Aplikasi Pintar Bertani (SIPITA) Sebagai Solusi Efektif Mendapatkan Hasil Bertani yang Maksimal

Muhammad Khoirul Umamil Achyar, Muhammad Rifqi Zulhelmi, Rahmatia Sumanjayanti, Rashid Adani Maulana Jatri, Ari Sujarwo, Dhomas Hatta Fudholi

Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
Jalan Kaliurang Km 14.5, Sleman, Yogyakarta. Kode Pos :55584 . Indonesia
19523130@students.uii.ac.id, 19523225@students.uii.ac.id, 19523155@students.uii.ac.id, 19523030@students.uii.ac.id, ari.sujarwo@uii.ac.id, hatta.fudholi@uii.ac.id

Abstract—**In this modern era, there are still many farmers who do not effectively farm. Many of these farmers are still farming traditionally so that eventually many obstacles are encountered. Even though some of the other farmers have good practices or ways to overcome obstacles that are unknown to many farmers. In terms of crop supervision, this has been routinely done by farmers. However, there is no good record making it difficult to do a search or check if there are obstacles. Therefore, applications are needed that can help farmers to be able to farm effectively and intelligently to overcome obstacles encountered at all times. This application is also expected to be used by local governments and agricultural extension workers so they can visit and assist farmers if experiencing difficulties.**

With the clever application of farming, farmers can read the experiences of previous farmers in doing this farming business. Therefore, in each phase, farmers also need to record the development of their plants efficiently. Some problems that arise can be photographed (leaves / seeds / fruit) and then asked for the causes and solutions to other farmers or to agricultural extension workers. In providing diagnoses and solutions, agricultural extension agents or agencies can visit farmers' fields / gardens as a form of direct monitoring. At the end of the harvest period, farmers can report their yields to show the effectiveness of the practices carried out in order to be a lesson for other farmers.

Keywords— SIPITA, Farmer, Agriculture

Abstrak—**Pada era modern seperti ini, masih banyak petani yang tidak bertani secara efektif. Banyak petani tersebut yang masih bertani secara tradisional sehingga akhirnya banyak kendala yang ditemui. Padahal beberapa petani yang lain memiliki praktek atau cara yang baik untuk mengatasi kendala yang dihadapi yang tidak diketahui banyak petani. Dalam hal pengawasan tanaman, hal ini sudah rutin dilakukan para petani. Akan tetapi, tidak ada pencatatan yang baik sehingga susah untuk melakukan penelusuran atau pengecekkan jika terjadi kendala. Oleh karena itu, diperlukan aplikasi yang dapat membantu para petani agar dapat bertani secara efektif dan cerdas mengatasi kendala yang ditemui setiap saat. Aplikasi ini diharapkan juga dapat digunakan oleh pemerintah daerah maupun para penyuluh pertanian agar dapat mengunjungi dan membantu petani jika mengalami kesulitan.**

Dengan adanya aplikasi pintar bertani, petani dapat membaca pengalaman dari petani-petani sebelumnya dalam melakukan usaha cocok tanam ini. Oleh karena itu di setiap fase, petani juga perlu mencatat perkembangan tanamannya secara efisien. Beberapa masalah yang muncul dapat difoto (daun/biji/buahnya) untuk kemudian ditanyakan penyebab dan solusinya ke para petani yang lain atau ke penyuluh pertanian. Dalam memberikan diagnosa dan solusi, penyuluh atau dinas pertanian dapat mengunjungi sawah/kebun petani sebagai bentuk monitoring langsung. Di akhir masa panen, petani dapat melaporkan hasil panennya untuk menunjukkan sejauh mana efektivitas dari praktek yang dilakukan agar menjadi pembelajaran bagi para petani yang lain.

Kata kunci — SIPITA, Petani, Pertanian

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang di dalamnya sektor pertanian memegang peranan yang sangat penting dari keseluruhan perekonomian nasional. Hal ini menyebabkan sebagian besar penduduk atau tenaga kerja menggantungkan hidup atau bekerja pada sektor pertanian atau dari produk nasional yang berasal dari pertanian [1].

