

**PERANCANGAN SISTEM PREDIKSI PRODUKSI PADI DAN
JAGUNG BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE
WATERFALL DAN *SYSTEM USABILITY SCALE* (SUS)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata
Satu Program Studi Informatika**



**BAETI SANGADAH
22EO10044**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2026**

**PERANCANGAN SISTEM PREDIKSI PRODUKSI PADI DAN
JAGUNG BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE
WATERFALL DAN *SYSTEM USABILITY SCALE* (SUS)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata
Satu Program Studi Informatika**



**BAETI SANGADAH
22EO10044**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa penulisan skripsi dengan judul “Perancangan Sistem Prediksi Produksi Padi dan Jagung Berbasis Web Menggunakan Metode *Waterfall* dan *System Usability Scale* (SUS)” adalah hasil karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan kepada pihak manapun. Sumber informasi yang dikutip dalam skripsi ini telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat ketidaksesuaian dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Cilacap, 6 Agustus 2026

A handwritten signature in black ink is written over a red revenue stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text "METERAI TEMPEL" and "1000".

Baeti Sangadah
22EO10044

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Saudara

Nama : BAETI SANGADAH
NIM : 22EO10044
Fakultas/Prodi : Fakultas MIKOM / Informatika
Judul : Perancangan Sistem Prediksi Produksi Padi dan Jagung Berbasis Web Menggunakan Metode *Waterfall* dan *System Usability Scale* (SUS)

Telah disidangkan oleh Dewan Penguji Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :
Selasa, 28 Juli 2026

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata Satu Program Studi Informatika (S.Kom.) Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMikom) pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

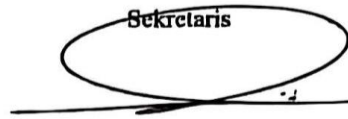
Cilacap, 5 Agustus 2026

Dewan Sidang

Ketua


Abdul Haq, SE., M.Cs.
NIDN. 0606067701

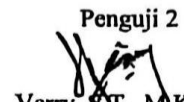
Sekretaris


Tri Anggoro, M.Kom.
NIDN. 0601128103

Penguji 1


Abdul Haq, SE., M.Cs.
NIDN. 0606067701

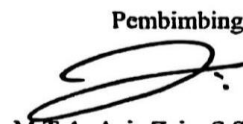
Penguji 2


Verry, S.N., M.Kom.
NIDN. 0628068001

Pembimbing I


Tri Anggoro, M.Kom.
NIDN. 0601128103

Pembimbing II


M.T.A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom.
NIDN. 2125098601



Mengetahui,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer

Mochamad, T.A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom.
NIDN. 2125098601

NOTA KONSULTAN

NOTA KONSULTAN

Abdul Haq, SE., M.Cs.

Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

NOTA KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudari Bacti Sangadah
Lampiran : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap
di Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

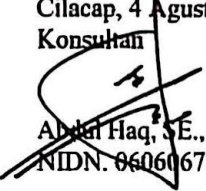
Setelah membaca, memeriksa dan melakukan perbaikan seperlunya maka skripsi saudara/i:

Nama : Bacti Sangadah
NIM : 22EO10044
Prodi : Informatika
Judul : Perancangan Sistem Prediksi Produksi Padi dan Jagung Berbasis Web Menggunakan Metode *Waterfall* dan *System Usability Scale* (SUS)

Dapat diajukan ke Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S1).

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, 4 Agustus 2026
Konsultan


Abdul Haq, SE., M.Cs.
NIDN. 0606067701

NOTA PEMBIMBING

NOTA PEMBIMBING

Cilacap, 12 Juli 2026

Kepada Yth :
Fakultas Matematika dan Komputer (FMIKOM)
UNUGHA Cilacap
di Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah melakukan bimbingan, telaah, arahan dan koreksi tahap penulisan skripsi saudara:

Nama : Bacti Sangadah
NIM : 22EO10044
Fakultas : Matematika dan Ilmu Komputer
Prodi : Informatika
Judul : Perancangan Sistem Prediksi Produksi Padi dan Jagung Berbasis Web Menggunakan Metode *Waterfall* dan *System Usability Scale*

Kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan ke sidang skripsi. Bersama ini kami kirimkan skripsi tersebut, semoga dapat segera disidangkan.

Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Mengetahui,

Pembimbing I



Tri Anggoro, M.Kom
NIDN : 0601128103

Pembimbing II



Mochamad T. A. Aziz Zein, S.Si.,
M.Kom
NIDN : 2125098601

HALAMAN MOTO

“Jika engkau merasa tidak bahagia setidaknya ada yang merasa bahagia karena kamu ada”

“Tidak semua langkah harus cepat, sebagian hanya perlu tetap menuju arah yang benar”

“Yang selesai bukan selalu yang paling hebat, tetapi yang paling mampu bertahan sampai akhir”

-btsgdh

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, Rabb semesta alam, atas segala rahmat, karunia, kekuatan, serta kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Perjalanan dalam Menyusun karya ini bukan hanya tentang mencapai sebuah tujuan, tetapi juga tentang proses Panjang yang penuh perjuangan, pembelajaran, serta dukungan dari berbagai pihak yang senantiasa hadir memberikan semangat dan doa. Dengan penuh rasa hormat dan kerendahan hati, penulis mempersembahkan karya sederhana ini kepada :

1. Orang tua tercinta, Bapak Khodirin dan Ibu Suasiyah, Terima kasih atas setiap doa yang tidak pernah terputus, kasih sayang yang tidak pernah berkurang, serta pengorbanan yang tidak ternilai harganya. Terima kasih telah menjadi tempat pulang, sumber kekuatan, dan alasan terbesar penulis untuk terus berusaha hingga sampai pada titik ini. Segala pencapaian ini tidak akan pernah terwujud tanpa doa dan perjuangan Bapak dan Ibu.
2. Kakak tercinta, Khusnul Muslikhah, Terima kasih atas segala bentuk perjuangan, pengorbanan, dan kasih sayang yang telah diberikan selama ini. Terima kasih telah menjadi sosok yang selalu hadir, bukan hanya sebagai kakak, tetapi juga sebagai tempat bersandar dan sumber kekuatan dalam perjalanan penulis. Terima kasih telah memberikan dukungan, semangat, serta selalu menjadi bagian penting yang membantu mewujudkan perjalanan pendidikan penulis hingga sampai pada titik ini. Setiap kebaikan, perhatian, dan pengorbanan yang diberikan menjadi bagian besar dari keberhasilan ini. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dengan keberkahan, kesehatan, dan kebahagiaan yang berlimpah.
3. Kakak dan adik tersayang, Terima kasih atas doa, dukungan, perhatian, dan semangat yang selalu diberikan. Kehadiran kalian menjadi penyemangat dalam setiap langkah penulis hingga dapat menyelesaikan perjalanan ini.
4. Keluarga FMIKOM Angkatan 2022, Terkhusus IF8B, Terima kasih atas kebersamaan, keceriaan, dukungan, dan motivasi yang telah diberikan selama menjalani proses perkuliahan. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan panjang ini, melewati berbagai cerita, tantangan, perjuangan, serta pengalaman yang penuh makna. Setiap tawa, diskusi, bantuan, dan kebersamaan yang terjalin menjadi kenangan berharga yang akan selalu dikenang. Semoga hubungan baik, silaturahmi, dan kesuksesan selalu menyertai langkah kita di masa depan.
5. Keluarga Al-Ihya Ulumaddin Angkatan 22. Terima kasih atas kebersamaan, doa, dukungan, dan semangat yang telah diberikan selama ini. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan penulis dengan berbagai cerita dan pengalaman berharga yang tidak akan terlupakan. Semoga kebersamaan dan silaturahmi kita

selalu terjaga, serta tetap semangat bagi kita semua yang sedang berjuang meraih cita-cita masing-masing.

6. Teman Seperjuangan saya “Besty TI” dan “Triple Kill”, Terima kasih atas kebersamaan, bantuan, dukungan, dan semangat yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih telah menjadi teman diskusi, tempat berbagi keluh kesah, serta saling menguatkan di saat proses terasa sulit. Semoga perjuangan yang telah kita lalui bersama menjadi langkah awal menuju kesuksesan masing-masing di masa depan.
7. Bapak Dosen Pembimbing, yang dengan penuh kesabaran telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, serta masukan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas ilmu, motivasi, serta dukungan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
8. Seluruh teman UNUGHA, yang telah memberikan doa, semangat, serta dukungan kepada penulis selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
9. Dan yang terakhir, untuk diri saya sendiri Terima kasih karena telah mampu bertahan hingga sejauh ini. Terima kasih telah terus melangkah meskipun sering kali disertai rasa lelah, ragu, dan takut. Perjalanan ini tidak selalu mudah, namun setiap proses yang telah dilewati perlahan membentuk diri ini menjadi pribadi yang lebih kuat, lebih sabar, dan lebih memahami arti sebuah perjuangan. Skripsi ini menjadi saksi bahwa setiap usaha, doa, dan kesabaran tidak pernah sia-sia, selalu ada jalan bagi setiap proses yang dijalani dengan sungguh-sungguh. Semoga langkah kecil yang telah ditempuh hari ini menjadi awal dari perjalanan yang lebih luas dan bermakna di masa depan. Karya ini bukanlah akhir dari perjalanan, melainkan pintu awal menuju proses belajar yang tidak pernah berhenti. Semoga apa yang telah ditulis dalam skripsi ini dapat memberikan manfaat, meskipun sederhana, serta menjadi kontribusi kecil bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi. Sholawat dan salam senantiasa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pembimbing seluruh umat manusia.

Skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari banyak pihak, karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Mochamad T. A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer UNUGHA
2. Bapak Tri Anggoro M.kom, pembimbing I yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Mochamad T. A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom., pembimbing II yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Adnan Dhendi, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing PKL yang telah memberikan arahan, saran, serta masukan yang berharga selama pelaksanaan PKL hingga menjadi bekal dan motivasi bagi penulis dalam melanjutkan proses penyusunan skripsi ini.
5. Pimpinan dan jajaran staff Dinas Pertanian Cilacap yang telah memberikan kesempatan, bantuan, serta dukungan dalam pelaksanaan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Informatika FMIKOM UNUGHA, yang telah memberikan ilmu pengetahuan serta pengalaman yang sangat berharga bagi penulis selama masa perkuliahan.
7. Kedua orang tercinta, Bapak Khodirin dan Ibu Suasiyah yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan, serta semangat yang tiada henti kepada penulis.
8. Keluarga, Kakak dan Adik yang selalu memberikan dukungan, doa, dan semangat kepada penulis.
9. Teman-teman angkatan tahun 2022, baik dikamps dan pondok pesantren Al-Ihya Ulumaddin yang telah memberikan kebersamaan, motivasi, serta dukungan selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu

Semoga Allah SWT membalas jerih payah dan pengorbanan yang telah diberikan dengan balasan yang lebih baik. Amiin. Penulis berharap semoga karya kecil ini bermanfaat bagi pembaca.

Cilacap, 27 Juni 2026

Penulis



Baeti Sangadah

ABSTRAK

BAETI SANGADAH. Perancangan Sistem Prediksi Produksi Padi dan Jagung Berbasis Web Menggunakan Metode *Waterfall* dan *System Usability Scale* (SUS). Dibimbing oleh Tri Anggoro M.kom dan Mochamad T. A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom.

Produksi padi dan jagung merupakan komoditas pertanian strategis yang memiliki peran penting dalam ketahanan pangan di Kabupaten Cilacap. Ketidakpastian hasil panen yang dipengaruhi oleh kondisi iklim seperti curah hujan, suhu udara, kelembapan, lama penyinaran matahari, dan indeks El Niño-Southern Oscillation (ONI) menjadi tantangan bagi Dinas Pertanian dalam merencanakan kebijakan produksi secara tepat. Ketiadaan sistem berbasis teknologi yang mampu memprediksi produksi secara akurat dan mudah digunakan mendorong perlunya perancangan sistem prediksi produksi padi dan jagung berbasis web. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem prediksi produksi padi dan jagung di Kabupaten Cilacap berbasis web serta mengukur tingkat usability sistem yang dihasilkan.

Perancangan sistem dilakukan menggunakan metode waterfall yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, dan pengujian secara berurutan dan sistematis. Sistem dibangun dengan arsitektur *three-tier*, menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript pada sisi frontend, framework FastAPI pada sisi *backend*, algoritma XGBoost untuk memprediksi produksi padi dan jagung, serta Supabase sebagai basis data. Pengujian usability dilakukan menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) terhadap 20 responden dari lingkungan Dinas Pertanian Kabupaten Cilacap.

Hasil pengujian menunjukkan skor SUS rata-rata sebesar 79,4 yang termasuk dalam kategori Good, Grade B, dan berada pada rentang Acceptable. Hasil ini diperkuat melalui pengujian hipotesis menggunakan uji-t satu sampel, yang menunjukkan nilai t-hitung (7,61) lebih besar dari t-tabel (1,729) dengan p-value < 0,001, sehingga H0 ditolak dan H1 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun terbukti mudah digunakan dan memberikan manfaat yang signifikan bagi Dinas Pertanian Kabupaten Cilacap dalam mendukung proses perencanaan dan pengambilan keputusan pada sektor pertanian, khususnya dalam prediksi produksi padi dan jagung.

Kata kunci: Kabupaten Cilacap, prediksi produksi, sistem berbasis web, System Usability Scale, waterfall

ABSTRACT

BAETI SANGADAH. Design of a Web-Based Rice and Corn Production Prediction System Using the Waterfall Method and System Usability Scale (SUS). Supervised by 1st Tri Anggoro, M.Kom. and 2nd Mochamad T. A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom.

Rice and corn production are strategic agricultural commodities that play a vital role in food security in Cilacap Regency. The uncertainty of harvest yields, influenced by climatic conditions such as rainfall, air temperature, humidity, sunshine duration, and the El Niño-Southern Oscillation (ONI) index, poses a challenge for the Department of Agriculture in accurately planning production policies. The absence of a technology-based system capable of predicting production accurately and user-friendly manner has driven the need to design a web-based rice and corn production prediction system. This study aims to design a web-based rice and corn production prediction system for Cilacap Regency and to measure the usability level of the resulting system.

The system design was carried out using the waterfall method, which includes the stages of requirements analysis, system design, implementation, and testing conducted sequentially and systematically. The system was built with a three-tier architecture, using HTML, CSS, and JavaScript on the frontend, the FastAPI framework on the backend, the XGBoost algorithm for predicting rice and corn production, and Supabase as the database. Usability testing was conducted using the System Usability Scale (SUS) method involving 20 respondents from the Cilacap Regency Department of Agriculture.

The test results showed an average SUS score of 79.4, which falls into the Good category, Grade B, and is within the Acceptable range. These results were further validated through a one-sample t-test, which showed a calculated t-value (7.61) greater than the table t-value (1.729) with a p-value < 0.001, leading to the rejection of H₀ and the acceptance of H₁. It can therefore be concluded that the developed system is proven to be easy to use and provides significant benefits to the Cilacap Regency Department of Agriculture in supporting planning and decision-making processes in the agricultural sector, particularly in predicting rice and corn production.

Keywords: *Cilacap Regency, production prediction, web-based system, System Usability Scale, waterfall*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
HALAMAN NOTA KONSULTAN.....	v
HALAMAN NOTA PEMBIMBING.....	v
HALAMAN MOTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	x
ABSTRAK.....	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Penelitian Terkait	5
B. Landasan Teori.....	13
BAB III METODOLOGI.....	19
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	19
B. Alat dan Bahan.....	19
C. Prosedur Penelitian	21
D. Jadwal Penelitian	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
A. Hasil	43
B. Pembahasan.....	71
BAB V KESIMPULAN.....	74
A. Kesimpulan	74

B. Saran/Rekomendasi.....	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mind Map Penelitian terdahulu	11
Gambar 2. 2 Tahapan Metode Waterfall	14
Gambar 2. 3 Interpretasi SUS	17
Gambar 3. 1 Flowchart Tahapan Penelitian	22
Gambar 3. 2 Arsitektur Sistem	24
Gambar 3. 3 Flowchart User	25
Gambar 3. 4 Flowchart Admin	26
Gambar 3. 5 Use Case Diagram	28
Gambar 3. 6 Class Diagram	29
Gambar 3. 7 Activity Diagram	31
Gambar 3. 8 Squence Diagram	33
Gambar 3. 9 Mockup beranda dalam bentuk high-fidelity	35
Gambar 3. 10 Mockup Informasi	35
Gambar 3. 11 Mockup Kontak	36
Gambar 3. 12 Mockup Pilih Komoditas	36
Gambar 3. 13 Mockup Prediksi Padi	37
Gambar 3. 14 Mockup Prediksi Jagung	37
Gambar 3. 15 Mockup Beranda Admin	38
Gambar 3. 16 Pop Up Kuesioner 1-2	39
Gambar 3. 17 Pop Up Kuesioner 3-4	39
Gambar 3. 18 Pop Up Kuesioner 5-6	39
Gambar 3. 19 Pop Up Kuesioner 7-8	40
Gambar 3. 20 Pop Up Kuesioner 9-10	40
Gambar 3. 21 Gantt Chart Jadwal Penelitian	42
Gambar 4. 1 Halaman Beranda Sitem prediksi	43
Gambar 4. 2 Produk Buku BPS pada web	44
Gambar 4. 3 Berita Pertanian pada web	44
Gambar 4. 4 Halaman Informasi web	45
Gambar 4. 5 Grafik Informasi Komoditas pada web	45
Gambar 4. 6 Halaman Kontak web	46
Gambar 4. 7 Halaman prediksi	46
Gambar 4. 8 Prediksi padi pada web	47
Gambar 4. 9 Hasil prediksi padi	47
Gambar 4. 10 Prediksi Produksi Jagung	48
Gambar 4. 11 Hasil Prediksi Jagung	48
Gambar 4. 12 Halaman Kuesioner pada web	49
Gambar 4. 13 Registrasi Kuesioner	49
Gambar 4. 14 Pertanyaan sus pada web	50

Gambar 4. 15 Tabel Editor Supabase.....	57
Gambar 4. 16 Dashboard Admin	59
Gambar 4. 17 Admin Kelola Beranda Buku BPS	60
Gambar 4. 18 Admin Kelola Beranda Berita	60
Gambar 4. 19 Admin Hasil Kuesioner	61
Gambar 4. 20 Admin Pertanyaan Sus	61
Gambar 4. 21 Admin Analisis Sus	61
Gambar 4. 22 Admin Hasil Kontak	62
Gambar 4. 23 Admin Kelola Informasi.....	62
Gambar 4. 24 Admin Data Prediksi	63
Gambar 4. 25 Admin Manajemen User (Data User).....	63
Gambar 4. 26 Admin Aktivitas User.....	64
Gambar 4. 27 Admin Halaman User.....	64
Gambar 4. 28 Grafik Hasil Kuesioner didalam sistem	67
Gambar 4. 29 Grafik Analisis Sus didalam Sistem.....	67
Gambar 4. 34 Interpretasi sus pada Hasil Kuesioner	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	5
Tabel 3. 1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	19
Tabel 3. 2 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	20
Tabel 3. 3 Data Penelitian	21
Tabel 3. 4 Interpretasi skor SUS	41
Tabel 4. 1 Endpoint Halaman Publik	51
Tabel 4. 2 Endpoint API Data dan Prediksi	52
Tabel 4. 3 Endpoint Autentikasi	53
Tabel 4. 4 Endpoint Halaman Admin	53
Tabel 4. 5 Endpoint Pengelolaan Data (CRUD) Admin	54
Tabel 4. 6 Daftar Tabel Basis Data Sistem	57
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Black Box Testing (Sisi Pengguna Publik)	65
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Black Box Testing (Sisi Admin)	65
Tabel 4. 9 Skor Per Responden	67
Tabel 4. 12 Hasil Interpretasi SUS.....	70
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan t-hitung	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Pengesahan Proposal	78
Lampiran 2 Permohonan Observasi	79
Lampiran 3 Desain Tampilan Perancangan sistem	80
Lampiran 4 Responden dari Dinas Pertanian Cilacap.....	80
Lampiran 5 Instrumen Wawancara	84
Lampiran 6 Hasil Pengujian Black Box Testing.....	86

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kabupaten Cilacap merupakan salah satu daerah pertanian utama di Provinsi Jawa Tengah dengan potensi produksi padi dan jagung yang signifikan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2024, produksi padi di Kabupaten Cilacap mencapai sekitar 776.160,71 ribu ton per tahun, sedangkan produksi jagung mencapai sekitar 52.039 ribu ton per tahun [1]. Untuk meningkatkan efisiensi pertanian, sistem prediksi produksi padi dan jagung dirancang menggunakan Visual Studio Code (VS Code) sebagai alat pengembangan, guna dimanfaatkan oleh Dinas Pertanian. Sistem ini memudahkan dinas pertanian mengakses informasi prediksi produksi secara cepat, praktis, dan berbasis data.

