

Rancang Bangun Aplikasi Petani Sawah Sugita Menggunakan Algoritma Dijkstra Untuk Mempermudah Penjualan Hasil Pertanian

Stephen Aprius Sutresno, Eugenius Kau Suni*

Fakultas Teknik, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jakarta
Jl. Jend. Sudirman No.51, RT.004/RW.4, Karet Semanggi, Kecamatan Setiabudi, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus
Ibukota Jakarta, Indonesia

Email: ¹stephen.sutresno@atmajaya.ac.id, ²*eugenius.suni@atmajaya.ac.id

Email Penulis Korespondensi: eugenius.suni@atmajaya.ac.id

Submitted: 14/09/2023; Accepted: 23/10/2023; Published: 26/10/2023

Abstrak—Pada umumnya pembeli hasil petani sawah padi ini dilakukan oleh tengkulak dengan harga serendah-rendahnya. Dikarenakan oleh rantai distribusi yang cukup panjang sehingga menyebabkan perbedaan harga gabah di tingkat petani yang rendah, sementara harga beras giling di tingkat konsumen tinggi. Oleh sebab itu, dalam upaya untuk memangkas rantai distribusi yang merugikan petani dan konsumen tersebut, maka timbul satu ide yaitu melakukan rancang bangun aplikasi Petani Sawah Sugita berbasis mobile yang memungkinkan petani dapat menjual padi dan beras giling langsung kepada konsumen dengan harga yang menguntungkan bagi petani sekaligus konsumen. Penelitian dilakukan dengan menerapkan 4 tahapan utama yang ada pada metode SDLC. Tahapan analisis kebutuhan dilakukan dengan melakukan observasi dan wawancara langsung kepada petani di salah satu sawah yang terletak di daerah Ciasuk, Kabupaten Tangerang, Banten. Tahapan perancangan dilakukan dengan membuat diagram UML. Tahapan implementasi dilakukan dengan bantuan tools Android Studio dan menghasilkan sebuah aplikasi Petani Sawah Sugita berbasis mobile, dimana aplikasi memiliki fitur unggulan yaitu pencarian lokasi petani atau produk terdekat dari pengguna yang dibangun menggunakan algoritma Dijkstra. Tahapan uji coba sistem dilakukan dengan menggunakan black box testing. Hasil uji coba didapatkan sebanyak 105 dari 114 testcase atau sebesar 92,1% sesuai dengan hasil yang diharapkan. Dapat disimpulkan bahwa pembuatan aplikasi Petani Sawah Sugita ini dapat berjalan dan diimplementasikan dengan baik. Aplikasi ini dapat membantu mengurangi harga pengiriman produk dan menjalin relasi antara pengguna dan petani. Selain itu dapat mempermudah petani dalam memasarkan produk hasil pertaniannya ke masyarakat luas, juga memberikan pengalaman yang berguna bagi para petani agar selalu mengikuti dan memanfaatkan perkembangan teknologi yang ada.

Kata Kunci: Petani; Aplikasi Petani Sawah Sugita; SDLC; Mobile; Algoritma Dijkstra

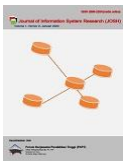
Abstract—In general, the buyers of rice field produce are often middlemen who offer the lowest possible prices to the farmers. This is due to the lengthy distribution chain that causes a significant price difference between the low prices paid to farmers for their rice and the high prices consumers pay for milled rice. Therefore, in an effort to cut out the distribution chain that disadvantages both farmers and consumers, the idea of developing the Petani Sawah Sugita mobile-based application emerged. This application enables farmers to sell their rice and milled rice directly to consumers at prices that benefit both parties. The research was conducted by applying the four main stages of the SDLC. The requirements analysis phase involved observations and direct interviews with farmers in one of the rice fields located in the Ciasuk area, Tangerang Regency, Banten. The design phase was carried out by creating UML diagrams. The implementation phase was done with the assistance of Android Studio, resulting in the Sugita Rice Field Farmer mobile application. The application's standout feature is the location search for farmers or nearest products from users, built using the Dijkstra algorithm. The system testing phase was performed using black box testing. The test results showed that 105 out of 114 test cases, or 92.1%, met the expected outcomes. In conclusion, the development of the Sugita Rice Field Farmer application proceeded well and was successfully implemented. This application can help reduce product delivery costs and foster relationships between users and farmers. Furthermore, it simplifies the process for farmers to market their agricultural products to the wider community and provides valuable experience for farmers to stay up-to-date and leverage existing technology advancements.

Keywords: Farmer; Petani Sawah Sugita Application; SDLC; Mobile;

1. PENDAHULUAN

Petani padi sawah di berbagai tempat setelah melewati musim panen, umumnya akan menghadapi dua pilihan yang harus diputuskan yaitu menjual hasil pertaniannya dalam bentuk padi, atau menyimpannya untuk dikonsumsi sendiri dalam bentuk beras giling. Pada dasarnya terdapat dua hasil petani sawah yang paling sering ditawarkan kepada pembeli, yaitu padi atau gabah, dan beras giling. Namun di beberapa tempat ada juga petani padi sawah yang justru menjual hasil pertaniannya sebelum panen dengan sistem tebasan [1]. Pada penjualan sistem tebasan ini, transaksi jual beli dilakukan sekitar satu minggu sebelum panen. Proses pemanenan sawah dengan menggunakan sistem tebasan ini akan dilakukan oleh penebas, sehingga petani tidak perlu mengerahkan tenaga untuk panen padi, jemur gabah, dan menyimpannya. Walaupun proses dalam sistem tebasan tergolong memudahkan petani, tetapi untuk hasilnya bisa saja merugikan atau bahkan menguntungkan pihak petani. Hal ini bisa terjadi jika saja mengalami kegagalan panen atau bahkan menghasilkan panen berlimpah yang tidak sesuai dengan perjanjian awal antara pihak petani dan penebas [2].

Pembelian padi langsung kepada petani ini belum tentu sebagai seorang konsumen. Pada umumnya pembeli hasil petani sawah padi ini dilakukan oleh tengkulak dengan harga serendah-rendahnya. Bahkan kalau diurut lebih lengkap, rantai distribusi komoditas hasil petani sawah ini cukup panjang, dimulai dari hasil panen petani yang jatuh ke tangan pedagang tengkulak, selanjutnya penggilingan padi, lalu pedagang pengepul, kemudian pedagang



pengecer, dan yang terakhir adalah konsumen [3]. Dikarenakan oleh rantai distribusi yang cukup panjang sehingga menyebabkan perbedaan harga gabah di tingkat petani yang rendah, sementara harga beras giling di tingkat konsumen tinggi. Dalam hal ini petani dan konsumen adalah pihak yang paling banyak dirugikan, sedangkan tengkulak dan pedagang menjadi pihak yang lebih banyak mengambil keuntungan karena dapat memainkan atau mengatur tinggi rendahnya harga tersebut [4, 5].

