

## **BLUEPRINT FOR RECORDING DATA ON RED ONION FARMING ACTIVITIES USING THE BPR METHOD**

Muhammad Riza Noor Saputra<sup>\*1</sup>, Farrikh Alzami<sup>2</sup>, Kukuh Biyantama<sup>\*3</sup>, Muhammad Ridho Abdillah<sup>4</sup>,  
Alvin Steven<sup>\*5</sup>, Chaerul Umam<sup>6</sup>, Aris Nurhindarto<sup>\*7</sup>, Firman Wahyudi<sup>8</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup>Universitas Dian Nuswantoro Semarang, Indonesia

<sup>8</sup>Ramani BV, Netherland

Email: <sup>1</sup>[112201906306@mhs.dinus.ac.id](mailto:112201906306@mhs.dinus.ac.id), <sup>2</sup>[alzami@dsn.dinus.ac.id](mailto:alzami@dsn.dinus.ac.id)

(Naskah masuk: 12 Desember 2022, Revisi : 22 Desember 2022, diterbitkan: 23 Maret 2023)

### **Abstract**

*To advance agriculture in Indonesia, farmers must be able to calculate the need for fertilizer, optimal use of pesticides, the amount of irrigation water required, the type of seed and the suitable land area in order to get maximum and sustainable agricultural yields. Besides that, farmers must also know the efforts in preventing and handling diseases. Therefore, researchers developed a prototype for recording data on agricultural activities both carried out by farmers and recording the condition of agricultural land by IOT. The Business Process Reengineering method is used to obtain an AS-IS system analysis so that a blueprint model is obtained that is suitable for recording agricultural activities. So that red onion farmers can manage customer relationships while performing their agricultural activities using this web-based information system application prototype. The results of the recording carried out by farmers and IOT using the Laravel web-based application development and using PostgreSQL version 14 can be used to provide input and notifications to farmers regarding actions that need to be taken.*

**Keywords:** *Agriculture, Business Process Reengineering, Customer Relationship Management, Prediction, Red Onion Farmer.*

## **BLUEPRINT PEREKAMAN DATA KEGIATAN PERTANIAN BAWANG MERAH MENGUNAKAN METODE BPR**

### **Abstrak**

Untuk memajukan pertanian di Indonesia, maka petani harus mampu dalam menghitung kebutuhan pupuk, penggunaan pestisida yang optimal, jumlah debit air pengairan yang diperlukan, jenis bibit dan luas lahan yang cocok agar mendapatkan hasil pertanian yang maksimal dan berkelanjutan. Disamping itu petani juga harus tahu upaya dalam pencegahan dan penanganan penyakit. Maka dari itu, peneliti mengembangkan prototype perekaman data kegiatan pertanian baik guna menunjang kegiatan yang dilakukan oleh petani bawang merah dan perekaman kondisi lahan pertanian oleh IOT. Metode *Business Process Reengineering* atau Rekayasa Ulang Proses Bisnis digunakan untuk mendapatkan *Analisa AS-IS* system sehingga didapatkan model blueprint yang sesuai untuk kegiatan perekaman kegiatan pertanian. Sehingga dengan adanya prototype aplikasi sistem informasi berbasis web ini dapat mengelola manajemen hubungan pelanggan oleh Petani Bawang Merah dalam melakukan kegiatan pertaniannya. Hasil dari perekaman yang dilakukan oleh petani dan IOT ini dengan menggunakan aplikasi berbasis web yang dikembangkan menggunakan *Laravel* dan menggunakan *PostgreSQL versi 14*, dapat digunakan untuk memberikan masukan dan pemberitahuan kepada petani terkait Tindakan yang perlu dilakukan.

**Kata kunci:** *Manajemen Hubungan Pelanggan, Pertanian, Petani Bawang Merah, Prediksi, Rekayasa Ulang Proses Bisnis.*

### **1. PENDAHULUAN**

Kegiatan pertanian merupakan hal yang vital untuk memberikan hasil pangan yang berkualitas untuk dikonsumsi manusia. Salah satu komoditas pertanian yang menarik perhatian dari peneliti adalah Bawang Merah yang mengalami kenaikan produksi

mencapai 2 juta ton pada 2021 [1]. Hasil awal survey, kuisisioner dan wawancara yang peneliti lakukan pada 7 Kabupaten Sentra Penghasil Bawang Merah di Provinsi Jawa Tengah (Brebes, Tegal, Pati, Boyolali, Demak, Kendal, dan Temanggung) mendapatkan beberapa temuan antara lain: 1) banyak petani belum

mahir dalam menghitung kebutuhan pupuk; 2) banyak petani yang tidak memahami penggunaan pestisida yang optimal; 3) pengetahuan tentang jumlah air yang dibutuhkan dan jenis bibit yang cocok ditanam di elevasi tanah para petani tersebut; 4) kesulitan dalam memprediksi jumlah panen karena perubahan iklim yang tidak menentu; 5) hama dan penyakit yang menyerang secara tiba-tiba; 6) kombinasi luas lahan, jumlah bibit, jumlah pupuk dan pekerja yang tepat agar mendapatkan panen dan keuntungan yang maksimal.

Dari temuan tersebut, masalah yang timbul adalah: 1) dari kesalahan pemberian pupuk maka jika terlalu banyak pupuk, membuat Ph tanah menjadi terlalu basa sehingga beracun untuk tanaman pertanian, dan jika terlalu sedikit akan membuat tanaman menguning dan sulit tumbuh [2] - [3]. 2) Untuk pemberian pestisida, jika tidak dilakukan dengan tepat, akan menyebabkan pencemaran pada lingkungan pertanian dan penurunan produktivitas [4] - [5]. 3) Untuk bibit bawang, bibit akan tumbuh optimal jika berada pada kondisi yang tepat (dataran tinggi atau rendah), jumlah air yang dibutuhkan tepat dan cuaca yang mendukung [6]. 4) jika penggunaan lahan tidak optimal, maka panen yang dihasilkan menjadi sedikit dan membuat petani menjadi rugi [7].

