IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

VALIDASI STRUKTURAL KONSTRUKSI KAPAL FIBERGLASS NON-STANDAR BIRO KLASIFIKASI INDONESIA

ASYIFA HIDAYANTI

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI PERIKANAN LAUT
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026

@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

IPB University
Bogor Indonesia

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul "Validasi Struktural Konstruksi Kapal Fiberglass Non-Standar Biro Klasifikasi Indonesia" 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 2026

Asyifa Hidayanti
C4503251018

@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.
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

RINGKASAN

ASYIFA HIDAYANTI. Validasi Struktural Konstruksi Kapal Fiberglass Non-Standar Biro Klasifikasi Indonesia. Dibimbing oleh YOPI NOVITA dan VITA RUMANTI KURNIAWATI.

Fiberglass Reinforced Plastic (FRP) mengalami peningkatan penggunaan sebagai material pembuat kapal karena memiliki bobot yang ringan, tahan terhadap korosi, mudah diproduksi, serta memiliki umur pakai yang lebih panjang dibandingkan kapal kayu. Salah satu galangan yang memproduksi kapal FRP adalah CV. Roni Marine. Kapal produksinya sudah banyak digunakan oleh nelayan di berbagai perairan Indonesia dan mampu beroperasi hingga 20 tahun tanpa ada riwayat kecelakaan. Namun, hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa dimensi konstruksi kapal tersebut masih di bawah standar Biro Klasifikasi Indonesia (BKI). Kondisi tersebut menimbulkan pertanyaan mengenai kemampuan struktur kapal dalam menahan pembebanan gelombang selama beroperasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat mekanis material kapal FRP produksi CV. Roni Marine, menganalisis respons struktur kapal terhadap pembebanan gelombang menggunakan simulasi numerik, serta membandingkan hasil pengujian mekanis dengan hasil simulasi. Sifat mekanis material dievaluasi melalui pengujian tarik berdasarkan ASTM D638 dan pengujian lentur tiga titik *(three-point bending)* berdasarkan ASTM D790. Simulasi struktur dilakukan menggunakan SolidWorks Simulation dengan kondisi gelombang maksimum pada daerah operasional kapal, yaitu tinggi gelombang 3 m, periode gelombang 10,11 s, dan energi gelombang sebesar 44.662 W/m. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kuat tarik material berkisar antara 72,67–145,44 MPa, sedangkan nilai kuat bending berkisar antara 134,41–233,33 MPa. Nilai kuat tarik tertinggi diperoleh pada bagian lunas, sedangkan nilai kuat lentur tertinggi diperoleh pada bagian haluan. Hasil simulasi menunjukkan tegangan von Mises maksimum sebesar 1,572 MPa dan *static displacement* maksimum sebesar 8,354 mm. Nilai tegangan von Mises hasil simulasi pada seluruh bagian kapal masih lebih rendah dibandingkan nilai kuat tarik maupun kuat lentur material FRP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapal FRP produksi CV. Roni Marine secara struktural masih mampu menahan pembebanan gelombang maksimum pada daerah operasionalnya tanpa mengalami kegagalan struktur.

Kata kunci: FRP, kapal perikanan, sifat mekanis, simulasi struktur, tegangan von Mises

@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

SUMMARY

ASYIFA HIDAYANTI. Structural Validation of Non-BKI Standard Fiberglass Boat Construction. Supervised by YOPI NOVITA and VITA RUMANTI KURNIAWATI.

Fiberglass Reinforced Plastic (FRP) has seen a significant increase in use as a ship-building material due to its light weight, corrosion resistance, ease of production, and longer service life compared to wooden boats. However, although FRP boats produced by CV. Roni Marine are widely used by fishermen in various Indonesian waters, their structural dimensions still fall short of the standards set by the Indonesian Classification Society (BKI). This raises questions about the structural capacity of these boats to withstand wave loads under operational conditions. The aim of this study is to determine the mechanical properties of FRP boats produced by CV. Roni Marine, analyze their structural response to wave loads using numerical simulation, and compare the results of mechanical tests with the simulation results. The mechanical properties were evaluated through tensile tests based on ASTM D638 and three-point bending tests based on ASTM D790. Structural simulations were performed using SolidWorks Simulation under maximum wave conditions in the operational area, namely a wave height of 3 m, a wave period of 10.11 s, and wave energy of 44.662 W/m. Results show that tensile strength ranges from 72.67 to 145.44 MPa, while flexural strength ranges from 134.41 to 233.33 MPa. The highest tensile strength was observed at the keel, while the highest flexural strength was obtained at the bow. Simulation results show a maximum von Mises stress of 1.572 MPa and a maximum *static displacement* of 8.354 mm. This simulated von Mises stress across all sections of the boat remains lower than the tensile and flexural strengths of the FRP material. These findings indicate that the FRP boats manufactured by CV. Roni Marine are structurally capable of withstanding the maximum wave loads in their operational area without experiencing structural failure