Proses bisnis dalam penjualan hasil petani sawah ini sebetulnya dapat dipermudah dengan penjualan secara online. Penjualan secara online atau yang sering dikenal dengan istilah e-commerce ini dapat dimanfaatkan oleh petani mulai dari media promosi, komunikasi, sekaligus memotong rantai distribusi pemasaran hasil pertanian yang merugikan petani dan konsumen [6]. Petani yang pintar mampu mengakses website atau aplikasi melalui smartphone, kemudian mengakses platform baru penjualan secara online ini.

Dalam upaya untuk mengarahkan petani agar bertransformasi menggunakan teknologi informatika ini, peneliti membagi petani dalam dua kelompok, yaitu petani tradisional dan petani Sugita. Petani sawah tradisional mengolah sawah dengan peralatan sederhana tanpa banyak sentuhan teknologi pertanian dan hasil pertanian berupa padi atau gabah kering dan beras giling digunakan untuk konsumsi sendiri atau dan dijual secukupnya. Bagi petani tradisional, lahan pertanian tidak saja sebagai aset produktif untuk ditanami padi, tetapi juga berfungsi untuk komoditas yang bisa digunakan untuk diperjualbelikan [7]. Saat hasil pertanian terus memburuk dan harga gabah tidak menentu, sementara tuntutan kebutuhan semakin tinggi, lahan pertanian sawah bisa juga diperjualbelikan. Dalam hal ini, petani tradisional rentan jadi sasaran tengkulak yang lebih banyak merugikan petani.

Sedangkan untuk petani sawah Sugita dapat disebut sebagai petani sawah smart, yaitu petani sawah tradisional yang mengalami transformasi pengetahuan dan keterampilan di bidang informatika. Petani sawah smart adalah petani yang mau berlatih mengakses website atau aplikasi smartphone guna melakukan penjualan padi dan beras giling secara online. Petani sawah smart ini juga mampu memotret hasil pertanian dan menampilkannya pada platform penjualan online sehingga konsumen dapat mengaksesnya dan terjadi transaksi jual beli. Petani sawah smart selain mampu mengadaptasi teknologi, juga memiliki keterampilan membantu sesama petani, dalam hal transfer teknologi agar lahan pertanian tidak mengalami alih fungsi melainkan tetap produktif menghasilkan panen melimpah.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Madesko dengan judul “Sistem Informasi E-Commerce Pemasaran Hasil Pertanian Desa Pulau Panjang Hilir Inuman” membahas mengenai pembuatan aplikasi penjualan hasil pertanian yang berbasis Business to Business berupa web. Dilatarbelakangi oleh banyaknya penduduk desa yang mempunyai mata pencaharian sebagai petani di Desa Pulau Panjang Hilir Inuman, dan memiliki kesulitan dalam pemasaran dan penjualan produk mereka karena tidak mempunyai akses keluar. Oleh sebab itu, dilakukan pengembangan sistem penjualan berbasis Business to Business sehingga menghasilkan sebuah aplikasi penjualan berbasis web, dimana masyarakat luas bisa mengakses secara online aplikasi tersebut dan dapat melakukan transaksi penjualan guna membantu meningkatkan penjualan di Desa Pulau Panjang Hilir Inuman [8]. Penelitian yang dilakukan oleh Madesko tersebut memiliki persamaan dan mendukung penelitian ini dalam pembuatan aplikasi e-commerce untuk penjualan hasil pertanian, dimana aplikasi dapat membantu pihak petani dalam memasarkan dan menjual hasil produk pertaniannya, serta dapat membantu pihak masyarakat luas atau konsumen untuk bisa mencari dan membeli produk pertanian secara mudah. Selain itu, penelitian ini juga memiliki perbedaan dari segi platform yang digunakan dan pengguna aplikasinya. Pada penelitian yang dilakukan oleh Madesko aplikasi dibangun untuk digunakan pada platform web, serta pengguna langsung dari aplikasi adalah UKM dan user umum atau konsumen. Sedangkan pada penelitian ini aplikasi dibangun untuk digunakan pada platform mobile, serta pengguna langsung dari aplikasi adalah petani, konsumen dan admin.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Susandi dengan judul “Rancang Bangun E-Commerce Produk Pertanian dan Perikanan Berbasis Android” membahas mengenai rancang bangun aplikasi E-Commerce pemasaran produk hasil pertanian dan perikanan secara online. Dilatarbelakangi oleh lokasi pertanian di wilayah Kabupaten Lebak yang cukup susah dalam akses keluar dan keterbatasan transportasi, sehingga menjadi kendala bagi petani untuk bisa memasarkan hasil pertaniannya dan menjadikan ketergantungan kepada para pengepul untuk membeli hasil pertanian dengan harga murah. Maka dilakukan pengembangan aplikasi E-Commerce khusus produk pertanian dan perikanan menggunakan metode prototype. Hasil dari penelitian tersebut adalah sebuah aplikasi berbasis Android untuk melakukan transaksi produk pertanian dan perikanan, serta telah diuji sistem menggunakan black box testing dengan hasil 100% fungsional sistem berjalan baik [9]. Penelitian yang dilakukan oleh Susandi tersebut memiliki persamaan dalam tujuan yaitu dapat memutus rantai distribusi komoditas sehingga petani dapat berhubungan langsung dengan konsumen untuk proses jual beli hasil panen, selain itu penelitian juga memiliki kesamaan dalam pemilihan platform mobile untuk pengembangan aplikasi. Terlepas dari kesamaan tersebut, pada penelitian ini memiliki perbedaan dari segi fitur di dalam aplikasi dengan penelitian yang dilakukan oleh Susandi, yaitu penelitian ini terdapat fitur bagi pengguna konsumen untuk menampilkan jarak dengan petani terdekat yang berguna mengurangi biaya transaksi.

Melihat latarbelakang masalah dan beberapa penelitian terdahulu, maka timbul satu ide yang dapat ditawarkan dalam penelitian ini yaitu rancang bangun aplikasi Petani Sawah Sugita berbasis mobile yang memungkinkan petani dapat menjual padi dan beras giling langsung kepada konsumen dengan harga yang menguntungkan bagi petani sekaligus konsumen. Alur proses pada aplikasi Petani Sawah Sugita berbasis mobile ini dimulai dengan petani memotret hasil pertaniannya berupa padi atau beras giling dan memasukkan data ke

dalam aplikasi, yang kemudian akan ditampilkan pada halaman penjualan online. Pada halaman penjualan online, konsumen dapat mengakses lokasi petani terdekat dan bisa saling terhubung kepada petani tersebut untuk melanjutkan proses transaksi jual beli. Dalam perancangan aplikasi Petani Sawah Sugita ini menerapkan penggunaan algoritma Dijkstra untuk mencari jarak terpendek dari dua titik atau lebih guna memecahkan masalah yang berhubungan dengan optimasi [10]. Jarak terpendek ini berkaitan langsung dengan penghematan cost atau biaya yang perlu dikeluarkan untuk menjangkau suatu lokasi [11]. Maka dari itu, penggunaan algoritma ini akan sangat bermanfaat untuk menjaga harga hasil pertanian dengan memotong biaya pengiriman oleh jarak yang dekat antara petani dengan pembeli.

