



JITE (Journal of Informatics and Telecommunication Engineering)

Available online <http://ojs.uma.ac.id/index.php/jite> DOI : 10.31289/jite.v6i2.8525

Received: 07 December 2022

Accepted: 05 January 2023

Published: 25 January 2023

Red Onion Customer Relationship Management System Business Process Design Using BPR LC Method

Aditya Rahman¹⁾, Ika Novita Dewi²⁾, Farrikh Alzami³⁾*, Kukuh Biyantama⁴⁾, Muhammad Rizal Nurcahyo⁵⁾, Filmada Ocky Saputra⁶⁾, Rindra Yusianto⁷⁾, Mila Sartika⁸⁾, & Firman Wahyudi⁹⁾

^{1,2,3)} Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro, Indonesia

^{4,5,6)} Teknik Informatika S1, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro, Indonesia

⁷⁾ Fakultas Teknik, Universitas Dian Nuswantoro, Indonesia

⁸⁾ Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Dian Nuswantoro, Indonesia

⁹⁾ Ramani BV, Netherland

*Corresponding Email: alzami@dsn.dinus.ac.id

Abstrak

Customer Relationship Management merupakan sistem yang membantu proses bisnis dalam mengelola hubungan antara perusahaan atau organisasi dengan pelanggan. Akan tetapi Customer Relationship (CRM) jarang ditemui dalam sektor pertanian, terutama pada pertanian bawang merah di Jawa Tengah. Penelitian ini bertujuan untuk merekayasa ulang dan memperbaiki proses bisnis yang sedang berjalan guna memperbaiki permasalahan tersebut dengan menggunakan teknologi Machine Learning dan memodelkan proses bisnis dengan Business Process Modeling Notation (BPMN). Untuk memperlancar tujuan penelitian, penelitian ini menggunakan metode Business Process Reengineering Life Cycle untuk menghasilkan CRM bawang merah. Pada penelitian ini menghasilkan sebuah temuan yaitu proses bisnis yang baru dengan menyertakan teknologi Machine Learning yang ditampung pada aplikasi cluster petani yang telah digambarkan pada BPMN, hal tersebut dilakukan agar menunjang kekurangan dalam kegiatan petani agar lebih menjadi efisien dan optimal serta mendapatkan hasil panen yang diinginkan. Hasil dari penelitian ini diwujudkan dalam bentuk aplikasi dan diharapkan petani bawang merah dapat menggunakannya dimasa yang akan datang.

Kata Kunci: BPMN, Customer Relationship Management, Machine Learning, Pertanian.

Abstract

Customer Relationship Management is a system that assists business processes in managing the relationship between a company or organization and its customers. However, Customer Relationship (CRM) is rarely found in the agricultural sector, especially in red onion farming in Central Java. This research aims to re-engineer and update ongoing business processes to fix these problems by using Machine Learning technology and modeling business processes with Business Process Modeling Notation (BPMN). To facilitate research objectives, this study uses the Business Process Reengineering Life Cycle method to produce red onion CRM. This research produced a finding, namely a new business process by incorporating Machine Learning technology which was accommodated in the farmer cluster application that had been described in BPMN, this was done to support deficiencies in farmer activities to be more efficient and optimal and to get the desired yields. The results of this research are realized in the form of application and it is hoped that shallot farmers can use it in the future.

Keywords: Agriculture, BPMN, Customer Relationship Management, Machine Learning.

How to Cite: Rahman, A., Dewi, I. N., Alzami, F., Biyantama, K., Nurcahyo, M. R., Saputra, F. O., . . . Wahyudi, F. (2023). Red Onion Customer Relationship Management System Business Process Design Using BPR LC Method. *JITE (Journal Of Informatics And Telecommunication Engineering)*, 6(2), 538-547.

I. PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan sektor yang sangat penting untuk meningkatkan ketersediaan bahan pangan, Sektor pertanian di Indonesia sangat penting untuk menumbuhkan perekonomian karena hasil dari sektor pertanian dapat diekspor ke negara lain tidak hanya pada dalam negeri (Nadziroh, 2020). Pertanian di Indonesia belum mampu menghasilkan bawang merah yang memungkinkan terpenuhinya fluktuasi kebutuhan konsumsi masyarakat (Andono et al., 2022). Dalam hal pertanian, petani mengelola aktivitas pertanian mulai dari awal hingga akhir. Petani adalah seseorang yang melakukan kegiatan pertanian kebanyakan melakukan pengelolaan lahan sebagai tujuan menumbuhkan dan merawat tanaman ladang seperti padi, bunga, buah-buahan, sayuran, dan lain - lain berharap untuk mendapatkan hasil tanaman yang baik kemudian dipanen untuk digunakan sendiri atau menjualnya kepada orang lain (Zheng et al., 2022)(Ji et al., 2023) . Sedangkan Petani Bawang Merah memiliki arti yaitu seseorang yang fokus dalam pertanian bawang merah dimana mulai dari menanam bibit bawang, memberikan pupuk dan pestisida kemudian memanennya jika bawang tersebut telah siap untuk dipanen, biasanya petani menyimpannya untuk dirinya sendiri atau menjualnya kepada pengepul, pasar atau orang lain sebagai bahan masak dan lain sebagainya (Widyantara, 2018). Customer Relationship Management (CRM) adalah strategi bisnis yang menggabungkan manusia, teknologi, dan proses (Attas, 2019) (Li & Xu, 2022). Membantu memperoleh prospek, mengubah mereka menjadi pelanggan, dan mempertahankan pelanggan yang sudah ada menjadi senang, dan setia adalah salah satu fungsi CRM. Sistem CRM merupakan sistem integrasi yang dibutuhkan untuk menjadwalkan, mengontrol, merencanakan, atau mengendalikan aktivitas - aktivitas mulai dari pra penjualan hingga pasca penjualan dalam perusahaan atau proses bisnis. Dengan adanya sistem CRM pada proses bisnis maupun perusahaan akan mempermudah dan meringankan manajemen dalam memantau aktivitas dari awal hingga akhir proses bisnis tersebut. Tujuan CRM ialah untuk mengetahui sebanyak mungkin kebutuhan dan perilaku pelanggan agar memberikan pelayanan yang optimal dan menjaga hubungan yang sudah ada.

