

**Analisa Pasca Panen Buah Langsung (*Lansium domesticum*) dengan  
Penggunaan Kemasan Plastik Polietilen, Perendaman Larutan Asam  
Askorbat dan Penyimpanan Suhu 15°C**

*Postharvest Analysis of Lansat (*Lansium domesticum*) Fruit with the Use of  
Polyethylene Plastic Packaging, Soaking Ascorbic Acid Solution and  
Storage at 15°C*

**OLEH**

**FAIQATUNNISA**

**G311 14 019**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

**SKRIPSI**

**Analisa Pasca Panen Buah Langsung (*Lansium domesticum*) dengan  
Penggunaan Kemasan Plastik Polietilen, Perendaman Larutan Asam  
Askorbat dan Penyimpanan Suhu 15°C**

*Postharvest Analysis of Lansat (*Lansium domesticum*) Fruit with the Use of  
Polyethylene Plastic Packaging, Soaking Ascorbic Acid Solution and  
Storage at 15°C*

**OLEH**

**FAIQATUNNISA**

**G311 14 019**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN**

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2021**

HALAMAN PENGESAHAN

**Analisa Pasca Panen Buah Langsung (*Lansium domesticum*) dengan Penggunaan Kemasan Plastik Polietilen, Perendaman Larutan Asam Askorbat dan Penyimpanan Suhu 15°C**

Disusun dan diajukan oleh

**FAIQATUNNISA**

**G311 14 019**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal 31 Juli 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



**Dr. Andi Nur Faidah Rahman, S.TP., M.Si.**  
NIP. 19830428 200812 2 002



**DR. Ir. Rindam Latief, MS.**  
NIP. 19640302 198903 1 003

Ketua Program Studi,



**Februdi Bastian, S.TP., M.Si., PhD.**  
NIP. 19820205 200604 1 002

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Faiqatunnisa  
NIM : G311 14 019  
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan  
Jenjang : S1

Menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul “Analisa Pasca Panen Buah Langsung (*Lansium domesticum*) dengan Penggunaan Kemasan Plastik Polietilen, Perendaman Larutan Asam Askorbat dan Penyimpanan suhu 15°C” adalah BENAR merupakan hasil dari penelitian dan karya tulisan saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi Skripsi ini hasil karya orang lain atau dikutip tanpa menyebut sumbernya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Juli 2021

Yang Menyatakan,



(Faiqatunnisa)

**FAIQATUNNISA (G311 14 019). Analisa Pasca Panen Buah Langsung (*Lansium domesticum*) dengan Penggunaan Kemasan Plastik Polietilen, Perendaman Larutan Asam Askorbat dan Penyimpanan suhu 15°C, dibawah Bimbingan Andi Nur Faidah Rahman dan Rindam Latief**

---

**ABSTRAK**

Langsat merupakan buah musiman yang termasuk jenis buah klimakterik bersifat mudah mengalami perubahan warna pada kulitnya. Pencoklatan pada buah langsung dikenal dengan istilah pencoklatan enzimatis. Jenis enzim yang terdapat pada buah langsung adalah enzim polifenol oksidase dan lipoksidase. Penggunaan suhu penyimpanan pada buah langsung dapat menghambat terjadinya pencoklatan pada kulit langsung. Asam askorbat sebagai *anti browning* dapat menghambat perubahan pada kulit buah serta penggunaan kemasan plastik dapat memperpanjang masa simpan buah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perendaman larutan asam askorbat terhadap pencoklatan buah langsung, untuk mengetahui pengaruh penggunaan kemasan plastik polietilen terhadap umur simpan buah langsung dan untuk mengetahui pengaruh penggunaan asam askorbat dan kemasan plastik polietilen terhadap analisis fisik dan kimia buah langsung. Penelitian ini dilaksanakan yaitu preparasi sampel, pemberian perlakuan pada buah langsung, penyimpanan dan pengujian sampel setiap dua hari. Perlakuan yang digunakan dua variabel yaitu penggunaan kemasan dan penggunaan larutan asam askorbat 1%, 1,5% dan 2%. Hasil pengujian yaitu uji pH (semua perlakuan mengalami kenaikan dari hari ke-0 penyimpanan yaitu dari pH 3,88 menjadi pH 4,14-4,30 pada hari ke-12 penyimpanan), Vitamin C pada buah langsung awal penyimpanan 0,007% kemudian naik 0,044%, total asam mengalami peningkatan selama penyimpanan awal 0,5% menjadi 1%, total padatan terlarut awal penyimpanan 17,25°Brix selama penyimpanan menjadi 18,00 °Brix, kekerasan pada buah awalnya 2,50 N selama penyimpanan mengalami penurunan yaitu 1,00 N, kadar air awal 85% selama penyimpanan menjadi 75%, dan uji warna pada langsung selama penyimpanan terjadi penurunan nilai L\* dan b\* yang lebih cepat dan kenaikan nilai a\* yang tinggi. Penggunaan kemasan plastik polietilen dan penggunaan asam askorbat dapat memperpanjang masa simpan buah langsung sampai 10 hari (optimal) dan mampu mempertahankan warna kulit buah.

Kata kunci: Langsung, kemasan polietilen, asam askorbat, penyimpanan.

