

PENANGANAN PASCA PANEN SAYUR BROKOLI DI KABUPATEN ENREKANG
(Handling Of Broccoli Vegetables Post Harvest In Enrekang District)

Oleh

Andi Abriana¹⁾ dan Suriana Laga²⁾

Email: andi.abriana510@gmail.com

^{1,2)}Dosen Prodi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa Makassar

ABSTRAK

Sayur brokoli merupakan salah satu jenis sayuran yang termasuk dalam suku kubis-kubisan yang dihasilkan di Kecamatan Baroko Kabupaten Enrekang yang memiliki nilai ekonomi tinggi dengan hasil produksi yang berkualitas baik, sehingga perlu dilakukan penanganan pasca panen agar tetap berkualitas sesuai dengan permintaan konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara penanganan pasca panen sayur brokoli serta mutu sayur brokoli pada kebun dan setelah pengangkutan. Kegunaan dari penelitian ini yaitu dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang penanganan pasca panen sayur brokoli. Para petani juga dapat menggunakan hasil dari penelitian ini untuk menambah wawasan tentang proses pasca panen, dan sebagai bahan informasi kepada para petani sayur brokoli dan penelitian berikutnya. Tahap penanganan pasca panen sayur brokoli terdiri dari pemanenan, pengumpulan, sortasi, pembersihan, pengelompokan, pengemasan, dan pengangkutan; warna sayur brokoli dikebun tetap berwarna kehijauan dan pada saat sampai di supermarket sayur brokoli mengalami perubahan warna karena adanya bunga dari sayur brokoli memiliki bintik-bintik hitam; serta diameter bunga sayur brokoli 10-12 cm yang diangkut ke supermarket (Makassar), sedangkan sayur brokoli dengan diameter dibawah dari 10-12 cm dijual dipasar tradisional.

Kata Kunci: Brokoli, Pasca Panen, Mutu

ABSTRACT

Broccoli vegetables are one of the vegetables included in the cabbage tribe produced in Baroko Subdistrict, Enrekang Regency, which has high economic value with good quality production, so post-harvest handling needs to be done so that it remains qualified according to consumer demand. This study aims to determine how to handle post-harvest broccoli vegetables and the quality of broccoli in the garden and after transportation. The usefulness of this study is that it can provide a deeper understanding of the handling of post-harvest broccoli vegetables. Farmers can also use the results of this study to add insight into the post-harvest process, and as information material for broccoli vegetable farmers and subsequent research. The post-harvest handling stage of broccoli consists of harvesting, collecting, sorting, cleaning, grouping, packaging, and transportation; the color of broccoli vegetables in the garden remains greenish and at the supermarket broccoli changes color because of the flowers from broccoli having black spots; and the diameter of 10-12 cm broccoli vegetables transported to supermarkets (Makassar), while broccoli vegetables with diameters below 10-12 cm are sold in traditional markets.

Keywords: Broccoli, Post Harvest, Quality

A. PENDAHULUAN

Brokoli (*Brassica oleracea L. var. Italica*) merupakan tanaman sayuran yang termasuk dalam suku kubis-kubisan atau Brassicaceae. Brokoli berasal dari daerah

Laut Tengah dan sudah sejak masa Yunani Kuno dibudidayakan, sayuran ini masuk ke Indonesia sekitar 1970. Tanaman brokoli saat ini sangat popular di masyarakat karena berbagai manfaat yang dimiliki (Binti Lestari, 2016). Brokoli adalah tanaman yang sangat

penting secara ekonomi. Menurut data statistik Organisasi Pangan dan Pertanian PBB (FAOSTAT), pada tahun 2013 sebanyak 22 juta ton brokoli dan kembang kol diproduksi di seluruh dunia. Produksi dan konsumsi brokoli per kapita telah sangat meningkat selama dua dekade terakhir (Villarreal-García et al., 2016). Brokoli paling mirip dengan kembang kol (kubis bunga putih/*cauliflower*), namun brokoli berwarna hijau, sedangkan kembang kol putih. Sayur brokoli termasuk jenis sayuran bunga karena yang dikonsumsi adalah bagian bunganya, sedangkan berdasarkan kecepatan laju respirasinya, brokoli termasuk dalam jenis sayuran yang memiliki laju respirasi sangat tinggi sehingga brokoli digolongkan dalam sayuran yang ringkih dan mudah sekali mengalami kerusakan.

