

APLIKASI PENGELOLAAN DATA PERTANIAN BERBASIS WEB WEB BASED APPLICATION OF AGRICULTURAL DATA MANAGEMENT

Sri Widaningsih^{1*}, Agus Suheri², Rahma Ziyadati Hakim³

¹²³ Fakultas Teknik, Universitas Suryakencana, Cianjur, Indonesia

Email: ^{1*}sriwida@unsur.ac.id, ²agussuheri@unsur.ac.id, ³rahmaziyadatih27@gmail.com

(* : coresponding author)

Abstrak-Sektor pertanian merupakan salah satu sektor lapangan kerja sebagian besar penduduk di Kabupaten Cianjur. Pada umumnya, pengelolaan data proses pertanian pada tahap penanaman dan panen belum menggunakan teknologi informasi sehingga menimbulkan beberapa kekurangan seperti kurang efisien dan efektifnya pengelolaan data. Aplikasi pengelolaan data proses pertanian merupakan aplikasi yang dibuat untuk tahap penanaman dan panen. Dengan aplikasi ini dapat dikelola jadwal penanaman, pemupukan, pemberian obat dan hama serta panen. Selain itu terdapat pula pengelolaan gudang untuk menjamin tersedianya stok pupuk dan obat hama selama musim tanam. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan langkah-langkah rekayasa perangkat lunak waterfall. Untuk analisis dan pemodelan menggunakan diagram-diagram *unified modeling language* (UML). Terdapat empat modul utama dalam aplikasi yaitu kelola beranda, pertanian, gudang, dan laporan. Sedangkan empat pengguna dalam aplikasi ini yaitu admin, petani, bagian gudang dan pemilik. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu petani melakukan jadwal penanaman, pemupukan, pemberian obat hama dan pelaksanaan panen. Dengan penjadwalan tersebut dapat dimonitoring setiap aktivitas dengan rencana yang telah dibuat sehingga dapat meminimalisir terjadinya ketidaksesuaian.

Kata Kunci: pertanian, aplikasi, *waterfall*, UML

Abstract-*The agricultural sector is one of the employment sectors for the majority of the population in Cianjur Regency. In general, the management of agricultural process data at the planting and harvesting stages has not used information technology, causing several shortcomings such as less efficient and effective data management. The agricultural process data management application is an application made for the planting and harvesting stages. With this application, you can manage planting schedules, fertilizing, administering drugs and pests and harvesting. In addition, there is also warehouse management to ensure the availability of stock of fertilizers and pesticides during the growing season. This application is made using waterfall software engineering steps. For analysis and modeling using unified modeling language (UML) diagrams. There are four main modules in the application, namely managing the homepage, agriculture, warehouse, and reports. While the four users in this application are admin, farmer, warehouse and owner. This application is expected to help farmers schedule planting, fertilizing, administering pest medication and harvesting. With this scheduling, each activity can be monitored with the plans that have been made so as to minimize the occurrence of discrepancies.*

Keywords: Agriculture, application, *waterfall*, UML

1. PENDAHULUAN

Dengan semakin berkembangnya teknologi informasi terutama pada era industri 4.0 saat ini, maka kebutuhan akan ketepatan, kecepatan dan integrasi informasi dalam semua fungsi proses bisnis sangat dibutuhkan. Teknologi informasi sudah menjadi suatu penentu tercapainya sasaran bisnis suatu perusahaan. Pemanfaatan sistem informasi tidak terbatas pada perusahaan tetapi telah dimanfaatkan secara luas di berbagai sektor, salah satunya adalah sektor pertanian.

Pertanian merupakan aktivitas budidaya dan pengelolaan tanaman maupun hewan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia [1]. Terdapat tiga tahapan utama dalam siklus pertanian [2] yaitu persiapan lahan, penanaman dan panen, serta pasca panen. Kegiatan yang terdapat dalam persiapan lahan yaitu pemilihan lahan, persiapan benih, serta menentukan musim tanam. Pada tahap penanaman dan panen dilakukan penanaman benih, pemupukan, penanggulangan hama dan penyakit, pengairan, serta panen. Sedangkan pada pasca panen dilakukan kegiatan penyimpanan di gudang, pemasaran dan distribusi hasil panen.