Objek yang diambil dalam penelitian ini adalah petani bawang merah di Jawa Tengah. Dengan menggunakan proses kuisioner dan wawancara, diketahui bahwa belum adanya sistem CRM untuk petani bawang merah. Hasil temuan lain dari kuisioner dan wawancara adalah: proses bisnis yang masih berjalan belum optimal dan juga sangat panjang menyebabkan aktivitas petani kurang efisien, dimana petani bawang merah melakukan kegiatan sawah dengan cara tradisional dan belum memiliki suatu sistem untuk mempermudah kegiatan sawah tersebut, seperti: 1) dimulainya kegiatan menanam bibit, 2) kemudian memberi pupuk dan 3) pestisida hingga 4) panen. Pada poin 1,2, 3 ditemukan bahwa proses bisnis tersebut belum terjadwal dengan pasti, dan hanya menggunakan perkiraan waktu yang dapat menyebabkan hasil panen bawang merah kurang maksimal. Oleh karena itu, diperlukan adanya sistem CRM untuk mengatasi masalah tersebut. Diketahui juga bahwa aktivitas petani dilakukan secara manual belum ada campur tangan teknologi sebagai pembantu seperti Machine Learning untuk meringankan kinerja petani. Machine Learning dapat diartikan sebagai aplikasi komputer dan algoritma matematika dengan cara mempelajari berbagai data dan membuat prediksi untuk masa depan (Ren et al., 2022)(van Klompenburg et al., 2020). Dengan adanya Machine Learning dapat membantu petani dari awal kegiatan petani hingga akhir seperti menjual hasil panen (Khan et al., 2022)(Mekonnen et al., 2020). Jika Machine Learning digabungkan dengan sistem CRM maka akan memperkecil kesalahan atau memaksimalkan proses bisnis petani dalam artian membantu petani pada kegiatan sawah saat mulainya menanam bibit hingga panen semua sudah terjadwal oleh sistem machine learning agar tidak menggunakan perkiraan petani, sehingga proses bisnis petani menjadi efisien (Allee et al., 2021). Maka dari itu tujuan penelitian ini dibuat untuk merancang proses bisnis sistem CRM untuk petani bawang merah yang telah dipilih sebagai sumber data penelitian. Hasil dari penelitian ini dapat menjawab permasalahan yang ada dengan terciptanya aplikasi CRM berbasis machine learning untuk membantu penanaman bawang merah.

II. STUDI PUSTAKA

Seperti dalam pendahuluan peneliti akan mengambil objek dari petani bawang merah yang bertujuan untuk memperoleh data. Penelitian ini mengambil objek petani bawang merah yang berada pada tujuh kabupaten dimana peneliti dan tim pilih di Jawa Tengah yaitu Boyolali, Temanggung, Demak, Pati, Kendal, Brebes, dan Tegal Sebelum melakukan pengambilan data, peneliti melakukan Studi Pustaka dimana membaca jurnal - jurnal untuk memperoleh referensi dasar pada metode penelitian (Snyder, 2019). Berikut Studi Pustaka yang telah peneliti baca menggunakan kata kunci CRM, Machine Learning, Agriculture, dan BPMN menghasilkan temuan sebagai berikut:

a) Penelitian yang dilakukan oleh B. Milović membahas tentang pengembangan TI strategi manajemen hubungan pelanggan. Perkembangan teknologi informasi dalam pertanian, memungkinkan pengembangan hubungan teknologi dengan pelanggan (e-CRM) yang menyederhanakan sistem proses bisnis yang sedang berlangsung dengan pelanggan. Akan tetapi belum adanya sistem pendukung pada petani itu sendiri (Milovic, 2012).

b) Jurnal yang ditulis oleh Abhinav Sharma, Arpit Jain, Prateek Gupta, V. Chowdary membahas tentang Pertanian merupakan peran penting dalam pertumbuhan ekonomi negara mana pun. Perubahan kondisi iklim yang sering terjadi, dan sumber daya yang terbatas, menjadi tugas yang menantang untuk memenuhi kebutuhan pangan penduduk saat ini. Pertanian presisi juga dikenal sebagai pertanian cerdas telah muncul sebagai alat inovatif untuk mengatasi tantangan saat ini dalam keberlanjutan pertanian. Mekanisme yang menggerakkan teknologi mutakhir ini adalah machine learning (ML)(Hasan et al., 2021). Ini memberi mesin kemampuan untuk belajar tanpa diprogram secara eksplisit. ML bersama dengan IoT (Internet of Things) mesin pertanian yang diaktifkan adalah komponen kunci dari revolusi pertanian berikutnya. Pada artikel ini, penulis menyajikan tinjauan sistematis aplikasi ML di bidang pertanian. Area yang menjadi fokus adalah prediksi parameter tanah seperti karbon organik dan kadar air, prediksi hasil panen, deteksi penyakit dan gulma pada tanaman dan deteksi spesies. ML dengan visi komputer ditinjau untuk klasifikasi kumpulan gambar tanaman yang berbeda untuk memantau kualitas tanaman dan penilaian hasil (Sharma et al., 2021b).