Pada umumnya aplikasi mobile dengan perangkat smartphone, tablet, atau perangkat lainnya, pengguna merasa kesulitan untuk melakukan proses pengisian form pembuatan akun yang bersifat wajib untuk bisa login ke dalam aplikasi [12]. Namun, pada aplikasi Petani Sawah Sugita ini sudah dirancang semudah mungkin agar petani tidak kesulitan dalam melakukan pendaftaran dan memasarkan hasil pertaniannya secara online di dalam aplikasi. Maka dari itu, penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat membantu para petani sawah maupun konsumen yang ada di seluruh Indonesia.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan tahapan yang ada pada metode System Development Life Cycle (SDLC), dimana penelitian ini terbagi menjadi empat tahapan utama seperti yang dapat dilihat pada gambar 1. Metode SDLC ini merupakan serangkaian proses dan tahapan yang paling umum digunakan oleh peneliti dalam pengembangan perangkat lunak untuk merancang, mengembangkan, menguji, dan mengelola perangkat lunak secara sistematis dan terstruktur. Penerapan metode ini berguna untuk memastikan bahwa perangkat lunak dapat dibangun dengan kualitas yang baik, sesuai dengan kebutuhan pengguna, dan dalam batas waktu dan anggaran yang telah ditetapkan [13]. Metode SDLC merupakan metode yang cukup sesuai untuk diterapkan pada penelitian ini dikarenakan batasan waktu dan anggaran, namun hasil penelitian dan aplikasi tetap dapat dibangun dengan kualitas yang sesuai dan dapat menjawab permasalahan yang dibutuhkan oleh pengguna.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Terlihat pada gambar 1 bahwa penelitian dilakukan dengan tahapan yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, dan uji coba sistem. Selain itu, setiap tahapan pada penelitian dilakukan dengan berbagai metode yang telah disesuaikan dengan kebutuhan pada penelitian ini.

2.2 Analisis Kebutuhan

Tahapan awal pada penelitian ini adalah analisis kebutuhan dengan pendekatan metode kualitatif. Metode kualitatif adalah pendekatan penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan memahami data yang bersifat deskriptif, naratif, atau non-angka. Metode ini bertujuan untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang fenomena yang sedang diteliti dari sudut pandang subjek atau peserta, serta menggali insight tentang makna, persepsi, dan konteks sosial di sekitarnya [14]. Terdapat dua cara pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu studi lapangan dan studi pustaka. Studi lapangan dilakukan dengan observasi dan wawancara langsung ke tempat studi kasus di salah satu sawah yang terletak di daerah Cisauk, Kabupaten Tangerang, Banten seperti terlihat pada gambar 2. Pemilihan pelaksanaan observasi dan wawancara pada penelitian ini berguna untuk melihat keadaan lapangan secara langsung sehingga mendapatkan hasil data yang lebih akurat. Selain itu juga dilakukan wawancara kepada pihak utama yang bersangkutan dalam penelitian yaitu petani, sehingga dapat

mengetahui akar permasalahan yang ada pada studi kasus penelitian [15]. Peneliti juga mengamati secara langsung proses petani melakukan produksi dan transaksi hasil produksinya secara konvensional. Dalam proses wawancara kepada petani, peneliti mendapatkan gambaran yang sangat jelas tentang persoalan dan kendala yang masih dihadapi oleh petani dalam penjualan hasil pertaniannya.



Gambar 2. Observasi dan Wawancara Petani Sawah Sugita di Cisauk Tangerang

Hasil wawancara terhadap salah satu petani seperti terlihat pada gambar 2 juga didapatkan bahwa petani sawah sangat terbuka untuk mempelajari dan menggunakan teknologi penjualan online dan aplikasi berbasis mobile untuk memasarkan hasil pertaniannya berupa gabah dan beras giling langsung kepada pembeli. Hal positif tersebut juga didukung karena melihat kondisi lapangan yang cukup memadai terkait sinyal atau jaringan yang masih cukup kuat walaupun di daerah pertanian. Keseluruhan proses observasi dan wawancara ini didapatkan informasi penting yang bisa dikumpulkan berupa data tentang para petani dan data tentang hasil pertanian sawah yang dapat dijual secara online termasuk harga penjualan yang menguntungkan petani tetapi sekaligus tidak memberatkan pembeli.

Selain melakukan studi lapangan, peneliti juga melakukan studi pustaka dengan cara mengumpulkan data dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, dan riset-riset lain yang berkaitan dengan penelitian ini. Studi pustaka dilakukan dengan tujuan memahami masalah secara lebih terperinci dan mencari solusi yang terbaik dari masalah yang ada menggunakan langkah atau metode yang sesuai [16]. Setelah mempelajari data dan masalah yang ada tersebut, maka kebutuhan sistem dalam pembuatan aplikasi Petani Sawah Sugita dapat digambarkan pada tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Sistem Aplikasi

No	Kebutuhan Sistem	Aktor
1	Membuat akun dan login untuk menggunakan Aplikasi	Admin, Petani, Pembeli
2	Posting hasil pertanian berupa beras dan gabah serta hasil pertanian lainnya	Petani
3	Melihat produk, mencari produk, dan mencari lokasi penjual terdekat, serta memesan produk hasil petani	Pembeli
4	Mencetak laporan penjualan	Admin

2.3 Perancangan Sistem

Tahapan perancangan ini menggunakan pendekatan perancangan berorientasi objek. Salah satu cara perancangan berorientasi objek yang mudah dimengerti adalah perancangan dengan Unified Modeling Language (UML). UML merupakan sebuah bahasa pemodelan yang sudah umum dan standar digunakan dalam bidang ilmu komputer maupun rekayasa perangkat lunak yang bertujuan untuk menggambarkan sebuah sistem perangkat lunak sebagai kebutuhan pemodelan secara visual [17]. UML terdiri dari beberapa jenis diagram yang dapat digunakan dan aplikasi pada penelitian ini dirancang menggunakan Use Case Diagram, Class Diagram, dan Activity Diagram.