Terdapat beberapa penelitian mengenai pembuatan aplikasi maupun sistem informasi yang digunakan pada sektor pertanian. Penelitian pada aktivitas panen dan pasca panen diantaranya yaitu mengenai pemberian informasi mengenai hasil-hasil panen oleh petani kepada konsumen melalui sistem informasi [3] dan pembuatan sistem informasi berupa pengolahan data pendapatan hasil panen pertanian untuk Dinas Pertanian di Kota Ternate [4]. Sedangkan aplikasi untuk pemasaran produk dibuat melalui aplikasi e-commerce [5] dan Ayopenan [6]. Untuk

kelayakan hasil panen penelitian dilakukan dengan membuat e farming kelayakan hasil panen [7]. Terdapat juga aplikasi eduFarm yang merupakan aplikasi bagi petani untuk meningkatkan produktivitas [8]. Pemanfaatan aplikasi berbasis anroid dapat mengelola pertanian dalam skala kecil karena biayanya yang murah [9].

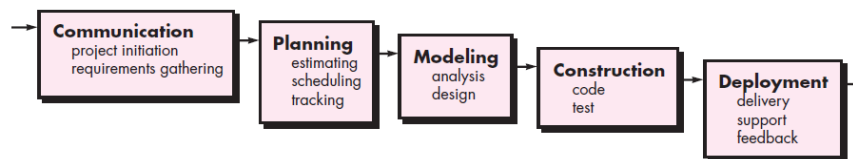
Kabupaten Cianjur adalah salah satu kabupaten yang berada di Jawa Barat dimana lapangan pekerjaan penduduknya sebanyak 52% di bidang pertanian. Beberapa komoditi pertanian yang ditanam di Wilayah Cianjur yaitu sayuran, teh ,tanaman hias, padi, kelapa ,buah-buahan, palawija, karet, aren, dan cokelat .

Pada umumnya pengelolaan data kegiatan pertanian belum dikelola menggunakan teknologi informasi oleh para pemilik lahan, baik dalam segi pengelolaan produksinya, sehingga setiap pendataan produksinya tidak maksimal, karena hanya menggunakan buku laporan untuk mendata setiap catatan kapan mulai penanaman pengelolaan produksi, jadwal pemupukan, pemberian jadwal obat hama, dan panen. Sehingga mengakibatkan sulitnya pencarian data, dan kurangnya pengelolaan data dalam proses produksi pertanian.

Dengan adanya aplikasi produksi pertanian ini pemilik lahan pertanian dapat melakukan pengelolaan data mulai dari pengadaan barang pertanian seperti pupuk, pestisida maupun obat tanaman lainnya, serta alat-alat mekanisasi pertanian yang digunakan. Selain itu dapat dilakukan perencanaan tanam serta perkiraan panen dari usia masa tanam tanaman pertanian. Pengawasan pun dapat dilakukan jika waktu panen tidak sesuai dengan perencanaan awal. Dengan mengetahui perkiraan panen maka dapat diketahui waktu penjualan dan waktu pendistribusian hasil produksi ke pihak konsumen.

2. METODE PENELITIAN

Untuk membangun suatu perangkat lunak dibutuhkan suatu metode. Dalam penelitian ini metode yang digunakan yaitu paradigma *waterfall* menurut Pressman. Metode ini terdiri dari lima tahapan yang dilakukan yaitu komunikasi, perencanaan, pemodelan, pembangunan dan *deployment*. Tahapan dari *waterfall* ditunjukkan pada gambar 1 berikut [10].



Gambar 1. Metode waterfall [9]

Berikut ini penjelasan dari setiap tahapan yang dilakukan dalam pembangunan aplikasi pengelolaan pertanian:

1. *Communication* (komunikasi)

Pada tahap ini dilakukan wawancara dan observasi terhadap beberapa petani yang berada di wilayah Kabupaten Cianjur untuk memahami dan mengetahui bagaimana pengelolaan pertanian mulai proses pra tanam hingga panen serta permasalahan yang timbul dari pengelolaan data yang berjalan saat ini. Selain dengan para petani, tahapan komunikasi juga dilakukan dengan pihak di Balai Pengembangan Budidaya Tanaman Pangan dan Holtikultura (BPBTH) Kabupaten Cianjur.

2. *Planning* (perencanaan)

Pada tahap ini direncanakan sumber daya yang dibutuhkan untuk membuat aplikasi ini, produk-produk yang dihasilkan dari setiap tahapan, dan pembuatan jadwal pengerjaan.

3. *Modeling* (pemodelan)

Pada tahap pemodelan ini dilakukan analisis dan perancangan. Analisis dilakukan pada sistem yang saat ini berjalan serta analisis kebutuhan baik fungsional maupun non fungsional dari aplikasi. Terdapat beberapa rancangan yang akan dibuat yaitu struktur data, arsitektur aplikasi, serta antarmuka dari aplikasi. Pemodelan menggunakan *unified modeling language* (UML) terdiri dari beberapa diagram.

4. *Construction* (konstruksi)

Aplikasi yang akan dibuat merupakan aplikasi berbasis web, sehingga menggunakan bahasa pemrograman PHP serta *framework codeigniter*. Setelah aplikasi dibuat tahap selanjutnya dilakukan pengujian.

