

# Sistem Informasi Database Petani berbasis QR Code Guna Membantu ICS dalam Proses tracing Bahan Baku dari Petani Gula Semut

Zanuar Rifai<sup>1</sup>, Anugerah Bagus Wijaya<sup>\*2</sup>, Luzi Dwi Oktaviana<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Amikom Purwokerto

Email: <sup>1</sup>zanuar.rifai@amikompurwokerto.ac.id, <sup>2</sup>bagus@amikompurwokerto.ac.id,  
<sup>3</sup>oktaviana@amikompurwokerto.ac.id

## Abstrak

Secara umum permasalahan utama yang menjadi penghambat ekspor gula semut adalah kualitas gula semut dan bahan baku yang tercemar seperti cemaran fisik, biologis, dan kimia. Hal tersebut tentunya dapat dicapai dengan mengaplikasikan pendekatan system traceability sebagai salah satu bidang keilmuan dalam sistem rantai pasok pangan melalui instrumen digital. Fokus para pelaku usaha gula semut adalah menjaga kualitas bahan baku dari penderes tetap organik dan terjaga dengan baik, Karena kualitas produk sangat bergantung pada bahan baku, kualitas bahan baku terus menerus menjadi perhatian utama salah satu cara agar bahan baku dapat dipastikan kualitasnya adalah dengan membentuk tim ICS (Internal Control System) yang bertugas memastikan penderes yang terdaftar sebagai mitra saja yang dapat mensuplai bahan baku. Urgensi penelitian ini terletak pada permasalahan pelaksanaan ICS (Internal Control System) yaitu adalah data penderes dan pemasok bahan baku gula semut masih belum terdata dengan baik, fungsi ICS (internal Kontrol Sistem) masih belum dimaksimalkan karena keterbatasan system perekaman data penderes, belum adanya system untuk perekaman data penderes dan selama ini hanya mengandalkan excel untuk proses perekaman. Tujuan penelitian ini adalah membuat Sistem Informasi Database Petani berbasis QR Code Guna Membantu ICS dalam Proses tracing Bahan Baku dari Petani Gula Semut. Metode pengembangan system yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode prototype. Hasil penelitian ini berupa aplikasi database petani yang akan digunakan oleh ICS (Internal Control System) untuk menelusuri asal-usul bahan baku gula semut, level tkt aplikasi ini pada level 3 dan luaran penelitian ini akan diterbitkan pada jurnal IJSE pada sinta 4 dan hasil penelitian dosen berupa produk yang dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai salah satu indikator IKU Perguruan Tinggi.

**Kata kunci:** Gula Semut;Organik;penderes;ICS; *traceability*

## Abstract

*In general, the main problem that hinders the export of palm sugar is the quality of palm sugar and contaminated raw materials such as physical, biological, and chemical contamination. This can certainly be achieved by implementing a traceability system approach as one of the scientific fields in the food supply chain system through digital instruments. The focus of palm sugar business actors is to maintain the quality of raw materials from tappers to remain organic and well maintained. Because product quality is highly dependent on raw materials, the quality of raw materials continues to be a major concern. One way to ensure the quality of raw materials is to form an ICS (Internal Control System) team tasked with ensuring that only tappers registered as partners can supply raw materials. The urgency of this research lies in the problem of implementing the ICS (Internal Control System), namely that the data of tappers and suppliers of palm sugar raw materials have not been recorded properly, the function of the ICS (Internal Control System) is still not optimal due to the limitations of the tapper data recording system, the absence of a system for recording tapper data and so far only relying on Excel for the recording process. The purpose of this study is to create a QR Code-based Farmer Database Information System to Assist ICS in the Process of Tracing Raw Materials from Ant Sugar Farmers. The system development method used in this study uses the prototype method. The results of this study are in the form of a farmer database application that will be used by ICS (Internal Control System) to trace the origin of ant sugar raw materials, the TKT level of this application is at level 3 and the output of this study will be published in the IJSE journal at sinta*

*4 and the results of the lecturer's research are in the form of products that are utilized by the community as one of the indicators of the Higher Education IKU.*