Use Case Diagram menggambarkan berbagai perspektif pengguna dari sebuah sistem. Dalam penggunaan sebuah Use Case Diagram bisa didapatkan sebuah skenario berisi deskripsi dan langkah-langkah berisi apa saja yang dapat dilakukan oleh user pada sebuah sistem [18]. Class Diagram merupakan sebuah perancangan struktur dari sistem menggunakan definisi kelas-kelas yang saling berinteraksi dan memiliki atribut dan metode dalam membangun sebuah sistem. Dalam pembuatan Class Diagram terdiri dari 3 notasi yaitu object, activation, dan lifeline, dimana notasi object berisi identifikasi dari class itu sendiri meliputi nama class, atribut dan method, sedangkan activation menunjukkan hubungan antar class, serta notasi lifeline menunjukkan ketergantungan antara class satu dengan class yang lainnya [19]. Activity Diagram adalah diagram yang menggambar sebuah alur

aktifitas dari sebuah sistem, dimana di dalam aktifitas tersebut terlihat bagaimana seorang aktor atau user beraktifitas di dalam sebuah sistem mulai dari proses awal masuk sistem hingga proses yang terjadi di dalam sistem tersebut [20, 21].

2.4 Implementasi Sistem

Tahapan selanjutnya pada penelitian adalah mengimplementasikan rancangan sistem yang sudah dibuat ke dalam sebuah aplikasi dan dibangun menggunakan beragam tools yang dibutuhkan. Implementasi merupakan tahapan terakhir dari penelitian ini guna menghasilkan suatu aplikasi yang nantinya bisa dipakai secara langsung oleh pengguna akhir dan dapat membantu mengurangi bahkan mengatasi permasalahan yang ada dalam keadaan konvensional [22].

Pada tahapan ini, peneliti membangun aplikasi Petani Sawah Sugita menggunakan tools Android Studio dengan bahasa pemrograman Java untuk target. Pemilihan tools Android Studio sebagai tools yang digunakan dalam membangun aplikasi dikarenakan Android Studio dimiliki dan dikembangkan oleh Google sehingga dalam pembuatan aplikasi cukup mudah. Hal ini dikarenakan dokumentasi yang lengkap dan mendapatkan dukungan langsung oleh Google jika terjadi bug atau kendala dalam proses pengembangan aplikasi [23].

Proses implementasi sistem menggunakan algoritma Dijkstra yang diterapkan pada halaman pencarian petani / produk terdekat. Algoritma ini berguna mendukung pencarian lokasi yang paling efektif antara perangkat pengguna dengan petani / produk terdekat. Lebih jelasnya mengenai cara kerja algoritma Dijkstra dapat dilihat pada pseudocode di gambar 3.

```
procedure Dijkstra(g, Va):
    Vc := ukuran(g)
    Jt := [Vc]
    dikunjungi := [Vc]
    for i := 0 to panjang_array(jt) do:
        Jt[i] := nilaiMaksInteger
    endfor
    Jt[Va] = 0
    for i := 0 to Vc - 1:
        Vm := -1
        Jm := nilaiMaksInteger
        for j := 0 to Vc:
            if (is_not(dikunjungi[j]) and Jt[j] < Jm):
                Vm := j
                Jm := Jt[j]
            endif
        endfor
        dikunjungi[Vm] := true
        for k := 0 to Vc:
            if (is_not(dikunjungi[k]) and g[Vm][k] != 0 and Jt[Vm] != nilaiMaksInteger and Jt[Vm] + g[Vm][k] < Jt[k]):
                Jt[k] := Jt[Vm] + g[Vm][k]
            endif
        endfor
    endfor
    return Jt
endprocedure
```

Gambar 3. Pseudocode Algoritma Dijkstra

Terlihat pada gambar 3 bahwa terdapat beberapa variabel yang dibutuhkan dalam penerapan algoritma Dijkstra yaitu variabel g = grafik, Va = vertex awal, Vc = jumlah vertex, Vm = vertex minimum, Jt = jarak terpendek, dan Jm = jarak minimum. Penjelasan proses yang terjadi pada pseudocode tersebut adalah sebagai berikut:

1. Inisialisasi jarak terpendek dengan nilai maksimum dan tandai vertex awal dengan jarak 0.
2. Selama ada vertex yang belum dikunjungi:
 - a. Pilih vertex yang memiliki jarak terpendek yang belum dikunjungi.
 - b. Tandai vertex tersebut sebagai dikunjungi.
 - c. Untuk setiap tetangga dari vertex yang sedang diproses, hitung jarak baru melalui vertex tersebut, dan jika lebih pendek dari jarak sebelumnya, perbarui nilai jarak terpendek.
3. Kembalikan nilai jarak terpendek sebagai hasil.

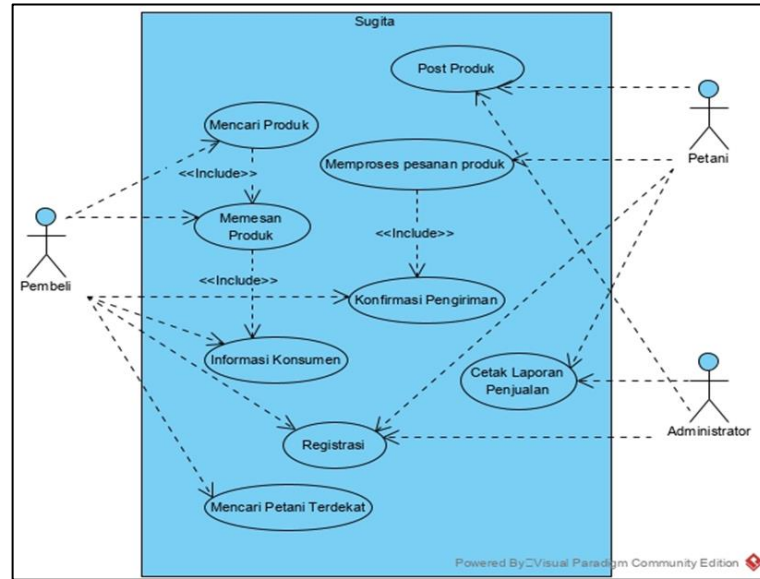
2.5 Uji Coba Sistem

Tahapan terakhir dalam penelitian ini adalah uji coba sistem yang bertujuan untuk memastikan bahwa sistem berfungsi dengan baik dan memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan sebelumnya. Tujuan utama dari uji coba sistem adalah untuk mengidentifikasi dan memperbaiki potensi masalah atau bug dalam sistem sebelum diperkenalkan kepada pengguna akhir [24]. Pengujian sistem dilakukan menggunakan black box testing yang jenis pengujian perangkat lunak ini dilakukan tanpa memiliki pengetahuan internal tentang struktur atau logika internal dari perangkat lunak yang diuji. Dalam black box testing, pengujian dilakukan dari sudut pandang eksternal, mirip dengan cara pengguna akhir akan berinteraksi dengan perangkat lunak tersebut [25].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

