

- 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.

REKAYASA PROSES *CONDITIONING* UNTUK PENINGKATAN MUTU VANILI (*Vanilla planifolia*)

ANDI ULFA HARDIANTY SYAHRULLAH



**TEKNOLOGI PASCAPANEN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Rekayasa Proses *Conditioning* untuk Peningkatan Mutu Vanili (*Vanilla planifolia*)” 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 laporan akhir ini.

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

Bogor, Oktober 2025

Andi Ulfa Hardianty Syahrullah
F1502222009

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

ANDI ULFA HARDIANTY SYAHRULLAH. Rekayasa Proses *Conditioning* untuk Peningkatan Mutu Vanili (*Vanilla planifolia*). Dibimbing oleh I WAYAN BUDIASTRA dan SUTRISNO.

Indonesia merupakan negara penghasil vanili terbesar kedua di dunia setelah Madagaskar, dengan produksi mencapai 7.166ton pada periode 2020–2023. Meski produksinya tinggi, nilai ekspor vanili Indonesia menurun signifikan, dari 395,21ton (USD 22,99 juta) pada 2022 menjadi 173ton (USD 15,16 juta) pada 2023. Penurunan ini diduga dipengaruhi oleh mutu produk, terutama kadar vanilin yang sering kali rendah ($< 1,5\%$) dan aroma yang kurang tajam. Penelitian ini bertujuan untuk merekayasa proses *conditioning* melalui kombinasi jenis kemasan, suhu, dan lama penyimpanan untuk mengkaji pengaruhnya terhadap mutu fisik, kimia, dan mikrobiologi vanili, serta menentukan kombinasi perlakuan terbaik dalam menghasilkan mutu vanili yang memenuhi standar mutu SNI dan standar mutu FAO.

Polong vanili berasal dari Bulukumba, Sulawesi Selatan, berumur panen 9 bulan dengan panjang minimal 15 cm. Sampel vanili melalui empat tahap *curing* (pelayuan, pemeraman, pengeringan, dan *conditioning*) sebelum diuji kadar air, abu, vanilin, warna, dan total mikroba (TPC). Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) tiga faktor dengan tiga ulangan, yaitu jenis kemasan (wax paper, plastik HDPE), suhu *conditioning* (25 °C, 30 °C, 35 °C), dan lama *conditioning* (1, 1,5, 2 bulan). Analisis data dilakukan dengan sidik ragam (ANOVA) dan Uji Duncan menggunakan SPSS 29.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air dipengaruhi signifikan oleh interaksi ketiga faktor, dengan kemasan HDPE lebih efektif mempertahankan kelembaban dan memenuhi standar FAO dan SNI, terutama pada suhu 30–35 °C. Kadar abu tidak berbeda nyata antar perlakuan, sementara kadar vanilin tertinggi (4,19%) diperoleh pada perlakuan HDPE, 35 °C, 1,5 bulan (A1B2C2), yang menunjukkan titik optimum aktivitas enzim β -glukosidase. Warna polong secara keseluruhan sesuai standar SNI, meskipun suhu tinggi dan kemasan wax paper mempercepat pencokelatan enzimatis dan non-enzimatis, sedangkan HDPE menjaga stabilitas warna. Uji organoleptik menunjukkan warna terbaik pada perlakuan suhu 35 °C dengan wax paper, sedangkan aroma tidak berpengaruh signifikan antar perlakuan namun cenderung meningkat pada awal *conditioning*. Total mikroba pada semua perlakuan belum memenuhi standar FAO. Suhu tinggi menurunkan TPC pada wax paper, sementara HDPE cenderung meningkatkan kelembaban yang memicu pertumbuhan mikroba.

Secara keseluruhan, kombinasi HDPE pada suhu 30–35 °C selama 1,5 bulan dinilai optimal untuk mempertahankan mutu fisik dan kimia vanili, yang disertai dengan proses pengendalian mikroba agar dapat memenuhi standar FAO.

Kata kunci: *conditioning*, mikrobiologi, pascapanen, suhu, vanili, vanilin



SUMMARY

ANDI ULFA HARDIANTY SYAHRULLAH. *Improvement of the Conditioning Process to Enhance the Quality of Vanilla (Vanilla planifolia)*. Supervised by I WAYAN BUDIASTRA and SUTRISNO.