Menurut Himpunan Kerukunan Tani Indonesia (HKTI) terdapat lima persoalan yang masih menerpa sektor pertanian lima tahun ke depan. Lima kendala tersebut adalah permodalan, lahan semakin sulit, teknologi modern pada bidang pertanian, persoalan pupuk dan, soal pemasarannya [2]. Dari hal tersebut, salah satu yang menjadi permasalahan bagi petani Indonesia adalah teknik budidaya yang kurang presisi. Presisi pada sektor pertanian diartikan sebagai bertani dengan teknik yang benar dan tepat. Pada kondisi lapangan, pertanian dilakukan berdasarkan insting dan pengalaman. Masih banyak petani di Indonesia yang berasal dari kalangan terdidik yang sudah memiliki modal pengetahuan yang dinilai cukup pada sektor pertanian. Seperti pemberian pupuk dengan jumlah yang tepat, penanganan hama yang baik dan benar, atau proses setelah panen yang harusnya dilakukan agar dapat meraih nilai jual produk yang lebih tinggi. Selain itu, benih yang digunakan sebagai bahan menanam bukan dari benih yang memiliki sertifikat atau

penjaminan. Seharusnya pemerintah dapat menyesuaikan melalui lembaga pada sektor pertanian untuk melengkapi pengetahuan masyarakat pada kalangan petani dengan cara mengirim penyuluh pertanian. Program ini sudah berjalan, namun seringkali penyuluh tidak banyak memahami secara penuh terkait masalah pertanian itu sendiri. Dengan adanya hal tersebut, petani pun bersikukuh dengan pengetahuan serta pengalaman yang dimilikinya [3].

B. Perumusan Masalah

Pada bab yang menerangkan bahwa banyak petani di Indonesia yang kurang efektif dalam bertani sehingga menghasilkan hasil tanaman pangan yang kurang maksimal. Oleh karena itu, fungsionalitas pada perancangan perangkat lunak apa saja yang diperlukan dalam rangka meningkatkan efektivitas petani dalam kegiatan bertani?.

C. Urgensi Dilakukannya Penelitian Atas Masalah yang Diangkat

Banyak petani kurang efektif dalam bekerja sehingga mendapatkan hasil yang kurang maksimal dan waktu yang diperlukan lebih lama. Banyak petani yang mengalami kendala ketika bekerja, hal tersebut seharusnya sudah tidak terjadi pada era modern saat ini. Beberapa petani ada yang sudah melakukan kegiatan bertani secara efisien. Akan tetapi masih banyak para petani yang tidak bekerja secara efisien, dengan demikian terjadinya perbedaan antara petani yang maju dengan petani yang tidak bekerja secara efektif. Kurangnya akses teknologi yang dimiliki petani menjadikan para petani tidak mendapatkan informasi tentang tata cara bertani yang baik dan benar. Sehingga dengan kekhawatiran tersebut diharapkan adanya kemudahan bagi para petani dengan memberikan informasi terkait tata cara bertani yang baik dan benar sekaligus menghasilkan hasil tani yang berkualitas.

D. Alternatif Solusi

1. Mengikutsertakan pemerintah dan para penyuluh pada aplikasi.

2. Membuat suatu kelompok petani yang menjadi forum diskusi bertani agar dapat bekerja sama dan bertukar pikiran dengan petani lainnya.

3. Menghubungkan antara petani dan penyuluh pertanian maupun pemerintah terkait cara bertani yang benar dan cara menghasilkan hasil tani yang berkualitas.

E. Solusi yang Diusulkan

Peneliti memberikan usulan berupa aplikasi yang dapat menerima pendapat berupa pertanyaan, usulan, dan lain-lain dari petani agar sampai kepada penyuluh pertanian dan pemerintah maupun antar sesama petani, juga adanya informasi-informasi mengenai tanaman, pupuk, dan lain-lain. Pada aplikasi tersebut petani juga dapat menyampaikan permasalahan yang dialami kepada pemerintah ataupun penyuluh pertanian yang kemudian akan diberi solusi. Aplikasi ini nantinya juga akan selalu dikembangkan sesuai dengan keluhan-keluhan yang dialami petani pada aplikasi tersebut.

II. KAJIAN PUSTAKA

Perangkat lunak berupa aplikasi berbasis web pada bidang pertanian saat ini masih sangat jarang dari perhatian masyarakat luas. Adanya hal tersebut diharapkan perangkat lunak SIPITA ini dapat menjadi perhatian masyarakat luas terkait dengan petingnya bertani dengan baik dan benar.

Pada perancangan perangkat lunak ini ada beberapa hal yang perlu didiskusikan seputar bidang pertanian agar menjadi landasan teori yang kuat dengan tujuan pembuatan aplikasi ini tepat sasaran. Dengan demikian, peneliti menilik literatur atau hasil penelitian sebelumnya yang mendiskusikan sektor pertanian.