5. *Deployment*

Pada tahap *deployment* aplikasi diimplementasikan kepada pengguna yaitu petani atau pemilik lahan. Selain itu, evaluasi, *maintenance* atau pun pengembangan sistem dapat dilakukan pada tahapan ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Sistem Berjalan

Pada saat ini pengelolaan data proses pertanian mulai dari musim pra tanam hingga panen umumnya masih menggunakan pencatatan secara manual. Dari awal proses pra tanam yang dilakukan oleh petani, pencatatan lahan mana yang akan dipakai oleh petani pencatatan jadwal pemupukan, pencatatan jadwal obat hama, pencatatan panen, pencatatan persediaan stok, pencatatan barang masuk, pencatatan barang keluar, pencatatan hasil panen dari lahan, hingga sampai laporan belum terkomputerisasi. Oleh karena itu, dengan adanya aplikasi ini dapat mempermudah proses pendataan produksi pertanian.

3.2. Analisis Kebutuhan Sistem

Pada analisis kebutuhan sistem, akan diuraikan kebutuhan non fungsional maupun kebutuhan fungsional dari aplikasi yang akan dibuat.

a. Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Dalam analisis kebutuhan non fungsional diuraikan spesifikasi minimum yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi pengelolaan proses pertanian ini. Spesifikasi minimum terdiri dari kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak. Berikut ini adalah spesifikasi minimum dari kedua perangkat tersebut:

1. Perangkat Keras

Berikut ini tabel spesifikasi minimum perangkat keras dari aplikasi

Tabel 2. Spesifikasi minimum perangkat keras

Perangkat	Spesifikasi
Processor	Intel Pentium 4, 1,6 GHz
Hard Disk	80GB
Memory	512 MB
VGA	128 MB
Monitor	Resolusi 1024 x 768 pixel
Keyboard	Standar

2. Perangkat Lunak

Berikut ini perangkat lunak yang digunakan untuk membangun dan menjalankan aplikasi yang dibuat

Tabel 3. Perangkat lunak yang digunakan

Perangkat	Fungsi
Sistem operasi : windows 7	Menjalankan operasi di dalam komputer
Visual paradigm	Membuat diagram dalam proses perancangan
Xampp	Server local untuk pengembangan website
Visual studio code	Teks editor untuk pengkodean
MySql 3.2.1	Database management system
PHP	Bahasa pemrograman

b. Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis kebutuhan pengguna berisi siapa saja pihak yang akan menggunakan aplikasi data pengelolaan proses pertanian ini. Pengguna aplikasi ini terdiri dari beberapa pihak yaitu:

1. Admin

Admin melakukan pengelolaan semua informasi yang akan ditampilkan pada aplikasi.

2. Petani

Petani melakukan pengelolaan tanaman yang ada pada di lahan yang di tentukan.

3. Staf Gudang

Staf gudang melakukan pengelolaan data barang yang ada di gudang.

4. Pemilik

Pemilik memiliki hak untuk mengetahui segala hal informasi yang ada pada sistem juga dapat mengetahui laporan yang ada sistem. Namun tidak bisa merubah informasi pada sistem secara langsung.

c. Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional menunjukkan fungsi-fungsi yang dapat dilakukan oleh aplikasi pengelolaan proses pertanian yang akan dibangun. Tabel 4 menampilkan modul-modul yang akan dibuat.

Tabel 4. Kebutuhan fungsional aplikasi

Modul	Pengguna	Keterangan
Login, halaman beranda, Kelola data petani, Kelola data lahan, Kelola tanaman, Kelola admin Gudang , Laporan	Admin	Orang yang mengelola informasi pada aplikasi
Login, Kelola pertanian, Kelola penanaman, Kelola pemupukan, Kelola pemberian obat hama, Kelola panen	Petani	Orang yang mengelola pertanian di lapangan
Login, Kelola master barang , Kelola kategori barang, Kelola barang masuk, Kelola barang keluar, Kelola hasil panen	Staf gudang	Orang yang mengelola barang di gudang
Login, laporan	Pemilik	Orang yang memantau hasil dan menerima laporan dari sistem

