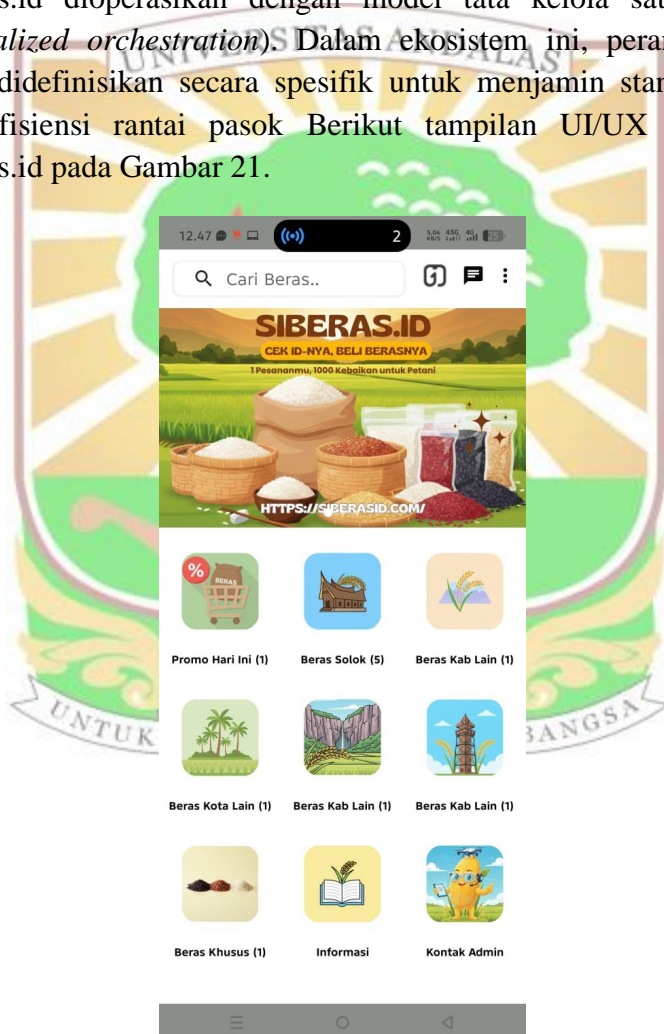


BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Hasil Penelitian

Penelitian ini membahas tentang rancangan dan implementasi sebuah ekosistem bisnis digital bernama Siberas.id, yang mengintegrasikan sistem ketertelusuran (*traceability*) dengan *platform* pemasaran digital untuk produk Beras Solok. *Platform* Siberas.id dioperasikan dengan model tata kelola satu pintu (*centralized orchestration*). Dalam ekosistem ini, peran setiap aktor didefinisikan secara spesifik untuk menjamin standarisasi dan efisiensi rantai pasok. Berikut tampilan UI/UX aplikasi Siberas.id pada Gambar 21.



Gambar 21. Tampilan UI/UX Aplikasi Siberas.id
Sumber : Hasil Penelitian (2025)

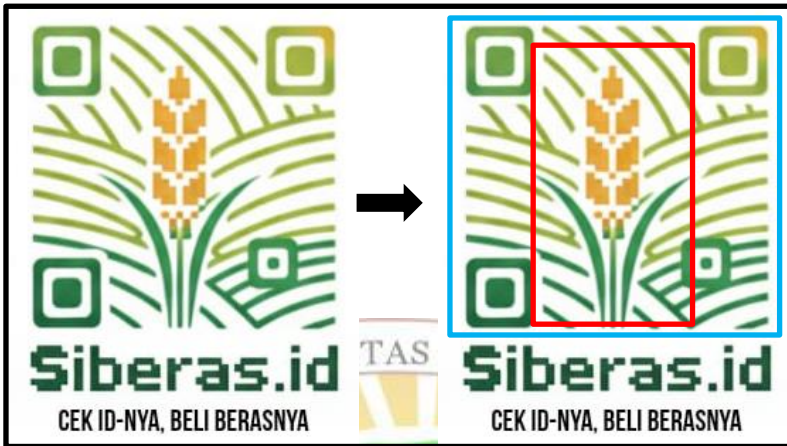
1. Analisis Peran Aktor dalam Ekosistem Satu Pintu

Berbeda dengan ekosistem digital yang bersifat terbuka sepenuhnya (*open ecosystem*), Siberas.id menerapkan kontrol kualitas terpusat oleh Admin.

- a. **Petani dan RMU sebagai Sumber Data (*Data Provider*):** Peran petani dan RMU dibatasi pada penyediaan data hulu (lokasi, varietas, dan proses giling). Secara teoretis, hal ini dilakukan untuk menjaga fokus fungsional aktor hulu pada aspek produksi, sekaligus menjamin bahwa data yang masuk ke sistem adalah data primer dari tangan pertama.
- b. **Admin sebagai Pengelola dan Agregator:** Admin memegang kendali atas manajemen aplikasi, standarisasi pengemasan, dan verifikasi akhir. Model satu pintu ini merupakan solusi strategis untuk mengatasi masalah inkonsistensi kemasan dan kualitas yang sering terjadi pada pemasaran beras konvensional. Admin berperan sebagai *orchestrator* yang menjamin bahwa janji nilai (*value proposition*) produk yang sampai ke konsumen sesuai dengan data ketertelusuran.
- c. **Konsumen sebagai Penerima Nilai:** Konsumen berinteraksi langsung dengan sistem untuk melakukan pembelian dan validasi, yang memangkas perantara (tengkulak) yang tidak memberikan nilai tambah.

2. Makna Strategis Identitas Visual dan Kemasan Terstandar

Adapun identitas visual Siberas.id sebagai bagian dari perancangan *Digital Business Ecosystem* (DBE) dirancang untuk membangun kognisi dan kepercayaan pengguna. Logo sistem terlihat pada Gambar 22 mengintegrasikan elemen fungsional dan filosofis yang mencerminkan visi *platform* sebagai jembatan antara petani dan konsumen.



Gambar 22. Logo Siberas.id

a. **Elemen Visual dan Filosofi Logo**

- **Simbol QR Code (kotak biru):** Penempatan elemen yang menyerupai QR Code sebagai bingkai utama melambangkan inti dari sistem ini, yaitu transparansi dan ketertelusuran (*traceability*). Hal ini menegaskan bahwa setiap butir beras yang dipasarkan memiliki identitas digital yang dapat dipertanggungjawabkan.
- **Ikon Bulir Padi (kotak merah):** Bulir padi berwarna kuning keemasan di bagian tengah melambangkan potensi ekonomi agroindustri beras yang *surplus* dan berkualitas tinggi.
- **Palet Warna Hijau dan Kuning:** Penggunaan warna hijau merepresentasikan keberlanjutan sektor pertanian dan pertumbuhan ekonomi, sementara warna kuning melambangkan kemakmuran petani serta kematangan produk.

b. **Narasi Tagline dan Nilai Strategis**

Siberas.id membawa dua bentuk pendekatan komunikasi untuk menjangkau aspek rasional dan emosional pengguna:

- **Tagline Aplikasi :** "Cek ID-nya, Beli Berasnya" *Tagline* ini bersifat fungsional, yang mengedukasi konsumen untuk melakukan validasi melalui fitur *traceability* sebelum melakukan pembelian. Hal ini mengindikasikan pergeseran perilaku konsumen dari sekadar membeli produk menjadi membeli informasi (transparansi). Dapat dilihat pada tampilan aplikasi gambar 21.
- **Tagline Sosial:** "1 Pesananmu, 1000 Kebaikan untuk Petani" Narasi sosial ini dirancang untuk membangun loyalitas konsumen melalui pendekatan *Social Impact*. Pesan ini menekankan bahwa setiap transaksi di dalam ekosistem Siberas.id memberikan dampak langsung pada kesejahteraan petani dengan memangkas inefisiensi rantai pasok konvensional. Secara manajerial, hal ini mendukung konsep keberlanjutan dalam DBE, di mana keuntungan ekonomi harus berbanding lurus dengan kesejahteraan aktor hulu (petani) melalui pemangkasan inefisiensi rantai pasok. Dapat dilihat pada tampilan aplikasi gambar 21.

3. Implikasi Model terhadap Efisiensi Rantai Pasok

Berdasarkan data potensi ekonomi Kota Solok yang *surplus* (3.285,45 ton pada 2021), sistem ini memosisikan surplus tersebut sebagai aset digital. Penggunaan *QR Code* (Gambar 23) bukan hanya inovasi teknis, melainkan instrumen untuk memvalidasi standar SNI 6128:2020 secara instan. Hal ini sejalan dengan penelitian Kurniawan et al. (2019) yang menyatakan bahwa digitalisasi rantai pasok melalui aplikasi *mobile* mampu meningkatkan nilai tambah produk lokal. Dengan menghubungkan data hulu (varietas dan lokasi) hingga hilir, Siberas.id berhasil mengubah rantai pasok konvensional yang tertutup menjadi ekosistem yang transparan dan inklusif. Implikasinya, keberhasilan desain ini tidak hanya diukur dari berfungsinya fitur aplikasi, tetapi dari terciptanya integritas data

yang meningkatkan posisi tawar Beras Solok di pasar nasional. Berikut tampilan *QR Code* yang akan dipakai dapat dilihat pada Gambar 23.



Gambar 23. *QR Code*

Logo dan *QR Code* bukan sekadar label, melainkan simbol jaminan otoritas pengelola. Karena kemasan dikelola satu pintu oleh Admin, *QR Code* tersebut berfungsi sebagai "Segel Digital" (*Digital Seal*). Hal ini memberikan rasa aman yang lebih tinggi kepada konsumen dibandingkan jika kemasan dikelola secara mandiri oleh banyak pihak yang berbeda standar. *Tagline* "Cek ID-nya, Beli Berasnya" mempertegas peran Admin dalam memvalidasi setiap *batch* produk sebelum dipasarkan.

Melalui model yang dibangun, penelitian membuktikan bahwa *Digital Business Ecosystem* (DBE) dapat berjalan lebih efektif di sektor agroindustri jika didukung oleh otoritas pengelola yang kuat. Model ini tidak hanya memastikan teknologi *traceability* berjalan secara teknis, tetapi juga menjamin aspek branding dan kualitas Beras Solok tetap terjaga hingga ke tangan konsumen.

Adapun keberhasilan desain sistem ini akan divalidasi melalui pengujian *User Acceptance Test* (UAT) untuk menunjukkan tingkat penerimaan pengguna. Dari sisi teknis, memastikan integritas data dari masa tanam hingga distribusi serta mengonfirmasi bahwa antarmuka aplikasi sangat intuitif dan memudahkan proses pembelian. Sementara itu, dari sisi produsen

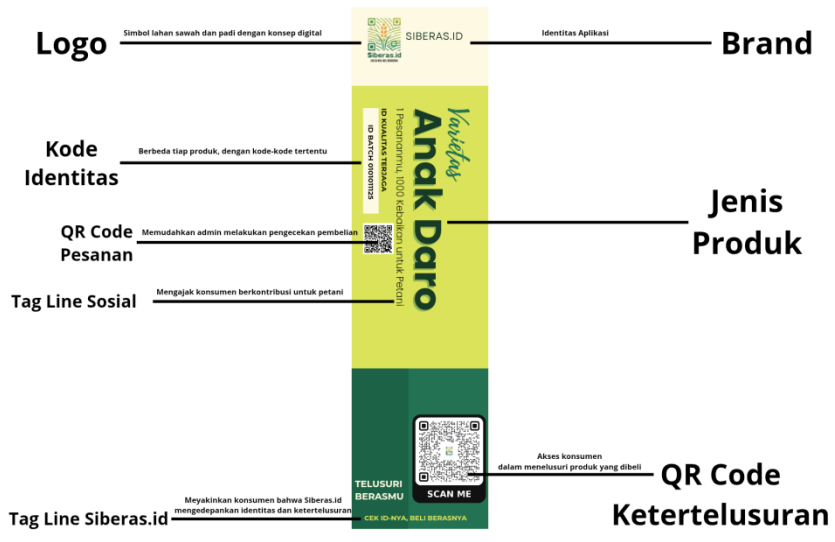
(Petani dan RMU), dihitung tingkat keyakinan bahwa sistem ini dapat memperluas jangkauan pasar Beras Solok serta menjadi model bisnis yang berkelanjutan. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini akan membuktikan bahwa digitalisasi rantai pasok melalui Siberas.id efektif dalam meningkatkan nilai tambah produk lokal, membangun kepercayaan konsumen melalui transparansi data, dan menciptakan efisiensi dalam tata niaga agroindustri beras di Sumatera Barat.

4.2 Packingan Produk (Kemasan)

Packingan produk pada sistem Siberas.id dirancang tidak hanya sebagai media pelindung produk, tetapi juga sebagai sarana penyampaian informasi yang mendukung transparansi dan ketertelusuran (*traceability*) dalam rantai pasok agroindustri beras. Sistem pengkodean yang digunakan mengadopsi format AA-BB-CC-DD-EE, di mana setiap komponen kode merepresentasikan informasi spesifik, yaitu :

- AA : adalah jenis varietas (01 = Anak Daro, 02 = Bujang Marantau, 03 = Cisokan)
- BB : adalah nomor urut produk
- CC : adalah nomor urut Kelompok Tani
- DD : adalah bulan packing
- EE : adalah tahun packing

Penggunaan kode keruntutan ini memungkinkan setiap produk beras dapat diidentifikasi secara unik, sehingga mempermudah proses pelacakan asal produk serta riwayat distribusinya. Hal ini menunjukkan bahwa sistem kemasan tidak hanya berfungsi secara fisik, tetapi juga sebagai bagian dari sistem informasi digital yang terintegrasi, sebagaimana konsep ketertelusuran yang telah dibahas pada bab II.



Gambar 24 Tampilan *Packingan* dan Label Produk

Sumber : Hasil Penelitian (2025)

Pada Gambar 24 dapat dilihat bahwa kemasan produk Siberas.id dilengkapi dengan elemen identitas seperti logo, *ID batch*, dan informasi varietas. Informasi ini berperan penting dalam meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap kualitas

dan asal produk. Sebagian besar praktik pemasaran produk pertanian konvensional belum menyediakan informasi detail seperti ini secara langsung pada kemasan, sehingga konsumen seringkali mengalami keterbatasan dalam mengetahui asal-usul produk yang dikonsumsi.

Namun demikian, implementasi sistem pengkodean ini masih memiliki keterbatasan apabila tidak didukung oleh sistem digital yang mampu mengintegrasikan dan menampilkan informasi tersebut secara lebih komprehensif, misalnya melalui *platform* berbasis aplikasi atau web. Tanpa integrasi tersebut, informasi yang tersedia pada kemasan hanya bersifat statis dan belum sepenuhnya mendukung konsep ekosistem bisnis digital yang dinamis.

Dengan demikian, desain kemasan pada Siberas.id tidak hanya berfungsi sebagai identitas produk, tetapi juga sebagai bagian dari sistem ketertelusuran yang mendukung transparansi dan efisiensi dalam rantai pasok. Hasil ini menunjukkan bahwa integrasi antara kemasan fisik dan sistem informasi digital dapat menjadi solusi dalam meningkatkan nilai tambah produk agroindustri, khususnya dalam menjawab kebutuhan konsumen terhadap informasi kualitas dan asal produk secara akurat.

4.3 Deskripsi Lokasi Penelitian

Keberadaan posisi geografis yang sangat strategis dengan luas wilayah 58.72 Km² (0.14 persen dari luas Provinsi Sumatera Barat) menjadikan Kota Solok sebagai sentral penunjang perekonomian masyarakat. Secara geografis, posisi Kota Solok berada pada 0° 44'28" LS sampai dengan 0°49'12" LS dan 100°32'42" BT sampai dengan 100°41'12" BT, dengan rata-rata suhu udara maksimum 29°C minimum 20°C (Badan Pusat Statistik Kota Solok.2024). Kota Solok mempunyai dua kecamatan yaitu Kecamatan Lubuk Sikarah dan Tanjung Harapan. Dengan kondisi geografis Kota Solok yang seperti itu

memungkinkan untuk mendapatkan tanaman pangan jenis padi dapat tumbuh dengan baik.

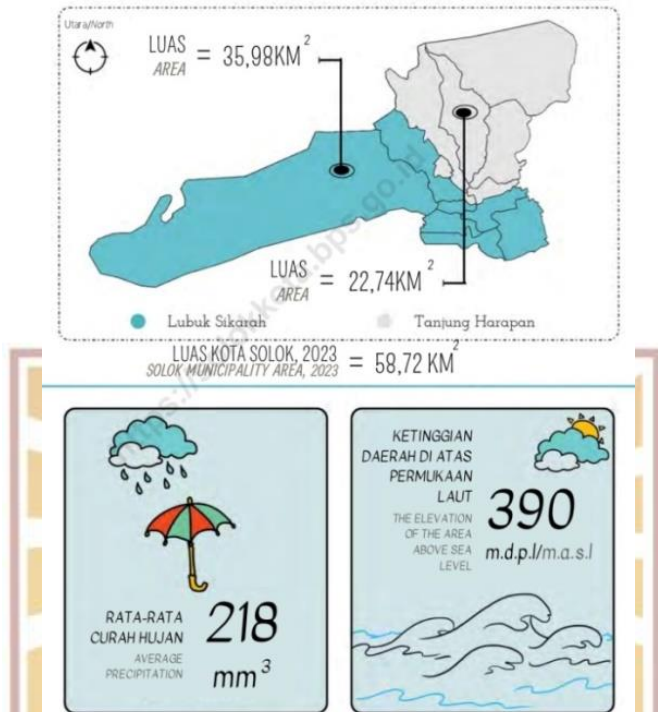
Karakteristik unggul Beras Solok merupakan manifestasi dari interaksi harmonis antara faktor genetik varietas lokal dengan kondisi lingkungan geografis yang spesifik. Secara pedologis, lahan persawahan di Kota Solok didominasi oleh jenis tanah vulkanis yang kaya akan mineral esensial. Sebagaimana dinyatakan dalam Dokumen Deskripsi Indikasi Geografis Berek Solok (2017), kondisi ini didukung oleh letak astronomis dan morfologi wilayah di mana Kabupaten/Kota Solok berada pada ketinggian antara 390 m sampai dengan 1.500 m di atas permukaan laut dengan topografi daerah yang bergelombang, berbukit dan bergunung. Ketinggian elevasi ini, khususnya pada zona budidaya utama di kisaran 390-500 mdpl, menciptakan fenomena termoperiodisitas yang optimal bagi tanaman padi. Suhu udara yang relatif sejuk di wilayah ini memperlambat fase pengisian biji (*grain filling period*), sehingga akumulasi pati dalam bulir menjadi lebih padat dan sempurna dibandingkan dengan beras dari dataran rendah.

Selain faktor ketinggian, kualitas hidrologi menjadi pembeda utama dalam menjaga kemurnian rasa. Sumber pengairan yang digunakan berasal dari aliran sungai pegunungan yang membawa sedimen mineral alami tanpa kontaminasi polutan berat. Hal ini sejalan dengan deskripsi dalam dokumen pendaftaran IG (2017) yang menegaskan bahwa ciri khas Berek Solok sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan geografis termasuk faktor alam, faktor manusia atau kombinasi dari kedua faktor tersebut, memberikan ciri dan kualitas tertentu pada barang yang dihasilkan. Salah satu kualitas tersebut adalah tekstur pera yang konsisten pada varietas Anak Daro dan Soka. Secara ilmiah, kombinasi tanah vulkanik dan suhu sejuk di Solok memicu sintesis amilosa yang lebih tinggi (berkisar 24%-27%), yang

secara fisik menghasilkan nasi yang terurai, tidak lengket, namun tetap memiliki kelembutan organoleptik yang khas.

Integrasi data biofisik ini ke dalam sistem Siberas.id menjadi krusial sebagai fondasi fitur *traceability*. Dengan mengunci koordinat GPS lahan yang berada pada profil ketinggian dan jenis tanah yang sesuai dengan standar Indikasi Geografis, sistem secara otomatis melakukan validasi autentisitas produk. Dengan demikian, *platform* digital ini tidak hanya berfungsi sebagai media pemasaran, tetapi juga sebagai instrumen perlindungan kekayaan intelektual komunal. Penggunaan teknologi *QR Code* dalam ekosistem ini memungkinkan konsumen memverifikasi bahwa beras yang mereka beli memang tumbuh di ekosistem unik Solok, yang secara hukum dan ilmiah telah diakui menunjukkan daerah asal suatu barang, yang karena faktor lingkungan geografis memberikan ciri dan kualitas tertentu. Hal ini memperkuat nilai tawar produk di pasar digital dan menjamin perlindungan bagi produsen lokal.

Tanaman padi di Kota Solok dapat menghasilkan beras dengan mutu dan kualitas tinggi, serta cita rasa yang khas, berbeda dengan beras-beras yang ada di daerah Sumatera Barat lainnya. Sebagian masyarakat diluar Sumatera Barat termasuk juga di Malaysia sudah mengenal Beras Solok. Ada beberapa jenis beras yang berasal dari Kota Solok diantaranya Anak Daro, Cisokan, Bujang Marantau, Banang Pulau, Ceredek, dan Pandan Pulau. Jenis beras yang paling terkenal dengan rasa yang enak adalah Anak Daro dan Cisokan dengan umur panen 125 sampai 135 hari dari saat semai. Adapun peta geografi dan iklim kota solok dapat dilihat pada Gambar 25.



Gambar 25. Peta Geografi dan Iklim Kota Solok
Sumber : Badan Pusat Statistik (2024)

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa karakteristik geografis dan lingkungan Kota Solok memiliki peran yang sangat signifikan dalam menentukan mutu dan keunikan beras yang dihasilkan. Sebagian besar penelitian menunjukkan bahwa faktor seperti jenis tanah, ketinggian, dan kondisi iklim berkontribusi langsung terhadap kualitas fisik dan organoleptik beras.

Namun demikian, dalam praktik pemasaran konvensional, keunggulan geografis tersebut seringkali belum terdokumentasi dan terkomunikasikan secara optimal kepada konsumen, sehingga nilai tambah produk belum sepenuhnya dimanfaatkan.

Dengan demikian, integrasi informasi geografis dan karakteristik biofisik ke dalam sistem digital seperti Siberas.id menjadi sangat penting untuk mendukung transparansi dan

ketertelusuran produk. Hal ini tidak hanya memperkuat kepercayaan konsumen, tetapi juga meningkatkan daya saing produk melalui pemanfaatan identitas geografis yang terverifikasi.

Hasil ini menunjukkan bahwa lokasi penelitian tidak hanya berfungsi sebagai objek kajian, tetapi juga sebagai elemen kunci dalam pengembangan sistem pemasaran dan ketertelusuran berbasis digital yang terintegrasi dalam ekosistem bisnis agroindustri beras.