Jurnal yang berjudul “Akses Teknologi Informasi melalui Media Elektronik pada Petani KRPL” menyatakan bahwa petani sudah mengerti dengan teknologi informasi yang saat ini berkembang. Petani dapat menerima perkembangan zaman dan mampu beradaptasi dengan arus perkembanan teknologi saat ini. Masuknya zaman teknologi saat ini, petani dapat memanfaatkan teknologi informasi untuk meningkatkan taraf hidupnya. Terdapat 28 responden atau 60,86% memiliki kategori yang tinggi dalam akses teknologi informasi melalui media elektronik pada kegiatan Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL) [4]. Menurut peneliti dengan adanya angka tersebut, tidak dapat mewakilkan petani dari penduduk Indonesia yang berjumlah 267,7 juta penduduk yang tersebar dari 17.504 pulau dari Sabang sampai Merauke. Oleh karena itu, SIPITA diharapkan akan terus dapat disosialisasikan kepada Dinas Pertanian pada daerah setempat hingga dapat diterima oleh para petani.

Jurnal yang berjudul “Pengaruh Curah Hujan Terhadap Produksi Tanaman Pangan Kabupaten Kampar Provinsi Riau” mengungkapkan bahwa dampak dari curah hujan yang melampaui batas dapat memberikan peningkatan banyaknya air pada permukaan tanah, sehingga dapat memengaruhi pertumbuhan yang dialami tanaman. Curah hujan yang melampaui batas juga dapat memengaruhi produktivitas tanaman yang menyebabkan pertumbuhan tanaman terhalang [5]. Dengan adanya hal tersebut, peneliti mempersiapkan sebuah perangkat lunak yang dapat memberikan laporan curah hujan melalui Dinas Pertanian daerah.

Artikel yang berjudul “Teknik Budidaya Tanaman Pangan Agar Mendapatkan Hasil Maksimal” menunjukkan bahwa pada era saat ini Indonesia justru mengimpor bahan makanan dari negara lain. Padahal pada era terdahulu Indonesia merupakan negara yang menghasilkan tanaman pangan. Ada beberapa teknik-teknik budidaya tanaman pangan seperti standar penyiapan lahan, aturan penanaman, pemeliharaan tanaman, serta pemupukan yang dapat membantu petani meraih hasil yang maksimal [6]. Membahas tentang teknik budidaya tanaman pangan, SIPITA meberikan tips dan info tanaman yang bisa diakses oleh petani sehingga dapat menghasilkan hasil bertani yang maksimal.

Pada jurnal yang berjudul "Pengenalan dan karakteristik varietas unggul kedelai" menerangkan bahwa petani merupakan pihak yang paling banyak merasakan teknologi varietas, oleh karena itu diperlukan terus upaya perkembangan hama dan penyakit. Pada kedelai tercatat sebanyak 71 varietas unggul kacang dan umbi-umbian oleh Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian [7]. Angka tersebut dipastikan terus meningkat seiring berkembangnya teknologi yang memudahkan para petani. Dengan perkembangan teknologi pada zaman ini, SIPITA sangat relevan menjadi suatu media yang dapat membantu petani agar mudah dalam proses bertani.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tinjauan Pustaka

Dalam perancangan aplikasi SIPITA ini, peneliti menggunakan metode Prototyping atau rupa awal dari sebuah entitas. Aplikasi berbasis web ini dapat dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP. Bahasa tersebut digunakan karena tergolong fleksibel dan mudah untuk dilakukan pembaharuan terhadap sistem aplikasi. Kemudian, setelah membangun kerangka aplikasi, antarmuka sistem akan mulai dirancang.

B. Analisis Kebutuhan

Pada kegiatan merancang perangkat lunak, dibutuhkan aktivitas menganalisis kebutuhan. Kebutuhan terdiri dari kebutuhan fungsional dan nonfungsional. Kebutuhan fungsional ialah kebutuhan yang disediakan oleh perangkat lunak dalam rangka membereskan permasalahan dunia nyata. Sedangkan kebutuhan nonfungsional merupakan kualitas yang harus dipenuhi oleh perangkat lunak agar berfungsi dengan baik, seperti keamanan dan kehandalan [8]. Oleh karena itu, kebutuhan fungsional dan nonfungsional dalam sistem perangkat lunak SIPITA, didefinisikan sebagai berikut:

1. analisis kebutuhan fungsional, yaitu:
a. aplikasi mampu memberikan tips-tips bertani yang benar kepada petani,
b. aplikasi dapat menyediakan wadah komunikasi antar petani atau petani dengan pemerintah maupun penyuluh pertanian,
c. aplikasi mampu menyediakan sejarah catatan petani sehingga petani dapat mengecek progres bertani,
d. aplikasi mampu memberikan informasi cuaca kedepannya sesuai dengan arahan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) melalui Dinas Pertanian daerah setempat;

2. analisis kebutuhan nonfungsional, yaitu:
a. Sublime Text 3, sebagai IDE dalam perancangan pondasi perangkat lunak,
b. Figma, sebagai desain website yang akan dirancang,
c. Xampp, sebagai compiler agar dapat menjalankan proyek website yang akan dibuat.