Sistem prediksi produksi padi dan jagung merupakan sistem informasi yang menghitung prediksi dan mengevaluasi produksi komoditas padi dan jagung di Kabupaten Cilacap berdasarkan data tahun berjalan. Selain menghasilkan nilai estimasi produksi, sistem ini juga menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi hasil produksi pada periode tersebut, sehingga menggambarkan kondisi aktual dan capaian produksi secara nyata [2]. Dengan berfokus pada data tahun berjalan, sistem ini mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat, relevan, dan sesuai dengan situasi terkini di Dinas Pertanian [3].

Berdasarkan hasil wawancara dengan ibu febi bagian penelaah teknis kebijakan Dinas Pertanian Kabupaten Cilacap, hingga saat ini belum tersedia sistem yang mampu memprediksi produksi padi dan jagung berdasarkan faktor iklim secara terintegrasi. Proses yang berlangsung saat ini masih dilakukan secara konvensional dan belum memanfaatkan teknologi secara maksimal, sehingga hasil analisis kurang akurat, tidak sistematis, dan memerlukan waktu relatif lama. Padahal, faktor iklim seperti curah hujan, suhu, lama penyinaran matahari, dan kelembapan berperan penting dalam memengaruhi tingkat produksi pertanian [3].

Sistem yang dirancang ini diharapkan memberikan manfaat bagi Dinas Pertanian bagian penyuluhan dan pangan, khususnya dalam mendukung kinerja penyuluh sebagai pengguna utama [4]. Dengan sistem prediksi berbasis web ini, Dinas Pertanian memperoleh informasi hasil prediksi produksi secara lebih cepat, akurat, dan terstruktur berdasarkan faktor iklim, sehingga dapat dijadikan dasar rekomendasi kepada petani serta mendukung perencanaan dan pengambilan keputusan di bidang pertanian [5]. Dengan demikian, sistem ini

berfungsi sebagai alat bantu analisis sekaligus sarana pendukung untuk meningkatkan efektivitas penyuluhan dan produktivitas pertanian secara keseluruhan.

Perancangan sistem ini menggunakan metode waterfall, yaitu kerangka kerja pengembangan perangkat lunak dengan tahapan sistematis dan terstruktur, mulai dari perencanaan, analisis kebutuhan, Design sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan sistem [6], [7]. Metode ini memastikan sistem yang dikembangkan memenuhi kebutuhan pengguna secara optimal serta memiliki kualitas yang baik [8], [9]. Pemilihan metode waterfall didasarkan pada kemampuannya menyediakan proses pengembangan sistem yang terstruktur, sistematis, dan terdokumentasi dengan baik. Metode ini menerapkan pendekatan linear, di mana setiap tahapan dilaksanakan secara berurutan—mulai dari analisis kebutuhan, design sistem, implementasi, hingga pengujian—sebelum sistem diterapkan [10], [11]. Model waterfall dikenal sederhana dan mudah dipahami karena setiap tahap harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, sehingga memudahkan pengelolaan dan pengendalian proses pengembangan sistem [10].

System Development Life Cycle (SDLC) memiliki beragam metode pengembangan sistem, seperti Waterfall, Agile, Spiral, Prototype, dan V-Model. Setiap metode memiliki karakteristik, kelebihan, dan keterbatasan berbeda, sehingga pemilihan metode perlu disesuaikan dengan kebutuhan serta kondisi proyek yang dikembangkan [12]. Di antara metode tersebut, Waterfall paling banyak digunakan, khususnya pada pengembangan sistem dengan kebutuhan yang telah didefinisikan secara jelas sejak awal, karena alurnya terstruktur, sistematis, dan terdokumentasi dengan baik [13].

Metode Waterfall diadopsi agar perancangan sistem prediksi ini dapat dilakukan secara terstruktur dan sistematis melalui tahapan yang jelas, mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian sistem. Selain itu, digunakan pula *System Usability Scale* (SUS) untuk mengukur tingkat kegunaan (usability) sistem secara kuantitatif setelah proses perancangan selesai [14], [15]. Penggunaan SUS bertujuan mengetahui sejauh mana sistem yang telah diperbaiki memenuhi aspek kemudahan penggunaan, efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna, sehingga hasil evaluasi tersebut menjadi dasar penilaian keberhasilan perancangan [16].

SUS menggunakan skala pengujian yang mudah dipahami responden dan dapat diterapkan pada jumlah sampel terbatas, namun tetap menghasilkan data yang akurat dan dapat diandalkan [17]. SUS menggunakan 10 pertanyaan Likert untuk menghasilkan skor usability secara kuantitatif, sehingga dapat digunakan untuk menilai tingkat kemudahan penggunaan, efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna terhadap sistem yang dirancang.

SUS digunakan sebagai alat evaluasi untuk mengetahui sejauh mana sistem yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan pengguna dan mudah digunakan [18]. Kombinasi metode Waterfall dan *System Usability Scale* (SUS) dinilai tepat diterapkan dalam proses perancangan sistem ini, karena metode Waterfall menyediakan alur pengembangan yang terstruktur dan sistematis melalui tahapan yang jelas, sedangkan SUS mengukur tingkat usability sistem secara kuantitatif. Melalui pendekatan ini, pengembangan sistem dilakukan secara terarah berdasarkan kebutuhan yang telah ditetapkan, kemudian dilanjutkan dengan tahap pengujian untuk menilai aspek kemudahan penggunaan, efektivitas, efisiensi, serta kepuasan pengguna. Hasil evaluasi tersebut menjadi dasar penilaian kualitas sistem yang dihasilkan, sehingga sistem yang dikembangkan lebih mudah digunakan dan memberikan pengalaman pengguna yang lebih optimal.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengangkat judul: "Perancangan Sistem Prediksi Produksi Padi dan Jagung Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall dan System Usability Scale".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan, maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana melakukan perancangan Sistem Prediksi Produksi Padi dan jagung di Kabupaten Cilacap menggunakan metode *waterfall*?
2. Bagaimana mengukur tingkat *usability* website prediksi produksi padi dan jagung berdasarkan hasil pengukuran menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS)?

C. Batasan Masalah

Batasan masalah membahas mengenai :

1. Penelitian ini membahas pada fitur perancangan sistem prediksi produksi padi dan jagung, mencakup tampilan antarmuka, alur proses, dan fungsionalitas sistem, tanpa membahas proses perhitungan atau algoritma prediksi secara mendalam.
2. Sistem yang dirancang menggunakan python versi 3.12.0.
3. Sistem berbasis website yang dapat diakses menggunakan link : <https://prediksi-pertanian.my.id/>

D. Tujuan Penelitian

1. Mengembangkan sistem prediksi produksi padi dan jagung berbasis web menggunakan metode Waterfall melalui tahapan yang terstruktur mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, hingga pengujian sistem.

2. Mengukur tingkat *usability* sistem menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) untuk mengukur kemudahan penggunaan, kenyamanan, serta tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem yang telah dirancang ulang.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi berbagai pihak, antara lain sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

- a. Memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu di bidang rekayasa perangkat lunak, khususnya terkait penerapan metode *Waterfall* dalam perancangan sistem berbasis web.
- b. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan evaluasi *usability* menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS).
- c. Menambah kajian ilmiah mengenai pentingnya pengujian *usability* dalam meningkatkan kualitas dan penerimaan sistem oleh pengguna.

2. Manfaat Praktis

- a. Membantu peneliti dalam memahami proses perancangan sistem secara terstruktur menggunakan metode *Waterfall*.
- b. Memberikan gambaran kepada pengembang sistem mengenai cara melakukan evaluasi *usability* menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS).
- c. Menghasilkan sistem yang lebih mudah digunakan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna berdasarkan hasil pengujian *usability*.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terkait

Berikut penelitian terkait Perancangan Sistem Prediksi Produksi Padi dan Jagung Berbasis Web.

Tabel 2. 1 Penelitan Terkait

No	Nama (Tahun)	Keterangan
(1)	(2)	(3)
1	Mutiara Fajaria, Ken Ditha Tania, 2023	Judul: Evaluasi User Experience dan Usability Sistem Informasi Akademik Menggunakan UEQ dan SUS Metode:Metode UEQ dan SUS dengan pendekatan kuantitatif. Software:IBM SPSS Statistics 25 dan UEQ Data Analysis Tools. Hasil: Hasil penelitian menunjukkan skor SUS berada pada rentang 68,2–71,525 dengan kategori “Good”, sehingga sistem dinyatakan dapat diterima namun masih perlu perbaikan pada aspek tertentu.
2	Khofifah Fauzani, Ali Ikhwan, 2023	Judul: Rancang Bangun Aplikasi Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) pada PAUD Adzkia Menggunakan Metode Waterfall dan Evaluasi Usability dengan <i>System Usability Scale</i> (SUS). Metode: Waterfall Software: Aplikasi dibangun berbasis web. Hasil: Evaluasi sistem dilakukan menggunakan <i>System Usability Scale</i> (SUS) dengan pendekatan kuantitatif melalui kuesioner kepada pengguna (orang tua, admin, dan guru). Sistem dikembangkan berbasis web aplikasi untuk proses pendaftaran siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem memperoleh skor SUS sebesar 86,8 (kategori sangat baik/Grade A) sehingga memiliki tingkat usability tinggi dan layak digunakan
3	Audrey Winiyaah & Muhammad Patria, 2024	Judul: Rancang Bangun Aplikasi Penerimaan Peserta Didik Baru pada PAUD Tunas Mawar Menggunakan Metode Waterfall. Metode: <i>Waterfall (SDLC)</i> dan metode evaluasi menggunakan <i>System Usability Scale (SUS)</i>. Software: Bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Hasil: Penelitian ini berhasil membangun aplikasi PPDB berbasis web yang menggantikan proses manual di PAUD Tunas Mawar. Berdasarkan pengujian menggunakan metode SUS terhadap 18 responden, aplikasi ini memperoleh skor akhir

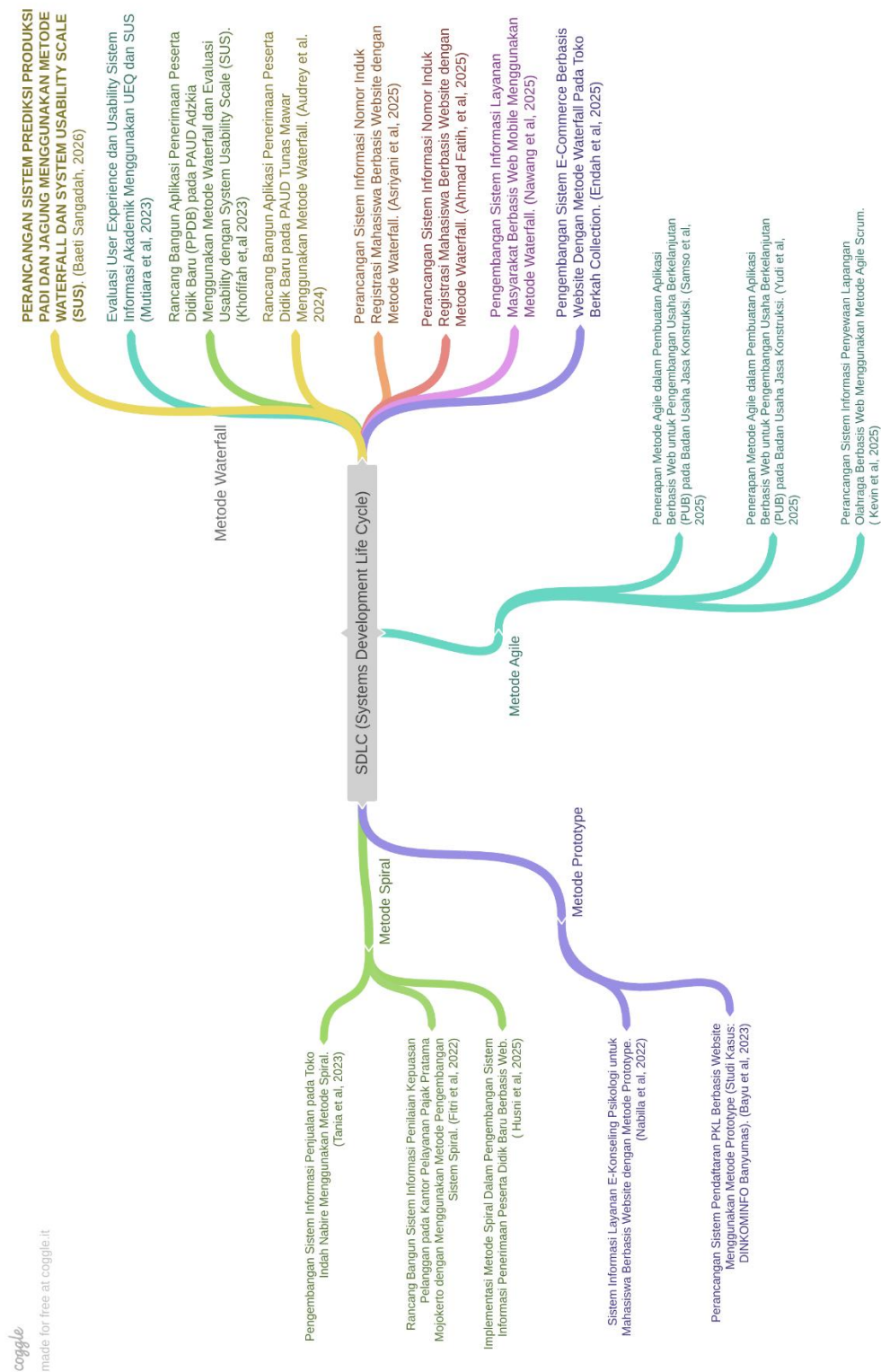
No	Nama (Tahun)	Keterangan
(1)	(2)	(3)
		sebesar 81,8 yang termasuk dalam kategori Grade A, menunjukkan bahwa aplikasi tersebut memiliki tingkat <i>usability</i> yang sangat baik dan telah memenuhi kebutuhan pengguna baik dari sisi admin, guru, maupun calon siswa.
4	Asriyani Ismail & Muh Arfah Wahlil, 2025	Judul: Perancangan Sistem Informasi Nomor Induk Registrasi Mahasiswa Berbasis Website dengan Metode Waterfall. Metode: Waterfall Software: SQLite atau Firebase. Hasil: Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi edukasi berbasis Android yang berfungsi sebagai media pengenalan motif batik Indonesia secara digital. Aplikasi ini dirancang untuk mengatasi keterbatasan metode konvensional seperti buku cetak agar lebih menarik bagi generasi digital, sehingga memudahkan akses informasi mengenai nilai historis dan estetika batik sebagai warisan budaya dunia secara lebih fleksibel dan interaktif.
5	Samso Supriyatna, Endin Fahrudin, Rahmat Hartono, 2025	Judul: Penerapan Metode Agile dalam Pembuatan Aplikasi Berbasis Web untuk Pengembangan Usaha Berkelanjutan (PUB) pada Badan Usaha Jasa Konstruksi. Metode: Agile Software: Aplikasi berbasis web. Hasil: Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi berbasis web yang mampu mendukung inisiatif Pengembangan Usaha Berkelanjutan (PUB) sesuai dengan regulasi pemerintah. Aplikasi ini membantu Badan Usaha Jasa Konstruksi (BUJK) dalam mengoptimalkan operasional, memantau kinerja, serta mengelola pelaporan kegiatan keberlanjutan secara lebih terorganisir dibandingkan metode manual.
6	Yudi Irawan Chandra, Diah Ruri Irawati, Marti Riastuti, 2025	Judul: Penerapan Metode Agile dalam Pembuatan Aplikasi Berbasis Web untuk Pengembangan Usaha Berkelanjutan (PUB) pada Badan Usaha Jasa Konstruksi. Metode: Pendekatan Design dan Agile Model Software: Figma Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa perancangan UI/UX yang dikembangkan berhasil menciptakan antarmuka yang responsif dan sesuai dengan kebutuhan pemilik hewan serta tenaga medis. Dengan integrasi metode Design Thinking dan Agile, aplikasi ini mampu menawarkan navigasi yang memudahkan pengguna dalam mengakses layanan kesehatan hewan secara lebih efisien dan transparan.

No	Nama (Tahun)	Keterangan
(1)	(2)	(3)
7	Kevin Pratama, Kadek Teguh Dermawan, Gede Surya Mahendra, 2025	Judul: Perancangan Sistem Informasi Penyewaan Lapangan Olahraga Berbasis Web Menggunakan Metode Agile Scrum. Metode: Metode Agile Scrum Software: Berbasis Web (PHP/JavaScript), dan MySql Hasil: Melalui penerapan metode Scrum, sistem yang dihasilkan memungkinkan pengguna untuk melakukan pemesanan dengan lebih efisien, meminimalkan kesalahan jadwal, dan memberikan kemudahan akses informasi ketersediaan lapangan bagi masyarakat umum secara langsung melalui platform web.
8	Nabilla, Arief Ichwani, 2022	Judul: Sistem Informasi Layanan E-Konseling Psikologi untuk Mahasiswa Berbasis Website dengan Metode Prototype. Metode: Prototype. Software: Bahasa pemrograman ReactJS. Hasil: Penelitian ini berhasil membangun sistem informasi e-konseling berbasis website yang menyediakan fitur penjadwalan janji temu secara <i>online</i>. Sistem ini menyelesaikan kendala pada proses manual (via WhatsApp) yang memakan waktu, sehingga mahasiswa dapat melakukan pendaftaran dan konsultasi psikologi dengan lebih informatif, terstruktur, dan efisien dari sisi waktu.
9	Bayu Prihandoko & Muhamad Azrino Gustalika, 2023	Judul: Perancangan Sistem Pendaftaran PKL Berbasis Website Menggunakan Metode Prototype (Studi Kasus: DINKOMINFO Banyumas). Metode: Model Prototype Software: PHP dan MySql Hasil: Penelitian ini menghasilkan sistem pendaftaran Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang menggantikan prosedur manual di DINKOMINFO Banyumas. Sistem ini mempermudah calon peserta dalam melakukan registrasi tanpa harus datang langsung ke lokasi, membantu admin dalam mengelola kuota tempat PKL yang terbatas, serta meningkatkan efisiensi waktu baik bagi instansi maupun pelamar.
10	Husni Hidayat, Muhamad Syakirin, dan Muhamad Rizki Maulana (2025).	Judul: Implementasi Metode Spiral Dalam Pengembangan Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru Berbasis Web. Metode: Metode Spiral Software: PHP (dengan Framework CodeIgniter 4), dan MySql