4.3.1 Produksi Padi Kota Solok

Data tentang produksi padi adalah informasi sekunder yang diperoleh melalui studi literatur dan pengumpulan data dari Dinas Pertanian Kota Solok. Pengumpulan data mengenai produksi padi dilakukan untuk melakukan perbandingan terhadap data produksi padi setiap tahunnya. Menurut informasi dan wawancara dengan Bapak Joni Harnedi, Kepala Bagian Pangan Dinas Pertanian Kota Solok, luas lahan pertanian padi di Kota Solok sekitar 2750 hektar. Daerah dengan luas lahan terluas berada di Kecamatan Lubuk Sikarah, yang mencakup sekitar 79,07 persen dari total lahan sawah di Kota Solok. Jenis padi yang banyak dibudidayakan di Kota Solok meliputi Anak Daro, Cisokan, Bujang Marantau dan Banang Pulau. Adapun foto beras solok dapat dilihat pada Gambar 26.



Anak Daro

Cisokan

Bujang Marantau

Gambar 26. Beras Solok Varietas Anak Daro, Bujang Marantau, dan Cisokan

Secara visual, identifikasi varietas Cisokan, Anak Daro, dan Bujang Marantau dalam bentuk beras (setelah penyosohan) memang memiliki tingkat kemiripan yang sangat tinggi, sehingga sulit dibedakan secara kasat mata tanpa alat bantu mikroskopis. Hal ini disebabkan ketiganya termasuk dalam kelompok beras *long grain* dengan profil warna putih yang identik.

Meskipun secara visual serupa, ketiga varietas ini memiliki perbedaan mendasar pada karakteristik fisiokimia dan fisiologis, seperti umur tanam, struktur genetika yang memengaruhi kadar amilosa, serta rasio panjang-lebar gabah, sehingga identifikasi berbasis data varietas lebih akurat dibandingkan observasi visual. Adapun karakteristik spesifik yang membedakan ketiga varietas tersebut, terutama pada aspek kualitas nasi dan profil tanaman, dirangkum dalam Tabel 17 berikut sebagai parameter pembanding utama:

Tabel 17. Perbandingan Karakteristik Fisiokimia dan Morfologi Padi/Beras Asal Varietas Cisokan, Anak Daro, dan Bujang Marantau

No	Komponen	Cisokan	Anak Daro	Bujang Marantau
1	Tekstur Nasi	Pera	Pera	Pera
2	Golongan Padi	Cere	Cere	Cere
3	Bentuk Gabah	Lonjong-sedang	Ramping	Ramping
4	Warna Gabah	Kuning bersih	Kuning jerami	Kuning jerami
5	Kerontokan	Sedang	Sedang	Sedang
6	Umur Tanaman	110-120 hari	135-145 hari	± 125 hari
7	Berat/1000 Butir	± 22 gram	± 22,43 gram	± 23 gram
8	Warna Beras	Putih	Putih	Putih
9	Kadar Amilosa	± 26 %	± 27 %	± 26,4 %
10	Indeks Glikemik	34	ta*	ta*

Keterangan: ta (tidak ada data/belum teruji pada saat deskripsi dikeluarkan)

Sumber : MPIG Beras Solok (2017)

Ketiga varietas beras tersebut akan diperlakukan sama melalui pengolahan. Adapun, pengolahan padi pasca panen untuk menghasilkan beras di Kota Solok dilakukan oleh heller atau RMU yang ada di Kota Solok. Adapun data tanam, luas tanam, produksi dan produktivitas padi Kota Solok dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Tanam, Luas Tanam, Produksi dan Produktivitas Padi Kota Solok

No	Tahun	Tanam (Ha)	Luas Panen (Ha)	Produksi (Ton)	Produktivitas (Ton/Ha)
1	2020	2.652,90	2.615,40	17.915,49	6,85
2	2021	2.635,00	2.648,00	18.139	6,85
3	2022	2.623,65	2.670,95	18.296	6,85
4	2023	2.411,10	2.667,55	18.353	6,88
5	2024	2.683,45	2.693,04	18.555	6,89

Sumber : Dinas Pertanian Kota Solok (2025)

Berdasarkan Tabel 18, terlihat bahwa produksi padi di Kota Solok menunjukkan tren yang relatif stabil dengan kecenderungan peningkatan dari tahun 2020 hingga 2024, meskipun terjadi fluktuasi pada luas tanam. Produktivitas padi juga menunjukkan peningkatan secara bertahap, dari 6,85 ton/ha pada tahun 2020 menjadi 6,89 ton/ha pada tahun 2024. Hal ini menunjukkan bahwa efisiensi produksi cenderung meningkat, meskipun luas tanam tidak selalu bertambah secara signifikan. Peningkatan produktivitas ini mengindikasikan adanya perbaikan dalam teknik budidaya, penggunaan varietas unggul, serta pengelolaan lahan yang lebih optimal.

Namun demikian, stabilitas produksi ini belum tentu diikuti oleh sistem distribusi dan pemasaran yang efisien, sehingga potensi nilai tambah bagi petani belum sepenuhnya optimal. Dalam banyak kasus, permasalahan justru terletak pada

rantai pasok dan keterbatasan akses pasar, bukan pada kapasitas produksi itu sendiri.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa Kota Solok memiliki potensi produksi padi yang tinggi dengan karakteristik varietas unggulan yang khas dan produktivitas yang relatif stabil. Sebagian besar penelitian dan data menunjukkan bahwa faktor produksi bukan menjadi kendala utama dalam pengembangan sektor pertanian di wilayah ini.

Namun demikian, tantangan utama justru terletak pada aspek hilir, khususnya dalam distribusi, pemasaran, serta penyampaian informasi produk kepada konsumen. Selain itu, kemiripan visual antar varietas beras juga menjadi kendala dalam proses identifikasi produk, sehingga berpotensi menimbulkan asimetri informasi di pasar. Dengan demikian, diperlukan sistem yang mampu mengintegrasikan data produksi, karakteristik varietas, serta informasi asal produk secara terstruktur dan transparan.

Oleh karena itu, penelitian ini memanfaatkan data produksi dan karakteristik varietas sebagai dasar dalam pengembangan sistem pemasaran dan ketertelusuran berbasis digital (Siberas.id), guna meningkatkan transparansi, efisiensi distribusi, serta nilai tambah produk beras lokal Kota Solok.

4.3.2 Hasil Produksi Beras Kota Solok

Kota Solok secara konsisten mampu mempertahankan status *surplus* beras sepanjang periode pengamatan, sebuah indikasi kuat terhadap keberhasilan upaya kemandirian pangan daerah. Data mengenai hasil produksi, konsumsi, dan *surplus* beras di Kota Solok selama lima tahun (2020-2024) dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Hasil Produksi Beras dan *Surplus* Beras Kota Solok tahun 2020-2024

Tahun	Beras (Ton)	Kebutuhan Pangan Perkapita (Kg/Tahun)	Jumlah Penduduk	Konsumsi Beras (Ton/Tahun)	Surplus (Ton)
2020	9.853,52	98,4	74.271	7.308,3	2.545,22
2021	9.976,45	98,4	68.000	6.691	3.285,45
2022	10.063	105	76.000	7.980	2.083,00
2023	10.094,15	105	75.850	7.964	2.130,15
2024	11.487,6	114	78.000	8.892	2.595,60

Sumber : Dinas Pertanian Kota Solok (2025)

Analisis data empiris dari Tabel 19: Hasil Produksi dan *Surplus* Beras Kota Solok Tahun 2020–2024 memperlihatkan adanya potensi ekonomi yang sangat besar, ditandai dengan status *surplus* beras yang konsisten dan tinggi, bahkan mencapai 3.285,45 Ton pada tahun 2021. Sebagian besar studi mengenai produksi pertanian cenderung berfokus pada peningkatan kuantitas hasil produksi sebagai indikator keberhasilan sektor pertanian. Namun demikian, temuan pada penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan produksi tidak secara otomatis berbanding lurus dengan peningkatan nilai ekonomi yang diterima petani. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan pada sistem distribusi dan pemasaran, yang masih didominasi oleh pola konvensional dan minim transparansi. Volume yang masif ini menegaskan bahwa tantangan utama bukanlah pada kuantitas, melainkan pada bagaimana mengkapitalisasi volume tersebut menjadi nilai jual premium di pasar digital, yang hanya bisa dicapai melalui ketertelusuran (*traceability*) untuk menghubungkan informasi produk dari hulu ke hilir secara transparan..

Digital Business Ecosystem (DBE) yang diusulkan adalah fondasi utama untuk mencapai tujuan tersebut. DBE berfungsi sebagai *platform* yang mengintegrasikan data dari hulu (produksi)

hingga hilir (konsumen), memastikan setiap kilogram beras yang diproduksi memiliki jejak digital. Sistem ini secara khusus dirancang untuk memperkuat penjualan petani dengan cara mematahkan siklus komoditas. Melalui sistem ketertelusuran yang terintegrasi, *barcode* unik pada kemasan memungkinkan konsumen memindai dan mengakses informasi historis produk melalui aplikasi pemasaran digital.

Pendekatan ini berbeda dengan sistem konvensional, yang umumnya tidak menyediakan informasi produk secara lengkap dan *real time*. Dengan adanya sistem ketertelusuran berbasis digital, *surplus* beras tidak hanya dipandang sebagai kelebihan produksi, tetapi juga sebagai potensi ekonomi yang dapat dikapitalisasi melalui peningkatan kepercayaan konsumen dan diferensiasi produk di pasar. Kemampuan ini secara langsung menjawab kebutuhan akan transparansi yang tidak dapat dipenuhi oleh jalur dagang konvensional.

Dalam konteks DBE, ketertelusuran berfungsi sebagai sertifikat digital yang mengubah surplus menjadi jaminan kualitas, memberikan nilai tambah yang kuat, dan mendukung diferensiasi harga. Dengan demikian, desain sistem ini memberikan dampak ganda: meningkatkan kepercayaan konsumen melalui informasi yang jelas dan akurat, sekaligus mendorong efisiensi dan nilai ekonomi bagi seluruh pelaku dalam DBE agroindustri beras Kota Solok.

4.3.3 Hasil Uji Mutu Beras Solok (SNI)

Aspek kualitas fisik penting dalam menjamin validitas informasi pada sistem *traceability*. Sehingga, dilakukan pengujian mutu terhadap tiga varietas utama Beras Solok, yaitu Anak Daro, Bujang Marantau, dan Cisokan untuk pertimbangan bagi konsumen melakukan pembelian pada *platform* Siberas.id. Hasil pengujian laboratorium disusun berdasarkan SNI 6128:2020, sebagaimana dirinci dalam Tabel 20 berikut :

Tabel 20. Hasil uji mutu beras berdasarkan SNI 6128:2020

No	Syarat Mutu	Standar/Acuan	Jenis Beras	Hasil	Kesesuaian
1	Bebas Hama dan Penyakit	Ada/tidak ada hama	Anak Daro	Tidak ada hama	Sesuai
			Bujang Marantau	Tidak ada hama	Sesuai
			Cisokan	Tidak ada hama	Sesuai
2	Bebas bau apek, asam atau bau asing lainnya	Ada/tidak ada bau khas	Anak Daro	Tidak ada bau asing	Sesuai
			Bujang Marantau	Tidak ada bau asing	Sesuai
			Cisokan	Tidak ada bau asing	Sesuai
3	Bebas dari campuran dedak dan bekatul, untuk beras sosoh	Tidak/tercampur dedak dan bekatul	Anak Daro	Tidak	Sesuai
			Bujang Marantau	Tidak	Sesuai
			Cisokan	Tidak	Sesuai
4	Derajat sosoh	Minimal 95%	Anak Daro	100%	Sesuai
			Bujang Marantau	100%	Sesuai
			Cisokan	100%	Sesuai
5	Kadar air	Maksimal 14%	Anak Daro	11,18%	Sesuai
			Bujang Marantau	11,75%	Sesuai
			Cisokan	12,46%	Sesuai
6	Bebas dari bahan kimia berbahaya dan merugikan, serta aman bagi konsumen	Bebas/Tidak	Anak Daro	Bebas	Sesuai
			Bujang Marantau	Bebas	Sesuai
			Cisokan	Bebas	Sesuai

Sumber : Data Primer (2025)

Berdasarkan data hasil uji mutu Beras Solok (SNI 6128:2020) yang tersaji pada tabel di atas, dapat ditarik beberapa poin analisis sebagai berikut :

a. Keamanan dan Kebersihan Produk

Seluruh jenis beras yang diuji (Anak Daro, Bujang Marantau, dan Cisokan) dinyatakan bebas dari hama, penyakit dan bau apek serta bahan kimia berbahaya. Hal ini menunjukkan bahwa proses pasca panen dan penyimpanan yang tercatat dalam sistem *traceability* telah berjalan sesuai dengan prosedur standar keamanan pangan yang baik.

b. Kemurnian Fisik

Hasil pengujian menunjukkan bahwa produk benar-benar bersih dari campuran dedak, bekatul, maupun benda asing lainnya. Indikator derajat sosoh yang mencapai angka 100% untuk ketiga varietas tersebut membuktikan bahwa kualitas penggilingan oleh pihak RMU telah memenuhi standar mutu premium.

c. Derajat Sosoh 100%

Hasil pengujian menunjukkan nilai derajat sosoh (DS) sebesar 100% yang dibuktikan melalui hasil uji pewarnaan dimana butiran beras menyerap warna merah jingga secara merata tanpa adanya sisa warna biru, yang menandakan hilangnya seluruh lapisan *aleurone*. Capaian DS 100% ini telah melampaui batas minimal derajat sosoh untuk medium (95%) dan memenuhi syarat mutlak untuk beras premium menurut SNI 6128:2020. Jika seandainya muncul warna biru pada permukaan beras setelah ditetesi larutan *methylen blue* menunjukkan bahwa proses mekanis penyosohan belum mampu mengupas lapisan kulit ari secara total. Semakin luas area berwarna biru, maka semakin rendah nilai derajat sosohnya (misal : DS 95, 90 dan 80), yang berarti beras tersebut belum mencapai standar kualitas premium. Adapun untuk penentuan derajat sosoh (DS 95, 90 dan 80) bisa dilakukan pengecekannya melalui perbandingan visual

dengan membuat contoh beras standar yang sudah diketahui nilai derajat sosohnya melalui penyosohan metode pengaturan waktu tertentu di laboratorium atau yang di dapat dari lembaga standarisasi.

d. Kandungan Kadar Air

Pengujian kadar air menunjukkan hasil yang bervariasi antara 11,18% hingga 12,46%. Meskipun terdapat variasi antar jenis beras, seluruh nilai tersebut masih berada dibawah ambang batas maksimal yang ditetapkan SNI 6128:2020, yaitrttu 14%. Hal ini menjamin daya simpan beras tetap optimal dan meminimalisir risiko kerusakan selama proses distribusi ke konsumen.

Sebagian besar praktik pemasaran beras konvensional di Indonesia belum menyertakan informasi mutu berbasis pengujian laboratorium secara transparan kepada konsumen. Namun demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi data uji mutu ke dalam sistem digital memungkinkan penyampaian informasi kualitas secara lebih akurat dan dapat diverifikasi.

Temuan ini mengindikasikan bahwa kualitas produk tidak hanya dapat dijamin melalui standar produksi, tetapi juga perlu didukung oleh sistem informasi yang mampu mengkomunikasikan hasil uji tersebut kepada konsumen secara efektif. Dalam konteks ini, sistem Siberas.id berperan sebagai media yang menghubungkan data mutu berbasis SNI dengan informasi digital yang dapat diakses secara langsung oleh pengguna.

Dengan demikian, integrasi hasil uji mutu ke dalam modul *traceability* tidak hanya berfungsi sebagai validasi kualitas produk, tetapi juga sebagai instrumen untuk meningkatkan transparansi dan kepercayaan konsumen. Pendekatan ini memberikan nilai tambah yang signifikan dibandingkan sistem konvensional, serta memperkuat posisi produk Beras Solok dalam ekosistem bisnis digital berbasis agroindustri.

4.3.4 Sebaran RMU di Kota Solok

Kota Solok didukung oleh 15 *Rice Milling Unit* (RMU) aktif yang memegang peranan vital dalam mentransformasi hasil panen petani. Identifikasi lokasi dan jumlah RMU ini penting untuk pemetaan kapasitas produksi serta integrasi data dalam sistem ketahanan pangan daerah. Detail mengenai daftar dan distribusi *Rice Milling Unit* (RMU) di Kota Solok dapat dicermati pada Tabel 21 berikut :

Tabel 21. Sebaran *Rice Milling Unit* (RMU) di Kota Solok

No	Kecamatan	Kelurahan	Nama Usaha	Alamat Usaha	Nama Pemilik	Kapasitas Produksi (Ton/Jam)
1	Lubuk Sikarah	Tanah Garam	Sakato	Banda Panduang	Deni Sandra	850 – 900 kg/jam
2			Berkat Yakin I	Tanah Garam	Wesi	200 – 300 kg/jam
3			Berkat Yakin II	Banda Panduang	Pitmawati	400 kg/jam
4			Pensenjata	Tanah Garam	Irianto	300 - 400 kg/jam
5			Dua Putri	Sawah Piai	Rosnidar	200 – 250 kg/jam
6			Hj. Libah	Sawah Piai	Elsa Yulian	300 kg/jam
7			KUD Saiyo Makmur	Tanah Garam	Arizal	500 kg/jam
8		VI Suku	BMP	VI Suku	Sonifa Weli, SH	800 kg/jam
9		Simpang Rumbio	Sinar Baringin	Jl. Baringin Rambak	Hj. Syafrida Syarif	500 kg/jam
10			Cempaka	Simpang Rumbio	H. Syahril Syafei	600 kg/jam
11			Cahaya Tani Makmur	Simpang Rumbio	Yasmir Ilyas	500 – 600 kg/jam
12			Penggilingan Feri	Simpang Rumbio	Feri	50 – 100 kg/jam
13		Sinapa Piliang	Pusako Jaya Abadi	Sinapa Piliang	Hj. Netti Miharni	500 kg/jam
14		KTK	Banhia nan Kambang	Pandan Puti	Yuhelmita	1000 kg/jam
15	Tanjung Harapan	Nan Balimo	Bintang Terang	Nan Balimo	Ronaldi	80 – 100 kg/jam

Sumber : Dinas Pertanian Kota Solok (2025)

Tabel 21 menyajikan data 15 unit RMU di Kota Solok yang menjadi aktor utama dalam proses transformasi gabah menjadi beras. Berdasarkan data tersebut, persebaran 15 *Rice Milling Unit* (RMU) di Kota Solok menunjukkan bahwa wilayah ini memiliki kapasitas teknis yang memadai dalam mendukung proses pengolahan padi menjadi beras. Akumulasi kapasitas produksi yang mencapai kisaran 6,8 hingga 7,2 ton per jam mengindikasikan potensi produksi dalam skala yang relatif besar. Selain itu, konsentrasi RMU yang dominan di Kecamatan Lubuk Sikarah memberikan keuntungan dalam aspek efisiensi logistik dan pengendalian mutu. Sebagian besar sistem pengolahan padi pada skala lokal masih beroperasi secara terfragmentasi, di mana informasi terkait proses penggilingan dan pelaku usaha belum terdokumentasi secara sistematis. Namun demikian, dalam penelitian ini, integrasi data RMU ke dalam sistem digital memungkinkan pencatatan identitas pengolah secara lebih transparan dan terstruktur. Kedekatan geografis ini memudahkan admin ekosistem dalam melakukan pengawasan rutin serta koordinasi audit mutu berkala, sehingga standarisasi produk sesuai SNI 6128:2020 dapat terjaga dengan lebih konsisten.

Selain aspek kuantitas, keragaman kapasitas produksi antar RMU, mulai dari skala kecil hingga kapasitas besar seperti RMU Baniah nan Kambang, memungkinkan sistem Siberas.id untuk melakukan segmentasi distribusi produk secara lebih presisi berdasarkan target pasar yang dituju. Integrasi nama pemilik dan alamat spesifik ke dalam sistem bukan sekadar data administratif, melainkan fondasi utama ketertelusuran yang menciptakan akuntabilitas personal. Dengan mengonversi identitas fisik RMU menjadi identitas digital, setiap aktor pengolah secara tidak langsung berperan sebagai penjamin kualitas di hadapan konsumen. Hal ini secara signifikan memangkas asimetri informasi dan membangun kepercayaan jarak jauh, di mana konsumen dapat memverifikasi asal-usul proses pengolahan secara transparan melalui pemindaian *QR Code* yang terhubung

langsung ke basis data RMU yang valid di Kota Solok. Namun demikian, meskipun potensi infrastruktur di sentra pengolahan sudah cukup kuat, masih terdapat keterbatasan pada wilayah dengan jumlah RMU yang lebih sedikit. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan ekosistem digital perlu diiringi dengan pemerataan infrastruktur agar sistem dapat berjalan secara *inklusif*.

Dengan demikian, sebaran RMU di Kota Solok tidak hanya mencerminkan kapasitas produksi, tetapi juga menjadi elemen penting dalam mendukung implementasi sistem pemasaran dan ketertelusuran berbasis digital. Integrasi antara infrastruktur fisik dan sistem digital dalam penelitian ini menunjukkan bahwa keberhasilan ekosistem bisnis digital sangat bergantung pada keterhubungan antar aktor dalam rantai pasok.

4.4 Harga Beras Kota Solok

Fluktuasi harga beras di Kota Solok dipengaruhi oleh faktor produksi (cuaca, iklim, dan alat mesin pertanian) serta panjangnya rantai distribusi. Berdasarkan pengamatan data primer pada November 2025 (Tabel 22 dan Tabel 23), terdapat disparitas harga yang signifikan antara titik produksi (petani) dan titik konsumsi akhir (minimarket).

Harga beras di pasar Kota Solok dapat dilihat pada Tabel 22 dan harga di gudang beras Kota Solok pada Tabel 23, sebagai berikut :

Tabel 22. Harga Beras di kota Solok (November 2025)

No	Penjual	Varietas Beras	Harga beli (Rp/Kg)	Harga Jual	
				Rp/liter	Rp/Kg
1	Petani	anak daro	18.000	17.500	21.500
		Cisokan	18.000	17.500	21.500
		Bujang Marantau	16.000	15.000	19.500

Sumber : Data Primer (November 2025)

Tabel 23. Harga Beras di Minimarket/Toko Kota Solok (November 2025)

No	Penjual	Varietas	Harga Jual /Kg	Rata-Rata Penjualan
1	Minimarket/ Toko	Anak Daro	21.500	±1 ton/Bulan
		Cisokan	21.500	
		Bujang Marantau	19.500	

Sumber : Data Primer (November 2025)

Data menunjukkan bahwa varietas Anak Daro dan Cisokan memiliki harga jual di tingkat petani sebesar Rp21.500/kg (dalam konversi kg). Namun, terdapat perbedaan harga yang mencolok jika dibandingkan dengan harga beli distributor/pedagang. Secara teoretis, selisih harga yang tinggi antara tingkat produsen dan pengecer di minimarket mengindikasikan adanya biaya transaksi dan *margin* keuntungan yang terakumulasi di sepanjang perantara konvensional.