Dari masalah diatas, diperlukan sebuah metode yang dapat merekam kegiatan pertanian bawang merah dan memberikan rekomendasi kepada petani tentang penggunaan pupuk, pestisida, pengairan, bibit dan penanganan terkait hama dan penyakit. Jika masalah tersebut teratasi, maka akan meningkatkan ketahanan pangan dan meningkatkan kesejahteraan petani dan masyarakat.

Penggunaan computer dan IOT untuk kegiatan pertanian mulai banyak dilakukan, antara lain: deteksi penyakit melalui pengambilan citra daun pada tanaman pertanian [8], pengaturan temperature dan kelembapan pada pertanian jamur tiram di lingkungan rumah kaca menggunakan sensor [9], IOT untuk pengawasan microclimate pada container farm [10], perekaman cuaca dan kondisi tanah menggunakan IOT [11], penanganan hama dan penyakit pada pertanian padi menggunakan IOT [12], IOT untuk pengairan pada sawah [13], bahkan penggunaan blockchain yang digunakan melacak perpindahan komoditas pertanian [14].

Dari studi kasus diatas, maka penelitian ini mengambil topik pada pertanian pintar (*smart farm*) dengan pendekatan perekaman data menggunakan sensor serta perekaman kegiatan petani dalam melakukan penanaman dan perawatan komoditas bawang. Hasil akhir pada penelitian ini adalah menghasilkan blueprint perekaman data kegiatan pertanian bawang merah berbasis sistem informasi aplikasi website untuk monitoring dan merekam kegiatan petani bawang merah. Sehingga secara pintar dan hasil perekaman data kegiatan pertanian tersebut dapat digunakan sebagai prediksi dan klusterisasi kegiatan pertanian.

## 2. METODE PENELITIAN

Dari keberhasilan IOT dalam kegiatan pertanian tersebut, maka peneliti tertarik untuk menggunakan penggunaan computer dan IOT tersebut kedalam kegiatan penelitian ini. *Business Process Reengineering Life Cycle* (BPR LC) merupakan metode yang digunakan untuk merubah cara kerja sebuah unit usaha menjadi cara kerja baru yang bertujuan untuk meningkatkan keuntungan dan mengurangi biaya [15]. BPR kami pilih karena sesuai dengan keadaan yang saat ini terjadi yaitu semua kegiatan petani dilakukan secara manual dan petani menggunakan intuisi dalam bercocok tanam. Untuk mendapatkan intuisi sangatlah mahal karena butuh waktu yang lama dan biaya yang tidak sedikit.

Tahapan penelitian blueprint perekaman data kegiatan pertanian menggunakan BPR dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1 Kerangka Penelitian

Pada gambar 1, kerangka penelitian menggunakan BPR LC dimulai sebagai berikut:

### Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data dilakukan di tujuh daerah jawa tengah antara lain Kabupaten Brebes, Tegal, Pati, Boyolali, Demak, Temanggung dan Kendal. Terdapat entitas dalam kegiatan pengumpulan data yaitu Petani dengan menggunakan teknik sebagai berikut:

- Wawancara**, Peneliti melakukan sesi wawancara mengenai alur proses bisnis pada persebaran bawang merah, teknologi dan sistem informasi yang digunakan, serta permasalahan yang dialami oleh entitas tersebut.
- Observasi**, Peneliti melakukan pengumpulan data dengan mengamati, meneliti dan mencatat kondisi yang terjadi di lapangan tepatnya pada tujuh kabupaten di Jawa Tengah seperti yang telah disebutkan sebelumnya.
- Studi Pustaka**, Peneliti melakukan studi pustaka dengan membaca jurnal penelitian, karya tulis dan buku terkait dengan topik kegiatan sawah untuk dijadikan sebagai sumber data sehingga informasi yang didapat akan digunakan peneliti dalam proses penelitian.

Pengumpulan data yang dilakukan itu digunakan untuk mengetahui kegiatan proses bisnis yang sedang berjalan serta permasalahan yang kerap dialami oleh entitas tersebut yang digunakan untuk kegiatan penelitian ini. Pengumpulan data

dilaksanakan pada bulan Agustus hingga November tahun 2022.

### Metode Analisis

Analisa yang dilakukan oleh peneliti yaitu menggunakan metode *Business Process Re-engineering Life Cycle* (BPR LC). Metode ini merupakan teknik untuk merekayasa ulang mengenai proses bisnis pada suatu organisasi. Metode ini memiliki tujuh tahapan yang dimana ketujuh tahapan akan dijelaskan sebagai berikut:

- a. **Visioning**, tahapan ini dilakukan visualisasi secara umum terkait struktur organisasi, visi, misi dan kegiatan proses bisnis yang sedang berjalan pada suatu organisasi.
- b. **Identifying**, tahapan ini dilakukan identifikasi proses bisnis yang sedang berjalan pada suatu organisasi
- c. **Analyzing**, pada tahapan ini dilakukan analisis permasalahan menggunakan diagram fishbone serta perbandingan proses bisnis saat ini dengan proses bisnis yang diusulkan. Apakah usulan proses bisnis yang diusulkan mampu dijadikan sebagai solusi dari permasalahan yang sedang dialami atau tidak.
- d. **Redesigning**, pada tahap ini, melakukan perancangan ulang proses bisnis yang saat ini sedang terjadi menjadi proses bisnis baru yang telah diusulkan dengan memanfaatkan teknologi informasi.
- e. **Evaluating**, pada tahap berikut, melakukan evaluasi terkait perencanaan usulan proses bisnis baru yang direkomendasikan.
- f. **Implementating**, tahapan selanjutnya, dilakukan proses implementasi sistem yang akan dibuat sesuai dengan keinginan dan kebutuhan organisasi. Tujuan dari hal tersebut agar pengguna dapat menggunakan sistem dengan nyaman dan melakukan uji coba apakah sistem berjalan sesuai dengan rancangan yang telah di desain sebelumnya.
- g. **Improving**, pada tahap terakhir, melakukan pengukuran terhadap kinerja proses bisnis yang telah dilakukan rekayasa ulang. Karena dilakukan pengukuran maka, dapat dilakukan improvisasi dan peningkatan proses secara berkelanjutan.