No	Nama (Tahun)	Keterangan
(1)	(2)	(3)
		Hasil: Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem PPDB berbasis web untuk SMK Ma'arif NU Doro yang menggantikan proses pendaftaran konvensional menjadi lebih optimal dan efisien. Dengan menerapkan metode spiral, pengembangan sistem dapat dilakukan secara bertahap dengan penambahan fitur pada setiap iterasinya, sehingga memberikan ruang bagi sekolah untuk melakukan penyesuaian kebutuhan selama proses berlangsung. Implementasi sistem ini tidak hanya mempermudah calon siswa dalam melakukan pendaftaran secara mandiri, tetapi juga membantu pihak sekolah dalam mengelola data pendaftaran secara lebih terorganisir, transparan, dan dapat diakses kapan saja melalui jaringan internet. Husni Hidayat, Muhamad Syakirin, dan Muhamad Rizki Maulana (2025).
11	Fitri Kusumaningrum dan Aries Dwi Indrayanti (2022).	Judul: Rancang Bangun Sistem Informasi Penilaian Kepuasan Pelanggan pada Kantor Pelayanan Pajak Pratama Mojokerto dengan Menggunakan Metode Pengembangan Sistem Spiral. Metode: Metode Spiral (meliputi tahapan analisis, desain, kode, dan pengujian yang dilakukan secara iteratif). Software: PHP dan MySql Hasil: Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem informasi penilaian kepuasan pelanggan yang dirancang untuk menggantikan proses umpan balik manual di KPP Pratama Mojokerto agar menjadi lebih optimal melalui media digital. Dengan antarmuka yang ramah pengguna (<i>user friendly</i>), sistem ini memudahkan masyarakat dalam menyampaikan penilaian terhadap layanan perpajakan serta membantu pihak kantor pajak dalam memantau data secara <i>real-time</i>. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem ini mampu meningkatkan kualitas dan kinerja pelayanan publik, serta membantu Kepala Seksi Pelayanan dalam mengambil keputusan strategis guna menunjang performa pelayanan yang lebih baik bagi masyarakat.
12	Tania Lensi Basinung dan Kristia Yuliawan (2023).	Judul: Pengembangan Sistem Informasi Penjualan pada Toko Indah Nabire Menggunakan Metode Spiral. Metode: Metode Spiral Software: PHP dan MySql Hasil: Penelitian ini berhasil merancang dan membangun sistem informasi penjualan berbasis web untuk Toko Indah di Nabire yang menggantikan sistem manual guna meningkatkan efisiensi transaksi. Dengan mengimplementasikan sistem ini, kasir dan admin dapat dengan mudah mengakses data stok barang secara <i>real-time</i>, memproses transaksi penjualan dengan lebih cepat, serta mengelola laporan keuangan dan stok barang harian dengan

No	Nama (Tahun)	Keterangan
(1)	(2)	(3)
		tingkat akurasi yang lebih tinggi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam mengurangi kesalahan pencatatan, mempercepat pelayanan kepada pelanggan, dan memberikan kemudahan bagi manajemen toko dalam memantau perkembangan bisnis mereka.
13	Ahmad Fatih & Ilham Aditya Chandra, 2025	Judul: Perancangan Sistem Informasi Absensi Siswa Berbasis Android Menggunakan Metode <i>Waterfall</i>. Metode: <i>Research and Development</i> (R&D) dengan model pengembangan Waterfall. Software: Berbasis Android (dikembangkan dengan bahasa pemrograman Java/Kotlin) dan menggunakan database MySQL. Hasil: Penelitian ini menghasilkan aplikasi absensi berbasis Android yang mampu memangkas waktu pencatatan manual dari 10 menit menjadi jauh lebih cepat. Sistem ini meminimalkan risiko kehilangan data dan kesalahan input di MA Nurul Falah, sehingga data kehadiran siswa menjadi lebih akurat untuk keperluan evaluasi akademik dan kedisiplinan.
14	Nawang Padjar Pancarro & Ledy Elsera Astrianty, 2025	Judul: Pengembangan Sistem Informasi Layanan Masyarakat Berbasis <i>Web Mobile</i> Menggunakan Metode <i>Waterfall</i>. Metode: Waterfall. Software: <i>framework Flutter</i> (Dart) untuk sisi klien dan database MySQL sebagai pusat penyimpanan data. Hasil: Penelitian ini menghasilkan sistem informasi layanan masyarakat untuk Padukuhan V Tirtonirmolo yang mengintegrasikan pengaduan, informasi kegiatan, serta administrasi surat domisili ke dalam satu platform digital. Aplikasi ini berhasil mengubah proses layanan yang sebelumnya tidak terstruktur (hanya via WhatsApp) menjadi lebih transparan, terdokumentasi dengan baik, dan mempercepat akses birokrasi tingkat padukuhan.
15	Endah Yuniarti, Endang Wahyuningsih, 2025	Judul: Pengembangan Sistem E-Commerce Berbasis Website Dengan Metode Waterfall Pada Toko Berkah Collection. Metode: Waterfall. Software: bahasa pemrograman PHP) dan menggunakan database MySQL. Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem <i>e-commerce</i> berhasil dibangun dengan fitur lengkap mulai dari manajemen produk, keranjang belanja, hingga dasbor admin untuk mengelola pesanan dan pengiriman. Berdasarkan pengujian fungsionalitas

No	Nama (Tahun)	Keterangan
(1)	(2)	(3)
		menggunakan <i>Black Box Testing</i> , seluruh fitur berjalan dengan baik, sementara hasil evaluasi menggunakan metode SUS menunjukkan tingkat kepuasan pengguna yang tinggi terhadap operasional sistem, kejelasan informasi, dan kemudahan penggunaan aplikasi.



Gambar 2. 1 Mind Map Penelitian terdahulu

Berdasarkan penelitian oleh Mutiara Fajaria dan Ken Ditha Tania (2023), evaluasi menggunakan SUS dan UEQ menunjukkan sistem informasi akademik memperoleh kategori "Good", sehingga dinilai dapat diterima meskipun masih perlu perbaikan pada beberapa aspek. Khofifah Fauzani dan Ali Ikhwan (2023) serta Audrey Winiyaah dan Muhammad Patria (2024) juga membuktikan bahwa aplikasi berbasis web yang dikembangkan dengan Waterfall dan dievaluasi dengan SUS memperoleh skor Grade A, menandakan usability yang tinggi. Sementara itu, Husni Hidayat dkk. (2025), Fitri Kusumaningrum dan Aries Dwi Indrayanti (2022), serta Tania Lensi Basinung dan Kristia Yulawan (2023) menunjukkan bahwa pengembangan sistem dengan metode Waterfall maupun Spiral mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan data dan meminimalkan kesalahan dibandingkan sistem manual.

Penelitian oleh Kevin Pratama dkk. (2025), Samsu Supriyatna dkk. (2025), dan Nabilla serta Arief Ichwani (2022) menunjukkan bahwa pendekatan Agile maupun Prototype menghasilkan sistem yang fleksibel dan sesuai kebutuhan pengguna. Ahmad Fatih dan Ilham Aditya Chandra (2025) serta Nawang Padjar Pancarro dan Ledy Elsera Astrianty (2025) turut menegaskan bahwa sistem informasi digital mempercepat akses dan mempermudah pengelolaan layanan secara terstruktur.

Dari 15 penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa Waterfall banyak digunakan pada sistem dengan kebutuhan yang sudah terdefinisi jelas, sedangkan SUS terbukti efektif mengukur usability dengan hasil Good hingga Grade A pada berbagai jenis sistem. Namun, seluruh penelitian terdahulu berfokus pada sistem administratif/transaksional di bidang pendidikan, kesehatan, konstruksi, dan layanan publik; belum ada yang mengangkat sistem prediksi di bidang pertanian. Oleh karena itu, penelitian ini, "Perancangan Sistem Prediksi Produksi Padi dan Jagung Menggunakan Metode Waterfall dan *System Usability Scale* (SUS)" (Baeti Sangadah, 2026), memiliki kebaruan dari sisi domain penerapan, sekaligus melanjutkan pendekatan Waterfall dan SUS yang telah terbukti efektif, sehingga sistem yang dihasilkan diharapkan mudah digunakan dan membantu pengguna memperoleh informasi prediksi produksi pertanian secara lebih cepat, akurat, dan efisien dibandingkan metode manual.

B. Landasan Teori

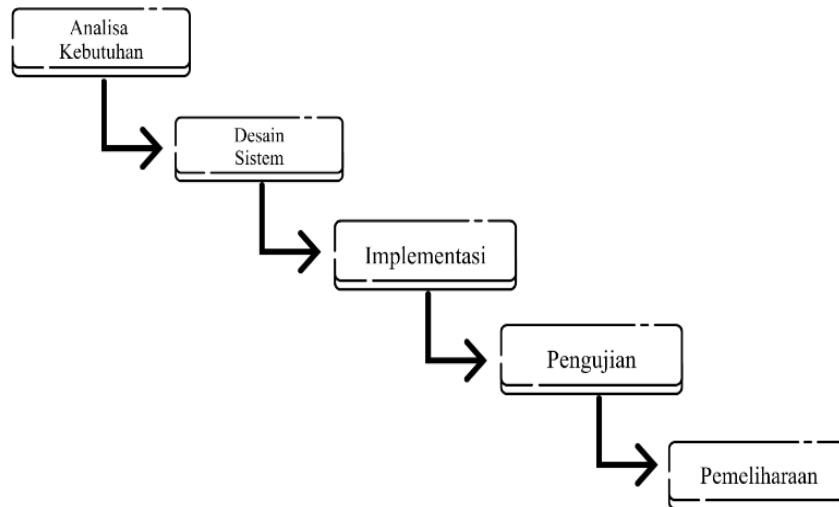
1. *Software Development Life Cycle (SDLC)*

SDLC adalah tahapan-tahapan yang dilakukan oleh pengembang perangkat lunak dalam membangun sebuah sistem, mulai dari perencanaan hingga pemeliharaan. Terdapat beberapa model SDLC yang umum digunakan, di antaranya Waterfall, Prototyping, Agile/Scrum, RAD, dan Spiral. Setiap model memiliki karakteristik, kelebihan, dan kekurangan yang membuatnya lebih sesuai untuk konteks proyek tertentu [19].

2. *Waterfall*

Metode *waterfall* merupakan salah satu metode dalam pengembangan perangkat lunak yang memiliki alur sederhana dan mudah dipahami. Metode ini banyak digunakan karena prosesnya dilakukan secara sistematis dan berurutan, dimulai dari tahap analisis kebutuhan, sampai pemeliharaan sistem [20].

Metode yang digunakan dalam perancangan sistem prediksi adalah metode Waterfall (air terjun), yang merupakan salah satu model dalam Software Development Life Cycle (SDLC) [21]. Metode waterfall merupakan metode yang banyak digunakan dalam pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan berbagai pendekatan yang sistematis dan berurutan, dimulai dari tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan sistem itu sendiri [21]. Pemilihan metode waterfall didasarkan pada kemampuannya menyediakan proses pengembangan sistem yang terstruktur, sistematis, dan terdokumentasi dengan baik. Metode ini menerapkan pendekatan linear, di mana setiap tahapan dilaksanakan secara berurutan—mulai dari analisis kebutuhan, design sistem, implementasi, hingga pengujian—sebelum sistem diterapkan.



Gambar 2. 2 Tahapan Metode Waterfall

a. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan sistem dalam pengembangan aplikasi prediksi hasil pertanian (padi dan jagung) yang dirancang untuk membantu petani dan perangkat padukuhan dalam memproyeksikan hasil panen secara digital dan akurat.

b. Desain Sistem

Tahap desain sistem bertujuan menerjemahkan hasil analisis ke dalam rancangan teknis yang mencakup pembuatan flowchart dan Data Flow Diagram (DFD), serta diperjelas melalui use case diagram, activity diagram, class diagram, dan sequence diagram untuk menggambarkan alur kerja, hubungan antar entitas, serta interaksi komponen dalam sistem prediksi. Selain itu, dirancang pula antarmuka pengguna yang sederhana dan responsif agar mudah dioperasikan oleh masyarakat maupun admin padukuhan.

c. Implementasi

Tahap ini merupakan realisasi rancangan sistem menjadi aplikasi yang berfungsi, di mana sistem dibangun menggunakan framework python untuk mengelola keseluruhan logika bisnis, *backend*, serta antarmuka web admin. Seluruh data dan fungsionalitas sistem diintegrasikan dengan database firebase agar proses prediksi produksi padi dan jagung dapat berjalan secara otomatis, terstruktur, dan efisien dalam satu platform berbasis web.

d. Pengujian

Pengujian sistem dilakukan melalui metode Black Box Testing untuk menjamin seluruh fitur fungsional, mulai dari proses login hingga fungsi inti prediksi produksi, beroperasi sesuai spesifikasi yang diharapkan.

e. Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan dilaksanakan pasca-implementasi guna menjamin stabilitas dan performa sistem secara berkelanjutan. Fokus utama kegiatan ini mencakup perbaikan bug, pembaruan fungsionalitas sesuai kebutuhan pengguna, serta pemantauan kinerja untuk menjaga efisiensi operasional sistem. Melalui pemeliharaan yang terukur, hasil pemantauan tersebut akan menjadi basis evaluasi strategis bagi pengembangan sistem prediksi padi dan jagung di masa mendatang.

3. Perbandingan dengan Metode Pengembangan Lain

Terdapat sejumlah metode pengembangan perangkat lunak lain yang umum digunakan, di antaranya model Agile/Scrum, model Prototyping, dan model RAD (Rapid Application Development). Perbandingan karakteristik masing-masing metode disajikan pada Tabel 2.1 berikut.

Aspek	Waterfall	Agile/Scrum	Prototyping
Sifat proses	Linear dan sekuensial, satu arah	Iteratif dan inkremental, berbasis sprint	Iteratif, berbasis purwarupa bertahap
Kebutuhan sistem	Harus jelas dan stabil sejak awal	Dapat berubah selama pengembangan	Dapat berkembang seiring evaluasi purwarupa
Ukuran tim	Sesuai untuk tim kecil/individu	Membutuhkan tim dan koordinasi sprint	Fleksibel, perlu keterlibatan pengguna intensif
Dokumentasi	Lengkap dan terstruktur di tiap tahap	Minimal, fokus pada produk kerja	Menengah, berfokus pada purwarupa

Risiko perubahan kebutuhan	Sulit diakomodasi, biaya perubahan tinggi	Mudah diakomodasi antar-sprint	Cukup mudah karena evaluasi bertahap
----------------------------	---	--------------------------------	--------------------------------------

Berdasarkan perbandingan tersebut, penelitian ini memilih model Waterfall dengan pertimbangan sebagai berikut: (1) kebutuhan sistem pada penelitian ini telah dirumuskan secara jelas pada tahap analisis awal dan tidak mengalami banyak perubahan signifikan selama pengembangan; (2) pengembangan dilakukan oleh peneliti secara mandiri sehingga model yang bersifat linear lebih mudah dikelola dibanding model iteratif yang membutuhkan koordinasi tim seperti Scrum; dan (3) kebutuhan akademik penelitian menuntut dokumentasi tiap tahap pengembangan secara rinci dan berurutan, yang secara alami difasilitasi oleh struktur model Waterfall

4. *System Usability Scale (SUS)*

System Usability Scale (SUS) merupakan kuesioner standar yang digunakan untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan suatu produk berdasarkan persepsi langsung dari pengguna [23]. SUS digunakan untuk mengidentifikasi berbagai tantangan yang dialami pengguna ketika berinteraksi dengan suatu sistem. Metode ini telah banyak digunakan dalam pengukuran usability karena mudah diterapkan, memiliki tingkat validitas yang baik, serta didukung oleh tolok ukur penilaian yang kuat [23].

Penelitian ini berfokus pada pengujian usability karena sistem prediksi yang dibangun akan digunakan langsung oleh pengguna penyuluh pertanian, dinas terkait, atau petani, sehingga kemudahan penggunaan menjadi aspek penting yang perlu diukur, selain aspek keakuratan model prediksi itu sendiri. Dibandingkan metode usability testing lain seperti heuristic evaluation atau cognitive walkthrough yang cenderung bersifat kualitatif dan membutuhkan evaluator ahli.

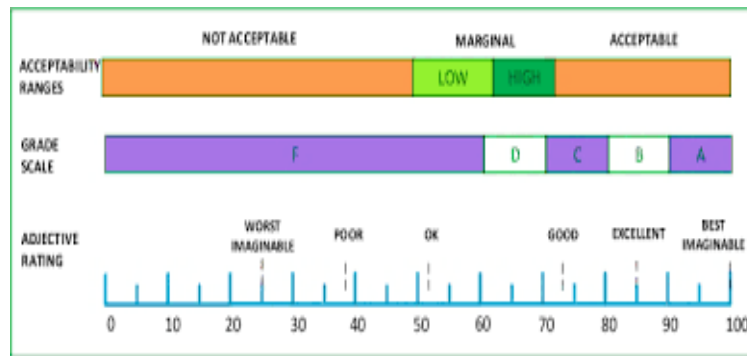
System Usability Scale (SUS) dipilih karena merupakan instrumen kuesioner yang telah tervalidasi secara luas dan digunakan pada berbagai penelitian usability sistem informasi, Hasil pengukurannya berupa skor kuantitatif (0-100) sehingga lebih mudah diinterpretasikan dan dibandingkan, Terdiri dari hanya 10 pernyataan, sehingga lebih efisien untuk diisi oleh responden dibandingkan kuesioner usability lain yang lebih panjang. Tidak memerlukan evaluator ahli khusus, cukup diisi langsung oleh pengguna/responden yang mencoba sistem.

Kuesioner SUS digunakan untuk menilai tingkat kegunaan perangkat lunak yang dirasakan oleh pengguna setelah sistem

dikembangkan [24]. Kuesioner ini terdiri dari sepuluh pertanyaan yang dinilai menggunakan skala Likert, mulai dari 1 (sangat tidak setuju) hingga 5 (sangat setuju) [25], [26].

Setiap pertanyaan pada SUS dinilai dengan skala 1 hingga 5. Untuk pernyataan positif, nilai dihitung dengan rumus $(x_i - 1)$, sedangkan untuk pernyataan negatif dihitung dengan rumus $(5 - x_i)$. Skor akhir SUS diperoleh dengan mengalikan total skor dengan 2,5, kemudian nilai SUS dihitung dari rata-rata skor seluruh responden [27]. Skor SUS diperoleh dengan membagi total skor ($\sum x$) dengan jumlah responden (n) sehingga menghasilkan nilai rata-rata ($\bar{x}$) [27]:

Dengan perhitungan skoring $(\bar{x}) = \frac{\sum x}{n}$ System Usability Scale: Skor = $(Q1 - 1) + (5 - Q2) + \dots \times 2,5$



Gambar 2. 3 Interpretasi SUS

Dalam evaluasi usability terdapat tiga kategori utama, yaitu Not Acceptable, Marginal, dan Acceptable, yang digunakan untuk menentukan tingkat penerimaan suatu aplikasi atau sistem berdasarkan hasil pengukuran yang diperoleh. Selain itu, terdapat enam tingkatan nilai dalam bentuk huruf A, B, C, D, E, dan F yang menunjukkan kualitas usability, mulai dari kategori sangat baik hingga sangat buruk. Setiap tingkatan tersebut memberikan gambaran mengenai seberapa baik sistem mampu memenuhi kebutuhan pengguna. Di samping itu, terdapat pula adjective rating yang terdiri dari enam tingkat penilaian deskriptif, yaitu worst imaginable (terburuk yang dapat dibayangkan), poor (buruk), ok (cukup), good (baik), excellent (sangat baik), dan best imaginable (terbaik yang dapat dibayangkan). Penilaian ini digunakan untuk menggambarkan persepsi pengguna terhadap kualitas sistem yang digunakan [28].

5. Basis Data (Database)

Basis data merupakan komponen inti dalam sebuah sistem informasi yang berfungsi menyimpan, mengelola, dan mengambil data secara terstruktur. Pemilihan jenis dan platform basis data perlu disesuaikan

dengan karakteristik data serta kebutuhan pengembangan aplikasi, mengingat setiap jenis basis data memiliki keunggulan dan keterbatasan masing-masing [31].

6. PostgreSQL

PostgreSQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) bersifat open-source yang mendukung model data relasional dengan skema tabel, relasi antar tabel (foreign key), serta transaksi yang mematuhi prinsip ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability). PostgreSQL cocok digunakan pada sistem dengan data yang memiliki struktur jelas dan keterhubungan antar entitas, seperti data pengguna, transaksi, dan produk.