**FAIQATUNNISA (G311 14 019). Postharvest Analysis of Langsat (*Lansium domesticum*) Fruit with the Use of Polyethylene Plastic Packaging, Soaking Ascorbic Acid Solution and Storage at 15oC, under supervision of Andi Nur Faidah Rahman and Rindam Latief**

---

**ABSTRACT**

*Langsat is a seasonal fruit that belongs to the climacteric type of fruit, which is easy to change the color of the skin. Browning of langsat fruit is known as enzymatic browning. The types of enzymes found in langsat fruit are polyphenol oxidase and lipoxidase enzymes. The use of storage temperature on langsat fruit can inhibit the occurrence of browning on langsat skin. Ascorbic acid as anti-browning can inhibit changes in the skin of the fruit and the use of plastic packaging can extend the shelf life of the fruit. The purpose of this study was to determine the effect of immersion in ascorbic acid solution on the browning of langsat fruit, to determine the effect of the use of polyethylene plastic packaging on the shelf life of langsat fruit and to determine the effect of the use of ascorbic acid and polyethylene plastic packaging on physical and chemical analysis of langsat fruit. This research was carried out, namely sample preparation, treatment of langsat fruit, storage and testing of samples every two days. The treatments used two variables, namely the use of packaging and the use of 1%, 1.5% and 2% ascorbic acid solutions. The test results were pH test (all treatments increased from the 0 day of storage, from pH 3.88 to pH 4.14-4.30 on the 12th day of storage), Vitamin C in langsat fruit at the beginning of storage was 0.007% and then increased 0.044%, total acid increased during initial storage 0.5% to 1%, total dissolved solids at initial storage 17.25oBrix during storage became 18.00 oBrix, fruit hardness was initially 2.50 N during storage decreased 1.00 N, the initial moisture content of 85% during storage to 75%, and the color test during storage there was a faster decrease in L\* and b\* values and a high increase in a\* values. The use of polyethylene plastic packaging and the use of ascorbic acid can extend the shelf life of langsat fruit to 10 days (optimal) and is able to maintain the color of the fruit skin.*

*Keywords: Langsat, polyethylene packaging, ascorbic acid, storage.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur yang tiada henti penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, atas segala nikmat yang tak terhitung selalu diberikan serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan dan penyusunan skripsi yang berjudul “**Analisa Pasca Panen Buah Langsung (Lansium domesticum) dengan Penggunaan Kemasan Plastik Polietilen, Perendaman Larutan Asam Askorbat dan Penyimpanan suhu 15°C**” sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) dan memperoleh gelar sarjana Teknologi Pertanian di Program Studi Ilmu dan Teknologi Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Selama penulisan dan penyusunan skripsi ini, penulis menyadari terdapat banyak rintangan dan hambatan yang dihadapi, namun berkat kehendak-Nya sehingga penulis berhasil menyelesaikan penulisan dan penyusunan skripsi ini. Penyelesaian skripsi ini juga tidak lepas dari do'a, motivasi, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini dengan penuh rasa hormat dan kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua, ayahanda **Drs. Arsyad** yang telah memberikan dukungan dan motivasi yang sangat berharga dan juga ibunda **Suryani Jalil** yang senantiasa memberikan kasih sayang, semangat, nasihat dan dukungan yang teramat besar kepada penulis.
2. Kepada **Dr. Andi Nur Faidah Rahman, STP., M.Si.** selaku pembimbing I dan **DR. Ir. Rindam Latief, MS.** selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan mendukung penulis, memberikan kritik dan saran bagi penulis dalam penelitian maupun penulisan dan penyusunan skripsi ini.
3. Ibu **Prof. Dr. Ir. Meta Mahendradatta** dan Bapak **Prof. Dr. Ir. Amran Laga, MS** selaku dosen penguji yang telah menyediakan waktu, tenaga, pikiran serta arahan dalam penyempurnaan skripsi ini.
4. Dekan Fakultas Pertanian dan para Pembantu Dekan, Karyawan serta staf dalam lingkup Fakultas Pertanian atas bantuannya selama penulis menempuh pendidikan.

5. Ketua Departemen dan Staf Dosen beserta seluruh karyawan Departemen Teknologi Pertanian yang telah banyak memberikan pengetahuan kepada penulis selama menempuh pendidikan.
6. Bapak dan Ibu staf pengajar dan yang telah memberikan bantuan dan bimbingan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.
7. Seluruh staf laboratorium dan karyawan Departemen Teknologi Pertanian yang telah banyak membantu penulis.
8. Sahabat-sahabat yang sangat setia memberikan dukungan yang besar selama awal perkuliahan hingga akhir masa perkuliahan **Zilvia Hardiyanti Bakri, STP**. Terkhusus **Aulia Puspa Nurarsy, STP, Almerdian, STP, Andi Andriani, STP** dan **Namira Nurul Fitria, STP** yang menemani penulis dimasa sulit penelitian, penulisan dan penyusunan skripsi ini.
9. Teman-teman angkatan 2014 (**BAKAR 14**) dan terkhusus teman-teman Prodi **ITP 2014** yang tidak dapat penulis tuliskan namanya satu persatu, terima kasih selalu memberikan semangat, dukungan, bantuan, dan berbagai proses yang tak terhitung banyaknya.
10. Terakhir, untuk semua pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu terima kasih atas bantuan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan, maka penulis memohon maaf apabila dalam skripsi ini terdapat kekurangan yang tidak terlepas dari keterbatasan kemampuan penulis sebagai manusia biasa yang tak luput dari kesalahan. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi masyarakat, rekan-rekan mahasiswa Ilmu dan Teknologi Pangan, dan memberikan kontribusi pada perkembangan ilmu pengetahuan.

Makassar, Juli, 2021

Penulis



## RIWAYAT HIDUP PENULIS



**Faiqatunnisa** lahir di Ujung Pandang, 01 Oktober 1996.

Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, hasil pernikahan pasangan Drs. Arsyad dan Suryani Jalil.

Pendidikan formal yang pernah ditempuh adalah:

1. SD Negeri Bulurokeng 1, lulus tahun 2008
2. SMP Darul Arqam Gombara, lulus tahun 2011
3. SMK-SMTI Makassar, lulus tahun 2014

Setelah lulus SMA, penulis melanjutkan pendidikan ke Universitas Hasanuddin, Fakultas Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri), sampai dengan penulisan skripsi ini penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa Program S1 Universitas Hasanuddin. Selama perkuliahan, penulis adalah anggota dari Keluarga Mahasiswa Departemen Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin (KMD TP UH).