Keywords: FRP, fishing boat, mechanical properties, SolidWorks simulation, von Mises stress.

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
Perpustakaan 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.

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

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

VALIDASI STRUKTURAL KONSTRUKSI KAPAL FIBERGLASS NON- STANDAR BIRO KLASIFIKASI INDONESIA

ASYIFA HIDAYANTI

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Teknologi Perikanan Laut

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI PERIKANAN LAUT
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
Perpustakaan IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

1 Deni Purnomo, S.T., M.Si
2 Prof. Dr. Ir. Ronny Irawan Wahju, M.Phil.

Judul Tesis : Validasi Struktural Konstruksi Kapal Fiberglass Non-Standar Biro Klasifikasi Indonesia
Nama : Asyifa Hidayanti
NIM : C4503251018

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Yopi Novita, S.Pi., M.Si

Pembimbing 2:
Dr. Vita Rumanti Kurniawati, S.Pi., M.T.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Teknologi Perikanan Laut
Prof. Dr. Ir. Ronny Irawan Wahju, M.Phil.
NIP. 196109061987031002

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Dr. Beginer Subhan, S.Pi., M.Si
NIP. 198001182005011003

Tanggal Ujian:
29 Juli 2026

Tanggal Lulus:

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Maret hingga Juni 2026 ini berjudul "Validasi Struktural Konstruksi Kapal Fiberglass Non-Standar Biro Klasifikasi Indonesia".

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penelitian hingga tesis ini selesai. Pihak yang bersangkutan antara lain:

1 Dr. Yopi Novita, S.Pi., M.Si dan Dr. Vita Rumanti Kurniawati, S.Pi., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, saran, motivasi, serta bimbingan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan;
2 Deni Purnomo, S.Pi., M.Si. selaku dosen penguji luar komisi pembimbing sekaligus peneliti Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) yang telah memberikan arahan, waktu, saran dan masukan kepada penulis;
3 Prof. Dr. Ir. Ronny Irawan Wahju, M.Phil. selaku pimpinan sidang tesis;
4 Ibu Siska dan Ibu Yuni selaku staf administrasi yang telah membantu dalam proses administrasi penulis untuk penyelesaian Pendidikan Magister
5 Kedua orang tua tercinta, Bapak Irfan Supriyanto dan Ibu Sumiarti, serta seluruh keluarga besar yang menjadi alasan terbesar penulis untuk terus melangkah hingga sejauh ini.
6 Bapak Yayan Santoso dan seluruh pekerja Galangan Kapal CV. Roni Marine atas bantuan dan kesempatan yang diberikan kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian lapangan;
7 Febrian Rifky Rakhmadani yang telah menjadi teman bertumbuh sekaligus *support system* terbaik bagi penulis sejak masa putih biru. Semoga akan tetap terus ada selamanya. Terima kasih selalu meyakinkan penulis bahkan ketika penulis ragu pada dirinya sendiri;
8 Mendika Rafi Praditya, terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan panjang penulis selama menempuh pendidikan di perkuliahan, dan selalu hadir membantu dalam setiap proses. Dinar dan Imel, terima kasih telah membersamai penulis selama penulisan tesis ini. Terima kasih telah menjadi adik-adik yang membawa semangat, keceriaan dan menguatkan penulis;
9 Sahabat penulis Shelika, Cinta, dan Andien yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan kasih sayang yang sangat tulus kepada penulis;
10 Isna, Ara, Rahmat, Zildan, Faza, Maes, Kemal, dan Ami yang telah membersamai penulis dalam program *fast-track*.
11 Rekan-rekan mahasiswa Teknologi Perikanan Laut (TPL) angkatan 61, atas kebersamaan selama masa perkuliahan hingga penyelesaian studi magister.