c) Kemudian Penelitian yang telah dilakukan oleh Sharma dan rekan – rekannya membahas tentang ML bersama dengan IoT (Internet of Things) mesin pertanian yang diaktifkan adalah komponen kunci dari revolusi pertanian berikutnya. Pada artikel ini, penulis menyajikan tinjauan sistematis aplikasi ML di bidang pertanian. Area yang menjadi fokus adalah prediksi parameter tanah seperti karbon organik dan kadar air, prediksi hasil panen, deteksi penyakit dan gulma pada tanaman dan deteksi spesies. ML dengan visi komputer ditinjau untuk klasifikasi kumpulan gambar tanaman yang berbeda untuk memantau kualitas tanaman dan penilaian hasil. Pendekatan ini dapat diintegrasikan untuk meningkatkan produksi ternak dengan memprediksi pola kesuburan, mendiagnosis gangguan makan. Artikel ini menunjukkan bagaimana pertanian berbasis pengetahuan dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas produk yang berkelanjutan (Sharma et al., 2021a).

d) Ada juga penelitian yang telah ditulis oleh Lefteris Benos dan rekan – rekannya membahas mengenai Transformasi digital pertanian telah mengembangkan berbagai aspek manajemen menjadi sistem kecerdasan buatan demi menghasilkan nilai dari data yang terus meningkat yang berasal dari berbagai sumber. Bagian dari kecerdasan buatan, yaitu pembelajaran mesin, memiliki potensi yang cukup besar untuk menangani berbagai tantangan dalam pembentukan sistem pertanian berbasis pengetahuan. Penelitian ini bertujuan untuk menyoroti pembelajaran mesin di bidang pertanian dengan meninjau secara menyeluruh literatur ilmiah baru-baru ini berdasarkan kombinasi kata kunci dari "pembelajaran mesin" bersama dengan "pengelolaan tanaman", "pengelolaan air", "pengelolaan tanah", dan "pengelolaan ternak"., dan sesuai dengan pedoman PRISMA. Hanya makalah jurnal yang dianggap memenuhi syarat yang diterbitkan dalam periode 2018–2020. Hasil menunjukkan bahwa topik ini berkaitan dengan berbagai disiplin ilmu yang mendukung penelitian konvergensi di tingkat internasional. Selain itu, pengelolaan tanaman diamati menjadi pusat perhatian. Sejumlah besar algoritme pembelajaran mesin digunakan, dengan algoritme milik Jaringan Syaraf Tiruan menjadi lebih efisien. Selain itu, jagung dan gandum serta sapi dan domba masing-masing merupakan tanaman dan hewan yang paling banyak diteliti. Terakhir, berbagai sensor, yang terpasang pada satelit dan kendaraan darat dan udara tak berawak, telah digunakan sebagai sarana untuk mendapatkan data masukan yang andal untuk analisis data (Benos et al., 2021).

e) Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Mahmood et.al membahas tentang Otomasi pertanian adalah subjek yang muncul saat ini untuk memenuhi kebutuhan pangan individu di seluruh dunia. Pembelajaran mesin adalah salah satu alat otomasi pertanian yang telah diadopsi dengan cepat dalam beberapa dekade terakhir karena kemampuannya untuk memproses data masukan yang tak terhitung jumlahnya dan menangani tugas-tugas non-linier. Ketersediaan dan pengembangan berkelanjutan dari data pertanian menyebabkan pembelajaran mesin menyebar ke berbagai aspek pertanian. Makalah ini secara sistematis menganalisis dan merangkum 81 upaya penelitian berkualitas yang diterbitkan dalam dekade terakhir yang didedikasikan untuk berbagai aplikasi pembelajaran mesin kontemporer dalam sistem pertanian dan produksi pangan. Kami memeriksa dan mengkategorikan setiap masalah pertanian yang diteliti ke dalam empat kategori dan setiap kategori ke dalam subkategorinya. Temuan ini menunjukkan aplikasi pembelajaran mesin kontemporer dalam subkategori pertanian yang luas dan menentukan ke mana arahnya dalam waktu dekat; berdasarkan kontribusi para peneliti, pemanfaatan model/algoritma pembelajaran mesin, dan ketersediaan kumpulan data pertanian. Melalui analisis,

ditemukan bahwa inovasi saat ini dapat membantu peningkatan otomatisasi pertanian untuk mencapai keunggulan biaya minimal, efisiensi tinggi, dan presisi yang lebih baik (Mahmood et al., 2022).

III. METODE PENELITIAN

Setelah peneliti melakukan Studi Pustaka, Untuk menunjang penelitian yang ada, peneliti menggunakan metode pengambilan data dengan cara wawancara dan observasi ke tujuh kabupaten petani bawang merah. Wawancara yang melibatkan petani bawang merah dimana inti wawancara ini berisi tentang mengenai alur-alur proses bisnis pada penyaluran bawang merah, alat bantu teknologi maupun sistem yang dipakai, dan permasalahan yang dialami oleh seluruh aktor proses bisnis yaitu petani (Brinkmann, 2023). Observasi ialah sebuah teknik pengumpulan data dengan cara mengamati, meneliti, dan mencatat segala kondisi yang terjadi pada tempat yang dituju secara langsung (Wansink, 2019b)(Wansink, 2019a). Peneliti melakukan observasi pada petani dan seluruh kegiatan sawah hingga faktor kecil yang berhubungan dengan proses bisnis petani. Sedangkan metode penelitian ini, peneliti menggunakan metode Business Process Reengineering Life Cycle (BPR LC) dimana dalam metode ini memiliki 7 tahapan yaitu Visioning, Identifying, Analizing, Redesigning, Evaluating, Implementing, Improving (Bashuk & Shvydanenko, 2020)(Alkema & Hrychuk, 2020)

. Berikut pengertian masing – masing tahapan:

1. Visioning

Visioning merupakan tahapan yang pertama pada BPR LC. Tahapan ini digunakan untuk pedoman pada proses bisnis organisasi yang sedang berlangsung. Visioning berisi tentang visi dan misi serta struktur organisasi.

