

KARAKTERISTIK PERUBAHAN LUASAN MANGROVE BERDASARKAN INDEKS NDVI DAN PRODUKTIVITAS IKAN DI KABUPATEN KUBU RAYA (1995-2024)

KANDHITA PUAN NURFARENDAH



**DEPARTEMEN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- 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 SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Karakteristik Perubahan Luasan Mangrove Berdasarkan Indeks NDVI Dan Produktivitas Ikan Di Kabupaten Kubu Raya (1995-2024).” 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

Kandhita Puan Nurfarendah
G2401211077



@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.

ABSTRAK

KANDHITA PUAN NURFARENDAH. Karakteristik Perubahan Luasan Mangrove Berdasarkan Indeks NDVI Dan Produktivitas Ikan Di Kabupaten Kubu Raya (1995-2024). Dibimbing oleh PERDINAN dan ROZA YUSFIANDAYANI.

Ekosistem mangrove berperan penting dalam mitigasi perubahan iklim melalui penyerapan karbon biru, namun mengalami tekanan akibat aktivitas manusia dan iklim. Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat, memiliki luasan mangrove yang dinamis selama tahun 1995-2024. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan kerapatan vegetasi mangrove berbasis indeks NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) serta keterkaitannya dengan faktor iklim, kepadatan penduduk, dan produktivitas perikanan. Metode yang digunakan meliputi analisis citra satelit Landsat (1995–2024), interpolasi spasial data iklim (CHIRPS dan ERA5), klasifikasi terbimbing, serta analisis data sekunder kependudukan dan perikanan. Data iklim dikoreksi bias untuk meningkatkan keakuratan, dan klasifikasi dievaluasi menggunakan uji akurasi spasial. Hasil menunjukkan peningkatan luasan mangrove dengan kerapatan sangat rapat sebesar 30,75% (dari 61.586,10 ha menjadi 95.043,94 ha) dengan total kenaikan mangrove eksisting 49,24 ha. Desa Batu Ampar mengalami pemulihan vegetasi signifikan (+8.712,9 ha), sedangkan Desa Sepuk Laut mengalami penurunan NDVI (–0,58) yang dipengaruhi suhu udara tinggi (28,05°C) dan curah hujan rendah. Luasan tambak meningkat hingga 6.997,25 ha dan berdampak pada fluktuasi hasil perikanan. Perlu diterapkan zonasi berbasis tekanan ekologis serta dukungan rehabilitasi partisipatif untuk menjaga keberlanjutan ekosistem mangrove.

Kata kunci: iklim, kepadatan penduduk, mangrove, NDVI, produktivitas perikanan



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.

Perpustakaan IPB University

ABSTRACT

KANDHITA PUAN NURFARENDAH. Characteristics of Changes in Mangrove Area Based on the NDVI Index and Fish Productivity in Kubu Raya Regency (1995-2024). Supervised by PERDINAN and ROZA YUSFIANDAYANI.

Mangrove ecosystems play an important role in climate change mitigation through blue carbon sequestration but continue to experience pressure from human activities and climatic factors. Kubu Raya Regency, West Kalimantan, has shown dynamic mangrove coverage between 1995 and 2024. This study aims to analyze changes in mangrove vegetation density using the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) and its relationship with climate variables, population density, and fisheries productivity. The methods involved the analysis of Landsat satellite imagery (1995–2024), spatial interpolation of climate data (CHIRPS and ERA5), supervised classification, and secondary data analysis of population and fisheries. Climate data were bias-corrected to improve accuracy, and classification results were evaluated using spatial accuracy assessment. Results showed a 30,75% increase in very dense mangrove area (from 61.586,10 ha to 95.043,94 ha), with a total mangrove gain of 49,24 ha. Batu Ampar Village experienced significant vegetation recovery (+8.712,9 ha), while Sepuk Laut Village experienced a decrease in NDVI (–0,58), influenced by high air temperatures (28,05°C) and low rainfall. Aquaculture pond areas increased to 6.997,25 ha, contributing to fluctuations in fishery yields. Ecological stress–based zoning and participatory rehabilitation efforts are recommended to ensure the sustainability of mangrove ecosystems.