**Keywords:** *Palm Sugar;Organic;Penderes;ICS;Traceability*

## 1. PENDAHULUAN

Gula kelapa merupakan hasil dari penguapan nira pohon kelapa (*cocos nucifera* linn), biasanya gula kelapa dicetak dalam bentuk bulat ataupun setengah lingkaran sesuai dengan cetakannya (Said, n.d.). Gula kelapa merupakan salah satu komoditas yang sangat potensial khususnya di Jawa Tengah, serta dapat dijadikan sebagai sumber pendapatan yang dapat diandalkan di lingkungan perdesaan (Hardiyanto, 2021). Indonesia dikenal sebagai salah satu produsen utama gula semut di dunia. Produk yang lekat dengan kehidupan sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat pedesaan ini mengalami peningkatan permintaan secara signifikan dari waktu ke waktu. Baik di kalangan konsumen akhir maupun pasar industri, gula semut semakin diminati karena berbagai keunggulannya, terutama di pasar global. (Marentek & Mandey, 2022). Produksi gula semut yang berasal dari nira kelapa sebagian besar berpusat di Provinsi Jawa Tengah, dengan lima kabupaten penghasil utama yaitu Banyumas, Banjarnegara, Purbalingga, Cilacap, dan Kebumen. Kabupaten Banyumas menjadi penyumbang terbesar dengan rata-rata produksi mencapai 45 ribu ton per tahun serta melibatkan lebih dari 37 ribu tenaga kerja oleh karena itu gula semut merupakan komoditas unggulan kabupaten Banyumas (Fathurrohman, 2022). Dalam Rencana Kerja Pemerintah Daerah Kabupaten Banyumas tahun 2023 (Ilian, 2023) juga menyebutkan pengembangan agribisnis unggulan bertujuan untuk meningkatkan ekspor gula kelapa hingga 30.000 ton serta menerapkan safety belt bagi para penderes. Misi ini difokuskan pada pencapaian pertumbuhan ekonomi yang berkualitas, yakni tidak hanya sekadar bertumbuh, tetapi juga memberikan dampak positif terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat, penurunan angka kemiskinan, dan pengurangan pengangguran. (Ilian, 2023). Secara umum permasalahan utama yang menjadi penghambat ekspor gula semut adalah kualitas gula semut dan bahan baku yang tercemar seperti cemaran fisik, biologis, dan kimia (6). Hal tersebut tentunya dapat dicapai dengan mengaplikasikan pendekatan sistem *traceability* sebagai salah satu bidang keilmuan dalam sistem rantai pasok pangan melalui instrumen digital (Djatna et al., 2022) (Jaya, 2014) (Zanuar Rifai, Fibi Nur Afiana, Ranggi Prahaningtyas Aji, Bunga Asriandhini, 2022) (Purwandoko et al., 2019) (Purwandoko et al., 2022) (Saltini & Akkerman, 2012). Berkaitan dengan hal tersebut, Betti et al., (2021) menyatakan bahwa 40% konsumen produk pangan dunia menginginkan pengetahuan yang cukup mengenai asal usul (*country of origin*) dan autentifikasi produk yang mereka konsumsi (Betti, F., Hinkel, J., & Saenz, 2021). Fokus para pelaku usaha gula semut adalah menjaga kualitas bahan baku dari penderes tetap organik dan terjaga dengan baik, karena kualitas produk sangat bergantung pada bahan baku, kualitas bahan baku terus menerus menjadi perhatian utama salah satu cara agar bahan baku dapat dipastikan kualitasnya adalah dengan membentuk tim ICS (*Internal Control System*) yang bertugas memastikan penderes yang terdaftar sebagai mitra saja yang dapat mensuplai bahan baku. Tetapi dalam pelaksanaannya ICS (*Internal Control System*) menghadapi beberapa permasalahan dalam proses ketelusuran bahan baku gula semut yaitu: 1. Data penderes dan pemasok bahan baku gula semut masih belum terdata dengan baik. 2. Fungsi ICS (*internal Kontrol Sistem*) masih belum dimaksimalkan karena keterbatasan sistem perekaman data penderes. 3. Belum adanya sistem untuk perekaman data penderes, selama ini hanya mengandalkan excel untuk proses perekaman. 4. Label yang dibuat secara manual kerap kali dipalsukan oleh beberapa pihak sehingga bahan baku menjadi tidak terjamin.