2. Identifying

Tahapan identifikasi merupakan tahapan kedua BPR LC dimana pada fase ini melakukan pengembangan model analisis untuk mengetahui tempat potensi permasalahan atau perbaikan proses bisnis dengan tujuan untuk mengetahui kegiatan utama dan kegiatan pendukung proses bisnis.

3. Analizing

Analisis merupakan tahapan yang bertujuan untuk membantu proses BPR LC. Analisis dapat dilakukan dengan menggunakan Fishbone diagram. Menganalisis faktor penyebab permasalahan dilakukan dengan cara memberikan pertanyaan atau tukar pikiran dengan aktor proses bisnis tersebut seperti petani untuk mengetahui permasalahan apa saja yang dihadapi.

4. Redesigning (Rekayasa Ulang)

Pada tahapan ini dilakukan perubahan - perubahan yang diperlukan atau diimplementasikan untuk mengubah dari proses awal yang ada kekurangan ataupun menjadi penghambat menjadi proses yang lebih baik.

5. Evaluating

Evaluasi merupakan Langkah untuk menilai apakah proses yang dibuat dari redesign telah layak atau tidak untuk diimplementasikan. Evaluasi berbentuk perencanaan pada perancangan proses bisnis baru.

6. Implementing

Pada tahapan ini, dari model redesign yang telah dievaluasi sebelumnya telah siap dieksekusi, dipakai, atau diimplementasikan. Pada proses implementasi terdapat dua aspek yakni manajemen perubahan organisasi dan otomatisasi. Pada manajemen perubahan organisasi tertuju oleh segala kegiatan agar mengubah cara kerja semua actor yang terlibat dalam proses.

7. Improving

Pada tahapan ini pelaksanaan proses bisnis yang telah di redesign harus dinilai lebih terperinci agar dapat mengukur kinerja untuk mengevaluasi dampak BPR. Penilaian dilakukan untuk melihat apakah proses bisnis baru sudah baik atau memerlukan koreksi jika dibutuhkan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

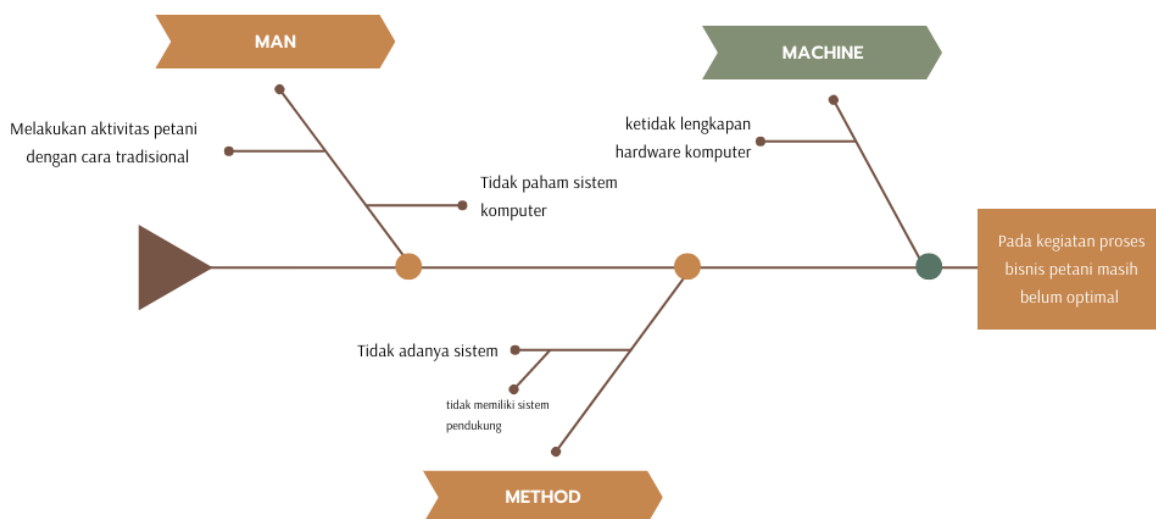
Pada tahapan Visioning mengamati tentang kegiatan proses bisnis petani pada tujuh kabupaten yang sedang berlangsung masih menggunakan metode tradisional dimana petani melakukan penanaman bibit, pengairan, memberi pupuk dan pestisida, kemudian panen. Belum memiliki sistem pendukung yang pasti seperti CRM dengan menggunakan Machine Learning, segala kegiatan masih belum terkomputerisasi dan belum optimal. Proses bisnis yang sedang berlangsung akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Petani melakukan penanaman bibit.
2. Petani memberi pupuk dan pestisida melakukan berulang kali.
3. Petani melakukan pengairan.
4. Petani melakukan panen.



Gambar 1. BPMN As – Is proses bisnis lama dan sedang berlangsung

Pada Gambar 1 merupakan tahapan BPR Identifying dimana menjelaskan tentang analisis proses bisnis yang sedang berlangsung belum optimal dikarenakan belum adanya jadwal yang pasti dalam pelaksanaannya, maka dari itu diperlukan analisis menggunakan diagram fishbone. Diagram Fishbone merupakan salah satu metode untuk menganalisis suatu penyebab permasalahan atau kondisi (Wielandts et al., 2021). Diagram Fishbone akan membahas permasalahan yang ada pada proses bisnis yang sedang berlangsung yang akan diperlihatkan sebagai berikut:



Gambar 2. Fishbone Diagram proses bisnis yang sedang berlangsung

Tahapan Analizing yang ditunjukkan pada diagram fishbone yang ada pada Gambar 2 tersebut memperlihatkan masalah utama pada proses bisnis yaitu kegiatan petani bawang merah yang masih menggunakan metode konvensional belum optimal. Dari permasalahan yang ada pada diagram fishbone terdapat tiga kategori yang mendasari yaitu :

1. Man, Disini menjelaskan bahwa permasalahan pada aktor proses bisnis sektor pertanian yaitu petani belum ada gesekan dengan teknologi yang mengakibatkan kurangnya pengoptimalan terhadap tanaman bawang merah sendiri seperti ketidaksiapan para petani dalam mencegah dan menanggulangi adanya hama atau penyakit yang menjangkiti pada tumbuhan bawang merah. Kemudian SDM ada beberapa yang tidak mengerti cara penggunaan komputer agar bisa mengoptimalkan kinerja petani.