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
I. PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Rumusan Masalah.....	3
I.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Langsung ( <i>Lansium domesticum</i> ).....	5
II.2 Pencoklatan.....	7
II.3 Pengemasan.....	9
II.4 Penyimpanan.....	11
II.5 Asam Askorbat.....	12
III. METODE PENELITIAN.....	15
III.1. Waktu dan Tempat.....	15
III.2. Alat dan Bahan.....	15
III.3 Metode Penelitian.....	15
III.4. Tahapan Penelitian.....	16
III.4.1 Pembuatan larutan asam askorbat.....	16
III.4.2 Preparasi Sampel.....	16
III.4.3 Parameter Penelitian.....	17
III.4.3.1 Penentuan pH (Hadiwiyoto, 1994).....	17
III.4.3.2 Penentuan Vitamin C Metode Iodin (Sudarmadji, et al., 1997).....	17
III.4.3.3 Penentuan Total Asam Titrasi (TAT) (Sudarmadji, et al., 1997)....	17
III.4.3.4 Total padatan terlarut (AOAC 1995).....	18

III.4.3.5 Pengukuran tingkat kekerasan (Permata, et al., 2015) .....	18
III.4.3.6 Pengukuran kadar air (Lindani, 2016).....	18
III.4.3.7 Pengukuran warna (Sihombing, 2007) .....	18
III.5. Pengolahan Data.....	18
III.6. Diagram Alir.....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
IV.1 pH buah langsung.....	22
V.2 Vitamin C .....	24
IV.3 Total Asam .....	26
IV.4 Total Padatan Terlarut.....	28
IV.5 Tingkat Kekerasan Buah .....	30
IV.6 Kadar Air.....	32
IV.7 Intensitas Warna Kulit Buah Langsung.....	34
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
V.1 Kesimpulan.....	40
VI.2. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA .....	41
LAMPIRAN .....	45

## DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
	Tabel 1. Unsur dalam 100 gram daging buah langsung.....	6
	Tabel 2. Kombinasi perlakuan pada buah langsung.....	16

## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul Gambar	Halaman
Gambar 1.	Reaksi yang terjadi pada proses pencoklatan.....	8
Gambar 2.	Reduksi o-quinon menjadi o-difenol dan oksidasi asam askorbat menjadi dehidro asam askorbat .....	13
Gambar 3.	Diagram alir pembuatan larutan asama askorbat .....	19
Gambar 4.	Diagram alir persiapan sampel penyimpanan buah langsung .....	20
Gambar 5.	Pengaruh Perendaman terhadap pH Buah Langsung. ....	22
Gambar 6.	Pengaruh Penyimpanan terhadap pH Buah Langsung. ....	23
Gambar 7.	Pengaruh Perendaman terhadap Vitamin C Buah Langsung. ....	24
Gambar 8.	Pengaruh Penyimpanan terhadap Vitamin C Buah Langsung. ....	25
Gambar 9.	Pengaruh Perendaman terhadap Total Asam Buah Langsung. ....	26
Gambar 10.	Pengaruh Penyimpanan terhadap Total Asam Buah Langsung. ....	27
Gambar 11.	Pengaruh Perendaman terhadap Total Padatan Terlarut Buah Langsung.....	28
Gambar 12.	Pengaruh Penyimpanan terhadap Total Padatan Terlarut Buah Langsung.....	29
Gambar 13.	Pengaruh Perendaman terhadap Tingkat Kekerasan Buah Langsung.....	31
Gambar 14.	Pengaruh Penyimpanan terhadap Tingkat Kekerasan Buah Langsung.....	31
Gambar 15.	Pengaruh Perendaman terhadap Kadar Air Buah Langsung. ....	33
Gambar 16.	Pengaruh Penyimpanan terhadap Kadar Air Buah Langsung. ....	33
Gambar 17.	Pengaruh Perendaman terhadap Intensitas Warna Nilai L* Buah Langsung.....	35
Gambar 18.	Pengaruh Penyimpanan terhadap Tingkat Intensitas Warna Nilai L* Buah Langsung .....	35
Gambar 19.	Pengaruh Perendaman terhadap Intensitas Warna Nilai a* Buah Langsung.....	36

Gambar 20. Pengaruh Penyimpanan terhadap Tingkat Intensitas Warna	
Nilai a* Buah Langsung.....	37
Gambar 21. Pengaruh Perendaman terhadap Intensitas Warna Nilai b*	
Buah Langsung.....	38
Gambar 22. Pengaruh Penyimpanan terhadap Tingkat Intensitas Warna	
Nilai b* Buah Langsung.....	38

---

## DAFTAR LAMPIRAN

---

No.	Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1.	Tabel Hasil Penelitian Parameter pH.....	45
Lampiran 2.	Tabel Hasil Penelitian Parameter Vitamin C.....	47
Lampiran 3.	Tabel Hasil Penelitian Parameter Total Asam.....	50
Lampiran 4.	Tabel Hasil Penelitian Parameter TPT .....	52
Lampiran 5.	Tabel Hasil Penelitian Parameter Tingkat Kekerasan .....	54
Lampiran 6.	Tabel Hasil Penelitian Parameter Kadar Air .....	56
Lampiran 7.	Tabel Hasil Penelitian Parameter Intensitas Warna .....	59

---

## I. PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang

Langsat merupakan buah musiman termasuk buah klimakterik yang berbentuk bulat berwarna kuning dengan bercak hitam pada kulitnya dan berbuah dalam bentuk gerombol pada satu tangkai. Langsat yang dikenal dengan nama latin *Lansium domesticum* termasuk kedalam family Meliaceae, dikenal dengan banyak nama internasional diantaranya dokong, duku-langsat, longkong, langsat, lansones, dan lanzone di Indonesia seperti saat di Makasar dikenal dengan nama Lasa, di Pulau Jawa dikenal dengan nama Duku, sedangkan di Aceh, Lampung dan Kalimantan *Lansium domesticum* lebih dikenal dengan nama langsat. Secara internasional langsat memiliki beberapa nama diantaranya dokong atau lokong (Lim, 2012).