Gambar 1. Fungsionalitas Sistem

Pada gambar fungsionalitas sistem terdapat beberapa *usecase* atau yang dapat disebut suatu fungsionalitas yang berguna bagi penggunanya (*actor*) yang disediakan sistem. Dapat dilihat bahwa ada tiga pengguna dalam sistem perangkat lunak, yakni petani, pemerintah, dan penyuluh pertanian. Masing-masing pengguna memiliki kegiatan dalam sistem perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan atau bisa disebut *usecase*. Contoh pada gambar 1 *usecase* ke-1 petani memiliki kegiatan dalam perangkat lunak yakni mencatat kegiatan, *usecase* ke-2 melaporkan masalah, *usecase* ke-3 membuka tips pertanian, *usecase* ke-4 mengakses data pekerjaan petani sebelumnya, dan *usecase* ke-5 memperoleh informasi tanaman.

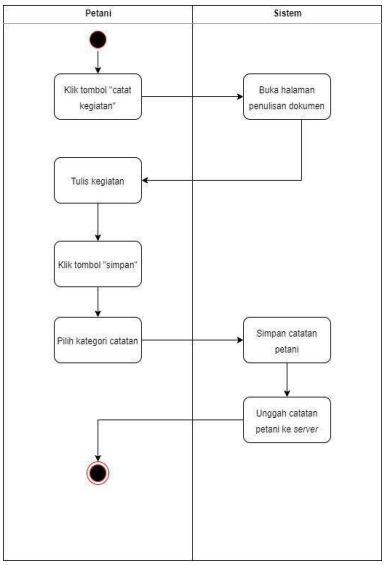
Setelah melakukan perancangan fungsionalitas sistem, diperlukan perancangan *Software Design Document* (Dokumen Perancangan Perangkat Lunak). Pada Dokumen Perancangan Perangkat Lunak tersebut terdapat perilaku sistem berupa diagram aktivitas, struktur sistem, dan rancangan antarmuka sistem. Berikut dokumen perancangan perangkat lunak SIPITA.

C. Perancangan Desain Sistem

Setelah melakukan perancangan fungsional sistem, peneliti melakukan pembuatan desain untuk setiap usecase sebagai berikut.

1. Diagram Aktivitas Mencatat Kegiatan

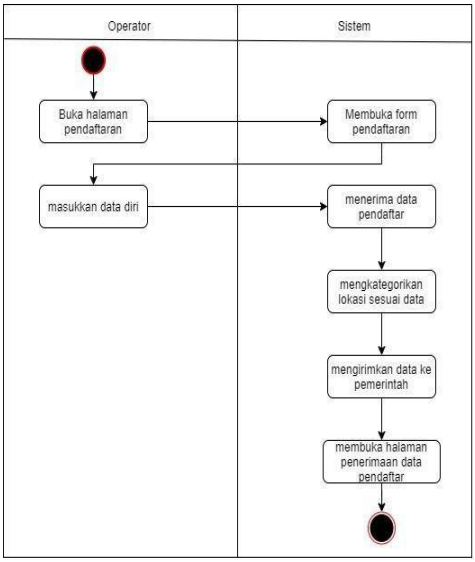
Pada aktivitas diagram ini, Petani dapat mencatat kegiatan dengan menekan tombol "kegiatan" setelah itu sistem membuka halaman penulisan dokumen. Petani dapat mencatat kegiatan setelah itu menekan tombol "simpan" untuk menyimpan catatan, dan petani dapat memilih kategori catatan yang dicatat. Jika sudah memilih kategori catatan kemudian sistem menyimpan catatan petani setelah itu mengunggah catatan petani ke *server*.



