

PERAN SPEKTRUM DAN INTENSITAS CAHAYA BUATAN TERHADAP KUALITAS BUAH LEMON SELAMA PENYIMPANAN

DIMAS ACHYAR ARYOSETO



**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 Lemon 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, Juli 2025

Dimas Achyar Aryoseto
A2401211124

- 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

DIMAS ACHYAR ARYOSETO. Peran Spektrum dan Intensitas Cahaya Buatan terhadap Kualitas Buah Lemon selama Penyimpanan. Dibimbing oleh ROEDHY POERWANTO dan DHIKA PRITA HAPSARI.

Lemon (*Citrus limon*) merupakan buah rasa dan aroma yang khas yang banyak diminati di Indonesia. Lemon termasuk buah nonklimakterik yang tidak memproduksi etilen secara signifikan setelah dipanen. Proses pascapanen yang baik diperlukan untuk menghasilkan lemon dengan kualitas tinggi. Salah satu metode pascapanen yang bisa dilakukan menggunakan *Light Emitting Diode* (LED). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh intensitas serta spektrum LED terhadap kualitas pascapanen buah lemon. Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap satu faktor, terdiri dari tujuh taraf (termasuk kondisi gelap sebagai kontrol), dan diamati selama 28 hari. Parameter yang diamati mencakup pengamatan non-destruktif (bobot, respirasi, produksi etilen) dan destruktif (Padatan Total Terlarut (PTT), Asam Titrasi Total (ATT), vitamin C). Hasil menunjukkan perlakuan *Red High* (RH) mampu menekan laju susut bobot, mempertahankan kecerahan dan warna kuning pada buah lemon yang sesuai untuk memperpanjang umur simpan. Perlakuan *Blue High* (BH) memiliki pemuncakan etilen paling awal di 14 HSP yang sesuai untuk mempercepat proses *degreening* dan memiliki laju respirasi paling stabil dan rendah sepanjang waktu pengamatan. Pada kandungan PTT, ATT, dan vitamin C perlakuan *Blue Low* (BL) berbeda nyata dengan perlakuan *Dark* (D) atau tanpa LED. Perlakuan *Dark* (D) memiliki nilai PTT dan vitamin C terendah serta nilai ATT tertinggi.

Kata kunci: asam askorbat, kualitas buah, perubahan warna, pascapanen, umur simpan.

ABSTRACT

DIMAS ACHYAR ARYOSETO. The Role of Spectrum and Intensity of Artificial Light on the Quality of Lemon Fruit during Storage. Supervised by ROEDHY POERWANTO and DHIKA PRITA HAPSARI.

Lemon (*Citrus limon*) is a fruit with a distinctive taste and aroma that is in great demand in Indonesia. Lemon is a non-climacteric fruit that does not produce significant ethylene after being harvested. A good post-harvest process is needed to produce high-quality lemons. One of the post-harvest methods that can be done is using Light Emitting Diodes (LED). This research aims to identify the effect of LED intensity and spectrum on the post-harvest quality of lemons. The research was conducted with a one-factor Completely Randomized Design, consisting of seven conditions (including dark conditions as a control), and observed for 28 days. The parameters observed included non-destructive observations (weight, respiration, ethylene production) and destructive observations (Total Soluble Solid (TSS), Titratable Acid (TA), vitamin C). The results showed that the Red High (RH) treatment was able to suppress the rate of weight loss, maintain the brightness and yellow color of lemons which were suitable for extending shelf life. The Blue High (BH) treatment had the earliest ethylene peak at 14 HSP which was suitable for accelerating the degreening process and had the most stable and low respiration rate throughout the observation period. In terms of TSS, TA, and vitamin C content, the Blue Low (BL) treatment was significantly different from the Dark (D) treatment or without LED, then the Dark (D) treatment had the lowest TSS and vitamin C values and the highest TA value.

Keywords: ascorbic acid, colour change, fruit quality, postharvest, 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.

PERAN SPEKTRUM DAN INTENSITAS CAHAYA BUATAN TERHADAP KUALITAS BUAH LEMON SELAMA PENYIMPANAN

DIMAS ACHYAR ARYOSETO

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. Okti Syah Isyani Permatasari S.P., M.Si.



Judul Skripsi : Peran Spektrum dan Intensitas Cahaya Buatan terhadap Kualitas Buah Lemon selama Penyimpanan
Nama : Dimas Achyar Aryoseto
NIM : A2401211124

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Roedhy Poerwanto, M.Sc.

