

- 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.

PENINGKATAN KUALITAS DAN DAYA SIMPAN BUAH ANGGUR (*Vitis vinifera* L.) MELALUI APLIKASI *LIGHT EMITTING DIODE* (LED)

FUTRI DIANA RACHMAN



**PROGRAM STUDI MAGISTER AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



- 

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Peningkatan Kualitas dan Daya Simpan Buah Anggur (*Vitis vinifera* L.) melalui aplikasi *Light Emitting Diode* (LED)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. 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 tesis ini.

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

Bogor, Juli 2026

Futri Diana Rachman
A2502231022

- 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.

RINGKASAN

FUTRI DIANA RACHMAN. Peningkatan Kualitas dan Daya Simpan Buah Anggur (*Vitis vinifera* L.) Melalui Aplikasi *Light Emitting Diode* (LED). Dibimbing oleh SLAMET SUSANTO, DHIKA PRITA HAPSARI, dan ABDULLAH BIN ARIF.

Anggur merupakan komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi dan nutrisi yang tinggi. Anggur memiliki masa simpan pascapanen yang relatif singkat. *Light Emitting Diode* (LED) merupakan teknologi pascapanen berbasis metode fisik yang bebas residu untuk meningkatkan kualitas dan memperpanjang daya simpan buah. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh LED terhadap kualitas dan daya simpan buah anggur Gozvi selama penyimpanan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan LED yang diuji yaitu LED merah (~660 nm), LED hijau (~525 nm), LED biru (~450 nm), dan LED putih (400–700 nm), serta kontrol (gelap). Buah disimpan pada suhu $27 \pm 2^\circ\text{C}$, kelembaban relatif $81 \pm 2\%$ di bawah cahaya LED dengan intensitas $30 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ selama 12 jam per hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi LED berpengaruh dalam meningkatkan kualitas dan daya simpan buah anggur yang ditandai dengan penurunan susut bobot, laju respirasi, produksi etilen, nilai kelunakan buah, mempertahankan kualitas warna kulit buah, padatan terlarut total (PTT) dan berpotensi mempertahankan kandungan sukrosa, glukosa dan fruktosa serta asam tertitrasi total (ATT) dan kandungan vitamin C. LED biru mampu memperpanjang masa simpan buah anggur yang layak secara komersial berdasarkan parameter susut bobot hingga 8 hari atau 5 hari lebih lama dibandingkan kontrol. LED biru juga mampu menurunkan laju respirasi hingga 36%, menurunkan produksi etilen hingga 32%, mempertahankan warna kulit buah, mempertahankan padatan terlarut total (PTT) dan menurunkan nilai kelunakan buah. Berdasarkan warna LED yang diuji, LED biru (~450 nm) merupakan teknologi pascapanen terbaik untuk meningkatkan kualitas dan daya simpan buah anggur.

Kata kunci: metode fisik, spektrum cahaya, susut bobot, teknologi pascapanen

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



SUMMARY

FUTRI DIANA RACHMAN. Peningkatan Kualitas dan Daya Simpan Buah Anggur (*Vitis vinifera* L.) Melaui Aplikasi *Light Emitting Diode* (LED). Supervised by SLAMET SUSANTO, DHIKA PRITA HAPSARI, and ABDULLAH BIN ARIF.

Grapes are a horticultural commodity with high economic and nutritional value. However, grapes have a relatively short postharvest shelf life. Light-emitting diode (LED) technology is a residue-free physical postharvest treatment that has the potential to improve fruit quality and extend shelf life. This study aimed to evaluate the effects of LED on the quality and shelf life of Gozvi grapes during storage. The experiment was arranged in a Completely Randomized Design (CRD) with five treatments: red LED (~660 nm), green LED (~525 nm), blue LED (~450 nm), white LED (400–700 nm), and a control (dark). Fruits were stored at $27 \pm 2^\circ\text{C}$ and $81 \pm 2\%$ relative humidity under LED irradiation at an intensity of $30 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ for 12 h per day. The results demonstrated that LED treatments improved grape quality and shelf life, as indicated by reduced weight loss, respiration rate, ethylene production, and fruit softening, while maintaining skin color quality and total soluble solids (TSS). LED irradiation also showed potential to preserve sucrose, glucose, fructose, total titratable acidity, and vitamin C content during storage. Blue LED extended the commercially acceptable shelf life of grapes, based on weight loss up to 8 days of storage, which was 5 days longer than the control treatment. Blue LED also reduced the respiration rate by up to 36%, decreased ethylene production by up to 32%, maintained fruit skin color and total soluble solids (TSS), and delayed fruit softening. Based on the evaluated LED spectra, blue LED (~450 nm) was the most effective postharvest technology for maintaining quality and extending the shelf life of grapes.

Keywords: light spectrum, physical methods, post-harvest technology, weight loss



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 2026
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.