Brokoli merupakan salah satu jenis sayuran yang mengandung berbagai vitamin dan mineral. Akan tetapi, brokoli merupakan komoditas yang mudah mengalami kerusakan, apabila disimpan tanpa penanganan pasca panen yang sesuai dan tepat (Widyasanti et al., 2018). Menurut data USDA (2011) permintaan terhadap brokoli di Indonesia mengalami peningkatan 15-20% per tahun, namun tingginya permintaan ini tidak diimbangi dengan kualitas dan kuantitas produksi yang memadai. Produksi brokoli lokal sangat rendah baik dari segi kualitas maupun kuantitas dengan mahkota bunga (curd) yang dimiliki rata-rata berukuran kecil dan tidak sempurna karena kultivar yang ditumbuhkan tidak mampu beradaptasi dengan baik di daerah tropis pada suhu tinggi (Gafari, Kriswiyanti and Astarini, 2015).

Sayuran brokoli adalah makanan fungsional alami untuk pencegahan kanker karena kandungan glukosinolat dan antioksidannya yang tinggi. Kecambah dan brokoli dewasa berpotensi penting dalam menyusun strategi kemoprotektif pada manusia (El-Awady et al., 2016). Sayuran brokoli diakui sebagai makanan fungsional yang memiliki efek pencegahan kanker putatif seperti yang ditunjukkan dalam studi epidemiologis dan karsinogenesis hewan. Glukosinolat (GS) termasuk glukoraphanin, glukonasturtin, dan sinigrin yang ditemukan dalam jaringan aksesi brokoli telah diidentifikasi sebagai agen pencegahan kanker yang potensial karena produk

hidrolisisnya oleh enzim endogen myrosinase menghasilkan sulforaphane, phenethyl isothiocyanate (PEITC), dan allyl isothiocyanate (AITC)(Ku et al., 2013).

Penanganan pasca panen harus dilakukan untuk meningkatkan kualitas brokoli secara hati-hati agar penurunan mutu dapat diperkecil. Sifat-sifat penting yang menentukan kualitas brokoli adalah warna, keutuhan, dan diameter bunga. Brokoli mempunyai daya tahan sangat rendah setelah panen, kuncup bunganya akan cepat membuka dan berkembang. Warna bunga juga akan cepat berubah dari hijau ke kuning. Laju respirasi yang cepat menjadi ciri sayuran ini karena bagian bunga adalah organ yang disusun oleh jaringan muda dan sangat aktif dalam proses biologis. Brokoli harus di kemas karena brokoli mempunyai daya tahan yang rendah dalam setiap bunganya, karena bunganya itu sangat peka terhadap suhu atau cuaca sehingga bunga dari sayuran brokoli akan cepat kuning dan cita rasa sayuran brokoli akan berkurang dan vitamin-vitamin yang terkandung dalam sayuran brokoli akan hilang.

Perlakuan pascapanen sangat berpengaruh terhadap mutu produk brokoli, yang harus diperhatikan yaitu waktu pemanenan yang tepat adalah pagi atau sore hari. Sifat tanaman brokoli yang penting dalam menentukan kualitas tanaman empat brokoli meliputi kepadatan (kekompakan) dan bentuk kepala, tingkat percabangan, ukuran individu tunas bunga, panjang batang, warna, perkembangan bunga aksilar (samping), keutuhan (tidak cacat), dan besarnya diameter kepala bunga (Rukmana, 1994). Penurunan mutu akan mulai terjadi ketika produk terpisah dari induknya, terlebih lagi jika mengalami penundaan dalam pendistribusian ke konsumen yaitu penyimpanan sementara produk lebih dari satu hari. Komponen mutu yang menjadi bahan pertimbangan penting dalam menentukan mutu dapat berupa karakteristik yang terlihat maupun yang tidak terlihat. Karakteristik terlihat seperti ; ukuran, warna, bentuk dan adanya cacat pada produk. Selain itu ada komponen mutu yang tidak terlihat seperti ; cita rasa, tekstur, nilai nutrisi, tidak adanya kerusakan fisiologi dan mekanis secara internal akan menentukan apakah produk dapat dijual kembali atau tidak (Kartika, 1998). Sifat-sifat penting yang

