

ANALISIS MORFOLOGI, FISIOLOGI, DAN BIOKIMIA TERKAIT UMUR SIMPAN BUAH BERBAGAI GENOTIPE CABAI

AMBAR YUSWI PERDANI



**PROGRAM STUDI PEMULIAAN DAN BIOTEKNOLOGI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi yang berjudul “Analisis morfologi, fisiologi, dan biokimia terkait umur simpan buah berbagai genotipe cabai” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tulis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Ambar Yuswi Perdani
NIM A2603222019

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



- 

RINGKASAN

AMBAR YUSWI PERDANI. Analisis Morfologi, Fisiologi, dan Biokimia terkait Umur Simpan Buah berbagai Genotipe Cabai. Dibimbing oleh MUHAMAD SYUKUR, WAHYUNI, ARYA WIDURA RITONGA, dan AWANG MAHARIJAYA.

Cabai (*Capsicum* sp.) merupakan komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Permasalahan pascapanen buah cabai adalah umur simpan yang tidak panjang pada suhu ruang. Upaya untuk memperpanjangnya telah banyak dilakukan dengan berbagai teknologi, namun membutuhkan biaya tambahan. Salah satu solusi yang dapat digunakan secara efisien dan murah adalah varietas baru cabai dengan umur simpan panjang. Program pemuliaan cabai melalui beberapa tahap utama, yaitu: pengumpulan keragaman genetik, seleksi, dan evaluasi. Studi keragaman genetik terhadap umur simpan pada karakter morfologi, fisiologi dan biokimia perlu untuk dilakukan sebagai langkah awal penentuan tetua persilangan untuk pengembangan varietas baru.

Penelitian terdiri atas lima percobaan, yaitu: (1) respon pemasakan buah cabai (*Capsicum annuum* L.) terhadap pemberian etilen eksogen pada tingkat kemasakan berbeda. (2) penapisan genotipe cabai (*Capsicum* spp.) dengan umur simpan panjang. (3) identifikasi perubahan karakter fisiologi dan warna buah cabai selama penyimpanan. (4) analisis histologi perubahan jaringan buah cabai (*Capsicum annuum* L.) akibat penyimpanan. (5) karakterisasi metabolomik dan identifikasi perubahan dinding sel buah cabai (*Capsicum annuum* L.) terhadap penyimpanan.

Percobaan pertama menunjukkan bahwa susut bobot buah cabai hijau pascapanen tidak nyata menurun pada penyimpanan selama enam hari. Aplikasi etilen eksogen tidak mempercepat laju susut bobot buah cabai. Buah cabai yang dipanen pada stadia hijau muda tidak mengalami perubahan warna menjadi merah penuh baik dengan dan tanpa paparan etilen eksogen. Namun, buah cabai yang dipanen pada stadia *breaker stages* atau pecah warna akan berubah warna menjadi merah penuh selama penyimpanan meski tanpa perlakuan etilen. Hasil ini membuktikan bahwa perubahan warna sebagai proses bentuk pemasakan tetap berlangsung setelah buah cabai dipanen paling cepat pada stadia *breaker stages*. Hasil ini dapat dijadikan acuan dalam memperoleh sampel buah yang seragam untuk pengujian selanjutnya. Buah cabai yang dipanen pada stadia kemasakan 80% (warna buah sudah merah 80% bagian), maka seluruh sampel akan seragam menjadi merah penuh pada 1-2 hari berikutnya.

Percobaan kedua mendapatkan hasil sebuah standar pengelompokkan umur simpan buah cabai yang didasarkan pada susut bobot 50%. Pengkategorian ini dapat dijadikan alat penapis berbagai genotipe cabai terhadap umur simpan. Hasil penelitian memperoleh empat kelas tingkat umur simpan yaitu: panjang (3 genotipe: SSP, Selekt dan Katokon), agak panjang (5 genotipe) berumur agak panjang, sedang (12 genotipe), dan pendek (8 genotipe). Dari ketiga spesies yang diuji, *C. annuum* memiliki tingkat keragaman yang tinggi terhadap umur simpan.

