



PENCEGAHAN KEJADIAN Pengerutan dan Peningkatan Kualitas Buah Abiu (*Pouteria caimito*) Selama Penyimpanan

IRFAN HABIBI



**PROGRAM STUDI MAGISTER AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@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 berjudul “Pencegahan Kejadian Pengerutan dan Peningkatan Kualitas Buah Abiu (*Pouteria caimito*) selama Penyimpanan” adalah benar karya saya dengan arahan komisi 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, Agustus 2024

Irfan Habibi
NIM A2502221018

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

IRFAN HABIBI. Pencegahan Kejadian Pengerutan dan Peningkatan Kualitas Buah Abiu (*Pouteria caimito*) selama Penyimpanan. Dibimbing oleh SLAMET SUSANTO, DHIKA PRITA HAPSARI, dan ABDULLAH BIN ARIF.

Buah abiu yang dipanen saat matang penuh memiliki umur simpan yang pendek, sedangkan buah abiu yang dipanen pada saat setengah matang memiliki umur simpan yang lebih lama namun disertai pengerutan selama penyimpanan terutama pada bagian kulit yang masih berwarna hijau. Penelitian ini bertujuan untuk pencegahan pengerutan dan peningkatan kualitas buah abiu selama penyimpanan. Penelitian terdiri atas 2 percobaan: Percobaan I. Metode aplikasi ethephon dan konsentrasi ethephon untuk pencegah pengerutan buah abiu. Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor. Faktor pertama adalah perlakuan metode aplikasi ethephon (celup 1 detik dan rendam 60 detik) dan faktor kedua adalah perlakuan konsentrasi ethephon [(kontrol (0), 100, 200, dan 400 ppm)]. Setiap percobaan diulang sebanyak tiga ulangan sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Percobaan ini buah disimpan pada suhu ruang ($26 \pm 2^{\circ}\text{C}$). Percobaan II. Aplikasi ethephon dan suhu ruang penyimpanan untuk pencegah pengerutan. Menggunakan RAL dengan dua faktor. Faktor pertama terdiri dari dua taraf yaitu dua perlakuan terbaik pada percobaan I dan faktor kedua terdiri dari dua taraf yaitu suhu penyimpanan (suhu kamar dan suhu $18-20^{\circ}\text{C}$) dengan RH 50-60%. Setiap percobaan diulang sebanyak empat ulangan sehingga diperoleh 16 unit percobaan. Jumlah buah setiap unit percobaan sebanyak 15 buah. Sehingga total buah yang digunakan adalah 240 buah.

Hasil penelitian percobaan I menunjukkan bahwa interaksi antara aplikasi rendam 60 detik dengan 100, 200, dan 400 ppm secara signifikan dapat mencegah pengerutan. Oleh karena itu, aplikasi rendam 60 detik dengan konsentrasi 100 ppm direkomendasikan untuk mencegah pengerutan dan meningkatkan kualitas buah abiu dengan mencegah pengerutan hingga 63% dan memperpanjang umur simpan setidaknya empat hari. Hasil penelitian percobaan II menunjukkan bahwa: 1) Aplikasi celup 340 ppm dapat mencegah pengerutan hingga 33% dibandingkan aplikasi rendam 160 ppm, 2) Penyimpanan suhu $18-20^{\circ}\text{C}$ dapat mencegah pengerutan hingga 57% dibandingkan aplikasi rendam 160 ppm.

Kata kunci: Daya simpan, *degreening*, ethephon, pascapanen, struktur kulit,

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

IRFAN HABIBI. Prevention of Shriveling and Improvement of Abiu (*Pouteria caimito*) Fruit Quality during Storage. Supervised by SLAMET SUSANTO, DHIKA PRITA HAPSARI, and ABDULLAH BIN ARIF.

Abiu fruit harvested at full ripeness have a short shelf life, while abiu fruit harvested at half ripeness has a longer shelf life but they are shriveled during storage, especially on the green peel. This study aims to prevent shriveling and improve the quality of abiu fruit during storage. The study consisted of two experiments: The first experiment is to study the application method and ethephon concentration of ethephon to prevent fruit shrivelling. Using a completely randomized design (CRD) with two factors. The first factor was the ethephon application method (1-second dip and 60-second soak), and the second factor was ethephon concentration [(control (0), 100, 200, and 400 ppm)]. Each experiment was repeated in three replicates, resulting in 24 experimental units. The fruit was stored at room temperature ($26 \pm 2^{\circ}\text{C}$).

