

SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PERKEBUNAN DURIAN BERBASIS *WEBSITE*

MUHAMMAD NIBROOS ABRAR



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

@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 menggunakan 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 menggunakan 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 “Sistem Informasi Manajemen Perkebunan Durian Berbasis *Website*” 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, Juni 2025

Muhammad Nibroos Abrar
F1401211027

- 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

MUHAMMAD NIBROOS ABRAR. Sistem Informasi Manajemen Perkebunan Durian Berbasis *Website*. Dibimbing oleh MOHAMAD SOLAHUDIN.

Perkebunan durian merupakan salah satu sektor hortikultura bernilai ekonomi tinggi yang membutuhkan dukungan teknologi dalam pengelolaannya. Namun, sebagian besar petani masih menggunakan metode konvensional yang kurang efisien dan tidak memiliki basis data memadai. Hal ini mengakibatkan pengelolaan perkebunan menjadi tidak optimal sehingga produktivitas dan keberlanjutan usaha berpotensi mengalami hambatan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem informasi manajemen perkebunan durian berbasis *website* dengan analisis citra udara menggunakan *deep learning* guna mendukung efisiensi operasional dan pengambilan keputusan berbasis data. Data dikumpulkan dari lahan perkebunan durian seluas 20,28 hektare di Rawabolang Farm, Kecamatan Jampang Tengah, Kabupaten Sukabumi melalui pemetaan *drone* dan survei lapangan. Deteksi pohon durian dilakukan menggunakan model YOLOv8 *segmentation* dengan hasil evaluasi performa mencakup akurasi 91,27%, presisi 96,24%, *recall* 94,89%, dan skor F1 95,56%. Sistem dibangun menggunakan *framework Laravel*, basis data *PostgreSQL* dengan ekstensi *PostGIS*, serta antarmuka peta interaktif dengan *Leaflet*. Fitur pada sistem meliputi visualisasi data, peta interaktif dan analisis spasial, serta inventaris kegiatan, penjadwalan, pengelolaan stok, dan fitur pendukung lainnya. Pengujian kelayakan sistem menggunakan *System Usability Scale* (SUS) menunjukkan skor rata-rata 75, yang termasuk dalam kategori baik, *grade B*, dan dapat diterima. Selain itu, sistem berfungsi baik pada berbagai perangkat dan jenis peramban. Dengan demikian, sistem berpotensi diterapkan secara luas dalam pengelolaan kebun durian untuk menunjang efisiensi dan keberlanjutan pertanian presisi.

Kata kunci: *deep learning*, durian, sistem informasi, *System Usability Scale*, YOLO

@idicpta@ipb.ac.id

ABSTRACT

MUHAMMAD NIBROOS ABRAR. Web-Based Durian Plantation Management Information System. Supervised by MOHAMAD SOLAHUDIN.

Durian plantations represent a high-value horticultural sector that requires technological support for effective management. However, most farmers still rely on conventional methods that are inefficient and lack adequate data infrastructure. This situation results in suboptimal plantation management, potentially hindering productivity and business sustainability. This study aims to develop a web-based durian plantation management information system utilizing aerial imagery analysis powered by deep learning to enhance operational efficiency and support data-driven decision-making. Data were collected from a 20.28-hectare durian plantation at Rawabolang Farm, Jampang Tengah Subdistrict, Sukabumi Regency, through drone mapping and field surveys. Durian tree detection was performed using the YOLOv8 segmentation model, with performance metrics including an accuracy of 91.27%, precision of 96.24%, recall of 94.89%, and F1-score of 95.56%. The system was developed using the Laravel framework, a PostgreSQL database with the PostGIS extension, and an interactive map interface built with Leaflet. Key system features include data visualization, interactive maps and spatial analysis, activity inventory, scheduling, stock management, and other supporting functionalities. System feasibility testing using the System Usability Scale (SUS) yielded an average score of 75, categorized as good, grade B, and acceptable. Additionally, the system demonstrated reliable performance across various devices and web browsers. Therefore, the system shows strong potential for widespread implementation in durian plantation management to support the efficiency and sustainability of precision agriculture.