2. Method, pada permasalahan yang berada pada method diketahui bahwa kurangnya atau bahkan tidak adanya sistem pendukung untuk meningkatkan kinerja proses bisnis petani agar memperoleh hasil yang maksimal. Sistem pendukung seperti Machine Learning dapat membantu petani dalam kegiatan sawah.

3. Machine, Permasalahan disini belum dimanfaatkannya hardware komputer serta penggunaan komputer untuk menopang para petani agar kegiatan sawah dapat dipantau dengan pasti sehingga jalannya proses bisnis pada kegiatan petani dapat menjadi efisien.

Setelah mengetahui permasalahan yang ada pada diagram fishbone kemudian memberikan solusi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, solusi yang peneliti buat sebagai berikut:

Tabel 1. Solusi dari permasalahan yang ada

No	Permasalahan	Solusi
1.	Sistem kegiatan petani masih menggunakan cara tradisional	Mengembangkan sistem kegiatan petani dengan cara sistem terkomputerisasi
2	Kurangnya sistem pendukung untuk membantu kegiatan petani	Membuat sistem pendukung petani dengan teknologi Machine Learning
3	Ketidak lengkapan komputer yang dimiliki oleh petani	Memberikan informasi tentang system penggunaan UI/UX Machine Learning

Pada tabel 1 merupakan solusi dari permasalahan yang ada pada diagram fishbone. Sebelum meredesign atau merekayasa ulang untuk menyelesaikan kegiatan sawah yang belum optimal perlu disajikan perbandingan antara proses bisnis lama dengan proses bisnis baru. Perbandingan perbedaan tersebut perlu dipaparkan untuk solusi proses bisnis lama yang akan diperbarui sebagai berikut :

Tabel 2. Perbandingan Proses Bisnis lama dan Proses Bisnis baru

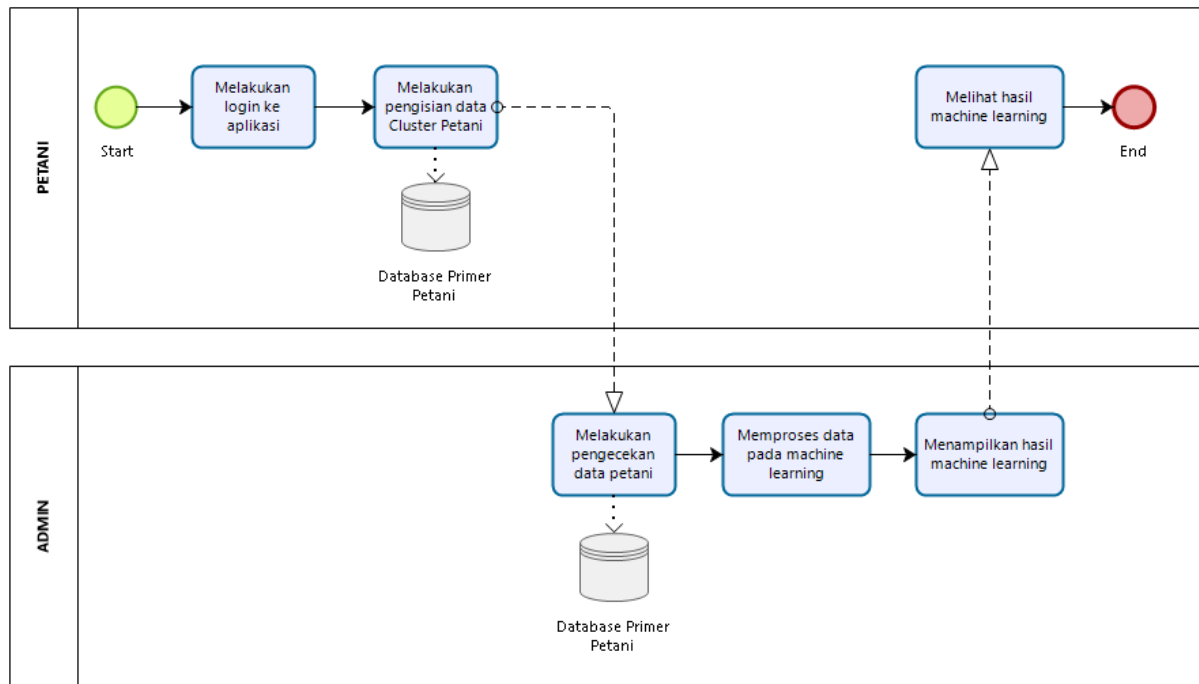
Proses Bisnis Lama	Proses Bisnis Baru
Petani melakukan kegiatan proses bisnis dengan cara tradisional seperti penanam bibit, memberi pupuk dan pestisida, pengairan kemudian panen.	Petani melakukan kegiatan proses bisnis seperti biasa akan tetapi telah dibantu dengan sentuhan teknologi seperti masuk pada aplikasi machine learning kemudian memasukan data yang akan disimpan dalam database setelah itu machine learning membuat sebuah prediksi kapan pupuk, kapan pestisida, kapan pengairan, apakah ada hama, apakah ada penyakit, kemudian memprediksi kapan panen.

Setelah mengetahui perbandingan proses bisnis yang ada pada Tabel 2, **CRM** machine learning membantu petani dalam kegiatan sawah dimana sangat penting dalam hasil panen yang maksimal, karena segala kegiatan proses bisnis sudah dibantu dengan teknologi yang dapat memprediksi dari data yang diolah. Berikut peneliti akan gambarkan proses bisnis yang baru untuk kegiatan sawah.