Keywords: climate, mangrove, NDVI, population density, fisheries productivity



@Hak cipta milik IPB University

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.



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 2025¹
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.

KARAKTERISTIK PERUBAHAN LUASAN MANGROVE BERDASARKAN INDEKS NDVI DAN PRODUKTIVITAS IKAN DI KABUPATEN KUBU RAYA (1995-2024)

KANDHITA PUAN NURFARENDAH

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Meteorologi Terapan

**DEPARTEMEN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
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 Dr. Drs. Bambang Dwi Dasanto, M.Si

- 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.

Judul Skripsi : Karakteristik Perubahan Luasan Mangrove Berdasarkan Indeks NDVI dan Produktivitas Ikan di Kabupaten Kubu Raya (1995-2024)

Nama : Kandhita Puan Nurfarendah

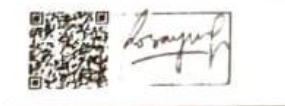
NIM : G2401211077

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Perdinan, S.Si., M.Nat.Res.Econ., Ph.D.



Pembimbing 2:
Dr. Roza Yusfiandayani, S.Pi.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Geofisika dan Meteorologi:
Dr. Ana Turyanti, S.Si, M.T.
NIP. 19710707 199803 2 002



Tanggal Ujian:
(1 Agustus 2025)

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala karena atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2025 hingga Juni 2025 ini perubahan luasan mangrove berbasis pendekatan geospasial dan keterkaitannya dengan sektor perikanan, dengan judul “Karakteristik Perubahan Luasan Mangrove Berdasarkan Indeks NDVI dan Produktivitas Ikan di Kabupaten Kubu Raya Tahun 1995–2024”. Penulis menyadari bahwa pengerjaan dan penulisan skripsi ini dapat terselesaikan atas bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, terima kasih penulis ucapkan kepada pihak-pihak yang telah membantu dan mendukung dalam penyusunan skripsi ini, yaitu:

1. Ayahanda Farolsi dan Ibunda Endah Widiani Komala, Kakek dan Nenek penulis serta kakak penulis Sulthannul Rizqu Fadhillah, yang telah memberikan doa, kasih sayang, dan dukungan tak henti-hentinya hingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
2. Perdinan Dr.S.Si.M.Nat.Res.Econ dan Dr. Roza Yusfiandayani, S.Pi, selaku dosen pembimbing yang telah mengarahkan, membimbing, dan memberikan masukan dalam pengerjaan maupun penulisan skripsi.
3. Seluruh dosen dan staf Departemen Geofisika dan Meteorologi, atas bimbingan, arahan, bantuan, ilmu pengetahuan yang telah diberikan kepada penulis.
4. Rekan satu bimbingan penulis, Fanizha Nuraliyyah, Aura Ramdhani Putri, Qonita Laila Ananda, Azfa Nahdi yang mendampingi dan memberi semangat dalam proses penyusunan skripsi.
5. Sahabat dan teman-teman angkatan 58, khususnya Sylvia Dwi Indriani, Fanizha Nuraliyyah, Nadiya Tzurayyah, Siti Mutiara Lugina, atas kebersamaan, tawa, dan dukungan yang begitu berarti selama perkuliahan.
6. Fatiha Zahra Zulfi, Adisti Nursifa Putri, Fadhila Jasmine Savitri, Susi Wulan Sari, dan Adisya Nandita Mulyana rekan-rekan KKNT Banyumas Desa Karang Tengah yang selalu memberikan semangat positif kepada penulis.
7. Sahabat-sahabat masa kecil khususnya Gloria Mahardika, Hanief Aulia Rahma, Lies Nurwanti, Rina Widya Syahfitri, yang selalu hadir menyemangati langkah penulis hingga lembar terakhir skripsi ini.
8. Abang-Abang Piarea yang sudah membantu penulis dalam penyusunan konsep skripsi ini. Seluruh pihak dan rekan-rekan penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah mendukung penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam karya ilmiah ini, sehingga saran serta kritik yang membangun sangat diperlukan demi penyempurnaan di masa mendatang. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan dapat berkontribusi bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2025