Perbedaan harga jual di pasar tradisional dibandingkan dengan minimarket (Tabel 23) sering kali tidak diikuti dengan kejelasan informasi mengenai kualitas atau "umur" beras (*freshness*). Di minimarket, harga cenderung lebih stabil namun lebih tinggi (*premium*), yang menunjukkan adanya nilai tambah berupa kemasan dan tempat yang nyaman. Namun, tanpa sistem ketertelusuran, konsumen di minimarket sebenarnya membayar harga premium tanpa adanya jaminan digital mengenai asal-usul varietas tersebut.

Keberadaan sistem Siberas.id bertujuan untuk memitigasi disparitas harga yang tidak wajar ini. Dengan menghubungkan data produk petani secara langsung ke *platform* digital (model satu pintu oleh Admin), sistem ini mampu memangkas rantai distribusi dengan mengurangi jumlah perantara sehingga harga di tingkat petani dapat ditingkatkan, namun harga di tingkat konsumen tetap kompetitif. Kemudian dengan digitalisasi informasi harga melalui aplikasi, informasi harga beli dan harga jual menjadi transparan.

Hal ini sejalan dengan tujuan *Digital Business Ecosystem* (DBE) untuk menciptakan keadilan ekonomi bagi aktor hulu (petani).

Data pada Tabel 22 dan 23 membuktikan bahwa rantai pemasaran konvensional di Kota Solok masih bersifat fragmentasi, di mana penentuan harga lebih banyak dipengaruhi oleh lokasi penjualan daripada kualitas intrinsik produk. Oleh karena itu, integrasi harga ke dalam sistem ketertelusuran Siberas.id menjadi langkah strategis untuk memastikan bahwa harga yang dibayar konsumen selaras dengan kualitas (varietas) yang divalidasi melalui *QR Code*.

4.5 Analisis Permasalahan Sistem (Analisis Kondisi Eksisting)

Berdasarkan hasil observasi mendalam dan wawancara pada rantai pasok beras di Kota Solok, ditemukan kesenjangan (gap) antara kondisi ideal ekosistem digital dengan realitas lapangan. Analisis ini menjadi fondasi teoretis dalam perancangan arsitektur Siberas.id:

1. Asimetri Informasi dan Ketidaktertelusuran (Information)

Temuan di lapangan menunjukkan terputusnya arus informasi antara petani di hulu dengan konsumen di hilir. Secara teoretis, ketiadaan rekaman data proses produksi menyebabkan hilangnya nilai kepercayaan (*trust value*) pada produk Beras Solok. Konsumen membayar harga premium namun tidak memiliki instrumen untuk memvalidasi keaslian varietas. Siberas.id hadir untuk mengisi celah ini dengan mengonversi aktivitas budidaya petani menjadi aset informasi digital yang dapat dipertanggungjawabkan.

2. Rantai Distribusi yang Kompleks (*Efficiency*)

Rantai pasok konvensional yang melibatkan terlalu banyak perantara (tengkulak) terbukti menekan *margin* keuntungan petani (Tabel 22). Akumulasi *margin* di setiap lapis distribusi menyebabkan harga di tingkat konsumen melambung tanpa memberikan nilai tambah pada kualitas produk. Analisis ini mendasari perlunya model pemasaran satu pintu (*centralized marketing*) dalam sistem digital untuk memotong rantai birokrasi distribusi yang tidak efisien.

3. Kurangnya Standardisasi Kualitas Digital (*Control*)

Proses pemantauan kualitas di *Rice Milling Unit* (RMU) yang masih bersifat manual dan parsial mengakibatkan data mutu (kadar air, derajat sosoh) seringkali terdistorsi saat sampai ke konsumen. Ketiadaan basis data terintegrasi membuat standarisasi SNI 6128:2020 sulit diaudit secara *real time*. Oleh karena itu, sistem dirancang untuk mewajibkan input data mutu oleh RMU sebagai syarat penerbitan *Batch ID* produk.

4. Belum Terbentuknya Ekosistem Digital (*Service*)

Interaksi antar aktor (Petani, RMU, dan Konsumen) saat ini masih bersifat transaksional sesaat dan belum berbasis ekosistem berkelanjutan. Tanpa adanya *platform orchestrator* seperti *Digital Business Ecosystem* (DBE), kolaborasi antar aktor tidak memiliki wadah legal dan teknis untuk berkembang. Hal ini mempertegas urgensi peran Admin dalam Siberas.id sebagai pusat kendali (*hub*) yang mengoordinasikan aliran data dan nilai ekonomi antar aktor secara terintegrasi.

4.6 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem merupakan tahapan krusial dalam metodologi *Research and Development* (R&D) yang bertujuan mengidentifikasi secara detail harapan dan persyaratan sistem dari calon pengguna (*stakeholders*) untuk memastikan

sistem yang dirancang dapat menyelesaikan permasalahan utama yang telah diidentifikasi (inefisiensi rantai pasok dan ketertelusuran). Hasil analisis ini menjadi dasar untuk perancangan Model Arsitektur Sistem dan *Digital Business Ecosystem* (DBE).

4.6.1 Identifikasi Aktor dan Peran dalam *Digital Business Ecosystem* (DBE)

Berdasarkan analisis rantai pasok *eksisting* Beras Solok dan hasil studi kuesioner awal (Lampiran 4 nomor 6, 10, dan 11), sistem yang akan dirancang harus mengakomodasi interaksi yang terintegrasi antara empat aktor utama:

1. **Petani/Kelompok Tani:** Berperan sebagai hulu sistem. Fungsi utamanya adalah penyedia produk (gabah/beras) dan pencatat data awal *traceability* (misalnya: data penanaman, pemanenan, dan jenis varietas).
2. **Penggilingan Padi/Distributor (Pengepul):** Berperan sebagai pusat pengolahan. Fungsi utamanya adalah mengolah produk, mencatat data *traceability* lanjutan (proses giling).
3. **Konsumen Akhir:** Berperan sebagai pengguna fitur transparansi. Fungsi utamanya adalah melakukan pembelian melalui *platform e-commerce* dan memverifikasi asal-usul, kualitas, dan keamanan produk melalui pemindaian *QR Code*.
4. **Administrator Sistem:** Berperan sebagai pengelola *backend*, manajemen akun, pengawasan logistik, dan monitoring integritas data *traceability*.

4.6.2 Analisis Kebutuhan Fungsional (Functional Requirements)

Kebutuhan fungsional (*Functional Requirements*) mendefinisikan apa saja yang harus dilakukan oleh sistem. Kebutuhan ini diturunkan dari rumusan masalah dan data kebutuhan yang teridentifikasi (Lampiran 4 nomor 4 dan 5 kuesioner). Berdasarkan Tabel 24 dapat dilihat analisis kebutuhan fungsional :

Tabel 24. Analisis Kebutuhan Fungsional

No	Kebutuhan Fungsional	Deskripsi Fungsionalitas	Tujuan Pemenuhan
1	Modul <i>Traceability End-to-End</i>	Sistem harus mampu merekam data dari hulu hingga hilir (penanaman, panen, penggilingan, pengemasan, pengiriman). Harus tersedia fitur generate dan scan <i>QR Code</i> unik untuk setiap batch produk.	Menjamin transparansi dan mengatasi masalah ketertelusuran manual.
2	Modul Pemasaran Digital (<i>E-commerce</i>)	Menyediakan katalog produk Beras Solok, mekanisme pemesanan online (keranjang belanja), dan pelacakan status pesanan.	Meningkatkan penjualan petani dan memangkas rantai pasok.
3	Integrasi Logistik dan Pembayaran	Sistem harus terintegrasi dengan layanan <i>payment gateway</i> (Pembayaran Digital) dan layanan kurir pihak ketiga untuk kalkulasi biaya dan pelacakan pengiriman.	Meningkatkan efisiensi transaksi dan distribusi.
4	Modul Manajemen Stok <i>Real-time</i>	Sistem harus dapat mencatat dan memperbarui jumlah stok beras yang tersedia di sistem secara otomatis.	Mengatasi asimetri informasi dan menghindari <i>over-selling</i> .
5	Modul Pelaporan Data Pasar	Menyediakan <i>dashboard</i> sederhana bagi petani/distributor mengenai informasi harga pasar dan tren penjualan.	Memberikan akses informasi <i>real-time</i> kepada petani.

Sumber : Data Primer (2025)

4.6.3. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional (*Non-Functional Requirements*)

Kebutuhan non-fungsional (*Non-Functional Requirements*) mendefinisikan kriteria kualitas dan operasional sistem:

1. Kemudahan Penggunaan (*Usability*): Antarmuka sistem (UI/UX) pada aplikasi *mobile* dan web harus intuitif, sederhana, dan mudah dioperasikan. Hal ini krusial untuk memastikan penerimaan dan kenyamanan penggunaan oleh petani yang memiliki latar belakang teknologi bervariasi (sesuai pertanyaan lampiran 4 kuesioner Nomor 9).
2. Aksesibilitas (*Accessibility*): Sistem harus diutamakan berbasis aplikasi *mobile* (*Android*) karena kemudahan akses di lapangan (sesuai pertanyaan lampiran 4 kuesioner Nomor 8).
3. Keamanan (*Security*): Data *traceability* harus memiliki integritas tinggi dan tidak dapat dimanipulasi. Seluruh transaksi pembayaran dan data pengguna harus dilindungi melalui *enkripsi* standar.
4. Kinerja (*Performance*): Sistem harus memiliki waktu respons yang cepat, terutama saat memproses pemindaian *QR Code* dan pembaruan stok.
5. Skalabilitas (*Scalability*): Arsitektur sistem harus mampu mendukung penambahan aktor, peningkatan volume transaksi, dan potensi ekspansi ke komoditas agroindustri lainnya di masa depan.

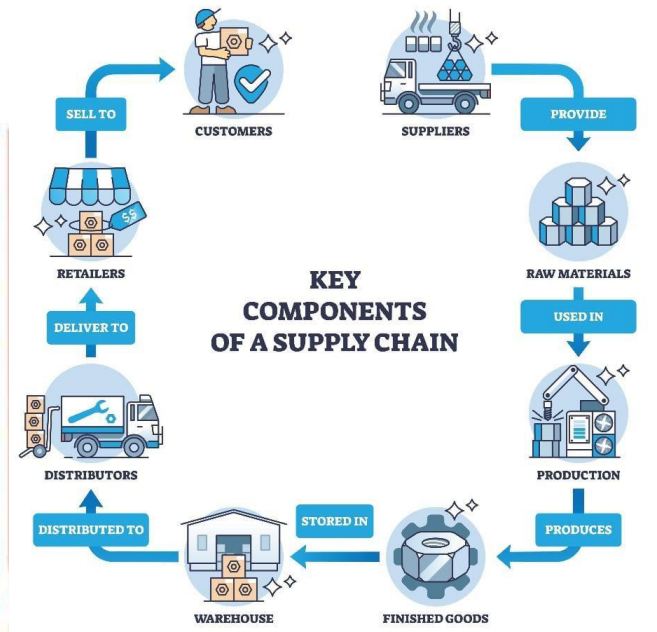
4.6.4 Analisis Proses Bisnis untuk Desain DBE

Analisis ini membandingkan proses bisnis konvensional dengan kebutuhan DBE untuk mengidentifikasi perubahan struktural yang harus didesain.

A. Pola Saluran Pemasaran *Eksisting*

Proses bisnis saat ini dicirikan oleh saluran yang panjang dan hierarkis (sesuai literatur Eysa, 2011 dan lampiran 4

kuesioner Nomor 11). Saluran ini menyebabkan biaya logistik bertingkat dan distribusi margin nilai tambah yang tidak merata. Berikut siklus saluran proses bisnis dapat dilihat pada Gambar 27.



Gambar 27. Siklus Saluran Proses Bisnis

B. Perubahan Model Bisnis Menuju DBE

Solusi sistem harus merancang saluran pemasaran baru yang lebih pendek dan horizontal (*disintermediation*), memfasilitasi interaksi langsung antara Admin Sistem dan Konsumen Akhir, serta memberikan petani kontrol lebih besar atas informasi harga. DBE berfungsi sebagai *platform* yang mengintegrasikan aspek *e-commerce* dengan validasi *traceability* yang ditujukan untuk efisiensi transaksi, sehingga meningkatkan daya saing Beras Solok di pasar digital. Berikut siklus saluran

model bisnis *Desain Business Ecosystem* (DBE) dapat dilihat pada Gambar 28.



Gambar 28. Siklus Saluran Model Bisnis *Desain Business Ecosystem* (DBE)

Siklus ini merupakan sebuah ekosistem tertutup yang saling terintegrasi, di mana aliran informasi dan nilai ekonomi bergerak secara berkesinambungan melalui empat aktor utama:

1. Petani (Pemasok Data Produksi): Siklus dimulai dari petani sebagai produsen hulu. Berbeda dengan sistem konvensional, petani di sini tidak hanya menjual beras, tetapi juga menyertakan data asal-usul. Petani memberikan informasi mengenai varietas padi (seperti Anak Daro atau Cisokan), lokasi lahan, jadwal tanam, jadwal panen dan informasi lainnya kepada admin untuk di input dalam sistem. Ini adalah fondasi dari seluruh rantai ketertelusuran.

2. *Rice Milling Unit / RMU* (Peningkat Nilai): Gabah dari petani masuk ke RMU untuk diproses menjadi beras. Di tahap ini, RMU berperan sebagai *quality gate*. Proses dari RMU juga berpengaruh terhadap kualitas beras dan disinilah dilakukan pencatatan tanggal giling.
3. Konsumen (Pengguna & Validator): Konsumen mendapatkan akses penuh terhadap transparansi produk. Dengan memindai *QR Code*, konsumen melakukan validasi atas klaim kualitas dan asal-usul beras. Interaksi konsumen di *platform* (pembelian dan ulasan) memberikan umpan balik langsung kepada ekosistem mengenai preferensi pasar dan kepuasan kualitas.
4. Admin/Sistem (*Orkestrator* Ekosistem): Admin atau mesin sistem berfungsi sebagai pusat kendali (pusat lingkaran). Tugasnya adalah memastikan kelancaran arus data, memvalidasi transaksi, dan menjamin distribusi keuntungan yang lebih adil melalui pemangkasan rantai tengkulak. Sistem memastikan adanya pembayaran adil kembali ke petani dan RMU berdasarkan kualitas data yang mereka berikan. Serta SOP kemasan dan SOP lainnya juga dikendalikan oleh admin.

Redesain proses bisnis ini membuktikan bahwa teknologi digital mampu melakukan rekayasa ulang terhadap struktur pasar Beras Solok. Dengan menempatkan Admin sebagai pengatur SOP dan *validator*, Siberas.id berhasil menciptakan sebuah model bisnis yang berkelanjutan, di mana transparansi data menjadi mata uang baru yang meningkatkan daya saing produk lokal di pasar digital.

4.7 Transformasi Model Bisnis dan Solusi Sistem

Berdasarkan identifikasi masalah pada kondisi *eksisting* serta rumusan kebutuhan sistem yang telah didefinisikan, maka disusun sebuah kerangka transformasi untuk memetakan

bagaimana *platform* Siberas.id menjawab setiap kendala yang ada. Perbandingan antara kondisi sebelum dan sesudah implementasi sistem diringkas dalam Tabel 25 berikut :

Tabel 25. Transformasi Model Bisnis dan Solusi Sistem

Analisis Masalah (Kondisi <i>Eksisting</i>)	Analisis Kebutuhan Sistem (Solusi Siberas.id)	Kategori Kebutuhan
Terputusnya informasi riwayat produksi dari petani ke konsumen.	Sistem mampu merekam dan menampilkan riwayat budidaya melalui fitur <i>QR Code</i> .	Kebutuhan Fungsional
<i>Margin</i> petani akibat terlalu banyak perantara.	Tersedianya fitur <i>e-commerce</i> untuk transaksi langsung antara RMU/Petani dengan konsumen.	Kebutuhan Bisnis
Data kualitas beras (kadar air, dll) tidak terekam secara standar.	Tersedianya formulir input data mutu beras sesuai standar SNI.	Kebutuhan Data
Pengguna (petani) memiliki keterbatasan dalam penggunaan aplikasi kompleks.	Antarmuka sistem (UI/UX) harus sederhana, berbasis <i>mobile</i> , dan mudah dioperasikan.	Kebutuhan Non-Fungsional

Berdasarkan matriks transformasi di atas, dapat ditarik tiga poin analisis kritis mengenai efektivitas solusi yang ditawarkan:

1. **Digitalisasi Kepercayaan (*Digitalizing Trust*):** Solusi terhadap terputusnya informasi riwayat produksi bukan sekadar pemindahan data manual ke digital, melainkan upaya membangun *brand integrity* Beras Solok. Dengan fitur *QR Code*, sistem mengubah "klaim lisan" mengenai kualitas menjadi "bukti digital" yang dapat divalidasi.
2. **Rekayasa Nilai Ekonomi (*Economic Re-engineering*):** Penyediaan fitur *e-commerce* dalam ekosistem ini bertujuan untuk melakukan *disintermediasi* (pemangkasan perantara). Hal ini secara otomatis mereformasi struktur harga (Tabel 22 & 23) sehingga *margin* yang sebelumnya hilang di tengkulak

dapat dialokasikan kembali untuk meningkatkan kesejahteraan petani dan keberlanjutan operasional RMU.

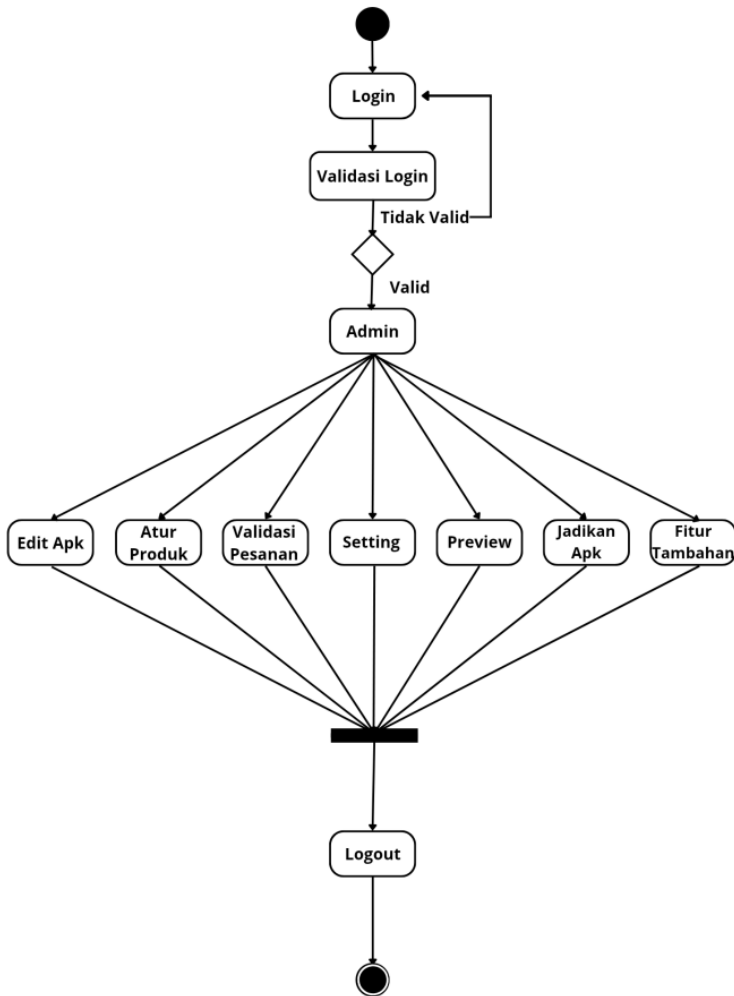
3. **Inklusivitas Teknologi:** Kebutuhan non-fungsional yang menekankan pada kesederhanaan UI/UX (Gambar 21) merupakan respon strategis terhadap karakteristik sosiologis petani. Hal ini membuktikan bahwa *Digital Business Ecosystem* (DBE) dalam penelitian ini dirancang secara adaptif, di mana teknologi yang kompleks disembunyikan di balik antarmuka yang intuitif demi menjamin keberlanjutan penggunaan oleh aktor hulu.

Penyelesaian masalah yang terangkum dalam Tabel 25 di atas merupakan dasar dari perwujudan desain *Digital Business Ecosystem* (DBE) yang bersifat sirkular dan terintegrasi (Gambar 28). Dengan terpenuhinya kategori kebutuhan fungsional hingga bisnis ini, sistem Siberas.id diposisikan sebagai instrumen transformasi yang mampu mengubah rantai pasok pasif menjadi ekosistem digital yang aktif dan transparan.

4.8 Activity Diagram dan Use Case Diagram System

Pada tahap perancangan sistem, pemodelan proses bisnis dilakukan untuk menggambarkan alur kerja dan interaksi antar pengguna dengan sistem secara terstruktur. Salah satu alat yang digunakan dalam pemodelan ini adalah *activity diagram* dan *use case diagram*, yang berfungsi untuk memvisualisasikan proses operasional serta kebutuhan fungsional sistem.

Activity Diagram adalah diagram yang menggambarkan bentuk aliran kerja yang berisi aktivitas dan tindakan dari sistem. Diagram ini membantu dalam memahami urutan proses, pengambilan keputusan, serta hubungan antar aktivitas dalam suatu sistem. *Activity diagram user admin* dapat dilihat pada Gambar 29, *activity diagram user konsumen* dapat dilihat pada Gambar 30.