The second experiment is to study the application of ethephon and storage temperature to prevent shrivelling. Using CRD with two factors. The first factor consisted of two levels, namely the two best treatments in experiment I, and the second factor consisted of two levels, namely storage temperature (room temperature and temperature $18-20^{\circ}\text{C}$) with RH 50-60%. Each experiment was repeated in four replicates, resulting in 16 experimental units. The number of fruits in each experimental unit was 15 fruits. The total number of fruits used was 240 fruits. The results of an experiment I showed that the interaction between 60-second soak application with 100, 200, and 400 ppm significantly prevented shriveling. Therefore, a 60-second soak application with a concentration of 100 ppm is recommended to prevent shriveling and improve the quality of abiu fruit by preventing shrivelling up to 63% and extending the shelf life by at least four days. The research results of experiment II showed that 1) 340 ppm dip application could prevent shrivelling up to 33% compared to 160 ppm soak application, and 2) $18-20^{\circ}\text{C}$ temperature storage can prevent shrivelling up to 57% compared to 160 ppm soak application.

Keyword: Degreening, ethephon, peel structure, postharvest, shelf life.



**© Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2024
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 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.

PENCEGAHAN KEJADIAN Pengerutan dan Peningkatan Kualitas Buah Abiu (*Pouteria caimito*) Selama Penyimpanan

IRFAN HABIBI

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

**PROGRAM STUDI MAGISTER AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@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. Dr. Ir. Maya Melati, M.S., M.Sc. (Penguji Luar Komisi)



Judul Tesis : Pencegahan Kejadian Pengerutan dan Peningkatan Kualitas Buah Abiu (*Pouteria caimito*) selama Penyimpanan
Nama : Irfan Habibi
NIM : A2502221018

@Hak cipta milik IPB University

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

Pembimbing 2:
Dr. Dhika Prita Hapsari, SP., M.Si.

Pembimbing 3:
Dr. Abdullah Bin Arif, SP., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Agronomi dan Hortikultura:
Dr. Ani Kurniawati, S.P., M.Si.
NIP 19691113 199403 2 001

Dekan Fakultas Pertanian:
Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc.Agr.
NIP 19690212 199203 1 003

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.

PRAKTA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian ini dilaksanakan sejak Bulan Juni 2023 hingga Desember 2023 dengan judul “Pencegahan Kejadian Pengerutan dan Peningkatan Kualitas Buah Abiu (*Pouteria caimito*) selama Penyimpanan”. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus dan setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Slamet Susanto, M.Sc., Dr. Dhika Prita Hapsari, SP., M.Si., dan Dr. Abdullah Bin Arif, SP., M.Si., selaku komisi pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk mengarahkan, membimbing, dan memberi masukan selama penelitian hingga selesainya penyusunan tesis ini.
2. Dr. Ir. Maya Melati, M.S., M.Sc., selaku penguji luar komisi pembimbing.
3. 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 Program Pascasarjana Agronomi dan Hortikultura atas pemberian ilmu dan diskusinya selama masa perkuliahan.
5. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia yang telah memberikan dana penelitian ini melalui Skema Penelitian Tesis Magister (PTM) Tahun 2023.
6. Keluarga tercinta bapak (Alm) dan ibu serta keluarga besar yang senantiasa memberikan dukungan materiil dan do'a yang tulus serta menjadi motivasi dalam setiap pengambilan keputusan.
7. Teman-teman seperjuangan Pascasarjana S2 AGH 2022 yang tidak pernah lelah berdiskusi, memberikan saran, masukan dan dukungan selama berkuliah di IPB.

Akhir kata semoga tesis ini dapat berguna bagi pembaca dan pengembangan ilmu pengetahuan di bidang pertanian.

Bogor, Agustus 2024

Irfan Habibi

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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	iii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Hipotesis	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Abiu	4
2.2 Pengerutan pada Buah	4
2.3 <i>Degreening</i>	5
2.4 Etilen	6
2.5 Suhu Penyimpanan	6
III METODE PENELITIAN	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Prosedur Kerja	8
3.4 Pengamatan Percobaan	9
3.5 Analisis Data	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Percobaan I. Metode aplikasi ethephon dan konsentrasi ethephon untuk pencegah pengerutan	11
4.1.1 <i>Shrivel incidence</i> (SI)	11
4.1.2 Warna kulit	13
4.1.3 Laju respirasi dan produksi etilen	16
4.1.4 Susut bobot kumulatif dan kelunakan kulit	17
4.1.5 Struktur permukaan kulit	18
4.1.6 Kandungan pigmen kulit	19
4.1.7 PTT dan ATT	21
4.1.8 Vitamin C	22
4.1.9 <i>Edible portion</i>	22
4.2 Percobaan II. Aplikasi ethephon dan suhu ruang penyimpanan untuk pencegah pengerutan	23
4.1.1 <i>Shrivel incidence</i> (SI)	23
4.1.2 Warna kulit	24
4.1.3 Laju respirasi dan produksi etilen	26
4.1.4 Susut bobot kumulatif dan kelunakan kulit	28
4.1.5 Struktur permukaan kulit	29
4.1.6 Kandungan pigmen kulit	30
4.1.7 PTT dan ATT	31
4.1.8 Vitamin C	32
4.1.9 <i>Edible portion</i>	32



V SIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Simpulan	34
5.1 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	47
RIWAYAT HIDUP	57

