

# **PENGEMBANGAN MODUL *OFFLINE* PENILAIAN KESESUAIAN LAHAN BAWANG PUTIH PADA INA AGRO-GARLIC**

**MUHAMMAD AULIA DZIKRI**



**PROGRAM SARJANA ILMU KOMPUTER  
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA  
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 SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengembangan Modul *Offline* Penilaian Kesesuaian Lahan Bawang Putih pada INA Agro-GARLIC” 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 laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Muhammad Aulia Dzikri  
G6401211059



@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.



## ABSTRAK

MUHAMMAD AULIA DZIKRI. Pengembangan Modul *Offline* Penilaian Kesesuaian Lahan Bawang Putih Pada INA Agro-GARLIC. Dibimbing oleh IMAS SUKAESIH SITANGGANG.

Bawang putih (*Allium sativum*) merupakan rempah tahunan herba aromatik tertua yang terautentikasi. Pemerintah berupaya dalam meningkatkan produksi bawang putih nasional dengan program memperluas area lahan penanaman bawang putih. Dalam upaya mendukung produksi tersebut, dikembangkan Sistem penilaian agroekologi kesesuaian lahan bawang putih INA Agro-GARLIC untuk membantu penilaian kesesuaian lahan bawang putih. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan fitur baru pada aplikasi *mobile* INA Agro-GARLIC. Pengembangan dilakukan dengan metode *prototyping* yang mencakup komunikasi, perencanaan cepat, pemodelan perancangan cepat, pengembangan prototipe, dan penyebaran, pengiriman, dan umpan balik. Pengembangan menggunakan bahasa pemrograman Kotlin berbasis *Jetpack Compose* dengan arsitektur *Model-View-ViewModel*. Fitur yang berhasil dikembangkan meliputi modul *offline* penilaian lahan, edit penilaian lahan, dan fiturutupan lahan. Pengujian dilakukan menggunakan metode *black-box testing* dengan 47 skenario pada pengujian pertama dan 62 skenario pada pengujian kedua dan menunjukkan tingkat keberhasilan 100 persen yang menunjukkan bahwa seluruh fitur berjalan sesuai skenario dan dinyatakan berhasil. Aplikasi ini dapat meningkatkan kemudahan penggunaan di lapangan dan mendukung petani serta pemangku kepentingan dalam mengevaluasi lahan penanaman bawang putih secara lebih efektif.

Kata kunci: aplikasi *mobile*, bawang putih, INA Agro-GARLIC, mode *offline*



## ABSTRACT

MUHAMMAD AULIA DZIKRI. Development of an Offline Module for Garlic Land Suitability Assessment on INA Agro-GARLIC. Supervised by IMAS SUKAESIH SITANGGANG.

Garlic (*Allium sativum*) is the oldest authenticated aromatic herbaceous annual spice. The government is striving to increase national garlic production through a programme to expand garlic cultivation areas. To support this production effort, the INA Agro-GARLIC agroecological land suitability assessment system for garlic has been developed to assist in evaluating garlic land suitability. This research aims to develop new features for the INA Agro-GARLIC mobile application. Development was carried out using the prototyping method, which includes communication, rapid planning, rapid design modelling, prototype development, and deployment, delivery, and feedback. Development used the Kotlin programming language based on Jetpack Compose with a Model-View-ViewModel architecture. The features successfully developed include an offline land assessment module, land assessment editing, and land cover features. Testing was conducted using the black-box testing method with 47 scenarios in the first test and 62 scenarios in the second test, showing a 100 percent success rate, indicating that all features functioned as per the scenarios and were deemed successful. This application can enhance usability in the field and support farmers and stakeholders in evaluating garlic planting land more effectively.

**Keywords:** garlic, INA Agro-GARLIC, mobile application, offline mode



- 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 apa pun 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.

# **PENGEMBANGAN MODUL *OFFLINE* PENILAIAN KESESUAIAN LAHAN BAWANG PUTIH PADA INA AGRO-GARLIC**

**MUHAMMAD AULIA DZIKRI**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana pada  
Program Studi Ilmu Komputer

**PROGRAM SARJANA ILMU KOMPUTER  
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA DAN INFORMATIKA  
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. Muhammad Asyhar Agmalaro, S.Si, M.Kom
2. Rina Trisminingsih, S.Kom., M.T., Ph. D



Judul Laporan : Pengembangan Modul *Offline* Penilaian Kesesuaian Lahan  
Bawang Putih pada INA Agro-GARLIC

Nama : Muhammad Aulia Dzikri

NIM : G6401211059

Disetujui oleh

Pembimbing:

Prof. Dr. Imas Sukaesih Sitanggang, S.Si, M.Kom.

NIP 19750130 199802 2 001



Diketahui oleh

Ketua Program Sarjana Ilmu Komputer:

Dr. Sony Hartono Wijaya, S.Kom., M.Kom.