Percobaan ketiga menunjukkan bahwa terjadi perubahan kualitas fisiologis buah cabai selama penyimpanan. Kualitas buah cabai menurun seiring bertambahnya umur simpan. Setiap genotipe memberikan respon yang berbeda

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

terhadap penyimpanan. Susut bobot buah dan ketebalan daging buah menjadi parameter kunci untuk menyeleksi genotipe cabai dengan umur panjang. Genotipe cabai dengan umur simpan panjang memiliki karakter: laju susut bobot lambat, penurunan ketebalan daging buah dan total padatan terlarut yang kecil. Warna buah cabai yang dipanen pada stadia kemasakan 80% tidak berubah. Perubahan terjadi pada kecerahan dan ketajaman warna buah. Pada akhir penyimpanan, penampilan buah cabai lebih kusam dan gelap dibandingkan segar.

Percobaan keempat mendapatkan hasil bahwa terjadi perubahan sel buah cabai setelah penyimpanan berdasarkan analisis Cryo-SEM dan tomografi X-ray. Jaringan buah tampak menjadi rusak dan mengkerut dibandingkan buah segar. Respon penyimpanan terhadap kerusakan sel bervariasi antar varietas. Varietas dengan umur simpan panjang seperti SSP tidak mengalami kerusakan jaringan separah Pesona (umur simpan pendek). Citra tomografi buah cabai segar antara SSP dan Pesona tampak mirip kecuali pada bentuk dasar buah.

Percobaan kelima menunjukkan bahwa komposisi dinding sel buah cabai segar didominasi oleh lignin, diikuti oleh selulosa dan hemiselulosa. Penyimpanan meningkatkan persentase lignin dan hemiselulosa. Namun, persentase selulosa pada SSP menurun (23,8%) sedangkan Pesona justru meningkat (10%). Komposisi senyawa SSP (umur simpan panjang) baik sebelum dan setelah simpan mirip dengan Pesona segar (umur simpan pendek). Analisis GC-MS berhasil mendeteksi 17 metabolit volatil dengan kualitas yang tinggi (similarity >70%). Kelimpahan senyawa asam linoleat pada buah cabai segar sangat tinggi. Kandungan asam linoleat pada SSP segar 29,12 % lebih tinggi dibandingkan Pesona. Kegiatan penyimpanan selama 14 hari menurunkan konsentrasi asam linoleat sebesar 8,12 % pada SSP dan 19,44 % pada Pesona. Asam linoleat merupakan salah satu kelompok antioksidan. Selain itu, dideteksi juga senyawa asam hexadekanoat yang cukup tinggi pada kedua sampel, dan tidak menurun setelah penyimpanan. Asam hexadekanoat merupakan komponen penting kutin, yang banyak ditemukan pada kutikula buah. Penemuan ini membuktikan bahwa tingkat adaptasi buah cabai terhadap lingkungan simpan diduga berkaitan dengan kedua senyawa tersebut.

Kata kunci: Mutu buah, penapisan, stadia kemasakan, umur simpan.

SUMMARY

AMBAR YUSWI PERDANI. Morphological, Physiological, and Biochemical Analysis of Fruit Shelf Life of Various Chili Genotypes. Supervised by MUHAMAD SYUKUR, WAHYUNI, ARYA WIDURA RITONGA, and AWANG MAHARIJAYA.

Chili (*Capsicum* sp.) is a horticultural commodity that has high economic value. The main issue with chili fruit after harvest was its limited shelf life. Various technologies have been developed to extend the shelf life of chili fruit, but they require additional costs. A new variety of chili with a long shelf life was one solution that can be used efficiently. A chili breeding program involves several main aspects, including collecting genetic diversity, selecting, and evaluating. The first step in determining crossbreeding parents for variety development is to carry out genetic diversity studies of shelf life on morphological, physiological, and biochemical characters.