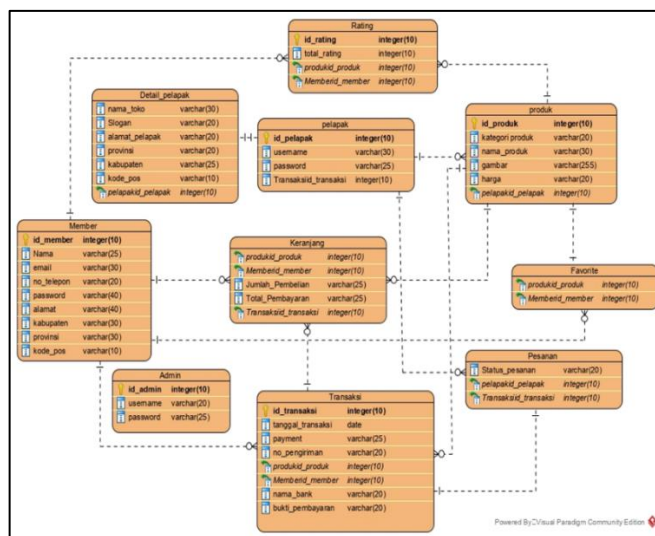
3.1 Hasil

Hasil perancangan sistem yang dibangun menggunakan bantuan tools Visual Paradigm didapatkan beberapa diagram UML yaitu Use Case Diagram, Class Diagram, dan Activity Diagram yang dapat dilihat pada gambar 4, gambar 5, dan gambar 6.



Gambar 4. Use Case Diagram

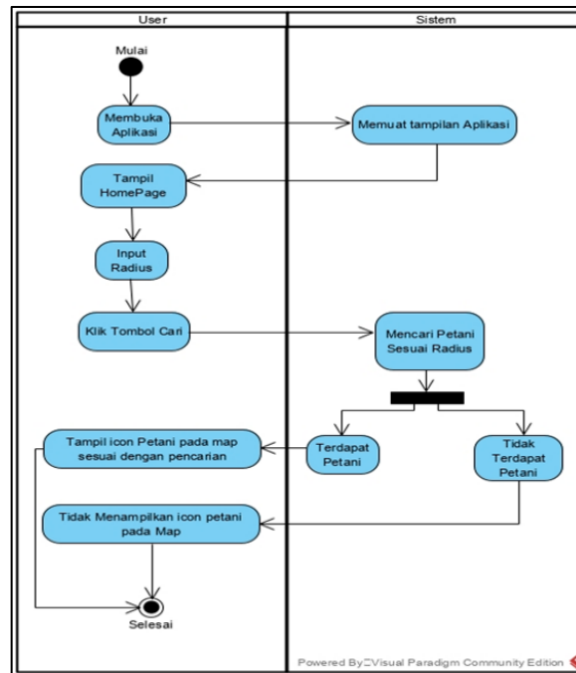
Pada Use Case Diagram di gambar 4 dapat dilihat bahwa terdapat 3 aktor sebagai pengguna sistem aplikasi Petani Sawah Sugita, yaitu pembeli, petani dan administrator. Di dalam sistem, aktor pembeli dapat melakukan proses registrasi, melihat dan mengganti informasi konsumen, pencarian produk, pemesanan produk, pencarian petani terdekat, dan melihat konfirmasi pengiriman. Aktor petani dapat melakukan proses registrasi, post produk, memproses pesanan produk, melakukan konfirmasi pengiriman, dan mencetak laporan penjualan. Sedangkan untuk aktor administrator dapat melakukan proses mengelola data registrasi, mengelola data post produk, dan mencetak laporan penjualan.



Gambar 5. Class Diagram

Terlihat pada gambar 5 untuk hasil rancangan Class Diagram dihasilkan total 10 tabel saling berelasi yang terdiri dari tabel Admin, Member, Pelapak, Detail_pelapak, Produk, Favorite, Pesanan, Keranjang, Transaksi, dan tabel Rating. Tabel-tabel yang sudah dirancang tersebut diimplementasikan ke dalam basis data menggunakan database MySQL. Setiap relasi pada tabel tersebut juga bervariasi jenisnya, ada yang bertipe one-to-one, one-to-many, dan many-to-many, dimana diimplementasikan sebagai primary key dan foreign key di dalam sistem basis data. Dalam perancangan class diagram ini, masing-masing atribut sudah ditetapkan tipe data dan panjang karakternya yang akan memudahkan pembuat program aplikasi dalam melakukan coding atau implementasi

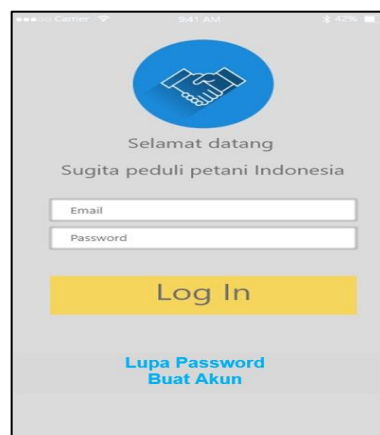
program. Penentuan atribut, tipe data, dan panjang karakter ini disesuaikan dengan data lapangan yang diperoleh tim peneliti terlebih dahulu. Pada penerapannya di sistem basis data digunakan sebagai penentuan jenis tipe data untuk setiap field pada tabel yang dibuat.



Gambar 6. Activity Diagram Pencarian Petani Berdasarkan Radius

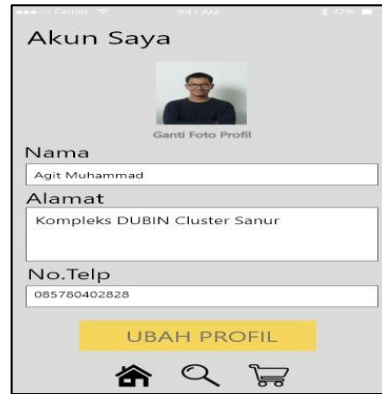
Salah satu aktifitas yang dapat digambarkan sebagai salah satu fitur keunggulan dalam sistem ini adalah proses pencarian petani berdasarkan radius yang dapat dilihat pada gambar 6. Sistem dimulai dengan aktor pembeli yang membuka aplikasi Petani Sawah Sugita, dimana proses ini sebenarnya mencakup proses login dan digambarkan bahwa pengguna masih dalam status sudah login. Setelah itu sistem akan akan memproses dan menampilkan Home Page yang dapat dilihat oleh pengguna. Pada halaman ini, pengguna dapat memasukkan range radius lalu klik tombol pencarian. Pada proses ini, device pengguna harus mengaktifkan GPS sehingga sistem dapat melakukan pelacakan petani dengan jarak yang tercakup dalam range radius yang sudah ditetapkan oleh pengguna. Jika terdapat petani yang mencakup dalam range radius tersebut, maka pengguna dapat melihat informasi terkait petani dan juga produk yang ditawarkan oleh petani sehingga bisa melakukan transaksi penjualan terhadap petani tersebut.