1. Petani melakukan login aplikasi.
2. Petani melakukan pengisian data Cluster Petani.
3. Setelah itu admin akan melakukan pengecekan data petani yang akan dimasukan ke database

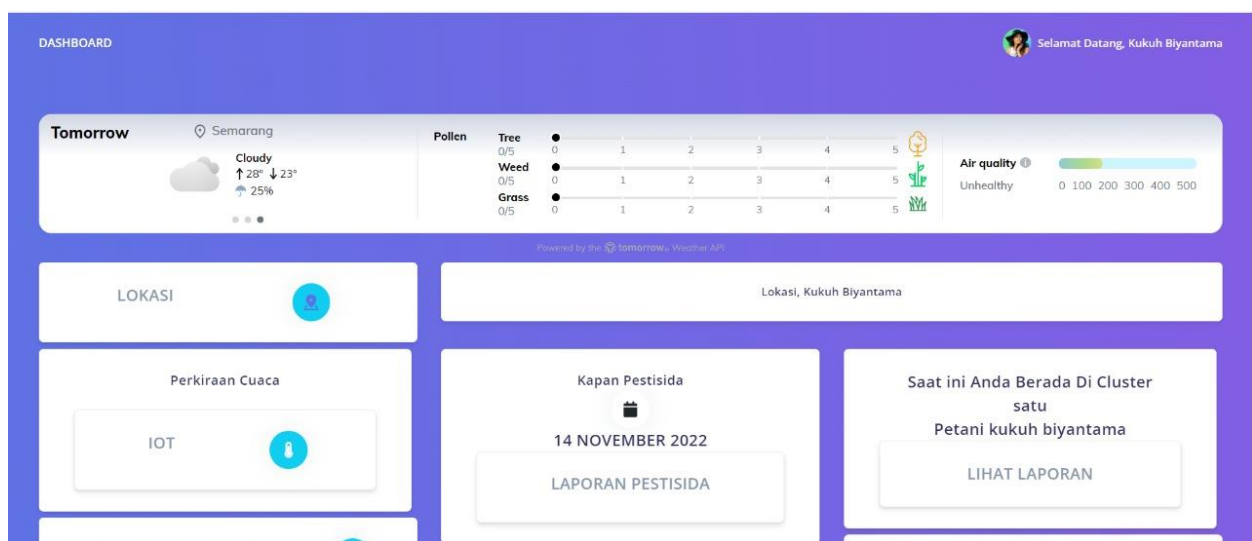
primer petani.

4. Setelah pengecekan data akan diproses pada Machine Learning.
5. Kemudian Machine Learning akan mendapatkan hasil.
6. Petani dapat melihat hasil berupa laporan rangkuman dari Machine Learning tersebut.