Indonesia is the world's second-largest vanilla producer after Madagascar, with production reaching 7,166 tons in 2020–2023. Despite high production, the value of Indonesian vanilla exports declined significantly, from 395.21 tons (USD 22.99 million) in 2022 to 173 tons (USD 15.16 million) in 2023. Low product quality, particularly the frequent vanillin content of less than 1.5% and the weak aroma, is thought to have caused this decline. This study aimed to optimize the conditioning process by combining packaging type, temperature, and storage duration to assess their effects on the physical, chemical, and microbiological quality of vanilla, and to determine the best treatment combination to produce vanilla quality that meets SNI and FAO standards.

The vanilla pods were sourced from Bulukumba, South Sulawesi, harvested at 9 months old, and at least 15 cm long. Vanilla samples underwent four curing stages (withering, ripening, drying, and conditioning) before being tested for moisture, ash, vanillin, color, and total microbial count (TPC). The experiment used a completely randomized design (CRD) with three replications, namely packaging type (wax paper, HDPE plastic), *conditioning* temperature (25 °C, 30 °C, 35 °C), and *conditioning* duration (1, 1.5, and 2 months). Data were analyzed using ANOVA and Duncan's test using SPSS 29.

The results showed that the interaction of these three factors significantly influenced moisture content. HDPE packaging is more effective in retaining moisture and meeting FAO and SNI standards, especially at 30–35 °C. Ash content did not differ significantly between treatments. In contrast, the highest vanillin content (4.19%) was obtained in the HDPE treatment at 35 °C for 1.5 months (A1B2C2), indicating the optimum point for β -glucosidase enzyme activity. Overall, pod color met SNI standards, although high temperatures and wax paper packaging accelerated enzymatic and non-enzymatic browning, while HDPE maintained color stability. Organoleptic tests showed the best color in the 35 °C treatment with wax paper, while aroma did not differ significantly between treatments but tended to increase at the beginning of conditioning. Total microbial counts in all treatments did not meet FAO standards. High temperatures decreased the TPC in wax paper, while HDPE tended to increase humidity, which stimulated microbial growth.

Overall, the combination of HDPE at a temperature of 30–35 °C for 1.5 months is considered optimal for maintaining the physical and chemical quality of vanilla, accompanied by a microbial control process to meet FAO standards.

Keywords: conditioning, microbiology, postharvest, temperature, vanilla, vanillin



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.

REKAYASA PROSES *CONDITIONING* UNTUK PENINGKATAN MUTU VANILI (*Vanilla planifolia*)

ANDI ULFA HARDIANTY SYAHRULLAH

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

**TEKNOLOGI PASCAPANEN
SEKOLAH PASCASARJANA
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 pada ujian Tesis: Dr. Ir. Dyah Wulandani, M.si



Judul Tesis : Rekayasa Proses *Conditioning* untuk Peningkatan Mutu Vanili
(*Vanilla planifolia*)

Nama : Andi Ulfa Hardianty Syahrullah
NIM : F1502222009

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. I Wayan Budiastara, M.Agr.

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Sutrisno, M.Agr.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir Usman Ahmad, M.Agr
NIP 196612281992031003

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian:
Prof. Dr. Ir. Slamet Budijianto, M.Agr
NIP. 196105021986031002



Tanggal Ujian:
(26 September 2025)

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Rekayasa Proses *Conditioning* untuk Peningkatan Mutu Vanili (*Vanilla planifolia*)” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Sains (M.Si) di Program Studi Teknologi Pascapanen, Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB University. Dengan tersusunnya tesis ini, maka penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Komisi pembimbing Bapak Prof. Dr. Ir. I Wayan Budiastra, M.Agr. dan Bapak Prof. Dr. Ir. Sutrisno, M.Agr. atas ilmu, arahan dan bimbingan yang diberikan.
2. Ibu Dr. Ir. Dyah Wulandani, M.Si selaku penguji luar komisi pembimbing atas saran dan masukan yang diberikan.
3. Dosen-dosen Departemen Teknik Mesin dan Biosistem serta luar TMB IPB University yang telah mengajar dan berbagi ilmu selama perkuliahan.
4. Seluruh staf prodi dan departemen yang senantiasa membantu penulis dalam segala urusan administrasi.
5. Pak Nur Amin Riyadi selaku penanggung jawab Laboratorium Teknik Kimia PNUP Makassar, ibu Niar selaku penanggung jawab Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan Unhas, Kak Serli Hatul Hidayat, S.TP., M.Si selaku penanggung jawab Laboratorium PKP Unhas, dan Kak Novita selaku penanggung jawab Laboratorium Mikrobiologi BBLK Makassar yang senantiasa membantu penulis dalam proses penelitian.
6. Bapak Petani Vanili di Bulukumba dan Poso yang sudah membantu penulis menyediakan bahan untuk penelitian.
7. Kedua orang tua penulis Bapak Syahrullah Andi Hamid dan Ibu Sitti Paisah Syam, adik-adik penulis, seluruh keluarga besar dan semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam proses penelitian ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga karya ilmiah ini dapat memberikan sumbangan yang berarti dalam pengembangan industri vanili di Indonesia dan dunia.