Dapat dilihat pada gambar 7 merupakan tampilan awal aplikasi Petani Sawah Sugita untuk dapat melakukan login ke dalam aplikasi. Halaman login ini dapat diakses oleh pengguna pembeli, petani, maupun admin untuk bisa masuk ke halaman utama. Login dapat dilakukan dengan mengisi alamat email dan password yang sudah didaftarkan terlebih dahulu, kemudian bisa menekan tombol Log In. Bagi pengguna yang belum memiliki akun dan ingin melakukan pendaftaran, maka pengguna dapat menekan tombol Buat Akun sehingga akan diarahkan ke halaman pendaftaran. Untuk pendaftaran akun di dalam aplikasi hanya dapat dilakukan oleh pengguna pembeli dan petani saja, sedangkan untuk pengguna admin hanya dapat didaftarkan secara langsung oleh database administrator melalui sistem database yang digunakan.



Gambar 7. Halaman Login

Gambar 8 merupakan halaman profil dimana pengguna dapat melihat maupun mengubah informasi terkait akun mereka. Hal ini bisa digunakan ketika pengguna berpindah tempat sehingga perlu memperbarui data terkait alamat dalam akun mereka. Hal lain jika pengguna mengganti nomor kontak, maka pengguna perlu mengubah informasi tersebut dalam aplikasi. Hal ini berguna untuk kelancaran transaksi dalam aplikasi sehingga tidak terjadi miskomunikasi antara pihak pembeli maupun petani.



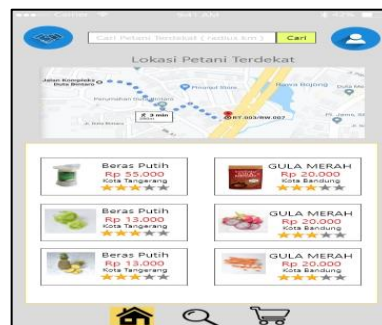
Gambar 8. Halaman Ubah Profil

Di dalam aplikasi, petani dapat mendaftarkan berbagai produk hasil panen mereka melalui sistem dengan mengisi berbagai informasi penting seperti pada gambar 9. Pertama-tama petani perlu memasukkan foto atau gambar produk, dimana foto produk dapat dilakukan oleh petani dengan memotret langsung dari smartphone atau memilih file foto yang ada di dalam memori perangkat. Setelah memasukan foto produk, petani perlu melengkapi nama produk, harga, keterangan, dan jumlah produk. Jumlah produk yang dimasukkan merupakan stok yang akan dijual oleh petani, sehingga pembeli mendapatkan informasi ketersediaan produk yang dimiliki oleh petani. Dengan adanya informasi jumlah produk ini dapat membantu pembeli dalam membeli dengan jumlah tidak melebihi stok yang tersedia.



Gambar 9. Halaman Penjualan Produk

Gambar 10 merupakan fitur unggulan dalam aplikasi yaitu pencarian lokasi petani atau produk terdekat. Pertama-tama perangkat pengguna harus mengaktifkan GPS, kemudian pengguna dapat memasukkan radius sebagai jarak antara perangkat pengguna dengan petani yang terdekat. Untuk pencarian lokasi petani terdekat, aplikasi ini dibangun menggunakan algoritma Dijkstra sehingga dapat mengetahui petani mana yang memiliki lokasi terdekat dengan perangkat pengguna. Algoritma Dijkstra ini sangat efektif dan terhitung akurat dengan kompleksitas dan performa yang baik, karena cukup ringan untuk bisa diterapkan dalam aplikasi Petani Sawah Sugita ini.



Gambar 10. Halaman Pencarian Petani / Produk Terdekat

Penerapan kode program untuk pencarian petani / produk terdekat menggunakan algoritma Dijkstra dapat dilihat pada gambar 11. Kode program dibuat dengan mengacu pada pseudocode yang sudah dirancang sebelumnya pada gambar 3. Seperti terlihat pada baris 1 bahwa fungsi dijkstra memiliki 2 parameter utama yaitu grafik dan vertexAwal. Parameter grafik berisi nilai array yang menunjukkan semua node / titik lokasi petani yang terdaftar, nilai node petani diambil dari database, dimana setiap petani saat awal mendaftar di aplikasi wajib memasukkan titik lokasi di peta. Sedangkan parameter vertexAwal berisi nilai node / titik lokasi dari perangkat pengguna, nilai node ini didapatkan secara otomatis saat perangkat menjalankan fitur GPS.

```
1 public static int[] dijkstra(int[][] grafik, int vertexAwal) {
2     int jumlahVertex = grafik.length;
3     int[] jarakTerpendek = new int[jumlahVertex];
4     boolean[] dikunjungi = new boolean[jumlahVertex];
5     Arrays.fill(jarakTerpendek, Integer.MAX_VALUE);
6     jarakTerpendek[vertexAwal] = 0;
7     for (int i = 0; i < jumlahVertex - 1; i++) {
8         int vertexMinimum = -1;
9         int jarakMinimum = Integer.MAX_VALUE;
10        for (int j = 0; j < jumlahVertex; j++) {
11            if (!dikunjungi[j] && jarakTerpendek[j] < jarakMinimum) {
12                vertexMinimum = j;
13                jarakMinimum = jarakTerpendek[j];
14            }
15        }
16        dikunjungi[vertexMinimum] = true;
17        for (int k = 0; k < jumlahVertex; k++) {
18            if (!dikunjungi[k] && grafik[vertexMinimum][k] != 0 &&
19                jarakTerpendek[vertexMinimum] != Integer.MAX_VALUE &&
20                jarakTerpendek[vertexMinimum] + grafik[vertexMinimum][k] < jarakTerpendek[k]) {
21                jarakTerpendek[k] = jarakTerpendek[vertexMinimum] + grafik[vertexMinimum][k];
22            }
23        }
24    }
25    return jarakTerpendek;
26 }
```

Gambar 11. Kode Program Fungsi Dijkstra

Pembeli dapat melihat informasi detail setiap produk yang terlihat pada gambar 10 dengan melakukan klik salah satu gambar produk, maka aplikasi akan mengarahkan ke halaman detail produk seperti pada gambar 12. Pada halaman ini, pengguna dapat melihat detail lengkap produk mulai dari nama produk, harga, nama petani, alamat, deskripsi produk, dan berbagai informasi lainnya. Pada halaman ini, pengguna dapat menekan tombol Beli untuk bisa memasukkan produk ke dalam keranjang belanja.



Gambar 12. Halaman Detail Produk

Setelah memasukkan beberapa barang belanja yang akan dibeli, pengguna dapat melanjutkan transaksi dengan membuka halaman keranjang belanja seperti terlihat pada gambar 13. Pada halaman keranjang belanja, pengguna dapat melihat semua barang yang sudah dipilih beserta jumlah kuantitas produk. Pengguna masih dapat mengatur jumlah produk yang akan dibeli pada halaman ini, selain itu juga masih dapat memilah kembali produk yang akan dibeli atau dibatalkan. Di bagian bawah akan muncul informasi sub total harga yang nantinya harus dibayarkan oleh pembeli, serta tambahan biaya ongkir jika menggunakan fitur tersebut di dalam aplikasi. Setelah yakin dan akan dilakukan proses pembelian, maka pengguna dapat klik tombol Bayar.