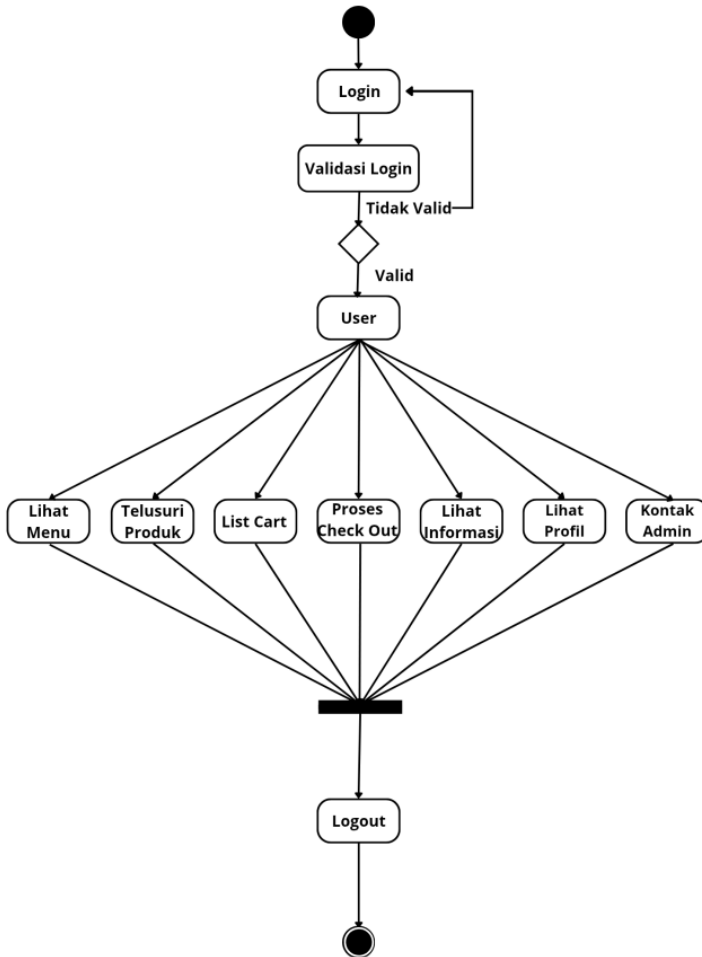
1. *Activity Diagram Admin*

Gambar 29. *Activity Diagram User Admin*

Sumber : Hasil Penelitian (2025)

Activity diagram ini menjelaskan urutan langkah-langkah yang dapat dilakukan oleh admin terhadap manajemen sistem. Dimulai dengan melakukan *login* terlebih dahulu, setelah itu baru dapat memilih menu-menu yang tersedia untuk mengelola aktivitas dalam sistem.

2. Activity Diagram User



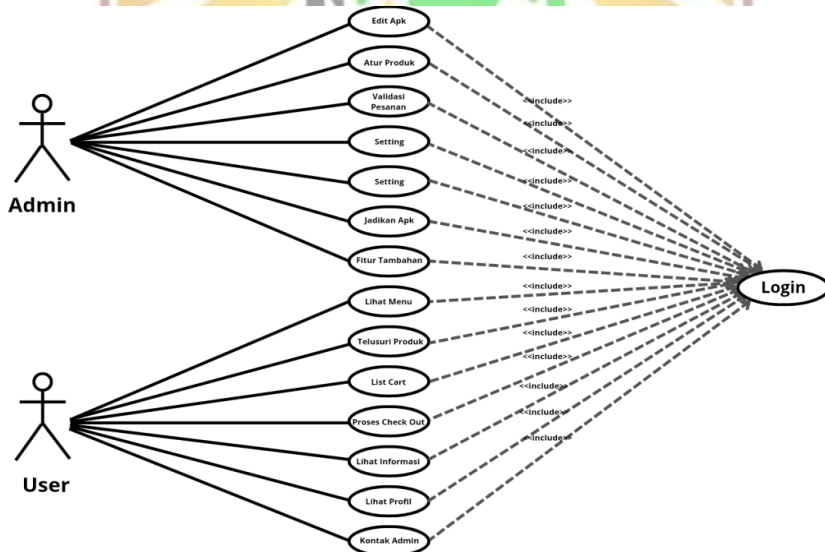
Gambar 30. Activity Diagram User Konsumen

Sumber : Hasil Penelitian (2025)

Activity diagram ini menjelaskan urutan langkah-langkah yang dapat dilakukan oleh *user* terhadap manajemen sistem. Dimulai dengan melakukan *login* terlebih dahulu, setelah itu barulah bisa memilih menu-menu yang tersedia untuk mengelola aktifitas dalam sistem.

Use case diagram menggambarkan hubungan antara fungsional dengan aktor yang terlibat di dalam sebuah sistem. Berdasarkan *use case* diagram yang dirancang bahwa ada dua aktor yang terlibat dalam sistem ini, dimana aktor untuk aplikasi ini yaitu admin dan *user*. Berdasarkan *use case* diagram sistem, aktor sebagai Admin dapat melakukan pengelolaan data pemesanan dan status pesanan pelanggan dan mengetahui orderan dari *tools* Aktivitas. *Tools Edit App* admin dapat melakukan *update* informasi harga beras dan varietas beras yang di jual serta menambahkan produk dan informasi lainnya. Kemudian dapat melakukan pengaturan aplikasi pada fitur pengaturan, dan pengelolaan informasi lain pada fitur tambahan aplikasi admin.

Aktor sebagai *User* dapat melihat produk yang dijual, melakukan pemesanan, melihat informasi, profil. *Use case* diagram Desain Sistem Ketertelusuran Produk Agoindustri Beras Berbasis *Digital Business Ecosystem* dapat dilihat pada Gambar 31.



Gambar 31. *Use case* Diagram Desain Sistem Ketertelusuran Produk Agoindustri Beras Berbasis *Digital Business Ecosystem*

Sumber : Hasil Penelitian (2025)

4.9 Tampilan Operasional Sistem Aplikasi Pemasaran dan Ketertelusuran

Desain antarmuka pengguna dalam sistem pemasaran dan ketertelusuran produk agroindustri beras tidak lagi hanya berfungsi sebagai sarana transaksi, tetapi juga sebagai instrumen utama dalam membangun transparansi dan kepercayaan konsumen. Sebagian besar *platform* pemasaran digital konvensional hanya berfokus pada penyajian informasi produk dan transaksi, tanpa menyediakan informasi asal-usul produk secara komprehensif. Namun demikian, dalam konteks agroindustri, kebutuhan akan transparansi rantai pasok menjadi semakin penting, terutama untuk menjamin kualitas dan autentisitas produk. Oleh karena itu, sistem yang dirancang dalam penelitian ini mengintegrasikan fungsi *e-commerce* dan *traceability* secara simultan dalam satu *platform* berbasis *Digital Business Ecosystem* (DBE).

Integrasi kedua fungsi tersebut diwujudkan melalui penyusunan modul informasi yang terstruktur, yang tidak hanya mendukung keputusan pembelian tetapi juga memungkinkan verifikasi produk secara menyeluruh oleh konsumen. Berikut adalah daftar informasi penting yang perlu disajikan kepada konsumen, dibagi berdasarkan modul aplikasi:

1. Modul Pemasaran/Transaksi (*E-commerce*)

Modul Pemasaran dan Transaksi berfungsi sebagai antarmuka utama yang menyajikan informasi detail produk kepada konsumen. Data ini ditampilkan secara transparan pada halaman produk guna membantu konsumen dalam mengambil keputusan sebelum melakukan pembelian. Informasi yang tersedia mencakup spesifikasi produk dan parameter transaksi pada *platform e-commerce*, yang secara rinci dapat dilihat pada Tabel 26.

Tabel 26. informasi pemsaran/transaksi (*E-commerce*)

Kategori Informasi	Detail yang Disajikan	Tujuan Konsumen
A. Identitas Produk	Nama Produk: (Contoh: Beras Solok Super Premium)	Identifikasi produk.
	Harga Jual: (Per kg atau per kemasan 5/10 kg)	Keputusan daya beli.
	Nama Kelompok Tani/Petani: (Contoh: Poktan Siberas)	Identifikasi Sumber Beras.
	Lokasi Kelompok Tani/Petani: (Misalnya: Alamat Lahan petani di Kota Solok)	Verifikasi lokasi sumber.
B. Deskripsi Produk	Deskripsi Rasa: (Misalnya: Pulen, Gurih, Cita rasa khas Solok)	Memengaruhi keputusan pembelian.
	Informasi Nutrisi Dasar: (Misalnya: Kadar air, Bebas Bahan Kimia, dll)	Informasi kualitas/gizi.
	Pilihan Kemasan: (Misalnya: 5 kg, 10 kg, Karung Berlabel)	Pilihan transaksi.
C. Layanan	Biaya dan Estimasi Pengiriman: (Terintegrasi dengan sistem logistik)	Biaya total pembelian.
	Rating dan Ulasan Produk:	<i>Feedback</i> sosial dan kepercayaan.

Sumber : Data Primer (2025)

2. Modul Ketertelusuran (*Traceability*)

Informasi ini ditampilkan setelah konsumen memindai (*scan*) *QR Code* unik pada kemasan beras. Modul ini adalah inti dari nilai jual (*unique selling point*) aplikasi Anda.

A. Informasi Asal-usul (Hulu)

Berikut adalah informasi asal usul (hulu) dari ketertelusuran dapat dilihat pada Tabel 27.

Tabel 27. Tabel Informasi Asal-usul (Hulu)

Data yang Disajikan	Penjelasan Relevansi	Aktor Pencatat
1. Lokasi Lahan Tanam	Menyajikan lokasi sawah tempat gabah ditanam.	Petani
2. Nama Petani/ Kelompok Tani	Identitas petani yang bertanggung jawab atas penanaman.	Petani
3. Tanggal Tanam & Tanggal Panen	Menunjukkan usia tanam dan kapan panen dilakukan.	Petani
4. Varietas Beras	(Contoh: Anak Daro, Cisokan, Pandan Wangi, atau varietas lokal Solok).	Petani
5. Metode Tanam	(Misalnya: Organik / Konvensional)	Petani

Sumber : Data Primer (2025)

B. Informasi Proses (Tengah)

Berikut adalah informasi proses (tengah) dari ketertelusuran dapat dilihat pada Tabel 28.

Tabel 28. Informasi Proses (Tengah)

Data yang Disajikan	Penjelasan Relevansi	Aktor Pencatat
1. Nama Penggilingan/ Pabrik	Identitas unit pengolahan produk.	Administrator Siberas.id/Sistem
2. Tanggal Penggilingan	Menunjukkan seberapa segar produk tersebut diproses.	Administrator Siberas.id/Sistem
3. Riwayat Kualitas	(Misalnya: Hasil uji kadar air gabah sebelum giling)	Administrator Siberas.id/Sistem

Sumber : Data Primer (2025)

C. Informasi Distribusi (Hilir)

Berikut adalah informasi distribusi (hilir) dari ketertelusuran dapat dilihat pada Tabel 29.

Tabel 29. Informasi Distribusi (Hilir)

Data yang Disajikan	Penjelasan Relevansi	Aktor Pencatat
1. Tanggal Pengemasan	Tanggal produk dikemas dan diberi label <i>QR Code</i> .	Administrator Siberas.id/Sistem
2. Nomor <i>Batch</i> /Kode Unik	Kode khusus yang memverifikasi keaslian produk.	Administrator Siberas.id /Sistem
3. Riwayat Transaksi	Menunjukkan kapan dan ke mana produk didistribusikan dari gudang.	Sistem

Sumber : Data Primer (2025)

Berdasarkan struktur informasi yang disajikan pada ketiga modul tersebut, dapat dilihat bahwa sistem tidak hanya berperan sebagai *platform* pemasaran, tetapi juga sebagai mekanisme transparansi yang menghubungkan seluruh aktor dalam rantai pasok. Sebagian besar sistem pemasaran produk pertanian masih memisahkan antara informasi transaksi dan informasi produksi, sehingga menyebabkan keterbatasan dalam verifikasi kualitas oleh konsumen. Namun, pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi data hulu, tengah, dan hilir dalam satu *platform* mampu mengurangi asimetri informasi serta meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap produk. Dengan demikian, desain operasional sistem ini menjadi elemen kunci dalam mendukung implementasi *Digital Business Ecosystem* yang berorientasi pada nilai tambah dan keberlanjutan.

4.9.1 Implementasi Antarmuka Administrasi (*Orkestrator Ekosistem pada Aplikasi*)

Tampilan operasional pada sisi Administrator merupakan perwujudan dari fungsi kendali terpusat (*centralized control*) dalam ekosistem Siberas.id. Sebagai pusat orkestrasi, antarmuka

ini dirancang untuk memastikan integritas data ketertelusuran dan efisiensi transaksi antara seluruh aktor.

Berdasarkan dari bentuk laporan yang akan dirancang maka *entry* data atau *input* data yang dirancang dengan beberapa *layout* dan *form* adalah sebagai berikut:

1. Keamanan Akses dan Integritas Ekosistem (*Login Admin*)

Antarmuka *Login* pada Gambar 32 merupakan gerbang utama perlindungan integritas data. Secara teoretis, dalam sebuah ekosistem digital yang mengelola data mutu (SNI) dan transaksi finansial, otentikasi yang ketat adalah prasyarat mutlak untuk membangun kepercayaan (*trust building*). Akses terbatas ini memastikan bahwa hanya pihak otoritas (*Admin*) yang dapat melakukan validasi data ketertelusuran sebelum dipublikasikan ke konsumen akhir.

Berikut adalah tampilan *login* pada admin saat memasukkan *username* dan *password*. Desain *login* ini dapat dilihat pada Gambar 32 berikut ini :



Gambar 32. Tampilan *Login Admin*

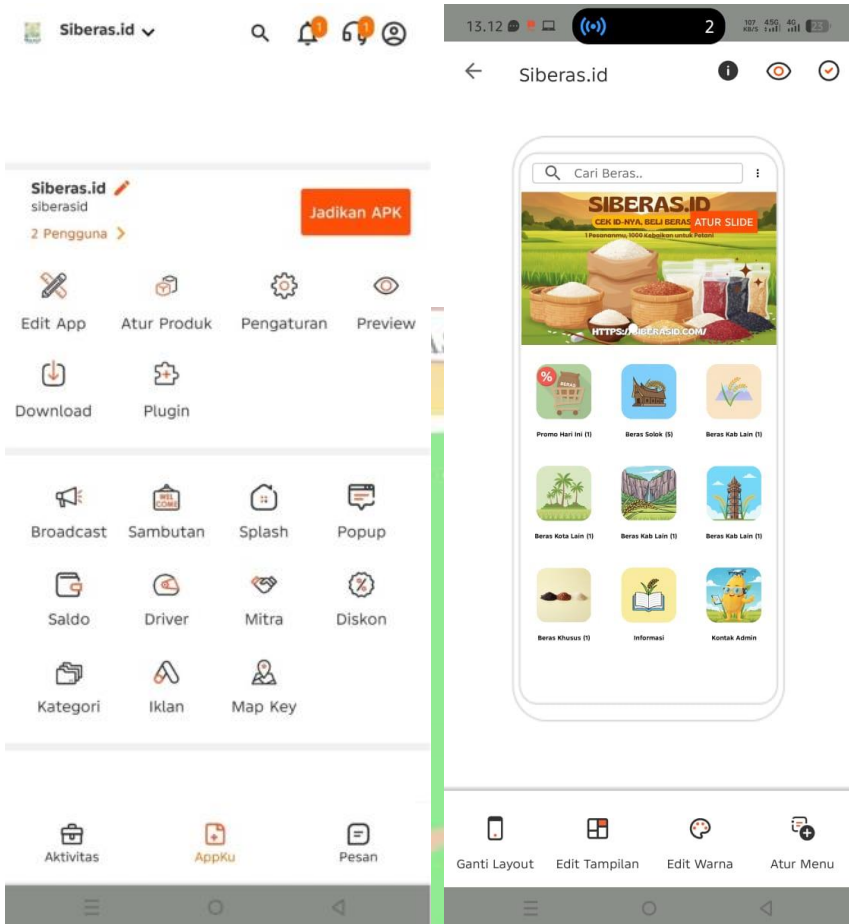
Sumber : Hasil Penelitian (2025)

2. Fungsi Manajemen Produk dan Disintermediasi (Fitur Menu & Add Produk)

Tampilan Fitur Menu (Gambar 33) dan *Add Produk* (Gambar 34) menunjukkan peran Admin sebagai pengatur nilai tambah produk.

- a. Analisis Operasional : Kemampuan Admin untuk merubah informasi harga, varietas, dan status ketersediaan secara *real-time* merupakan solusi atas masalah asimetri informasi harga yang ditemukan di lapangan (Tabel 22).
- b. Interpretasi Sistem : Integrasi foto produk dan *barcode* (*QR Code*) pada satu tampilan memastikan bahwa setiap unit produk yang dipasarkan memiliki identitas digital yang unik. Hal ini membuktikan bahwa *platform* ini mampu melakukan digitalisasi aset fisik (Beras Solok) menjadi aset informasi yang siap ditelusuri.

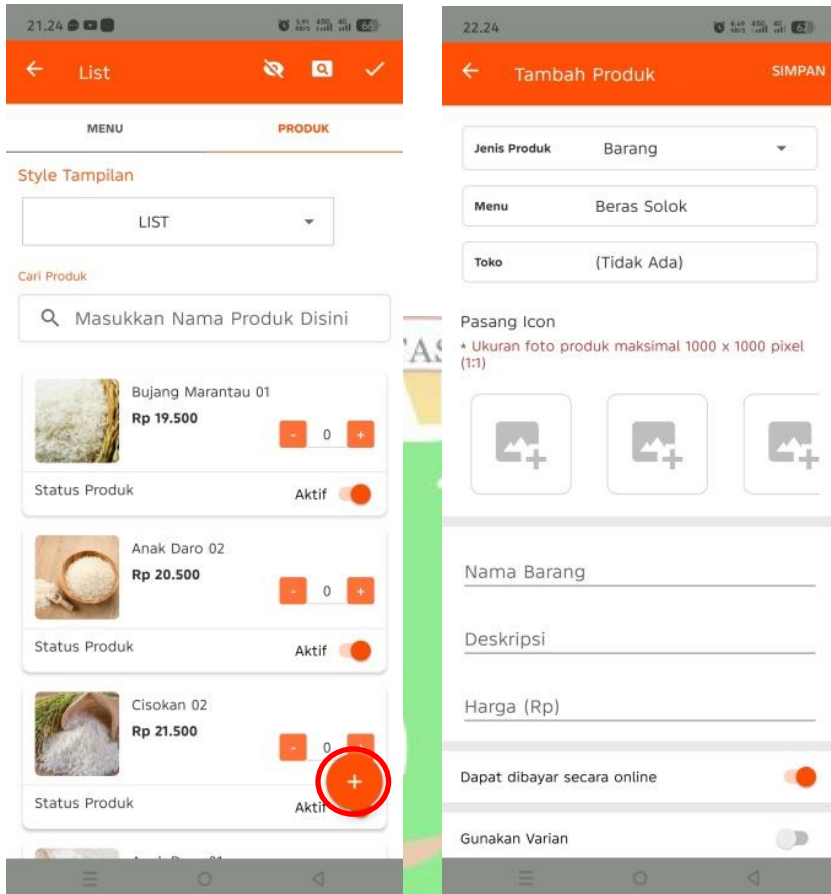
Berikut adalah desain tampilan fitur menu pada admin yang dapat menambahkan atau merubah informasi pada aplikasi, seperti mengedit aplikasi, mengatur produk, menambah informasi, mengganti harga beras, menambahkan varietas dan memberi informasi tersedia atau tidaknya beras. Tidak hanya itu, admin juga bisa melakukan *broadcast* terhadap pengguna aplikasi seperti informasi promo atau informasi penting lainnya, melakukan penambahan saldo, memberikan diskon dan pengaturan lainnya. Tampilan fitur menu pada admin dapat dilihat pada Gambar 33.



Gambar 33. Tampilan Fitur Menu Admin

Sumber : Hasil Penelitian (2025)

Adapun tampilan *add produk* pada admin yang dapat menambah dan mengurangi produk, yang berisikan informasi produk, stok produk dan foto produk serta foto *barcode*. Dimana untuk menambahkan produk baru bisa dengan menekan tanda plus (lingkaran merah). Tampilan *add produk* pada admin dapat dilihat pada Gambar 34.

