

PERAN SPEKTRUM DAN INTENSITAS CAHAYA BUATAN TERHADAP KUALITAS BUAH PEPAYA (*Carica papaya* L.) SELAMA PENYIMPANAN

PUTRI ANGGRAINI



**DEPARTEMEN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Peran Spektrum dan Intensitas Cahaya Buatan terhadap Kualitas Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Selama Penyimpanan” 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 skripsi ini.

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

Bogor, Juni 2025

Putri Anggraini
A2401211078

- 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.



ABSTRAK

PUTRI ANGGRAINI. Peran Spektrum dan Intensitas Cahaya Buatan terhadap Kualitas Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Selama Penyimpanan. Dibimbing oleh DHIKA PRITA HAPSARI dan ROEDHY POERWANTO.

Pepaya (*Carica papaya* L.) adalah buah klimakterik yang mengalami peningkatan pematangan selama penyimpanan, membutuhkan penanganan pascapanen tepat untuk menjaga mutu buah. *Light Emitting Diode* (LED) mengubah energi listrik menjadi cahaya, berpotensi meningkatkan umur simpan produk hortikultura. Penelitian ini mengevaluasi efek spektrum dan intensitas LED yang berbeda pada penyimpanan melalui penyusutan, produksi etilen, laju respirasi, degradasi warna, kelunakan, *edible portion*, PTT, ATT, dan vitamin C. Penelitian menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) satu faktor yaitu pencahayaan dengan tujuh perlakuan kombinasi spektrum dan intensitas LED (Merah, Biru, Putih; Rendah dan Tinggi) serta kontrol gelap (Dark) diamati selama 12 hari. Hasil menunjukkan penyinaran LED secara signifikan mempercepat pematangan yang ditandai peningkatan susut bobot dan produksi etilen. Suhu ruang penyimpanan LED naik menjadi 25°C dibandingkan 22°C pada Dark, sehingga mempengaruhi kualitas buah. Perlakuan Red-Low (RL) mempercepat pematangan dengan susut bobot dan etilen tinggi, sedangkan Red-High (RH) menahan laju pematangan. Red-High (RH) memperlambat aktivitas metabolisme buah dan menekan respirasi yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol, sehingga dapat mempertahankan bobot serta memperlambat pematangan. Penyinaran LED berpotensi meningkatkan vitamin C dan tingkat kemanisan, meskipun secara statistik penyinaran LED tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap *edible portion*, kelunakan, laju respirasi, PTT, ATT, rasio PTT/ATT, dan vitamin C.

Kata kunci: klimakterik, *light emitting diode*, pascapanen, pematangan, penyimpanan

@Hak cipta milik IPB University

- 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.

ABSTRACT

PUTRI ANGGRAINI. The Role of Spectrum and Intensity of Artificial Light on the Quality of Papaya Fruit (*Carica papaya* L.) During Storage. Supervised by DHIKA PRITA HAPSARI dan ROEDHY POERWANTO.

Papaya (*Carica papaya* L.) is a climacteric fruit that undergoes increased ripening during storage, requiring proper postharvest handling to maintain fruit quality. Light Emitting Diode (LED) converts electrical energy into light, potentially increasing the shelf life of horticultural products. This study evaluated the effects of different LED spectrum and intensity on storage through shrinkage, ethylene production, respiration rate, color degradation, softening, edible portion, PTT, ATT, and vitamin C. The study used a Randomized Complete Block Design (RCBD) with one factor, namely lighting with seven treatments of LED spectrum and intensity combinations (Red, Blue, White; Low and High) and a dark control (Dark) observed for 12 days. The results showed that LED irradiation significantly accelerated ripening as indicated by increased weight loss and ethylene production. The temperature of the LED storage room increased to 25°C compared to 22°C in Dark, thus affecting fruit quality. The Red-Low (RL) treatment accelerated ripening with weight loss and high ethylene, while the Red-High (RH) treatment inhibited ripening. Red-High (RH) slowed fruit metabolic activity and suppressed respiration, which was not significantly different from the control treatment, thus maintaining weight and delaying ripening. LED lighting has the potential to increase vitamin C and sweetness levels, although statistically LED lighting does not have a significant effect on edible portion, softness, respiration rate, PTT, ATT, PTT/ATT, and vitamin C.

Keywords: *climacteric, light emitting diode, postharvest, maturation, storage*



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.

PERAN SPEKTRUM DAN INTENSITAS CAHAYA BUATAN TERHADAP KUALITAS BUAH PEPAYA (*Carica papaya* L.) SELAMA PENYIMPANAN

PUTRI ANGGRAINI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Agronomi dan Hortikultura

**DEPARTEMEN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Hafith Furqoni, S.P., M.Si., Ph.D.



Judul Skripsi : Peran Spektrum dan Intensitas Cahaya Buatan terhadap Kualitas Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Selama Penyimpanan

Nama : Putri Anggraini

Nim : A2401211078

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Dhika Prita Hapsari, S.P., M.Si.

Pembimbing 2:

Prof. Dr. Ir. Roedhy Poerwanto, M.Sc.

Diketahui oleh

Plt. Ketua Departemen Agronomi dan Hortikultura:

Prof. Dr. Ir. Syarifah Iis Aisyah, M.Sc.Agr.