7. Supabase

Supabase adalah platform *Backend as a Service* (BaaS) open-source yang dibangun di atas mesin basis data PostgreSQL. Berbeda dengan PostgreSQL murni yang hanya menyediakan mesin basis data, Supabase menambahkan lapisan layanan siap pakai di atasnya, meliputi REST API dan realtime API yang dihasilkan secara otomatis dari skema tabel, sistem autentikasi pengguna (authentication), penyimpanan berkas (storage), serta antarmuka pengelolaan basis data berbasis web.

BAB III METODOLOGI

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Dinas Pertanian Kabupaten Cilacap yang beralamat di Jalan Rinjani (Komplek GOR Wijayakusuma), Sidanegara, Kecamatan Cilacap Tengah, Kabupaten Cilacap. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada ketersediaan data produksi padi dan jagung secara historis serta relevansi instansi sebagai pengguna utama sistem yang akan dikembangkan.

Penelitian ini dilaksanakan selama tujuh bulan, terhitung mulai bulan Januari 2026 hingga Juli 2026, yang meliputi seluruh tahapan penelitian mulai dari studi pendahuluan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, hingga penyelesaian laporan akhir. Tahap ACC judul dilaksanakan pada bulan Januari 2026, dilanjutkan dengan seminar proposal pada bulan April 2026, dan diakhiri dengan sidang skripsi pada bulan Juli 2026. Adapun objek dalam penelitian ini adalah data produksi padi dan jagung Kabupaten Cilacap serta data iklim yang bersumber dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Cilacap dan Dinas Pertanian Kabupaten Cilacap. Proses penelitian ini kemudian berlanjut ke tahap pengumpulan data dari responden untuk pengujian usability sistem. Sebagai tahap akhir, peneliti akan berfokus pada analisis data menggunakan perhitungan skor *System Usability Scale* (SUS), menginterpretasikan hasil pengukuran tersebut, hingga menyusun laporan akhir skripsi dan publikasi ilmiah.

B. Alat dan Bahan

Dalam melaksanakan penelitian ini, digunakan berbagai alat dan bahan yang mendukung proses perancangan dan pengembangan sistem prediksi produksi padi dan jagung berbasis web. Alat dan bahan tersebut terdiri atas perangkat keras, perangkat lunak, serta data yang digunakan sebagai bahan penelitian.

1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 3. 1 Spesifikasi Perangkat Keras

No	Perangkat	Spesifikasi/Keterangan
(1)	(2)	(3)
1	Laptop/PC	Digunakan untuk pengembangan sistem dan penulisan laporan

No	Perangkat	Spesifikasi/Keterangan
2	RAM	RAM 8 GB untuk menjalankan proses machine learning dan server lokal
3	Storage	Storage 175 GB SSD untuk menyimpan data dan proyek pengembangan
4	Koneksi Internet	Digunakan untuk akses Supabase (<i>cloud database</i>) dan deployment

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 3. 2 Spesifikasi Perangkat Lunak

No	Perangkat	Kategori	Fungsi
(1)	(2)	(3)	(4)
1	HTML, CSS, JavaScript	Frontend	Membangun antarmuka pengguna (tampilan web) yang interaktif
2	FastAPI versi 0.136.3	<i>Backend</i> Framework	Membangun REST API dan logika nya
3	Python versi 3.12.0	Machine Learning	Membangun dan melatih model prediksi produksi padi dan jagung
4	Supabase (<i>PostgreSQL</i>)	Database (<i>Cloud</i>)	Menyimpan data produksi, hasil prediksi, kuesioner SUS, dan data pengguna
5	Visual Studio Code	Code Editor	Penulisan dan pengelolaan kode program
6	draw.io & Figma	Desain & Diagram	Perancangan flowchart, use case, ERD, dan design antarmuka
7	Google Chrome	Browser	Pengujian tampilan dan fungsionalitas sistem berbasis web

3. Data Penelitian

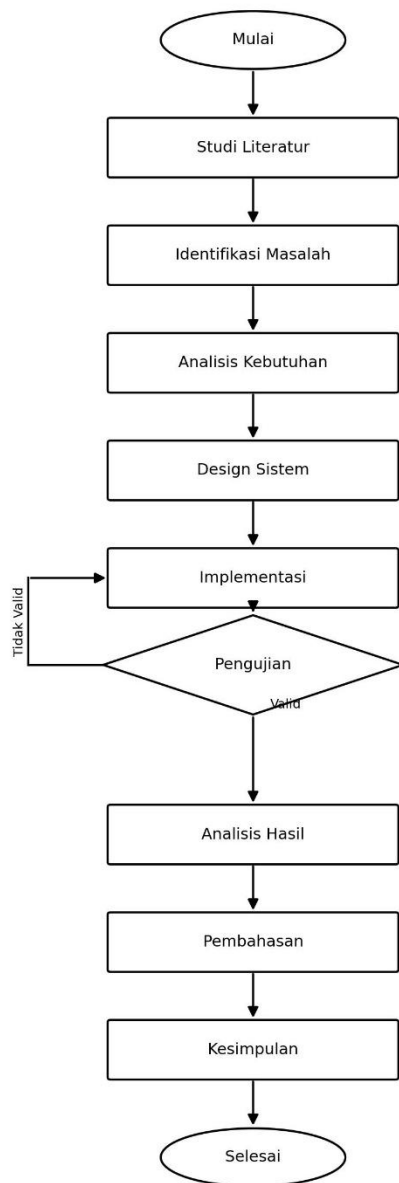
Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder.

Tabel 3. 3 Data Penelitian

No	Jenis	Sumber	Keterangan
1	Data Iklim	BMKG Cilacap	Data iklim bulanan periode 2020–2024, meliputi: curah hujan (mm), suhu udara rata-rata (°C), kelembaban udara (%), lama penyinaran matahari (%), dan Indeks ONI (Oceanic Niño Index) sebagai indikator ENSO.
2	Data Produksi Padi	Dinas Pertanian	Data historis produksi padi bulanan periode 2020–2024, berupa jumlah produksi padi (Ton).
3	Data Produksi Jagung	Dinas Pertanian	Data historis produksi padi bulanan periode 2020–2024, berupa jumlah produksi jagung (Ton).

C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini mengacu pada metode pengembangan sistem Waterfall yang terdiri dari lima tahapan berurutan dan sistematis. Metode *waterfall* dipilih karena kebutuhan sistem yang sudah terdefinisi dengan jelas sejak awal sehingga setiap tahapan dapat dikerjakan secara terstruktur. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 1 Flowchart Tahapan Penelitian

Flowchart diatas merupakan langkah-langkah proses penelitian yang akan diterapkan dalam perancangan sistem prediksi. Penjelasan dari setiap langkah-langkah proses penelitian dijelaskan sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Tahap awal penelitian dilakukan melalui studi literatur dengan menelusuri berbagai sumber seperti buku, jurnal ilmiah, artikel, serta penelitian terdahulu yang relevan dengan topik yang diangkat. Studi literatur ini bertujuan untuk memperkuat landasan teori sekaligus menjadi acuan dalam menentukan variabel yang digunakan dalam penelitian [32]. Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari jurnal,

buku, artikel ilmiah, serta penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem prediksi produksi pertanian, metode machine learning untuk prediksi, metode pengembangan sistem Waterfall, serta metode pengujian usability *System Usability Scale* (SUS). Studi literatur ini bertujuan untuk memperoleh dasar teori yang kuat serta referensi metode yang tepat untuk digunakan dalam penelitian.

2. Identifikasi Masalah

Tahap kedua adalah identifikasi masalah, yaitu kegiatan untuk menemukan dan merumuskan permasalahan yang terjadi di lapangan. Identifikasi masalah dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan staf Dinas Pertanian Kabupaten Cilacap terkait proses pengelolaan data produksi padi dan jagung. Dari hasil identifikasi tersebut, ditemukan bahwa belum tersedianya sistem yang dapat memprediksi produksi padi dan jagung berdasarkan parameter iklim, sehingga perencanaan ketahanan pangan masih dilakukan secara manual.

3. Analisis Kebutuhan

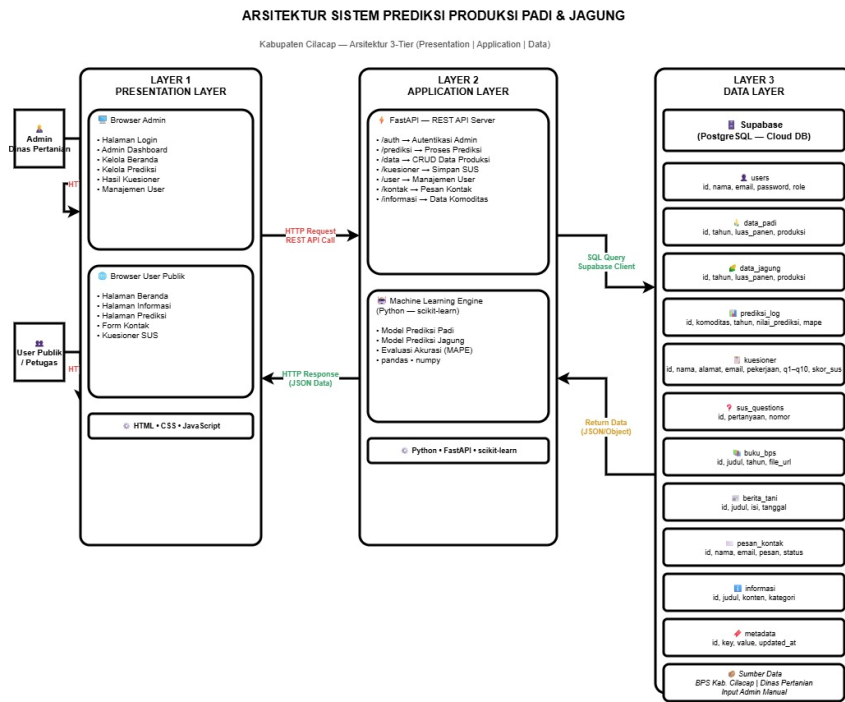
Tahap pertama dalam metode waterfall adalah analisis kebutuhan. Pada tahap ini dilakukan identifikasi seluruh kebutuhan sistem melalui studi literatur, observasi langsung di Dinas Pertanian Kabupaten Cilacap, serta wawancara dengan staf yang menangani data produksi padi dan jagung. Wawancara dilakukan secara langsung kepada Ibu Cicik selaku Kepala Bidang Pangan dan Ibu Febri selaku penelaah teknis kebijakan, guna memperoleh gambaran kebutuhan sistem secara akurat dari sisi kebijakan maupun operasional teknis. Adapun daftar pertanyaan wawancara secara lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 5**. Berdasarkan hasil wawancara tersebut, kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi:

- a. Mengidentifikasi kebutuhan fungsional sistem, yaitu fitur-fitur yang harus dimiliki sistem seperti prediksi produksi padi dan jagung, visualisasi grafik, manajemen data, dan pengujian usability.
- b. Mengumpulkan data historis produksi padi dan jagung dari Dinas Pertanian dan data iklim dari BMKG Cilacap.
- c. Menetapkan metode prediksi yang akan digunakan dalam sistem berbasis machine learning dengan Python.

4. Design Sistem

Tahap keempat adalah design sistem, yaitu kegiatan merancang struktur dan alur kerja sistem berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan. Design sistem yang dilakukan meliputi beberapa hal sebagai berikut.

a. Arsitektur Sistem



Gambar 3. 2 Arsitektur Sistem

Sistem prediksi produksi padi dan jagung berbasis web ini dirancang menggunakan arsitektur monolitik berbasis 3-tier (*three-tier architecture*), yang terdiri dari Presentation Layer, Application Layer, dan Data Layer. Pendekatan ini dipilih karena memisahkan tanggung jawab antarmuka, logika bisnis, dan penyimpanan data secara logis, namun tetap sederhana untuk dikembangkan karena seluruh logika aplikasi terintegrasi dalam satu *backend*.

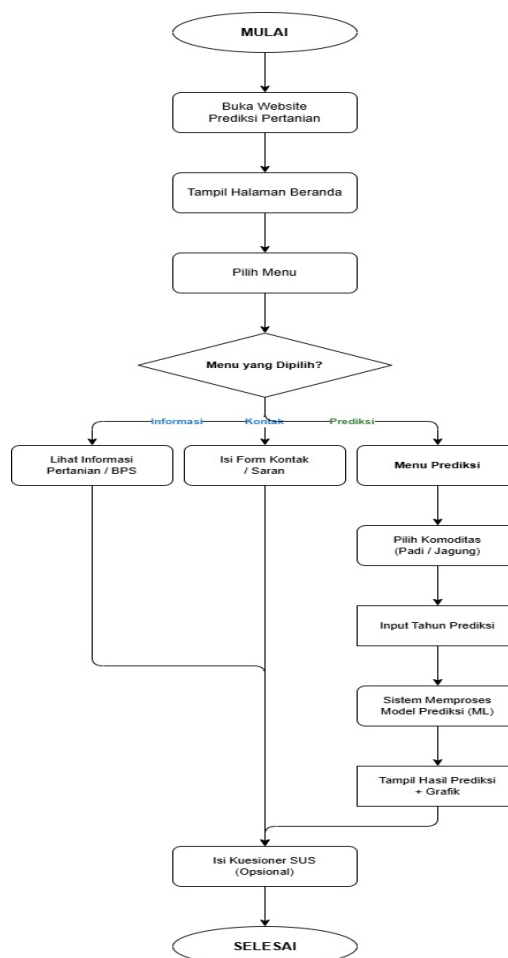
Presentation Layer merupakan antarmuka pengguna yang dibangun menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript, berjalan pada browser. Lapisan ini terdiri dari tampilan admin (login, dashboard, kelola beranda, kelola prediksi, hasil kuesioner SUS, manajemen user) dan tampilan publik (beranda, informasi, prediksi, kontak, kuesioner SUS). Komunikasi dengan lapisan berikutnya menggunakan protokol HTTPS dalam format JSON.

Application Layer merupakan inti pemrosesan logika bisnis, terdiri dari FastAPI REST API Server (menyediakan endpoint `/auth`, `/prediksi`, `/data`, `/kuesioner`, `/user`, `/kontak`, dan `/informasi`) dan Machine Learning Engine berbasis Python dengan library XGBoost Regression untuk memproses data historis produksi serta mengevaluasi akurasi model menggunakan MAPE. Komunikasi

dengan Data Layer dilakukan melalui SQL Query menggunakan Supabase Client Library.

Data Layer menggunakan Supabase berbasis PostgreSQL sebagai cloud database, terdiri dari sebelas tabel: users, data_padi, data_jagung, prediksi_log, kuesioner, sus_questions, buku_bps, berita_tani, pesan_kontak, informasi, dan metadata. Data bersumber dari BPS Kabupaten Cilacap, Dinas Pertanian, serta input langsung dari pengguna dan admin sistem.

b. Flowchart User



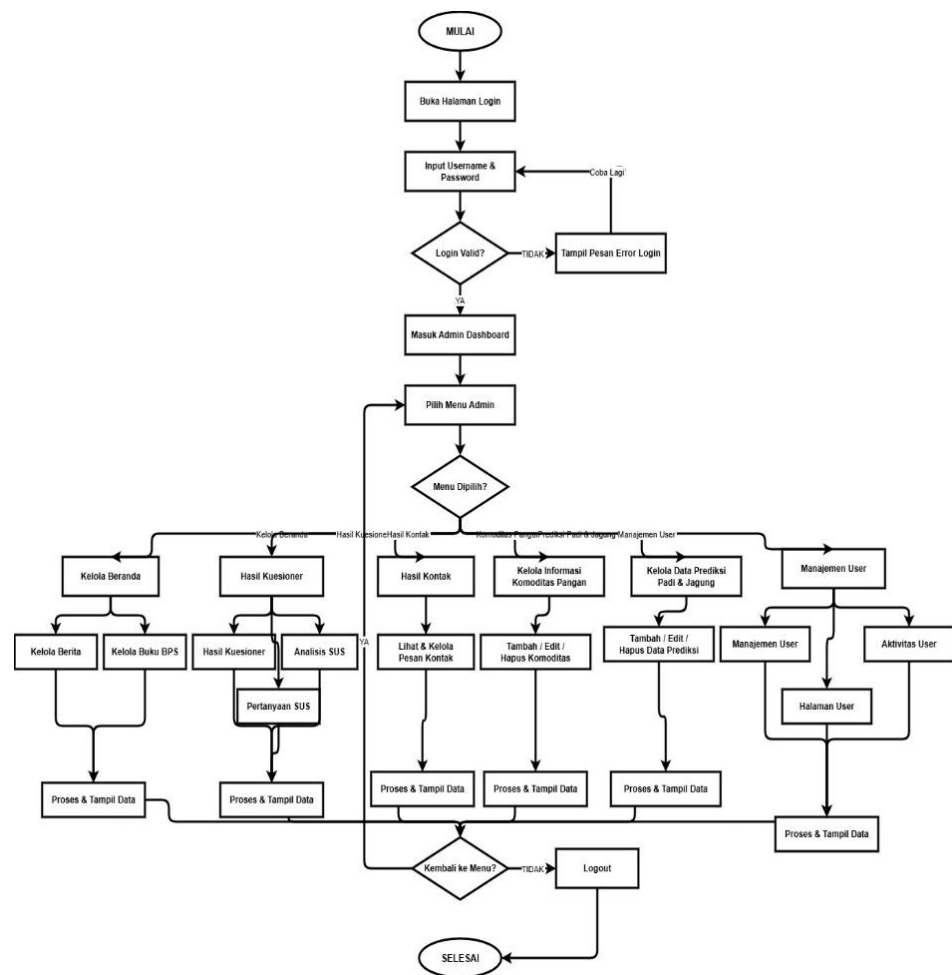
Gambar 3. 3 Flowchart User

Flowchart dimulai ketika user membuka website Prediksi Pertanian, lalu sistem menampilkan halaman beranda. Selanjutnya user memilih menu navigasi yang tersedia, yaitu Informasi, Kontak, atau Prediksi.

Jika memilih Informasi, user akan melihat informasi pertanian dan data BPS. Jika memilih Kontak, user mengisi form kontak atau saran. Jika memilih Prediksi, user melanjutkan dengan memilih komoditas (padi atau jagung), menginput tahun prediksi, kemudian sistem memproses model machine learning, dan menampilkan hasil prediksi beserta grafik.

Setelah semua jalur selesai, ketiga cabang tersebut bergabung kembali menuju langkah akhir yaitu pengisian Kuesioner SUS yang bersifat opsional, kemudian flowchart berakhir di node Selesai.

c. Flowchart Admin



Gambar 3. 4 Flowchart Admin

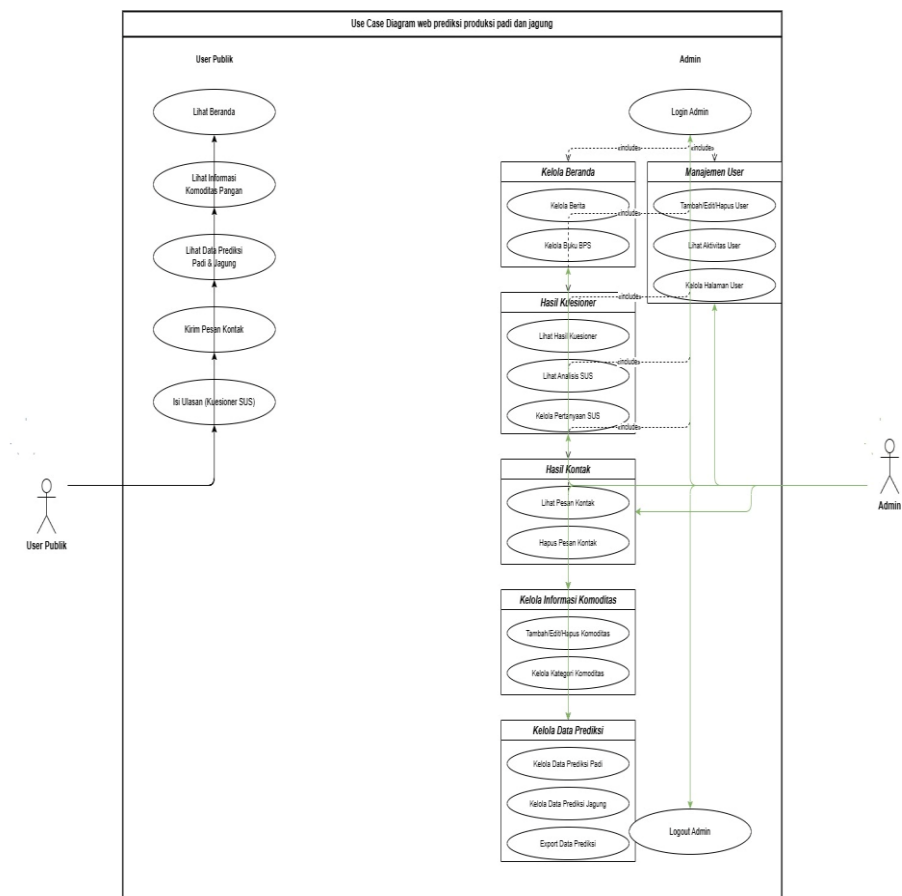
Flowchart admin dimulai ketika admin membuka halaman login sistem. Pada halaman tersebut, admin menginputkan username dan password untuk melakukan autentikasi. Sistem kemudian

memvalidasi kredensial yang dimasukkan melalui proses pengecekan decision "Login Valid?". Apabila login tidak valid, sistem akan menampilkan pesan error dan admin diarahkan untuk mencoba kembali memasukkan username dan password yang benar. Sebaliknya, apabila login dinyatakan valid, admin akan diarahkan masuk ke halaman Admin Dashboard.