Bogor, Oktober 2025

Andi Ulfa Hardianty Syahrullah



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
1.6 Hipotesis	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Morfologi Tanaman Vanili	4
2.2 Pengolahan Vanili (<i>Curing</i>)	5
2.3 Mutu Vanili	6
2.4 Vanilin	8
2.5 <i>Conditioning</i>	9
2.6 Inkubator	10
2.7 Kain Hitam	10
2.8 Kemasan	10
III METODE	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Prosedur Penelitian	14
3.4 Rancangan Penelitian	16
3.5 Pengamatan Mutu	16
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Kadar Air	20
4.2 Kadar Abu	21
4.3 Kadar Vanilin	22
4.4 Warna ($L^* a b$)	24
4.5 Organoleptik	26
4.6 Total Mikroba	28
4.7 Analisis Kuantitatif Perlakuan Terbaik	29
V SIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	38
RIWAYAT HIDUP	47

DAFTAR TABEL

1	Mutu vanili secara umum	6
2	Mutu vanili secara khusus	7
3	Karakteristik mutu antara importir	7
4	Syarat mutu vanili di pasar internasional	8
5	Jenis plastik dan sifatnya	12
6	Nilai skor untuk tiap perlakuan	30

DAFTAR GAMBAR

1	Tanaman vanili	4
2	Diagram alir penelitian	15
3	Perbandingan kombinasi perlakuan (suhu, jenis kemasan, lama <i>conditioning</i>) terhadap parameter kadar air	20
4	Perbandingan kombinasi perlakuan (suhu, jenis kemasan, lama <i>conditioning</i>) terhadap parameter kadar abu	22
5	Perbandingan kombinasi perlakuan (suhu, jenis kemasan, lama <i>conditioning</i>) terhadap parameter kadar vanilin	23
6	Perbandingan kombinasi perlakuan (suhu, jenis kemasan, lama <i>conditioning</i>) terhadap parameter nilai warna L*	24
7	Visualisasi warna vanili	25
8	Diagram Warna	25
9	Perbandingan kombinasi perlakuan (suhu, jenis kemasan, lama <i>conditioning</i>) terhadap parameter nilai organoleptik warna	26
10	Perbandingan kombinasi perlakuan (suhu, jenis kemasan, lama <i>conditioning</i>) terhadap parameter nilai organoleptik aroma	27
11	Perbandingan kombinasi perlakuan (suhu, jenis kemasan, lama <i>conditioning</i>) terhadap parameter nilai total mikroba	29

DAFTAR LAMPIRAN

1	ANOVA kadar air vanili terhadap semua perlakuan	39
2	ANOVA kadar abu vanili terhadap semua perlakuan	39
3	ANOVA kadar vanilin pada semua perlakuan	39
4	ANOVA nilai warna L a b terhadap semua perlakuan	39
5	ANOVA organoleptik warna terhadap semua perlakuan	40
6	ANOVA nilai organoleptik aroma terhadap semua perlakuan	40
7	ANOVA total mikroba terhadap semua perlakuan	40
8	Gambar tanaman dan polong vanili	40
9	Proses pelayuan vanili	41
10	Proses pemeraman vanili	41
11	Proses penjemuran vanili	42

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.



12	Pengujian kadar air	42
13	Proses mengemas vanili kering	43
14	Proses <i>conditioning</i> vanili	43
15	Hasil perubahan warna selama proses <i>conditioning</i>	44
16	Proses uji organoleptik	44
17	Proses uji total mikroba (TPC)	45

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.