Gambar 2. Diagram Aktivitas Mencatat Kegiatan

2. Diagram Aktivitas Menerima Data Petani

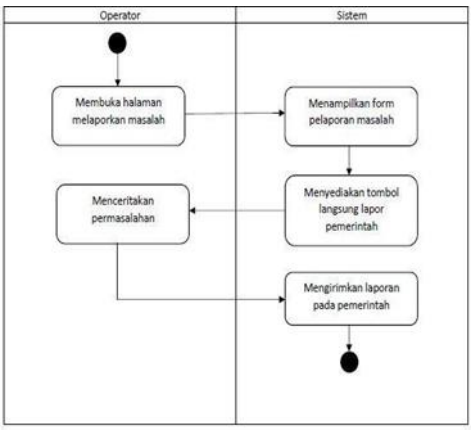
Pada diagram aktivitas ini, pengguna dapat membuka halaman pendahuluan, setelah itu sistem membuka *form* pendaftaran. Setelah itu pengguna dapat memasukkan data diri, jika sudah selesai sistem menerima data pendaftar, mengkategorikan pendaftar sesuai lokasi yang tedapat pada data pendaftar, mengirimkan data ke pemerintah maupun penyuluh pertanian, dan membuka halaman penerimaan data pendaftar.



Gambar 3. Diagram Aktivitas Menerima Data Petani

3. Diagram Aktivitas Melaporkan Masalah

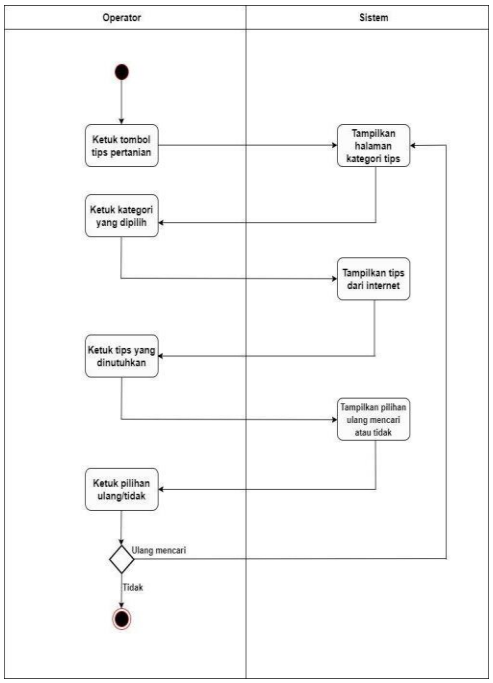
Pada aktivitas diagram ini, Pengguna dapat membuka halaman melaporkan masalah, setelah itu sistem menampilkan tampilan pelaporan masalah. Setelah menampilkan tampilan pelaporan masalah, sistem menyediakan tombol lapor yang tertuju ke pemerintah. Pengguna menjelaskan permasalahan yang dihadapi, setelah itu sistem mengirimkan laporan ke pemerintah.



Gambar 4. Diagram Aktivitas Melaporkan Masalah

4. Diagram Aktivitas Membuka Tips Pertanian

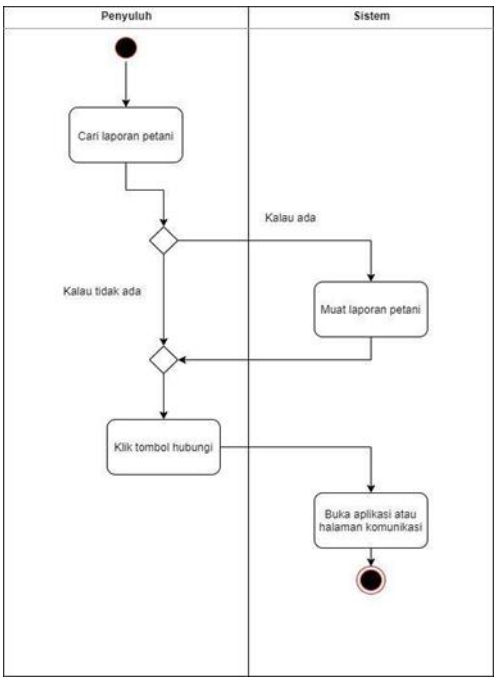
Pada diagram aktivitas ini, pengguna dapat mengetuk tips pertanian, setelah itu sistem menampilkan halaman kategori tips. Setelah itu pengguna dapat mengetuk kategori yang dipilih. Setelah pengguna mengetuk kategori yang dipilih, sistem menampilkan tips dari internet. Pengguna dapat mengetuk tips yang dibutuhkan, setelah itu sistem menampilkan tampilan pilihan ulang mencari atau tidak, setelah itu pengguna dapat memilih antara mengulang atau tidak. Jika pengguna ingin mengulang pencarian maka sistem akan menampilkan tampilan halaman kategori tips.



Gambar 5. Diagram Aktivitas Membuka Tips Pertanian.