Setelah berada di dalam dashboard, admin memilih menu yang ingin dikelola melalui proses decision "Menu Dipilih?" yang terbagi menjadi enam cabang menu utama. Pertama, menu Kelola Beranda yang memungkinkan admin untuk mengelola konten berita dan buku publikasi BPS. Kedua, menu Hasil Kuesioner yang terdiri dari tiga sub-menu yaitu melihat hasil kuesioner SUS, analisis SUS, dan pengelolaan pertanyaan SUS. Ketiga, menu Hasil Kontak yang digunakan admin untuk melihat dan mengelola pesan kontak yang masuk dari pengguna. Keempat, menu Kelola Informasi Komoditas Pangan yang memungkinkan admin untuk menambah, mengedit, maupun menghapus data informasi komoditas pangan. Kelima, menu Kelola Data Prediksi Padi dan Jagung yang digunakan untuk menambah, mengedit, dan menghapus data prediksi produksi. Keenam, menu Manajemen User yang terdiri dari sub-menu manajemen user, aktivitas user, dan halaman user untuk mengelola hak akses pengguna sistem.

Setiap cabang menu yang dipilih akan melalui proses pengolahan data dan menampilkan data yang relevan kepada admin. Setelah selesai melakukan pengelolaan pada salah satu menu, seluruh cabang akan bergabung kembali menuju decision "Kembali ke Menu?". Apabila admin memilih YA, maka alur akan kembali ke halaman Pilih Menu Admin untuk melanjutkan pengelolaan menu lainnya. Apabila admin memilih TIDAK, maka admin akan diarahkan ke proses logout dan flowchart berakhir pada node Selesai.

d. Use Case Diagram



Gambar 3. 5 Use Case Diagram

Use case diagram pada Gambar 3.5 menggambarkan interaksi antara dua aktor utama, yaitu User Publik dan Admin, pada Sistem Prediksi Produksi Padi dan Jagung. Diagram ini menjelaskan fitur-fitur sistem sesuai hak akses masing-masing aktor. User Publik mengakses sistem tanpa autentikasi, sedangkan Admin memiliki hak akses khusus untuk mengelola seluruh data sistem.

User Publik dapat melihat halaman beranda, informasi komoditas pangan, dan hasil prediksi produksi padi dan jagung. User Publik juga dapat mengisi kuesioner *System Usability Scale* (SUS) untuk menilai kemudahan penggunaan sistem, serta menggunakan fitur kontak untuk mengirim pesan kepada Admin. Admin harus melakukan login sebelum mengakses fitur pengelolaan. Setelah login, Admin dapat mengelola halaman beranda (berita dan profil BPS), Manajemen User (tambah, ubah, hapus data pengguna, serta memantau aktivitas pengguna), dan hasil kuesioner SUS (melihat hasil isian, hasil analisis usability, dan mengelola daftar pertanyaan). Admin juga dapat mengelola pesan kontak (melihat dan menghapus), informasi komoditas pangan (tambah, ubah, hapus data

description, dan created_at. Kelas ini berelasi dengan users melalui user_id sebagai foreign key.

Kelas informasi menyimpan data komoditas pangan dengan atribut id, komoditas, kecamatan, produksi, dan tahun, yang berfungsi sebagai referensi pendukung data prediksi.

Kelas data_jagung dan data_padi menyimpan data produksi masing-masing komoditas dengan atribut id, kecamatan, luas_panen, produksi, produktivitas, dan tahun sebagai dataset utama proses prediksi.

Kelas buku_bps menyimpan dokumen referensi dari BPS dengan atribut id, judul, deskripsi, file_url, tahun, created_at, dan updated_at sebagai sumber data pendukung sistem.

Kelas berita_tani menyimpan berita pertanian dengan atribut id, judul, isi_text, gambar_url, sumber, tanggal, dan created_at untuk ditampilkan kepada pengguna.

Kelas kuesioner menyimpan hasil pengisian SUS oleh pengguna dengan atribut id, user_id, jawaban, score, dan created_at, berelasi dengan kelas users.

Kelas sus_questions menyimpan daftar pertanyaan SUS dengan atribut id, nomor, pertanyaan, dan created_at sebagai acuan penilaian usability.

Kelas prediksi_log menyimpan riwayat prediksi pengguna dengan atribut id, user_id, komoditas, kecamatan, tahun_prediksi, hasil_prediksi, dan created_at, berelasi dengan kelas users.

Kelas pesan_kontak menyimpan pesan dari pengguna melalui fitur kontak dengan atribut id, nama, email, subjek, pesan, dan created_at sebagai media komunikasi dengan admin.

Kelas metadata menyimpan konfigurasi sistem dengan atribut id, key, value, description, dan updated_at yang bersifat fleksibel sebagai data pendukung sistem. Berdasarkan class diagram tersebut, struktur kelas telah dirancang secara terintegrasi untuk mendukung seluruh proses sistem, mulai dari pengelolaan pengguna, pengolahan data produksi, penyimpanan hasil prediksi, pengelolaan informasi pertanian, hingga evaluasi usability menggunakan metode SUS.

f. Activity Diagram



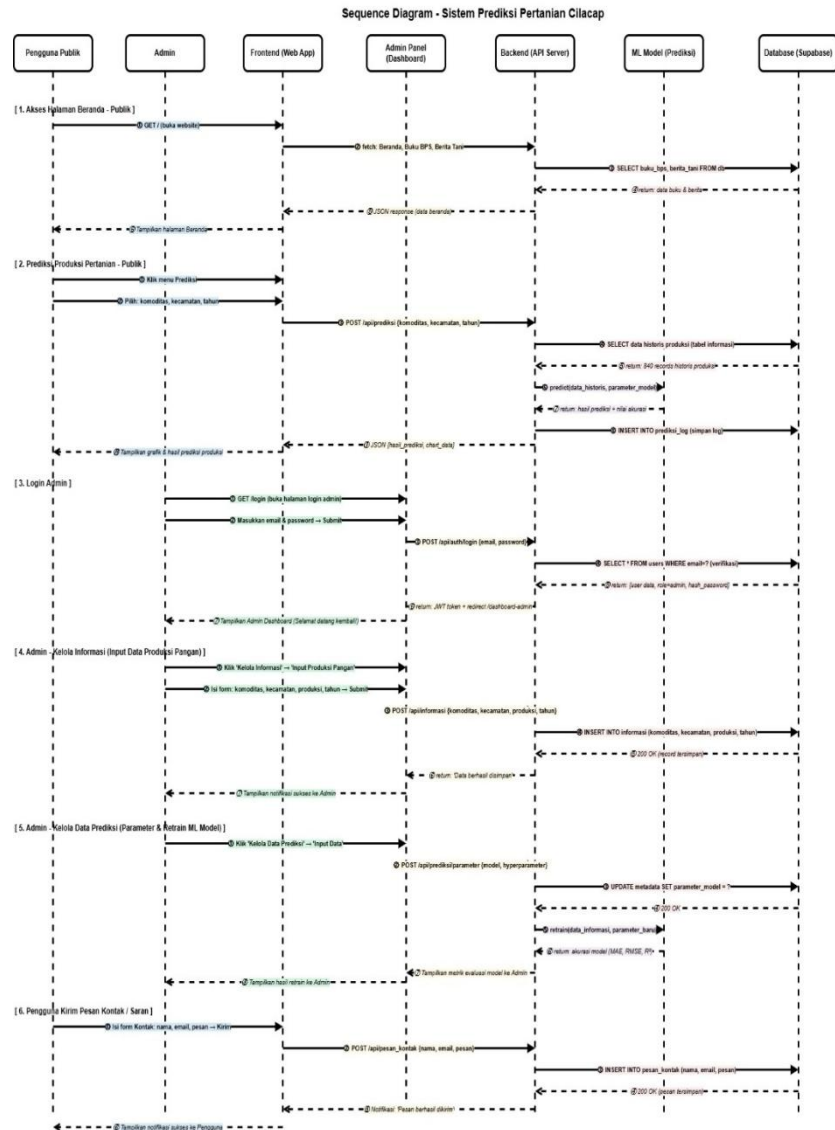
31

beranda. Pada proses informasi dan prediksi, pengguna dapat mengakses menu informasi dengan filter komoditas dan kecamatan serta menu prediksi, di mana sistem mengambil data informasi, prediksi, dan grafik dari database, lalu menampilkan hasilnya beserta opsi unduh laporan prediksi.

Pada proses login dan registrasi, pengguna baru melakukan registrasi dengan mengisi nama, email, dan password yang kemudian divalidasi dan disimpan oleh sistem, sedangkan pengguna yang sudah terdaftar dapat login menggunakan email dan password, di mana sistem akan mengarahkan ke halaman utama jika data valid atau menampilkan pesan kesalahan jika tidak valid. Setelah berhasil login, pengguna dapat mengisi kuesioner SUS yang terdiri dari 10 pertanyaan yang diambil dari database, kemudian sistem menghitung skor berdasarkan jawaban pengguna, menyimpannya ke database, dan menampilkan hasil skor tersebut kepada pengguna. Selain itu, pengguna juga dapat mengakses halaman kontak untuk mengisi formulir pesan berupa nama, email, dan pesan, yang akan divalidasi dan disimpan sistem agar dapat dikelola oleh admin.

Pada sisi admin, proses dimulai dengan login melalui halaman khusus admin, di mana sistem akan mengarahkan ke dashboard admin jika data valid atau menampilkan pesan kesalahan jika tidak valid. Setelah masuk ke dashboard, admin dapat mengelola data berita atau informasi, melihat hasil kuesioner SUS dan pesan kontak dari pengguna, mengelola data informasi dan prediksi, serta melakukan manajemen pengguna, di mana seluruh aktivitas tersebut diproses melalui operasi CRUD (Create, Read, Update, Delete) yang terhubung dengan database. Setelah selesai menggunakan sistem, admin dapat melakukan logout sehingga sistem mengarahkan kembali ke halaman login. Secara keseluruhan, diagram aktivitas ini menunjukkan alur kerja sistem mulai dari akses pengguna, pengolahan data prediksi, pengumpulan evaluasi usability melalui SUS, hingga proses pengelolaan data oleh admin.

g. Sequence Diagram



Gambar 3. 8 Sequence Diagram

Sequence diagram ini menjelaskan proses interaksi sistem mulai dari akses halaman publik hingga pengelolaan data oleh admin. Pengguna publik mengakses halaman beranda melalui frontend, yang meminta data informasi seperti berita dan buku BPS dari *backend*, kemudian *backend* mengambil data dari database dan mengirimkannya untuk ditampilkan.

fitur prediksi, pengguna memilih komoditas, kecamatan, dan tahun prediksi melalui frontend yang diteruskan ke *backend* API. *Backend* mengambil data historis dari database dan mengirimkannya ke model Machine Learning untuk diproses. Hasil prediksi dan nilai akurasi dikembalikan ke *backend*,

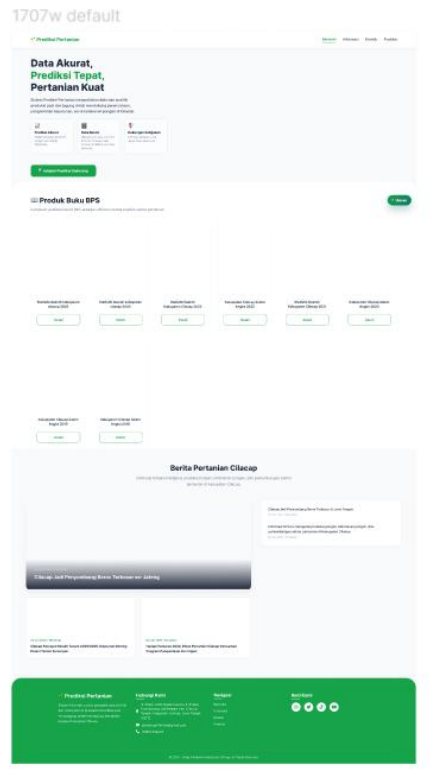
disimpan sebagai log prediksi, lalu ditampilkan kepada pengguna dalam bentuk grafik dan hasil prediksi. Pada proses login admin, email dan password yang dimasukkan dikirim ke *backend* untuk diverifikasi ke database; jika valid, admin diarahkan ke dashboard.

dashboard, admin dapat mengelola data informasi produksi (input komoditas, kecamatan, produksi, dan tahun) yang disimpan ke database, serta mengelola parameter model dan melakukan retrain Machine Learning, di mana sistem memperbarui parameter, menjalankan pelatihan ulang, dan menampilkan hasil evaluasi model kepada admin.

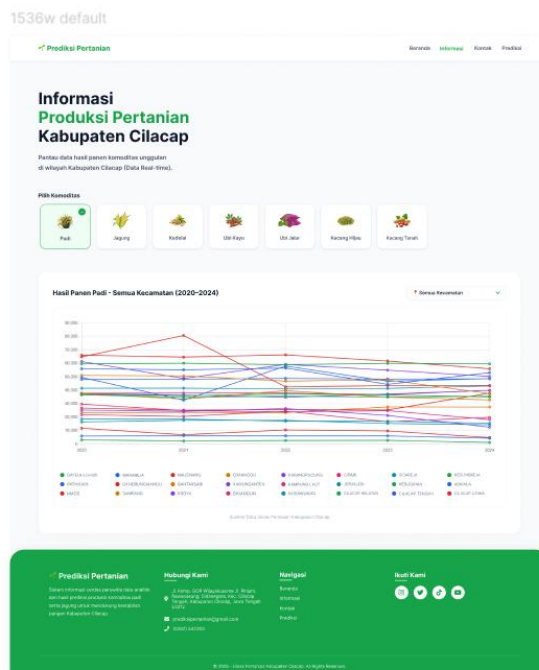
Selain itu, pengguna publik dapat mengirim pesan melalui fitur kontak, yang disimpan ke database dan diikuti notifikasi bahwa pesan berhasil terkirim. Secara keseluruhan, sequence diagram ini menunjukkan alur pertukaran data antara pengguna, admin, *backend*, model prediksi, dan database dalam mendukung proses prediksi produksi pertanian serta pengelolaan informasi sistem.

h. Mockup Sistem

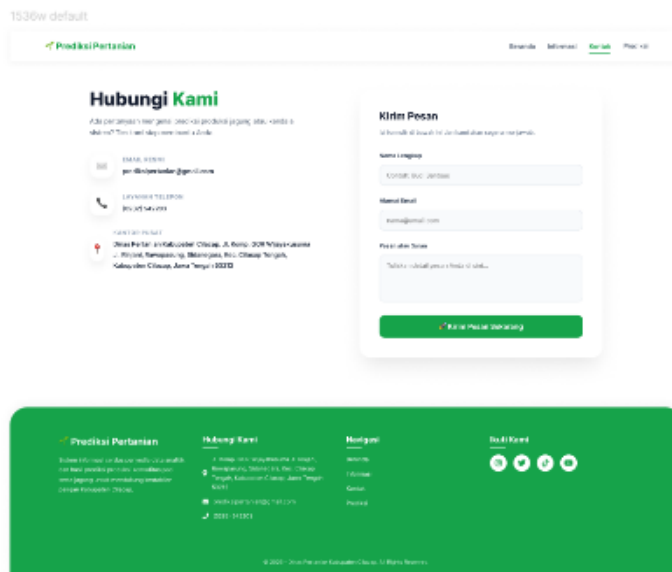
Mockup sistem dirancang menggunakan pendekatan *high-fidelity mockup*, yang menampilkan tata letak, warna, tipografi, dan komponen interaktif secara detail menyerupai tampilan akhir sistem. Pendekatan ini dipilih agar antarmuka dapat langsung dievaluasi tingkat usability-nya menggunakan metode SUS. Mockup mencakup halaman beranda, informasi komoditas pangan, prediksi produksi padi dan jagung, kontak, serta dashboard admin. Rancangan mockup secara lengkap dapat dilihat pada gambar dibawah. Untuk Design lengkapnya bisa dilihat di **Lampiran 3**.