NIP 19810809 200812 1 002



Tanggal Ujian:  
5 Agustus 2025

Tanggal Lulus:



@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 dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2024 sampai bulan juni 2025 ini ialah “Pengembangan Modul Offline Penilaian Kesesuaian Lahan bawang Putih”

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang tiada henti. Ucapan terima kasih yang mendalam juga penulis sampaikan kepada dosen pembimbing, Prof. Dr. Imas Sukaesih Sitanggang, S.Si., M.Kom., yang dengan penuh kesabaran telah membimbing, memberikan arahan, dan motivasi selama proses penelitian hingga penulisan karya ilmiah ini. Penghargaan dan terima kasih yang tulus juga penulis sampaikan kepada dosen penguji, Bapak Muhammad Asyhar Agmalaro, S.Si., M.Kom. dan Ibu Rina Trisminingsih, S.Kom., M.T., Ph.D., atas kritik, saran, dan penilaian yang membangun demi penyempurnaan karya ini.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan pula kepada saudara/i, keluarga, sahabat, teman perkuliahan, rekan tugas akhir yang selalu kebersamai, orang-orang yang telah menemani penulis dalam menempuh pendidikan di IPB University. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada para dosen dan mahasiswa yang terlibat dalam Tim INA Agro-GARLIC atas dukungan, bantuan, dan kerja sama yang luar biasa selama proses penelitian ini berlangsung.

Akhir kata, penulis berharap karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan dan menjadi kontribusi nyata bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang sistem informasi pertanian

Bogor, Agustus 2025

*Muhammad Aulia Dzikri*



@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.



## DAFTAR ISI

|                                                             |      |
|-------------------------------------------------------------|------|
| DAFTAR TABEL                                                | xiii |
| DAFTAR GAMBAR                                               | xiv  |
| DAFTAR LAMPIRAN                                             | xv   |
| I PENDAHULUAN                                               | 1    |
| 1.1 Latar Belakang                                          | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah                                         | 2    |
| 1.3 Tujuan                                                  | 2    |
| 1.4 Manfaat                                                 | 2    |
| 1.5 Ruang Lingkup                                           | 2    |
| II TINJAUAN PUSTAKA                                         | 4    |
| 2.1 Evaluasi Kesesuaian Lahan Bawang Putih                  | 4    |
| 2.2 INA Agro-GARLIC                                         | 4    |
| 2.3 Aplikasi Mobile INA Agro-GARLIC                         | 7    |
| 2.4 Arsitektur <i>Model-View-ViewModel</i>                  | 7    |
| 2.5 <i>Prototyping</i>                                      | 8    |
| III METODE                                                  | 10   |
| 3.1 Tahapan Penelitian                                      | 10   |
| 3.2 Lingkungan Pengembangan                                 | 12   |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN                                     | 13   |
| 4.1 Komunikasi Iterasi Pertama                              | 13   |
| 4.2 Perencanaan Cepat Iterasi Pertama                       | 14   |
| 4.3 Pemodelan Perancangan Cepat Iterasi Pertama             | 17   |
| 4.4 Pengembangan <i>Prototype</i> Iterasi Pertama           | 18   |
| 4.5 Penyebaran, Pengiriman, dan Umpan Balik Iterasi Pertama | 21   |
| 4.6 Komunikasi Iterasi Kedua                                | 22   |
| 4.7 Perencanaan Cepat Iterasi Kedua                         | 23   |
| 4.8 Pemodelan Perancangan Cepat Iterasi Kedua               | 25   |
| 4.9 Pengembangan Prototipe Iterasi Kedua                    | 27   |
| 4.10 Penyebaran, Pengiriman, dan Umpan Balik Iterasi Kedua  | 36   |
| V SIMPULAN DAN SARAN                                        | 38   |
| 5.1 Simpulan                                                | 38   |
| 5.2 Saran                                                   | 38   |
| DAFTAR PUSTAKA                                              | 39   |
| LAMPIRAN                                                    | 40   |
| RIWAYAT HIDUP                                               | 57   |



## DAFTAR TABEL

|   |                                                                   |    |
|---|-------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Jenis-jenis ordo menurut FAO (1976)                               | 4  |
| 2 | Jenis-jenis kelas ordo sesuai (S)                                 | 4  |
| 3 | Kategori dari setiap parameter faktor syarat tumbuh bawang putih  | 6  |
| 4 | <i>Task</i> pengembangan aplikasi <i>mobile</i>                   | 11 |
| 5 | <i>User story</i> pengembangan iterasi pertama                    | 14 |
| 6 | <i>User case description</i> edit hasil kesesuaian lahan          | 16 |
| 7 | <i>User case description</i> fitur penilaian lahan <i>offline</i> | 24 |
| 8 | Hasil pengujian iterasi kedua                                     | 36 |