3.3. Pemodelan Sistem

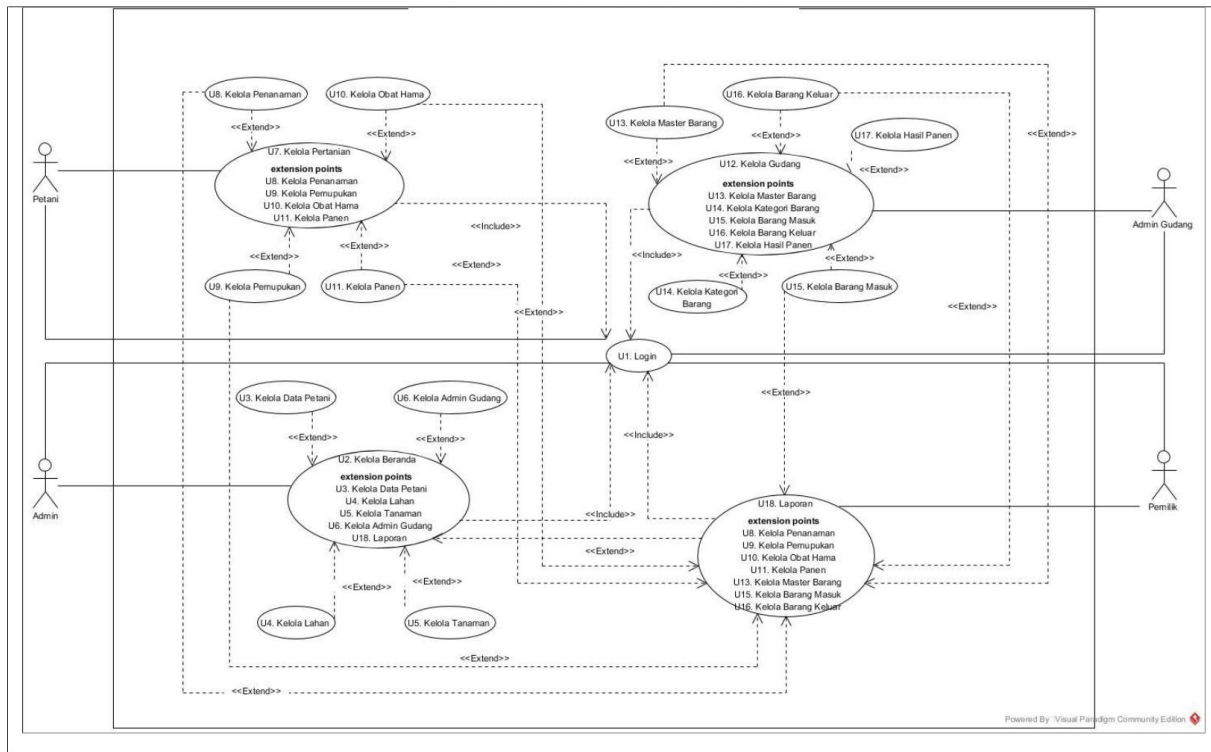
Untuk memodelkan aplikasi yang akan dibuat digunakan beberapa diagram *unified modeling language* (UML) yaitu *use case diagram*, *swimlane diagram*, dan *sequence diagram*. Sedangkan untuk memodelkan data digunakan *entity relationship diagram* (ERD).

a. *Unified Modeling Language* (UML)

Berikut ini beberapa diagram UML yang digunakan

1. *Use Case Diagram*

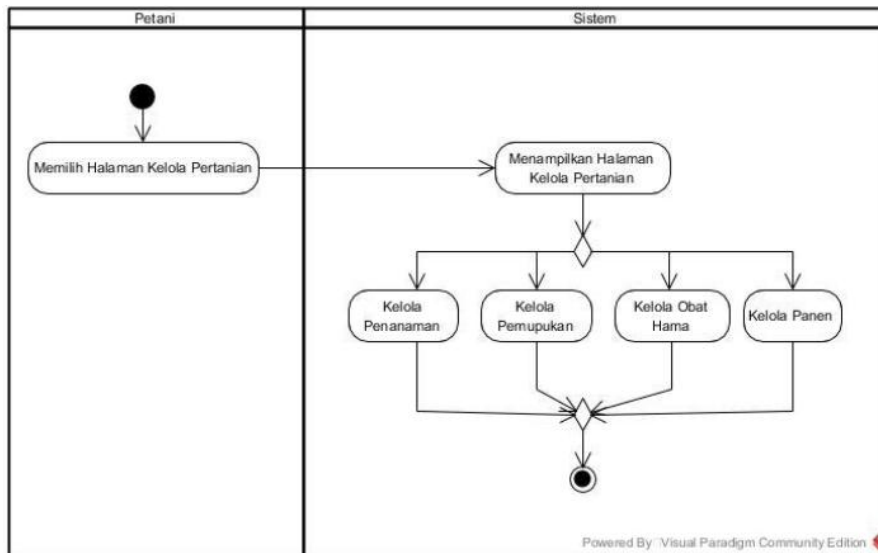
Pada *use case diagram* ini digambarkan interaksi antara empat pengguna sebagai aktor dengan aplikasi yang akan dibuat. Terdapat interaksi langsung antara admin dengan pengelolaan beranda, petani dengan pengelolaan pertanian, bagian gudang dengan pengelolaan gudang, dan pemilik dengan laporan. Keempat aktor harus melakukan login sebelum menggunakan aplikasi ini. *Use case diagram* aplikasi yang akan dibuat ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram

2. Swimlane Diagram

Swimlane diagram menggambarkan alur aktivitas dari setiap use case diagram sehingga akan terdapat 18 swimlane diagram. Gambar 3 merupakan swimlane diagram pengelolaan pertanian.