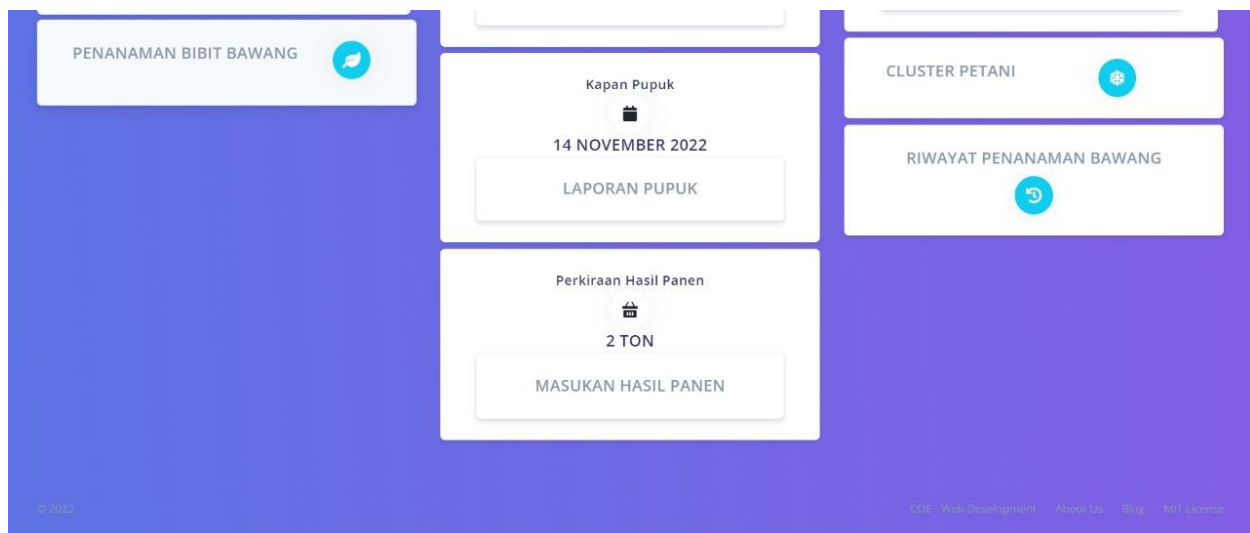


Gambar 3. BPMN To – Be CRM menggunakan Machine Learning

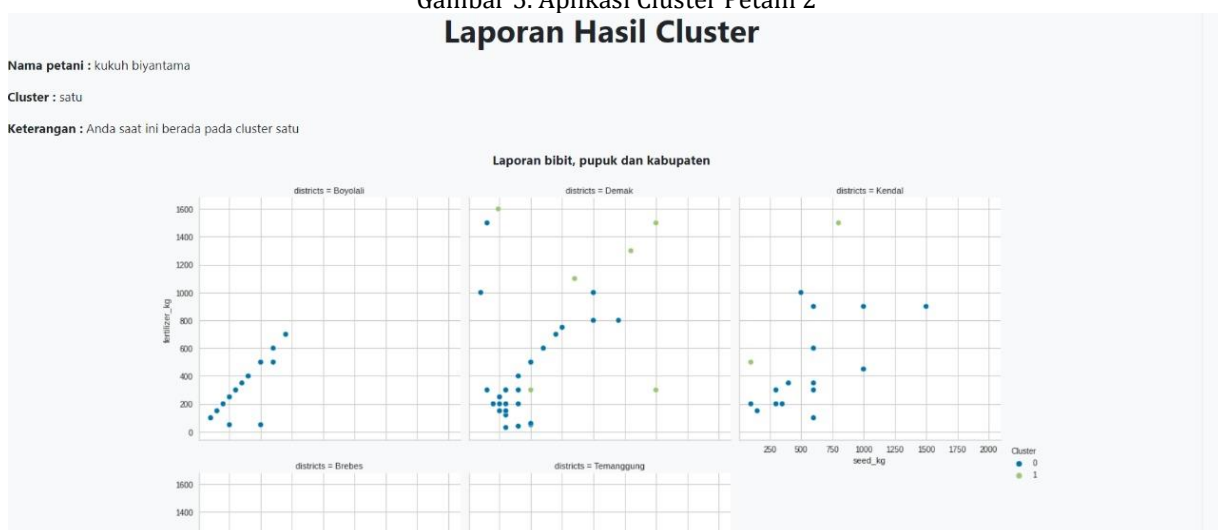
Gambar 3 merupakan sebuah hasil dari merekayasa ulang yang termasuk pada tahapan Redesign, menghasilkan proses bisnis baru dengan metode CRM dimana relasi antara petani dengan teknologi dan proses yaitu machine learning. Dengan bantuan Machine Learning setiap petani pada tujuh kabupaten dapat melihat segala hasil prediksi guna membantu kegiatan petani secara optimal dan efisien. Setelah merekayasa ulang proses bisnis tersebut maka peneliti menghasilkan tampilan UI/UX sebagai berikut :



Gambar 4. Aplikasi Cluster Petani 1



Gambar 5. Aplikasi Cluster Petani 2



Gambar 6. Hasil Machine Learning laporan cluster petani

Tahapan Evaluating, Implementing, dan Improving telah dimasukkan pada User Interface dan User Experience yang ditunjukkan pada Gambar 4 dan 5 memiliki kelebihan untuk mengetahui segala aktivitas petani mulai dari cuaca hari ini maupun perkiraan cuaca beberapa hari kedepan, data penanaman bibit bawang, data lokasi petani, prediksi kapan pestisida, prediksi kapan pupuk, perkiraan hasil panen, dan data riwayat penanaman bawang serta pada gambar 6 petani dapat melihat laporan hasil dari machine learning yang telah dibuat. Berdasarkan pembahasan diatas peneliti menemukan penemuan mengenai mulai dari sistem kegiatan petani pada tujuh kabupaten yang masih menggunakan metode tradisional dan belum optimal perlunya pembaruan proses bisnis yang bisa membantu kegiatan petani lebih efisien dan optimal. Beberapa faktor penyebab permasalahan yang telah dipaparkan dalam diagram fishbone, maka peneliti merancang rekayasa ulang proses bisnis yang berlangsung dengan teknologi Machine Learning untuk membantu kegiatan petani dalam awal mulai penanaman bibit hingga panen.

Aplikasi CRM yang telah dikembangkan dengan penambahan machine learning ini, untuk saat ini belum bisa langsung digunakan dalam memberikan rekomendasi penanaman, pemberian pupuk dan pestisida dan kapan melakukan panen. Hal ini dikarenakan, aplikasi CRM ini akan mengumpulkan data dari petani dalam kegiatan nya selama 1) penanaman, 2) pemberian pupuk dan 3) pestisida, serta 4) panen. Dari 3 kegiatan awal itu, akan dicari pola terbaik Bersama data pendukung seperti cuaca sehingga memberikan rekomendasi yang sesuai. Aplikasi CRM berbasis machine learning ini akan selalu mengupdate pengetahuan dan rekomendasi kepada petani sesuai data yang masuk untuk kegiatan penanaman bawang merah selanjutnya.

Dengan penggunaan Machine Learning maka dihasilkan proses bisnis yang baru dimana dapat membantu dalam penjadwalan melalui prediksi yang telah dihasilkan machine learning sehingga petani dapat memperkirakan kegiatan seperti: 1) kapan melakukan pemupukan, 2) kapan melakukan pestisida, 3) kapan melakukan pengairan, 4) memberitahu petani apakah ada hama dan juga penyakit pada tumbuhan bawang merah dan 5) perkiraan hasil panen.

V. SIMPULAN

Pemanfaatan dan penggunaan CRM pada perusahaan atau organisasi sangatlah penting dan bermanfaat, yang bertujuan untuk membantu dalam proses bisnis yang sedang berlangsung. Dengan melibatkan CRM pada sektor pertanian dimana pelanggan yaitu petani dengan sebuah teknologi machine learning sangat perlu digunakan, karena dengan menggunakan proses bisnis yang baru ini dapat membuat aktivitas petani menjadi optimal dan hasil panen menjadi lebih baik dibanding dengan proses bisnis lama.

Machine Learning dapat digunakan pada sektor mana saja, karena banyak manfaat dari Machine Learning ini harapannya dapat dikembangkan menjadi baik lagi apalagi pada sektor pertanian. Jika pada sektor pertanian dapat dikembangkan menjadi lebih baik maka semoga dapat diimplementasikan ke sektor – sektor yang ada di negeri ini agar menjadi negara maju.

Dari paparan diatas, proses bisnis CRM pada sektor pertanian bawang merah telah selesai dirancang. Penelitian berikutnya adalah mengembangkan dan mengimplementasikan proses bisnis tersebut agar bisa digunakan oleh para stakeholder pertanian bawang.