5. Diagram Aktivitas Menghubungi Petani

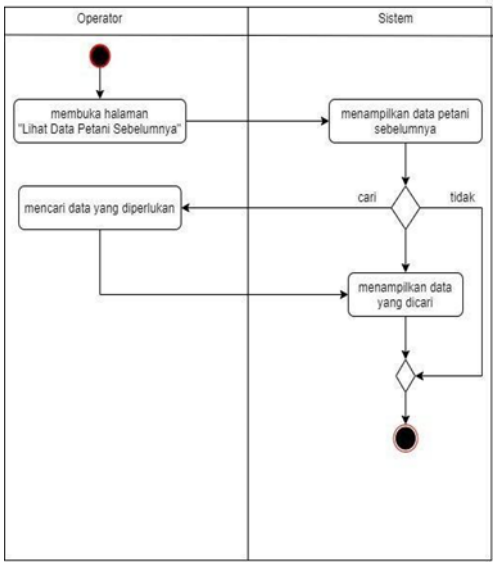
Pada Diagram Aktivitas ini, pengguna dapat mencari laporan petani, jika ada sistem memuat laporan petani, jika tidak pengguna dapat menekan tombol hubungi, setelah itu sistem menampilkan halaman komunikasi.



Gambar 6. Diagram Aktivitas Menghubungi Petani

6. Diagram Aktivitas Mengakses Data Pekerjaan Petani Sebelumnya

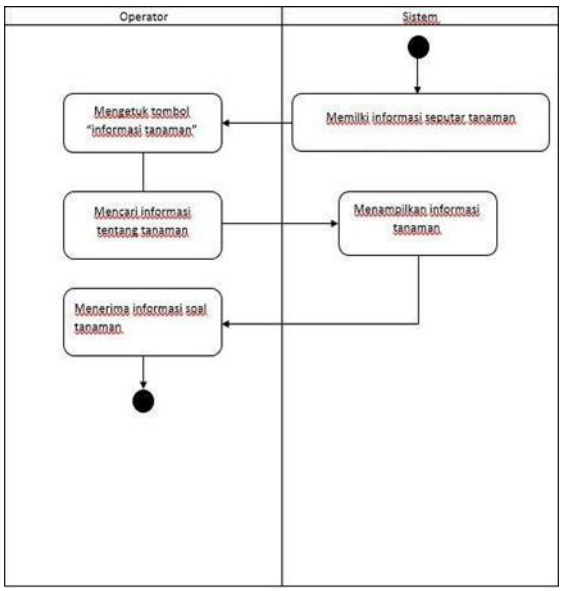
Pada diagram aktivitas ini, pengguna dapat membuka halaman "Lihat Data Petani Sebelumnya", setelah itu sistem menampilkan data petani sebelumnya. Jika tidak ada ada, maka sistem tidak menampilkan data petani, sebaliknya jika ada pengguna dapat mencari data yang diperlukan. Setelah itu, sistem menampilkan data yang dicari.



Gambar 7. Diagram Aktivitas Mengakses Data Pekerjaan Petani Sebelumya.

7. Diagram Aktivitas Memperoleh Informasi Tanaman

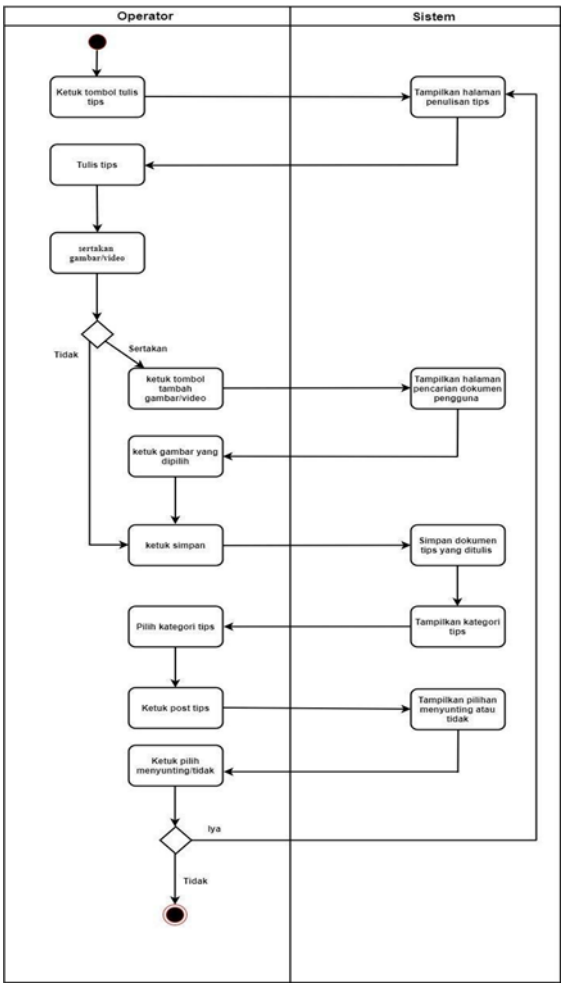
Pada diagram aktivitas ini, pengguna dapat mengetuk tombol "Informasi Tanaman". Setelah itu pengguna dapat mencari tentang tanaman yang dicari. Kemudian sistem menampilkan informasi tanaman.