## DAFTAR GAMBAR

|    |                                                                                                                                                 |    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | Hubungan tiga komponen utama sistem INA Agro-GARLIC                                                                                             | 5  |
| 2  | Tampilan <i>website</i> INA Agro-GARLIC                                                                                                         | 5  |
| 3  | (a) Tampilan fitur isi faktor otomatis, (b) Tampilan <i>input</i> dokumentasi<br>(c) Tampilan fitur hapus riwayat lahan                         | 7  |
| 4  | Sistem interaksi pada arsitektur MVVM (Lou 2016)                                                                                                | 8  |
| 5  | Metode <i>prototyping</i> (Pressman dan Maxim 2020)                                                                                             | 9  |
| 6  | Dokumentasi <i>focus group discussion</i>                                                                                                       | 13 |
| 7  | <i>Use case diagram</i> pengembangan iterasi pertama                                                                                            | 15 |
| 8  | <i>Activity diagram</i> edit penilaian lahan.                                                                                                   | 17 |
| 9  | (a) Desain antarmuka fitur edit penilaian lahan, (b) Desain antarmuka<br>fitur tambah penilaian lahan, (c) Desain antarmuka fitur kamus istilah | 18 |
| 10 | Potongan kode program fitur edit penilaian lahan                                                                                                | 19 |
| 11 | (a) Tampilan halaman detail penilaian lahan, (b) Tampilan halaman<br>formulir penilaian lahan.                                                  | 19 |
| 12 | Potongan kode implementasi perbaikan diksi istilah                                                                                              | 20 |
| 13 | Potongan kode logika opsi tambah penilaian lahan                                                                                                | 21 |
| 14 | Tampilan riwayat penilaian lahan                                                                                                                | 21 |
| 15 | Pengujian aplikasi <i>mobile</i> INA Agro-GARLIC di Perkebunan Eptilu<br>Garut                                                                  | 22 |
| 16 | Dokumentasi komunikasi iterasi kedua                                                                                                            | 23 |
| 17 | <i>Use case diagram</i> pengembangan iterasi pertama                                                                                            | 23 |
| 18 | <i>Activity diagram</i> fitur penilaian lahan secara <i>offline</i>                                                                             | 25 |
| 19 | (a) desain antarmuka fitur penilaian lahan, (b) desain antarmuka fitur<br>peta                                                                  | 26 |
| 20 | (a) desain antarmuka fitur <i>frequently answer question</i> , (b) desain<br>antarmuka fitur <i>onBoarding page</i>                             | 27 |
| 21 | Kode implementasi <i>room database</i> pada aplikasi <i>mobile</i>                                                                              | 28 |
| 22 | Potongan kode <i>fetch location</i> dari <i>server</i> ke <i>database</i> lokal                                                                 | 28 |
| 23 | <i>Data class Growth Variabel</i>                                                                                                               | 29 |
| 24 | (a) <i>Data class entity province</i> , (b) <i>Data class entity district</i>                                                                   | 29 |

|    |                                                                                                                                                                        |    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 25 | (a) Tampilan notifikasi data tersimpan didalam <i>database</i> lokal, (b) Struktur <i>data class</i> dari data penilaian lahan yang tersimpan di <i>database</i> lokal | 30 |
| 26 | Potongan kode <i>pop-up</i> konfirmasi penilaian ulang lahan                                                                                                           | 31 |
| 27 | (a) Halaman penilaian lokal (belum dinilai), (b) Konfirmasi dialog untuk menilai lahan, (c) Tampilan lahan berhasil dinilai                                            | 31 |
| 28 | Struktur <i>data class Land Cover</i>                                                                                                                                  | 32 |
| 29 | Potongan kode <i>overlays</i> fitur tutupan lahan                                                                                                                      | 32 |
| 30 | Tutupan lahan Kabupaten Karanganyar                                                                                                                                    | 33 |
| 31 | Struktur data <i>faq</i>                                                                                                                                               | 33 |
| 32 | Tampilan antarmuka fitur FAQ                                                                                                                                           | 34 |
| 33 | Struktur data <i>class onBoarding Page</i>                                                                                                                             | 35 |
| 34 | (a) Tampilan fitur FAQ <i>slide</i> ke-2, (b) Tampilan fitur FAQ <i>slide</i> ke-5                                                                                     | 35 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |                                             |    |
|---|---------------------------------------------|----|
| 1 | Parameter data syarat tumbuh bawang putih   | 41 |
| 2 | <i>Use case description</i> iterasi pertama | 43 |
| 3 | <i>Activity diagram</i> iterasi pertama     | 44 |
| 4 | Kamus Istilah INA Agro-GARLIC               | 46 |
| 5 | Hasil pengujian iterasi pertama             | 48 |
| 6 | <i>Use case description</i> iterasi kedua   | 50 |
| 7 | <i>Activity diagram</i> iterasi kedua       | 51 |
| 8 | Tampilan fitur <i>onBoarding Page</i>       | 53 |
| 9 | Hasil pengujian iterasi kedua               | 55 |



@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.