menentukan kualitas sayur brokoli adalah warna, keutuhan dan diameter bunga. Sayur brokoli mempunyai daya tahan sangat rendah setelah panen, kuncup bunganya akan cepat membuka dan berkembang, warna bunga juga akan cepat berubah dari hijau ke kuning (Sabari, 1994).

Tujuan penanganan pasca panen sayuran brokoli adalah untuk menjaga agar sayuran brokoli tetap baik mutunya dan segar, sayuran menjadi menarik, terjamin dan sayuran lebih awet serta sewaktu-waktu dapat dipasarkan dengan kualitas terjamin; sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara penanganan pasca panen sayuran brokoli serta mutu sayur brokoli pada kebun dan setelah pengangkutan. Kegunaan dari penelitian ini yaitu dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang penanganan pasca panen sayur brokoli. Para petani juga dapat menggunakan hasil dari penelitian ini untuk menambah wawasan tentang proses pasca panen, dan sebagai bahan informasi kepada para petani sayur brokoli dan penelitian berikutnya.

B. METODE PENELITIAN

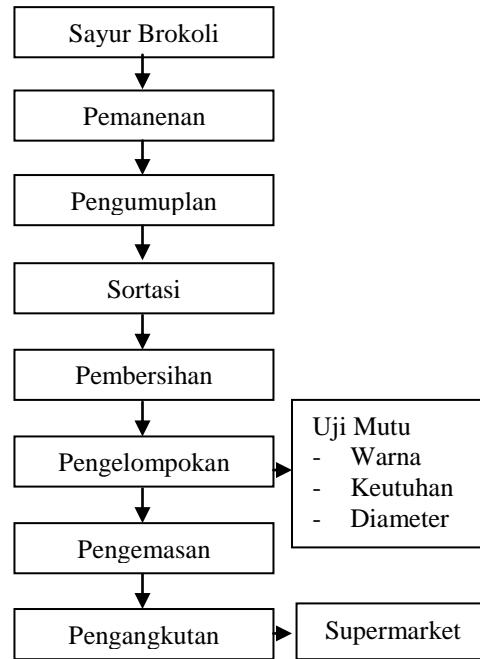
Penelitian ini adalah penelitian survey yang dilaksanakan di Kecamatan Baroko, Kabupaten Enrekang. Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah cutter, box steroform, kemasan wrapping film, es kristal, isolasi, keranjang rotan, timbangan; sedangkan bahan yang digunakan yaitu : sayur brokoli yang diperoleh dari perkebunan masyarakat.

1. Proses penanganan pasca panen sayur brokoli

Sayur brokoli diperoleh terlebih dahulu kemudian dikumpulkan kedalam keranjang rotan yang tersedia. Setelah dikumpulkan kemudian sayur brokoli dipilih yang matang kehijauan. Sayur brokoli diperoleh dengan memotong langsung menggunakan cutter atau pisau tajam. Sayur brokoli yang sudah dibersihkan dilakukan grading untuk menentukan mutunya. Setelah di grading dilakukan pengemasan dengan kemasan wrapping film, kemudian dimasukkan kedalam box steroform yang telah diisi es kristal. Pengangkutan sayur brokoli dilakukan dengan menggunakan mobil pick up.

2. Uji Mutu (Soekarto, 1985)

Uji Mutu dilakukan terdiri dari : warna, keutuhan, dan diameter bunga sayur brokoli.