Gambar 8. Diagram Aktivitas Memperoleh Informasi Tanaman

8. Diagram Aktivitas Memberikan Tips Pertanian

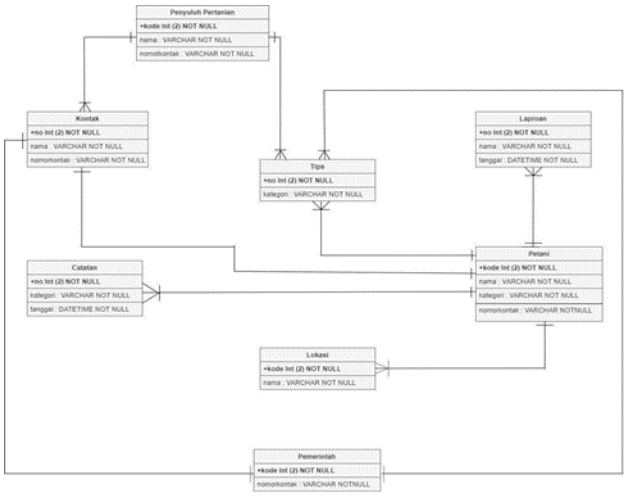
Pada diagram aktivitas ini, pengguna dapat mengetuk tombol tulis tips, setelah itu sistem menampilkan halaman penulisan tips. Kemudian pengguna dapat menulis tips, pengguna dapat menyertakan gambar atau video dalam memberikan tips. Jika pengguna menyertakan gambar atau video, pengguna dapat mengetuk tambah gambar atau video, setelah itu sistem menampilkan halaman pencarian dokumen pengguna, pengguna dapat mengetuk gambar atau video yang dipilih, setelah itu pengguna dapat mengetuk tombol simpan. Kemudian sistem menyimpan dokumen yang ditulis dan menampilkan kategori tips. Pengguna dapat memilih kategori tips, setelah itu pengguna dapat mengetuk tombol Post Tips. Kemudian sistem menampilkan pilihan menyunting atau tidak. Pengguna dapat mengetuk tombol menyunting atau tidak, jika menyunting maka sistem akan membukakan halaman penulisan tips kembali.



Gambar 9. Diagram Aktivitas Memberikan Tips Pertanian

D. Struktur Sistem

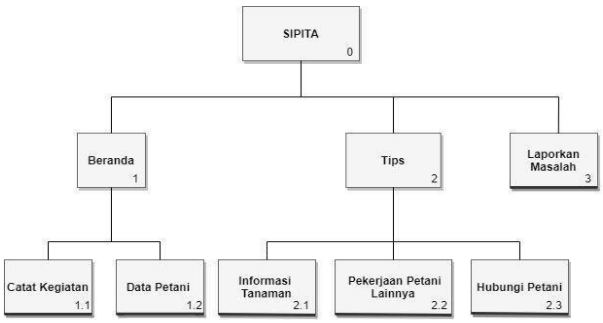
Demi mendukung semua fitur-fitur dan diagram aktivitas sebelumnya, peneliti merancang *Entity Relationship Diagram* (ERD) dengan rincian sebagai berikut.



Gambar 10. Struktur Sistem

E. Diagram Antarmuka Pengguna

Diagram *Hierarchy Plus Input-Proses-Output* (HIPO) ini menggambarkan hubungan dari fungsi-fungsi secara berjenjang. Peneliti menggunakan *Visual Table Of Content* (VTOC) yang dapat menggambarkan seluruh program HIPO baik dalam bentuk detail maupun gambaran secara umum yang terstruktur.



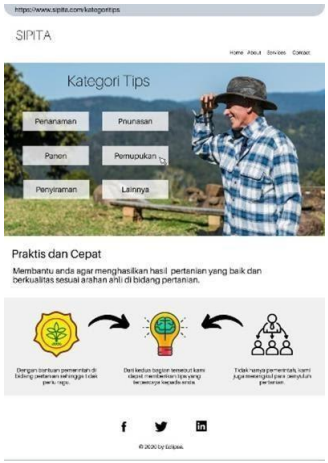
Gambar 11. *Visual Table Of Content (VTOC)* pada SIPITA

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari beberapa tahapan perancangan sebelumnya dapat diimplementasikan antar muka perangkat lunak beserta beberapa fungsionalitas sebagai berikut.