Kandhita Puan Nurfarendah



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Ekosistem Mangrove	3
2.2 Habitat Potensial Mangrove	3
2.3 Pengaruh Curah Hujan Terhadap Habitat Mangrove	4
2.4 Pengaruh Suhu Udara Terhadap Habitat Mangrove	5
2.5 Indeks Vegetasi (NDVI) dalam Analisis Mangrove	5
2.6 Tekanan Kepadatan Penduduk	6
2.7 Produktivitas Perikanan sebagai Indikator Kesehatan Ekosistem Mangrove	6
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Prosedur Kerja	10
3.3.1 Pengolahan Data Iklim Curah Hujan dan Suhu Udara	10
3.3.2 Interpolasi Data Iklim	11
3.3.3 Pengolahan dan Klasifikasi Data Citra Satelit	12
3.3.4 Pengolahan Indeks Vegetasi	14
3.3.5 Penentuan Jumlah Sampel (<i>Stratified Sampling</i>)	16
3.3.6 Uji Akurasi	16
3.3.7 Pengolahan Data Kepadatan Penduduk	17
3.3.8 Pengolahan Data Produksi Perikanan	18
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Kondisi Curah Hujan Di Wilayah Kajian	19
4.2 Kondisi Suhu Udara di Wilayah Kajian	20
4.3 Pemetaan Curah Hujan dan Suhu Udara (1995 – 2024) di Kawasan Mangrove	22
4.4 Estimasi Perubahan Luasan Kerapatan Mangrove Menggunakan NDVI	25
4.5 Estimasi Luasan Potensi Habitat Mangrove Berdasarkan Tutupan Lahan (1995 – 2024)	29
4.6 Pemetaan Kepadatan Penduduk di Kawasan Mangrove	32
4.7 Hasil Produksi Budidaya Perikanan dan Tangkapan Laut	33
4.8 Pembagian Potensi Ekologis Mangrove di Kabupaten Kubu Raya	37
SIMPULAN DAN SARAN	39



5.1	Simpulan	39
5.2	Saran	39

DAFTAR PUSTAKA	41
----------------	----

LAMPIRAN	51
----------	----

RIWAYAT HIDUP	65
---------------	----

- 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	Tipe habitat rusak dengan ciri utama yang dimiliki tiap tipe habitat mangrove menurut KLHK (2021)	4
2	Data yang digunakan dalam penelitian	8
3	Konfigurasi band pada komposit RGB, NRG, dan SNR menggunakan citra Landsat 5 dan 8	14
4	Penggunaan band untuk setiap data citra satelit Landsat 5 dan 8	15
5	Klasifikasi kerapatan mangrove berdasarkan nilai indeks NDVI	15
6	Klasifikasi kepadatan penduduk melalui pendekatan standar Pusat Krisis Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI tahun 2023	17
7	Perubahan rata-rata akumulasi curah hujan (mm) tahunan dan bulanan di kawasan mangrove Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat	20
8	Perubahan rata-rata suhu udara (°C) tahunan berdasarkan data di Stasiun Meteorologi Supadio Kalimantan Barat	20
9	Hasil evaluasi data reanalisis terhadap data observasi suhu udara dan curah hujan menggunakan metode delta	24
10	Perubahan total area vegetasi berpotensi mangrove berdasarkan Indeks NDVI berdasarkan kerapatan vegetasi tahun 1995 – 2024	26
11	Ringkasan kerapatan vegetasi berpotensi mangrove skala lokal (desa) berdasarkan NDVI yang teridentifikasi mengalami perubahan signifikan dari tahun 1995 – 2024	28
12	Perubahan luas potensi habitat mangrove di Kabupaten Kubu Raya tahun 1995 – 2024	30
13	Uji akurasi data klasifikasi tutupan lahan potensi habitat mangrove di kawasan mangrove Kabupaten Kubu Raya	31
14	Komoditas tangkapan laut dengan total produksi tertinggi di Kabupaten Kubu Raya tahun 2012 – 2024	36