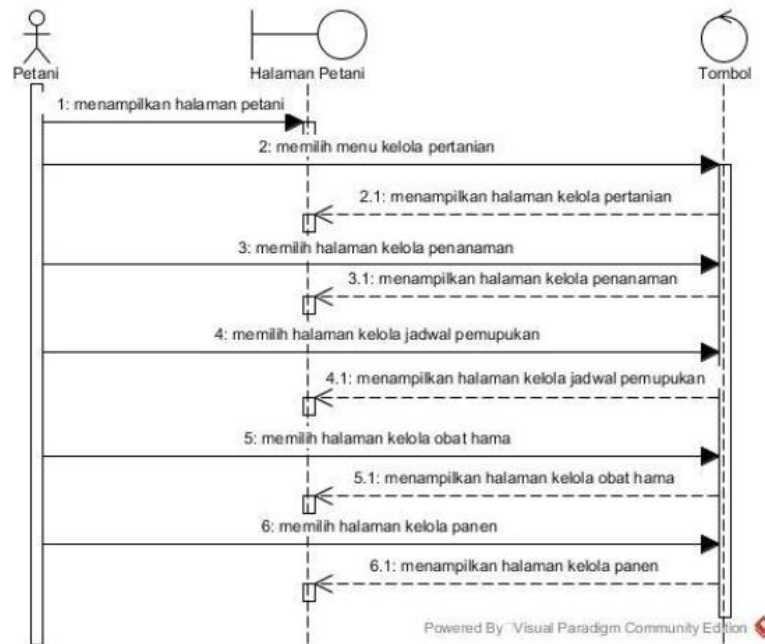
Gambar 3. Swimlane diagram pengelolaan pertanian

Di dalam Swimlane Diagram Kelola Pertanian, aktor yang terlibat atau berinteraksi dengan sistem adalah Petani. Terdapat beberapa aktivitas yang dapat dilakukan petani pada saat halaman kelola pertanian dibuka. Menu-

menu yang dapat dipilih yaitu menu kelola penanaman, kelola pemupukan, kelola pemberian obat hama dan kelola panen.

3. Sequence Diagram

Interaksi antar objek yang ada di dalam aplikasi ini maupun yang berada di sekitarnya seperti pengguna, tampilan, tombol-tombol maupun *database* dapat dimodelkan dengan *sequence diagram*. Gambar 4 merupakan *sequence diagram* kelola pertanian.