Gambar 1.
Diagram Alir Penanganan Pasca Panen
Sayur Brokoli

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pasca Panen Sayur Brokoli

Brokoli adalah sayuran yang sangat mudah rusak dengan tingkat penuaan yang tinggi. Selama pascapanen, brokoli menunjukkan penghijauan intens karena degradasi klorofil. Selain itu, penuaan brokoli dikaitkan dengan hilangnya protein dan gula dengan cepat. Kehilangan gula berkontribusi untuk mempercepat penuaan brokoli pasca panen. Pemanenan pada akhir hari menunda hilangnya klorofil dan menyebabkan penurunan gula terendah, meskipun tidak ada perbedaan dalam aktivitas invertase, sukrosa sintase dan β -amilase (Hasperue et al., 2014). Metode penanaman mempengaruhi antioksidan alami dan kandungan klorofil dalam brokoli di bawah penyimpanan dingin (Lima et al., 2014).

Penanganan pasca panen brokoli dilakukan dari pemanenan hingga brokoli yang telah dikemas dan siap untuk didistribusikan. Menurut Susila (2006), umur brokoli yang diperoleh yaitu antara 55-100 hari. Pemanenan dilakukan saat massa bunga mencapai ukuran maksimal dan mantap, saat

bunganya tumbuh tetapi kuncupnya belum mekar.

Keterlambatan pemanenan akan mengakibatkan kuncup bunga akan mekar dan bunga akan bergerombol-gerombol sehingga tidak kompak. Menurut Rukmana (1994), tata cara pemanenan adalah dengan memotong tangkai bunga bersama sebagian batang dan daun-daunnya sepanjang 25 cm. Waktu pemanenan yang tepat adalah pada saat pagi atau sore hari. Hal ini bertujuan untuk mengurangi kerusakan dan kehilangan bobot karena suhu udara lingkungan sekitar. Akan tetapi untuk beberapa kondisi tertentu yang menghambat panen seperti cuaca yang tidak mendukung, pemanenan dapat ditunda hingga kondisinya memungkinkan.

Luas area dari lahan kebun sayuran brokoli sekitar 3,5 ha. Brokoli adalah salah satu sayuran bunga yang mudah rusak, karena bunga brokoli tersusun atas jaringan muda yang masih aktif dalam proses biologis (reaksi enzimatis/biokimia), sehingga perlu suatu upaya agar sayur brokoli tetap terjaga kesegarannya atau tidak cepat rusak. Kerusakan ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu mekanis dan biologis.

2. Pemanenan

Pemanenan sayur brokoli di kabupaten Enrekang khususnya Kecamatan Baroko, dilakukan dengan menggunakan cutter dan pisau tajam. Pemanenan sayur brokoli sebaiknya dilakukan dalam keadaan yang matang, warna sayur brokoli yang kehijauan menandakan bahwa siap untuk dipanen, dengan cara pemanenan memotong daun batang sayur brokoli menggunakan cutter dan pisau tajam. Untuk menghindari kerusakan sayuran pada saat pemanenan perlu diperhatikan, yaitu: jangan sampai sayuran hasil panen terjatuh; gunakan alat panen, misalnya gunting atau pisau/parang tajam; wadah atau keranjang penampung hasil panen harus kuat, permukaan bagian dalamnya halus dan mudah dibersihkan (Tranggono dan Sutardi, 1990).

Penentuan panen yang tepat merupakan langkah awal dari upaya memperoleh hasil kualitas hasil sayur brokoli yang optimal karena luka yang disebabkan oleh hal tersebut akan menyebabkan terjadinya pembusukan akibat peningkatan laju respirasi. Untuk menaikkan kualitas brokoli penanganan pasca panen yang harus dilakukan dengan hati-hati

agar penurunan mutu dapat diperkecil. Sifat-sifat penting yang menentukan kualitas brokoli adalah kepadatan, warna, keutuhan, dan besarnya diameter bunga. Brokoli mempunyai daya tahan sangat rendah setelah panen, kuncup bunganya akan cepat membuka dan berkembang. Warna bunga juga akan cepat berubah dari hijau ke kuning. Laju respirasi yang cepat menjadi ciri sayuran ini karena bagian 19 bunga adalah organ yang disusun oleh jaringan muda dan sangat aktif dalam proses biologis (Sabari, 1994).