Dari permasalahan tersebut tim peneliti hadir untuk menjawab kebutuhan solusi inovasi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah saat ini antara lain:

1. Pengembangan sistem ketertelusuran (*traceability*) dalam rantai pasokan gula kelapa yang mencatat asal mula bahan baku.
2. Sistem ketertelusuran (*traceability*) memuat database untuk keperluan sertifikasi organik yang berupa: Informasi umum terkait petani, Informasi rencana kebun, Informasi asal bibit, Informasi pengelolaan kesuburan tanah, Informasi pengelolaan pertanaman, Informasi sumber air, Informasi penjaminan integritas organik dan Informasi peta lahan. Sistem ketertelusuran (*traceability*) dalam bentuk aplikasi mobile yang akan digunakan tim ICS (*internal Kontrol Sistem*) dalam membuat label untuk setiap bahan baku dari petani.

Penelitian yang dilakukan oleh Çağla EDİZ tahun 2021 dengan judul *A Food Traceability Database Model with Base Parameters and Algorithms*, hasil dalam penelitian tersebut menghasilkan sebuah model

dalam ketelusuran(Traceability) dan pelacakan yang dapat dilakukan dengan menggunakan kueri rekursif yang sama di berbagai jenis perusahaan. Ketika ada masalah dengan makanan, system akan menjalankan query penelusuran dalam database membantu menemukan sumber masalahnya(EDİZ, 2021). Selain itu, ketika suatu masalah ditemui, semua item yang berhubungan dengan masalah dapat dipanggil dengan menggunakan kueri pelacakan. Penelitian yang dilakukan oleh Çağla EDİZ masih belum menambahkan parameter lain seperti kualitas bahan baku, peralatan, dan atribut lokasi bahan baku, sedangkan penelitian saat ini menambahkan variable bahan baku.

Penelitian yang dilakukan oleh Yusriana dan Rachman Jaya tahun 2022 dengan judul Digitalisasi Sistem Traceability Dan Keberlanjutan Agroindustri Pangan:Telaah Kritis Literatur, pada penelitian tersebut menghasilkan sebuah desain Model sistem traceability digital untuk kopi arabika Gayo memerlukan informasi terkait karakteristik mutu kopi arabika Gayo yang sesuai dengan kebutuhan konsumen (Jaya, 2014). Model ini dikembangkan menggunakan basis data yang diintegrasikan ke dalam rancangan aplikasi berbasis web. Data yang dimasukkan mencakup sistem produksi dari hulu ke hilir, dengan pencatatan yang dilakukan oleh pihak terkait di setiap tahapan produksi kopi Gayo. Konsumen dapat berinteraksi dengan produk melalui pemindaian kode QR yang disertakan pada kemasan.. Penelitian ini belum berfokus pada bahan baku asal, focus pada penelitian ini adalah system tracibility pada proses produksi internal Perusahaan belum sampai pada menelusuri sampai asal dari bahan baku, pada penelitian saat ini system ketelusuran sampai asal bahan baku.

Pada penelitian yang akan dikembangkan peneliti, database yang akan dibuat memuat database untuk keperluan sertifikasi organik yang berupa: Informasi umum terkait petani, Informasi rencana kebun, Informasi asal bibit, Informasi pengelolaan kesuburan tanah, Informasi pengelolaan pertanaman, Informasi sumber air dan Informasi peta lahan selain itu aplikasi yang akan dikembangkan kedepan memungkinkan untuk membuat barcode yang akan dicetak ditempelkan pada bahan baku gula semut sehingga setiap bahan baku yang masuk dari petani sudah mempunyai kode masing-masing yang berbeda.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode pengembangan system pada penelitian ini menggunakan metode prototype, metode ini dipilih dikarekan metode ini akan melibatkan pengguna dalam pengembangan systemnya. Metode prototype merupakan metode pengembangan program yang dilakukan secara cepat dan bertahap dengan pendekatan yang memungkinkan pengguna untuk melakukan evaluasi. Perubahan pada program dilakukan berdasarkan permintaan pengguna. Setelah pengguna menyetujui rancangan yang diajukan, pengembang akan melanjutkan pembuatan produk final sebagai hasil akhirnya.