Provinsi Sulawesi Selatan merupakan salah satu daerah penghasil buah langsat terbesar di Indonesia. Produksi langsat di Sulawesi Selatan pada tahun 2019 mencapai 35.715,00 ton pada musimnya (Badan Pusat Statistik, 2019). Melimpahnya produksi langsat di Sulawesi Selatan berpotensi untuk dikembangkan akan tetapi tidak didukung dengan sifatnya yang mudah mengalami perubahan warna pada kulitnya. Kulit langsat akan mengalami pencoklatan sampai kehitaman setelah empat hari dipanen, walaupun tidak merusak daging buahnya, hanya saja tampilan kulitnya yang tidak menarik. (Abdullah *et al.*, 2009). Pencoklatan pada buah langsat ini dikenal dengan istilah pencoklatan enzimatis (*enzymatic browning*). Pencoklatan enzimatis terjadi interaksi oksigen, senyawa fenol, dan enzim. Jenis enzim yang paling penting dalam proses pencoklatan produk hortikultura adalah polifenol oksidase (PPO) yang menyebabkan pencoklatan (*browning*). Enzim lain yang juga penting adalah lipoksidase. Enzim ini mengkatalis proses peroksidasi (POD) yang menyebabkan terbentuknya senyawa-senyawa aldehida dan keton yang mempunyai aroma yang tidak sedap (Nyoman, 2007).

Langsat mudah mengalami kerusakan ditandai dengan perubahan warna pada kulitnya sehingga diperlukan penanganan pasca panen untuk memperlambat perubahan tersebut dan dapat memperpanjang umur simpan. Buah langsat termasuk buah klimakterik yang laju respirasinya meningkat setelah panen. Cara



yang paling efektif untuk menurunkan laju respirasi adalah dengan menurunkan suhu produk namun demikian beberapa cara tambahan dari cara pendinginan (suhu rendah) dapat meningkatkan efektifitas penurunan laju respirasi. Selain itu menurunkan suhu dilakukan pengemasan dengan pengemas plastik. (Rahmawati, 2010:45-49) dalam Dinnih *et.al* 2016). Penggunaan suhu penyimpanan pada buah langsung dapat menghambat terjadinya pencoklatan pada kulit langsung. Penyimpanan sebaiknya disimpan pada suhu dibawah 20°C. Berdasarkan pernyataan Venkatachalam (2016) bahwa buah longkong yang merupakan salah satu famili buah langsung bila disimpan pada suhu 15-18°C dengan kelembaban relatif (RH) 85% akan bertahan sampai 24 hari tanpa mengalami *chiling injury* (kerusakan jaringan) dan perubahan dari sisi sensori (rasa, aroma, warna, tekstur).

Penggunaan zat *antibrowning* pada buah langsung dapat memperlambat terjadinya pencoklatan. Zat *antibrowning* diantaranya asam askrobat, asam sitrat, dan natrium metabisulfit. Perendaman tersebut bertujuan untuk mengurangi reaksi antara enzim polifenolase, oksigen, dan senyawa polifenol yang bertanggung jawab dalam reaksi pencoklatan enzimatis (Syamsir *et al.* 2011). Penggunaan larutan asam asrorbat untuk menghambat terjadinya perubahan warna pada buah langsung sangat efektif dalam menghambat aktivitas enzim polifenolase. Asam askorbat sebagai anti oksidan memiliki kemampuan mereduksi o-kuinon kembali menjadi o-difenol, bereaksi dengan kuinon-kuinon pada komponen sehingga dapat menekan aktivitas enzim sehingga dapat menghambat terjadinya reaksi pencoklatan enzimatis (Zawitowski *et al.*, 1991 dalam Chandra *et al.*, 2013). Selain efektif dalam menghambat aktivitas enzim asam askorbat juga memberikan efek ganda dalam menghambat perubahan warna pada buah langsung yaitu sebagai pengasam dapat menurunkan pH sekaligus berperan sebagai bahan pereduksi.

Pengemasan merupakan suatu kegiatan untuk menempatkan buah pada suatu wadah atau tempat yang berguna untuk melindungi buah dari berbagai kerusakan, mempertahankan kesegaran buah dan mengurangi kontak langsung dengan udara sehingga proses oksidasi dapat dihambat. Salah satu kemasan yang banyak digunakan pada buah adalah kemasan berbahan plastik. Penggunaan plastik sebagai bahan kemasan buah dan sayuran dapat memperpanjang masa simpan produk hortikultura segar, dimana kemasan plastik memberikan perubahan

gas-gas atmosfer dalam kemasan itu sendiri yang berbeda dengan atmosfer udara normal yang mana dapat memperlambat perubahan fisiologis yang berhubungan dengan pemasakan dan pelayuan (Brown,1992). Salah satu jenis plastik pengemas banyak digunakan pada buah adalah plastik Polyethylene (PE). Plastik Polyethylene dapat digunakan untuk mengemas buah karena mudah dibentuk, dapat digunakan pada suhu rendah, cukup tahan terhadap beberapa bahan kimia dan tidak berbau.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh metode pasca panen yang tepat (penyimpanan buah langsung dengan pengemasan dan perlakuan asam askorbat) untuk memperpanjang masa simpan buah langsung.

## **I.2. Rumusan Masalah**

Di Sulawesi Selatan, hasil panen buah langsung yang melimpah tidak didukung dengan sifatnya yang mudah rusak. Langsung setelah dipanen, yaitu empat hari setelah dipetik kulit buah langsung menjadi coklat kehitaman walaupun tidak merusak daging buahnya, hanya saja tampilan kulitnya yang tidak menarik, hal ini menyebabkan harga jual langsung semakin menurun. Kulit buah langsung yang tipis diduga menjadi salah satu faktor yang mendukung mudahnya pencoklatan pada kulit buah. Oleh sebab itu, pencoklatan enzimatis yang disebabkan oleh enzim PPO dan POD perlu dinaktifkan untuk meminimalisasi terjadinya pencoklatan (*browning*). Dengan demikian, perlunya dilakukan penelitian menciptakan metode untuk memperpanjang masa simpan langsung dengan menerapkan metode pasca panen yang tepat seperti penyimpanan buah langsung dengan pengemasan dan perlakuan asam askorbat).