1. Meningkatkan Efektivitas Petani

Efektivitas petani dipengaruhi oleh banyak hal. Salah satunya adalah adalah ketidakmampuan para petani menggunakan kemampuan produksi yang menjadikan produk kurang yang dihasilkan kurang efisien [9]. Dengan begitu, peneliti menambahkan fitur untuk mencari cara membudidayakan tanaman tertentu.



Gambar 12. Fitur Mencari Tips Pertanian

2. Upaya Menyetarakan Efektivitas Petani

Penyetaraan efektivitas petani pernah disinggung oleh banyak orang. Contohnya, Belum adanya sistem manajemen yang terintegrasi dengan baik untuk mengatur dan merencanakan sistem pengaturan produksi yang diselaraskan dengan kebutuhan pasar secara nasional [10]. Berangkat dari sini, peneliti membuat fitur kepada pemerintah untuk menghubungi petani demi

meningkatkan produksi dan efektivitas pertanian di berbagai daerah.

Gambar 13. Fitur Menghubungi Petani

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa sektor pertanian saat ini seharusnya menggunakan teknologi informasi yang dapat memudahkan para petani dalam melaksanakan proses bertani. Bagi para petani yang masih belum melek terhadap teknologi yang berkembang saat ini, dapat difasilitasi oleh penyuluh pertanian melalui Dinas Pertanian daerah setempat. Masalah yang dihadapi oleh para petani terutama efektivitas dalam bertani dapat ditangani melalui Aplikasi Pintar Bertani ini. Petani dapat mengakses fungsionalitas atau fitur yang tersedia pada Aplikasi Pintar Bertani yang dapat memenuhi kebutuhan petani dalam proses bertani.

REFERENSI

[1] Israti, "Pendahuluan", *Sistem Bagi Hasil Terhadap Pendapatan Petani Karet Dengan Petani Penyadap Di Desa Sungai Kuning Kecamatan Singingi Kabupaten Kuantan Singingi*, Vol. 2, pp. 1-10, Agustus 2016.

[2] R. A. Pitoko. (8 Oktober 2019). 5 Persoalan Ini Masih Dihadapi Petani Indonesia. [Online]. Diakses 29 Juli 2020. Tersedia: https://ekonomi.kompas.com/read/2018/08/02/154900926/5-persoalan-ini-masih-dihadapi-petani-indonesia.

[3] J. Solin. (20 Juli 2018). Ini Dia Masalah Menahun Pertanian di Indonesia. [Online]. Diakses: 28 Juli 2020. Tersedia: https://paktanidigital.com/artikel/masalah-menahun-pertanian-indonesia/#.XyBTiZ4zbIW.

[4] R. Ardelia, O. Anwarudin, Nazaruddin, "Akses Teknologi Informasi", *Akses Teknologi Informasi melalui Media Elektronik pada Petani KRPL*, Vol. 11, No. 1, pp. 24-36, Juni 2020.

[5] N. Herlina dan A. Prasetyorini, "Pendahuluan", *Pengaruh Perubahan Iklim pada Musim Tanam dan Produktivitas Jagung (Zea Mays L.) di Kabupaten Malang*, Vol. 25 (1), pp. 118-128, Januari 2020.

[6] L. W. Prasetyo, (2 Januari 2019), Teknik Budidaya Tanaman Pangan Agar Mendapatkan Hasil Maksimal. [online]. Diakses 30 Juli 2020. Tersedia: https://mesinpertanian.id/teknik-budidaya-tanaman-pangan/.

[7] A. Anshori, E. Srihartanto, dan D. Riyanto, "Pendahuluan", Produktivitas Beberapa Varietas Kedelai Pada Lahan Kering Di Kab. Gunungkidul D.I.Y. Yogyakarta, Vol 3, No. 1, pp. 463-467, Januari 2019.

[8] T. Dirgahayu, Pemodelan Kebutuhan Perangkat Lunak, Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia, 2017.

[9] S. Dian Wisika Prajanti, "Farming Efficiency and Agricultural Extension Performance in Central Java," *Econ. J. Emerg. Mark.*, vol. 4, no. 1, pp. 87–95, 2014, doi: 10.20885/ejem.v4i1.3178.

[10] A. Rosita, "Pemanfaatan Gis Untuk E-Agriculture Dalam Rangka Mengatur Keseimbangan Produksi Tanaman Holtikultura," *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf.*, vol. 2007, no. Snati, pp. M-7-M–12, 2007.