Sehingga dalam melakukan analisis, peneliti menggunakan metode *Business Process Re-engineering Life Cycle* (BPR LC) yang sebelumnya telah dijelaskan diatas. Proses BPR LC memiliki tahapan *visioning, identifying, analyzing, redesigning, evaluating, implementating dan improving* yang dimana terdapat berbagai macam bentuk diagram serta pemodelan menggunakan BPMN dan juga adanya *User Interface* yang dibuat. Setelah

didapatkan hasil analisa, kemudian di implementasikan terhadap sistem baru yang dikembangkan serta dilakukan pengujian menggunakan *Black Box Testing* agar dapat diketahui apakah sistem yang dibuat tersebut bekerja dengan tujuan awal pembuatan dan layak untuk dipergunakan atau belum. Untuk lebih detail, akan dilakukan penjelasan mengenai hasil dan pembahasan.

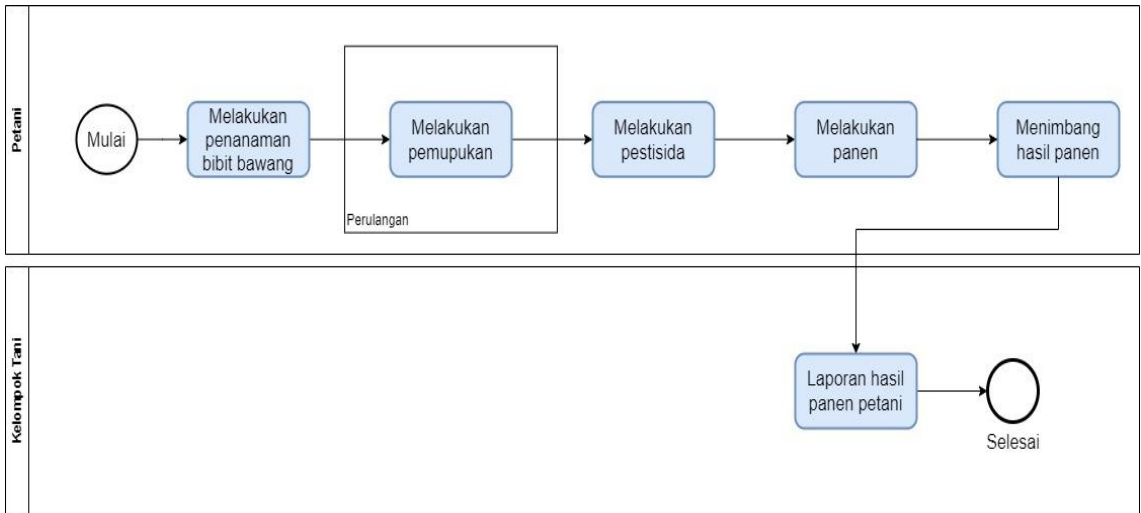
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pemodelan AS-IS Business Process

Tahapan pertama yang penulis jelaskan adalah tahap *visioning* yaitu: penelitian Manajemen Hubungan Pelanggan petani bawang merah di tujuh kabupaten Jawa Tengah dikelola oleh *Center of Excellence* (CoE) yang dimana CoE memiliki struktur organisasi seperti Direktur CoE yang dijabat oleh Prof.Ir.Zainal Arifin Hasibuan, MLS, PhD, Divisi Ilmu Komputer yang dijabat oleh Dr. Eng. Farikh Alzami, M.Kom, Divisi Ilmu Budaya yang dijabat oleh Dr. Drs. Jumanto M.Pd, Divisi Teknik Industri dan Elektro yang dijabat oleh Sari Ayu Wulandari S.T., M.Eng, dan Divisi Kesehatan yang dijabat oleh Sri Handayani S.KM, M.KES. Visi dari CoE yaitu menjadi pusat unggulan inteligensi artifisial dalam mendukung universitas sebagai pilihan utama dalam hal teknologi informasi dan kewirausahaan dalam lingkup lokal, regional, nasional dan internasional.

Tahap kedua adalah *identifying* yang dimana Manajemen hubungan pelanggan petani bawang merah memiliki proses bisnis yang masih berjalan saat ini. Pada proses bisnis ini terdapat entitas yaitu petani yang masih melakukan kegiatan sawah untuk melakukan penanaman, pemupukan, pestisida dan panen belum terdapat sistem yang memprediksi kapan waktu yang tepat untuk melakukan kegiatan – kegiatan tersebut, sehingga saat ini petani masih menjalankan kegiatan dengan konvensional. Karena masih konvensional maka kegiatan pertanian yang dilakukan tidak terekam atau tercatat. Dari permasalahan yang ada, maka peneliti akan menggambarkan aktivitas utama petani yang saat ini masih berjalan untuk kegiatan pertanian menggunakan BPMN.

*Business Process Modeling Notation* (BPMN) merupakan standart untuk pemodelan proses bisnis yang menyediakan notasi grafis untuk menggambarkan proses bisnis. BPMN menjelaskan diagram proses bisnis berdasarkan teknik flowchart yang disusun untuk membuat model grafis dari proses bisnis yang di dalamnya terdapat aktivitas dan kontrol aliran yang menentukan urutan kegiatan proses bisnis. Proses bisnis yang berjalan saat ini akan digambarkan menggunakan BPMN seperti berikut:



Gambar 2. BPMN yang Sedang Berjalan.