Gambar 2.
Sayur brokoli yang siap dipanen

2. Pengumpulan

Sayur brokoli yang sudah dipanen dimasukkan ke keranjang rotan yang sudah disiapkan agar tidak mudah rusak bunganya. Selanjutnya diangkut dengan menggunakan kendaraan roda tiga agar lebih mudah membawa sayur brokoli kerumah petani (tempat pengumpul) untuk melakukan tahapan-tahapan berikut.

Beberapa hal yang harus diperhatikan pada tahap pengumpulan adalah: Lokasi pengumpulan harus didekatkan dengan tempat pemanenan, agar tidak terjadi penyusutan atau penurunan kualitas akibat pengangkutan dari dan ke tempat penampungan; Perlakuan/ tindakan penanganan dan spesifikasi wadah yang digunakan harus disesuaikan dengan sifat dan karakteristik komoditi sayuran; Wadah sebagai tempat penampung antara lain berupa keranjang; dan produk segar harus dihindarkan dari kontak langsung sinar matahari (Winarno, 2001).

Perlakuan atau tindakan penanganan dan spesifikasi wadah yang digunakan harus disesuaikan dengan sifat dan karakteristik komoditi, pengumpulan harus didekatkan dengan tempat pemanenan agar tidak terjadi penyusutan atau penurunan kualitas (Pujimulyani, 2009).



Gambar 3.
Pengumpulan sayur brokoli yang telah dipanen

3. Sortasi

Sortasi dilakukan dengan memisahkan sayur brokoli yang rusak atau tidak dengan yang baik (berkualitas). Pada proses sortasi dilakukan Tahapan ini memisahkan sayur brokoli yang rusak, busuk dari sayuran yang berkualitas baik sesuai dengan kriteria sesuai permintaan konsumen. Pemisahan ini bertujuan untuk mempermudah melakukan proses pengemasan.

Sortasi merupakan kegiatan memisahkan sayuran yang berkualitas kurang baik, seperti cacat, luka, busuk dan bentuknya tidak normal dari sayuran yang berkualitas baik. Pada proses sortasi dilakukan proses pembersihan, yaitu membuang bagian yang tidak diperlukan seperti daun tua, cacat atau busuk (Pujiimulyani, 2009).



Gambar 4.
Sortasi sayur brokoli

4. Pembersihan

Sayur brokoli yang telah disortasi selanjutnya dilakukan pembersihan dengan menggunakan cutter. Selama pembersihan sayur brokoli harus dengan hati-hati agar jangan sampai bunga dari sayur brokoli bisa terkena cutter dan pisau tajam. Pembersihan dilakukan dengan cara mengeluarkan daun batang. Tujuan membersihkan sayur brokoli menghilangkan kotoran (Cahyono, 2001).



Gambar 5.
Sayur brokoli yang telah dibersihkan

5. Pengelompokan

Sayur brokoli yang telah dibersihkan selanjutnya dikelompokkan. Pengelompokan dilakukan berdasarkan warna, keutuhan, diameter bunga. Pengelompokan sayur brokoli terdiri dari dua kelompok yaitu: kelompok I yaitu sayur berwarna hijau, keutuhan dan mempunyai diameter bunga 10-12 cm dan kelompok II yaitu sayur berwarna agak kehitaman, tidak utuh dan diameter bunganya tidak mencapai 10-12 cm dijual dipasar tradisional.

6. Pengemasan

Sayur brokoli yang sudah dikelompokkan selanjutnya dilakukan pengemasan. Pengemasan dengan memasukkan sayur brokoli kedalam kemasan wrapping film, kemudian dimasukkan kedalam box, dengan memperhatikan jarak antara sayur brokoli agak tidak bersentuhan, selanjutnya box di isolasi.

Pengemasan juga harus dilakukan dengan hati-hati pada saat sayur brokoli dikemas dan diperhatikan bunga brokoli agar tidak terlalu tertekan dengan kemasan wrapping film. Berbagai pertimbangan yang perlu diperhatikan dalam pengemasan, yaitu: kemasan harus memberi perlindungan terhadap sifat mudah rusak sayuran yang menyangkut ukuran, bentuk konstruksi dan bahan yang dipakai dan kemasan harus cocok dengan kondisi pengangkutan dan harus dapat diterima oleh konsumen dalam keadaan baik (Hendrasty, 2013).