Keywords: deep learning, durian, information system, System Usability Scale, YOLO



@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 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.

SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PERKEBUNAN DURIAN BERBASIS *WEBSITE*

MUHAMMAD NIBROOS ABRAR

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
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:

Supriyanto, S.TP., M.Kom., Ph.D.

2 Dr. Ir. Lilik Pujantoro Eko Nugroho, M.Agr



@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.



Judul Skripsi : Sistem Informasi Manajemen Perkebunan Durian Berbasis
Website

Nama : Muhammad Nibroos Abrar
NIM : F1401211027

@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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Mohamad Solahudin, M.Si.
NIP. 196509151991031001



Diketahui oleh

Ketua Departemen
Teknik Mesin dan Biosistem:
Dr. Ir. Edy Hartulistiyoso, M.Sc.Agr
NIP. 196304251989031001



Tanggal Ujian:
20 Juni 2025

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Terima kasih penulis ucapkan atas bantuan dan dukungan dari semua pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan kuliah maupun penyelesaian skripsi ini dengan baik. Secara khusus, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayah, Ibu, dan saudara-saudara yang telah memberikan dukungan, kasih sayang, dan motivasi kepada penulis.
2. Dr. Ir. Mohamad Solahudin, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, memfasilitasi, dan memberikan pengarahan, saran, serta nasehat kepada penulis sehingga penelitian dapat berjalan dengan lancar.
3. Supriyanto, S.TP., M.Kom., Ph.D. dan Dr. Ir. Lilik Pujantoro Eko Nugroho, M.Agr selaku dosen penguji yang telah memberikan saran untuk penyempurnaan penelitian.
4. Kania Amelia Safitri, S.T., M.T. selaku moderator yang telah memberikan saran perbaikan penulisan skripsi.
5. Muhammad Naufal Saddam yang telah mendukung dan membantu pengambilan data dalam penelitian ini.
6. Rawabolang Farm beserta jajarannya yang telah mendukung aksesibilitas perkebunan, memberikan saran, dan membantu pengujian dalam penelitian ini.
7. Ardra Sheehan Arwi, Azzahra Laila Idfinaya, dan Putri Naila Khairunnisa Hermawan selaku teman seperbimbingan yang telah mendukung, menemani, dan menyemangati penulis.
8. Teman-teman divisi Teknik Bioinformatika yang senantiasa menemani penulis selama penyusunan skripsi ini.
9. Teman-teman Departemen Teknik Mesin dan Biosistem angkatan 58 atas segala kebersamaan, dukungan, motivasi dan pengalaman yang berharga selama masa studi.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2025

Muhammad Nibroos Abrar



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	3
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Durian	3
2.2 Sistem Informasi Geografis	5
2.3 Teknologi Pengindraan Jarak Jauh	5
2.4 <i>You Only Look Once</i>	6
2.5 <i>System Development Life Cycle (SDLC)</i>	7
2.6 <i>Evaluasi System Usability Scale (SUS)</i>	8
METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Prosedur Penelitian	10
HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Pengumpulan Data	15
4.2 Pengolahan Citra	16
4.3 Pembangunan Model <i>Deep Learning</i>	18
4.4 Analisis Sistem	23
4.5 Desain Sistem	25
4.6 Implementasi Sistem	34
4.7 Pengujian Sistem	45
SIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Simpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	52
RIWAYAT HIDUP	75

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 menggunakan 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Contoh tabel matriks konfusi	7
2	Alat dan bahan	9
3	Spesifikasi <i>drone</i> DJI Phantom 4 Pro	11
4	Pertanyaan <i>System Usability Scale</i> (SUS)	14
5	Luas dan durasi penerbangan <i>drone</i> pada tiap misi	15
6	Luas area tiap blok kebun	17
7	Nilai metrik hasil <i>train</i> model YOLO	19
8	Jumlah deteksi inferensi model	21
9	Matriks konfusi	22
10	Hasil metrik evaluasi berdasarkan matriks konfusi	22
11	<i>Use case description</i>	25
12	Hasil pengujian kompatibilitas dan fungsional	45