PENINGKATAN KUALITAS DAN DAYA SIMPAN BUAH ANGGUR (*Vitis vinifera* L.) MELALUI APLIKASI *LIGHT EMITTING DIODE* (LED)

FUTRI DIANA RACHMAN

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Magister Agronomi dan Hortikultura

**PROGRAM STUDI MAGISTER AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@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.

Tim Penguji pada Ujian Tesis:
1 Prof. Dr. Ir. Ketty Suketi, M.Si.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

IPB University

Judul Tesis : Peningkatan Kualitas dan Daya Simpan Buah Anggur (*Vitis vinifera* L.) Melalui Aplikasi *Light Emitting Diode* (LED)

Nama : Fitri Diana Rachman
NIM : A2502231022

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Slamet Susanto, M.Sc.

Pembimbing 2:
Dr. Dhika Prita Hapsari, S.P., M.Si.

Pembimbing 3:
Dr. Abdullah Bin Arif, S.P., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ani Kurniawati, S.P., M.Si.
NIP. 196911131994032001

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

Tanggal Ujian: 03 Juli 2026

Tanggal Lulus: 21 JUL 2026



@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

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Mei 2025 sampai bulan September 2025 ini ialah Teknologi Pascapanen Buah Anggur, dengan judul “Peningkatan Kualitas dan Daya Simpan Buah Anggur (*Vitis vinifera* L.) Melalui Aplikasi *Light Emitting Diode* (LED)”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Slamet Susanto, M.Sc., Dr. Dhika Prita Hapsari, S.P., M.Si. dan Dr. Abdullah Bin Arif, S.P., M.Si. selaku komisi pembimbing yang telah membimbing dan banyak memberi saran serta motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
2. Prof. Dr. Ir. Ketty Suketi, M.Si. selaku penguji luar komisi pembimbing.
3. Prof. Dr. Ani Kurniawati, S.P., M.Si. selaku ketua program studi Agronomi dan Hortikultura serta Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc. Agr. selaku dekan Fakultas Pertanian.
4. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Departemen Agronomi dan Hortikultura yang telah banyak membantu selama perkuliahan dan penelitian.
5. Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi (Kemdiktisaintek) Republik Indonesia yang telah memberikan dana penelitian ini melalui Skema Penelitian Tesis Magister (PTM) Tahun 2025.
6. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberi doa dukungan dan kasih sayang tanpa batas, serta selalu menjadi motivasi bagi penulis selama ini.
7. Teman-teman S2 Program Studi Agronomi dan Hortikultura 2023 yang telah membantu dan memberikan dukungan selama proses penyusunan tesis.

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

Bogor, Juli 2026

Futri Diana Rachman



@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 TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.5 Hipotesis	3
II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Anggur (<i>Vitis vinifera</i> L.)	4
2.2 Panen dan Pascapanen Anggur	5
2.3 Perubahan Kualitas Buah Anggur Selama Penyimpanan	5
2.4 <i>Light Emitting Diode</i> (LED)	6
2.5 Peran LED pada Pascapanen	7
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Rancangan Percobaan	9
3.4 Prosedur Kerja	9
3.5 Analisis data	12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Susut Bobot Buah Anggur	13
4.2 Laju Respirasi Buah Anggur	14
4.3 Produksi Etilen Buah Anggur	15
4.4 Warna Kulit Buah Anggur	16
4.5 Kelunakan Buah Anggur	17
4.6 Padatan Terlarut Total (ATT) Buah Anggur	18
4.7 Kandungan Sukrosa, Glukosa dan Fruktosa Buah Anggur	19
4.8 Asam Titrasi Total (ATT) Buah Anggur	20
4.9 Kandungan Vitamin C Buah Anggur	21
V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	32
RIWAYAT HIDUP	37



DAFTAR TABEL

1	Padatan terlarut total buah anggur dengan perlakuan LED selama periode penyimpanan	19
2	Asam tertitrasi total buah anggur dengan perlakuan LED selama periode penyimpanan	21
3	Kandungan vitamin C buah anggur dengan perlakuan LED selama periode penyimpanan	22

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir ruang lingkup penelitian	3
2	Penyimpanan LED	13
3	Susut bobot buah anggur dengan aplikasi LED selama periode penyimpanan	13
4	Laju respirasi buah anggur dengan aplikasi LED selama periode penyimpanan	14
5	Produksi etilen buah anggur dengan aplikasi LED selama periode penyimpanan	16
6	Warna kulit buah anggur dengan aplikasi LED selama periode penyimpanan	17
7	Kelunakan buah anggur dengan aplikasi LED selama periode penyimpanan	18
8	Kandungan sukrosa, fruktosa dan glukosa buah anggur dengan aplikasi LED selama periode penyimpanan	20

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Penampilan visual buah anggur selama penyimpanan	33
2	Lampiran 2 Denah percobaan	34
3	Lampiran 3 Grafik suhu dan kelembaban dalam rak penyimpanan	35
4	Lampiran 4 Dokumentasi penelitian	36