Pengemasan dalam bungkus plastik dapat timbul udara termodifikasi yang menguntungkan. Udara yang telah mengalami perubahan itu menghambat pematangan dan memperpanjang umur simpan hasil holtikultura. Pengemasan memberikan keuntungan-keuntungan dari segi kesehatan. Berbagai macam bahan pengemas dapat

digunakan untuk mengemas masa brokoli, misalnya papan kayu, bambu yang dianyam menjadi keranjang. Kesegaran atau kualitas sayur dapat dipertahankan hingga sampai ke konsumen (pasar) sehingga tidak menurunkan nilai jualnya; dengan pengemasan akan memudahkan dalam penyimpanan dan pengangkutan (Cahyono, 2001).

Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Sabir (2012), bahwa efek penggunaan 1-methylcyclopropene (1-MCP) dan Modified Atmosphere Packaging (MAP) pada pasca panen brokoli akan mempengaruhi kualitas brokoli selama penyimpanan dingin. MAP dan 1-MCP + MAP secara signifikan mengurangi penurunan berat badan, perubahan warna permukaan yang tertunda dan kerusakan klorofil, mempertahankan kualitas visual, asam askorbat, total fenol, kandungan padatan terlarut dan keasaman. Hasil keseluruhan mengungkapkan bahwa pengemasan kombinasi dapat direkomendasikan untuk penyimpanan brokoli secara komersial pada suhu 0°C.



Gambar 6.
Sayur brokoli dalam kemasan wrapping film

7. Pengangkutan

Pengangkutan sayur brokoli dilakukan dengan menggunakan mobil pick up selama perjalanan tujuh jam dari Enrekang ke Makassar. Pengangkutan dilakukan pada sore hari sekitar jam empat, sayur brokoli akan tetap dalam kondisi segar bila penanganan pasca panen dilaksanakan dengan baik, benar dan tanpa harus melakukan peranan proses sebelum panen dan juga mempengaruhi mutu produk yang dihasilkan.

Pengangkutan sayuran dapat dilakukan melalui jalan darat, melalui laut, dan melalui udara. pada tahap ini, kemasan harus sudah memenuhi beberapa persyaratan, yaitu : melindungi sayuran dari kerusakan mekanik; tidak menghambat lolosnya panas bahan dan

panas pernapasan dari produk; dan mempunyai kekuatan konstruksi yang cukup untuk mengatasi penanganan dan penumpukan yang wajar.



Gambar 7.
Pengangkutan sayur brokoli

a. Uji Mutu Sayur Brokoli

Uji mutu merupakan cara pengujian dengan cara pengujian warna, keutuhan, diameter bunga sayur brokoli. Pengujian mutu ini mempunyai peranan penting dalam penerapan kualitas. Pengujian mutu dapat memberikan indikasi kebusukan, kemunduran kualitas dan kerusakan dari sayur brokoli. Mutu merupakan suatu kajian yang subyektif yang didefinisikan sebagai kumpulan dari karakteristik dan atribut yang memberikan nilai terhadap produk itu sendiri, sehingga menyebabkan suatu komoditi memiliki nilai yang dikehendaki bagi pengguna akhir (Soekarto, 1985).

Komponen mutu yang menjadi bahan pertimbangan penting dalam menentukan mutu dapat berupa karakteristik yang terlihat maupun yang tidak terlihat. Karakteristik terlihat seperti ; ukuran, warna, bentuk dan adanya cacat pada produk. Selain itu ada komponen mutu yang tidak terlihat seperti ; cita rasa, tekstur, nilai nutrisi, tidak adanya kerusakan fisiologi dan mekanis secara internal akan menentukan apakah produk dapat dijual kembali atau tidak. Brokoli yang memenuhi mutu internasional dan tidak memenuhi mutu internasional (Wisaniyasa, 2008).