## **I.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh perendaman larutan asam askorbat terhadap pencoklatan buah langsung.
2. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan kemasan plastik polietilen terhadap umur simpan buah langsung.

3. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan kemasan plastik polietilen dan perendaman larutan asam askorbat terhadap analisis fisik dan kimia buah langsung.

Kegunaan penelitian ini ialah agar masyarakat dapat mengetahui metode penyimpanan agar dapat meningkatkan umur simpan langsung dan dapat mencegah terjadinya pencoklatan pada buah langsung. Selain itu, dapat menjadi salah satu bentuk peningkatan mutu pasca panen dan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### II.1 Langsung (*Lansium domesticum*)

Tanaman langsung adalah tanaman buah yang cukup dikenal di Indonesia. Tanaman ini dibudidayakan masyarakat dengan tujuan utama memanen buahnya saja. Tanaman ini berhabitus pohon dengan tinggi sekitar 15-20 meter. Berakar tunggang, batang berkayu, bulat, bercabang dan putih kotor. Daun majemuk, bulat telur, ujung meruncing, pangkal runcing, panjang sekitar 20 cm, lebar 10 cm, bertangkai dan berwarna hijau. Bunga majemuk, bentuk tandan pada batang dan cabang, menggantung dengan panjang sekitar 10-30 cm. Buah buni, bulat, berdiameter 2-4 cm, beruang lima, kuning kecoklatan. Rasa buah muda asam dan bergetah dengan biji berwarna hijau dan berasa pahit. Kulit batang berasa lebih pahit dibandingkan dengan biji (Simbala, 2004).

Langsat merupakan tanaman buah musiman yang cukup dikenal di Indonesia. Langsat termasuk dalam spesies *L. domesticum*. Spesies ini terdiri dari beberapa varietas yang sangat bervariasi dalam sifat-sifat pohon dan buahnya, sehingga ada para ahli yang memisahkannya kedalam kelompok yang berlainan. Pada garis besarnya, ada dua kelompok besar buah ini, yakni yang dikenal dengan duku dan yang dinamakan langsung. Kemudian ada kelompok campuran duku langsung, serta kelompok terakhir yang di Indonesia dikenal sebagai kokosan (Muhamad 2010).

Menurut Simbala (2004) tanaman langsung diklasifikasikan sebagai berikut:

Regnum	: Plantae
Sub regnum	: Tracheobionta
Super divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Sub class	: Rosidae
Ordo	: Sapindales
Familia	: Maliaceae
Genus	: Lansium
Spesies	: Lansium domesticum L

Dalam 100 gram daging buah langsung memiliki kandungan sebanyak 82,9% merupakan air dengan jumlah Vitamin C sebanyak 46 mg, daging buah langsung juga mengandung vitamin A sejumlah 15 IU, B1 sejumlah 0,08 mg dan B2 sejumlah 0,02 mg. Tidak hanya vitamin, buah langsung juga memiliki mineral berupa Ca sejumlah 5 mg, P sejumlah 35 mg dan Fe sejumlah 0,7 mg. Berikut diuraikan sebanyak 14 unsur yang terkandung dalam 100 gram daging buah langsung yang ditunjukkan pada Tabel 1, yaitu :

Tabel 1. Unsur dalam 100 gram daging buah langsung

No	Kandungan	Jumlah
1	Energi	66 cal
2	Air	82,9 %
3	Protein	0,9 g
4	Lemak	0,1 g
5	Karbohidrat	15,3 g
6	Serat	0,3 g
7	Ca	5 mg
8	P	35 mg
9	Fe	0,7 mg
10	Vitamin A	15 I.U
11	Vitamin B1	0,08 mg
12	Vitamin B2	0,02 mg
13	Niacin	0,1 mg
14	Vitamin C	46 mg

Sumber : Ministry of Public Health Thailand (1987)dalam Lim (2012)

*Lansium domesticum* merupakan buah yang mudah rusak dan berjamur setelah disimpan selama 4 hari pada suhu ruang (Abdullah *et al.*, 2009). Selama masa simpan yang relative pendek setelah panen permukaan buah langsung akan muncul bintik-bintik coklat yang dikenal dengan reaksi pencoklatan atau *browning* mengakibatkan turunnya nilai ekonomis. *Browning* yang terdapat disekitar permukaan buah langsung semakin lama akan semakin meluas sehingga mengakibatkan kebusukan buah. *Browning* dapat disebabkan berbagai hal seperti memar akibat umur panen buah yang terlalu tua, perlakuan pasca panen yang kurang baik, proses enzimatik dan serangan mikroorganisme (Hairunnisya, 2014).

Lebih dari 40 senyawa volatile teridentifikasi pada daging buah langsung diantaranya 1,3,5-trioxane (33,8%), (E)-2-hexenal (23,8%),  $\alpha$ -calacorene (6,9%),  $\alpha$ -cubebene (5,4%), isoleidene (4,7%) dan copaene (4%) (Laohakunjit *et al.*, 2007 dalam (Lim, 2012).

## II.2 Pencoklatan

Pencoklatan atau *browning* adalah kerusakan fisiologis pada buah atau sayuran akibat proses olah minimal seperti pemotongan, pengupasan, dan pengirisan sehingga menurunkan kualitas sensoris serta penerimaan konsumen. Hal ini terjadi karena sel-sel pada permukaan buah atau sayur mengalami kerusakan, sehingga enzim akan berinteraksi dengan substrat dalam bahan pangan. Reaksi pencoklatan sendiri dibagi menjadi 2 jenis yaitu pencoklatan enzimatis dan non-enzimatis (Winarno, 1997).