The study consisted of five experiments: (1) ripening response of chili fruit (*Capsicum annuum* L.) to exogenous ethylene application at different maturity levels. (2) Screening of chili genotypes (*Capsicum* spp.) with long shelf life. (3) Identification of changes in physiological characters and color of chili fruit during storage. (4) Histological analysis of chili fruit (*Capsicum annuum* L.) tissue changes due to storage. (5) Metabolomic characterization and identification of cell wall changes of chili fruit (*Capsicum annuum* L.) against storage.

The first experiment showed that postharvest weight loss of green chili fruit did not significantly decrease at six days of storage. Exogenous ethylene application did not accelerate the rate of chili fruit weight loss. Chili fruits harvested at the light green stage did not change color to full red, both with and without application of exogenous ethylene. However, chili fruits harvested at breaker stages will change color to full red during storage even without ethylene treatment. This result proves that color change as a process of ripening forms still takes place after the chili fruit was harvested at the earliest breaker stages. This result can be used as a reference to obtain uniform fruit samples for further testing. Chili fruit harvested at the 80% ripeness stage (fruit color was already red 80% of the time), then all samples will be uniformly red in the next 1-2 days.

The second experiment resulted in a standardized shelf life categorization of chili fruits based on 50% weight loss. This categorization can be used as a screening tool for various chili genotypes against shelf life. The results obtained four classes of shelf life levels, namely: long (3 genotypes: SSP, Selektta, and Katokon), moderately long (5 genotypes), medium (12 genotypes), and short (8 genotypes). Of the three species tested, *C. annuum* had a high level of diversity in terms of shelf life.

The third experiment showed that there were changes in the physiological quality of chili fruits during storage. The quality of chili fruit decreased as the shelf life increased. Each genotype responded differently to storage. Fruit weight loss and pulp thickness were key parameters for selecting chili genotypes with long shelf life. Chili genotypes with long shelf life were characterized by: slow weight loss rate, decreased fruit flesh thickness, and small total soluble solids. The color of chili fruit harvested at the 80% maturity stage does not change. Changes occur in the



brightness and sharpness of the fruit color. At the end of storage, the appearance of the chili fruit is duller and darker than fresh.

The fourth experiment found that there were changes in chili fruit cells after storage based on Cryo-SEM analysis and X-ray tomography. The fruit tissue appeared to be damaged and shrunken compared to fresh fruit. The storage response to cell damage varied between varieties. Varieties with long shelf life such as SSP did not experience as severe tissue damage as Pesona (short shelf life). The tomography images of fresh chili fruits between SSP and Pesona were similar except for the shape of the fruit base.

The fifth experiment showed that the cell wall composition of fresh chili fruits was dominated by lignin, followed by cellulose and hemicellulose. Storage increased the percentage of lignin and hemicellulose. However, the percentage of cellulose in SSP decreased (23.8%) while Pesona increased (10%). The compound composition of SSP (long shelf life), both before and after storage, was similar to that of fresh Pesona (short shelf life). GC-MS analysis successfully detected 17 volatile metabolites with high quality (similarity >70%). The abundance of linoleic acid compounds in fresh chili fruits was very high. The content of linoleic acid in fresh SSP was 29.12% higher than Pesona. Storage activities for 14 days reduced the concentration of linoleic acid by 8.12% in SSP and 19.44% in Pesona. Linoleic acid was a member of the antioxidant group. In addition, a high level of hexadecanoic acid was also detected in both samples, which did not decrease after storage. Hexadecanoic acid is an important component of cutin, which is found in many fruit cuticles. This finding proves that the level of adaptation of chili fruits to the storage environment may be related to these two compounds.