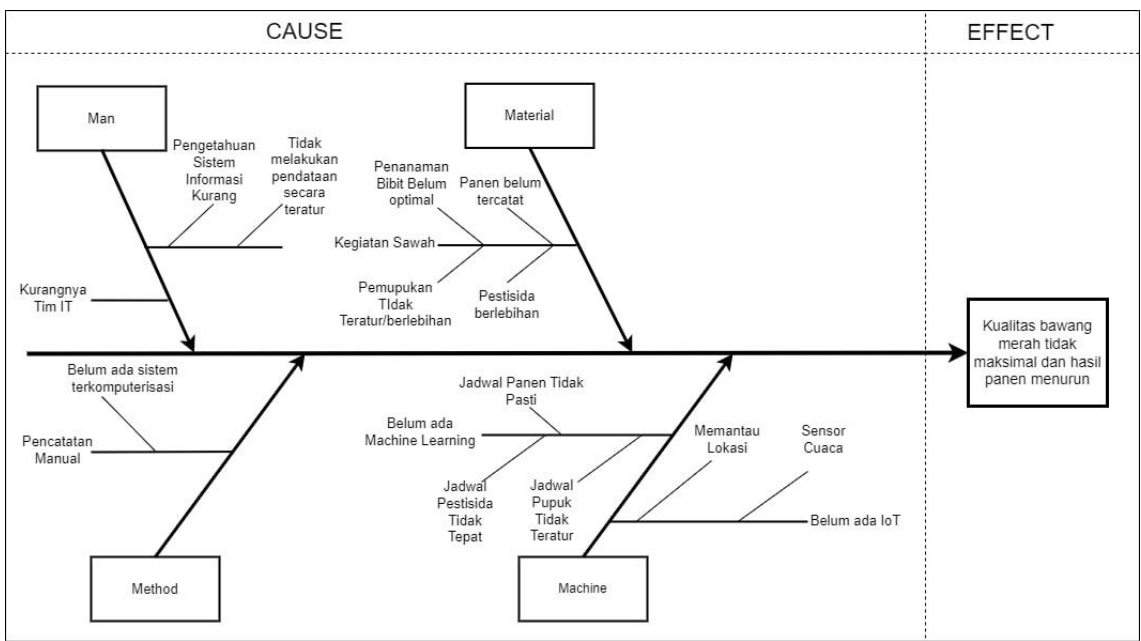
Berikut merupakan penjelasan dari gambar diatas:

- Petani melakukan penanaman bibit bawang merah
- Setelah melakukan penanaman, Petani melakukan pemupukan 6 kali dalam waktu kurang lebih 1 bulan.
- Berikutnya petani melakukan penyemprotan pestisida 1 kali hingga waktu panen.
- Setelah 1 bulan, petani melakukan panen bawang merah dan melakukan penimbangan
- Terakhir petani melaporkan hasil panen pada kelompok tani agar hasil yang didapat dilakukan pendataan.

digambarkan pada gambar 2 dirasa kurang optimal dalam kegiatan pertaniannya. Sehingga mengakibatkan berbagai masalah seperti penggunaan takaran pupuk yang berlebihan, kemudian pemberian pestisida yang tidak tepat, penggunaan lahan tidak optimal maka panen yang dihasilkan menjadi sedikit dan tidak ada pencatatan dari semua kegiatan tersebut. Dan untuk pelaporan hasil panennya, petani harus melaporkan kepada kelompok tani agar data panen tercatat menyeluruh. Maka dari itu perlu dilakukan analisis dengan menggunakan diagram fishbone. *Diagram fishbone* merupakan sebuah teknik grafis dan peralatan yang digunakan untuk menganalisis sebuah masalah atau kondisi. *Diagram fishbone* berfungsi untuk menyajikan permasalahan yang ada secara detail dan penyebabnya ketika proses bisnis sedang berjalan akan digambarkan sebagai berikut:

**Analisis dan Pemodelan**

Tahap ketiga adalah *analyzing*, dengan proses bisnis yang masih berjalan saat ini seperti yang



Gambar 3. Diagram Fishbone

*Diagram fishbone* pada gambar 3 diatas, terdapat masalah utama pada kegiatan pertanian mulai dari penanaman bibit, pemupukan, pemberian pestisida dan pencatatan panen yang masih manual dalam manajemen hubungan pelanggan petani bawang merah belum optimal bahkan tidak melakukan pencatatan keseluruhan. Dari permasalahan tersebut terdapat empat kategori yang mendasari permasalahan tersebut yaitu:

**Man**, menjelaskan permasalahan terkait Sumber Daya Manusia (SDM) yang dimana tidak melakukan pencatatan kegiatan pertanian secara teratur sehingga mengakibatkan kurangnya informasi. Kemudian SDM belum sepenuhnya memahami sistem atau teknologi informasi yang mengakibatkan pencatatan masih secara manual atau tertulis yang sering terjadi kekeliruan dalam proses pencatatannya.

**Method**, menjelaskan metode yang digunakan yang digunakan oleh petani ketika melakukan pencatatan yang dimana pencatatan dilakukan secara manual atau tertulis. Dikarenakan tidak adanya sistem yang terkomputerisasi sehingga catatan yang ada terkadang terdapat kekeliruan, bahkan rawan hilang atau rusak terkena noda. Hal ini dapat merugikan entitas yang dimana jika catatan hilang atau rusak maka modal yang dikeluarkan untuk mengelola pertanian tidak dapat diketahui apakah mengalami keuntungan atau kerugian.

**Material**, menjelaskan permasalahan terkait kegiatan pertanian mengenai berapa bibit yang ditanam, berapa kali melakukan pupuk, kapan melakukan pestisida dan tentang berapa jumlah panen yang didapatkan

**Machine**, menjelaskan permasalahan mengenai belum adanya machine atau teknologi yang digunakan. Seperti belum adanya *Internet Of Things (IOT)* untuk memantau lokasi dan cuaca. Kemudian belum adanya *Machine Learning (ML)* untuk melakukan prediksi jadwal melakukan pemupukan, jadwal pestisida dan jadwal panen.

Tahapan keempat yaitu **Redesigning**, yaitu tahap yang sudah dianalisis menggunakan *diagram fishbone* yang sudah dikelompokkan menjadi empat kategori seperti *man*, *method*, *material* dan *machine*. Kemudian diberikan solusi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut yang akan peneliti sampaikan sebagai berikut:

Tabel 1. Permasalah dan Solusi

Permasalahan	Solusi
Kegiatan pertanian yang berjalan belum terkomputerisasi serta SDM kurang paham mengenai teknologi atau sistem informasi yang terkomputerisasi. Sehingga pencatatan modal yang dikeluarkan dan pencatatan hasil panen masih dilakukan secara manual menggunakan kertas yang dimana rawan terjadi kesalahan dalam melakukan penulisan hasil dan rawan apabila rusak atau hilang	Mengembangkan sistem informasi pertanian yang terkomputerisasi menggunakan <i>laravel</i> dan tampilan <i>user interface</i> yang mudah dipahami SDM sehingga dapat digunakan dengan nyaman untuk merekam berbagai kegiatan pertanian yang dilakukan.