Pencoklatan enzimatis merupakan reaksi pencoklatan yang disebabkan oleh adanya kontak antara jaringan yang luka pada buah atau sayur dengan udara. Salah satunya adalah buah apel, yakni buah yang tergolong mudah mengalami pencoklatan enzimatis terutama setelah pengolahan minimal seperti pengirisan atau pemotongan. Hal tersebut dapat terjadi karena kandungan senyawa fenol pada buah apel ketika bereaksi dengan enzim polifenol oksidase diinduksi oleh oksigen akan mengalami reaksi pencoklatan (Winarno, 1997).

Enzim yang menyebabkan reaksi pencoklatan enzimatis adalah fenolase, fenoloksidase, tirosinase, polifenolase, atau katekolase. Dalam tanaman, enzim ini lebih sering dikenal dengan polifenoloksidase (PPO). Substrat untuk PPO dalam tanaman biasanya asam amino tirosin dan komponen polifenolik seperti katekin, asam kafeat, pirokatekol/katekoldan asam klorogenat (Garcia dan Barret 2002). Cara untuk mengurangi pencoklatan dapat dilakukan dengan perendaman larutan sulfit, asam askorbat, asam sitrat, dan garam. Perendaman tersebut bertujuan untuk mengurangi reaksi antara enzim polifenolase, oksigen, dan senyawa polifenol yang bertanggung jawab dalam reaksi pencoklatan enzimatis (Syamsir et al. 2011).

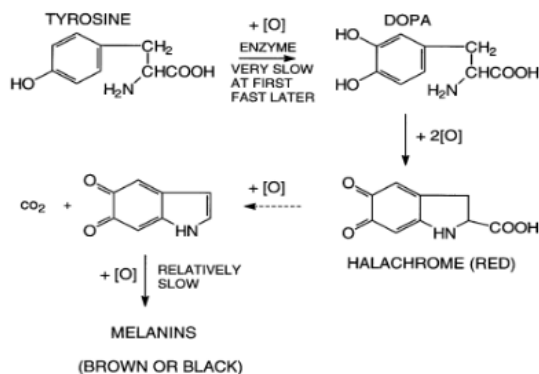
Enzim Polifenol Oksidase (PPO) turut terlibat pada reaksi pencoklatan enzimatis pada buah maupun sayuran dan memiliki sifat sangat mudah terdekomposisi pada suhu ruang (27°C). Enzim PPO merupakan enzim golongan oksidoreduktase sebagai katalisator pada proses pembentukan kuinon dan aktif pada pH 3 hingga 7. Substrat enzim PPO pada buah maupun sayuran umumnya adalah asam amino tirosin dan komponen polifenolik seperti katekin, asam kafeat, katekol, serta asam klorogenat (Purwanto dan Effendi, 2016).

Pengaruh pH dalam aktifitas enzim PPO adalah merubah stabilitas dan aktifitas katalitik enzim serta merubah ionisasi enzim / substrat atau kompleks keduanya. Enzim membutuhkan struktur ruang 3D untuk mengkatalisa subtrat pada sisi aktifnya. Tetapi dengan perubahan pH ekstrim dimana merusak ikatan kovalen protein maka bentuk struktur ruang 3D berubah (Kallson, 1973)

Pencoklatan pada buah langsung dapat disebabkan oleh rekasi pencoklatan enzimatis akibat enzim fenolase yang merubah senyawa fenol dengan adanya oksigen menjadi melanin yang berwarna coklat (Millati et al., 2005). Reaksi pencoklatan enzimatis ini juga memiliki kerugian yaitu hilangnya nilai gizi pada produk pangan dan dapat merusak flavor dari bahan pangan itu sendiri. Langkah-langkah yang dilakukan untuk meminimalisasi adanya penurunan mutu produk yaitu dengan dengan mengendalikan reaksi pencoklatan enzimatis. Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengendalikan reaksi pencoklatan enzimatis yaitu, blansir, pendinginan, pembekuan, mengubah pH, dehidrasi, iradiasi, HPP (High Pressure Processing), penambahan inhibitor, ultrafiltrasi, dan juga ultrasonikasi. (Zulfahnur, 2009 dalam Chandra et al., 2013)

Pencoklatan yang terjadi pada buah atau sayuran yang mengalami perlakuan mekanis disebabkan oleh oksidasi dan dehidrogenasi polifenol yang terdapat pada tumbuhan. Reaksi tersebut dikatalisis oleh polifenol oksidase sehingga akan terbentuk o-kuinon yang berwarna coklat kemerahan. Reaksi tersebut sangat reaktif dan selanjutnya akan mengalami reaksi pencoklatan non enzimatis yang membentuk pigmen melanin coklat sampai hitam (Busch, 1999). Reaksi kimia yang terjadi pada proses pencoklatan dapat dilihat

pada Gambar 1.



Gambar 1. Reaksi yang Terjadi pada Proses Pencoklatan (Busch, 1999)

### II.3 Pengemasan

Pengemasan merupakan salah satu teknik penanganan yang sangat menentukan dalam proses menjaga kualitas buah agar terhindar dari berbagai jenis kerusakan, khususnya kerusakan mekanis. Pengemasan dilakukan dengan mempertimbangkan faktor yang paling penting, yakni sifat permeabilitas bahan pengemas. Adapun pengemasan bertujuan untuk mencegah kontaminasi dari mikroba dan proses fermentasi atau pembusukan, mengurangi kontak dengan udara sehingga proses oksidasi dapat dihambat, mempertahankan kesegaran produk dan meningkatkan minat konsumen (Hutajulu *et al.*, 2018).

Menurut Satuhu (2004), bahan dan bentuk kemasan secara umum dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu:

1. Kemasan langsung, yaitu kemasan utama yang langsung berhubungan dengan produk yang dikemas. Bahan pengemas utama ini dapat berupa karung, plastik, kertas, dan daun.
2. Kemasan tidak langsung, yaitu kemasan kedua yang tidak bersentuhan langsung dengan produk. Jenis kemasan ini untuk melindungi bahan dari kerusakan fisik dan mekanis terutama untuk memudahkan pengaturan dalam alat angkut. Bahan pengemas jenis ini dibuat dari peti kayu, peti plastik, peti karton, dan keranjang bambu.