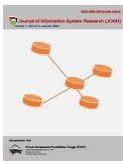


Gambar 13. Halaman Keranjang Belanja

Hasil uji sistem menggunakan black box testing dilakukan oleh pembuat aplikasi secara menyeluruh setiap proses mulai dari halaman login hingga halaman transaksi pembayaran. Berikut untuk hasil dari black box testing secara spesifik pada uji sistem halaman keranjang belanja dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Black Box Testing Halaman Keranjang Belanja

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
1	Klik tombol '-' di saat jumlah produk lebih dari 1	Jumlah berkurang 1 dan subtotal terhitung ulang	Nominal jumlah berhasil berkurang 1 dan subtotal terupdate	Sesuai
2	Klik tombol '-' di saat jumlah produk 1	Produk hilang dari keranjang belanja dan subtotal terhitung ulang	Sistem tidak melakukan apapun	Tidak sesuai
3	Klik tombol '+'	Jumlah bertambah 1 dan subtotal terhitung ulang	Nominal jumlah berhasil bertambah 1 dan subtotal terupdate	Sesuai
4	Mengisi jumlah produk dengan karakter selain angka	Jumlah tidak terjadi perubahan / menggunakan nominal sebelumnya	Sistem menolak dan jumlah kembali ke nominal sebelumnya	Sesuai
5	Mengisi jumlah produk dengan angka 0	Jumlah tidak terjadi perubahan / menggunakan nominal sebelumnya	Sistem menolak dan jumlah kembali ke nominal sebelumnya	Sesuai
6	Klik tombol keranjang sampah pada produk	Produk hilang dari keranjang belanja dan subtotal terhitung ulang	Produk berhasil hilang dari keranjang belanja dan subtotal terupdate	Sesuai
7	Klik tombol 'Bayar' di saat belum ada produk yang terpilih	Tidak melakukan apapun / tidak bisa melakukan proses pembayaran	Tombol 'Bayar' menjadi disable / tidak bisa ditekan	Sesuai
8	Klik tombol 'Bayar' di saat sudah memilih 1 atau lebih produk	Berpindah ke halaman transaksi pembayaran	Halaman berpindah ke transaksi pembayaran	Sesuai



Terlihat pada tabel 2 untuk hasil uji halaman keranjang menunjukkan 1 dari 8 testcase yang tidak sesuai dengan hasil yang diharapkan. Namun untuk testcase yang tidak sesuai merupakan kasus minor, sehingga tidak mengganggu proses ataupun tidak menjadi kendala bagi pengguna jika hal tersebut terjadi. Seperti pada contoh testcase no 2 dimana hasil pengujian menunjukkan sistem tidak melakukan apapun jika pengguna menekan tombol '-' di saat jumlah produk hanya ada 1. Hal ini dapat dimaklumi oleh pengguna, karena untuk menghapus produk dari daftar keranjang belanja bisa dilakukan dengan menekan tombol hapus. Secara keseluruhan hasil uji yang dilakukan sebanyak 114 testcase dan didapatkan 105 testcase yang sesuai, serta 9 testcase yang tidak sesuai. Ternyata setelah dicek dari 9 testcase yang tidak sesuai tersebut juga merupakan kasus minor.

3.2 Pembahasan

Hasil dari penelitian ini menghasilkan aplikasi berbasis mobile dimana sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Madesko dan Susandi. Walaupun target pengguna aplikasi pada penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Madesko, dimana aplikasi pada penelitian sebelumnya tidak digunakan oleh petani langsung melainkan digunakan oleh UKM. Namun tujuan dan manfaat pengembangan aplikasi ini tetap selaras yaitu untuk membantu para petani supaya lebih mudah dalam proses marketing dan penjualan produk hasil panen pertanian mereka. Secara garis besar, beberapa penelitian terdahulu mendukung dalam perancangan dan implementasi aplikasi Petani Sawah Sugita dalam penelitian ini.

4. KESIMPULAN

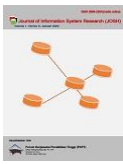
Setelah melakukan studi lapangan, perancangan, dan pembuatan aplikasi maka dapat disimpulkan bahwa pembuatan aplikasi Petani Sawah Sugita ini dapat berjalan dan diimplementasikan dengan baik. Hal ini didukung dengan uji coba sistem menggunakan black box testing yang didapatkan hasil sebanyak 105 dari 114 testcase atau sebesar 92,1% sesuai dengan hasil yang diharapkan. Selain itu 9 testcase yang didapatkan tidak sesuai merupakan kasus minor sehingga tidak menjadi kendala bagi pengguna maupun kinerja aplikasi. Pemanfaatan penerapan algoritma Dijkstra ini pada halaman pencarian juga sangat membantu pengguna dalam mencari lokasi petani / produk terdekat dengan perangkat pengguna, hal ini bisa dimanfaatkan untuk mengurangi biaya pengiriman produk dan dapat menjalin relasi pengguna dengan petani dengan mendatangi secara langsung atau berkomunikasi melalui aplikasi. Aplikasi ini juga mempermudah petani dalam memasarkan produk hasil pertaniannya ke masyarakat luas karena setiap produk yang dimasukkan petani di dalam sistem dapat dilihat dan dicari oleh pengguna luas aplikasi. Selain itu, pembuatan aplikasi ini memberikan pengalaman yang berguna bagi para petani agar selalu mengikuti dan memanfaatkan perkembangan teknologi yang ada. Hal ini dapat dilihat dari antusiasme petani untuk dapat menggunakan aplikasi ini, sehingga para petani akan lebih mudah dalam memahami dan menggunakan aplikasi secara keseluruhan, dan hal ini bisa membantu untuk pengembangan aplikasi berikutnya. Secara keseluruhan penerapan dan penggunaan aplikasi Petani Sawah Sugita ini masih perlu diuji lebih lanjut untuk mengetahui kendala yang dihadapi di lapangan dan di berbagai daerah lain guna melakukan penyesuaian dan penyempurnaan. Penelitian lanjutan dari hasil ini adalah evaluasi terhadap penerapan awal. Hasil evaluasi tersebut dapat digunakan untuk pengembangan lebih lanjut terhadap aplikasi Petani Sawah Sugita.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Fakultas Teknik, Program Studi Sistem Informasi, dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM), serta kepada seluruh pihak yang turut membantu dan mendukung segala proses dalam penelitian ini.