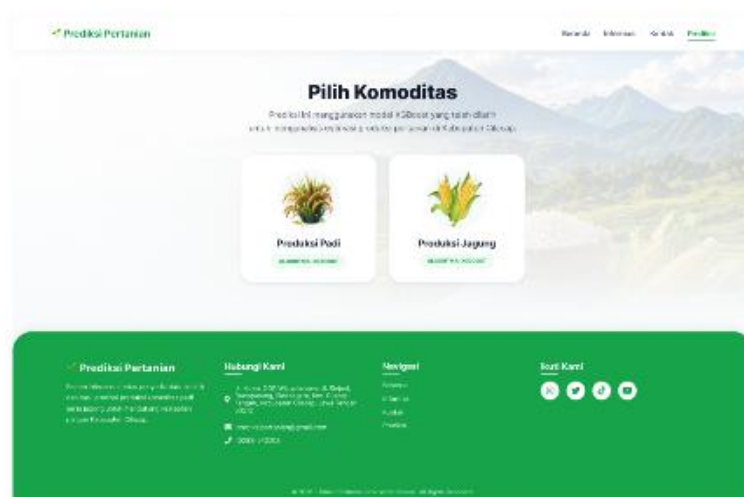
Gambar 3. 9 Mockup beranda dalam bentuk high-fidelity



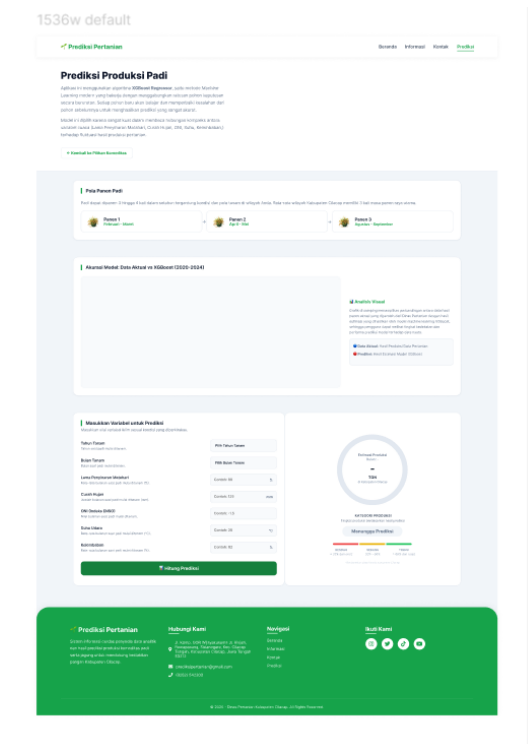
Gambar 3. 10 Mockup Informasi



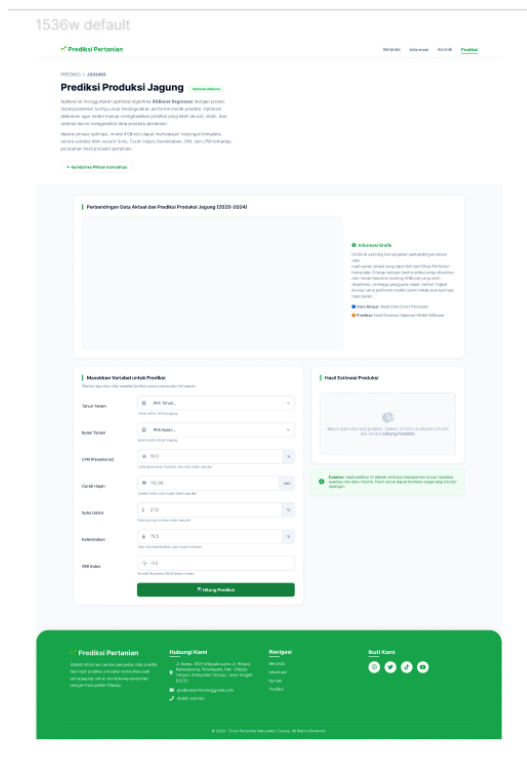
Gambar 3. 11 Mockup Kontak



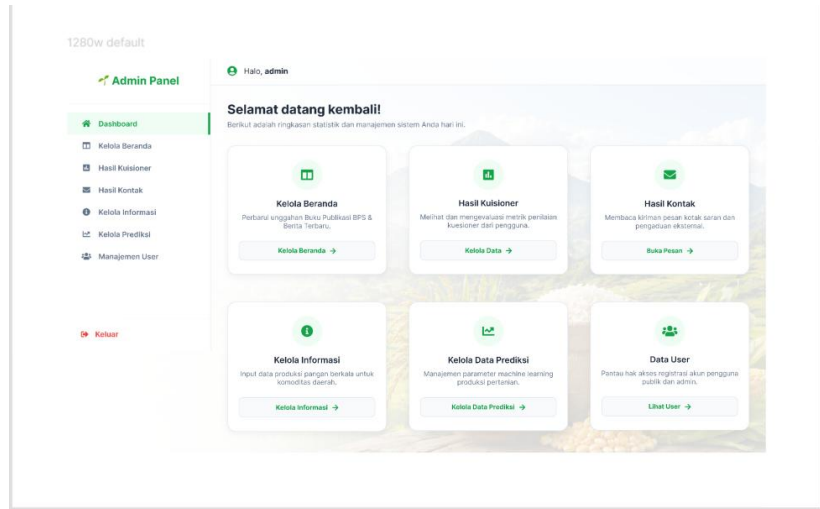
Gambar 3. 12 Mockup Pilih Komoditas



Gambar 3. 13 Mockup Prediksi Padi



Gambar 3. 14 Mockup Prediksi Jagung



Gambar 3. 15 Mockup Beranda Admin

5. Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap penerjemahan desain sistem ke dalam kode program yang dapat dijalankan. Implementasi dilakukan menggunakan teknologi yang telah ditetapkan pada tahap analisis kebutuhan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi:

- Pengembangan antarmuka pengguna (*frontend*) menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript yang responsif dan mudah digunakan.
- Pengembangan *backend* menggunakan framework FastAPI (Python) untuk membangun REST API yang menangani logika bisnis dan komunikasi data.
- Implementasi model machine learning menggunakan Python (*XGBoost*) untuk menghasilkan prediksi produksi padi dan jagung berdasarkan data historis produksi dan iklim.
- Konfigurasi dan integrasi basis data menggunakan Supabase (*PostgreSQL*) sebagai cloud database untuk menyimpan seluruh data sistem.
- Pembuatan fitur panel admin meliputi kelola beranda, kelola informasi, kelola data prediksi, hasil kuesioner SUS, hasil kontak, dan manajemen user.

6. Pengujian

Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan sistem yang telah dibangun berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Pengujian dilakukan dari dua aspek, yaitu pengujian fungsionalitas dan pengujian usability. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi:

- Pengujian usability menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) dengan menyebarkan kuesioner kepada responden terpilih dari Dinas Pertanian Kabupaten Cilacap [31]. Kuesioner SUS ditampilkan langsung di dalam sistem melalui fitur *pop-up messenger*, yaitu jendela modal yang muncul secara otomatis pada

layar beranda, sehingga responden dapat langsung memberikan penilaian tanpa harus berpindah ke platform lain. SUS terdiri dari 10 item pernyataan dengan skala Likert 1–5, di mana responden memberikan penilaian dari Sangat Tidak Setuju (1) hingga Sangat Setuju (5).

Ulasan

Isi data singkat dan beri nilai 1 sampai 5 untuk setiap pernyataan.
1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Netral, 4 = Setuju, 5 = Sangat Setuju

Nama: admin Email: "admin@domain.com"

Alamat: Kota/Kecamatan Pekerjaan: Pekerjaan

1-2 dari 10

1. Saya pikir bahwa saya akan ingin lebih sering menggunakan sistem ini.

1 2 3 4 5

2. Saya menemukan bahwa sistem ini tidak harus dibuat serumit ini.

1 2 3 4 5

Sebelumnya Lanjut

Gambar 3. 16 Pop Up Kuesioner 1-2

Ulasan

Isi data singkat dan beri nilai 1 sampai 5 untuk setiap pernyataan.
1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Netral, 4 = Setuju, 5 = Sangat Setuju

Nama: admin Email: "admin@domain.com"

Alamat: Kota/Kecamatan Pekerjaan: Pekerjaan

3-4 dari 10

3. Saya pikir sistem ini mudah untuk digunakan.

1 2 3 4 5

4. Saya pikir saya akan membutuhkan bantuan orang teknis untuk menggunakan sistem ini.

1 2 3 4 5

Sebelumnya Lanjut

Gambar 3. 17 Pop Up Kuesioner 3-4

Ulasan

Isi data singkat dan beri nilai 1 sampai 5 untuk setiap pernyataan.
1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Netral, 4 = Setuju, 5 = Sangat Setuju

Nama: admin Email: "admin@domain.com"

Alamat: Kota/Kecamatan Pekerjaan: Pekerjaan

5-6 dari 10

5. Saya menemukan berbagai fungsi di sistem ini diintegrasikan dengan baik.

1 2 3 4 5

6. Saya pikir ada terlalu banyak ketidaksesuaian dalam sistem ini.

1 2 3 4 5

Sebelumnya Lanjut

Gambar 3. 18 Pop Up Kuesioner 5-6

Gambar 3. 19 Pop Up Kuesioner 7-8

Gambar 3. 20 Pop Up Kuesioner 9-10

Perhitungan skor SUS dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut:

- Untuk item bernomor ganjil (Q1, Q3, Q5, Q7, Q9): skor = nilai jawaban – 1
- Untuk item bernomor genap (Q2, Q4, Q6, Q8, Q10): skor = 5 – nilai jawaban
- Total skor seluruh item dijumlahkan, kemudian dikalikan 2,5 untuk menghasilkan skor akhir SUS (rentang 0–100).

Daftar Tabel Pertanyaan Sus:

NO	Item Pernyataan	Kriteria				
		STS	TS	N	S	SS
		1	2	3	4	5
Q1	Saya pikir bahwa saya akan ingin lebih sering menggunakan sistem ini					

Q2	Saya menemukan bahwa sistem ini tidak harus dibuat serumit ini					
Q3	Saya pikir sistem ini mudah untuk digunakan					
Q4	Saya pikir saya akan membutuhkan bantuan orang teknis untuk menggunakan sistem ini					
Q5	Saya menemukan berbagai fungsi di sistem ini diintegrasikan dengan baik					
Q6	Saya pikir ada terlalu banyak ketidaksesuaian dalam sistem ini					
Q7	Saya bayangkan kebanyakan orang akan mudah mempelajari sistem ini dengan cepat					
Q8	Saya menemukan bahwa sistem ini sangat rumit untuk digunakan					
Q9	Saya merasa sangat percaya diri menggunakan sistem ini					
Q10	Saya perlu belajar banyak hal sebelum bisa mulai menggunakan sistem ini					

Interpretasi skor SUS mengacu pada skala berikut [33]:

Tabel 3. 4 Interpretasi skor SUS

Skor SUS	Kategori	Grade	Keterangan
> 80,3	Excellent	A	Acceptable
68 – 80,3	Good	B	Acceptable
68	OK	C	Acceptable
51 – 67,9	Poor	D	Marginal
< 51	Awfull	F	Not Acceptable

7. Maintenance

Tahap pemeliharaan merupakan tahap akhir dalam metode waterfall yang dilakukan setelah sistem selesai diuji dan dinyatakan layak. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi perbaikan bug yang ditemukan selama pengujian, penyempurnaan antarmuka berdasarkan

masukkan responden SUS, serta pembuatan dokumentasi teknis sistem sebagai panduan penggunaan dan pengembangan lebih lanjut.

D. Hipotesis Penelitian

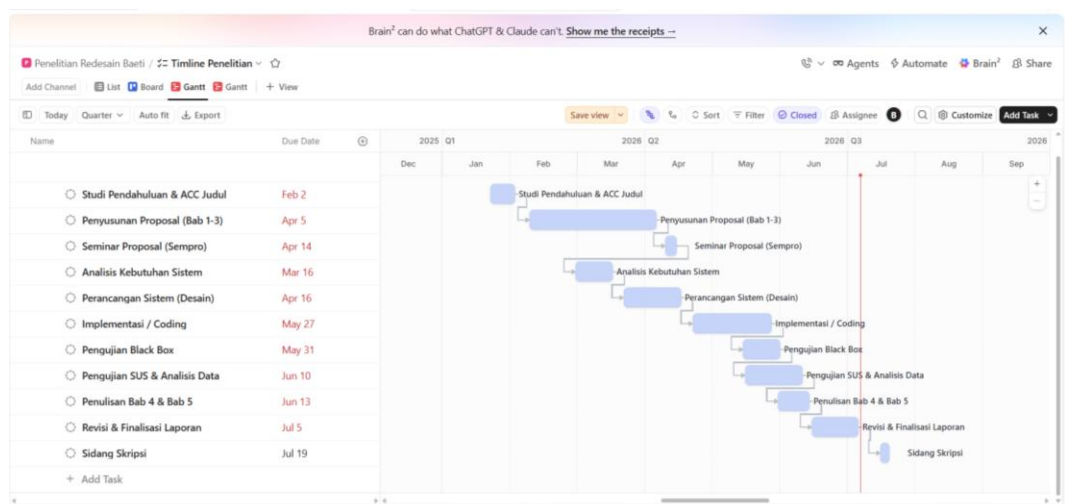
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebermanfaatan (*usability*) dari Sistem Prediksi Produksi Padi dan Jagung yang dirancang untuk membantu Dinas Pertanian dalam melakukan prediksi hasil produksi pertanian. Untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun benar-benar memberikan manfaat bagi pengguna, khususnya petugas atau pegawai di lingkungan Dinas Pertanian, maka dilakukan pengujian menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) yang selanjutnya diuji secara statistik melalui uji hipotesis.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut:

- **H₀** : Sistem yang dibangun sulit digunakan dan tidak memberikan manfaat bagi Dinas Pertanian dalam mendukung proses prediksi produksi pertanian.
- **H₁** : Sistem yang dibangun mudah digunakan dan memberikan manfaat bagi Dinas Pertanian dalam mendukung proses prediksi produksi pertanian.

E. Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama tujuh bulan, terhitung mulai Januari 2026 hingga Juli 2026. Jadwal penelitian dirancang mengikuti tahapan metode waterfall secara berurutan dengan beberapa kegiatan yang berjalan secara paralel.



Gambar 3. 21 Gantt Chart Jadwal Penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

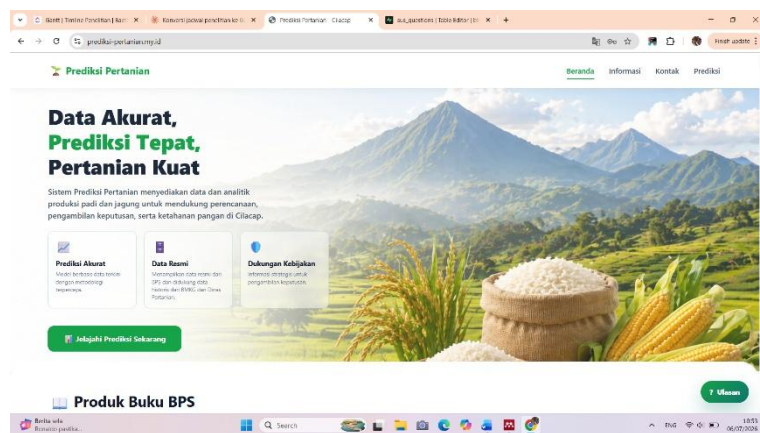
A. Hasil

1. Hasil Sistem Menggunakan Metode Waterfall

Bagian ini menyajikan hasil implementasi dari perancangan Sistem Prediksi Produksi Padi dan Jagung yang telah dibangun menggunakan metode *waterfall*. Sistem telah berhasil di-*deploy* dan dapat diakses secara publik melalui tautan <https://prediksi-pertanian.my.id/>

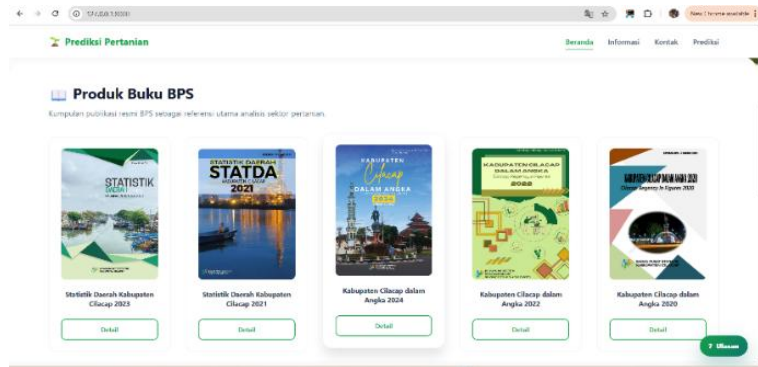
a. Hasil Antarmuka Pengguna (*Frontend*)

1) Halaman Beranda



Gambar 4. 1 Halaman Beranda Sitem prediksi

Gambar 4.1 menunjukkan halaman beranda sistem Prediksi Pertanian. Halaman ini memuat navbar (Beranda, Informasi, Kontak, Prediksi), hero section dengan judul "Data Akurat, Prediksi Tepat, Pertanian Kuat" yang menjelaskan fungsi sistem dalam menyediakan data dan analitik produksi padi dan jagung untuk Kabupaten Cilacap, tiga kartu fitur (Prediksi Akurat, Data Resmi, Dukungan Kebijakan), tombol "Jelajahi Prediksi Sekarang" menuju halaman prediksi, serta tombol "Ulasan" untuk mengisi kuesioner SUS.



Gambar 4. 2 Produk Buku BPS pada web

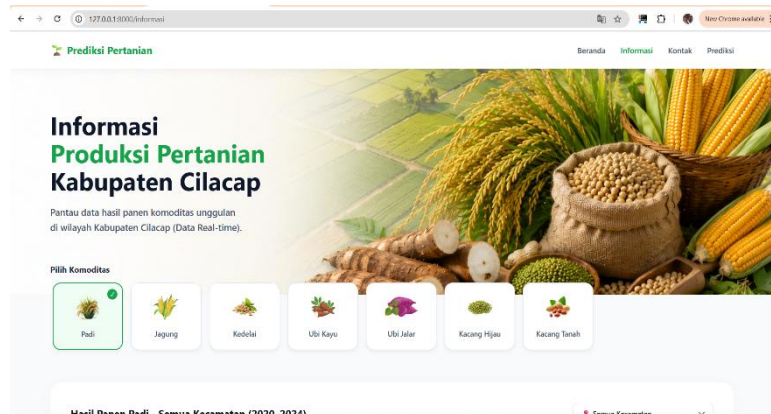
Pada bagian bawah halaman beranda ditampilkan section "Produk Buku BPS" yang menyediakan akses terhadap publikasi resmi BPS Kabupaten Cilacap.



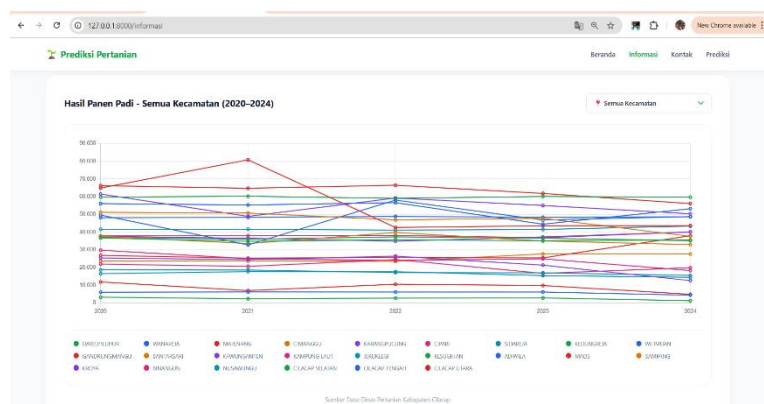
Gambar 4. 3 Berita Pertanian pada web

Selain itu, terdapat section berita yang menampilkan informasi terbaru seputar pertanian di Kabupaten Cilacap, seperti kebijakan, kondisi cuaca, dan isu terkini terkait komoditas padi dan sjagung, guna memberikan wawasan tambahan kepada pengguna selain fitur prediksi.

2) Halaman Informasi

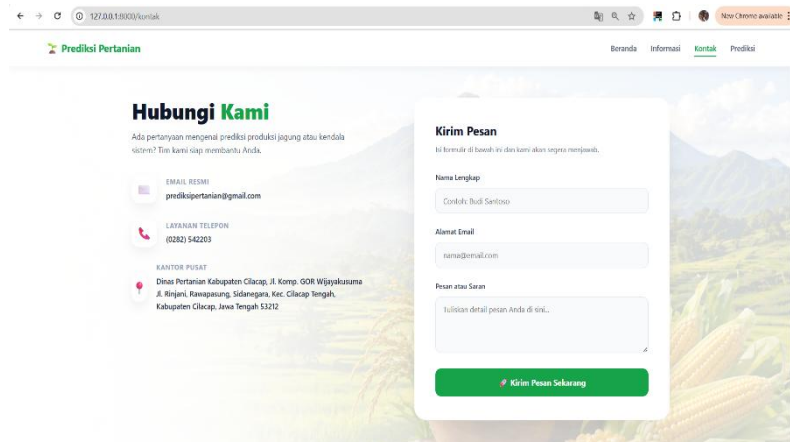


Gambar 4.4 menunjukkan halaman Informasi sistem Prediksi Pertanian yang menampilkan data hasil panen komoditas unggulan di Kabupaten Cilacap secara real-time. Halaman ini memuat judul "Informasi Produksi Pertanian Kabupaten Cilacap" beserta tujuh pilihan komoditas (Padi, Jagung, Kedelai, Ubi Kayu, Ubi Jalar, Kacang Hijau, Kacang Tanah) dalam bentuk kartu yang dapat dipilih dan ditandai centang hijau saat aktif.



Gambar 4.5 menunjukkan grafik garis "Hasil Panen Padi - Semua Kecamatan (2020–2024)" yang muncul setelah pengguna memilih komoditas, menampilkan tren hasil panen padi per kecamatan dengan warna garis berbeda untuk tiap kecamatan. Terdapat filter "Semua Kecamatan" di bagian kanan atas untuk menampilkan data berdasarkan kecamatan tertentu.