Berdasarkan sifat kelenturannya jenis kemasan dapat dibedakan menjadi 2 golongan, yaitu kemasan fleksibel atau kemasan kaku. Kemasan fleksibel adalah kemasan yang hanya berfungsi untuk membungkus produk demi kemudahan penanganan selanjutnya, dan tidak dimaksudkan untuk melindungi produk dari kerusakan mekanis akibat gaya tekan dari luar yang mengenai produk dalam kemasan. Kemasan kaku adalah kemasan yang dapat menahan gaya tekan sehingga dapat melindungi produk yang dikemas dari gaya tekan selama penanganan, terutama penanganan yang kasar (Ahmad 2013).

Menurut Brown (1992), penggunaan kemasan seperti plastik pada buah-buahan dapat memperpanjang masa simpan produk hortikultura segar. Pengemas dapat memperlambat proses respirasi sehingga dapat memperpanjang



umur simpan sayuran dan buah (Rochman, 2007). Penggunaan plastik sebagai pengemas pangan terutama karena keunggulannya dalam hal bentuknya yang fleksibel sehingga mudah mengikuti bentuk pangan yang dikemas, berbobot ringan, tidak mudah pecah, bersifat transparan/tembus pandang, mudah diberi label dan dibuat dalam aneka warna, dapat diproduksi secara massal, harga relatif murah dan terdapat berbagai jenis pilihan bahan dasar plastik (Juwita, 2012). Penggunaan kemasan plastik mempunyai keunggulan dibanding bahan kemasan lain karena sifatnya yang ringan, transparan, kuat, termoplastis, dan selektif dalam permeabilitasnya terhadap uap air, O<sub>2</sub>, dan CO<sub>2</sub> (Nurminah, 2002). Pengaruh lain dari kemasan plastik adalah melindungi produk dari perubahan kadar air karena bahan kemasan dapat menghambat terjadinya penyerapan uap air dari udara (Loekman et al., 1991 dalam Yanti, 2008).

Jenis kemasan plastik yang termasuk untuk kemasan produk pangan (Mareta dan sofia, 2011) :

1. PET : singkatan dari Poly Ethylene Theraphalate, berfungsi untuk mengemas produk yang membutuhkan perlindungan ekstra terhadap udara.
2. Nylon : merupakan gabungan dari PET dan OPP, berfungsi untuk mengemas produk yang membutuhkan perlindungan ekstra terhadap udara dan kelembaban.
3. OPP : singkatan dari Oriented Poly Propylene, berfungsi untuk mengemas produk yang membutuhkan perlindungan ekstra terhadap kelembaban.
4. PVC: singkatan dari Poly Vinyl Citrid, mengeluarkan gas beracun bila terkena panas, sehingga penggunaannya untuk poduk pangan hanya diijinkan untuk kemasan luar saja.
5. PO : singkatan dari Poly Olyvin, fungsinya hanya untuk tampilan keindahan pada kemasan. Warnanya yang bening dan sangat transparan, menghasilkan efek kilap pada kemasan.
6. PE : singkatan dari Poly Ethylene, fungsinya dalam dunia kemasan terkenal sebagai seal layer-lapisan perekat.
7. PP : singkatan dari Poly Propylene, fungsinya dalam dunia kemasan

sering dipakai untuk pelapis bahan kemasan lainnya, sebagai seal layer, maupun sebagai kemasan yang berdiri sendiri. Dari beberapa jenis plastik di atas yang relatif lebih aman digunakan untuk makanan/bahan pangan adalah Polyethylene yang tampak bening dan Polypropyleneyang lebih lembut dan agak tebal.

Menurut Wheaton dan Lawson (1985) dalam Yanti et al. (2008) bahan kemasan plastik yang paling banyak digunakan adalah plastik PE karena mempunyai harga relatif murah, mempunyai komposisi kimia yang baik, resisten terhadap lemak dan minyak, tidak menimbulkan reaksi kimia terhadap makanan, mempunyai kekuatan yang baik dan cukup kuat untuk melindungi produk dari perlakuan kasar selama penyimpanan, mempunyai daya serap yang rendah terhadap uap air, serta tersedia dalam berbagai bentuk.

#### **II.4 Penyimpanan**

Penyimpanan dingin merupakan cara yang paling umum untuk penyimpanan jangka panjang bagi produk hortikultura. Penyimpanan dingin (chilling storage) adalah penyimpanan dibawah suhu 15°C dan di atas titik beku bahan. Pendinginan akan mengurangi kelayuan karena kehilangan air, menurunkannya laju reaksi kimia dan laju pertumbuhan mikroba pada bahan yang disimpan. Tujuan utama penyimpanan adalah pengendalian laju transpirasi, respirasi, infeksi, penyakit, dan mempertahankan produk dalam bentuk yang paling berguna bagi konsumen. Umur simpan produk dapat diperpanjang dengan pengendalian penyakit-penyakit pascapanen, pengaturan atmosfer, perlakuan kimiawi, penyinaran, dan pendinginan. Suhu penyimpanan merupakan faktor lingkungan yang terpenting karena suhu merupakan faktor yang mengatur laju semua proses fisiologi dan biokimia (Pantastico, 1986).

Penyimpanan produk pada suhu rendah serta kelembaban tinggi merupakan cara terbaik untuk memperpanjang umur simpan atau ketahanan komoditi pertanian. Pendinginan secara efektif dapat menghambat laju respirasi sehingga proses pematangan dan penuaan dapat dihambat (Hardenburg, 1971). Secara umum dapat diketahui bahwa suhu tinggi akan mempercepat reaksi biokimia sehingga pematangan akan berlangsung lebih cepat.