REFERENCES

- [1] H. H. G. Puspita, "Pengaruh Faktor Sosial Ekonomi Terhadap Penjualan Padi Sistem Tebasan dan Non Tebasan Pada Petani Padi Sawah di Desa Pojoksari Kecamatan Ambarawa Kabupaten Semarang," *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, vol. 3, no. 3, pp. 503-510, 2019.
- [2] N. Triyatun, "Efektifitas Praktik Jual Beli Padi Menggunakan Sistem Tebasan (Borongan) Terhadap Keuntungan Penjual Padi di Desa Sidoarjo Demak," *Journal Economic Insights*, vol. 1, no. 2, pp. 53-70, 2022.
- [3] D. P. Chindy, I. D. Palandeng and J. J. Pondaag, "Analisis Manajemen Rantai Pasok Produk Beras Pada Desa Mopuya Dumoga Utara (Studi Kasus Pandemi COVID-19)," *Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, vol. 11, no. 3, pp. 453-465, 2023.
- [4] M. F. Idris, Aliffiati and I. N. Suarsana, "Tengkulak dalam Sistem Ekonomi Petani Hortikultura Etnis Tengger Brang Wetan," *Sunari Penjor : Journal of Anthropology*, vol. 6, no. 1, pp. 43-50, 2022.
- [5] Y. A. Rahman, R. Safitri and E. D. Cahyono, "Motif Petani Dalam Memilih Pasar (Kasus di Sub Terminal Agribisnis Terpadu Taniran Kabupaten Hulu Sungai Selatan)," *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, vol. 17, no. 1, pp. 33-39, 2020.



- [6] I. Rinaldo and U. F. Yapan, "E-Commerce Berbasis Marketplace Dalam Mempersingkat Penjualan Hasil Pertanian," *Jurnal Alih Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 1, 2022.
- [7] P. A. Pratiwi and M. Rondhi, "Distribusi Kepemilikan Lahan Pertanian dan Pendapatan Usahatani di Wilayah Perkotaan Kabupaten Jember," *SEPA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, vol. 15, no. 1, pp. 81-90, 2018.
- [8] H. Madesko, "Sistem Informasi E-Commerce Pemasaran Hasil Pertanian Desa Pulau Panjang Hilir Inuman," *Jurnal Perencanaan, Sains, Teknologi, dan Komputer*, vol. 2, no. 1, pp. 76-82, 2019.
- [9] D. Susandi, D. Karyaningsih, T. R. A. Fajrin and I. Hadi, "Rancang Bangun E-Commerce Produk Pertanian dan Perikanan Berbasis Android," *Jurnal SISFOKOM (Sistem Informasi dan Komputer)*, vol. 11, no. 3, pp. 387-393, 2022.
- [10] L. Musabbikhah and R. V. Yuliantari, "Review Artikel: Analisis Penggunaan Algoritma Dijkstra untuk Mencari Rute Terpendek di Rumah Sakit," *Edu Elekrika Journal*, vol. 11, no. 1, pp. 1-5, 2022.
- [11] K. Hermanto, T. D. Ermayanti and E. Ruskartina, "Analisa Optimasi Rute Transportasi Antar Jemput Siswa Menggunakan Metode CGVRP dan Algoritma Dijkstra di SDIT Samawa Cendekia," *Jurnal Tambora*, vol. 5, no. 3, pp. 46-49, 2021.
- [12] L. L. V. FC, "Rancang Bangun E-Commerce Untuk Meningkatkan Penjualan Petani Ikan Menggunakan Algoritma RSA (Studi Kasus : Desa Koto Tibun)," *Jurnal INOVTEK Polbeng*, vol. 3, no. 2, pp. 94-100, 2018.
- [13] I. R. Gumilang, "Penerapan Metode SDLC (System Development Life Cycle) Pada Website Penjualan Produk Vapor," *Jurnal Riset Rumpul Ilmu Teknik*, vol. 1, no. 1, pp. 47-56, 2022.
- [14] M. N. Adlini, A. H. Dinda, S. Yulinda, O. Chotimah and S. J. Merliyana, "Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka," *Edumaspul - Jurnal Pendidikan*, vol. 6, no. 1, pp. 974-980, 2022.
- [15] K. Nikmah, "Penerapan Metode Pembelajaran Observasi Lapangan Pada Mata Kuliah Studi Arsip untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa," *Journal of Social Science and Education*, vol. 4, no. 1, pp. 26-33, 2023.
- [16] M. N. Adlini, A. H. Dinda, S. Yulinda, O. Chotimah and S. J. Merliyana, "Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka," *Edumaspul - Jurnal Pendidikan*, vol. 6, no. 1, pp. 974-980, 2022.
- [17] D. D. Randa, "Analisa dan Perancangan Berorientasi Objek Pada Sistem Informasi Geografi untuk Menentukan Lokasi Irigasi Sungai," *Jurnal Riset Tindakan Indonesia*, vol. 7, no. 2, pp. 84-91, 2022.
- [18] L. Setiyani, "Desain Sistem : Use Case Diagram," *Prosiding Seminar Nasional : Inovasi & Adopsi Teknologi*, vol. 1, no. 1, pp. 246-260, 2021.
- [19] Pitrawati and A. Sanjaya, "Rekayasa Perangkat Lunak Perhitungan Harga Pokok Produksi Metode Full Costing Pada UMKM Mitra Cake di Bandar Lampung," *Jurnal Informasi dan Komputer*, vol. 9, no. 2, pp. 154-162, 2021.
- [20] K. Nistrina and L. Sahidah, "Unified Modeling Language (UML) Untuk Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru di SMK Marga Insan Kamil," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 4, no. 1, pp. 17-23, 2022.
- [21] Nasril and G. Aribah, "Perancangan Sistem Informasi Linieritas Bidang Studi Pada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan," *Jurnal Lentera ICT*, vol. 4, no. 1, pp. 34-52, 2018.
- [22] H. Handayani, K. U. Faizah, A. M. Ayulya, M. F. Rozan, D. Wulan and M. L. Hamzah, "Perancangan Sistem Informasi Inventory Barang Berbasis Web Menggunakan Metode Agile Software Development," *Jurnal Testing dan Implementasi Sistem Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 29-40, 2023.
- [23] L. Safitri and S. Basuki, "Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Text Chatting Berbasis Android Web View," *Jurnal Insan Pembangunan Sistem Informasi dan Komputer*, vol. 8, no. 2, pp. 1-5, 2020.
- [24] H. Handayani, K. U. Faizah, A. M. Ayulya, M. F. Fikri, Rozan, D. Wulan and M. L. Hamzah, "Perancangan Sistem Informasi Inventory Barang Berbasis Web Menggunakan Metode Agile SOfware Development," *Jurnal Testing dan Implementasi Sistem Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 29-40, 2023.
- [25] F. C. Ningrum, D. Suherman, S. Aryanti, H. A. Prasetya and A. Saifudin5, "Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Seleksi Sales Terbaik Menggunakan Teknik Equivalence Partitions," *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, vol. 4, no. 4, pp. 125-130, 2019.