Keywords: Fruit quality, maturity stage, screening, shelf life.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2025

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ANALISIS MORFOLOGI, FISILOGI, DAN BIOKIMIA TERKAIT UMUR SIMPAN BUAH BERBAGAI GENOTIPE CABAI

AMBAR YUSWI PERDANI

Disertasi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Doktor pada
Program Studi Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman

**PROGRAM STUDI PEMULIAAN DAN BIOTEKNOLOGI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Tertutup Disertasi:

1. Prof. Dr. Ir. Y. Aris Purwanto, M.Sc.
2. Dr. Siti Marwiyah, S.P., M.Si.

Promotor Luar Komisi Pembimbing pada Sidang Promosi Terbuka Disertasi:

1. Dr. Siti Marwiyah, S.P., M.Si.
2. Muhammad Imam Surya, Ph.D.

Judul Disertasi : Analisis Morfologi, Fisiologi, dan Biokimia Terkait Umur Simpan
Buah Berbagai Genotipe Cabai

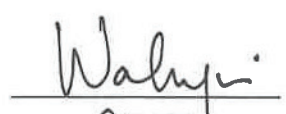
Nama : Ambar Yuswi Perdani
NIM : A2603222019

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Muhamad Syukur, S.P., M.Si.



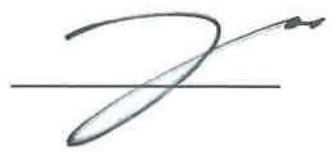
Pembimbing 2:
Dr. Wahyuni, S.Si., M.Biomed.



Pembimbing 3:
Dr. Arya Widura Ritonga, S.P., M.Si.



Pembimbing 4:
Prof. Dr. Awang Maharijaya, S.P., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Ir. Yudiwanti Wahyu Endro Kusumo, M.S.
NIP. 196311071988112001



Dekan Fakultas Pertanian:
Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc.Agr.
NIP. 196902121992031003

Tanggal Ujian: 3 Juli 2025

Tanggal Lulus: 19 AUG 2025

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karuniaNya sehingga Disertasi ini berhasil diselesaikan. Penelitian panjang ini dimulai pada November 2022 hingga Februari 2025 dengan judul “Analisis Morfologi, Fisiologi, dan Biokimia terkait Umur Simpan Buah Berbagai Genotipe Cabai”. Penulis dapat menyelesaikan seluruh rangkaian penelitian hingga penulisan disertasi ini tidak terlepas dari dukungan dan doa dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini dengan setulus hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Muhamad Syukur, S.P, M.Si., Dr. Wahyuni, M. Biomed., Dr. Arya Widura Ritonga, S.P., M.Si., dan Prof. Dr Awang Maharijaya, S.P, M.Si selaku komisi pembimbing yang telah banyak memberi saran, arahan dan dukungan dalam proses penelitian dan penyusunan disertasi.
2. Prof. Dr. Ir. Y. Aris Purwanto, M.Sc., dan Dr. Siti Marwiyah, S.P., M.Si. selaku penguji luar komisi pada ujian tertutup, serta Muhammad Imam Surya, P.hD. selaku promotor luar komisi pada sidang promosi yang telah memberikan masukan dan arahan yang sangat berharga untuk perbaikan disertasi ini.
3. Program Studi Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman serta seluruh dosen yang telah memberikan ilmu pengetahuan terutama di bidang pemuliaan tanaman.
4. Pusat Riset Botani Terapan-BRIN yang telah memfasilitasi pelaksanaan pengujian laboratorium penelitian.
5. Bapak Suharto dan Ibu Aristiwi yang merupakan orang tua penulis atas seluruh doa, materi dan semangat yang teruntai tanpa putus mulai dari awal penulis memasuki dunia pendidikan hingga jenjang tertinggi ini.
6. Teman hidup terbaik dan satu-satunya Akang Suherman atas kebersamaan, pengertian, motivasi, dan pengorbanan yang sangat berharga dan tak terukur.
7. Anak-anak dan adik-adik penulis yang telah banyak memberi warna dan keceriaan serta sumber semangat.
8. Rekan-rekan laboratorium pendidikan pemuliaan tanaman yang telah banyak membantu dan berbagi cerita selama proses penelitian.
9. Rekan-rekan di Pusat Riset Botani Terapan dan Pusat Riset Rekayasa Genetika yang telah banyak memberikan pertolongan dan pencerahan.
10. Teman belajar kehidupan kampus jenjang doktoral angkatan 2022 atas pengalaman suka cita perkuliahan yang menyenangkan.
11. Serta semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung selama perencanaan, pelaksanaan, sampai disertasi ini dapat diselesaikan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Ambar Yuswi Perdani
A2603222019



