

APLIKASI *COATING* DAN LAMA TRANSPORTASI PADA BUAH MANGGA GEDONG GINGCU UNTUK TUJUAN EKSPOR

KWON YONG KYU



**TEKNIK INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

- 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.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Aplikasi *Coating* dan Lama Transportasi pada Buah Mangga Gedong Gincu untuk Tujuan Ekspor” 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, Januari 2026

Kwon Yong Kyu
F3501202801

- 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

Kwon Yong Kyu. Aplikasi *Coating* dan Lama Transportasi pada Buah Mangga Gedong Gincu untuk Tujuan Ekspor. Dibimbing oleh Sugiarto dan Indah Yuliasih.

Mangga gedong gincu merupakan salah satu komoditas hortikultura unggul yang berpotensi besar untuk diekspor. Pengolahan pascapanen seperti *coating* untuk menjaga mutu mangga dalam masa transportasi dan penerapan teknologi *apoor heat treatment* untuk memenuhi peraturan karantina ekspor yang ketat dapat mendorong buah mangga Indonesia meraih daya saing internasional. Mangga gedong gincu tingkat kematangan 80 % (K1) dan 85 % (K2) yang *dicoating* dengan bahan emulsi lilin 6 % (E1), kitosan 1,5 % (E2) dan tidak *dicoating* (E0) dilakukan penerapan lama transportasi dengan mobil yang dianggap risiko selama 6 jam (T1), 12 jam (T2) dan 24 jam (T3) lalu penyimpanan dingin dalam *refrigerator* (dengan suhu 13 °C) dilakukan selama 4 minggu. Hasil pengamatan dengan parameter uji laju respirasi, susut bobot, warna, kekerasan, total padatan terlarut, pH, total asam membuktikan bahwa bahan *coating* emulsi lilin 6 % (E1) lebih efisien dibandingkan dengan kitosan 1,5 % (E2) dan lama transportasi 6 jam (T1) dan 12 jam (T2) tidak merugikan terhadap mutu buah mangga gedong gincu. Susut bobot terdapat 4,5 % (K1E1), 7,0 % (K1E2), 8,4 % (K1E0), 4,5 % (K2E1), 5,6 % (K2E2) dan 6,3 % (K2E0) pada hari pengamatan ke-28. Pengaruh faktor bahan *coating* terhadap laju produksi CO₂ berbeda nyata pada kelompok mangga K2 dan pengaruh faktor lama transportasi terhadap laju produksi CO₂ berbeda nyata pada mangga kelompok K1. Bahan *coating* emulsi lilin 6% (E1) dan kitosan 1,5 % (E2) berpengaruh signifikan terhadap total padatan terlarut pada kelompok mangga K1 saja dan memperlambat proses pematangan buah. Bahan *coating* dapat menjaga kecerahan warna (*L**) lebih lama sedangkan pengaruh faktor bahan *coating* terhadap kekerasan buah dan perubahan warna total (*ΔE*) buah tidak signifikan. Lama transportasi T3 (24 jam) mempercepat perubahan pH pada buah mangga gedong gincu kelompok K2 (85%).

Kata kunci: bahan *coating*, ekspor mangga gedong gincu, lama transportasi

SUMMARY

Kwon Yong Kyu. Application of Coating and Transport Duration to Gedong Gincu Mangoes for Export Purpose. Supervised by Sugiarto and Indah Yuliasih.