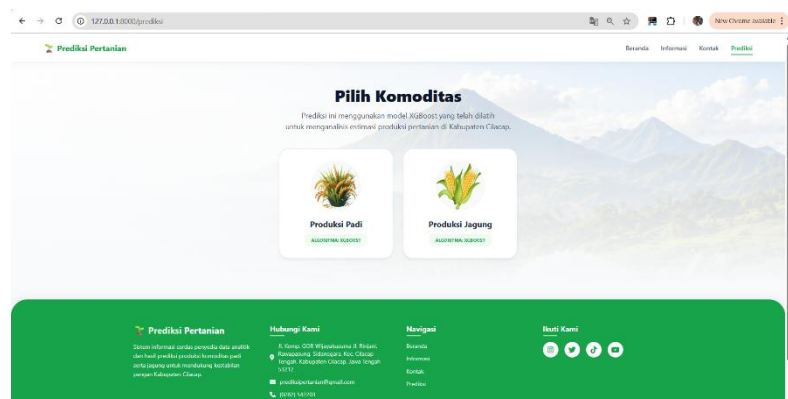
3) Halaman Kontak



Gambar 4. 6 Halaman Kontak web

Gambar 4.6 menunjukkan halaman Kontak sistem Prediksi Pertanian sebagai sarana komunikasi pengguna dengan pengelola sistem. Bagian kiri memuat judul "Hubungi Kami" beserta informasi kontak resmi (email, telepon, dan alamat Dinas Pertanian Kabupaten Cilacap), sementara bagian kanan berisi form "Kirim Pesan" dengan input Nama Lengkap, Alamat Email, dan Pesan/Saran beserta tombol "Kirim Pesan Sekarang". Pesan yang dikirim tersimpan ke basis data dan dapat dikelola admin melalui menu Hasil Kontak.

4) Halaman Prediksi

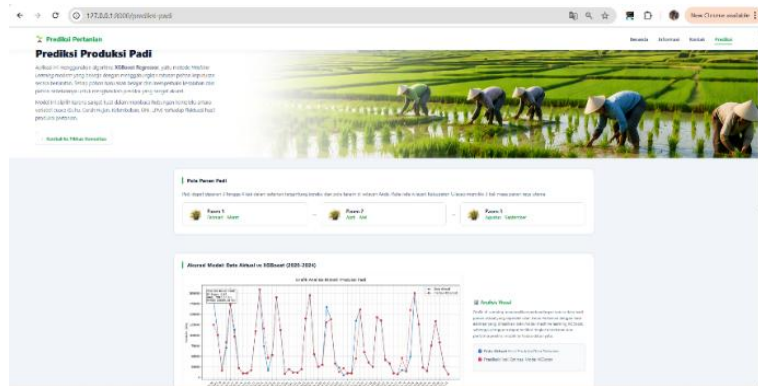


Gambar 4. 7 Halaman prediksi

Gambar 4.7 menunjukkan tampilan awal halaman Prediksi pada menu "Pilih Komoditas". Halaman ini menyediakan pilihan dua komoditas, yaitu Produksi Padi dan Produksi Jagung, yang dapat dipilih pengguna untuk

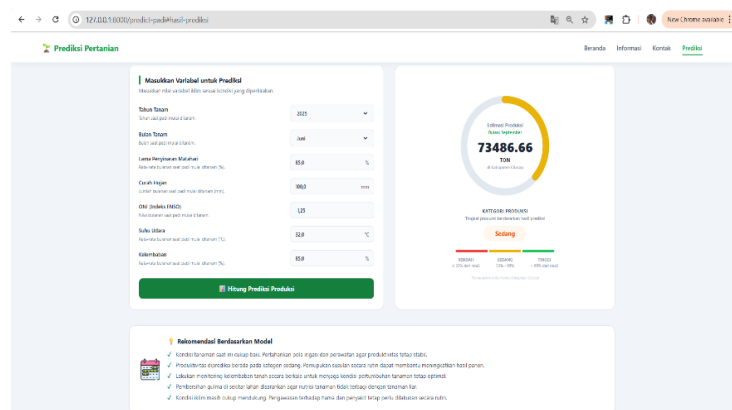
melakukan prediksi menggunakan model XGBoost. Masing-masing komoditas sditampilkan dalam bentuk kartu dengan ikon dan informasi algoritma yang digunakan.

a. Produksi Padi



Gambar 4. 8 Prediksi padi pada web

Gambar 4.8 menunjukkan halaman Prediksi Produksi Padi yang menampilkan informasi algoritma XGBoost Regressor, pola panen utama padi di Kabupaten Cilacap, serta grafik perbandingan data produksi aktual dengan hasil prediksi model XGBoost periode 2020–2024 untuk melihat performa prediksi.

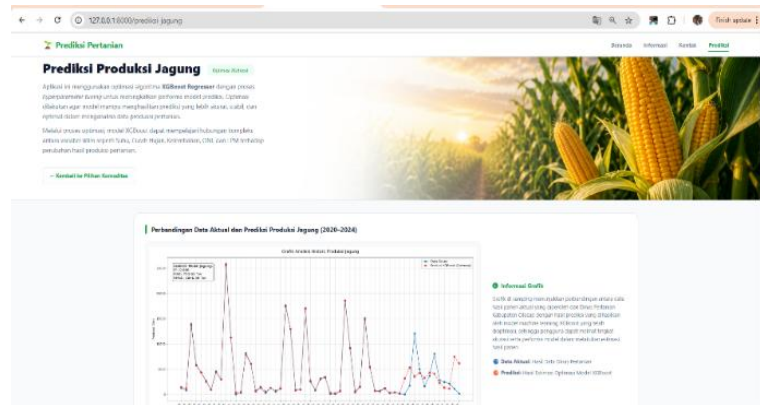


Gambar 4. 9 Hasil prediksi padi

Gambar 4.9 menunjukkan hasil prediksi produksi padi setelah pengguna memasukkan variabel iklim dan menekan tombol "Hitung Prediksi Produksi". Sistem menampilkan estimasi produksi sebesar 73.486,66 ton untuk bulan September di Kabupaten Cilacap dalam bentuk gauge chart

dengan kategori produksi "Sedang". Selain itu, sistem memberikan rekomendasi berdasarkan model berupa saran pengelolaan pertanian untuk mendukung hasil produksi.

b. Produksi Jagung



Gambar 4. 10 Prediksi Produksi Jagung

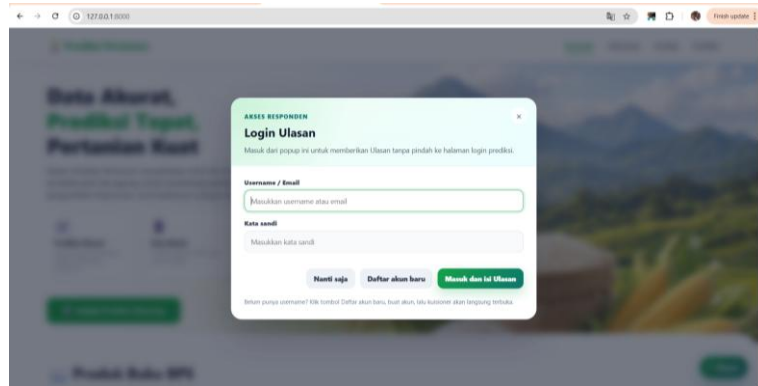
Gambar 4.10 menunjukkan halaman Prediksi Produksi Jagung yang menampilkan penggunaan algoritma XGBoost Regressor dengan hyperparameter tuning untuk meningkatkan akurasi prediksi. Halaman ini juga menampilkan grafik perbandingan data produksi jagung aktual dan hasil prediksi model periode 2020–2024 untuk melihat performa model terhadap data historis.

Gambar 4. 11 Hasil Prediksi Jagung

Gambar 4.11 menunjukkan form input variabel prediksi produksi jagung yang digunakan pengguna untuk memasukkan data iklim. Setelah proses prediksi, sistem menampilkan estimasi produksi sebesar 5.219,76 ton dengan

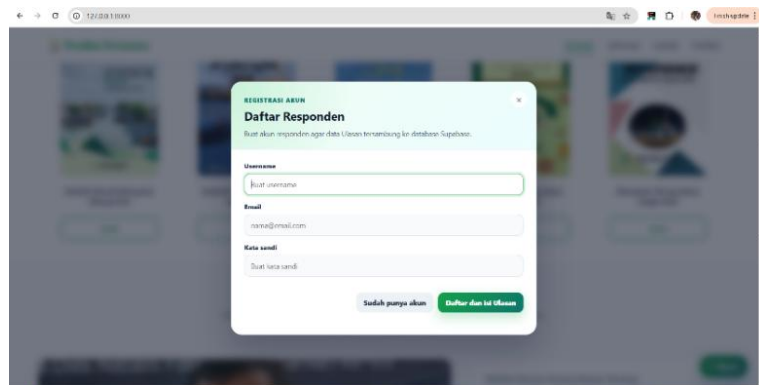
kategori hasil "Tinggi" berdasarkan skala produksi. Sistem juga memberikan informasi bahwa hasil prediksi merupakan estimasi dari model machine learning dan data historis sehingga dapat berbeda dengan kondisi aktual di lapangan.

5) Halaman Kuesioner



Gambar 4. 12 Halaman Kuesioner pada web

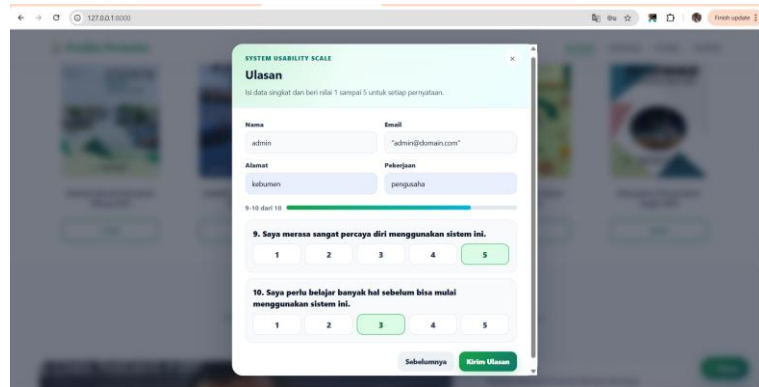
Gambar 4.12 menunjukkan popup "Login Ulasan" yang digunakan pengguna untuk mengakses pengisian kuesioner SUS. Popup ini menyediakan form login berupa username/email dan kata sandi, serta opsi pendaftaran akun baru. Setelah login berhasil, pengguna dapat melanjutkan pengisian ulasan, sedangkan tombol "Nanti saja" digunakan untuk menutup popup. Fitur ini memastikan respons kuesioner tersimpan sesuai akun pengguna.



Gambar 4. 13 Registrasi Kuesioner

Gambar 4.13 menunjukkan popup "Daftar Responden" yang digunakan pengguna untuk membuat akun sebelum mengisi kuesioner SUS. Form registrasi terdiri dari input username, email, dan kata sandi yang tersimpan pada database Supabase. Setelah berhasil

mendaftar, pengguna dapat melanjutkan pengisian ulasan atau kembali ke halaman login.



Gambar 4. 14 Pertanyaan sus pada web

Gambar 4.14 menunjukkan popup "Ulasan" yang berisi kuesioner *System Usability Scale* (SUS) setelah pengguna berhasil login. Form ini terdiri dari data responden dan 10 pernyataan SUS dengan skala penilaian 1–5. Pengguna dapat mengisi penilaian secara bertahap menggunakan tombol navigasi hingga seluruh jawaban selesai, kemudian mengirimkan ulasan melalui tombol "Kirim Ulasan".

2. Hasil *Backend* (FastAPI)

Backend sistem Prediksi Produksi Padi dan Jagung Kabupaten Cilacap dibangun menggunakan FastAPI, yaitu framework web berbasis Python yang dirancang untuk membangun REST API dengan performa tinggi. FastAPI dipilih karena memiliki beberapa keunggulan, di antaranya kecepatan eksekusi yang tinggi karena berbasis ASGI (Asynchronous Server Gateway Interface), kemudahan dalam penulisan kode karena memanfaatkan type hinting pada Python, serta kemampuan untuk menghasilkan dokumentasi API secara otomatis melalui Swagger UI.

Dalam sistem ini, FastAPI berperan sebagai penghubung antara antarmuka pengguna (frontend), model machine learning, dan basis data Supabase. Seluruh logika bisnis sistem, mulai dari penanganan routing halaman, pemrosesan form (login, registrasi, kontak, dan kuesioner SUS), hingga proses prediksi produksi padi dan jagung, ditangani melalui satu file utama yaitu `main.py`.

Selain berfungsi sebagai REST API yang mengembalikan data dalam format JSON, FastAPI pada sistem ini juga digunakan

untuk merender tampilan antarmuka berbasis HTML melalui Jinja2Templates, sehingga setiap halaman yang diakses oleh pengguna (seperti halaman beranda, informasi, kontak, dan prediksi) maupun oleh admin (seperti dashboard admin, kelola data prediksi, dan manajemen user) dilayani langsung oleh *backend* FastAPI.

Daftar Endpoint Utama Sistem

a) Endpoint Halaman Publik

Tabel 4. 1 Endpoint Halaman Publik

No	Endpoint	Method	Fungsi
1	/	GET	Menampilkan halaman beranda
2	/informasi	GET	Menampilkan halaman informasi produksi pertanian
3	/kontak	GET	Menampilkan halaman kontak
4	/kuisisioner	GET	Menampilkan halaman kuisisioner SUS
5	/prediksi	GET	Menampilkan halaman pilihan komoditas prediksi
6	/prediksi-padi	GET	Menampilkan halaman prediksi produksi padi
7	/prediksi-jagung	GET	Menampilkan halaman prediksi produksi jagung
8	/login.html	GET	Menampilkan halaman login
9	/register.html	GET	Menampilkan halaman registrasi
10	/hasil-kuisisioner	GET	Menampilkan halaman hasil kuisisioner

b) Endpoint API Data dan Prediksi

Kelompok endpoint ini berfungsi untuk melayani pertukaran data antara frontend dan *backend*, termasuk proses inti sistem yaitu prediksi produksi padi dan jagung.

Tabel 4. 2 Endpoint API Data dan Prediksi

No	Endpoint	Method	Fungsi
1	/api/cek-supabase	GET	Mengecek status koneksi ke basis data Supabase
2	/api/baca-berita	GET	Mengambil detail isi berita berdasarkan parameter url
3	/api/grafik-informasi	GET	Mengambil data grafik berdasarkan parameter komoditas dan kecamatan
4	/predict-padi	POST	Memproses dan menampilkan hasil prediksi produksi padi
5	/predict-jagung	POST	Memproses dan menampilkan hasil prediksi produksi jagung
6	/hitung-prediksi-realtime	POST	Menghitung estimasi hasil prediksi secara real-time
7	/submit-kontak	POST	Mengirimkan data pesan dari formulir kontak
8	/submit-kuisisioner	POST	Mengirimkan data jawaban kuisisioner SUS

c) Endpoint Autentikasi

Kelompok endpoint ini menangani proses pendaftaran, login, dan logout, baik untuk pengguna umum maupun responden kuisisioner.

Tabel 4. 3 Endpoint Autentikasi

No	Endpoint	Method	Fungsi
1	/register	POST	Memproses pendaftaran akun pengguna baru
2	/login	POST	Memproses autentikasi login pengguna
3	/register-kuisisioner	POST	Mendaftarkan akun responden kuisisioner
4	/login-kuisisioner	POST	Memproses autentikasi login responden kuisisioner
5	/logout	GET	Mengakhiri sesi login pengguna

d) Endpoint Halaman Admin

Kelompok endpoint ini menampilkan halaman-halaman yang hanya dapat diakses oleh admin setelah proses autentikasi berhasil dilakukan. Endpoint pada kelompok ini menjadi fokus utama pada pengujian aspek keamanan sistem, khususnya terkait mekanisme redirect ke halaman login bagi pengguna yang tidak terautentikasi.

Tabel 4. 4 Endpoint Halaman Admin

No	Endpoint	Method	Fungsi
1	/dashboard-admin	GET	Menampilkan halaman dashboard admin
2	/admin-beranda	GET	Mengelola konten halaman beranda
3	/admin-users	GET	Mengelola data pengguna terdaftar
4	/admin-aktivitas	GET	Menampilkan log aktivitas pengguna

No	Endpoint	Method	Fungsi
5	/admin-kontak	GET	Mengelola pesan kontak yang masuk
6	/admin-informasi	GET	Mengelola data informasi produksi pertanian
7	/admin-analisis	GET	Menampilkan halaman analisis data
8	/admin-pertanyaan-sus	GET	Mengelola daftar pertanyaan kuisisioner SUS
9	/admin-prediksi	GET	Mengelola data hasil prediksi berdasarkan komoditas

e) Endpoint Pengelolaan Data (CRUD) Admin

Kelompok endpoint ini digunakan oleh admin untuk melakukan operasi tambah, ubah, dan hapus data pada berbagai modul sistem, seperti data informasi produksi, hasil prediksi, buku BPS, berita, pesan kontak, dan pertanyaan kuisisioner SUS.

Tabel 4. 5 Endpoint Pengelolaan Data (CRUD) Admin

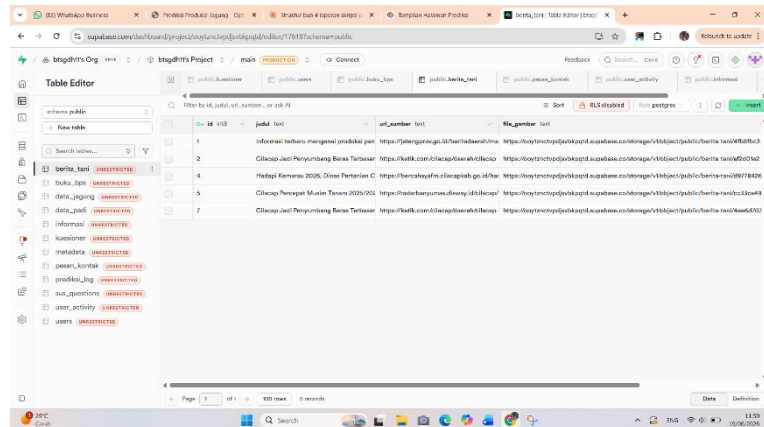
No	Endpoint	Method	Fungsi
1	/api/informasi	POST	Menambahkan data informasi produksi baru
2	/api/informasi/{id}	PUT	Mengubah data informasi produksi
3	/api/informasi/{id}	DELETE	Menghapus data informasi produksi
4	/submit-produksi	POST	Menambahkan data produksi baru

No	Endpoint	Method	Fungsi
5	/hapus-produksi/{doc_id}/{tahun}	GET	Menghapus data produksi berdasarkan tahun
6	/edit-produksi/{doc_id}/{tahun}	POST	Mengubah data produksi berdasarkan tahun
7	/submit-prediksi	POST	Menambahkan data hasil prediksi beserta file Excel
8	/hapus-prediksi/{komoditas}/{doc_id}	GET	Menghapus data hasil prediksi
9	/edit-prediksi/{komoditas}/{doc_id}	POST	Mengubah data hasil prediksi
10	/submit-buku	POST	Menambahkan data buku BPS beserta file PDF
11	/hapus-buku/{doc_id}	GET	Menghapus data buku BPS
12	/edit-buku/{doc_id}	POST	Mengubah data buku BPS
13	/submit-berita	POST	Menambahkan data berita baru
14	/hapus-berita/{berita_id}	GET	Menghapus data berita
15	/hapus-kontak/{pesan_id}	POST	Menghapus pesan kontak
16	/api/sus-questions	GET	Menampilkan seluruh daftar pertanyaan SUS

No	Endpoint	Method	Fungsi
17	/api/sus-question	POST	Menambahkan pertanyaan SUS baru
18	/api/sus-question/{question_id}	PUT	Mengubah pertanyaan SUS
19	/api/sus-question/{question_id}	DELETE	Menghapus pertanyaan SUS
20	/api/sus-summary	GET	Menampilkan ringkasan hasil kuisioner SUS
21	/api/sus-details	GET	Menampilkan rincian hasil kuisioner SUS
22	/api/hasil-kuisioner	GET	Mengambil data hasil kuisioner untuk keperluan analisis

Implementasi Basis Data (Supabase)

Basis data sistem dikonfigurasi dan diintegrasikan menggunakan Supabase, yaitu layanan *Backend-as-a-Service* (BaaS) yang menyediakan database PostgreSQL berbasis cloud. Supabase dipilih karena menawarkan kemudahan dalam pengelolaan basis data melalui antarmuka Table Editor, mendukung akses data secara *real-time*, serta menyediakan API yang dapat langsung diintegrasikan dengan *backend* FastAPI melalui library `supabase-py`. Gambar 4.24 menunjukkan tampilan Table Editor pada Supabase yang menampilkan seluruh tabel yang digunakan dalam sistem.