### 2.1. Pengumpulan data

Tahap pertama pada penelitian ini adalah pengumpulan data, pada tahap ini merupakan tahapan yang sangat penting pada proses penelitian, Data berperan sebagai dasar dalam perencanaan yang akurat. Untuk merencanakan suatu aktivitas, penggunaan parameter yang tepat sangatlah penting. Data dapat dijadikan sebagai acuan dan parameter dalam merancang perencanaan yang lebih terstruktur dan matang. Adapun tahapan pengumpulan data pada penelitian ini di bagi menjadi 4 metode pengumpulan data yaitu:

#### a. Wawancara

Proses pengambilan data melalui wawancara(Djaelani, 2013) di lakukan oleh peneliti dengan responden adalah tim dari internal control system (ICS) karena ICS adalah yang memahami proses pengambilan dan alur bahan baku.

#### b. Observasi

Observasi di lakukan oleh peneliti dengan cara terjun langsung ke lapangan dengan melihat proses pengambilan bahan baku dari petani/penderes sampai ke pengepul. Dengan observasi peneliti dapat memahami alur prosesnya yang nanti akan diterjemahkan ke dalam system.

#### c. Studi literatur

Proses pengambilan data menggunakan studi literatur dilakukan oleh peneliti dengan cara mencari, membaca dan mencatat serta mengolah bahan penelitian terdahulu yang sesuai dengan tema penelitian saat ini.

## 2.2. Pengembangan system

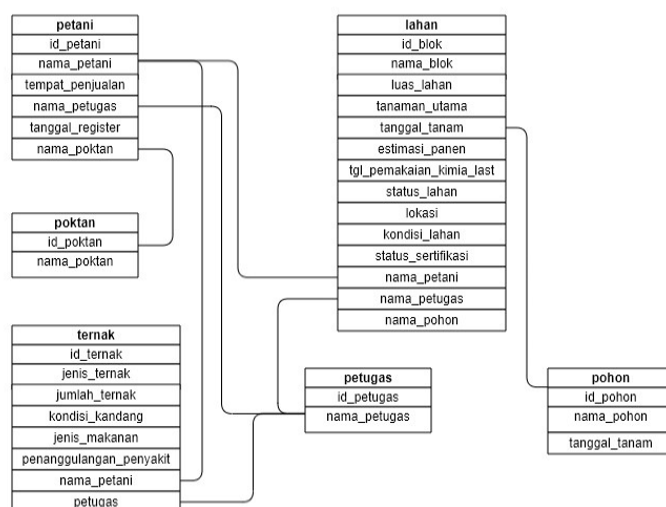
Tahap kedua pada penelitian ini adalah pengembangan system, metode yang digunakan pada proses pengembangan system adalah metode prototype (Sabika et al., 2017), metode ini memiliki beberapa tahapan yaitu:

- a. Analisis kebutuhan  
Tahapan awal metode prototype adalah analisis kebutuhan system, pada tahapan ini kebutuhan system dibuat berdasarkan dari data kebutuhan pengguna yang sudah dikumpulkan pada tahapan pengumpulan data.
- b. Desain awal  
Tahap selanjutnya adalah desain awal system, pada tahapan ini desain awal antar muka system dibuat, tahapan ini menghasilkan desain awal system secara singkat berdasarkan Analisa kebutuhan. Desain awal wajib disetujui oleh pengguna dan tim ICS sebagai pengguna akhir.
- c. Membangun prototype  
Setelah desain awal disetujui tahap selanjutnya adalah membangun prototype pada tahapan ini prototype awal langsung dibangun berdasarkan kebutuhan pengguna dan desain awal. Semua tim terlibat pada tahapan ini.
- d. Evaluasi pengguna  
Setelah pembuatan prototype selesai, tahap selanjutnya adalah mengevaluasi prototype dari sisi pengguna, tahapan ini untuk mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan prototype, Langkah ini juga memastikan prototype yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pengguna, pengguna pada prototype ini adalah tim dari ICS (internal control system)
- e. Menyempurnakan prototype  
Tahap selanjutnya penyempurnaan prototype berdasarkan masukan dari pengguna yaitu tim dari ICS (internal control system), tahapan ini digunakan sebagai perbaikan dan penyempurnaan sesuai dengan catatan dan revisi dari pengguna.
- f. Produk akhir dan pemeliharaan  
Tahap terakhir pada pengembangan system adalah implementasi produk akhir dan pemeliharaan, pada tahap ini produk akhir akan diimplementasikan pada pengguna yaitu Tim ICS (internal control system) dan dilakukan pemeliharaan.