DAFTAR GAMBAR

1	Peta lokasi penelitian kawasan mangrove Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat	7
2	Diagram alir prosedur penelitian	10
3	Area mangrove di Kabupaten Kubu Raya dengan penggunaan komposit band RGB (a) komposit citra satelit Landsat menggunakan warna natural, (b) komposit citra satelit Landsat menggunakan warna SNR, dan (c) komposit citra satelit Landsat menggunakan warna NRG	13
4	Grafik rata-rata akumulasi curah hujan bulanan berdasarkan data Stasiun Meteorologi Supadio tahun 1995–2024	19
5	Grafik rata-rata suhu udara maksimum dan minimum (°C) bulanan selama 30 tahun berdasarkan data di Stasiun Meteorologi Supadio Kalimantan Barat	21
6	Pola distribusi rata-rata curah hujan tahunan di kawasan mangrove Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat periode 1995 – 2024 berdasarkan data CHRIPS	22

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.

7	Pola distribusi rata-rata suhu udara tahunan di kawasan mangrove Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat periode 1995 – 2024 menggunakan data ERA5	23
8	Peta distribusi kerapatan tajuk vegetasi berdasarkan indeks NDVI di kawasan mangrove Kabupaten Kubu Raya, rentang tahun 1995 hingga 2024	25
9	Grafik total luasan mangrove eksisting berdasarkan hasil penggunaan kombinasi RGB dan NDVI tahun 1995 – 2024	27
10	Peta potensi habitat mangrove Kabupaten Kubu Raya, rentang tahun 1995 hingga 2024	29
11	Peta kepadatan penduduk (jiwa/km ²) yang mengacu pada klasifikasi Kementerian Kesehatan RI (2023) di kawasan mangrove Kabupaten Kubu Raya tahun 2023	32
12	Grafik jumlah produksi (ton) perikanan budidaya Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat (2012 – 2024)	34
13	Grafik jumlah produksi (ton) perikanan budidaya per Kecamatan di Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat (2020 – 2024)	35
14	Total produksi tangkapan laut per spesies di Kabupaten Kubu Raya tahun 2014–2024	36
15	Peta pembagian kawasan pengelolaan mangrove Kabupaten Kubu raya, Kalimantan Barat	37

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Nilai NDVI dan total luasan mangrove eksisting di Kabupaten Kubu Raya (1995-2024)	52
2	Lampiran 2 Perubahan luasan mangrove (Ha) berdasarkan kerapatan NDVI di Kabupaten Kubu Raya (1995–2024)	54
3	Lampiran 3 Karakteristik wilayah dan fungsi ekologis untuk penetapan zonasi mangrove: studi kasus Kecamatan di Kabupaten Kubu Raya	55
4	Lampiran 4 Kawasan mangrove berdasarkan komposisi jenis, fungsi lahan, dan dukungan organisasi penanaman mangrove di Kabupaten Kubu Raya	57
5	Lampiran 5 <i>Confusion matrix</i> untuk menguji tingkat keakurasian estimasi tutupan lahan di Kawasan mangrove Kabupaten Kubu Raya (1995-2024)	61
6	Lampiran 6 Pengambilan <i>sample</i> kawasan mangrove dengan menggunakan metode <i>random sampling</i> berdasarkan koordinat yang teridentifikasi di kawasan mangrove Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat	63



@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.