## **ii.5 Asam Askorbat**

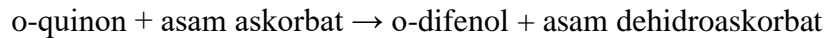
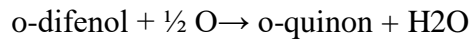
Vitamin C atau asam askorbat ( $C_6H_8O_6$ ) merupakan padatan kristal yang berwarna putih, tidak berbau, tidak larut dalam etil alkohol tapi larut dalam air. Asam askorbat sangat mudah teroksidasi secara reversible menjadi asam L-dehidroaskorbat yang masih mempunyai aktivitas vitamin C. Reaksi degradasi asam askorbat dalam larutan air tergantung pada beberapa faktor seperti pH (kisaran pH 4 sampai pH 6 mempunyai kestabilan yang paling tinggi), suhu dan kehadiran oksigen atau ion logam seperti tembaga. Asam askorbat sering digunakan sebagai antioksidan diberbagai macam pangan olahan, antara lain buah-kaleng, sayuran kaleng, ikan kaleng, daging kaleng, minuman ringan dan beverages (Belitz dan Grosch, 1999).

Asam askorbat merupakan jenis asam larut dalam air yang sangat efektif dalam menghambat aktivitas enzim polifenolase. Asam askorbat lebih efektif dalam menghambat aktivitas enzim polifenol oksidase jika dibandingkan dengan asam sitrat dan asam malat. Asam askorbat ditambahkan ke dalam bahan pangan tidak mengganggu produk akhir yang dihasilkan, selain itu tidak bersifat korosif terhadap logam. Nama kimia dari asam askorbat adalah 2-oxo-L-threo-hexono-1,4-lactone-2,3-enediol. Bentuk utama dari asam askorbat yang dinamakan adalah L-ascorbic dan dehydroascorbic acid (Naidu, 2003).

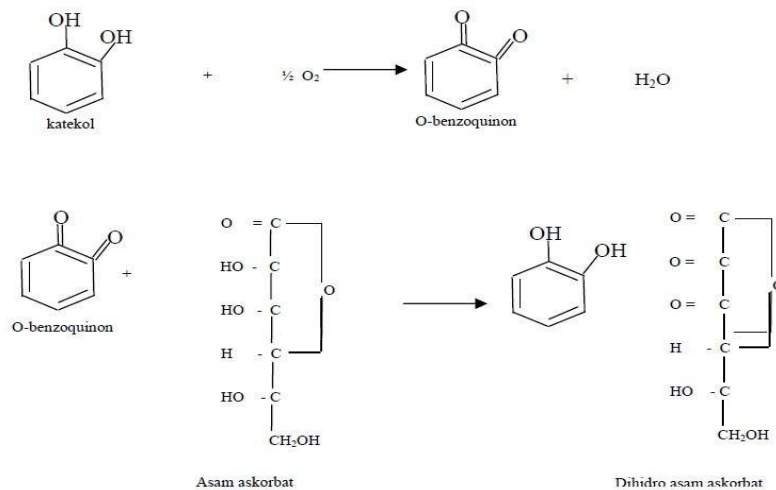
Dalam reaksi pencokelatan enzimatis, asam askorbat berperan sebagai antioksidan yang menghasilkan oksigen pada permukaan. Secara tidak langsung asam askorbat mereduksi ion logam  $Cu^{2+}$  menjadi  $Cu^{+}$  dan sebagai pereduksi logam yang kuat dan secara langsung mereduksi o-quinon kembali menjadi o-diphenol, bereaksi dengan quinon-quinon pada komponen yang mengalami perubahan warna dan menekan kerja enzim (Schuler, 1990).

Asam askorbat memiliki aktivitas tinggi sebagai inhibitor proses browning enzimatis karena kemampuannya mereduksi quinon kembali menjadi senyawa fenol sebelum mengalami reaksi lebih lanjut menjadi pigmen. Bahan-bahan yang dapat digunakan untuk mencegah reaksi pencoklatan adalah cystein, glutathion, sulfonamides, asam sulfat, sodium sulfat, sodium klorida, asam hidoklorik, sodium bisulfit dan asam askorbat (Munthe, 2018).

Penghambat reaksi pencoklatan yang efektif adalah asam askorbat. Asam askorbat juga sebagai antioksidan dan mampu mereduksi o-quinon menjadi o-dihidroksi fenol alami. Reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut:



Asam askorbat +  $\frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow$  asam dehidroaskorbat +  $\text{H}_2\text{O}$  (Eskin dkk., 1971 dalam Munthe, 2018) Dengan tereduksinya o-quinon menjadi o-difenol alami, maka polimerisasi tidak dapat berjalan karena pengaruh asam askorbat yang teroksidasi menjadi dehidro asam askorbat (Fennema, 1996). Reduksi o-quinon menjadi o-difenol dan oksidasi asam askorbat menjadi dehidro asam askorbat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Reduksi o-quinon menjadi o-difenol dan oksidasi asam askorbat menjadi dehidro asam askorbat (Eskin, 1971 dalam Munthe 2018)

Tingkat keasaman atau pH yang rendah dapat memberikan efek yang sangat penting pada reaksi pencoklatan. Larutan asam sering digunakan untuk menurunkan pH dan ini merupakan metode untuk menghambat atau memperlambat reaksi pencoklatan. Perendaman dalam larutan asam askorbat berfungsi untuk mencegah reaksi pencoklatan enzimatik. Hal ini disebabkan protein akan terdenaturasi pada kondisi asam (pH rendah), sehingga enzim menjadi inaktif. Asam askorbat termasuk kelompok antioksidan oksigen scavenger karena kemampuannya untuk mengikat oksigen sehingga tidak mendukung reaksi oksidasi (Munthe, 2018)

Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengendalikan reaksi pencoklatan enzimatis yaitu, blansir, pendinginan, pembekuan, mengubah pH, dehidrasi, iradiasi, HPP (High Pressure Processing), penambahan inhibitor, ultrafiltrasi, dan juga ultrasonikasi. (Zulfahnur, 2009 dalam Chandra et al., 2013)