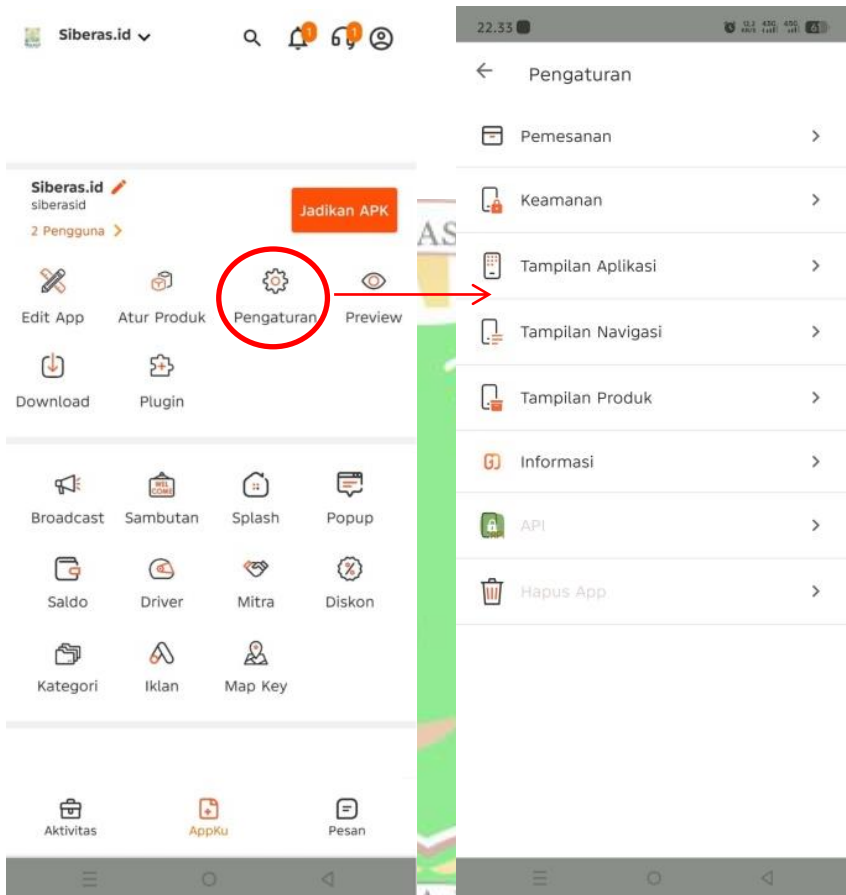


Gambar 34. Tampilan Fitur *Add Produk* pada Admin
Sumber : Hasil Penelitian (2025)

3. Personalisasi dan **Fleksibilitas Ekosistem** (Tampilan *Setting*)

Fitur Pengaturan pada Gambar 35 merepresentasikan skalabilitas sistem. Admin memiliki kendali atas navigasi dan tampilan produk, yang memungkinkan sistem beradaptasi dengan perubahan preferensi pasar. Secara manajerial, fleksibilitas ini mendukung keberlanjutan ekosistem, di mana Admin dapat mengoptimalkan pengalaman pengguna (*user experience*) tanpa harus melakukan perombakan kode sistem secara fundamental. Tampilan *setting*/pengaturan pada admin dapat dilihat dengan

memilih ikon pengaturan yang dilingkari pada pada Gambar 35 sehingga menampilkan tampilan yang ditunjuk panah berikut ini :



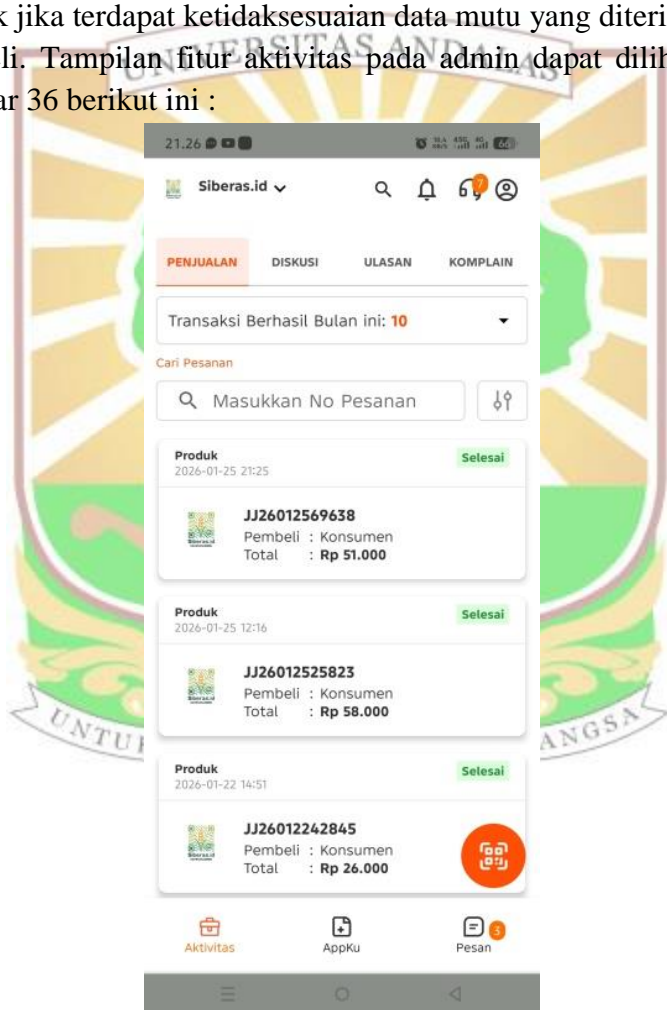
Gambar 35. Tampilan *Setting/Pengaturan*

Sumber : Hasil Penelitian (2025)

4. Monitoring Aktivitas dan Transparansi Dua Arah (Fitur Aktivitas & Pesan)

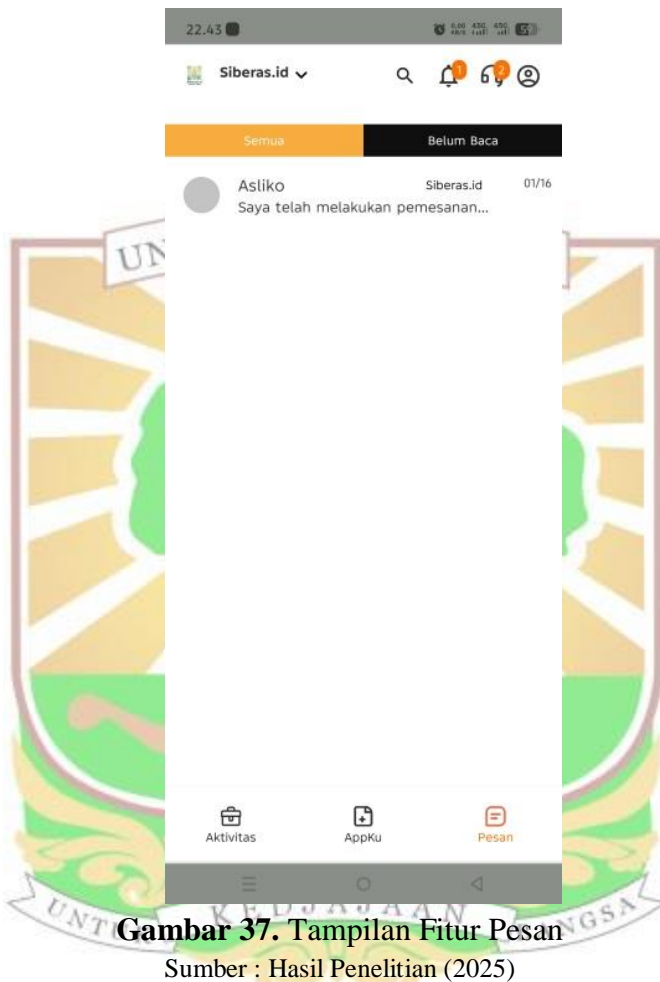
Implementasi fitur Aktivitas (Gambar 36) dan Pesan (Gambar 37) menciptakan saluran komunikasi horizontal antara penyedia dan pengguna. Adapun analisis nilai tambah dari fitur ini ialah adanya fitur diskusi, ulasan, dan komplain pelanggan yang

terpusat memungkinkan terjadinya mekanisme umpan balik (*feedback loop*). Tidak hanya itu, kesesuaian dengan prinsip *Digital Business Ecosystem* ialah interaksi yang terjadi secara *real-time* ini mengubah hubungan yang sebelumnya hanya bersifat transaksional parsial menjadi hubungan kolaboratif. Fitur pesan instan berfungsi memangkas jarak psikologis antara informasi produsen dan konsumen, sekaligus menjadi instrumen resolusi konflik jika terdapat ketidaksesuaian data mutu yang diterima oleh pembeli. Tampilan fitur aktivitas pada admin dapat dilihat pada Gambar 36 berikut ini :



Gambar 36. Tampilan Fitur Aktivitas Admin
Sumber : Hasil Penelitian (2025)

Adapun tampilan fitur pesan pada admin dapat dilihat pada Gambar 37 berikut ini :



Gambar 37. Tampilan Fitur Pesan

Sumber : Hasil Penelitian (2025)

Seluruh rangkaian antarmuka administrasi ini membuktikan bahwa Siberas.id tidak hanya berfungsi sebagai aplikasi penjualan, melainkan sebagai instrumen manajemen rantai pasok digital. Dengan menempatkan Admin sebagai pusat pengawasan data dan aktivitas, risiko manipulasi data ketertelusuran dapat diminimalisir, sehingga nilai kepercayaan

yang ditawarkan kepada konsumen memiliki landasan operasional yang kuat.

4.9.2 Analisis Antarmuka Konsumen (*User Experience dan Transparansi pada Aplikasi*)

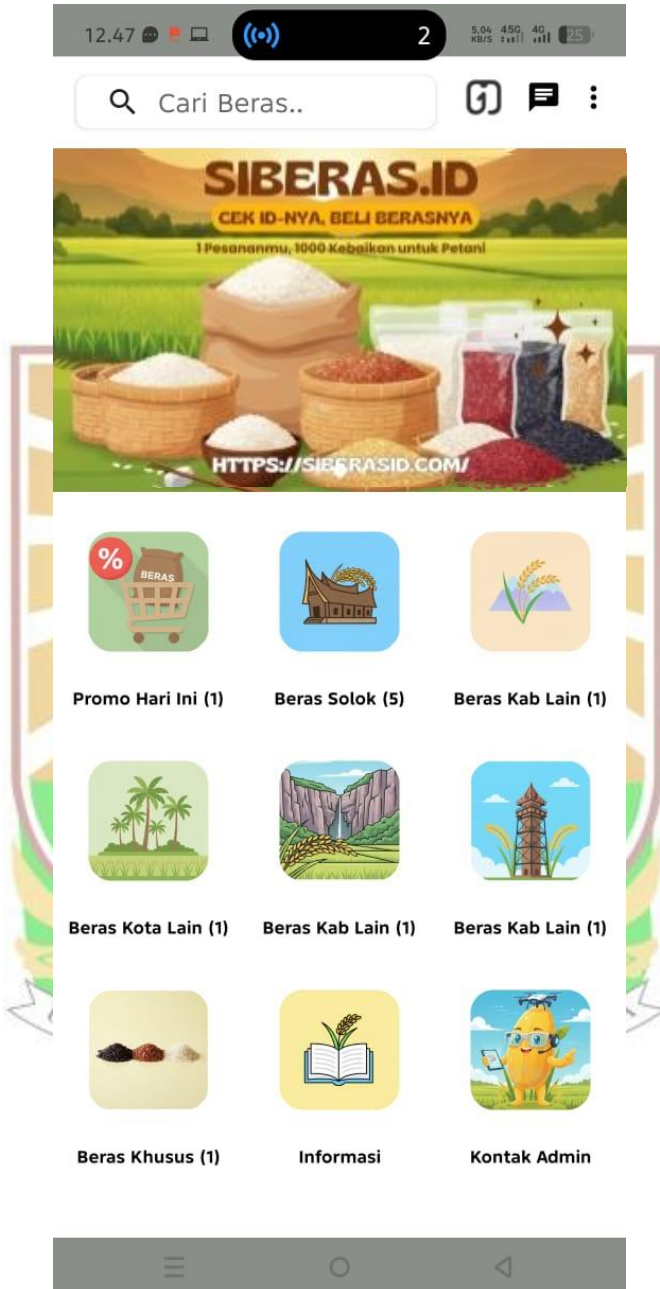
Antarmuka pada sisi konsumen dirancang untuk mengubah paradigma belanja beras konvensional menjadi pengalaman digital yang informatif dan terpercaya. Fokus utama desain ini adalah kemudahan akses informasi mutu dan efisiensi transaksi melalui pendekatan *user centered design*.

Berdasarkan rancangan maka *entry* data atau input data yang dirancang dengan beberapa *layout* dan *form* untuk tampilan *user*, adalah sebagai berikut:

1. *On boarding* dan Aksesibilitas Ekosistem (Tampilan Awal & *Login*)

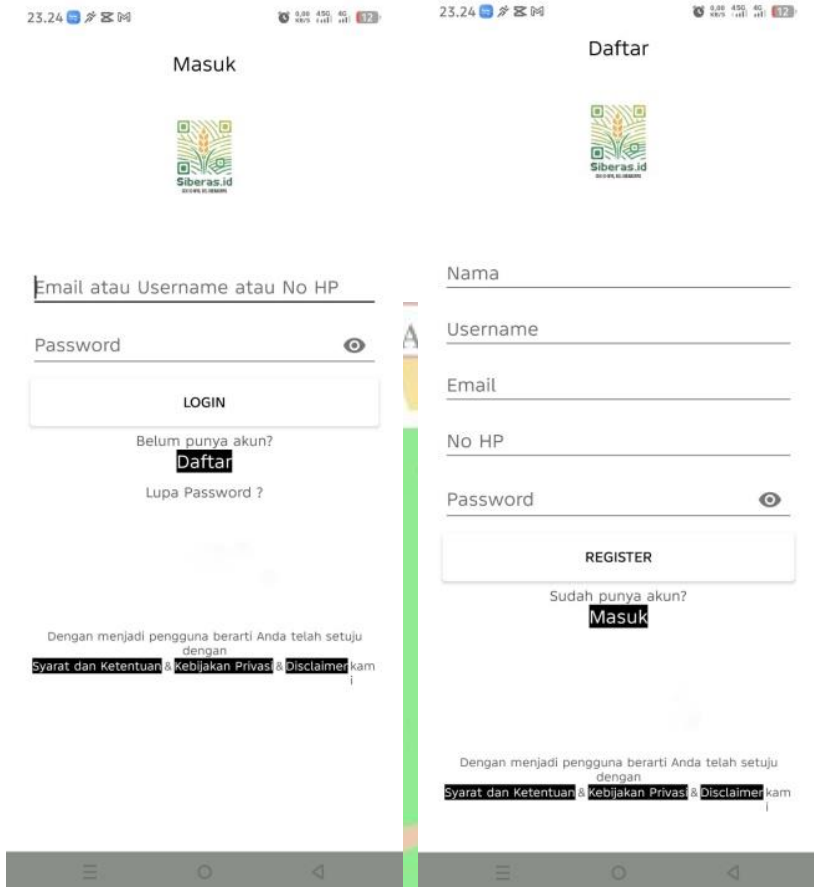
Tampilan awal (Gambar 38) dan *Login* (Gambar 39) berfungsi sebagai titik masuk (*entry point*) ke dalam ekosistem digital. Secara teoretis, proses pendaftaran akun ini bukan sekadar prosedur administratif, melainkan pembentukan identitas digital pengguna dalam DBE. Hal ini memungkinkan sistem untuk memberikan layanan personal serta menyimpan riwayat transaksi yang mendukung keberlanjutan interaksi antara konsumen dan penyedia Beras Solok. *Layout* ini merupakan tampilan awal dari aplikasi pemasaran agroindustri beras berbasis android. Aplikasi ini dinamakan aplikasi Siberas.id. Tampilan awal aplikasi Siberas.id dapat dilihat pada Gambar 38.

Begitupun untuk tampilan awal aplikasi Siberas.id, untuk bisa melakukan aktivitas pembelian, maka harus melakukan *login* akun atau daftar akun untuk pengguna baru. Tampilan awal proses *login* aplikasi Siberas.id dapat dilihat pada Gambar 39.



Gambar 38. Tampilan Awal Siberas.id

Sumber : Hasil Penelitian (2025)



Gambar 39. Tampilan Awal *Login* Aplikasi Siberas.id

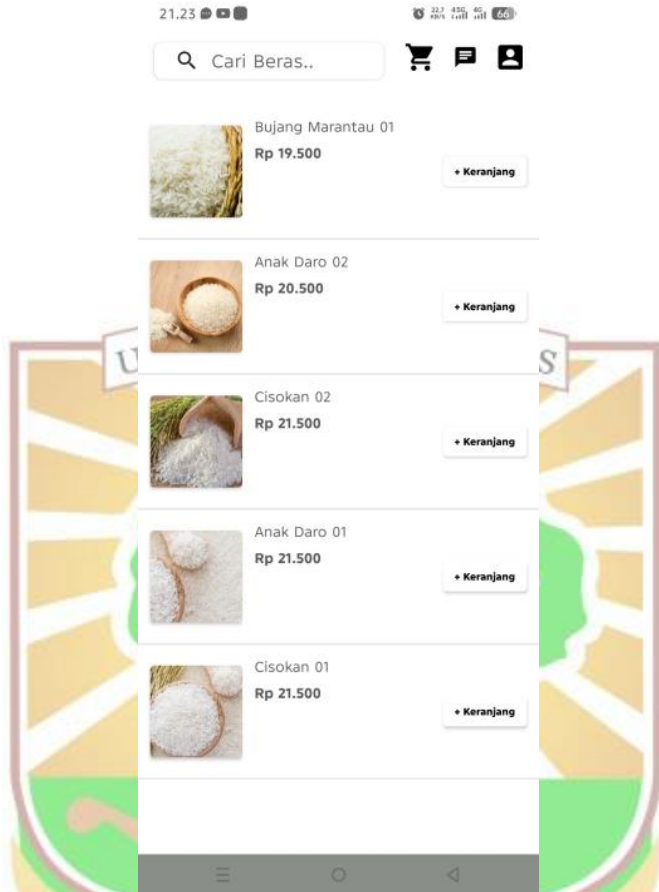
Sumber : Hasil Penelitian (2025)

2. Visualisasi Kognitif dan Navigasi Produk (Beranda & List Produk)

Pada tampilan beranda aplikasi terdapat fitur daerah penghasil beras di Sumatera Barat lengkap dengan fitur pencarian produk beras pada bagian atas. Tidak hanya itu, pada tampilan beranda terdapat fitur keranjang, *fitur chat*, dan fitur profil. Tampilan beranda aplikasi Siberas.id dapat dilihat pada Gambar 40.



Adapun pada fitur *List* Produk memiliki fungsi dapat melihat berbagai macam produk yang bisa dibeli oleh konsumen lengkap dengan harganya. Tidak hanya itu, jika konsumen ingin menyimpan produk di keranjang terlebih dahulu, pada tampilan ini terdapat fitur tambahkan ke keranjang. Tampilan *list* produk dapat dilihat pada Gambar 41 berikut :



Gambar 41. Tampilan *List* Produk Siberas.id

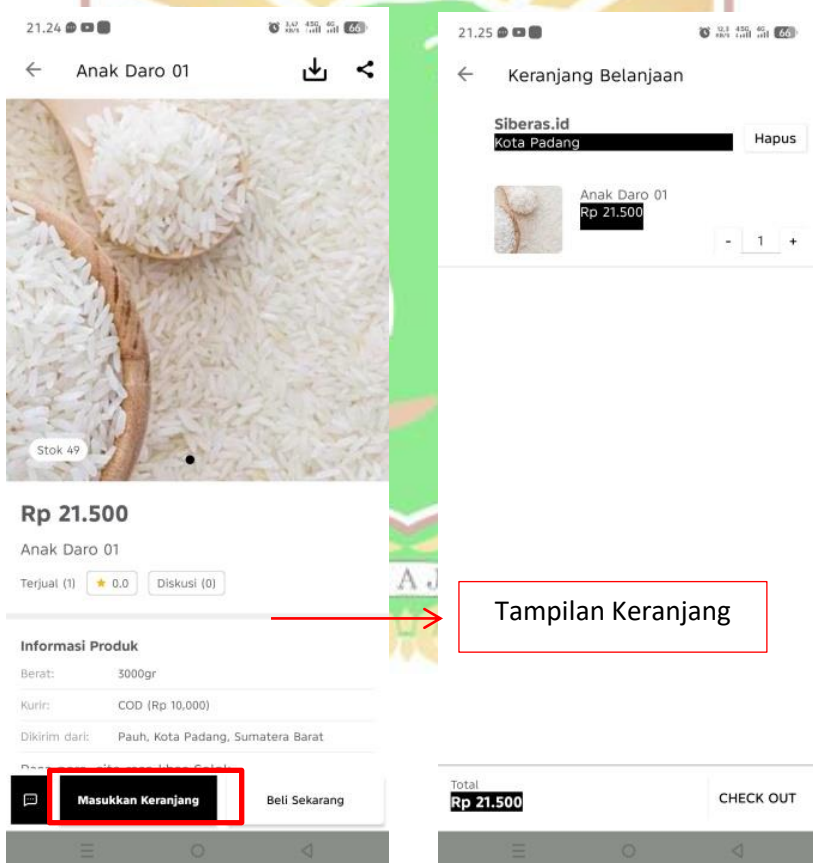
Sumber : Hasil Penelitian (2025)

Halaman Beranda (Gambar 40) dan *List* Produk (Gambar 41) dirancang untuk meminimalisir beban kognitif pengguna melalui kategorisasi yang jelas. Penempatan fitur daerah penghasil dan pencarian produk di bagian atas bertujuan untuk memperkuat branding geografis Beras Solok. Adapun penyajian harga yang transparan pada *List* produk (Gambar 41) secara langsung menjawab tantangan asimetri informasi yang sebelumnya dikeluhkan pada pasar tradisional. Konsumen mendapatkan

kepastian harga tanpa perlu melalui proses tawar-menawar yang tidak terstandar.

3. Arsitektur Transaksi dan Disintermediasi (Keranjang & *Check Out*)

Pada bagian ini, ketika kita melihat produk terdapat pilihan masukan keranjang dan beli sekarang, jika kita memilih memasukan ke keranjang (terlihat pada kotak merah Gambar 42), maka tampilan keranjang bisa kita lihat seperti Gambar 42 (yang ditunjukkan panah merah arah kanan).



Gambar 42. Tampilan Keranjang Belanjaan

Sumber : Hasil Penelitian (2025)

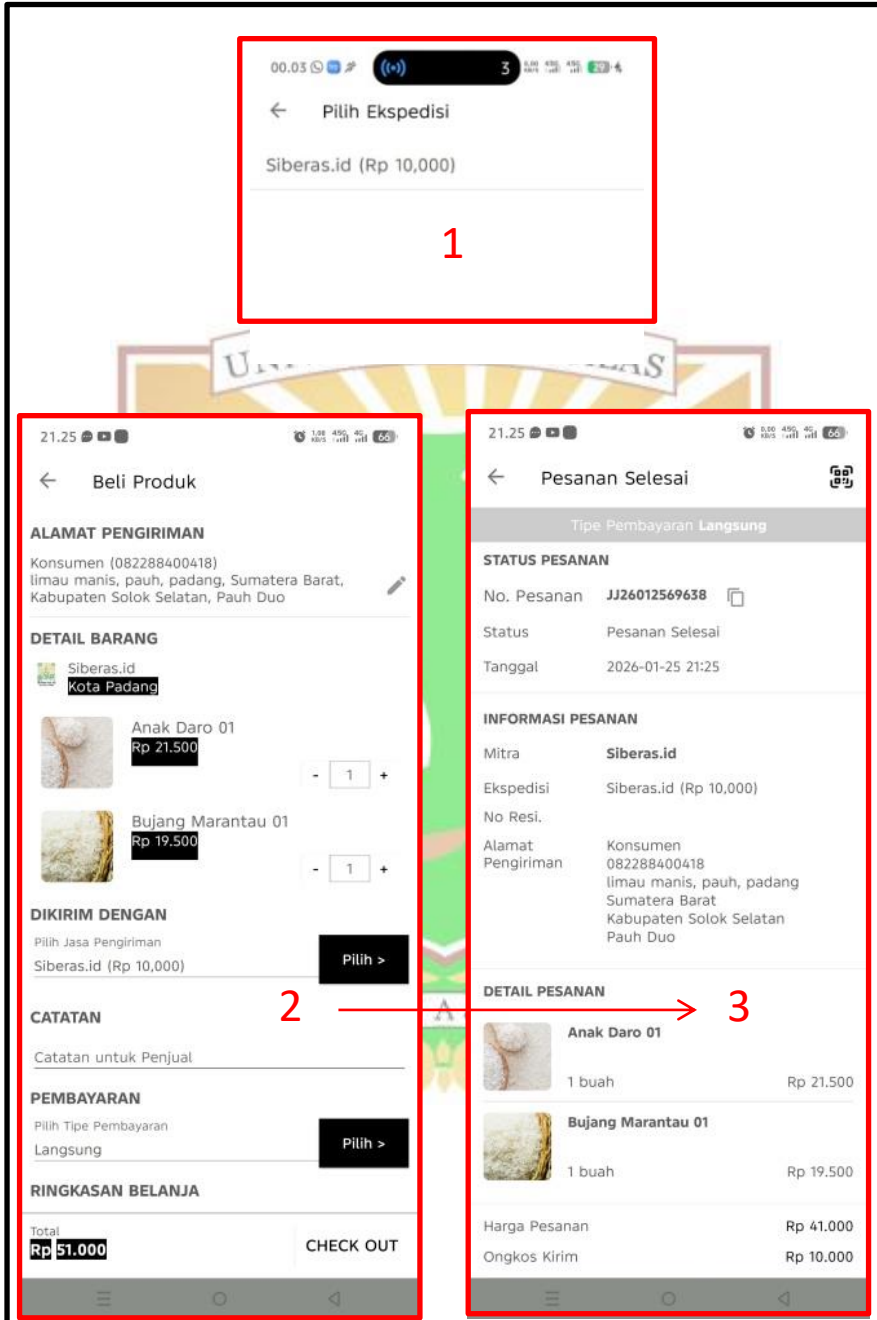
Adapun pada tahapan ini, jika konsumen melakukan *check out* belanjaan, maka akan diarahkan untuk memilih metode pengiriman yaitu Siberas.id terlihat pada Gambar 43 (tampilan 1). Kemudian akan diarahkan ke tampilan 2 (*check out*) yang berisikan data lengkap dengan alamat pengiriman, metode pembayaran dan detail lainnya. Berikut tampilan *check out* aplikasi setelah berhasil *check out* dapat dilihat pada Gambar 43 (tampilan 3).

