



MONITORING PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DI KABUPATEN BENGKULU TENGAH

FIRMAN TIKAPUTRA



PROGRAM STUDI PASCASARJANA ILMU PENGELOLAAN HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025



@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.



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Monitoring Perubahan Tutupan Lahan Kabupaten Bengkulu Tengah” 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, Juli 2025

Firman Tikaputra
E1501211002

- 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

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

RINGKASAN

Firman Tikaputra. Monitoring Perubahan Tutupan Lahan di Kabupaten Bengkulu Tengah. Dibimbing oleh Nining Puspaningsih dan Tatang Tiryana.

Perubahan tutupan lahan merupakan fenomena dinamis yang mencerminkan antara faktor alam dan aktivitas manusia. Pertumbuhan penduduk, urbanisasi, pembangunan, ekspansi pertanian serta kebijakan penggunaan lahan merupakan faktor penyebab terjadinya perubahan tutupan lahan. Dampak perubahan tutupan lahan di Indonesia yang mengalami perubahan signifikan menyebabkan deforestasi, degradasi, peningkatan emisi karbon dan penurunan keanekaragaman hayati. Monitoring perubahan tutupan lahan diperlukan sebagai bahan evaluasi dan dasar membuat kebijakan. Penggunaan teknologi penginderaan jauh memiliki kemampuan untuk monitoring perubahan tutupan lahan.

Penerapan teknologi penginderaan jauh memiliki berbagai keunggulan untuk monitoring perubahan tutupan lahan di Indonesia yang bervariasi antar wilayah dan rentan waktu. Pemanfaatan citra satelit Landsat dalam pemantauan tutupan lahan digunakan karena memiliki keunggulan rekaman historis Panjang sejak 1972, cakupan wilayah luas, multispectral yang mendukung perhitungan indeks, mudah diakses dan memiliki resolusi spasial menengah (30m) yang sangat cocok untuk pemantauan skala regional. Kabupaten Bengkulu Tengah sebagai wilayah pemekaran perlu dilakukan monitoring sebagai bahan perbaikan dan penentuan kebijakan. Penelitian ini bertujuan untuk monitoring tutupan lahan Kabupaten Bengkulu Tengah dengan teknologi penginderaan jauh. Kabupaten Bengkulu Tengah secara administratif terbentuk pada tahun 2008. Sejak terbentuk, wilayah ini mengalami dinamika pembangunan dan perubahan tutupan lahan.

Monitoring perubahan tutupan lahan di Kabupaten Bengkulu Tengah menggunakan citra Landsat 5 pada tahun 2008 dan Landsat 8 2024. Software yang digunakan dalam pengolahan penelitian ini ArcGIS 10.8, Erdas Imagine 2015 dan Microsoft Office 2019. Pengumpulan bahan penelitian dengan mengunduh citra, peta administrasi Peta Rupa Bumi Indonesia dan peta tutupan lahan. Citra landsat terlebih dahulu dilakukan koreksi geometrik dengan metode *Nearest Neighbour*. Koreksi radiometrik dengan teknik *histogram matching* untuk mengoreksi perbedaan sensor Landsat 5 dan Landsat 8 yang memiliki waktu perekaman berbeda sehingga *digital number* Landsat 5 dengan landsat 8. Citra komposit Landsat yang menggunakan band SWIR-NIR-RED.

Citra terkoreksi selanjutnya dilakukan klasifikasi tutupan lahan dengan metode yang umum digunakan yaitu *maximum likelihood classification*. Hasil klasifikasi terdapat 9 kelas tutupan lahan setelah itu dilakukan *Post Classification Comparison* untuk melihat perubahan tutupan lahan. Perubahan tutupan lahan di Kabupaten Bengkulu Tengah didominasi peningkatan semak belukar dan perkebunan sedangkan terjadi penurunan pada tutupan hutan lahan kering primer.

Deteksi perubahan *Change Vector Analysis* menggunakan indeks NDVI dan NDBI. Indeks NDVI menggunakan band RED dan NIR mampu mengindikasikan jumlah klorofil pada vegetasi dan Indeks NDBI mengindikasikan lahan terbangun. Indeks NDVI dan NDBI digunakan untuk mengukur besaran dan arah perubahan. Besaran perubahan diukur dari selisih nilai (Δ NDVI dan Δ NDBI). Besaran



perubahan memiliki panjang vector menyatakan tingkat perubahan. Arah perubahan menyatakan jenis perubahan yang dikelompokkan menjadi empat kelas berdasarkan sudut arah yang dibentuk vektor besaran yaitu kuadran I-IV. Hasil besaran dan arah perubahan dengan thresholding 0-0,157 (tidak signifikan) menghasilkan 16 kriteria CVA. Kriteria tersebut dikelompokkan menjadi 5 kategori perubahan antara lain tidak berubah, akresi, pemulihan vegetasi, abrasi dan degradasi.