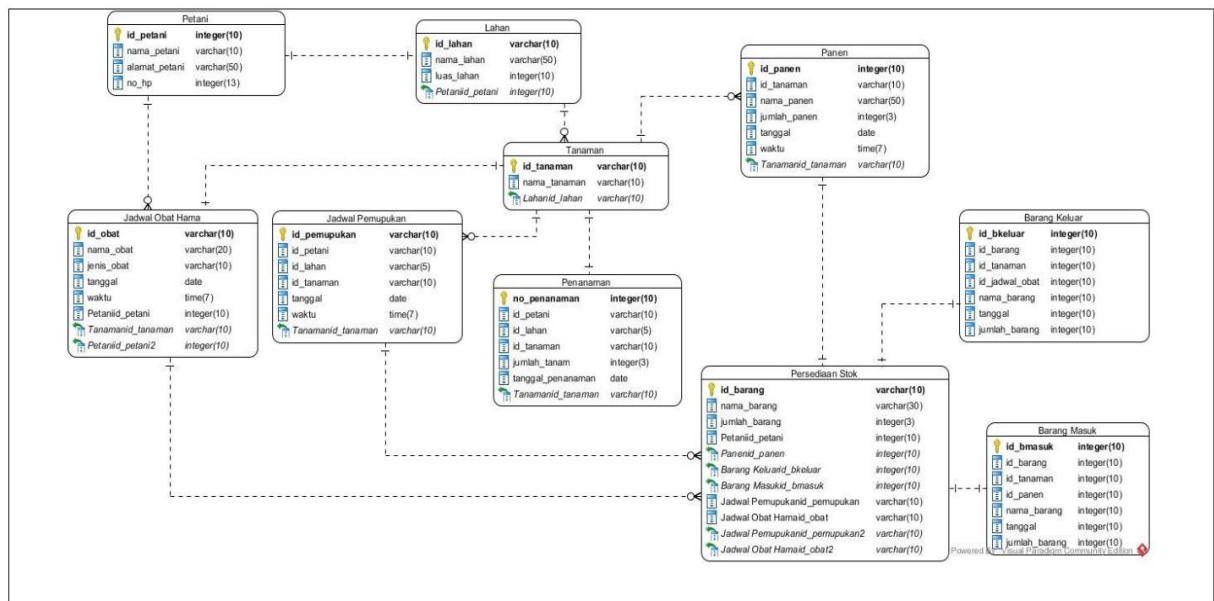


Gambar 4. Sequence Diagram Kelola pertanian

Pada *sequence diagram* kelola pertanian ditunjukkan interaksi petani dengan halaman kelola pertanian yang dibuka serta urutan pesan yang diberikan saat tombol setiap menu ditekan. Urutan ini berdasarkan waktu.

4. Entity Relationship Diagram (ERD)

Untuk merancang *database* yang akan digunakan menyimpan data terlebih dahulu dibuat pemodelan relasi antar entitas. Gambar 5 merupakan ERD dari aplikasi pengelolaan proses pertanian. Terdapat 10 entitas yang saling berkaitan.



Gambar 5. Entity Relationship Diagram

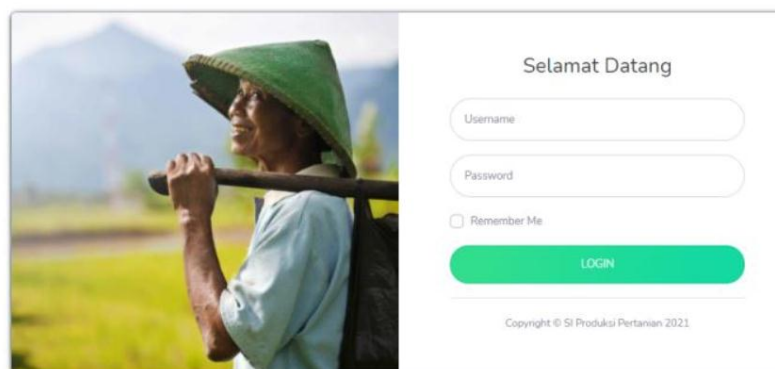
3.4. Hasil Implementasi

Hasil dari perancangan selanjutnya diimplementasikan menjadi aplikasi dengan bahasa pemrograman PHP dengan framework CodeIgniter. Berikut ini ditampilkan beberapa halaman dalam aplikasi.

a. Halaman Login

Halaman login merupakan halaman awal aplikasi. Sebelum dapat masuk ke dalam aplikasi, pengguna harus mengisi halaman ini. Halaman yang terbuka setelah login tergantung dari hak akses dari setiap pengguna. Gambar 6 merupakan halaman login aplikasi.