The gedong gincu mango is a premium horticultural commodity with significant potential for international export. To enhance its global competitiveness, effective post-harvest treatments such as coating to maintain quality during transit and Vapor Heat Treatment (VHT) to comply with stringent export quarantine protocols are essential. This study evaluated the effects of different coating materials and simulated transport durations on gedong gincu mangoes at two maturity levels: 80 % (K1) and 85 % (K2). The fruits were treated with 6 % wax emulsion (E1), 1.5 % chitosan (E2), or no coating (E0), and subjected to simulated transport periods of 6 hours (T1), 12 hours (T2), and 24 hours (T3), followed by 28 days of cold storage at 13 °C. The results, based on assessments of respiration rate, weight loss, color, firmness, total soluble solids (TSS), pH, and titratable acidity, indicated that the 6 % wax emulsion (E1) was more effective than the 1.5 % chitosan (E2) in preserving fruit quality. Furthermore, transport durations of 6 hours (T1) and 12 hours (T2) did not adversely affect the quality of the fruit. By the 28th day of observation, weight loss percentages were recorded at 4.5 % (K1E1), 7.0 % (K1E2), 8.4 % (K1E0), 4.5 % (K2E1), 5.6 % (K2E2), and 6.3 % (K2E0). The effect of coating material factor on CO₂ gas production rate was significantly different in K2 mango group and the effect of transportation time factor on CO₂ gas production rate was significantly different in K1 mango group. 6% wax emulsion coating material (E1) and 1.5% chitosan (E2) had a significant effect on total dissolved solids in K1 mango group only and slowed down the fruit ripening process. Coating material could maintain color brightness (L^*) longer while the effect of coating material factor on fruit hardness and total color change (ΔE) of fruit was not significant. Transportation time T3 (24 hours) accelerated pH changes in K2 group gedong gincu mango fruit (85%).

Keywords: coating material, gedong gincu mango export, transport duration





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.

APLIKASI *COATING* DAN LAMA TRANSPORTASI PADA BUAH MANGGA GEDONG GINGCU UNTUK TUJUAN EKSPOR

KWON YONG KYU

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Teknik pada
Program Studi Teknik Industri Pertanian

**TEKNIK INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
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. Titi Candra Sunarti, M.Si.
2. Prof. Dr. Ir. Moh. Yani, M.Si.



Judul Tesis : Aplikasi *Coating* dan Lama Transportasi pada Buah Mangga
Gedong Gincu untuk Tujuan Ekspor
Nama : Kwon Yong Kyu
NIM : F3501202801

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Sugiarto, M.Si.



Pembimbing 2:
Dr. Indah Yuliasih, S.T.P., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Eng. Ir. Taufik Djatna, M.Si.
NIP. 197006141995121001



Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi
Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr.
NIP. 196105021986031002



Tanggal Ujian:
6 Januari 2026

Tanggal Lulus:



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 September sampai bulan Oktober 2024 ini ialah dengan judul “Aplikasi *coating* dan Lama Transportasi pada Buah Mangga Gedong Gincu untuk Tujuan Ekspor ”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Ir. Sugiarto, M.Si. dan Dr. Indah Yuliasih, S.T.P., M.Si. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing Prof. Dr. Ir. Titi Candra Sunarti, M.Si. dan Prof. Dr. Ir. Moh. Yani, M.Si.

Penghargaan penulis sampaikan kepada Drs. Dondy Anggono Setyabudi, M.Si. dari BRIN, Ema Sri Mulyani, A. Md. dari BSIP, bapak Nasrullah dari BSIP, beserta staf laboratorium kampus Farhan Fatur Rachman, S.Si., Baskara Edi Nugraha, S.P., M.Si. dan Fachry Nurfaidzi, S.Kom. yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada istri dan tiga anak-anak yang telah memberikan dukungan, doa dan kasih sayangnya.