Pendekatan CVA dengan ambang batas statistik (berdasarkan nilai statistik *training area*) menghasilkan akurasi klasifikasi yang lebih tinggi, dengan akurasi keseluruhan (OA) sebesar 90% dan nilai Kappa 0,88, dibandingkan pendekatan berbasis nilai statistik raster yang memperoleh akurasi 88% dan nilai Kappa 0,85. Perbedaan ini menunjukkan bahwa pendekatan dengan *training area* lebih stabil dan efektif dalam mendeteksi perubahan tutupan lahan. Total luas perubahan yang teridentifikasi dengan CVA mencapai 72.354,75 ha, sementara dengan CVA *training* hanya 62.117,61 ha. Kategori perubahan terbesar adalah pemulihan vegetasi dan akresi, menunjukkan adanya proses revegetasi dan pembangunan lahan. Perbedaan hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan statistik pada CVA lebih sensitif dalam menangkap dinamika perubahan lahan di Kabupaten Bengkulu Tengah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan integratif CVA dan indeks spektral dapat dijadikan alat analisis spasial-temporal yang andal dalam mendukung perencanaan tata ruang dan kebijakan pengelolaan lahan berkelanjutan, khususnya di wilayah pemekaran yang rentan terhadap konversi lahan.

Kata kunci: Tutupan lahan, Landsat, Bengkulu Tengah, Change Vector Analysis, NDVI, NDBI

SUMMARY

Firman Tikaputra. Monitoring Land Cover Change in Central Bengkulu Regency. Supervised by Nining Puspaningsih and Tatang Tiryana.

Land cover change is a dynamic phenomenon that reflects the interaction between natural factors and human activities. Population growth, urbanization, infrastructure development, agricultural expansion, and land-use policies are key drivers of land cover change. In Indonesia, such changes have led to significant deforestation, degradation, increased carbon emissions, and a decline in biodiversity. Therefore, monitoring land cover change is essential as an evaluation tool and a basis for policymaking. Remote sensing technology offers the capability to monitor land cover change over time and across broad spatial extents.

The application of remote sensing provides multiple advantages for monitoring land cover change in Indonesia, where spatial and temporal variations are significant. The use of Landsat satellite imagery is particularly valuable due to its long historical archive since 1972, wide area coverage, multispectral capabilities that support index calculations, easy accessibility, and moderate spatial resolution (30 m), making it highly suitable for regional-scale monitoring. As a newly established administrative area, Central Bengkulu Regency requires land cover monitoring to inform policy improvements and spatial planning. This study aims to monitor land cover change in Central Bengkulu Regency using remote sensing technology. The regency was officially formed in 2008 and has since experienced dynamic development and land cover transformations.

Land cover monitoring was conducted using Landsat 5 imagery (2008) and Landsat 8 (2024). The software used in this study includes ArcGIS 10.8, Erdas Imagine 2015, and Microsoft Office 2019. Research materials were collected by downloading satellite images, administrative boundary maps, Indonesian topographic base maps (RBI), and land cover maps. The Landsat imagery underwent geometric correction using the Nearest Neighbour method and radiometric correction via histogram matching to adjust for differences between the sensors of Landsat 5 and Landsat 8 due to their different acquisition periods. Composite images were created using the SWIR-NIR-RED band combination.

Corrected imagery was then classified into land cover types using the commonly applied Maximum Likelihood Classification method. The classification results produced nine land cover classes. Following this, a Post Classification Comparison was performed to evaluate the changes in land cover. Land cover change in Central Bengkulu Regency was characterized by a significant increase in shrubland and plantations, while primary dryland forest cover experienced a notable decline.

Change detection using the Change Vector Analysis (CVA) method was performed by integrating the NDVI and NDBI spectral indices. The NDVI, derived from the RED and NIR bands, effectively indicates chlorophyll content in vegetation, while the NDBI reflects built-up land features. These indices were utilized to quantify both the magnitude and direction of land cover change. The magnitude of change was measured using the differences in NDVI and NDBI values (Δ NDVI and Δ NDBI), with the vector length representing the degree of change.