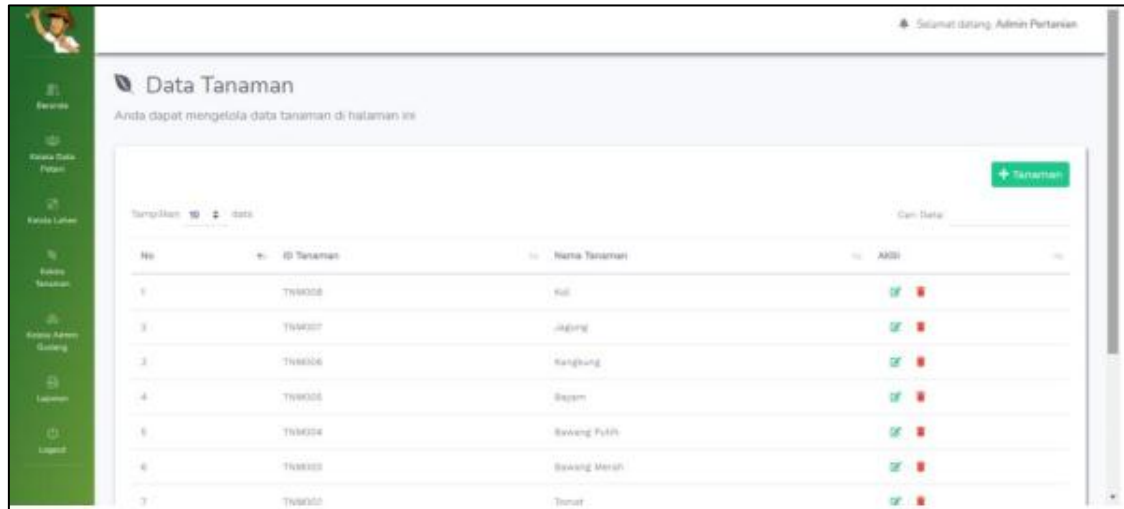
APLIKASI PENGELOLAAN PROSES PERTANIAN



Gambar 6. Halaman login aplikasi

b. Halaman Kelola Tanaman

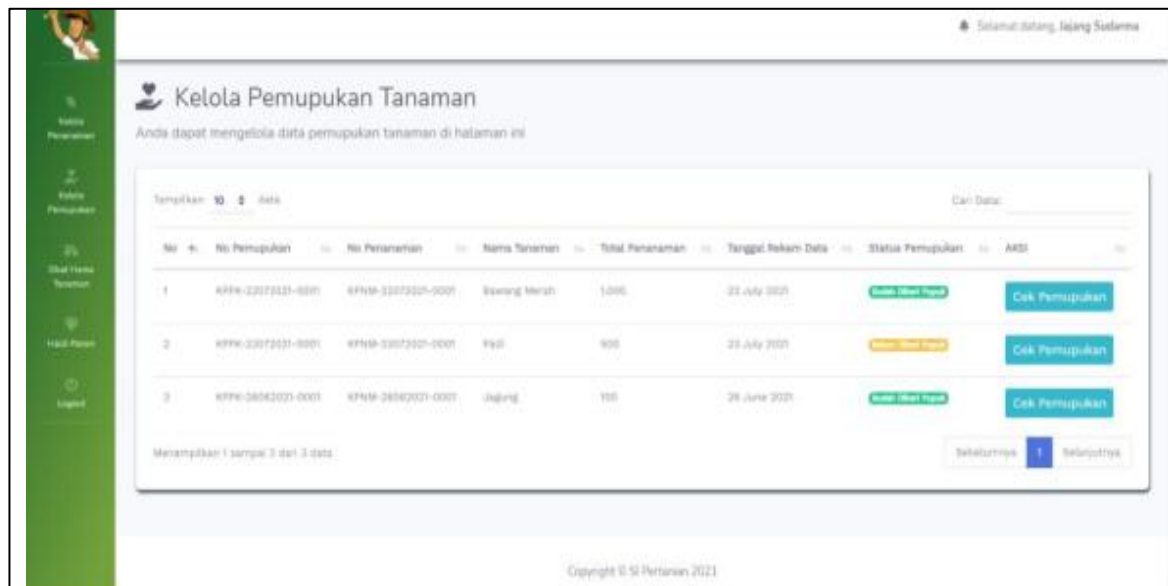
Halaman kelola tanaman terdapat pada halaman beranda yang dapat diakses oleh admin. Jenis tanaman pertanian yang ditanam dapat ditambahkan pada halaman ini jika petani menanam beberapa jenis tanaman di lahannya. Halaman kelola tanaman ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7. Halaman Kelola Tanaman

c. Halaman Kelola Pemupukan

Halaman kelola pemupukan terdapat pada menu kelola pertanian yang dilakukan oleh petani. Pada halaman ini terdapat pengisian jadwal pupuk serta jenis pupuk yang diberikan untuk setiap jenis tanaman yang ditanam. Halaman kelola pemupukan ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8. Halaman Kelola Pemupukan

d. Halaman Kelola Barang

Halaman kelola barang terdapat pada menu halaman kelola gudang yang dilakukan oleh staf gudang. Data-data barang yang mendukung proses pertanian seperti pupuk, obat hama serta peralatan pertanian dimasukkan di dalam halaman ini. Proses penambahan dan pengurangan stok juga ditampilkan pada halaman ini. Gambar halaman kelola barang ditunjukkan pada gambar 9.

No	ID Barang	Nama Barang	Merek Barang	Kategori Barang	Stok Barang	Harga Barang	AKSI
1	BRG006	Pupuk Tanam 2	Makmur Karya	Pupuk	500	Rp. 35.000	
2	BRG005	Pupuk Tanam 1	Subur Jaya	Pupuk	0	Rp. 35.000	
3	BRG004	Traktor	Yamaha	Alat Tani	150	Rp. 10.000.000	
4	BRG003	Cangkul	Segitiga Biru	Alat Tani	200	Rp. 50.000	
5	BRG002	Obat Hama 2	Panasidil	Obat Hama	50	Rp. 500	

Gambar 9. Halaman Kelola Barang

e. Halaman Laporan

Halaman laporan berisi laporan-laporan dari setiap aktivitas pertanian pemilik yang terdapat di dalam aplikasi seperti laporan pemupukan, laporan penanaman, laporan barang, laporan panen dan lain-lain. Laporan ini dapat diakses oleh pemilik untuk mengetahui perkembangan mulai dari pra tanam hingga panen. Halaman laporan ditunjukkan pada gambar 10.