Sebelum proses rekayasa ulang dilakukan, untuk menyelesaikan permasalahan pada tabel 1 perlu disajikan perbandingan antara sistem proses bisnis yang lama dengan proses bisnis yang baru. Berikut merupakan sajian perbedaan atas solusi perbaikan pada proses bisnis lama yang akan diperbaharui:

Tabel 2. Proses Bisnis Lama dan Baru

Proses Bisnis Lama	Proses Bisnis Baru
Ketika SDM melakukan kegiatan sawah modal yang dikeluarkan tidak dilakukan pencatatan secara keseluruhan dan ketika mencatat masih secara manual menggunakan kertas sehingga hal tersebut membuat tidak dapat dipantau yang mengakibatkan SDM tidak mengetahui untung atau rugi apabila panen bawang telah tiba. Selain itu SDM tidak mengetahui berapa kali dan kapan waktu untuk melakukan kegiatan pupuk, pestisida serta panen	Ketika SDM melakukan kegiatan pertanian, SDM diharuskan mengisi formulir dari penanaman bawang dan setelah itu petani dapat melihat waktu untuk melakukan pemupukan, pemberian pestisida dan panen. Ketika melakukan kegiatan pupuk atau pestisida SDM diharuskan mengisi formulirnya pada website sehingga dapat mengetahui waktu berikutnya melakukan aktivitas tersebut. Sehingga hasil dari panen bawang merah yang didapatkan dapat optimal dan maksimal. Ketika melakukan panen maka SDM juga harus menginputkan hasil yang didapat, sehingga data yang sebelumnya telah diisi dapat terekam dan dilihat terus menerus dalam kurun waktu yang lama agar SDM mengetahui hasilnya setiap panen.

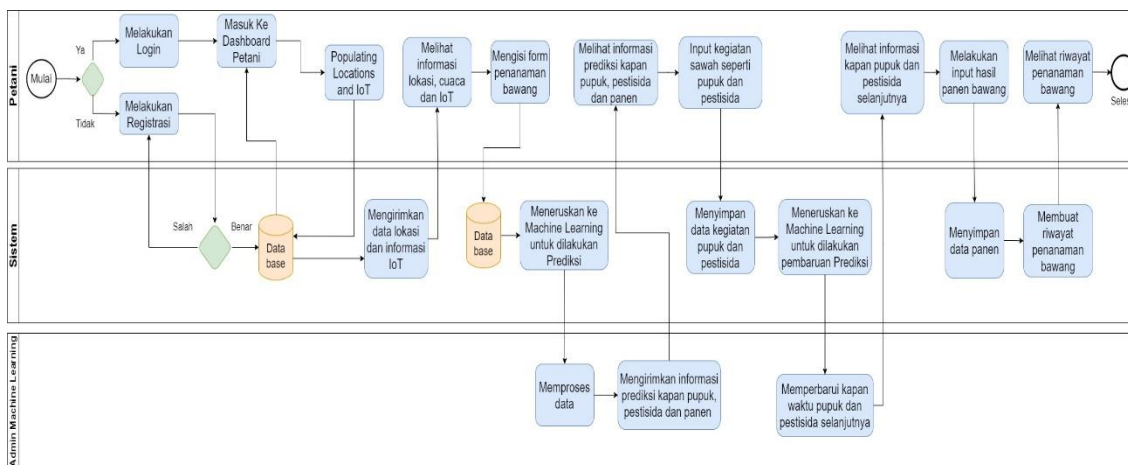
Dari permasalahan yang ada pada tabel 2, Peneliti memberikan saran dengan pembuatan sistem informasi pertanian menggunakan *Laravel Framework*. *Laravel* saat ini dikenal sebagai kerangka kerja (*framework*) pemrograman terbaik untuk pengembangan web berbasis *PHP* sangat interaktif dan intuitif, serta menggunakan *bootstrap 4* sebagai *framework* yang digunakan dalam mendesain website dalam bentuk *html css* atau *javascript*. *Laravel* dirancang untuk meningkatkan kualitas perangkat lunak, menyederhanakan otentikasi, memudahkan routing, memudahkan akses, dan meningkatkan daya dalam kerangka situs web. *Laravel* adalah aplikasi *framework* dengan sintaks yang elegan dan luas fungsi seperti keamanan, penyimpanan kata sandi, pengingat dan reset kata sandi, enkripsi, dan validasi. Kemudian database yang digunakan pada sistem yang akan dibangun menggunakan *laravel framework* yaitu menggunakan *PostgreSQL versi 14*, sehingga data kegiatan petani bawang merah dapat tersimpan dan sistem dapat menampilkan rekaman data tersebut. Pengimplementasian sistem tersebut menggunakan *Laravel Framework* sebagai dasar *aplikasi website* yang dimana dalam mengembangkan aplikasi web tersebut menggunakan bahasa pemrograman yang

terdiri dari 40% CSS, 25% PHP, 20% Blade dan 10% Javascript.. Sehingga dengan pengembangan website menggunakan *Laravel Framework* dapat menjadikan Pertanian pintar (*smart farm*) bawang merah menjadi terkomputerisasi dan menjadikan kegiatan pertanian dapat terekam dari pada sistem. Pengembangan sistem informasi pertanian ini diharapkan dapat membuat manajemen hubungan pelanggan pertanian bawang merah menjadi lebih teratur. Berikut merupakan proses bisnis baru kegiatan pertanian yang dibuat oleh peneliti:

1. Petani apabila telah memiliki akun dapat melakukan login, apabila belum petani harus melakukan registrasi terlebih dahulu. Setelah itu akan langsung masuk ke halaman dashboard.
2. Kemudian, petani dapat melakukan input lokasi sawah dan id IOT yang dimiliki. Dan lokasi akan tampil sesuai nama dan dapat mengakses menu IOT untuk melihat informasinya.
3. Setelah itu petani dapat melakukan aktivitas kegiatan sawah mulai dari penanaman. Ketika

mengisi formulir menu penanaman petani akan melihat informasi – informasi prediksi kapan pupuk, pestisida dan panen yang diperoleh dari admin *Machine Learning*.