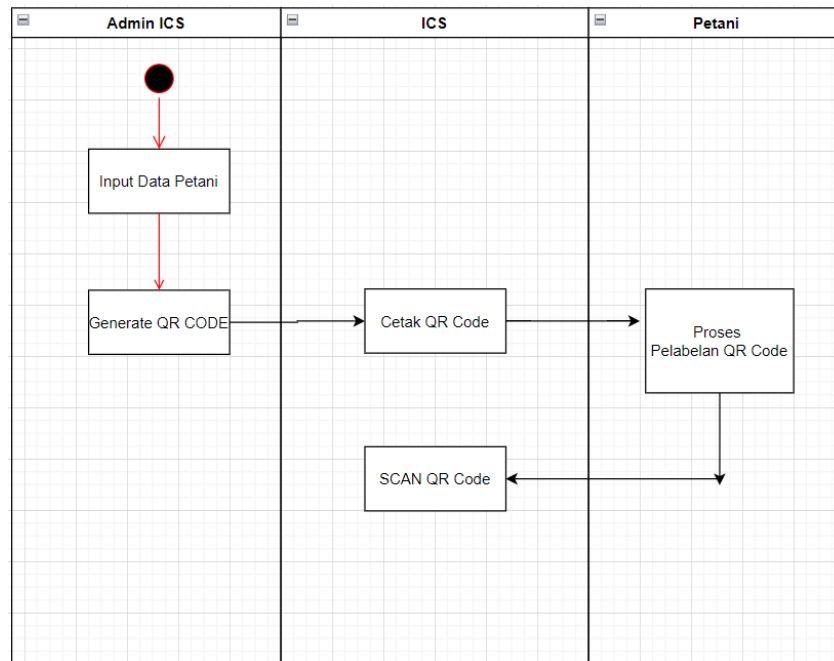
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Analisis Kebutuhan Database.

Design database yang diusulkan pada sistem informasi database petani berbasis QR code guna membantu ICS dalam proses tracing bahan baku dari petani gula semut.