b. Warna

Mutu bahan pangan pada umumnya tergantung beberapa faktor antara lain tekstur dan warna. Warna salah satu segi dalam uji kesukaan yang utama dalam menentukan apakah suatu bahan pangan akan dikonsumsi atau tidak sebelum faktor-faktor lain dipertimbangkan. Secara visual faktor warna akan tampil terlebih dahulu. Bahan pangan itu

dinilai mengandung nilai gizi yang tinggi, rasanya enak dan teksturnya baik, tidak akan disukai konsumen jika memiliki warna yang menyimpang dari warna sebelumnya (Soekarto, 1985).

Dari hasil uji mutu terhadap warna sayur brokoli di Kecamatan Baroko Kabupaten Enrekang terlihat bahwa dari 20 sayur brokoli yang diangkut dari kebun (Enrekang) sampai di supermarket (Makassar) terdapat 16 sayur brokoli tetap berwarna kehijauan sedangkan empat sayur brokoli terjadi perubahan warna karena adanya bunga dari sayur brokoli memiliki bintik-bintik hitam.



Gambar 8.
sayur brokoli yang berwarna kehijauan
(mutu baik)



Gambar 9.
Sayur brokoli yang berwarna kehitaman
(mutu rusak)

Salah satu uji mutu yang sama pentingnya dengan warna yaitu diameter bunga. Konsumen akan menerima sayur apabila mempunyai diameter yang normal. Menurut Rukmana (1994) massa bunga (krop) brokoli sekitar 0,6-0,8 kg pada setiap bunga dan benang sari. Selain itu, bunganya tersusun dari empat helai daun kelopak yang berwarna hijau, empat helai daun mahkota yang berwarna kuning, dan dua daun yang akan membentuk polong.

Dari hasil uji mutu terhadap diameter bunga pada uji pertama dikebun diameter

bunga sayur brokoli 10-12 cm. Selanjutnya dilakukan pengujian diameter bunga di supermarket diperoleh hasil yang sama pada uji pertama, meskipun menempuh perjalanan selama tujuh jam Enrekang-Makassar.

c. Keutuhan

Dari hasil uji mutu terhadap keutuhan sayur brokoli pada uji mutu, dikebun sayur brokoli yang sudah dikemas dengan kemasan wrapping film, setelah sampai pada supermarket selanjutnya dilakukan pengujian dengan melihat sayur brokoli. Tetapi sayur brokoli tersebut tidak mengalami benturan, sehingga keutuhan pada sayur brokoli tetap terjaga kualitasnya sampai ditujuan.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian penanganan pasca panen sayur brokoli dapat disimpulkan, yaitu: tahap penanganan pasca panen sayur brokoli terdiri dari pemanenan, pengumpulan, sortasi, pembersihan, pengelompokan, pengemasan, dan pengangkutan; warna sayur brokoli dikebun tetap berwarna kehijauan dan pada saat sampai di supermarket sayur brokoli mengalami perubahan warna karena adanya bunga dari sayur brokoli memiliki bintik-bintik hitam; serta diameter bunga sayur brokoli 10-12 cm yang diangkut ke supermarket (Makassar), sedangkan sayur brokoli dengan diameter dibawah dari 10-12 cm dijual dipasar tradisional.

DAFTAR PUSTAKA

- Binti Lestari, E. (2016) ‘Pengaruh Kombinasi Pupuk Kandang Sapi dan Abu Sabut Kelapa sebagai Pupuk Utama dalam Budidaya Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea L.*)’, *Planta Tropika: Journal of Agro Science*, 4(2), pp. 95–100. doi: 10.18196/pt.2016.061.95-100.
- Cahyono, 2001. Usaha Tani & Penanganan Pasca Panen. Kanisius. Yogyakarta.
- El-Awady, A. A. et al. (2016) ‘Increasing Antioxidant Content of Broccoli Sprouts Using Essential Oils during Cold Storage’, *Agriculture*, 62(2), pp. 111–126. doi: 10.1515/agri-2016-0012.
- Gafari, Z., Kriswiyanti, E. and Astarini, I. A. (2015) ‘Kemampuan adaptasi, pengaruh, pupuk dan kandungan gizi