4. Lalu, ketika petani melakukan aktivitas selanjutnya yaitu pemupukan dan melakukan input pada form pemupukan. Maka prediksi kapan pupuk selanjutnya akan diproses oleh admin *Machine Learning* dan dikirim kembali ke Petani.
5. Aktivitas petani selanjutnya yaitu melakukan pestisida, setelah melakukan pestisida petani harus mengisi formulir pada menu pestisida agar data pestisida dapat tercatat pada database.
6. Setelah kegiatan – kegiatan tersebut dilakukan oleh petani. Petani dapat melakukan panen sesuai dengan prediksi yang tampil di machine learning.
7. Terakhir, petani harus menginputkan hasil panen pada menu panen agar hasil dapat tercatat dan menjadi riwayat penanaman oleh petani.

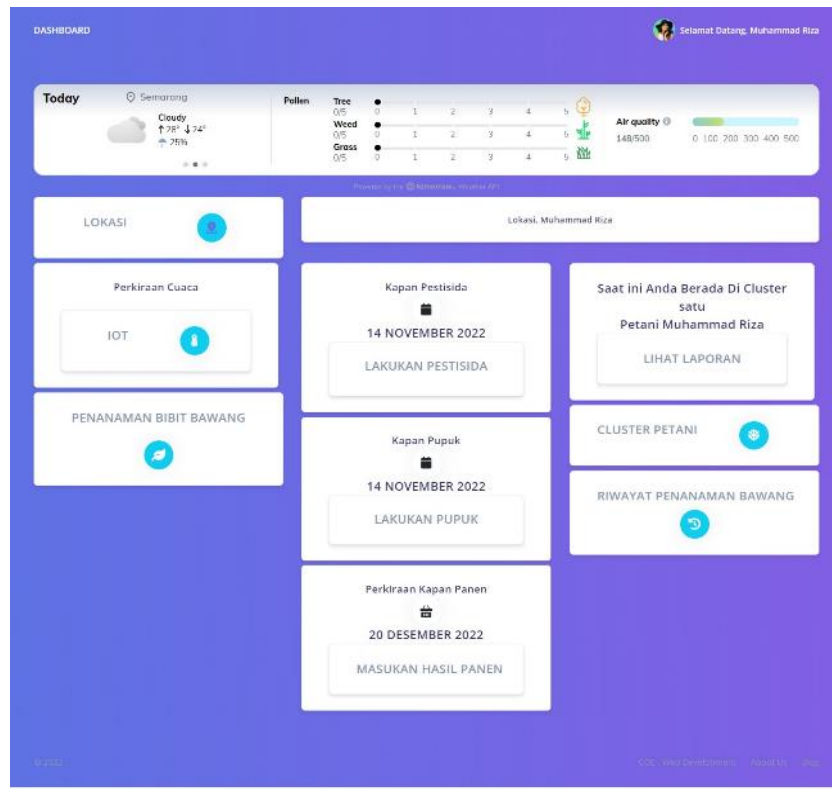


Gambar 4. BPMN Usulan Proses Bisnis yang Baru

Rekayasa ulang proses bisnis baru yang diusulkan oleh peneliti menghasilkan Sistem Informasi Pertanian untuk Manajemen Hubungan Pelanggan Petani menggunakan *Laravel Framework*, seperti gambar 4 yang diambil dari entitas petani tersebut dapat melakukan kegiatan pertanian dengan mengisi formulir pada setiap menu – menu yang disediakan sesuai kebutuhan dan setelah mengisi formulir tersebut dapat terekam atau tersimpan pada database. Sehingga kegiatan setiap kegiatan pertanian yang dilakukan oleh petani dapat terus dilakukan monitoring untuk kegiatan pupuk atau pestisida. Dan setelah kegiatan – kegiatan tersebut dilakukan maka akan terdapat prediksi kapan untuk melakukan panen. Dengan rekayasa ulang tersebut maka menghasilkan *user interface* dengan penggunaan *Laravel Framework*. *User interface* yang telah dibuat menggunakan *Laravel* akan ditampilkan pada gambar 5.

*User Interface* yang ada pada gambar 4 tersebut dibuat menggunakan *Laravel Framework* yang dimana fungsinya telah disebutkan sebelumnya yaitu

untuk menampilkan aplikasi web yang memiliki banyak fitur untuk menampung seluruh kegiatan pertanian yang dilakukan oleh petani. Dalam proses merancang dan mengimplementasikan model *Laravel framework* dengan cara sederhana yang mencapai pemrosesan otomatis untuk bagian dari desain. membuktikan bahwa desain web berbasis *Laravel framework* memiliki skalabilitas yang kuat, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pembangunan. Aplikasi berbasis website ini digunakan untuk melihat dan memonitoring kegiatan mulai dari lokasi sawah, memantau cuaca, melakukan kegiatan pertanian mulai dari penanaman bawang, pemupukan, melakukan pestisida dan melakukan panen. Dengan adanya *user interface* seperti ini maka petani dapat melihat informasi kegiatan yang harus dilakukan dan yang telah dilakukan sehingga dapat diketahui rekaman kegiatan yang dilakukan apakah sesuai dengan waktu yang diprediksi. Seluruh *user interface* tersebut sudah melalui tahap perancangan yang optimal.



Gambar 5. UI Dashboard SCM Petani

Tahapan perancangan yang sudah direalisasikan ini sudah melalui proses *evaluating* yang dimana ketika peneliti melakukan pengembangan sistem dilakukan *Focus Grup Discussion* (FGD) yang menghasilkan berbagai pendapat dari berbagai sudut pandang dalam melakukan rekayasa ulang proses bisnis dengan menggunakan *laravel*.

