg (1985), fungsi dari pelilinan buatan ini adalah memberikan lapisan pelindung pada permukaan buah dan sayuran sehingga dapat menutupi bekas luka atau retakan kecil, mempertahankan respirasi normal dan mengurangi transpirasi sehingga proses biologis dapat diperlambat, memperlambat umur simpan dan meningkatkan daya tarik penjualan.

Menurut Lehningher (1993) Lilin adalah ester asam lemak berantai panjang yang jenuh, mempunyai 14 – 36 atom C, dengan alkohol berantai panjang yang

mempunyai atom C 16 – 22. Semakin pendek rantai atom C menyebabkan semakin rendah titik cair dari lilin.

Lilin alami yang komersil diantaranya adalah lilin lebah, lilin karnauba dan spermaceti. Lilin karnauba ini mempunyai titik leleh cair yang tinggi (80° - 87° C), keras dan kedap air. Lilin ini didapat dari pohon palem (*Copernica carifera*). Spermaceti adalah lilin dari kepala ikan paus (*Physester marcocephalus*). Lilin ini banyak digunakan dalam industri obat dan kosmetik, sedangkan lilin lebah merupakan hasil sekresi dari lebah madu (*Apis mellifera*) atau lebih lainnya. Madu yang diekstrak dengan pengepresan, sarangnya hancur, dapat dibuat lilin atau bibit bahan sarang baru. Dari sisa hasil pengepresan, sarang bekas dicuci dan dikeringkan, kemudian dipanaskan sehingga menjadi lilin. Lilin ini berwarna kuning terang sampai coklat dan banyak digunakan untuk pelilinan komoditi hortikultura karena mudah didapat dan murah (Winarno dan Wirakartakusumah, 1981).

Buah-buahan dan sayuran mempunyai selaput lilin alami dipermukaan luar yang sebagian hilang oleh pencucian. Pelapisan lilin diharapkan dapat menggantikan selaput lilin alami buah yang hilang selama penanganan. Pelapisan lilin ini sangat penting sebagai perlindungan terhadap organisme perusak, menutupi cacat kecil pada buah, dan memperbaiki penampilan (Roosmani, 1975).

Menurut Pantastico (1989) pelapisan lilin dapat menutupi pori-pori buah-buahan atau sayur-sayuran, sehingga dapat mengurangi kehilangan air dan mengatur kebutuhan oksigen untuk respirasi, sehingga dapat memperbaiki kerusakan buah atau sayuran yang telah dipanen.

Selanjutnya Roosmani (1975) dan Akamine d.k.k. (1986) menyatakan bahwa pelapisan lilin harus semaksimal mungkin karena lapisan lilin yang terlalu tebal dapat mengakibatkan terjadinya respirasi anaerob dan menghasilkan buah yang masam atau busuk, sedangkan jika lapisan lilin terlalu tipis kurang efektif mengurangi laju respirasi atau transpirasi.

Pemberian lilin yang terlalu tebal akan dapat menghasilkan kondisi anaerob didalam komoditas yakni terjadi akumulasi karbondioksida yang dapat menimbulkan keracunan, bau dan rasa menyimpang dan pembusukan yang lebih banyak (Hartuti dan Sinaga, 1993).

Pelapisan lilin untuk buah-buahan dan sayuran pada umumnya menggunakan lilin lebah. Bentuk emulsi lilin yang dibuat pada konsentrasi 4 – 12%. Agar dapat digunakan sebagai pelapis lilin harus memenuhi beberapa persyaratan yakni tidak mempengaruhi aroma dan rasa komoditi yang akan dilapisi, mudah kering, tidak tengik, tidak mudah pecah, mengkilap dan lilin tidak menghasilkan permukaan yang tebal, mudah diperoleh, murah harganya dan tidak bersifat racun (Roosmani, 1975).

Ditempat-tempat yang tidak terdapat fasilitas-fasilitas penyimpanan dingin,perlindungan dengan pemberian pelapisan lilin merupakan salah satu cara yang dikembangkan untuk mempertahankan umur, simpan buah-buahan dan sayuran segar pada suhu sekitarnya. Meskipun demikian tidak semua hasil yang diberikan lapisan lilin akan menjadi lebih baik (Pantastico, 1989).

Beberapa formula lilin telah dikembangkan dan diuji secara eksperimental. Resin sintetis atau alami ditambahkan untuk peningkatan mengkilapnya hasil

yang diberi perlakuan. Zat-zat pengemulsi yang cocok seperti trietanol amin dan asam oleat dicampurkan untuk mendapatkan emulsi lilin dalam air yang lebih aman untuk digunakan dari pada pelarut-pelarut lain, yang mudah sekali terbakar. Emulsi lilin dalam air dapat digunakan tanpa harus mengeringkan buah terlebih dahulu. Untuk lilin yang dilarutkan, permukaan buah harus bebas air untuk mendapatkan kilap yang lebih baik. Fungisida atau bakterida yang sesuai biasanya ditambahkan untuk memberikan perlindungan terhadap mikroba (Pantastico, 1989).

Pemberian lapisan lilin dapat dilakukan dengan pembusaan, penyemprotan, pencelupan, atau pengolesan. Pembusaan merupakan cara pemberian lapisan lilin yang memuaskan oleh karena cara ini meninggalkan lapisan lilin yang tipis pada buah setelah airnya menguap. Pencelupan dilakukan dengan membenamkan buah atau sayuran dalam tangki pencelupan berisi emulsi lilin. Pengolesan dilakukan dengan menggunakan kuas atas konveyor beroda.