Directional change was classified into four quadrants (I–IV) based on the vector angle, and the combination of magnitude and direction resulted in 16 CVA criteria, which were further grouped into five categories: unchanged, accretion, vegetation recovery, abrasion, and degradation.

The Change Vector Analysis (CVA) approach with statistical thresholding (based on training area statistical values) yields higher classification accuracy, with an overall accuracy (OA) of 90% and a Kappa value of 0.88, compared to the raster statistical value-based approach, which achieves an accuracy of 88% and a Kappa of 0.85. This difference indicates that the training area-based approach is more stable and effective in detecting land cover changes. The total change area identified by CVA reached 72,354.75 hectares, whereas CVA with training identified only 62,117.61 hectares. The largest change categories are vegetation recovery and accretion, indicating processes of revegetation and land development. These differences show that the statistical approach in CVA is more sensitive in capturing the dynamics of land changes in Central Bengkulu Regency. Overall, this study demonstrates that the integrative application of CVA with spectral indices is a reliable spatiotemporal analytical tool to support spatial planning and sustainable land management policies, particularly in newly developed regions vulnerable to land conversion.

Keywords: Land cover, Landsat, Central Bengkulu, Change Vector Analysis, NDVI, NDBI



- 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.



@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



MONITORING PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DI KABUPATEN BENGKULU TENGAH

FIRMAN TIKAPUTRA

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Ilmu Pengelolaan Hutan

**PROGRAM STUDI PASCASARJANA ILMU PENGELOLAAN HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
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 Tesis:

1. Prof. Dr. Ir I Nengah Surati Jaya, M.Agr

Judul Tesis : Monitoring Perubahan Tutupan Lahan di Kabupaten Bengkulu Tengah
Nama : Firman Tikaputra
NIM : E1501211002

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Dra. Nining Puspaningsih, M.Si

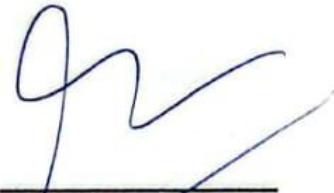


Pembimbing 2:
Dr. Tatang Tiryana, S.Hut, M.Sc



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Hendrayanto, M.Agr
NIP 196111261986011001





Dekan Fakultas Kehutanan dan Lingkungan:
Prof. Dr. Ir. Naresworo Nugroho, M.S
NIP 196501221989031002

Tanggal Ujian:
01 Agustus 2025

Tanggal Lulus: 04 AUG 2025



@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.



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini. Penelitian ini mengangkat tema “Monitoring Perubahan Tutupan Lahan Kabupaten Bengkulu Tengah” yang dilaksanakan sejak bulan Juli 2024 hingga Agustus 2025.

Penyusunan karya ilmiah ini tidak lepas dari dukungan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis dengan penuh hormat menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Istri tercinta, Regina Anas Augesti, putri tercinta Ananda Ghania Anfira Azzahra, Ibunda Tusnawati, Ayahanda Kurnia, serta seluruh keluarga besar yang senantiasa memberikan doa, semangat, dan dukungan tanpa henti dalam setiap langkah kehidupan penulis.
2. Ibu Dr. Nining Puspaningsih, M.Si dan Bapak Dr. Tatang Tiryana, S.Hut., M.Sc, selaku dosen pembimbing, atas segala bimbingan, arahan, saran, serta motivasi yang sangat berarti dalam proses penyusunan tugas akhir ini. Semoga Ibu dan Bapak senantiasa berada dalam lindungan Allah SWT, diberikan kesehatan, kelancaran dalam setiap urusan, serta dijauhkan dari segala keburukan.
3. (Alm.) Bapak Prof. Dr. Ir. Muhamad Buce Saleh, M.S, atas segala motivasi, inspirasi, dan arahan yang telah diberikan selama proses studi hingga penyelesaian tugas akhir ini. Semoga amal ibadah beliau diterima di sisi Allah SWT.
4. Prof. Dr. Ir. I Nengah Surati Jaya, M.Agr., selaku dosen penguji luar komisi pembimbing dan pimpinan sidang pada ujian akhir tesis, atas waktu, masukan, dan saran yang sangat membangun.
5. Prof. Dr. Ir. Hendrayanto, M.Agr.Sc., selaku Ketua Program Studi Ilmu Pengelolaan Hutan, atas dukungan moril dan dedikasi yang diberikan kepada seluruh mahasiswa. Semoga Bapak selalu diberikan kesehatan dan kebahagiaan.
6. Bapak Achmad Fatoni, selaku admin Program Studi Ilmu Pengelolaan Hutan, atas segala bantuan dalam proses administrasi perkuliahan.
7. Seluruh tenaga kependidikan Program Studi Ilmu Pengelolaan Hutan, atas ilmu, dukungan, serta bantuan yang telah diberikan selama masa studi.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan dan berkontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2025