Untuk tahap *implementating*, sistem yang baru harus melalui berbagai tahapan seperti tahap persiapan dimana dilakukan pengenalan, penjelasan dan pelatihan untuk petani terkait fitur yang tersedia pada aplikasi web tersebut agar penggunaannya dapat dimaksimalkan.

Tahapan terakhir yaitu *improving*, dilakukan berbagai tahapan agar sistem informasi pertanian pada tujuh kabupaten lebih baik lagi kedepannya. Improvisasi merupakan tahapan dimana dari kekurangan sistem yang ada seperti diperlukannya pengembangan lebih lanjut lagi. Karena teknologi selalu berkembang dengan pesat, sehingga

diharapkan kedepannya lebih optimal atau bahkan ada ide pengembangan baru lagi.

### Hasil pengujian

Pengujian sistem memiliki tujuan untuk melihat apakah sebuah sistem yang telah dikembangkan sesuai dengan tujuan serta fungsi awal pembuatan dan layak untuk dipergunakan. Pada tahapan pengujian sistem Manajemen Hubungan Pelanggan dengan menggunakan *Laravel Framework* ini, peneliti akan menggunakan metode *Black Box Testing* sebagai metode untuk menguji sistem informasi pertanian bawang merah berbasis aplikasi website yang dibangun menggunakan *Laravel Framework*.

*Black Box Testing* merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak. Data pengujian yang dijalankan pada perangkat lunak, kemudian keluaran dari perangkat lunak tersebut dilakukan pengecekan apakah telah sesuai dengan yang diharapkan atau belum.

Tabel 3. Black Box Testing

Requirement	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Register User	Memasukan requirement yang dibutuhkan untuk pendaftaran pengguna baru	Status: 200 OK	Sesuai
Login User	Memasukan email dan password yang telah didaftarkan	Status: 200 OK	Sesuai
Pengisian Lokasi	Memasukkan pengisian lokasi sawah petani	Status: 200 OK	Sesuai
Melihat Informasi Cuaca	Informasi cuaca dapat ditampilkan	Status: 200 OK	Sesuai

<i>Penanaman Bibit Bawang</i>	Klik menu ‘Penanaman Bibit Bawang’ dan tambah data, dan mengisi form yang telah disediakan	Status: 200 OK	Sesuai
<i>Melihat Informasi Penanaman Kegiatan Pupuk</i>	Klik menu penanaman bawang untuk melihat rekaman penanamn Klik menu ‘Lakukan Pupuk’ dan tambah data sesuai dengan jadwal, dan mengisi form yang telah disediakan.	Data tampil sesuai dengan pada id=1 Status: 200 OK	Sesuai Sesuai
<i>Kegiatan Pestisida</i>	Klik menu ‘Lakukan Pestisida’ dan tambah data sesuai dengan jadwal, dan mengisi form yang telah disediakan.	Status: 200 OK	Sesuai
<i>Kegiatan Panen</i>	Klik menu ‘Lakukan Panen’ dan tambah data sesuai dengan jadwal, dan mengisi form yang telah disediakan.	Status: 200 OK	Sesuai
<i>Logout User</i>	Klik dropdown nama user, dan logout	Status: 200 OK	Sesuai

Berdasarkan data pada tabel 3 dapat diketahui bahwa sistem informasi pertanian bawang merah sudah memiliki sistem yang berjalan sesuai dengan kebutuhan. Sistem tersebut sudah mampu menjalankan berbagai fitur yang ada seperti Penanaman bibit bawang, lakukan pupuk, lakukan pestisida dan fitur-fitur lainnya.

Dengan penggunaan *Laravel Framework* maka dapat menghasilkan proses bisnis baru yang dimana dalam setiap petani melakukan kegiatan pertanian maka akan terekam dalam sistem dan melihat informasi – informasi penting yang dibutuhkan oleh petani dalam kegiatan pertaniannya. Dengan rekayasa ulang proses bisnis yang peneliti telah usulkan, maka dapat menjawab permasalahan yang ada pada pendahuluan yang dimana permasalahan mengenai seputar kegiatan pertanian yang masih belum teratur..

#### 4. DISKUSI

Berdasarkan penelitian terkait yang ada, peneliti melakukan perbandingan yang digunakan dalam merekayasa ulang proses bisnis manajemen hubungan pelanggan pertanian bawang merah. Peneliti melakukan rekayasa ulang proses bisnis manajemen hubungan pelanggan pertanian bawang merah menggunakan metode *Business Process Re-engineering Life Cycle* (BPR LC). Metode yang digunakan tersebut memiliki tujuh tahapan serta menggunakan *Laravel Framework* sebagai alat bantu dalam melakukan pengembangan aplikasi berbasis website ini untuk menunjang kegiatan pertanian yang dilakukan oleh petani bawang merah. Kemudian aplikasi berbasis website ini dilakukan pengujian menggunakan *Black Box Testing* dan hasil pengujian telah sesuai dengan kebutuhan. Penelitian ini diharapkan dapat membantu petani dalam mengelola lahan bawang merahnya untuk melakukan monitoring dan rekaman kegiatan yang dilakukan.

#### 5. KESIMPULAN

Penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, yaitu tentang implementasi *laravel framework* dalam