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xvi
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.6 Kebaruan Penelitian	5
II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tanaman Cabai	6
2.2 Tata Niaga Buah Cabai di Indonesia	7
2.3 Permasalahan Pascapanen Cabai	8
2.4 Mekanisme Adaptasi Buah Cabai terhadap Lingkungan Simpan	8
2.5 Hubungan Respirasi terhadap Kualitas Buah di Penyimpanan	10
2.6 Karakteristik Buah Klimakterik dan Non Klimakterik	11
2.7 Perkembangan Pemuliaan Cabai	12
III RESPON PEMASAKAN BUAH CABAI (<i>Capsicum annum</i> L.) PASCAPANEN TERHADAP PEMBERIAN ETEPON PADA TINGKAT KEMASAKAN BERBEDA	14
3.1 Abstrak	14
3.2 Pendahuluan	14
3.3 Metode	15
3.4 Hasil dan Pembahasan	17
3.5 Simpulan	21
IV PENAPISAN GENOTIPE CABAI (<i>Capsicum</i> spp.) TERHADAP UMUR SIMPAN	22
4.1 Abstrak	22
4.2 Pendahuluan	22
4.3 Metode	23
4.4 Hasil dan Pembahasan	25
4.5 Simpulan	33
V PERUBAHAN KARAKTER FISILOGI DAN WARNA BUAH CABAI SELAMA PENYIMPANAN	34
5.1 Abstrak	34
5.2 Pendahuluan	34
5.3 Metode	36
5.4 Hasil dan Pembahasan	38
5.5 Simpulan	46
VI ANALISIS HISTOLOGI JARINGAN BUAH CABAI (<i>Capsicum</i> <i>annuum</i> L.) TERHADAP PENYIMPANAN	47
6.1 Abstrak	47
6.2 Pendahuluan	47

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



6.3 Metode	48
6.4 Hasil dan Pembahasan	49
6.5 Simpulan	52
VII KARAKTERISASI METABOLOMIK DAN IDENTIFIKASI PERUBAHAN DINDING SEL BUAH CABAI (<i>Capsicum annuum</i> L.) TERHADAP PENYIMPANAN	
7.1 Abstrak	53
7.2 Pendahuluan	53
7.3 Metode	53
7.4 Hasil dan Pembahasan	56
7.5. Simpulan	60
VIII PEMBAHASAN UMUM	61
IX SIMPULAN DAN SARAN	65
9.1 Simpulan	65
9.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
RIWAYAT HIDUP	87

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1. Indeks kematangan buah cabai	16
2. Perubahan nilai a^* dan derajat Hue ^o pada buah cabai varietas SSP dan Seloka pada tingkat kematangan berbeda	20
3. Materi genetik yang digunakan untuk penapisan umur simpan	24
4. Keragaan genotipe cabai segar sebelum perlakuan penyimpanan	26
5. Keragaman bentuk dan warna buah tiga spesies cabai	27
6. Bobot buah per hari (g) 25 genotipe cabai selama penyimpanan	30
7. Kategori umur simpan buah cabai berdasarkan susut bobot 50%	32
8. Hasil penapisan 25 genotipe cabai terhadap umur simpan	32
9. Bahan genetik yang digunakan untuk karakterisasi fisiologis dan perubahan warna selama penyimpanan	36
10. Hasil nilai <i>eigen value</i> (akar ciri) dari matriks korelasi perubahan warna pada analisis komponen utama	44
11. Karakter fisiologi buah cabai (<i>Capsicum annuum</i> L.) selama penyimpanan berdasarkan kategori umur simpan	46
12. Profil senyawa volatil pada buah cabai varietas SSP (umur simpan panjang) dan Pesona (umur simpan pendek) terhadap perlakuan penyimpanan	58
13. Perbedaan tanggapan buah cabai terhadap umur simpan	62