Fitur Keranjang (Gambar 42) dan proses *Check Out* (Gambar 43) merupakan inti dari fungsi *e-commerce* dalam sistem Siberas.id. Proses *check out* tiga tahap (Gambar 43) yang mengintegrasikan data alamat, metode pengiriman, dan pembayaran digital merupakan bentuk disintermediasi rantai pasok. Dengan mengintegrasikan logistik internal (Siberas.id) dan pembayaran digital, sistem mengurangi ketergantungan pada banyak perantara. Hal ini memastikan bahwa nilai ekonomi yang dibayarkan konsumen terdistribusi lebih efisien langsung ke pengelola ekosistem dan aktor hulu (petani/RMU).

Selain itu, integrasi antara fitur keranjang dan proses *check out* dalam sistem Siberas.id tidak hanya berfungsi sebagai mekanisme transaksi, tetapi juga sebagai instrumen pengelolaan data konsumen dan preferensi pembelian secara *real time*. Setiap tahapan dalam proses ini dirancang untuk meminimalkan kesalahan *input* data serta meningkatkan kenyamanan pengguna melalui antarmuka yang sistematis dan mudah dipahami.

Dari perspektif sistem, alur transaksi yang terstruktur ini memungkinkan pelacakan pesanan (*order tracking*) secara lebih akurat. Hal ini menjadi bagian penting dalam mendukung konsep ketertelusuran (*traceability*) yang diusung oleh Siberas.id, di mana setiap transaksi dapat ditelusuri kembali ke sumber produk.

Di sisi lain, penerapan disintermediasi dalam proses ini meningkatkan efisiensi rantai pasok, transparansi harga, serta distribusi nilai yang lebih adil bagi produsen dan konsumen.

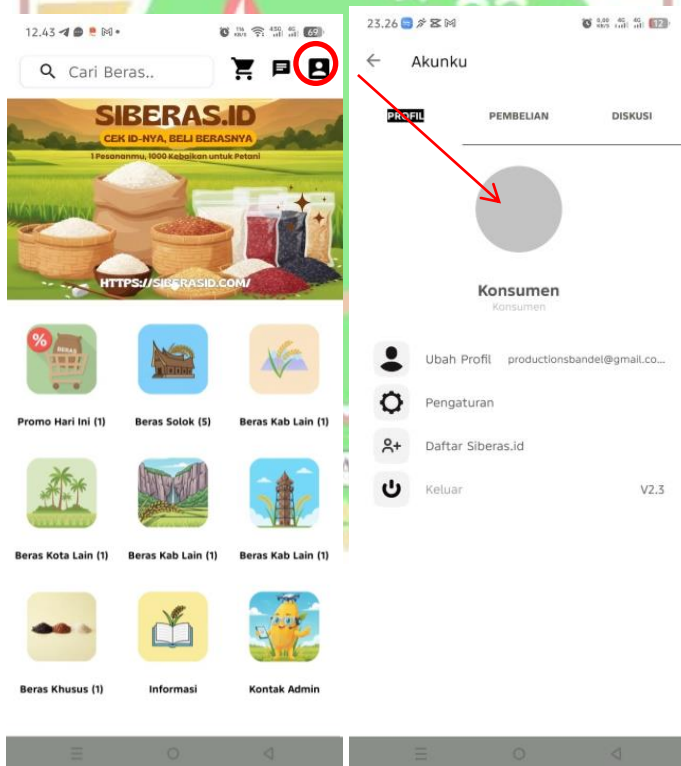


Gambar 43. Tampilan *Check Out* Aplikasi

Sumber : Hasil Penelitian (2025)

4. Akuntabilitas dan Manajemen Pengguna (*Profil*)

Pada bagian ini, pengguna dapat melihat profil akun pada ikon profil yang terletak pada bagian pojok kanan atas beranda yang terlihat pada Gambar 44 (lingkaran merah). Antarmuka profil (Gambar 44) berfungsi sebagai pusat kontrol bagi konsumen untuk memantau status pesanan dan data pribadi. Secara manajerial, fitur ini membangun akuntabilitas dalam ekosistem. Adanya rekaman pesanan yang jelas memungkinkan konsumen untuk melakukan komplain atau alasan berdasarkan data transaksi yang *valid*, dan pada akhirnya memotivasi penyedia (Petani/RMU) untuk terus menjaga konsistensi mutu produk. Tampilan profil dapat dilihat pada Gambar 44 (ditunjuk panah merah) berikut :



Gambar 44. Tampilan Profil Konsumen

Sumber : Hasil Penelitian (2025)

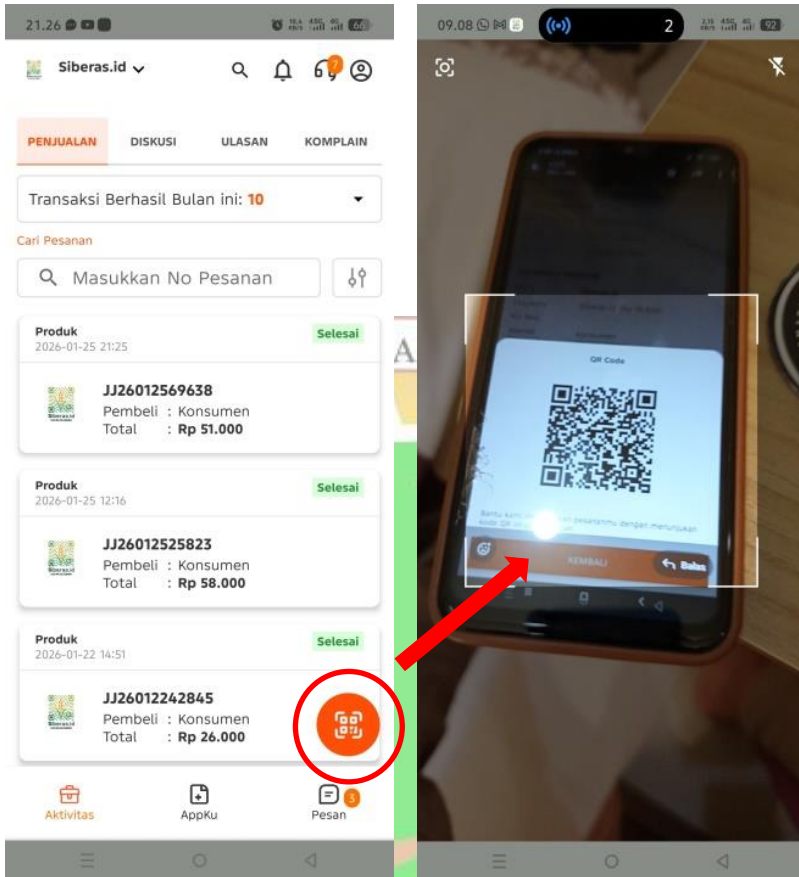
Keseluruhan desain antarmuka pembeli ini membuktikan bahwa Siberas.id berhasil mengintegrasikan aspek fungsional belanja daring dengan aspek kepercayaan digital. Melalui navigasi yang intuitif dan proses transaksi yang transparan, sistem ini tidak hanya memudahkan konsumen dalam mendapatkan Beras Solok, tetapi juga mengedukasi konsumen untuk menjadi validator aktif dalam ekosistem ketertelusuran yang telah dirancang.

4.9.3 *QR Code*

Fitur *QR Code* dalam sistem Siberas.id merupakan inovasi kunci yang mengintegrasikan aliran barang fisik dengan aliran informasi digital. Penelitian ini membagi fungsionalitas *QR Code* menjadi dua dimensi strategis yaitu dimensi logistik dan dimensi edukasi kualitas.

1. *QR Code* Pesanan (Instrumen Validasi Logistik)

Pada bagian *qr code*, Siberas.id menerapkan setiap pesanan dengan *qr code* yang dapat dilacak oleh aplikasi, setiap pesanan berbeda *qr code*-nya, membantu dalam penelusuran pesanan konsumen. Berbeda dengan sistem manual, kode unik ini berfungsi sebagai identitas pengenalan otomatis (*Automatic Identification*) yang meminimalisir kesalahan pengiriman. Dalam kerangka *Digital Business Ecosystem*, fitur ini membangun akuntabilitas distribusi. Hal ini memastikan bahwa setiap perpindahan barang dari gudang Admin hingga ke tangan konsumen terekam secara sistematis, memberikan rasa aman (*security*) dan kepastian waktu bagi pembeli. Tampilan fitur pelacakan *qr code* pesanan konsumen pada aplikasi dapat dilihat pada Gambar 45 berikut :



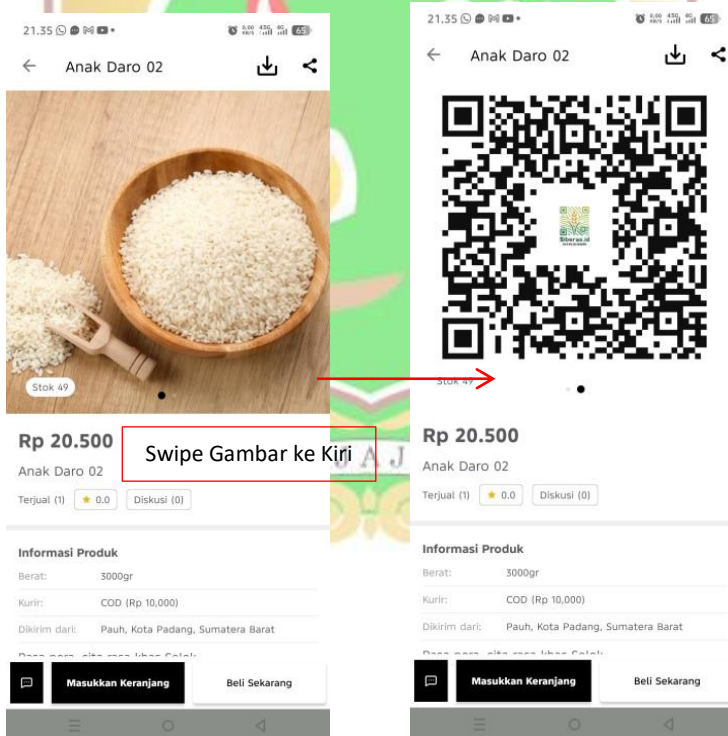
Gambar 45. Tampilan Fitur Pelacakan *Qr Code* Pesanan Pada Aplikasi

Sumber : Hasil Penelitian (2025)

2. *QR Code* Ketertelusuran Produk (Jembatan Ketertelusuran Hulu-Hilir)

Fitur ini merupakan inti dari sistem ketertelusuran (*traceability*) yang dirancang. Dengan melakukan aksi *swipe* pada antarmuka aplikasi, konsumen diberikan akses eksklusif terhadap sejarah produk. Pada bagian ini, *qr code* berfungsi untuk menampilkan informasi detail mengenai produk mulai dari masa tanam (hulu) sampai ke *packingan* (hilir) yang dapat di akses oleh konsumen. Informasi yang ditampilkan mencakup data masa

tanam (hulu), identitas kelompok tani, hingga detail pengemasan (hilir). Secara teoretis, fitur ini merupakan alat untuk memangkas asimetri informasi antara produsen dan konsumen. Implikasi strategisnya ialah konsumen tidak lagi hanya membeli produk berdasarkan label Beras Solok secara lisan, melainkan berdasarkan bukti digital yang tervalidasi. Implementasi ini sejalan dengan teori Opara (2003) mengenai *traceability* sebagai instrumen penjaminan mutu. Hal ini meningkatkan nilai jual (*value-added*) Beras Solok di pasar digital, karena transparansi informasi menjadi komoditas yang memberikan keunggulan kompetitif dibandingkan beras tanpa identitas digital. Tampilan *qr code* ketertelusuran produk dapat dilihat pada Gambar 46 (ketika di *swipe* ke kiri) sebagai berikut :



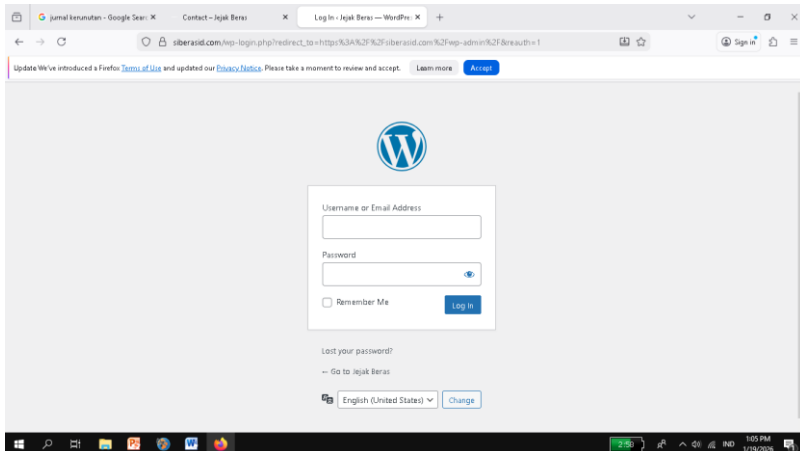
Gambar 46. Tampilan *QR Code* Ketertelusuran Produk
Sumber : Hasil Penelitian (2025)

Penggunaan *QR Code* dalam Siberas.id membuktikan bahwa digitalisasi rantai pasok mampu menciptakan transparansi yang radikal. Dengan mengonversi data teknis pertanian menjadi informasi yang mudah diakses oleh orang awam, sistem ini berhasil membangun budaya kepercayaan baru (*new culture of trust*) dalam ekosistem bisnis digital Beras Solok. Fitur ini memastikan bahwa setiap butir beras yang dikonsumsi memiliki rekam jejak yang jelas dan dapat dipertanggungjawabkan keasliannya.

4.9.4 Tata Kelola Sistem Ketertelusuran Berbasis Web (Back-end) pada Admin

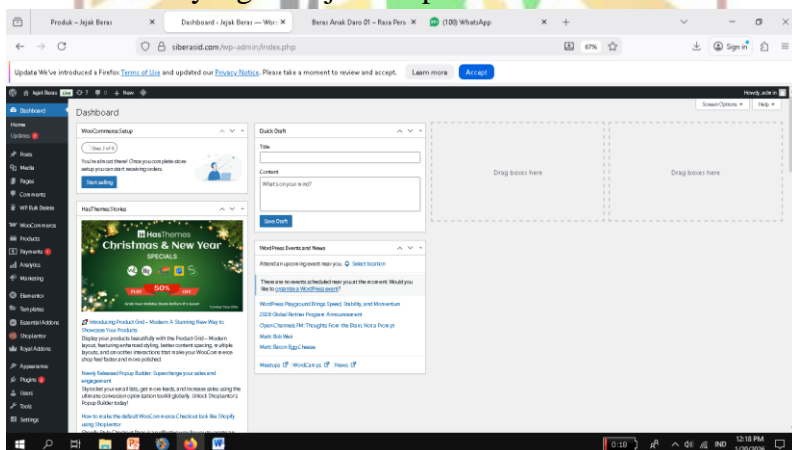
Selain aplikasi *mobile* untuk pengguna, sistem Siberas.id didukung oleh *platform* berbasis web yang berfungsi sebagai pusat manajemen data ketertelusuran. *Platform* ini dirancang untuk memberikan otoritas penuh kepada Administrator dalam menjaga validitas informasi yang didistribusikan ke seluruh ekosistem.

Halaman *login* untuk administrator (admin) merupakan sebuah *platform* yang digunakan untuk mengakses situs web. Administrator dapat memperbaiki *website*, mengubah informasi, serta memperbarui informasi terkini yang akan ditampilkan di *website*. Hanya pengguna (*user*) yang memiliki akun admin yang dapat mengakses halaman ini, sedangkan pengguna tanpa akun admin tidak akan bisa masuk ke halaman tersebut. Antarmuka *Login* admin merupakan protokol keamanan pertama dalam menjaga integritas data hulu-hilir. Pembatasan akses hanya bagi akun terverifikasi bertujuan untuk mencegah manipulasi data ketertelusuran oleh pihak luar. Secara manajerial, hal ini memastikan bahwa setiap informasi yang muncul pada *QR Code* di tangan konsumen adalah data yang telah melalui proses autentikasi resmi oleh pengelola ekosistem. Gambar 47 menunjukkan tampilan halaman *login* untuk administrator.



Gambar 47. Tampilan Halaman *Login Admin*
Sumber : Hasil Penelitian (2025)

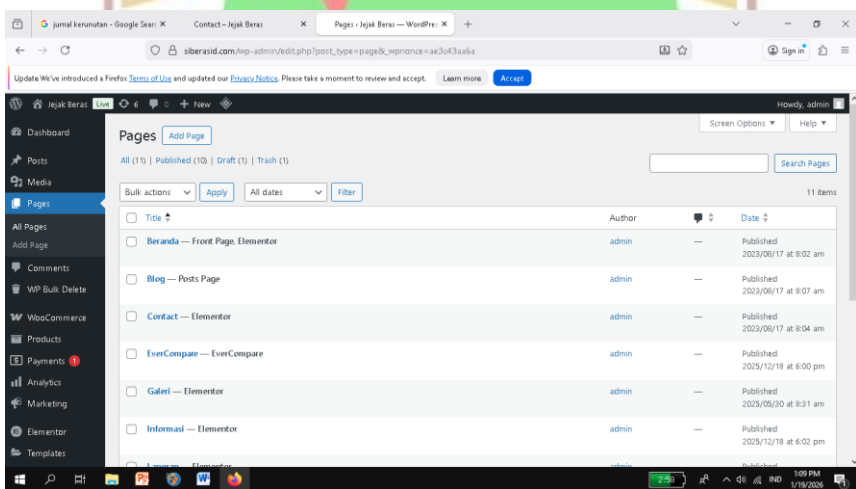
Admin perlu masuk terlebih dahulu untuk bisa menggunakan akun di *website* ini. Setelah proses *login* selesai, sistem akan secara otomatis membawa admin ke halaman *dashboard* akun yang ditunjukkan pada Gambar 48.



Gambar 48. *Dashboard Admin*
Sumber : Hasil Penelitian (2025)

Dashboard ini bukan sekadar tampilan beranda, melainkan instrumen pemantauan bagi Admin untuk melihat statistik sebaran

data dan performa *platform* secara *real time*. Keberadaan *dashboard* ini memungkinkan admin melakukan intervensi cepat jika ditemukan anomali pada input data dari sisi RMU atau petani. Halaman *post* pada Gambar 48 juga menggambarkan tampilan yang akan dipakai oleh admin, yaitu di bagian laman. Halaman laman berfungsi sebagai area bagi *platform* untuk menambahkan dan memperbarui semua informasi dan data yang diperlukan oleh situs *website*. Dalam kerangka *Digital Business Ecosystem* (DBE), halaman ini berfungsi sebagai mesin publikasi yang memastikan seluruh aktor (petani dan konsumen) mendapatkan informasi yang seragam dan terstandar. Dengan demikian, *platform* web ini menjadi fondasi bagi terciptanya simetri informasi di seluruh rantai pasok agroindustri. Halaman laman yang ditunjukkan dalam Gambar 49 hanya bisa diakses oleh admin.



Gambar 49. Halaman Laman

Sumber : Hasil Penelitian (2025)

Implementasi *platform* berbasis web ini membuktikan bahwa operasional Siberas.id memiliki sistem pendukung yang kokoh. Integrasi antara manajemen web dan aplikasi *mobile* memastikan bahwa alur informasi ketertelusuran tidak hanya tersedia di sisi konsumen, tetapi juga dapat dikelola secara

profesional dan berkelanjutan di sisi penyedia. Hal ini menegaskan peran admin sebagai *orchestrator* yang menjamin transparansi data tetap terjaga dari masa tanam hingga ke tangan pembeli.

4.9.5 Tampilan Web Ketertelusuran (Pembeli)

Tampilan halaman depan merupakan tampilan yang dapat diakses oleh *user* tanpa melakukan *login*. *User* bisa mengunjungi *website* yaitu dengan cara mengakses alamat url <https://siberasid.com/> yang memiliki informasi tentang pertanian padi di Kota Solok berupa menu beranda, menu produk, menu informasi, menu laporan, menu kode QR, dan menu Tentang Kami. Halaman web publik Siberas.id dirancang sebagai media informasi terbuka yang dapat diakses oleh masyarakat luas tanpa melalui prosedur *login*. Fungsi utama dari *platform* web ini adalah untuk membangun citra merek (*brand image*) Beras Solok melalui penyediaan data yang komprehensif dan dapat dipertanggungjawabkan.

1. Beranda

Menu beranda merupakan halaman utama pada *website* yang berfungsi sebagai titik awal navigasi bagi pengguna dalam mengakses seluruh fitur yang tersedia pada sistem. Melalui menu ini, pengguna dapat dengan mudah kembali ke tampilan awal dengan cara mengklik menu beranda, sehingga sistem secara otomatis mengarahkan kembali ke halaman utama.