DAFTAR TABEL

Penentuan SI minimum untuk mencegah pencegahan pengerutan	12
Komponen anatomi kontrol kulit abiu dan perlakuan ethephon menggunakan SEM	19

DAFTAR GAMBAR

1	Bagan alir ruang lingkup penelitian	3
2	Perubahan <i>shrive</i> incidence (a) metode aplikasi ethephon, (b) konsentrasi ethephon, dan (c) interaksi antara metode aplikasi ethephon dan konsentrasi ethephon pada hari ke-12	11
3	Persamaan regresi <i>shirvel incidence</i> 12 hari setelah penyimpanan (a) metode aplikasi celup dengan konsentrasi ethephon (b) metode aplikasi rendam dengan konsentrasi ethephon	12
4	Perubahan nilai warna L* pada kulit buah (a) metode aplikasi ethephon, (b) konsentrasi ethephon	14
5	Perubahan nilai warna a* pada kulit buah (a) metode aplikasi ethephon, (b) konsentrasi ethephon	14
6	Perubahan nilai warna b* pada kulit buah (a) metode aplikasi ethephon, (b) konsentrasi ethephon	14
7	Perubahan nilai warna °H pada kulit buah (a) metode aplikasi ethephon, (b) konsentrasi ethephon	15
8	Perubahan warna kulit buah pada diagram warna	15
9	Interaksi antara metode aplikasi ethephon dengan konsentrasi ethephon pada hari ke-12 (a) L*, (b) a*, (c) °H, dan (d) visual buah abui hari ke-12	16
10	Perubahan laju respirasi dan produksi etilen (a dan c) metode aplikasi ethephon dan (b dan d) konsentrasi ethephon	17
11	Susut bobot kumulatif dan kelunakan (a dan c) metode aplikasi ethephon dan (b dan d) konsentrasi ethephon	18
12	Pemindaian SEM permukaan kulit dalam horizontal (albedo) perbesaran x 50 (a) hari ke-0, (b) kontrol pada hari ke-12, dan (c) aplikasi celup 1 detik dengan konsentrasi 400 ppm hari ke-12	19
13	Pola (a) metode aplikasi ethephon terhadap kandungan klorofil a kulit buah, dan (b) konsentrasi ethephon terhadap kandungan klorofil a kulit buah	20
14	Perubahan kandungan karoten kulit (a) metode aplikasi ethephon, (b) konsentrasi ethephon	20

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.

15	Perubahan PTT dan ATT (a dan c) metode aplikasi ethephon dan (b dan d) konsentrasi ethephon	21
16	Perubahan kandungan vitamin C (a) metode aplikasi ethephon, (b) konsentrasi ethephon	22
17	Perubahan <i>edible portion</i> (a) metode aplikasi ethephon, (b) konsentrasi ethephon	23
18	Perubahan <i>shrivel incidence</i> (a) perlakuan terbaik percobaan I, dan (b) suhu penyimpanan	23
19	Perubahan warna kulit L* (a) perlakuan terbaik percobaan I, dan (b) suhu penyimpanan	24
20	Perubahan warna kulit a* (a) perlakuan terbaik percobaan I, dan (b) suhu penyimpanan	25
21	Perubahan warna kulit b* (a) perlakuan terbaik percobaan I, dan (b) suhu penyimpanan	25
22	Perubahan warna kulit buah pada diagram warna	26
23	Perubahan warna kulit ⁰ H (a) perlakuan terbaik percobaan I, dan (b) suhu penyimpanan	26
24	Perubahan laju respirasi dan produksi etilen (a dan c) perlakuan terbaik percobaan I, dan (b dan d) suhu penyimpanan	27
25	Perubahan susut bobot dan kelunakan (a dan c) perlakuan terbaik percobaan I, dan (b dan d) suhu penyimpanan	28
26	SEM kulit abiu permukaan dalam horizontal (albedo) perbesaran 50 kali pada hari ke 12 (a) rendam 160 ppm penyimpanan suhu kamar; (b) rendam 160 ppm suhu penyimpanan 18-20°C	29
27	Pola (a) perlakuan terbaik percobaan I terhadap kandungan klorofil a kulit buah, dan (b) suhu penyimpanan terhadap kandungan klorofil a kulit buah	30
28	Perubahan kandungan karoten (a) perlakuan terbaik percobaan I, dan (b) suhu penyimpanan	31
29	Perubahan PTT dan ATT (a dan c) perlakuan terbaik percobaan I, dan (b dan d) suhu penyimpanan	31
30	Perubahan kandungan vitamin C (a) perlakuan terbaik percobaan I, dan (b) suhu penyimpanan	32
31	Perubahan <i>edible portion</i> (a) perlakuan terbaik percobaan I, dan (b) suhu penyimpanan	33

DAFTAR LAMPIRAN

1	Penampilan visual abiu selama penyimpanan	47
2	Layout Percobaan	49
3	Rekapitulasi sidik ragam	50

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.