DAFTAR GAMBAR

1. Bagan alir penelitian	4
2. Rantai tata niaga cabai di Jawa Barat	7
3. Tingkat kematangan buah cabai	16
4. Persentase susut bobot buah cabai varietas SSP dan Seloka pada tingkat kematangan berbeda	18
5. Perubahan nilai L^* (luminositi), b^* (kuning-biru), dan $Chroma^*$ (intensitas) buah cabai varietas SSP dan Seloka pada tingkat kematangan berbeda	19
6. Perubahan warna buah cabai varietas SSP pada tingkat kematangan berbeda selama penyimpanan.	21
7. Perubahan warna buah cabai varietas Seloka pada tingkat kematangan berbeda selama penyimpanan	21
8. Penampilan buah cabai	29
9. Pola peningkatan persentase susut bobot buah cabai selama simpan	31
10. Tingkat kemasakan buah cabai (<i>Capsicum annuum</i> L.)	36
11. Pola perubahan fisiologis buah cabai selama penyimpanan	38
12. Hasil analisis komponen utama karakter fisiologis buah cabai selama penyimpanan	41
13. Hasil analisis kluster karakter fisiologis buah cabai selama penyimpanan	41



14.	Perubahan komponen warna buah 23 genotipe cabai selama penyimpanan	43
15.	Hasil analisis komponen utama perubahan warna buah cabai selama penyimpanan	44
16.	Hasil analisis klaster perubahan warna buah cabai selama penyimpanan	45
17.	Pencitraan X-ray scanning tomografi buah cabai segar varietas SSP dan Pesona	50
18.	Hasil Cryo-SEM potongan melintang buah cabai (<i>C. annuum</i> L.) sebelum dan setelah penyimpanan pada perbesaran 65 dan 2500x	51
19.	Struktur dinding sel buah cabai	52
20.	Persentase kandungan lignin, selulosa, dan hemiselulosa dinding sel buah cabai varietas SSP dan Seloka sebelum dan setelah simpan	56
21.	Distribusi kelimpahan metabolit buah cabai varietas SSP (umur simpan panjang) dan Pesona (umur simpan pendek) terhadap penyimpanan menggunakan analisis komponen utama	58
22.	<i>Hierrarchial clustering</i> kelimpahan metabolit sekunder buah cabai varietas SSP dan Pesona setelah 14 hari simpan menggunakan <i>heatmap</i>	59

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Keragaman persentase susut bobot buah (%) cabai setiap genotipe dari empat spesies terhadap umur simpan	77
2.	Keragaman total padatan terlarut (%) cabai setiap genotipe dari empat spesies terhadap umur simpan	78
3.	Keragaman tekstur (Kgf) cabai setiap genotipe dari empat spesies terhadap umur simpan	79
4.	Keragaman ketebalan daging buah (mm) cabai setiap genotipe dari empat spesies terhadap umur simpan	80
5.	Perubahan nilai L^* (<i>Luminosity</i>) pada warna buah 23 genotipe cabai selama penyimpanan.	81
6.	Perubahan nilai a^* (merah-hijau) pada warna buah 23 genotipe cabai selama penyimpanan.	82
7.	Perubahan nilai b^* (kuning-biru) pada warna buah 23 genotipe cabai selama penyimpanan.	83
8.	Perubahan derajat Hue ^o warna buah 23 genotipe cabai	84
9.	Perubahan nilai Chroma* warna buah 23 genotipe cabai	85
10.	Perubahan Indeks keputihan (<i>whiteness index</i>) warna buah 23 genotipe cabai selama penyimpanan.	86