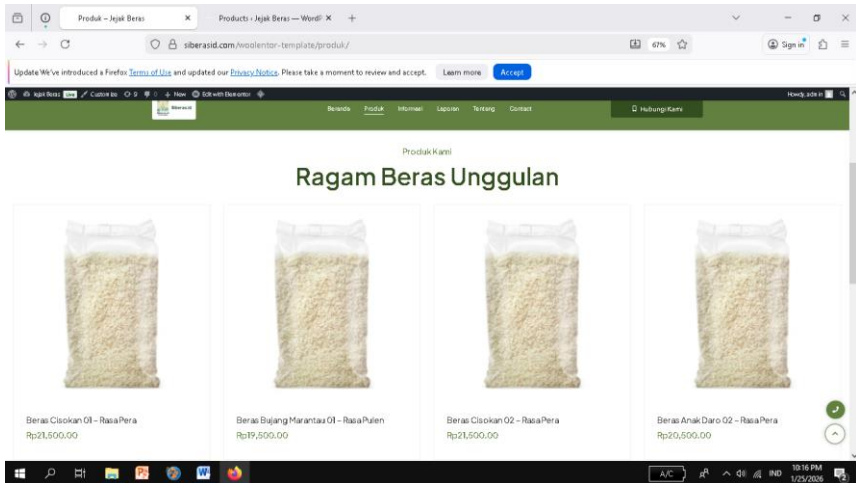
Selain sebagai pusat navigasi, halaman beranda juga dirancang untuk menampilkan informasi penting secara ringkas dan informatif. Dengan tampilan yang sederhana namun informatif, menu beranda berperan penting dalam meningkatkan pengalaman pengguna (*user experience*) serta memudahkan interaksi awal dengan sistem. Tampilan menu beranda ditunjukkan pada Gambar 50.



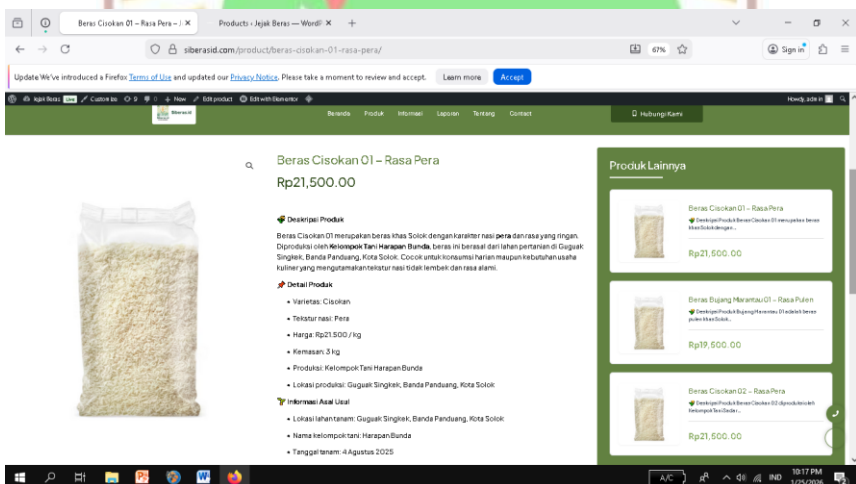
Gambar 50. Tampilan Beranda
Sumber : Hasil Penelitian (2025)

2. Produk

Menu produk merupakan *item* produk yang terdapat di aplikasi *mobile* yang berisikan informasi detail mengenai produk dan ketersediaan produk. Tampilan halaman menu produk ditunjukkan pada Gambar 51. Dan tampilan detail produk ditunjukkan pada Gambar 52. Penonjolan Produk Terlaris dan detail produk (Gambar 52) bukan sekadar informasi stok, melainkan upaya validasi pasar. Dengan menampilkan ketersediaan secara *real time*, sistem mengurangi ketidakpastian konsumen dan memperkuat posisi Beras Solok di pasar digital nasional.



Gambar 51. Tampilan Menu Produk
Sumber : Hasil Penelitian (2025)

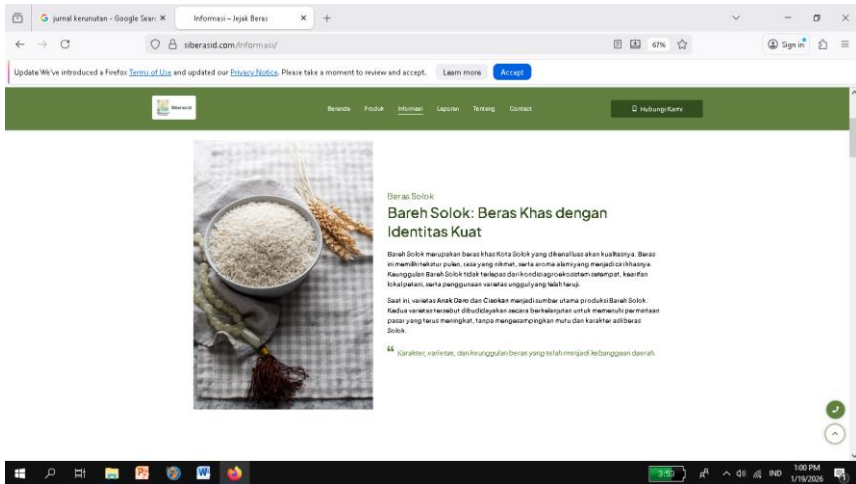


Gambar 52. Tampilan Detail Produk
Sumber : Hasil Penelitian (2025)

3. Informasi

Menu informasi memiliki sub menu lainnya yaitu penjelasan pertanian padi, informasi produksi, kelompok tani,

proses produksi padi, serta data *Rice Milling Unit* (RMU). Tampilan menu informasi dapat dilihat pada Gambar 53.



Gambar 53. Tampilan Menu Informasi

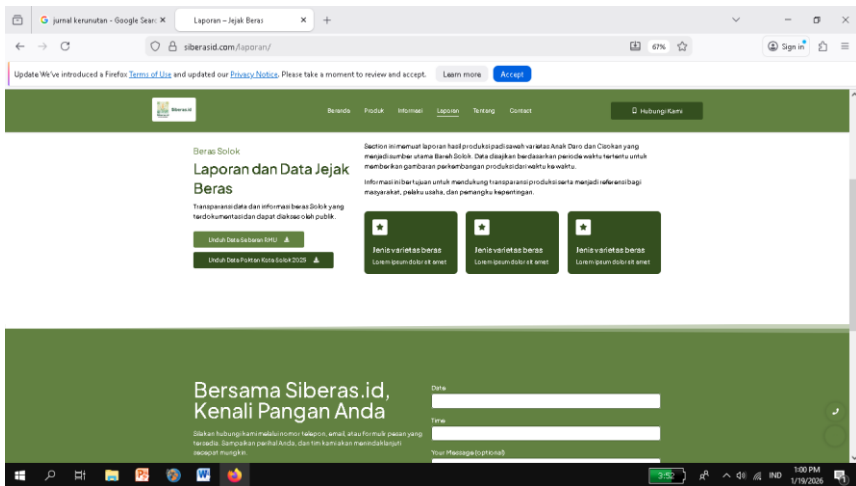
Sumber : Hasil Penelitian (2025)

Dengan mempublikasikan profil Kelompok Tani dan data *Rice Milling Unit* (RMU), *platform* ini memberikan pengakuan (*recognition*) kepada aktor hulu. Hal ini mendukung ekosistem bisnis digital (DBE) dengan cara menghubungkan narasi kerja keras petani langsung ke hadapan konsumen, sehingga nilai emosional produk meningkat.

4. Laporan

Berdasarkan tampilan beranda (Gambar 50), jika *user* memilih menu laporan maka akan muncul tampilan seperti Gambar 54. Menu laporan merupakan menu yang menampilkan file-file multimedia yang dapat dilihat oleh *user* serta juga dapat diunduh oleh *user*. Isi dari menu laporan hanya dapat diedit oleh admin melalui Menu laporan memiliki beberapa bagian yaitu bagian *database*. Bagian *database* pada menu laporan menyediakan kumpulan data yang terkait dengan semua proses

pertanian beras di Kota Solok serta dapat dilakukan pengunduhan. Bagian *database* dapat dilihat pada Gambar 54.



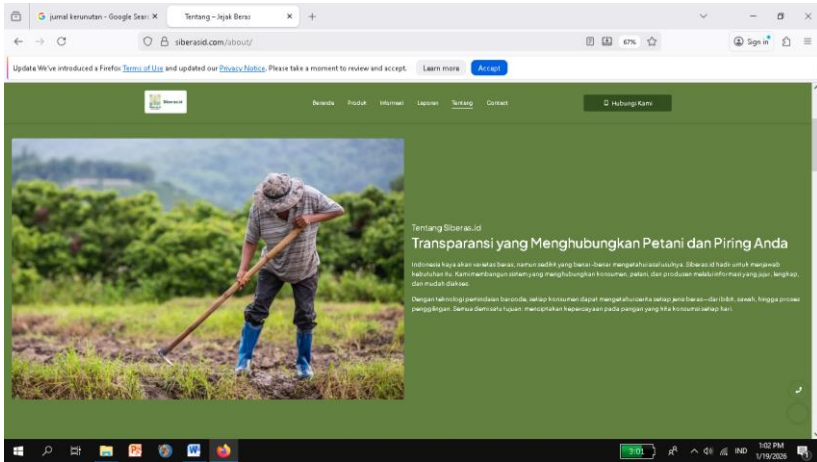
Gambar 54. Tampilan Menu Laporan (*Database*)

Sumber : Hasil Penelitian (2025)

Keberadaan Menu Laporan (Gambar 54) menunjukkan tingkat transparansi yang tinggi. Penyediaan data proses pertanian yang dapat diunduh oleh publik merupakan bentuk audit sosial terhadap klaim mutu Beras Solok. Ini membuktikan bahwa sistem ketertelusuran dalam penelitian ini tidak hanya bersifat *internal* (untuk admin), tetapi juga bersifat inklusif untuk kepentingan riset, pengawasan, dan kepercayaan publik.

5. Tentang Kami

Berdasarkan Gambar 55 dapat dilihat bahwa menu Tentang Kami memiliki tampilan informasi mengenai Siberas.id, visi & misi serta kontak *website*. Menu ini mempunyai informasi untuk *user* yang ingin membuat pesan kepada admin dengan menghubungi nomor telepon/*handphone*, *email*, dan mengirimkan perihal sehingga membuat *user* lebih mudah dalam berkomunikasi dengan admin.

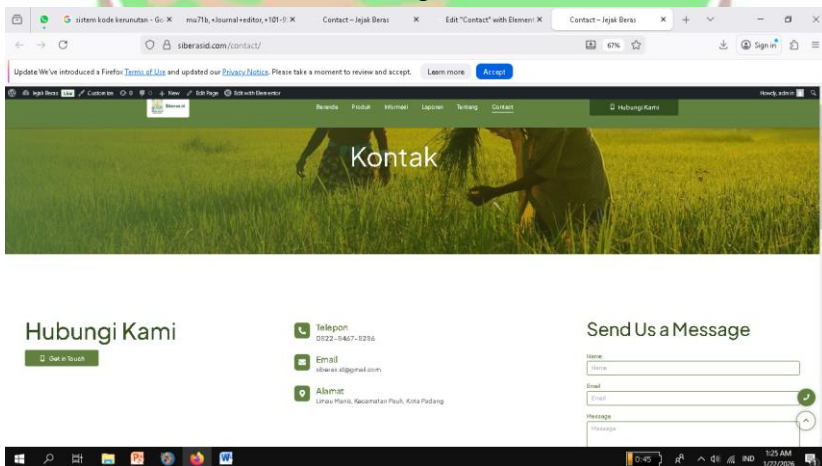


Gambar 55. Tampilan Menu Tentang Kami

Sumber : Hasil Penelitian (2025)

6. Contact

Berdasarkan Gambar 56 dapat dilihat bahwa menu *Contact* memiliki tampilan informasi kontak mengenai Siberas.id. Menu ini mempunyai informasi untuk *user* yang ingin membuat pesan kepada admin dengan menghubungi nomor telepon/*handphone*, *email*, dan mengirimkan perihal sehingga membuat *user* lebih mudah dalam berkomunikasi dengan admin.



Gambar 56. Tampilan *Contact*

Sumber : Hasil Penelitian (2025)

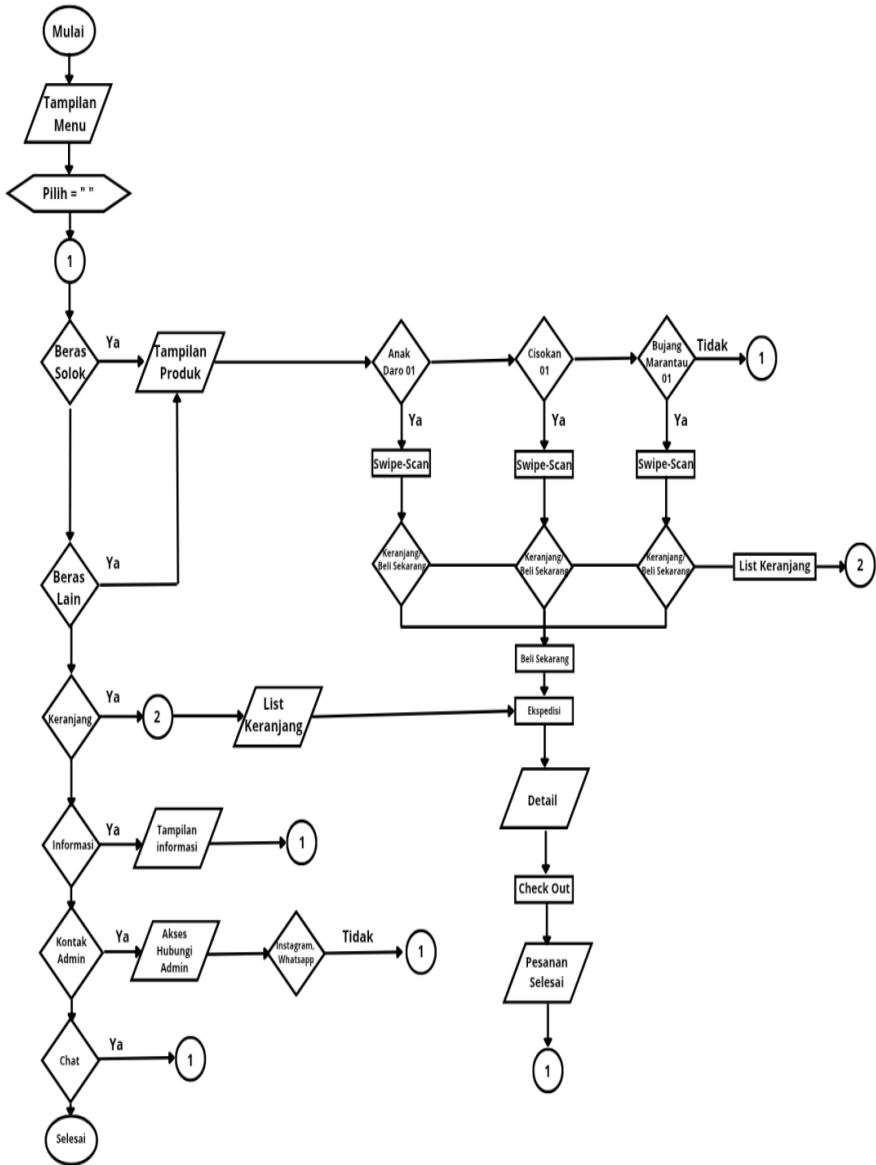
Kemudahan akses melalui email dan nomor kontak (Gambar 56) memastikan adanya saluran resolusi konflik dan umpan balik. Dalam kerangka DBE, responsivitas Admin terhadap pertanyaan konsumen adalah kunci dalam menjaga keberlanjutan kepercayaan pada ekosistem digital.

Secara keseluruhan, portal web Siberas.id melengkapi fungsi aplikasi *mobile* dengan memberikan kedalaman informasi (*depth of information*). Jika aplikasi fokus pada efisiensi transaksi, maka portal web ini fokus pada legitimasi data. Integrasi kedua *platform* ini memastikan bahwa ekosistem bisnis digital yang dibangun memiliki fondasi informasi yang kuat, transparan, dan dapat diakses oleh siapa saja, kapan saja.

4.9.6 Alur Proses Pemesanan Aplikasi Siberas.id

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai alur proses pemesanan pada aplikasi Siberas.id, diperlukan visualisasi dalam bentuk diagram alir. Diagram ini bertujuan untuk menunjukkan tahapan-tahapan yang dilalui pengguna dalam melakukan transaksi, mulai dari pemilihan produk hingga penyelesaian pesanan serta diagram alir juga menggambarkan berbagai kemungkinan alur interaksi yang dapat dilakukan pengguna dalam sistem.

Selain itu, diagram ini membantu dalam memastikan bahwa sistem telah dirancang secara logis, terstruktur, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Setiap proses yang ditampilkan mencerminkan integrasi fitur dalam aplikasi, sehingga dapat mendukung efisiensi, kemudahan penggunaan, serta keakuratan dalam pengelolaan transaksi. Berikut diagram alir proses pemesanan pada aplikasi Siberas.id dapat dilihat pada Gambar 57.



Gambar 57. Diagram Alir diagram alir proses pemesanan pada aplikasi Siberas.id

Sumber : Hasil Penelitian (2025)

4.10 Strategi Penetapan Harga dan Transparansi Rantai Nilai

Penetapan harga produk pada *platform* Siberas.id dilakukan menggunakan pendekatan *Value-Based Pricing* yang terintegrasi dengan data ketertelusuran. Berbeda dengan pasar konvensional di mana harga seringkali ditentukan oleh tengkulak secara sepihak, Siberas.id menetapkan harga beli di tingkat petani di atas harga rata-rata pasar (misalnya premi 5-10%). Hal ini dilakukan sebagai insentif bagi petani agar bersedia melakukan pencatatan data budidaya secara disiplin guna mendukung sistem ketertelusuran (*traceability*).

Harga jual akhir di *platform* dihitung secara otomatis oleh sistem dengan mengakomodasi komponen biaya tambahan seperti pengemasan standar premium, pelabelan *QR Code*, biaya pemeliharaan sistem (*maintenance*), serta margin operasional. Dengan demikian, *platform* tidak hanya berfungsi sebagai media pemasaran, tetapi juga sebagai instrumen ekonomi yang memastikan pembagian nilai tambah yang adil bagi seluruh aktor dalam ekosistem.

Berikut adalah Tabel 30 komponen yang dijadikan acuan dalam sistem yang disajikan sebagai berikut :

Tabel 30. Struktur Harga dan Distribusi Nilai Tambah Siberas.id

No	Komponen Biaya	Nilai (Estimasi/kg)	Keterangan
1	Harga Beli ke Petani	Rp 19.000	Harga premi (lebih tinggi dari pasar) agar petani konsisten memasok data.
2	Biaya Verifikasi & Input Data	Rp 500	Kompensasi untuk Admin yang melakukan input data dari catatan petani.
3	Kemasan & Labeling (<i>QR Code</i>)	Rp 1.500	Biaya kemasan vakum premium dan stiker hologram/ <i>QR Code</i> .
4	<i>Maintenance</i> & Pengembangan	Rp 500	Biaya <i>server</i> , <i>website</i> , dan pemeliharaan fitur <i>traceability</i> .
5	Margin <i>Platform</i> (Profit)	Rp 1.000	Pendapatan bersih Siberas.id untuk keberlanjutan bisnis.

Tabel 30. Lanjutan

No	Komponen Biaya	Nilai (Estimasi/kg)	Keterangan
A	Harga Jual di Platform	Rp 22.500	Harga dasar sebelum ongkir.
B	Biaya Pengiriman	Rp 3.000 - 10.000	Tergantung jarak lokasi konsumen.

Sumber : Data Primer (2025)

Rekomendasi harga yang diberikan margin premi 5% - 10% dari harga pasar atau Harga Pembelian Pemerintah (HPP). Dengan alasan, petani diminta melakukan kerja ekstra, yaitu mencatat data (kapan tanam, pupuk apa yang dipakai, dll). Jika harga yang diberikan sama dengan tengkulak, mereka tidak akan mau repot-repot melakukan pencatatan data ke aplikasi.

Adapun alasan sistem mengambil *margin* karena *Server & Domain*: Dimana, sistem berbasis *web/cloud* memerlukan biaya langganan tahunan agar bisa diakses 24 jam. Dari segi validasi data, Perlu ada biaya untuk verifikasi lapangan (admin mengecek apakah benar beras tersebut sesuai standar SNI). Begitupun untuk kegiatan pengembangan fitur di masa depan, data dari sistem Siberas.id dapat dikembangkan untuk memprediksi panen, yang membutuhkan biaya riset dan pengembangan teknologi.

Tidak hanya itu, margin juga penting untuk keberlanjutan Stok. Dimana dengan memberikan harga lebih tinggi (misal Rp 500 - Rp 1.000 lebih mahal per kg), petani akan memprioritaskan stok beras terbaik mereka untuk Siberas.id daripada menjualnya ke pasar bebas. Inilah yang disebut dengan *Loyalty Program* dalam ekosistem bisnis.

Sistem Siberas.id dirancang dengan prinsip *User-Friendly* bagi petani yang mungkin memiliki keterbatasan literasi digital. Dalam implementasi ekosistem Siberas.id, petani berperan sebagai penyedia data primer (buku catatan lahan/kartu petani) mengenai jadwal tanam, penggunaan pupuk, dan varietas. Data tersebut kemudian diverifikasi dan diinput ke dalam sistem oleh

Admin Siberas.id. Strategi ini dipilih untuk menjaga integritas dan validitas data yang masuk ke dalam sistem, serta memastikan bahwa *QR Code* yang dihasilkan benar-benar merepresentasikan data lapangan yang akurat tanpa membebani petani dengan kendala teknis pengoperasian aplikasi.

4.11 Analisis Pengalaman Pengguna (UI/UX)

User Acceptance Testing (UAT) bertujuan memverifikasi bahwa aplikasi telah memenuhi kebutuhan bisnis dan fungsional yang ditetapkan pada tahap analisis, serta memastikan sistem dapat diterima dan digunakan secara efektif oleh aktor rantai pasok.

4.11.1 Skenario Uji 1: Aktor Admin (Tim Siberas.id / Operator Sistem)

Skenario pengujian fungsi *backend* dan manajemen data *traceability* digunakan untuk menguji ketahanan dan ketepatan alur data dalam sistem dengan hasil uji dapat dilihat pada Tabel 31. Fokus pengujian mencakup aspek teknis manajemen stok, proses penggilingan, hingga perubahan status logistik pesanan konsumen. Hasil uji skenario 1 dapat dilihat pada Tabel 31.