pembuatan sistem informasi pertanian guna mendukung manajemen hubungan pelanggan petani bawang merah pada tujuh kabupaten yang berada di Jawa Tengah yang dikelola oleh *Center of Excellence* (CoE) untuk mengatasi permasalahan yang dalam. Permasalahan yang dialami petani dalam hal rekam data atau catatan terhadap modal yang digunakan dan kegiatan pertanian yang belum teratur menjadi sulit untuk dilakukan monitoring pada tanaman. Sehingga dengan dilakukannya penelitian ini telah menghasilkan sistem informasi pertanian berbasis aplikasi web dengan alat pengembangan menggunakan *laravel framework* yang terdiri dari bahasa pemrograman seperti PHP, CSS, Blade, Javascript serta PostgreSQL 14 sebagai databasenya serta tampilan yang dihasilkan sebagai wadah untuk menampung informasi yang ditampilkan. Kemudian dilakukan pengujian dengan menggunakan *Black Box Testing* yang memiliki hasil bahwa fitur dan fungsi yang dimiliki berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna untuk melakukan kegiatan pertanian. Dengan langkah identifikasi masalah, analisis masalah, pemodelan sistem baru dan pengujian sistem bawang merah berbasis aplikasi web ini sudah layak untuk digunakan untuk membantu kegiatan pertanian, memonitoring tanaman bawang merah dari cuaca, suhu, kapan panen, kapan pestisida dan kapan panen serta dapat merekam seluruh kegiatan yang dilakukan petani ketika menggunakannya. Harapan dari peneliti adalah agar aplikasi web ini dapat bermanfaat dan mampu mengangkat citra pertanian bawang merah di Jawa Tengah menjadi lebih maju lagi, sehingga penelitian ini tidak hanya berpengaruh pada sistem manajemen hubungan pelanggan pada pertanian bawang merah saja dan menjadi tolok ukur baru dalam kegiatan pertanian lainnya tidak hanya pada pertanian bawang merah.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami dengan tulus berterima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan,



Riset, dan Teknologi, Republik Indonesia yang telah mendanai sebagian proyek ini melalui Program Kedaireka. Karya ini juga didukung oleh Universitas Dian Nuswantoro (UDINUS) melalui Center of Excellence in Science and Technology, UDINUS dan RAMANI B.V. dengan hibah dokumen kontrak: Penyelarasan Rantai Pasok dan Customer Relationship Management pada Komoditi Bawang Merah menggunakan Artificial Intelligent berbasis Internet of Things dan Blockchain, No. 176/E1/KS.06.02/2022

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. A. Dihni, "Produksi Bawang Merah RI Naik 10,42% pada 2021," *databooks*, Jun. 09, 2022.  
<https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/06/09/produksi-bawang-merah-ri-naik-1042-pada-2021> (accessed Dec. 10, 2022).
- [2] C. Ren *et al.*, "Fertilizer overuse in Chinese smallholders due to lack of fixed inputs," *J Environ Manage*, vol. 293, p. 112913, Sep. 2021, doi: 10.1016/j.jenvman.2021.112913.
- [3] P. N. Andono, F. Ocky Saputra, G. F. Shidik, and Z. Arifin Hasibuan, "End-to-End Circular Economy in Onion Farming with the Application of Artificial Intelligence and Internet of Things," in *2022 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication (iSemantic)*, Sep. 2022, pp. 459–462. doi: 10.1109/iSemantic55962.2022.9920447.
- [4] J. Cai, J. Xiong, Y. Hong, and R. Hu, "Pesticide overuse in apple production and its socioeconomic determinants: Evidence from Shaanxi and Shandong provinces, China," *J Clean Prod*, vol. 315, p. 128179, Sep. 2021, doi: 10.1016/j.jclepro.2021.128179.
- [5] J. Xu, B. Gu, and G. Tian, "Review of agricultural IoT technology," *Artificial Intelligence in Agriculture*, vol. 6, pp. 10–22, 2022, doi: 10.1016/j.aiaa.2022.01.001.
- [6] S. P. Hardegree *et al.*, "Elevation and Aspect Effects on Soil Microclimate and the Germination Timing of Fall-Planted Seeds," *Rangel Ecol Manag*, vol. 85, pp. 15–27, Nov. 2022, doi: 10.1016/j.rama.2022.08.003.
- [7] A. Sharma, A. Jain, P. Gupta, and V. Chowdary, "Machine Learning Applications for Precision Agriculture: A Comprehensive Review," *IEEE Access*, vol. 9, pp. 4843–4873, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3048415.
- [8] A. Paramananda, G. F. Shidik, R. A. Pramunendar, Moch. A. Soeleman, M. Muljono, and Y. P. Astuti, "Hybrid Neural Network and Evolutionary Model for Detection of Rice Plant Disease," in *2022 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication (iSemantic)*, Sep. 2022, pp. 383–388. doi: 10.1109/iSemantic55962.2022.9920450.
- [9] N. Thong-un and W. Wongsaraj, "Productivity enhancement using low-cost smart wireless programmable logic controllers: A case study of an oyster mushroom farm," *Comput Electron Agric*, vol. 195, p. 106798, Apr. 2022, doi: 10.1016/j.compag.2022.106798.
- [10] L. He *et al.*, "IoT-based urban agriculture container farm design and implementation for localized produce supply," *Comput Electron Agric*, vol. 203, p. 107445, Dec. 2022, doi: 10.1016/j.compag.2022.107445.
- [11] D. Devapal, "Smart Agro Farm Solar Powered Soil and Weather Monitoring System for Farmers," *Mater Today Proc*, vol. 24, pp. 1843–1854, 2020, doi: 10.1016/j.matpr.2020.03.609.
- [12] M. G. Satrio Wicaksono, E. Suryani, and R. A. Hendrawan, "Increasing productivity of rice plants based on IoT (Internet Of Things) to realize Smart Agriculture using System Thinking approach," *Procedia Comput Sci*, vol. 197, pp. 607–616, 2022, doi: 10.1016/j.procs.2021.12.179.
- [13] G. S. Prasanna Lakshmi, P. N. Asha, G. Sandhya, S. Vivek Sharma, S. Shilpashree, and S. G. Subramanya, "An intelligent IOT sensor coupled precision irrigation model for agriculture," *Measurement: Sensors*, p. 100608, Dec. 2022, doi: 10.1016/j.measen.2022.100608.
- [14] F.-J. Ferrández-Pastor, J. Mora-Pascual, and D. Díaz-Lajara, "Agricultural traceability model based on IoT and Blockchain: Application in industrial hemp production," *J Ind Inf Integr*, vol. 29, p. 100381, Sep. 2022, doi: 10.1016/j.jii.2022.100381.
- [15] M. AbdEllatif, M. S. Farhan, and N. S. Shehata, "Overcoming business process reengineering obstacles using ontology-based knowledge map methodology," *Future Computing and Informatics Journal*, vol. 3, no. 1, pp. 7–28, Jun. 2018, doi: 10.1016/j.fcij.2017.10.006.