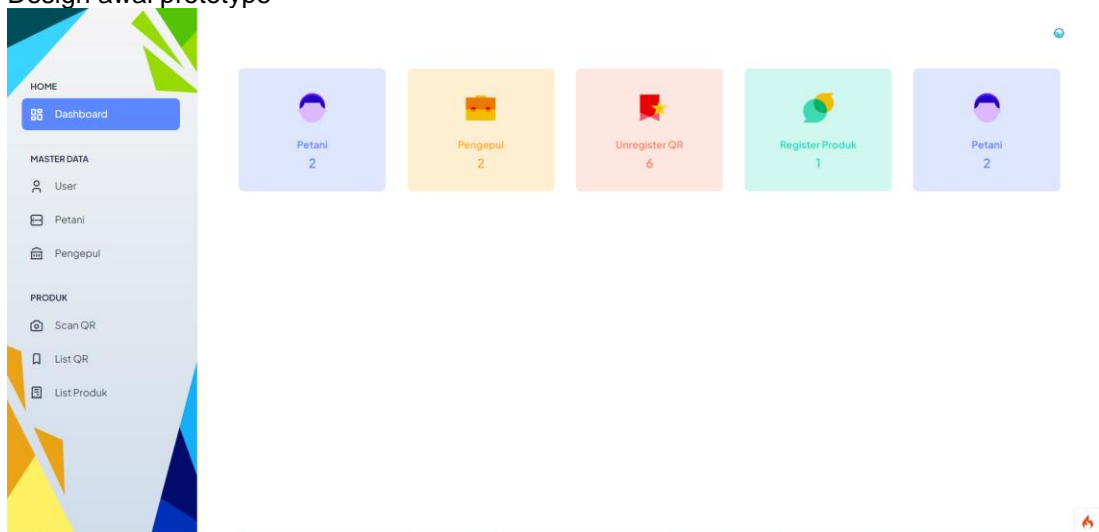


Gambar 1. Design Database



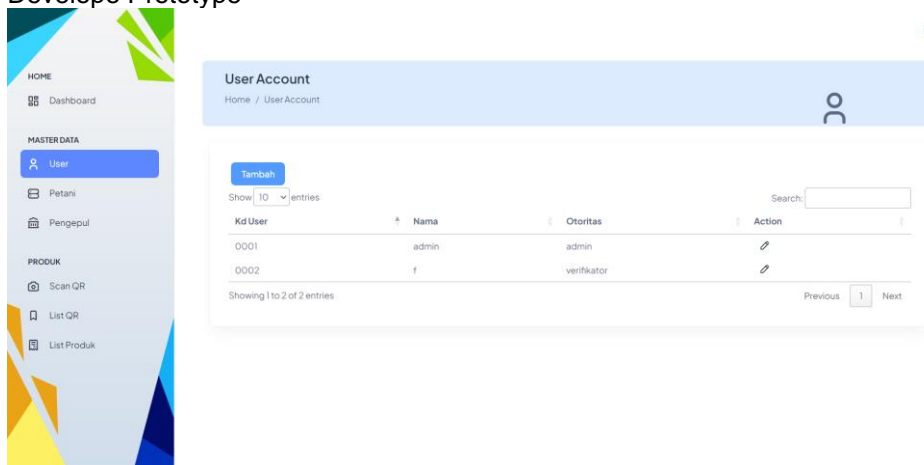
Gambar 2. Design Bisnis Proses

### 1. Design awal prototype



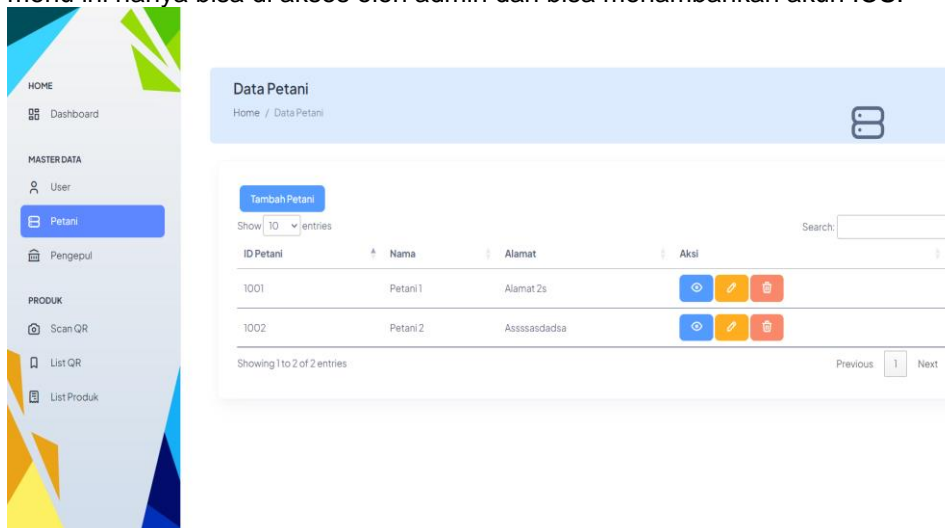
Gambar 3. Tampilan awal prototype

## 2. Develop Prototype



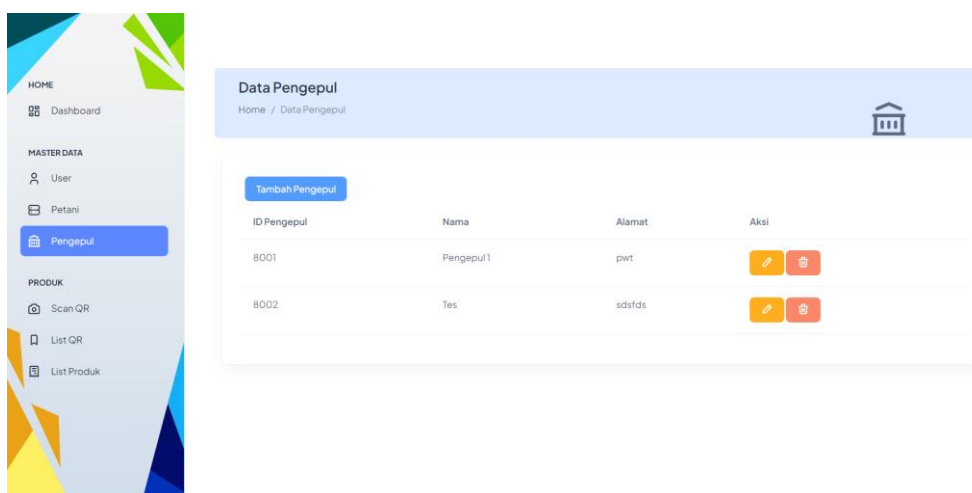
Gambar 4. Menu tambah user

Menu tambah user merupakan menu yang digunakan untuk menambahkan user akun ICS, menu ini hanya bisa di akses oleh admin dan bisa menambahkan akun ICS.