NIP 196703181991032001

Tanggal Ujian: 7 Juli 2025

Tanggal Lulus: 28 JUL 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.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan segala karunia-Nya sehingga usulan penelitian yang berjudul “Peran Spektrum dan Intensitas Cahaya Buatan terhadap Kualitas Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Selama Penyimpanan” dapat diselesaikan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2024 hingga Maret 2025 di Laboratorium Ekofisiologi dan Laboratorium Pascapanen, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Desa Babakan, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Penulis dapat menyelesaikan usulan penelitian ini tidak terlepas dari dukungan dan semangat dari berbagai pihak. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Ibu Dr. Dhika Prita Hapsari, S.P., M.Si. dan Bapak Prof. Dr. Ir. Roedhy Poerwanto, M.Sc., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan, dan bimbingan selama proses rancangan usulan penelitian.
2. Ibu Dr. Ir. Ketty Suketi, M.Sc., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan dan dukungan penuh selama menempuh pendidikan di Departemen Agronomi dan Hortikultura.
3. Alm. Bapak Dr. Deden Derajat Matra, S.P., M.Agr., selaku dosen yang telah menginspirasi, memberikan arahan dan dukungan selama membimbing semasa hidup beliau.
4. Bapak Hafith Furqoni, S.P., M.Si., Ph.D selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan masukan dan saran terhadap penulisan tugas akhir ini.
5. Orang tua penulis, yaitu Bapak Surman Jaya, Alm. Ibu Yuniara, dan Kakak Edwar Saputra, serta seluruh anggota keluarga yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, dan senantiasa mendoakan untuk keberhasilan penulis selama menempuh pendidikan.
6. Patimah, Kennysa Fitri, Riana Rosy, Nib Tri Wulandari, Mutiara Kalsum, Widadary, Oksian Dimas, Muh. Anthony Rizwandi, Adrian Khairullah, Sofian Annas, Adi Syahputra, Dimas Achyar, Fadil Haryoko, Muslich Hidayat, Dani Dwi Saputra, Muhammad Rofii, dan Rekan-rekan mahasiswa Departemen Agronomi dan Hortikultura yang telah membantu peneliti, memberikan dukungan dan semangat selama penelitian ini berlangsung.
7. Kakak Asih Assifa Salsabila, Kakak Nidya Putri Zulia, Kakak/Abang dan Adik tingkat AGH/IPB, Rekan-rekan Fruitomics, BEM KM Lingkungan Hidup 2023/2024, Konferensi Festival Pertanian Nusantara 2025, dan Eksternal Himagron 2023/2024, serta seluruh civitas yang memberikan ruang dan dukungan semangat kerja yang luar biasa.
8. Nurlaely Amalia Jovita, Shofi Dewi Balqis, Najwa Hidayanti, Aprilla Khairunnisa, Khaula Azuhra, Hadratul Abyadh, Bimo Ariansyah, Muhammad Fiqri, Ganta Gafrilla, dan teman-teman seperjuangan yang telah membantu dan senantiasa kebersamaan penulis dimanapun berada.

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

Bogor, Juni 2025

Putri Anggraini



@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	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPRAN	ix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	3
2.2 Pascapanen Buah Pepaya	3
2.3 Peran LED pada Pascapanen	4
III METODE	6
3.1 Tempat dan Waktu	6
3.2 Bahan dan Alat	6
3.3 Rancangan Percobaan	6
3.4 Prosedur Percobaan	7
3.5 Pengamatan Percobaan	8
3.6 Analisis Data	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Kondisi Lingkungan	11
4.2 Susut Bobot, Susut Panjang, Susut Diameter	12
4.3 Produksi Etilen	16
4.4 Laju Respirasi	17
4.5 Warna Kulit Buah Pepaya	18
4.6 Tingkat Kelunakan Buah	23
4.7 <i>Edible Portion</i>	23
4.8 Kandungan PTT, ATT, dan rasio PTT/ATT Buah Pepaya	24
4.9 Kandungan Vitamin C Buah Pepaya	25
4.10 Korelasi Antar Karakter Kuantitatif	26
V SIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Simpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	37
RIWAYAT HIDUP	43

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	Kelunakan ($\text{mm g}^{-1} \text{ s}^{-1}$) buah pepaya selama penyimpanan	23
2	<i>Edible portion</i> (%) buah pepaya selama penyimpanan	24
3	PTT, ATT, dan rasio PTT/ATT buah pepaya selama penyimpanan	25
4	Vitamin C (mg per 100 g bahan) buah pepaya selama penyimpanan	26

DAFTAR GAMBAR

1	Rataan suhu harian setiap perlakuan selama penyimpanan	11
2	Pengukuran intensitas cahaya secara berkala selama penyimpanan dengan nilai fotometrik (A), pyranometrik (B), dan quantum (C)	12
3	Susut bobot buah pepaya setiap perlakuan selama penyimpanan	14
4	Susut panjang buah pepaya setiap perlakuan selama penyimpanan	15
5	Susut diameter buah pepaya setiap perlakuan selama penyimpanan	16
6	Laju produksi etilen buah pepaya setiap perlakuan selama penyimpanan	17
7	Laju respirasi buah pepaya setiap perlakuan selama penyimpanan	18
8	Diagram warna <i>chroma</i> , <i>hue angle</i> , <i>lightness</i> , <i>redness</i> , dan <i>yellowness</i>	19
9	<i>Chroma</i> kulit buah pepaya selama penyimpanan	19
10	<i>Lightness</i> (L) kulit buah pepaya selama penyimpanan	20
11	<i>Hue angle</i> kulit buah pepaya selama penyimpanan	21
12	<i>Redness</i> (a^*) kulit buah pepaya selama penyimpanan	21
13	<i>Yellowness</i> (b^*) kulit buah pepaya selama penyimpanan	22
14	Korelasi antar karakter pengamatan buah pepaya	27

DAFTAR LAMPIRAN

1	Deskripsi varietas pepaya calina	38
2	Data suhu harian setiap perlakuan	39
3	Dokumentasi buah pepaya selama penyimpanan	41
4	Denah penyimpanan buah pepaya	42