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

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



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala pertolongan-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat berjalan sejauh ini dengan penelitian yang berhasil diselesaikan dengan baik. Penelitian ini berjudul “Peran Spektrum dan Intensitas Cahaya Buatan terhadap Kualitas Buah Lemon selama Penyimpanan” yang telah dilaksanakan pada bulan Desember 2024 hingga Maret 2025. Karya ilmiah ini dibuat dalam rangka memenuhi tugas akhir pada Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Roedhy Poerwanto, M.Sc. dan Dr. Dhika Prita Hapsari, S.P. M.Si. selaku pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, nasihat, dan saran kepada penulis dalam melaksanakan penelitian dan penulisan karya ilmiah hingga selesai, semoga ilmu yang telah diberikan menjadi amal baik.
2. Alm. Dr. Deden Derajat Matra, S.P., M.Agr. yang telah memberikan ilmu pengetahuan, ide penelitian, penyediaan alat dan bahan, serta menjadi mentor yang baik kepada penulis. Semoga jasanya dapat menjadi amal jariyah.
3. Okti Syah Isyani Permatasari S.P., M.Si. selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan masukan dan saran terhadap penulisan karya ilmiah ini.
4. Dr. Ir. Diny Dinarti, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan nasihat selama penulis menempuh pendidikan di Departemen Agronomi dan Hortikultura.
5. Eddy BJ Sihombing selaku pemilik Era Farm yang telah menyediakan buah lemon yang digunakan dalam penelitian dan kesediaannya untuk bekerja sama.
6. Kedua orang tua penulis (Papa dan Mama) serta adik-adik penulis (Denise dan Dido), yang selalu memberikan dukungan terbaik bagi keberlangsungan studi penulis, penelitian dan penyusunan karya ilmiah ini.
7. Angelina Maureen Elti yang menemani, membantu, dan mendampingi penulis dalam suka maupun duka hingga penyelesaian tugas akhir ini.
8. Sahabat penulis OMO (Humairoh Mufidah, Habibatul Hikmiah, Fatimah KD M. Andri Haga G., Elang Djoditama, Aulia Azzahra) yang memberikan doa dan dukungan tanpa henti kepada penulis.
9. Rekan-rekan Fruitomics (Adi Syahputra, Adrian Khairullah, Fadil Haryoko, Putri Anggraini, Sofian Annas, dan Abang-Kakak lainnya) yang telah membantu baik dalam penelitian maupun penulisan tugas akhir ini.
10. Teman KKN Dangieng (Yulia, Azka, Hotdi, Yovie, Rafi, Bismi, Zahran) dan teman-teman internal (Nafal, Nadia, Santi) yang memberikan doa serta dukungan kepada penulis.
11. Teman dekat penulis (Elsa, Filza, Tubagus, Aisyun, Ary, Ridrob) secara khusus dan teman seperjuangan AGH angkatan 58 “Sobat Dittany” secara umum yang telah kebersamaan penulis dalam kegiatan akademik maupun non akademik.

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

Bogor, Juli 2025

Dimas Achyar Aryoseto



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Botani Buah Lemon (<i>Citrus limon</i>)	3
2.2 Proses Pascapanen Buah	4
2.3 Lampu <i>Light Emitting Diode</i> (LED)	4
2.4 Spektrum dan Intensitas LED	5
2.5 Mekanisme Cahaya terhadap Buah	6
2.6 Penggunaan Lampu LED pada Pascapanen Buah	6
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Rancangan Percobaan	7
3.4 Prosedur Percobaan	8
3.5 Variabel Pengamatan	8
3.6 Analisis Data	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Kondisi Umum	12
4.2 Pengamatan Non-Destruktif	14
4.3 Pengamatan Destruktif	19
4.4 Koefisien Korelasi Antar Peubah	24
V SIMPULAN DAN SARAN	26
5.1 Simpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	32
RIWAYAT HIDUP	35



DAFTAR TABEL

1	Taraf perlakuan kombinasi spektrum warna dan intensitas	7
2	Rataan panjang buah tiap periode simpan	14
3	Rataan diameter buah tiap periode simpan	15
4	Rataan kelunakan buah tiap periode simpan	20
5	Rataan <i>edible portion</i> tiap periode simpan	21
6	Rataan PTT buah tiap waktu pengamatan	21
7	Rataan ATT buah tiap periode simpan	22
8	Rataan Rasio PTT/ATT buah tiap periode simpan	23
9	Rataan Vitamin C buah tiap periode simpan	24

DAFTAR GAMBAR

1	Rataan nilai suhu harian tiap perlakuan	12
2	(a) Rataan nilai photometric tiap waktu pengamatan, (b) Rataan nilai pyranometric tiap waktu pengamatan, dan (c) Rataan nilai quantum tiap waktu pengamatan	13
3	Rataan bobot buah tiap periode simpan	15
4	Persentase susut bobot buah tiap perlakuan	16
5	(a) Nilai <i>lightness</i> kulit buah tiap periode simpan, (b) Nilai <i>redness</i> kulit buah tiap periode simpan, dan (c) Nilai <i>yellowness</i> kulit buah tiap periode simpan	17
6	Rataan laju respirasi tiap periode simpan	18
7	Rataan laju produksi etilen tiap periode simpan	19
8	Heatmap korelasi pearson antar peubah.	25

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Denah percobaan	33
2	Lampiran 2 Buah lemon setiap perlakuan	34