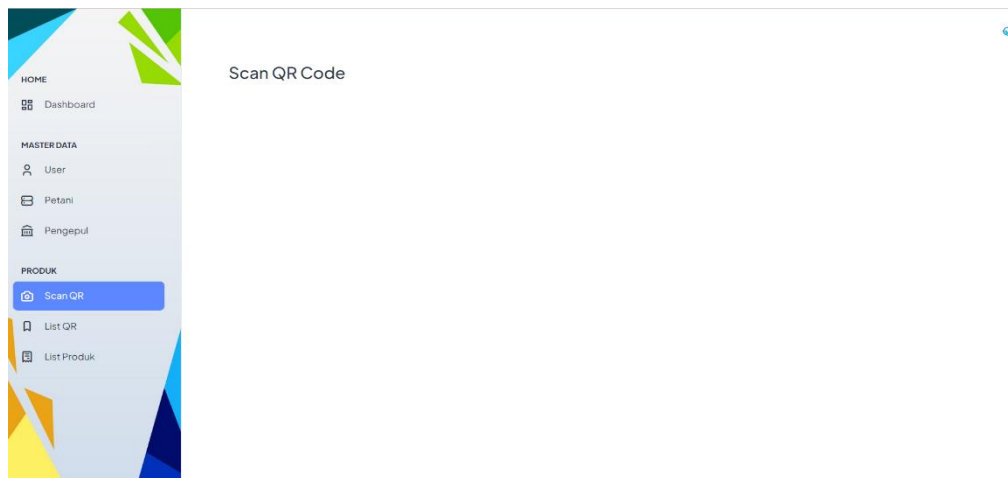
Gambar 5. Menu tambah petani

Menu tambah petani merupakan menu yang digunakan untuk menambahkan database petani, didalam menu ini mencakup data petani, data wilayah, data pohon, dan status pohon organik.



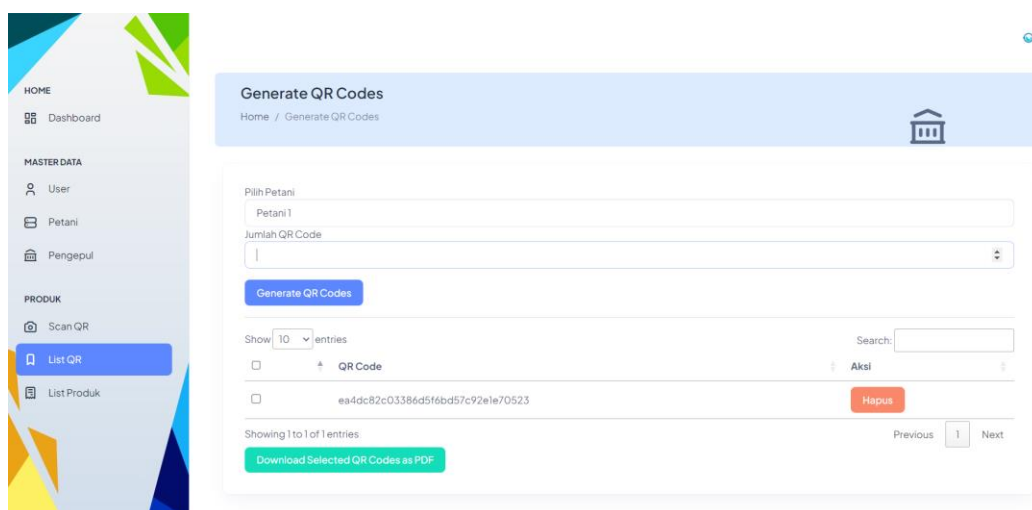
Gambar 6 Menu tambah pengepul

Menu tambah pengepul merupakan menu yang digunakan untuk menambahkan data pengepul, data ini berfungsi agar pengepul dapat terintegrasi database.