- berbagai kultivar brokoli (*Brassica oleracea L. var. italica*) introduksi di Kopang, Lombok Tengah’, 2(December 2014), pp. 72–81. doi: 10.1111/sdi.12559.
- Hasperué, J. et al. (2014) ‘Effect of time of day for harvest and postharvest treatments on the sugar metabolism of broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*)’, *Agricultural and Food Science*, 23(1), pp. 48–59.
- Hendrasty, H. Krissetiana. 2013. Pengemasan dan Penyimpanan Bahan Pangan. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Kartika, Bambang, dkk. 1998. Pedoman Uji Inderawi. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi.
- Ku, K. M. et al. (2013) ‘Methyl Jasmonate and 1-Methylcyclopropene Treatment Effects on Quinone Reductase Inducing Activity and Post-Harvest Quality of Broccoli’, *PLoS ONE*, 8(10), pp. 1–16. doi: 10.1371/journal.pone.0077127.
- Lima, G. P. P. et al. (2014) ‘Ozonated water and chlorine effects on the antioxidant properties of organic and conventional broccoli during postharvest’, *Scientia Agricola*, 71(2), pp. 151–156. doi: 10.1590/S0103-90162014000200010.
- Pujimulyani, Dwiyati. 2009. Teknologi Pengolahan Sayur-sayuram dan Buah-buahan. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Rukmana, Rahmat. 1994. Budidaya Kubis Bunga dan Brokoli. Yogyakarta: Kanisius
- Sabari, 1994. Pengaruh Kimia dan Suhu Penyimpanan Terhadap Daya Simpan Kubis Bunga. Yogyakarta.
- Sabir, F. K. (2012) ‘Postharvest quality response of broccoli florets to combined application of 1-methylcyclopropene and modified atmosphere packaging’, *Agricultural and Food Science*, 21(4), pp. 421–429.
- Soekarto, T.S. 1985. Penilaian Organoleptik. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Susila, AD. 2006. Panduan Budidaya Tanaman Sayuran. Bogor: IPB.
- Tranggono dan Sutardi, 1990. Biokimia dan Teknologi Pasca Panen. Proyek Pengembangan Pusat Fasilitas Bersama Antar Universitas (Bank Dunia XVII)-PAU Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Villarreal-García, D. et al. (2016) ‘Plants as Biofactories: Postharvest Stress-Induced Accumulation of Phenolic Compounds and Glucosinolates in Broccoli Subjected to Wounding Stress and Exogenous Phytohormones’, *Frontiers in Plant Science*, 7(February), pp. 1–11. doi: 10.3389/fpls.2016.00045.
- Widyasanti, A. et al. (2018) ‘Pengaruh Suhu Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Optik Brokoli Selama Proses Pengeringan Vakum Dengan Tekanan 15 cmHg’, *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 22(1), pp. 44–51.
- Winarno, 2001. Penanganan Pasca Panen Sayuran. Indonesia, Jakarta.
- Wisaniyasa, 2008. Fisiologi dan Teknologi Pasca Panen (buah dan sayuran). Udayana University Press, Bali.

Tabel 1.
Hasil Pengamatan Penanganan Pasca Panen Sayur Brokoli

No	Pengamatan	Hal-hal yang diamati
1.	Pemanenan	<ul style="list-style-type: none"> • Pemanenan sayur brokoli dilakukan pada sore hari jam 3. • Pemetikan dengan pisau tajam atau cutter. • Pemanenan sayur brokoli yang sudah mulai besar bunga brokolinya.
2.	Pengemasan	<ul style="list-style-type: none"> • Kemasan wrapping film • Box sterofom

Tabel 2.
Hasil Pengamatan Uji Mutu Sayur Brokoli

No.	Kelompok	Warna	Diamater bunga	Keutuhan
1.	Kelompok I	Hijau	10-12 cm	Utuh
2.	Kelompok II	Agak Kehitaman	Tidak mencapai 10-12 cm	Tidak utuh