Laporan	Jumlah
Laporan Penanaman	5
Laporan Pemupukan	5
Laporan obat hama	5
Laporan Hasil	3
Laporan Master barang	5
Laporan Barang Masuk	3
Laporan Barang Keluar	14

Gambar 10. Halaman Laporan

3.5. Pengujian Aplikasi

Setelah aplikasi dibuat, tahap selanjutnya yaitu pengujian aplikasi. Metode pengujian menggunakan metode *black box*. Pada metode ini akan diuji fungsionalitas dari aplikasi ini. Beberapa pengujian yang dilakukan ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Pengujian Aplikasi

No	Skenario	Hasil	Kesimpulan
1	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> pada halaman login	<i>Username</i> dan <i>password</i> benar pengguna halaman aplikasi terbuka <i>Username</i> atau <i>password</i> salah pengguna tidak terbuka	sesuai
2	Memasukkan data pada tambah data dan menyimpan data	Data dapat dimasukkan dan dapat disimpan	sesuai
3	Mengubah data dan simpan data	Data berhasil diubah dan data disimpan	sesuai
4	Menghapus data	Data yang akan dihapus dapat dihapus	sesuai

4. KESIMPULAN

Aplikasi pengelolaan proses pertanian berbasis web ini dapat memudahkan pengelolaan pendataan mulai dari musim pra tanam, penanaman hingga panen. Terdapat empat modul utama dalam aplikasi ini dengan hak akses pengguna yang berbeda-beda. Admin dapat mengelola modul beranda, petani mengelola menu pertanian, admin gudang mengelola menu gudang, dan pemilik dapat melihat laporan. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu petani melakukan jadwal penanaman, pemupukan, pemberian obat hama dan pelaksanaan panen. Dengan penjadwalan tersebut dapat dimonitoring setiap aktivitas dengan rencana yang telah dibuat sehingga dapat meminimalisir terjadinya ketidaksesuaian. Untuk kesiapan infrastruktur terutama jaringan maupun perangkat yang dibutuhkan dapat dilakukan evaluasi terlebih dahulu terhadap sumber daya yang ada serta dibutuhkannya sosialisasi terhadap para pengguna sebelum aplikasi ini dimanfaatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Bukhori, *Sektor Pertanian Terhadap Pembangunan Indonesia*. Surabaya: Universitas Pembangunan Nasional "Veteran," 2014.
- [2] Deloitte, "eTransform Africa : Agriculture Sector Study : Sector Assessment and Opportunities for ICT," Deloitte Project Report, 2012.
- [3] S. Rahayu and R. Cahyana, "Perancangan Sistem Informasi Hasil Pertanian," *Algoritma*, vol. 16, no. 2, pp. 100–107, 2019.
- [4] A. Thalib, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pengolahan Data Pendapatan Hasil Panen Pertanian Pada Dinas Pertanian Kota Ternate," *Jaminfokom*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2020.
- [5] U. Abdulrohman, H. Gunawan, and T. Herlambang, "Aplikasi E-Commerce Penjualan Hasil Pertanian Tanaman Sayuran Berbasis Website Studi Kasus Di Balitsa Lembang," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 4, no. 2, pp. 1–8, 2015.
- [6] W. H. Prasetyo, "Rancang Bangun Aplikasi AyoPanen untuk Pengelolaan Penyedia Hasil Pertanian," Institut Bisnis dan Informatika STIKOM Surabaya, 2018.
- [7] N. D. Prasetyo, D. Supratman, S. Murti, and W. A. H. Fauzi, "Perancangan Sistem Informasi E-Farming Berbasis Web Untuk Mengetahui Tingkat Kelayakan Panen Pada Sektor Pertanian," in *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, 2016, pp. 7–12.
- [8] R. P. Savira, J. E. Firdaus, K. Rochmanila, R. D. Saputra, Z. Zukhri, and A. B. Cahyono, "eduFarm : Aplikasi Petani Milenial untuk Meningkatkan Produktivitas di Bidang Pertanian," *Automata*, vol. 1, no. 2, pp. 1–8, 2020.
- [9] T. Lantz, G. Koykoyris, and M. Salampasis, "FarmManager: An Android Application for the Management of Small Farms," *Procedia Technol.*, vol. 8, no. Haieta, pp. 587–592, 2013.
- [10] R. S. Pressman, *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi*, Buku I. Yogyakarta: Andi, 2015.