Penulis menyadari bahwa tesis ini memiliki berbagai keterbatasan dan jauh dari kata sempurna. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Asyifa Hidayanti

@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

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL xii

DAFTAR GAMBAR xii

DAFTAR LAMPIRAN xiii

I PENDAHULUAN 1
- 1.1 Latar Belakang 1
- 1.2 Rumusan Masalah 3
- 1.3 Tujuan 3
- 1.4 Manfaat 3
- 1.5 Hipotesis 3
- 1.6 Kerangka Pemikiran 3

II METODE 5
- 2.1 Waktu dan Tempat Penelitian 5
- 2.2 Alat dan Bahan 5
- 2.3 Prosedur Kerja 5
- 2.4 Analisis Data 13

III HASIL DAN PEMBAHASAN 14
- 3.1 Karakteristik Mekanis Material FRP 14
- 3.2 Karakteristik Gelombang yang Terjadi pada Wilayah Operasional Kapal 25
- 3.3 Hasil Simulasi Respon Struktur Kapal terhadap Pembebanan Gelombang 26

IV SIMPULAN DAN SARAN 30
- 4.1 Simpulan 30
- 4.2 Saran 30

DAFTAR PUSTAKA 31

LAMPIRAN 34

RIWAYAT HIDUP 36

IPB University Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

DAFTAR TABEL

1	Alat yang digunakan dalam penelitian	5
2	Bahan yang digunakan dalam penelitian	5
3	Tujuan, jenis data, sumber data, dan pengumpulan data	6
4	Jumlah spesimen uji	9
5	Rancangan percobaan penelitian	9
6	Hasil pengujian tarik pada spesimen material yang diambil dari bagian haluan, badan, dan lunas	15
7	Hasil pengujian bending dan sifat mekanis spesimen pada berbagai bagian lambung kapal	20
8	Perbandingan hasil uji mekanis terhadap tegangan von Mises maksimum	28

DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka pemikiran penelitian	4
2	Prosedur kerja penelitian	7
3	Titik acuan pembuatan sampel	8
4	Desain spesimen uji tarik sesuai ASTM D638	9
5	Bentuk spesimen setelah dilakukan uji tarik pada sampel uji material konstruksi kapal pada bagian: (a) bagian haluan (b) bagian badan (c) bagian lunas	14
6	Performa hubungan kekuatan tarik dan regangan tarik pada sampel uji material konstruksi yang terdapat di tiga bagian kapal, yaitu: (a) bagian haluan (b) bagian badan (c) bagian lunas	17
7	Nilai modulus elastisitas tarik pada sampel uji material konstruksi pada bagian haluan, badan, dan lunas kapal	18
8	Penempatan sampel uji material konstruksi pada saat pengujian bending dengan metode *three-point bending*	19
9	Bentuk spesimen setelah dilakukan uji bending pada sampel uji material konstruksi kapal pada bagian: (a) bagian haluan (b) bagian badan (c) bagian lunas	19
10	Performa hubungan tegangan lentur dan regangan lentur pada sampel uji material konstruksi yang terdapat di tiga bagian kapal, yaitu: (a) bagian haluan (b) bagian badan (c) bagian lunas	22
11	Nilai modulus elastisitas bending hasil uji pada sampel material konstruksi pada bagian haluan, badan, dan lunas kapal	23
12	Perbandingan nilai kuat tarik material FRP terhadap BKI	23
13	Perbandingan MOR material FRP terhadap BKI	24
14	Perbandingan nilai MOE tarik material FRP terhadap BKI	24
15	Perbandingan nilai MOE bending material FRP terhadap BKI	24
16	Peta wilayah pengamatan tinggi gelombang pada perairan operasional kapal (< 4 mil laut) di Indonesia	25
17	Hasil simulasi tegangan von Mises: (a) tampak bawah; (b) tampak atas	26
18	Hasil simulasi *static displacement*	27

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.
© Hak cipta milik IPB University
IPB University
Perpustakaan IPB University

DAFTAR LAMPIRAN

1	Proses pembuatan spesimen	34
2	Surat izin penelitian	34
3	Susunan laminasi pada setiap bagian kapal	35
4	Proses *marking* dan pemotongan spesimen	35

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
Perpustakaan 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