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

Bogor, Januari 2026

Kwon Yong Kyu

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Prosedur Kerja	5
2.4 Analisis data	13
III HASIL DAN PEMBAHASAN	14
3.1 Laju Respirasi	14
3.2 Susut Bobot	21
3.3 Warna	25
3.4 Kekerasan	34
3.5 Total Padatan Terlarut	37
3.6 pH	41
3.7 Total Asam	45
IV SIMPULAN DAN SARAN	49
4.1 Simpulan	49
4.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	53
RIWAYAT HIDUP	71



DAFTAR TABEL

1	Indeks kematangan mangga gedong gincu	5
2	Perlakuan penelitian dengan tiga faktor	13
3	ANOVA terhadap laju produksi gas CO ₂ kelompok mangga K1	17
4	ANOVA terhadap laju produksi gas CO ₂ kelompok mangga K2	17
5	Notasi uji Duncan laju produksi gas CO ₂ kelompok K2 (hari ke-1)	18
6	Notasi uji Duncan laju produksi gas CO ₂ kelompok K1 (hari ke-1)	18
7	Nilai koefisien (k) dan pangkat (p) pada graf fungsi pangkat terhadap laju produksi gas CO ₂ kelompok K1 (hari ke-1)	19
8	Nilai koefisien (k) dan pangkat (p) pada graf fungsi pangkat terhadap laju produksi gas CO ₂ kelompok K2 (hari ke-1)	20
9	Contoh data penurunan berat mangga selama masa penyimpanan	22
10	Nilai rata-rata kemiringan graf linear penurunan berat mangga	22
11	ANOVA terhadap susut bobot mangga gedong gincu	23
12	Notasi uji Duncan susut bobot mangga gedong gincu	23
13	Susut bobot mangga berdasarkan lama transportasi	24
14	Contoh data perubahan kecerahan warna (L^*) mangga	25
15	ANOVA terhadap kecerahan warna (L^*) kulit mangga gedong gincu	25
16	Notasi uji Duncan kecerahan (L^*) mangga gedong gincu	26
17	Perubahan nilai a^* mangga selama masa penyimpanan	27
18	Perubahan nilai b^* mangga selama masa penyimpanan	27
19	Perubahan warna total (ΔE) mangga selama masa penyimpanan	28
20	ANOVA terhadap perubahan warna total (ΔE) mangga gedong gincu	29
21	Perubahan <i>hue</i> (jenis warna) mangga selama masa penyimpanan	31
22	ANOVA terhadap perubahan nilai <i>hue</i> (h^*) mangga gedong gincu	31
23	Perubahan <i>Chroma</i> mangga selama masa penyimpanan	33
24	ANOVA terhadap perubahan nilai <i>Chroma</i> (C^*) mangga	33
25	Contoh data kekerasan mangga selama masa penyimpanan	34
26	ANOVA terhadap kekerasan mangga gedong gincu	35
27	Notasi uji Duncan kekerasan mangga kelompok K1	35
28	Notasi uji Duncan kekerasan mangga kelompok K2	35
29	Contoh data TPT mangga selama masa penyimpanan	37
30	ANOVA terhadap total padatan terlarut mangga gedong gincu	38
31	Notasi uji Duncan total padatan terlarut mangga gedong gincu	38
32	Notasi uji Duncan total padatan terlarut mangga gedong gincu	38
33	Nilai koefisien utama graf polynomial mangga gedong gincu	40
34	Contoh data pH mangga selama masa penyimpanan	41
35	ANOVA terhadap nilai pH mangga gedong gincu	42
36	Notasi uji Duncan pH mangga gedong gincu kelompok K1	42
37	Notasi uji Duncan pH mangga gedong gincu kelompok K2	43
38	Contoh data total asam mangga selama masa penyimpanan	45
39	ANOVA terhadap total asam mangga gedong gincu	46
40	Notasi uji Duncan total asam mangga gedong gincu K1	46
41	Notasi uji Duncan total asam mangga gedong gincu K2	47