Gambar 7 Menu Scan QR Code

Menu scan QR code digunakan oleh ICS dalam mevalidasi apakah QR code dari label kemasan petani asli atau tidak. Sehingga memastikan produk atau bahan baku terjaga kualitasnya.



Gambar 8 Menu generate QR Code

Menu generate QR code digunakan oleh admin ICS untuk mengenerate QR code yang akan diibagikan oleh petani.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan aplikasi database petani dapat disimpulkan:

1. Telah berhasil dibuat database aplikasi database petani gula semut berbasis qr code
2. Aplikasi ini sudah berhasil diuji coba pada tim ICS
3. aplikasi ini juga berhasil diterapkan pada petani gula semut

#### REFERENSI

- Betti, F., Hinkel, J., & Saenz, H. (2021). Digital traceability: a framework for more sustainable and resilient value chains. White Paper. *In World Economic Forum*.
- Djaelani, A. R. (2013). "Teknik pengumpulan data dalam penelitian kualitatif." *Majalah Ilmiah Pawiyatan*.
- Djatna, T., Koswara, M. F., & Kuncoro, D. K. R. (2022). A system analysis and design for mobile digital business traceability at a food manufacturing. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1063(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1063/1/012051>

- EDİZ, Ç. (2021). A Food Traceability Database Model with Base Parameters and Algorithms. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 14(3), 313–325. <https://doi.org/10.17671/gazibtd.656288>
- Fathurrohman, Y. E. (2022). Analisis Perancangan Business Model Canvas (Bmc) Di Ud. Kali Mengaji Kecamatan Cilongok Kabupaten Banyumas. *Agritech: Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 24(1), 77. <https://doi.org/10.30595/agritech.v24i1.13346>
- Hardiyanto, T. (2021). *Profitabilitas dan Peluang Pengembangan Agroindustri Gula Kelapa Dalam Sistem Agribisnis Kelapa*.
- Jaya, R. (2014). Review Sistem Traceability Pada Rantai Pasok Produk Pertanian : Studi Kasus Komoditi Kakao. *Jurnal Teknologi Dan Mutu Industri*, 1(1), 34–47.
- lian. (2023). *RENCANA KERJA PEMERINTAH DAERAH KABUPATEN BANYUMAS TAHUN 2023*. 5, 1–14. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558907/>
- Marentek, M. R., & Mandey, N. H. . (2022). Diversifikasi Produk Gula Semut dan Kemasan Pada UKM “Mekri” Di Desa Koreng Kecamatan Tareran Kabupaten Minahasa Selatan Propinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Umbanua*, 2(2), 66–72.
- Purwandoko, P. B., Seminar, K. B. S., Sutrisno, S., & Sugiyanta, S. (2022). Analisis Kebutuhan Fungsional dan Pemodelan Informasi Ketelusuran Pada Rantai Pasok Beras. *Jurnal Pangan*, 31(1), 1–12. <https://doi.org/10.33964/jp.v31i1.557>
- Purwandoko, Seminar, Sutrisno, & Sugiyanta. (2019). Development of a Smart Traceability System for the Rice Agroindustry Supply Chain in Indonesia. *Information*, 10(10), 288. <https://doi.org/10.3390/info10100288>
- Sabika, A., Wahid, F., Saphira Farhani, F., & Setiani, N. (2017). Rancang Purwarupa Aplikasi UniBook Menggunakan Metode Pendekatan Design Thinking. *Rancang Purwarupa Aplikasi UniBook Menggunakan Metode Pendekatan Design Thinking, Agustus*, 5. <http://www.marketeters.com>
- Said, A. (n.d.). *Pembuatan Gula Kelapa*. Bekasi: Ganeca Exact. 2007.
- Saltini, R., & Akkerman, R. (2012). Testing improvements in the chocolate traceability system: Impact on product recalls and production efficiency. *Food Control*, 23(1), 221–226. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2011.07.015>
- Zanuar Rifai, Fiby Nur Afiana, Ranggi Prahaningtyas Aji, Bunga Asriandhini, A. W. K. (2022). *Aplikasi Pohonku (Aplikasi Penitikan Pohon Organik)*.