VI. 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 Inteligent berbasis Internet of Things dan Blockchain, No. 176/E1/KS.06.02/2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkema, V., & Hrychyk, T. (2020). REENGINEERING OF SUPPLY BUSINESS PROCESSES IN MEDICAL EQUIPMENT SUPPLY CHANNELS. "Scientific Notes of the University"KROK", 132-139. <https://doi.org/10.31732/2663-2209-2020-57-132-139>
- Allee, A., Williams, N. J., Davis, A., & Jaramillo, P. (2021). Predicting initial electricity demand in off-grid Tanzanian communities using customer survey data and machine learning models. *Energy for Sustainable Development*, 62, 56-66. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2021.03.008>
- Andono, P. N., Ocky Saputra, F., Shidik, G. F., & Arifin Hasibuan, Z. (2022). End-to-End Circular Economy in Onion Farming with the Application of Artificial Intelligence and Internet of Things. 2022 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication (ISemantic), 459-462. <https://doi.org/10.1109/iSemantic55962.2022.9920447>
- Attas, A. (2019). PENERAPAN CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT (CRM) TERHADAP LOYALITAS PELANGGAN (studi kasus bank BNI cabang palopo). *Jurnal Manajemen STIE Muhammadiyah Palopo*, 4(1). <https://doi.org/10.35906/jm001.v4i1.296>
- Bashuk, I., & Shvydanenko, H. (2020). BUSINESS PROCESS REENGINEERING LIFE CYCLE. *International Humanitarian University Herald. Economics and Management*, 45. <https://doi.org/10.32841/2413-2675/2020-45-14>
- Benos, L., Tagarakis, A. C., Dolias, G., Berruto, R., Kateris, D., & Bochtis, D. (2021). Machine Learning in Agriculture: A Comprehensive Updated Review. *Sensors*, 21(11), 3758. <https://doi.org/10.3390/s21113758>
- Brinkmann, S. (2023). Qualitative interviews. In *International Encyclopedia of Education(Fourth Edition)* (pp. 210-218). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818630-5.11022-X>

- Hasan, A. S. M. M., Sohel, F., Diepeveen, D., Laga, H., & Jones, M. G. K. (2021). A survey of deep learning techniques for weed detection from images. *Computers and Electronics in Agriculture*, 184, 106067. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2021.106067>
- Ji, X., Xu, J., & Zhang, H. (2023). Environmental effects of rural e-commerce: A case study of chemical fertilizer reduction in China. *Journal of Environmental Management*, 326, 116713. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116713>
- Khan, A., Vibhute, A. D., Mali, S., & Patil, C. H. (2022). A systematic review on hyperspectral imaging technology with a machine and deep learning methodology for agricultural applications. *Ecological Informatics*, 69, 101678. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2022.101678>
- Li, F., & Xu, G. (2022). AI-driven customer relationship management for sustainable enterprise performance. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 52, 102103. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2022.102103>
- Mahmood, A., Tiwari, A. K., Singh, S. K., & Udmale, S. S. (2022). Contemporary machine learning applications in agriculture: Quo Vadis? *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, 34(15). <https://doi.org/10.1002/cpe.6940>
- Mekonnen, Y., Namuduri, S., Burton, L., Sarwat, A., & Bhansali, S. (2020). Review—Machine Learning Techniques in Wireless Sensor Network Based Precision Agriculture. *Journal of The Electrochemical Society*, 167(3), 037522. <https://doi.org/10.1149/2.0222003JES>
- Milovic, B. (2012). Application of customer relationship management (CRM) in agriculture. *Polish Journal of Management Studies*, 6, 151–161.
- Nadziroh, M. N. (2020). Peran Sektor Pertanian Dalam Pertumbuhan Ekonomi Di Kabupaten Magetan. *Jurnal Agristan*, 2(1), 52–60. <https://doi.org/10.37058/ja.v2i1.2348>
- Ren, Y.-S., Ma, C.-Q., Kong, X.-L., Baltas, K., & Zureigat, Q. (2022). Past, present, and future of the application of machine learning in cryptocurrency research. *Research in International Business and Finance*, 63, 101799. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2022.101799>
- Sharma, A., Jain, A., Gupta, P., & Chowdary, V. (2021a). Machine Learning Applications for Precision Agriculture: A Comprehensive Review. *IEEE Access*, 9, 4843–4873. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3048415>
- Sharma, A., Jain, A., Gupta, P., & Chowdary, V. (2021b). Machine Learning Applications for Precision Agriculture: A Comprehensive Review. *IEEE Access*, 9(4), 4843–4873. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3048415>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- van Klompenburg, T., Kassahun, A., & Catal, C. (2020). Crop yield prediction using machine learning: A systematic literature review. *Computers and Electronics in Agriculture*, 177, 105709. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105709>
- Wansink, B. (2019a). Conducting Useful Observational Research to Improve Behavior. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3889657>
- Wansink, B. (2019b). Useful observational research. In *Context* (pp. 87–110). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814495-4.00005-2>
- Widiantara, W. (2018). Strategi Petani Bawang Merah Dalam Usaha Memperoleh Laba Pada Agribisnis Bawang Merah Di Lokasi Spesifik, Desa Buahman Kecamatan Kintamani Kabupaten Bangli. *SOCA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 12(2), 144. <https://doi.org/10.24843/soca.2018.v12.i02.p01>
- Wielandts, J.-Y., le Polain de Waroux, J.-B., Knecht, S., & Duytschaever, M. (2021). A fishbone revealed. *HeartRhythm Case Reports*, 7(7), 498–501. <https://doi.org/10.1016/j.hrcr.2021.04.008>
- Zheng, S., Yin, K., & Yu, L. (2022). Factors influencing the farmer's chemical fertilizer reduction behavior from the perspective of farmer differentiation. *Heliyon*, 8(12), e11918. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11918>