Firman Tikaputra



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	ii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
1.5 Kerangka Penelitian	4
II METODE	5
2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	5
2.2 Data, <i>Hardware</i> , dan <i>Software</i>	5
2.3 Analisis Data	6
III HASIL DAN PEMBAHASAN	15
3.1 Klasifikasi Tutupan Lahan Kabupaten Bengkulu Tengah Tahun 2008-2024	15
3.2 Post Classification Comparison Kabupaten Bengkulu Tengah Tahun 2008-2024	18
3.3 Deteksi Perubahan Menggunakan <i>Change Vector Analysis (CVA)</i>	22
IV SIMPULAN DAN SARAN	40
4.1 Simpulan	40
4.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	47
RIWAYAT HIDUP	49



DAFTAR TABEL

1	Karakteristik spektral Landsat 8 OLI-TIRS	6
2	Karakteristik spektral Landsat 5 TM	7
3	Deskripsi tutupan lahan	10
4	Matriks kontingensi	14
5	<i>Cofusion matrix</i> tahun 2008	15
6	<i>Confusion matrix</i> tahun 2024	15
7	Luas tutupan lahan tahun 2008 dan 2024	17
8	Perubahan tutupan lahan 2008-2024	18
9	Analisis perubahan tutupan lahan berdasarkan luasan (ha)	19
10	Kelas besaran perubahan	23
11	Kelas besaran perubahan	24
12	Kelas arah perubahan	25
13	Kategori Kriteria CVA berdasarkan besaran dan arah perubahan dengan indeks NDVI dan NDBI	26
14	Luas Kategori kriteria CVA	28
15	Luas berdasarkan besaran dan arah perubahan	29
16	Kelas besaran perubahan berdasarkan <i>training area</i>	31
17	Kategori CVA berdasarkan Indeks NDVI dan NDBI menggunakan <i>training area</i>	32
18	Kategori Kriteria CVA berdasarkan besaran dan arah perubahan dengan indeks NDVI dan NDBI <i>training area</i>	34
19	Luas kategori perubahan CVA dengan <i>training area</i>	35
20	Luas berdasarkan besaran dan arah perubahan CVA <i>training area</i>	36
21	Luas kategori perubahan berdasarkan masing-masing metode	37
22	<i>Confusion Matrix</i> CVA	38
23	<i>Confusion Matrix</i> CVA dengan <i>training area</i>	38

DAFTAR GAMBAR

1	Alur penelitian	4
2	Peta lokasi penelitian	5
3	Citra hasil unduhan (a) Landsat 5 2008, (b) Landsat 8 2024	6
4	Hasil pra-pengolahan citra (a) Landsat 5, (b) Landsat 8	8
5	<i>Histogram matching</i> Landsat 5	8
6	(a) Band SWIR, (b) band NIR, (c) band red (d) komposit band SWIR-NIR-RED	8
7	Konsep CVA dalam dua dimensi spectral (Malila 1980)	12
8	Konsep CVA besaran dan arah perubahan	13
9	Peta tutupan lahan tahun 2008 dan tahun 2024	16
10	Hasil klasifikasi MLC	17
11	<i>Shankey graph Post Classification Comparison</i>	19
12	Besaran perubahan	25
13	Arah perubahan	26



14	Grafik sebaran kategori perubahan CVA	27
15	Peta perubahan Kabupaten Bengkulu Tengah 2008-2024 berdasarkan CVA	28
16	Luas kategori perubahan	29
17	Grafik sebaran perubahan berdasarkan kategori CVA dengan <i>training area</i>	33
18	Peta perubahan Kabupaten Bengkulu Tengah 2008-2024 berdasarkan CVA dengan nilai <i>training area</i>	33
19	Luas kategori perubahan CVA <i>training area</i>	35
20	Luas Kategori perubahan tutupan lahan	37

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.