DAFTAR GAMBAR

1	Mangga gedong gincu Kabupaten Majalengka	1
2	Tempat penelitian: (a) pengambilan mangga gedong gincu, (b) pelaksanaan <i>coating</i> , (c) penyimpanan dingin	4
3	Pelaksanaan <i>coating</i> : (a) mangga K1 dan K2, (b) <i>coating</i> emulsi lilin, (c) <i>coating</i> kitosan, (d) pengeringan, (e) cara notasi, (f) kemasan	6
4	Penerapan lama transportasi: (a) kelompok T3, (b) kelompok T2, (c) kelompok T1, (d) mobil yang dipakai	7
5	Penyimpanan dingin: (a) <i>refrigerator</i> , (b) lemari di dalam	8
6	Laju respirasi: (a) sample stoples, (b) alat <i>gas analyzer</i>	8
7	Timbangan digital	9
8	<i>Spectrophotometer</i>	9
9	<i>Fruit penetrometer</i>	10
10	Proses pengukuran total padatan terlarut: (a) penghancuran sampel, (b) penetesan sample, (c) pembacaan nilai °Brix	10
11	Pengukuran pH: (a) cairan sample buah, (b) pengukuran pH	11
12	Pengukuran total asam: (a) cairan sample buah, (b) proses titrasi, (c) titik akhir, (d) NaOH, (e) fenolfthalein, (f) perubahan warna	12
13	Perubahan konsentrasi gas O ₂ dan CO ₂ pada hari pengamatan ke-1 (a) kematangan 80 % (K1), (b) kematangan 85 % (K2)	14
14	Laju produksi gas CO ₂ pada hari pengamatan ke-1 (a) kematangan 80 % (K1), (b) kematangan 85 % (K2)	16
15	Laju produksi gas CO ₂ berdasarkan jenis bahan <i>coating</i> pada K1T3	19
16	Laju produksi gas CO ₂ berdasarkan jenis bahan <i>coating</i> pada K2T3	20
17	Susut bobot mangga berdasarkan bahan <i>coating</i> (a) kelompok K1, (b) kelompok K2	21
18	Contoh graf penurunan berat mangga selama masa penyimpanan	22
19	Perubahan kecerahan warna (L^*) kulit mangga kelompok K2 berdasarkan (a) bahan <i>coating</i> , (b) lama transportasi	26
20	Nilai sistem warna: (a) L^* , a^* dan b^* , (b) <i>Value</i> , <i>Chroma</i> dan <i>Hue</i>	27
21	Perubahan warna total (ΔE) mangga berdasarkan bahan <i>coating</i> (a) kelompok K1, (b) kelompok K2	29
22	Contoh mangga gedong gincu pada hari pengamatan ke-8 (a) perlakuan K1E1T2, (b) perlakuan K2E2T1	30
23	Representasi nilai <i>hue</i> (h^*)	31
24	Roda warna (<i>color wheel</i>)	32
25	Perubahan kekerasan mangga berdasarkan bahan <i>coating</i> (a) kelompok K1, (b) kelompok K2	36
26	Perubahan TPT mangga berdasarkan bahan <i>coating</i> (a) kelompok K1, (b) kelompok K2	39
27	Perubahan pH berdasarkan faktor lama transportasi (T) pada mangga gedong gincu kelompok K1	43
28	Perubahan pH berdasarkan faktor lama transportasi (T) pada mangga gedong gincu kelompok K2	44
29	Perubahan total asam berdasarkan jenis bahan <i>coating</i> (E) pada mangga gedong gincu kelompok K1	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.

Perubahan total asam berdasarkan jenis bahan <i>coating</i> (E) pada mangga gedong gincu kelompok K2	48
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

1	Perubahan warna mangga selama masa penyimpanan	54
2	Pembuatan bahan <i>coating</i> emulsi lilin	55
3	Pembuatan bahan <i>coating</i> kitosan	56
4	Uji lanjut Duncan laju produksi CO ₂	57
5	Uji lanjut Duncan Susut Bobot	59
6	Uji lanjut Duncan kecerahan warna	61
7	Uji lanjut Duncan kekerasan	63
8	Uji lanjut Duncan total padatan terlarut	65
9	Uji lanjut Duncan pH	67
10	Uji lanjut Duncan total asam	69