DAFTAR GAMBAR

1	Tegakkan pohon durian	3
2	Fase pertumbuhan tanaman durian	4
3	Arsitektur YOLO	6
4	Peta kebun durian lokasi penelitian	9
5	Diagram alir prosedur penelitian berdasarkan metode SDLC	10
6	Diagram alir pembangunan model <i>deep learning</i>	12
7	Misi penerbangan <i>drone</i>	16
8	Tahapan <i>stitching photos</i>	16
9	<i>Raster</i> hasil <i>stitching</i> sebelum <i>di-clip</i>	17
10	<i>Raster</i> hasil <i>stitching</i> setelah <i>di-clip</i>	18
11	Anotasi objek tegakan durian	18
12	Grafik performa model selama proses <i>training</i>	19
13	Hasil inferensi YOLO <i>segmentation</i> pada <i>dataset valid</i>	20
14	Alur inferensi model terhadap foto udara hasil <i>stitching</i>	21
15	Hasil inferensi model pada foto hasil <i>stitching</i>	21
16	<i>Entity relationship diagram</i> keseluruhan sistem	26
17	<i>Entity relationship diagram</i> domain kebun	28
18	<i>Entity relationship diagram</i> domain pohon	29
19	Desain antarmuka pengguna sistem	30
20	Bagan struktur navigasi sistem	31
21	Halaman <i>sign in</i>	35
22	Halaman <i>sign up</i>	35
23	Halaman ubah kata sandi	35
24	Halaman <i>dashboard</i> kebun	37
25	Halaman <i>dashboard</i> pohon	37
26	Halaman peta	39
27	Panel <i>camera info</i>	39
28	Halaman pengelolaan foto udara	39
29	Halaman pengelolaan <i>shapefile</i>	40
30	Halaman kegiatan pengelolaan <i>tab</i> kegiatan	41
31	Halaman kegiatan pengelolaan <i>tab</i> data pohon	41
32	Halaman kegiatan pengelolaan <i>tab</i> data blok kebun	41
33	Halaman manajemen stok sub <i>tab</i> total	42
34	Halaman manajemen stok sub <i>tab</i> stok masuk	42
35	Halaman manajemen stok sub <i>tab</i> stok keluar	43
36	Halaman manajemen pengguna	43
37	Halaman profil pengguna	44
38	Halaman bantuan	44
39	Visualisasi interpretasi nilai SUS sistem	46



DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 <i>Use case</i> diagram	53
2	Lampiran 2 Kode <i>Python</i> untuk konversi dan kompresi foto udara	54
3	Lampiran 3 Kode <i>Python</i> untuk <i>masking</i> poligon	55
4	Lampiran 4 Kode <i>Python</i> untuk pemeriksaan poligon di tepi foto	56
5	Lampiran 5 Kode <i>Python</i> untuk perhitungan <i>Intersection Over Union</i>	57
6	Lampiran 6 Kode <i>Python</i> untuk pemeriksaan poligon yang berdekatan	58
7	Lampiran 7 Kode <i>Python</i> untuk menggabungkan poligon antar <i>tile</i> foto	59
8	Lampiran 8 Tampilan operasi CRUD pada halaman peta	62
9	Lampiran 9 Tampilan operasi CRUD pada halaman kegiatan pengelolaan	65
10	Lampiran 10 Tampilan operasi CRUD pada halaman manajemen stok	67
11	Lampiran 11 Skema pengujian kompatibilitas dan fungsional	69
12	Lampiran 12 Tampilan sistem pada berbagai perangkat	73
13	Lampiran 13 Hasil pengujian <i>System Usability Scale</i> (SUS)	74

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.