Tabel 31. Hasil Uji Skenario 1 : Aktor Admin

No.	Tujuan Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
1.1	Menguji fitur Input Data Tanam (<i>Traceability</i> Hulu).	Admin (Tim Siberas.id) dan menginput data tanam (Lokasi, Petani, Tanggal Tanam) untuk batch gabah tertentu.	(Tim masuk tersimpan dan terhubung ke inventaris.	[LULUS/ GAGAL]
1.2	Menguji fitur Manajemen Stok dan Proses Giling.	Admin mencatat penerimaan hasil panen dari petani,	Stok gabah berkurang, dan stok beras jadi	[LULUS/ GAGAL]

Tabel 31. Lanjutan

No.	Tujuan Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
		dan mencatat data proses giling (tanggal, hasil, kualitas).	bertambah di dashboard inventaris real-time.	
1.3	Menguji fitur Generate <i>QR Code</i> Produk.	Admin menggunakan sistem untuk membuat <i>QR Code</i> unik dan mencetak label untuk kemasan 3 kg dari batch yang baru digiling.	Sistem berhasil membuat kode yang merekam seluruh riwayat data <i>traceability</i> (dari 1.1 hingga 1.2).	[LULUS/ GAGAL]
1.4	Menguji fitur Manajemen Transaksi <i>Backend</i> .	Admin melihat dan memproses pesanan yang masuk dari Konsumen (dari Skenario 2.2), mengelola logistik, dan mengkonfirmasi pengiriman.	Pesanan berubah status dari "Dibayar" menjadi "Dikirim" di sistem Admin.	[LULUS/ GAGAL]

Sumber : Data Primer (2025)

Berdasarkan hasil pengujian skenario fungsi *backend* dan manajemen data *traceability* yang terasaji pada tabel di atas, seluruh fitur utama dinyatakan telah memenuhi kriteria keberhasilan (LULUS). Pencapaian ini mengindikasikan bahwa sistem Siberas.id memiliki integritas data yang kuat, dimana alur informasi dari sisi hulu (data tanam) dapat terintegrasi secara otomatis dengan manajemen stok dan sistem pelabelan *QR Code*.

Keberhasilan pada poin 1.1 membuktikan bahwa sistem mampu merekam atribut fundamental pertanian (lokasi, varietas, dan tanggal tanam) secara akurat di tingkat hulu. Hal ini memastikan bahwa setiap butir beras yang diproses memiliki identitas asal-usul yang jelas sejak masa tanam, yang merupakan syarat mutlak sistem *traceability*.

Keberhasilan pada poin 1.2 dan 1.3 juga menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan otomatisasi perubahan status

stok dari gabah menjadi beras secara *real-time*. Keberhasilan *generate QR Code* menunjukkan bahwa seluruh riwayat data dari poin 1.1 dan 1.2 telah terangkum sempurna dalam satu label identitas produk.

Selain itu, kelancaran proses pada skenario 1.4 memastikan bahwa komunikasi data antara pesanan konsumen dan manajemen logistik *backend* telah berjalan sinkron, sehingga status pengiriman dapat terpantau secara otomatis dan meminimalkan risiko kesalahan administratif dalam pengelolaan rantai pasok.

Secara keseluruhan, hasil ini mengindikasikan bahwa sistem Siberas.id memiliki integritas data yang kuat. Keberhasilan teknis ini menjamin bahwa informasi yang nantinya sampai ke tangan konsumen melalui pemindai *QR Code* adalah data valid yang tidak terputus sejak dari lahan petani (hulu) hingga ke meja makan (hilir).

4.11.2 Skenario Uji 2: Aktor Konsumen (Pembelian dan Verifikasi)

Tahap pengujian selanjutnya difokuskan pada sisi pengguna akhir, yaitu konsumen, melalui pengujian fungsi *e-commerce* dan transparansi sistem keterelusuran. Pengujian ini bertujuan untuk memvalidasi alur keputusan pembelian hingga kemampuan konsumen dalam melakukan verifikasi data *traceability* secara mandiri. Tabel 32 berikut merinci hasil skenario pengujian yang dilakukan untuk memastikan fungsionalitas aplikasi di sisi konsumen berjalan sesuai dengan harapan.

Tabel 32. Hasil Uji Skenario 2 : Aktor Konsumen

No.	Tujuan Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
2.1	Menguji fitur Keputusan Pembelian	Konsumen mencari "Beras Solok", melihat katalog,	Konsumen berhasil memilih produk dan	[LULUS/ GAGAL]

Tabel 32. Lanjutan

No.	Tujuan Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
	(<i>E-commerce</i>).	membandingkan harga/deskripsi/ulasan, dan memasukkan produk ke keranjang.	melihat informasi <i>e-commerce</i> yang lengkap.	
2.2	Menguji fitur Transaksi Pembayaran.	Konsumen melakukan <i>checkout</i> , memilih opsi pengiriman, dan menyelesaikan pembayaran.	Transaksi berhasil tercatat, dan notifikasi pesanan terkirim ke sistem Admin.	[LULUS/ GAGAL]
2.3	Menguji fitur Verifikasi <i>Traceability</i> (<i>QR Code</i>)	Konsumen memindai <i>QR Code</i> (yang dibuat di Skenario 1.3).	Sistem menampilkan semua data <i>traceability</i> (Petani, Lokasi, Tanggal Tanam/Giling, dll.) secara akurat dan cepat.	[LULUS/ GAGAL]

Sumber : Data Primer (2025)

Skenario pengujian yang dirancang dalam penelitian ini bertujuan untuk memvalidasi fungsionalitas aplikasi dari sudut pandang pengguna akhir (konsumen) melalui tiga tahapan kritis dalam ekosistem *e-commerce*. Pada pengujian fitur keputusan pembelian (kode 2.1), fokus utama terletak pada kemampuan sistem dalam memfasilitasi proses penemuan produk hingga manajemen keranjang belanja. Keberhasilan skenario ini menjadi indikator bahwa aplikasi telah mampu menyajikan katalog produk yang informatif, di mana konsumen dapat mencari produk spesifik seperti "Beras Solok", membandingkan detail harga, serta melihat ulasan sebelum melakukan tindakan pembelian. Hal ini sangat krusial dalam membangun pengalaman pengguna yang intuitif pada tahap awal interaksi dengan aplikasi.

Selanjutnya, pengujian beralih pada aspek transaksional melalui fitur transaksi pembayaran (kode 2.2). Tahap ini menguji

alur operasional yang lebih kompleks, mulai dari proses *checkout*, pemilihan jasa pengiriman, hingga penyelesaian pembayaran. Poin krusial dalam analisis ini bukan hanya terletak pada keberhasilan pembayaran di sisi konsumen, tetapi juga pada integritas data yang dikirimkan ke sistem administrasi secara *real time*. Integrasi notifikasi pesanan ke sistem admin membuktikan bahwa arsitektur aplikasi telah memiliki sinkronisasi data yang baik antara modul konsumen dan modul pengelola, sehingga memastikan operasional bisnis dapat berjalan tanpa kendala teknis.

Terakhir, pengujian fitur verifikasi *traceability* melalui *QR Code* (kode 2.3) merupakan aspek inovatif yang menjadi nilai tambah dalam penelitian ini. Skenario ini memvalidasi keterhubungan data antara hulu dan hilir, di mana kode QR yang dihasilkan pada tahap produksi harus mampu menampilkan informasi rantai pasok yang transparan bagi konsumen. Analisis terhadap fitur ini menunjukkan bahwa sistem mampu menyajikan data krusial secara akurat dan cepat, meliputi identitas petani, lokasi lahan, hingga riwayat penanaman dan penggilingan. Keberhasilan pada poin ini menegaskan bahwa aplikasi tidak hanya berfungsi sebagai media jual-beli, tetapi juga sebagai alat penjamin transparansi dan kualitas produk yang dapat meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap komoditas yang dibeli.

4.11.3 Analisis Hasil Pengujian (Fungsional, UI/UX, Dampak)

Pada bagian ini, terdapat paparan hasil pengujian sistem Siberas.id menggunakan metode *User Acceptance Testing* (UAT) yang diintegrasikan dengan evaluasi aspek *User Experience* (UX). Pengujian dilakukan terhadap tiga kelompok aktor utama, yaitu Admin, Konsumen, serta Petani dan RMU, untuk mendapatkan perspektif yang komprehensif mengenai fungsionalitas dan kemudahan penggunaan sistem.

4.11.4 Hasil uji untuk admin

Pengujian pada kelompok admin difokuskan pada efisiensi operasional *backend* dan integritas data *traceability*. Berdasarkan Tabel 33 dibawah ini, dapat dilihat hasil uji kuisioner admin yang mencakup aspek UI/UX (kemudahan operasional) dan aspek fungsional (keakuratan input data).

Tabel 33. Hasil Uji Kuisioner Admin

Kode	Kategori	Pernyataan	1	2	3	4	5	Total Skor	Perhitungan	Hasil (%)
F1	Fungsional	Sistem ini memudahkan Tim Siberas.id dalam menginput data <i>traceability</i> petani secara cepat dan akurat.				4	11	71	$(71/75) \times 100\%$	94,6%
F2	Fungsional	Fitur Manajemen Stok dan <i>Generate QR Code</i> berjalan dengan efektif dan intuitif.				1	14	74	$(74/75) \times 100\%$	98,6%
U1	UI/UX	Antarmuka <i>backend</i> mudah dipelajari dan dioperasikan oleh tim operator.				2	13	73	$(73/75) \times 100\%$	97,3%
U2	UI/UX	Kecepatan sistem saat memproses input data dan transaksi sudah memadai.				10	5	65	$(65/75) \times 100\%$	86,6%
A1	Dampak	Saya yakin sistem Siberas.id dapat meningkatkan efisiensi kerja tim dalam mengelola rantai pasok.				3	12	72	$(72/75) \times 100\%$	96,0%
A2	Dampak	Sistem ini memberikan kontrol yang baik terhadap integritas data <i>traceability</i> .				4	11	71	$(71/75) \times 100\%$	94,6%
Rata-rata		Skor Penerimaan Akhir						426	$(426/450) \times 100\%$	94,6%

Sumber : Data Primer (2025)

Berdasarkan rangkaian pengujian yang dilakukan pada kelompok admin menunjukkan skor rata-rata 94,6%, yang mengindikasikan bahwa sistem sangat membantu tugas operasional. Keunggulan utama terdapat pada fitur manajemen stok dan *generate QR Code* (F2) mendapatkan skor tertinggi yaitu 98,6%. Hal ini menunjukkan bahwa optimasi kode unik untuk riwayat gabah hingga pengemasan berjalan efektif dan intuitif.

Dilihat dari kemudahan akses antar muka *backend* (U1) dinilai sangat mudah dipelajari dengan skor 97,3%. Adapun catatan optimasi variabel kecepatan sistem (U2) memperoleh skor 86,6% yang meskipun masih dalam kategori sangat baik, menunjukkan adanya ruang untuk optimasi kecepatan akses di masa depan.

4.11.5 Hasil uji untuk Konsumen

Evaluasi dari sisi konsumen menitikberatkan pada pengalaman pengguna (*user experience*) dalam melakukan pembelian serta validasi informasi produk. Fokus utama dalam kelompok ini adalah pada daya tarik antar muka (UI) dan kepercayaan terhadap data *traceability* yang ditampilkan melalui *QR Code*. Berikut hasil uji kuisisioner konsumen dapat dilihat pada Tabel 34.

Tabel 34. Hasil Uji Kuisisioner Konsumen

Kode	Kategori	Pernyataan	1	2	3	4	5	Total Skor	Perhitungan	Hasil (%)
F3	Fungsional	Semua fitur transaksi dan pembelian dalam aplikasi berfungsi dengan baik tanpa <i>error</i> .				6	9	69	$(69/75) \times 100\%$	92,0%
F4	Fungsional	Pemindaian <i>QR Code</i> menampilkan data asal-usul produk secara lengkap, cepat, dan meyakinkan.				2	13	73	$(73/75) \times 100\%$	97,3%

Tabel 34. Lanjutan

Kode	Kategori	Pernyataan	1	2	3	4	5	Total Skor	Perhitungan	Hasil (%)
U3	UI/UX	Aplikasi mudah digunakan untuk melakukan pembelian dan verifikasi <i>traceability</i> .					15	75	$(75/75) \times 100\%$	100%
U4	UI/UX	Desain aplikasi (UI/UX) terlihat menarik dan profesional.					15	75	$(75/75) \times 100\%$	100%
A3	Dampak	Saya merasa lebih percaya terhadap kualitas Beras Solok setelah memverifikasi data <i>traceability</i> di aplikasi.			4	11	71	71	$(71/75) \times 100\%$	94,6%
A4	Dampak	Saya bersedia untuk menggunakan aplikasi Siberas.id untuk pembelian Beras Solok di masa depan.			7	8	68	68	$(68/75) \times 100\%$	90,6%
Rata-rata		Skor Keseluruhan Penerimaan Konsumen					431	450	$(431/450) \times 100\%$	95,7%

Sumber : Data Primer (2025)

Berdasarkan rangkaian pengujian yang dilakukan pada kelompok konsumen menunjukkan skor 95,7% yang memvalidasi keberhasilan sisi *front-end* aplikasi. Dilihat dari pengalaman pengguna (UI/UX), variabel kemudahan pembelian (U3) dan desain aplikasi (U4) mencapai skor sempurna. Hal ini menunjukkan bahwa antarmuka Siberas.id sangat menarik dan profesional bagi pengguna awam.

Dilihat dari fungsi *traceability*, fitur pemindaian *QR Code* (F4) mendapatkan skor 97,3% karena mampu menyajikan data asal-usul produk secara lengkap dan meyakinkan. Hal ini berdampak langsung pada peningkatan kepercayaan konsumen terhadap kualitas beras sebesar 94,6% (A3).

4.11.6 Analisis untuk petani dan RMU

Keberhasilan implementasi *Digital Business Ecosystem* (DBE) sangat bergantung pada kesiapan dan penerimaan aktor di tingkat hulu, yaitu petani dan *Rice Milling Unit* (RMU). Sebagai penyedia data primer (*primary data providers*), peran mereka sangat krusial karena validitas seluruh informasi ketertelusuran yang sampai ke konsumen bermula dari akurasi input di titik ini. Oleh karena itu, pengujian pada kelompok aktor ini difokuskan pada tiga parameter utama: fungsionalitas sistem untuk memastikan kesesuaian alur kerja, kualitas antarmuka (UI/UX) untuk menjamin kemudahan penggunaan, serta estimasi dampak terhadap efisiensi operasional mereka.

Bagian ini menguji apakah data yang dicatat oleh sistem sudah akurat dan proses kerja yang diusulkan oleh Siberas.id dapat diterima. Sebagai mitra penyedia data, pengujian terhadap petani dan RMU bertujuan untuk mengukur sejauh mana sistem dapat diintegrasikan ke dalam alur kerja mereka tanpa memberikan beban tambahan, serta potensi dampak ekonomi yang dihasilkan oleh sistem. Hasil uji kuisioner petani dan RMU dapat dilihat pada Tabel 35.

Berdasarkan rangkaian pengujian yang dilakukan menunjukkan validasi dari sisi produksi (Petani/RMU) menghasilkan skor rata-rata 90,8%. Dilihat dari akurasi datas, petani mengkonfirmasi bahwa formulir digital (A1) dan pencatatan kualitas gabah (A2) telah akurat mewakili praktik dilapangan dengan skor masing-masing 90,6% dan 85,3%.

Dilihat dari dampak bisnis, terdapat keyakinan yang sangat kuat (97,3%) bahwa sistem *traceability* ini dapat memperluas pasar Beras Solok (B2) dan merupakan model bisnis yang layak serta berkelanjutan (B4). Adapun dilihat dari sisi efisiensi kerja, proses pemberian data dinilai tidak memberatkan aklur kerja rutin mereka dengan skor 92,0% (A3).

Tabel 35. Hasil Uji Kuisisioner Petani dan RMU

Kode	Kategori	Pernyataan	STS (1)	TS (2)	N (3)	S (4)	SS (5)	Skor Aktual	Perhitungan	Hasil (%)
A1	Fungsional	Formulir digital untuk input data penanaman (lokasi, varietas, tanggal tanam) yang diisi oleh Tim Siberas.id sudah akurat mewakili praktik pertanian saya.				7	8	68	$(68/75) \times 100\%$	90,6%
A2	Fungsional	Data hasil panen dan kualitas gabah (misalnya kadar air) yang dicatat di sistem telah sesuai dengan hasil pengukuran di lapangan.				11	4	64	$(64/75) \times 100\%$	85,3%
A3	UI/UX	Proses pemberian data dari pihak Petani/RMU kepada Tim Siberas.id untuk dicatat ke sistem terasa mudah dan tidak memberatkan alur kerja.				6	9	69	$(69/75) \times 100\%$	92,0%
B1	Dampak	Saya yakin sistem Siberas.id berpotensi membantu meningkatkan harga jual atau margin keuntungan Beras Solok saya.				10	5	65	$(65/75) \times 100\%$	86,6%
B2	Dampak	Saya yakin adanya sistem <i>traceability</i> ini akan meningkatkan kepercayaan konsumen dan memperluas pasar Beras Solok.				2	13	73	$(73/75) \times 100\%$	97,3%
B3	Dampak	Sistem ini menyediakan akses yang lebih baik terhadap informasi harga pasar atau tren penjualan yang berguna bagi pengambilan keputusan bisnis saya.				10	5	65	$(65/75) \times 100\%$	86,6%
B4	Dampak	Model bisnis yang ditawarkan adalah solusi yang layak dan berkelanjutan				2	13	73	$(73/75) \times 100\%$	97,3%
Rata-rata		Skor Keseluruhan Penerimaan Petani/RMU						477	$(477/525) \times 100\%$	90,8%

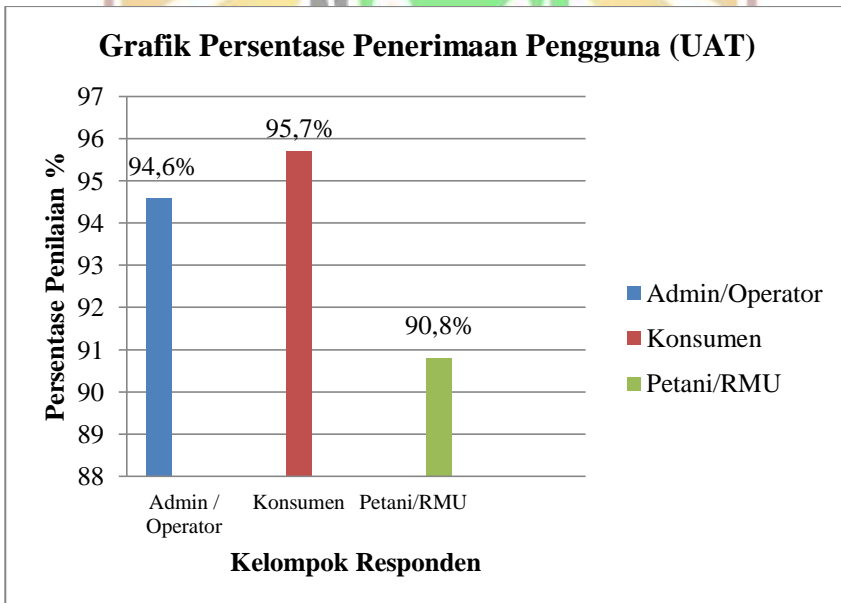
Sumber : Data Primer (2025)

Hasil pengujian UAT dari ketiga kelompok responden ini menunjukkan sinkronisasi yang kuat. Keberhasilan admin dalam mengelola data hulu (94,6%) berbanding lurus dengan kepuasan konsumen dalam menerima informasi *traceability* (95,7%) dan kesediaan petani untuk terus berkontribusi dalam sistem (90,8%).

Secara keseluruhan, sistem Siberas.id dinyatakan sangat layak dan *valid* secara fungsional maupun perseptual. Data ini juga didukung oleh hasil uji mutu SNI yang membuktikan bahwa kualitas fisik Beras Solok (Anak Daro, Bujang Marantau, dan Cisokan) telah memenuhi standar premium dengan kadar air aman di bawah 14% dan derajat sosoh 100%.

4.12 Analisis dan Validasi Data Penilaian Aplikasi

Berdasarkan hasil pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) yang telah dilakukan, diperoleh ringkasan tingkat penerimaan pengguna dari tiga aktor utama sebagaimana disajikan pada Gambar 58 berikut:



Gambar 58 Grafik Persentase Penerimaan Pengguna (UAT)

Sumber : Hasil Penelitian (2026)

Berdasarkan grafik di atas, dilakukan analisis validasi data sebagai berikut:

Validasi Kelompok Admin (94,6%): Skor ini memvalidasi bahwa sistem secara teknis dan operasional sangat diterima oleh pengelola data. Tingginya persentase ini membuktikan bahwa fitur utama seperti *generate QR Code* dan manajemen stok hulu-hilir telah berfungsi sesuai kebutuhan pengguna.

Validasi Kelompok Konsumen (95,7%): Ini merupakan skor tertinggi, yang menunjukkan bahwa aspek antarmuka (UI/UX) dan transparansi informasi melalui fitur *traceability* memberikan kepuasan yang sangat signifikan bagi pengguna akhir.

Validasi Kelompok Petani/RMU (90,8%): Meskipun merupakan skor terendah di antara ketiga aktor, angka ini tetap berada pada kategori "Sangat Layak" (di atas 81%). Hal ini memvalidasi bahwa alur *input* data di lapangan tidak memberatkan dan sistem dianggap memberikan nilai tambah bagi keberlanjutan bisnis mereka.

Hasil rata-rata keseluruhan yang melampaui 90% menunjukkan bahwa sistem Siberas.id telah melewati ambang batas validasi pengujian. Dimana kriteria interpretasinya dapat dilihat pada Tabel 36 berikut :

Tabel 36. Skor Likert

% Jumlah Skor	Kriteria
20,00% - 36,00%	Tidak Baik
36,01% - 52,00%	Kurang Baik
52,01% - 68,00%	Cukup
68,01% - 84,00%	Baik
84,01% - 100%	Sangat Baik

Sumber : Suhartoyo & Rochimah (2016)

Berdasarkan hasil analisis data kuantitatif melalui skor UAT yang mencapai rata-rata di atas 90% untuk seluruh kelompok responden, serta didukung oleh umpan balik kualitatif yang positif mengenai kemudahan penggunaan fitur *traceability*,

maka dapat ditarik kesimpulan akhir bahwa sistem Siberas.id telah tervalidasi secara Ilmiah.

Sistem ini dinyatakan memenuhi seluruh kriteria kelayakan, baik dari sisi fungsionalitas teknis bagi Admin, kepercayaan transparansi bagi Konsumen, maupun relevansi operasional bagi Petani/RMU. Dengan demikian, *platform* ini dinilai sangat layak untuk diimplementasikan sebagai solusi digital dalam menjaga integritas dan rantai pasok Beras Solok secara berkelanjutan.