Gambar 4. 15 Tabel Editor Supabase

Berdasarkan implementasi yang telah dilakukan, basis data sistem terdiri dari **12 tabel utama** yang masing-masing memiliki fungsi berbeda dalam mendukung jalannya sistem. Rincian tabel disajikan pada Tabel 4.11 berikut.

Tabel 4. 6 Daftar Tabel Basis Data Sistem

No	Nama Tabel	Fungsi
1	users	Menyimpan data akun pengguna (admin dan responden), meliputi username, email, password, role, dan alamat IP
2	data_padi	Menyimpan data historis produksi padi beserta variabel iklim (LPM, curah hujan, ONI, suhu, kelembaban) per tahun dan bulan
3	data_jagung	Menyimpan data historis produksi jagung beserta variabel iklim per tahun dan bulan
4	informasi	Menyimpan data hasil panen komoditas pangan (padi, jagung, kedelai, ubi kayu, ubi jalar, kacang hijau, kacang tanah) per kecamatan dan tahun, digunakan

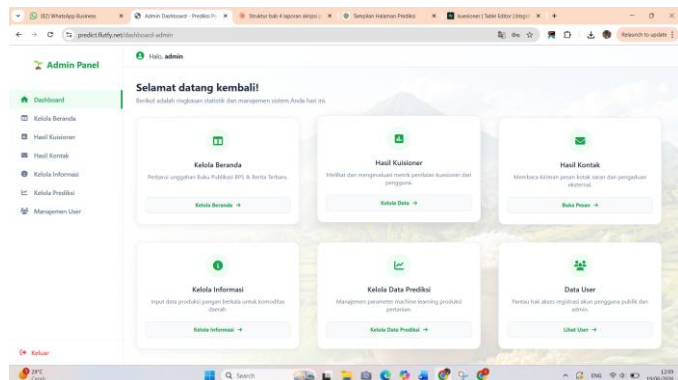
No	Nama Tabel	Fungsi
		untuk grafik pada halaman Informasi
5	prediksi_log	Menyimpan riwayat hasil prediksi yang dilakukan pengguna, meliputi input data, hasil prediksi, dan kategori
6	metadata	Menyimpan informasi metadata model machine learning, seperti nilai R^2 dan nama model untuk masing-masing komoditas
7	kuesioner	Menyimpan data dan jawaban kuesioner <i>System Usability Scale</i> (SUS) dari responden, meliputi data diri dan skor jawaban (q1-q10)
8	sus_questions	Menyimpan daftar pernyataan kuesioner SUS yang dapat dikelola oleh admin
9	pesan_kontak	Menyimpan pesan yang dikirimkan pengguna melalui form kontak
10	berita_tani	Menyimpan data berita pertanian yang ditampilkan pada halaman beranda
11	buku_bps	Menyimpan data publikasi buku BPS, termasuk file PDF dan cover yang diekstrak otomatis
12	user_activity	Mencatat log aktivitas pengguna dalam mengakses sistem

No	Nama Tabel	Fungsi
		(halaman yang dibuka, waktu, dan alamat IP)

Implementasi Panel Admin

Panel Admin merupakan antarmuka *backend* yang digunakan oleh administrator sistem untuk mengelola seluruh konten dan data yang ditampilkan pada aplikasi prediksi produksi pertanian. Berdasarkan hasil implementasi, Panel Admin dirancang dengan struktur navigasi sidebar yang berisi tujuh menu utama. Berikut adalah penjelasan implementasi dari masing-masing fitur:

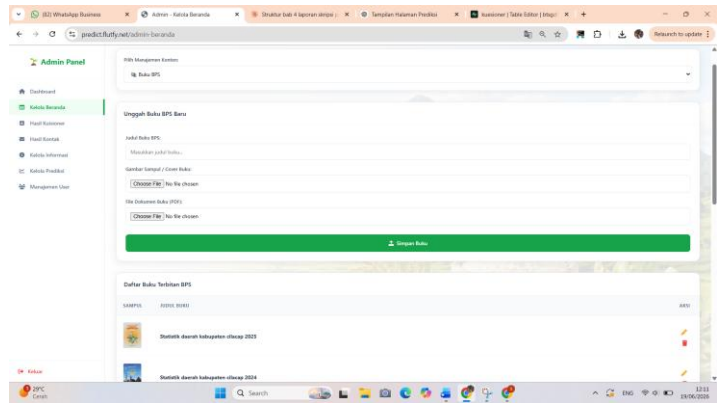
a) Admin Dashboard



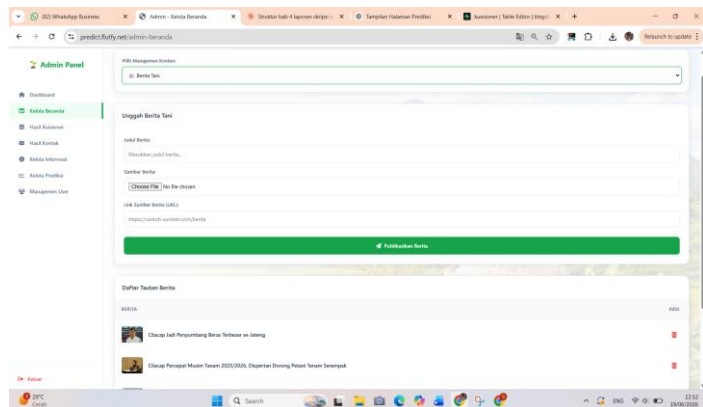
Gambar 4. 16 Dashboard Admin

Halaman ini merupakan halaman utama (landing page) setelah admin berhasil melakukan login. Dashboard menampilkan ringkasan statistik sistem secara keseluruhan dalam bentuk *card-card* navigasi cepat (*shortcut*) menuju masing-masing modul pengelolaan. Setiap card menampilkan ikon, judul fitur, deskripsi singkat fungsi fitur, serta tombol aksi untuk berpindah ke halaman terkait. Tujuan dari halaman ini adalah memberikan gambaran umum kepada admin mengenai modul-modul yang tersedia tanpa harus menelusuri sidebar satu per satu.

b) Admin Kelola Beranda



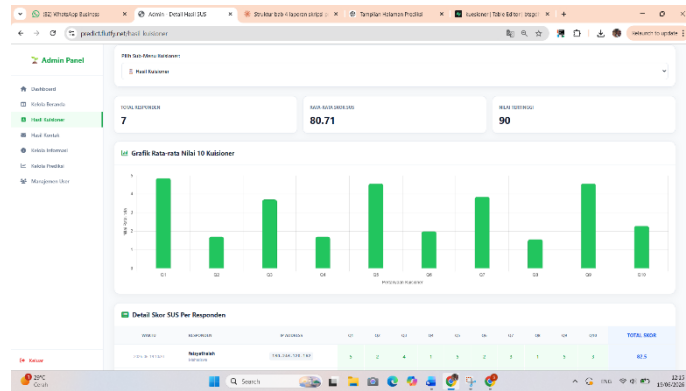
Gambar 4. 17 Admin Kelola Beranda Buku BPS



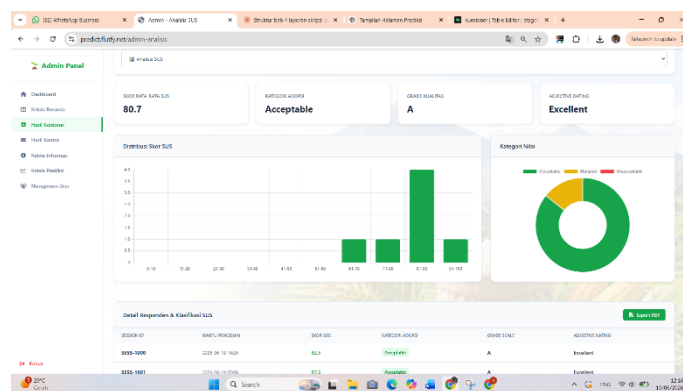
Gambar 4. 18 Admin Kelola Beranda Berita

Fitur ini berfungsi untuk mengelola konten yang ditampilkan pada halaman beranda aplikasi sisi pengguna, khususnya unggahan Buku Publikasi BPS (Badan Pusat Statistik) dan berita terbaru terkait sektor pertanian. Melalui modul ini, admin dapat menambahkan, mengubah, maupun menghapus konten informasi publikasi agar data yang ditampilkan kepada pengguna selalu relevan dan terkini.

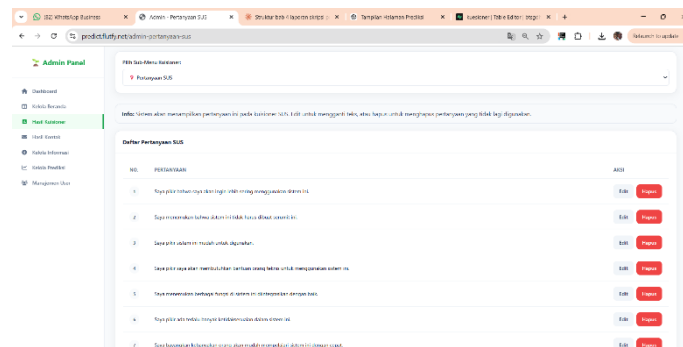
c) Admin Hasil Kuesioner



Gambar 4. 19 Admin Hasil Kuesioner



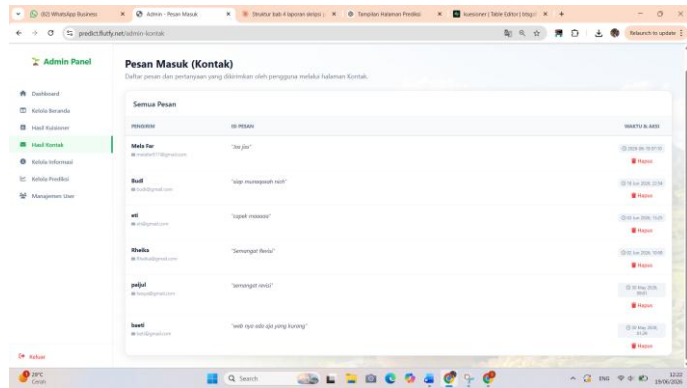
Gambar 4. 21 Admin Analisis Sus



Gambar 4. 20 Admin Pertanyaan Sus

Modul ini digunakan untuk melihat dan mengevaluasi data hasil pengisian kuisisioner yang telah diisi oleh pengguna aplikasi. Data ditampilkan dalam bentuk metrik penilaian (skor evaluasi), yang berguna bagi admin untuk mengukur tingkat kepuasan atau efektivitas sistem berdasarkan umpan balik (*feedback*) yang diberikan oleh pengguna.

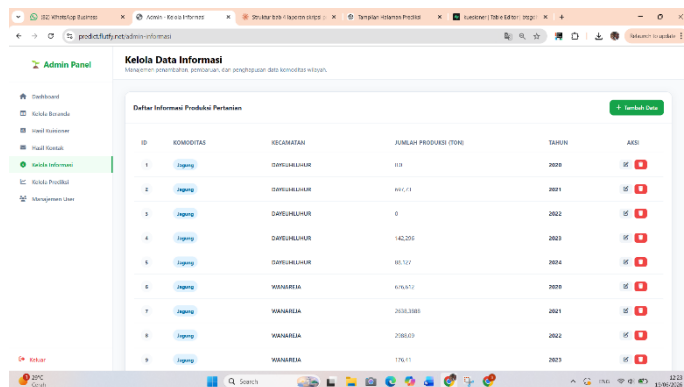
d) Admin Hasil Kontak



Gambar 4. 22 Admin Hasil Kontak

Fitur ini menampilkan seluruh pesan yang dikirimkan pengguna melalui formulir kontak/kotak saran pada sisi *front-end*. Admin dapat membaca pesan berupa kritik, saran, maupun pengaduan eksternal dari pengguna, sehingga memudahkan proses tindak lanjut dan komunikasi dua arah antara pengelola sistem dan pengguna.

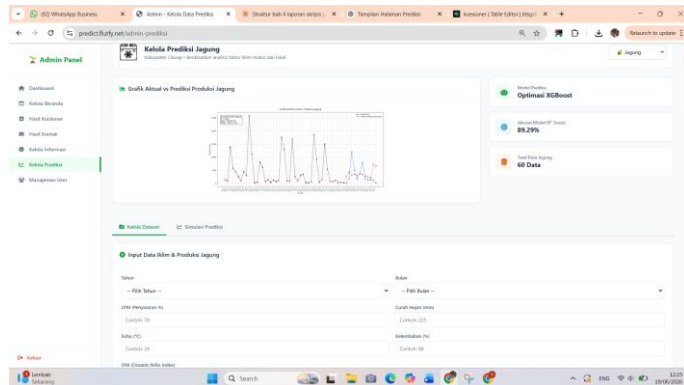
e) Admin Kelola Informasi



Gambar 4. 23 Admin Kelola Informasi

Modul ini digunakan untuk menginput data produksi pangan secara berkala untuk setiap komoditas dan wilayah/daerah tertentu. Data yang diinput pada modul ini menjadi sumber data dasar (*raw data*) yang nantinya dapat digunakan sebagai referensi maupun bahan pembandingan terhadap hasil prediksi sistem.

f) Admin Data Prediksi



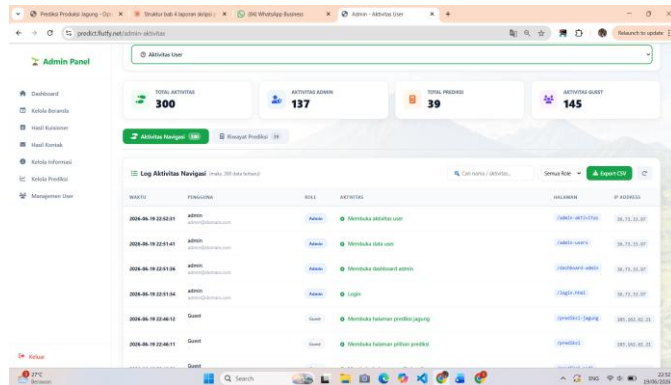
Gambar 4. 24 Admin Data Prediksi

Merupakan modul inti dari sistem, yang berfungsi untuk mengelola parameter *machine learning* yang digunakan dalam proses prediksi produksi pertanian. Melalui fitur ini, admin dapat melakukan penyesuaian (*tuning*) terhadap parameter model, memperbarui dataset pelatihan, serta memantau hasil keluaran model prediksi agar akurasi prediksi tetap terjaga.

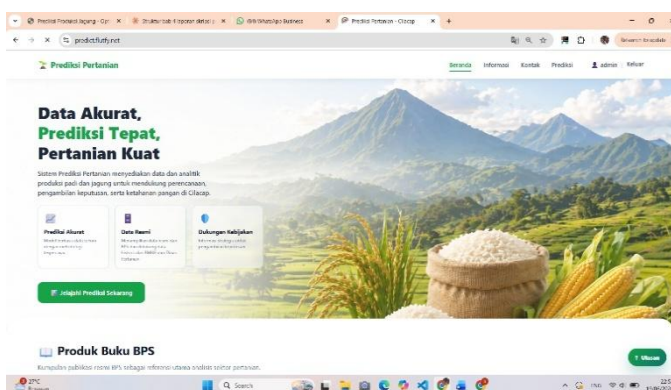
g) Admin Manajemen User (Data User)

ID	USER	ROLE	IP ADDRESS	DIBUAT
1	haryomahesh	User	192.168.1.101	2024-09-24 10:10:16
2	harya	User	192.168.1.101	2024-09-24 10:10:16
3	adith	User	192.168.1.101	2024-09-24 10:10:16
4	adith	User	192.168.1.101	2024-09-24 10:10:16

Gambar 4. 25 Admin Manajemen User (Data User)



Gambar 4. 26 Admin Aktivitas User



Gambar 4. 27 Admin Halaman User

Fitur ini berfungsi untuk memantau dan mengelola hak akses pengguna pada sistem, baik akun dengan peran *publik/pengguna umum* maupun akun *admin*. Melalui modul ini, admin dapat melihat daftar pengguna yang telah teregistrasi, serta mengatur status maupun hak akses masing-masing akun guna menjaga keamanan dan kontrol penggunaan sistem.

3. Pengujian Sistem

Pengujian black box dilakukan terhadap seluruh fitur sistem, baik pada sisi pengguna publik maupun sisi admin, dengan cara menguji setiap alur interaksi pengguna terhadap sistem melalui antarmuka (*interface*) yang tersedia. Setiap skenario pengujian disusun berdasarkan fungsi utama pada masing-masing halaman, kemudian dilakukan pencatatan terhadap langkah pengujian, hasil yang diharapkan, dan hasil pengujian yang sesungguhnya diperoleh.

Secara keseluruhan, pengujian dilakukan terhadap 83 skenario uji yang terbagi menjadi dua bagian, yaitu 43 skenario pada sisi pengguna publik dan 40 skenario pada sisi admin.

Ringkasan hasil pengujian pada masing-masing sisi disajikan pada Tabel 4.7 dan Tabel 4.8. Dokumentasi lengkap setiap skenario pengujian beserta tangkapan layar hasil pengujian disajikan pada **Lampiran 6**.

Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Black Box Testing (Sisi Pengguna Publik)

No	Fitur yang Diuji	Jumlah Skenario Uji	Berhasil	Gagal	Presentase Keberhasilan
1	Navigasi & Halaman Beranda	4	4	0	100%
2	Halaman Informasi (Grafik Komoditas)	5	5	0	100%
3	Halaman Kontak	5	5	0	100%
4	Prediksi Produksi padi & jagung	18	18	0	100%
5	Registrasi Akun Responden	6	6	0	100%
6	Kuesioner SUS	5	5	0	100%
	Total	43	43	0	100%

Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Black Box Testing (Sisi Admin)

No	Fitur yang Diuji	Jumlah Skenario Uji	Berhasil	Gagal	Presentase Keberhasilan
1	Login & Navigasi Dashboard Admin	8	8	0	100%
2	Kelola Beranda (Buku BPS & Berita)	6	6	0	100%

No	Fitur yang Diuji	Jumlah Skenario Uji	Berhasil	Gagal	Presentase Keberhasilan
3	Hasil Kuisisioner & Analisis SUS	7	7	0	100%
4	Hasil Kontak	2	2	0	100%
5	Kelola Informasi (Data Produksi)	4	4	0	100%
6	Kelola Prediksi	7	7	0	100%
7	Manajemen User	6	6	0	100%
	Total	40	40	0	100%

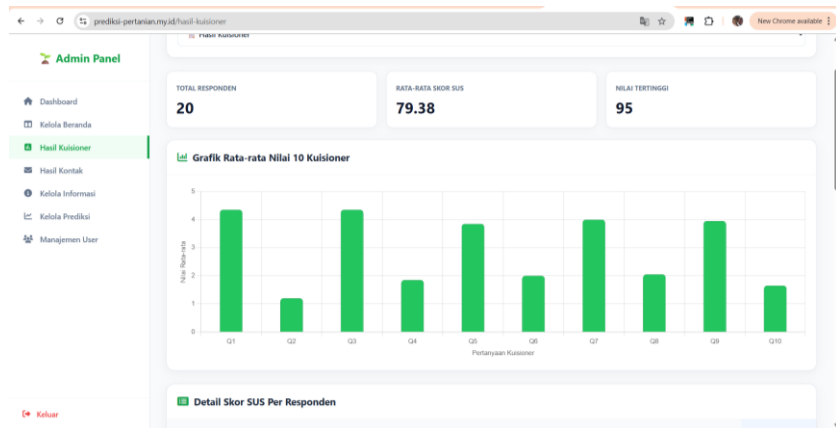
Analisis Hasil

a. Analisis Data

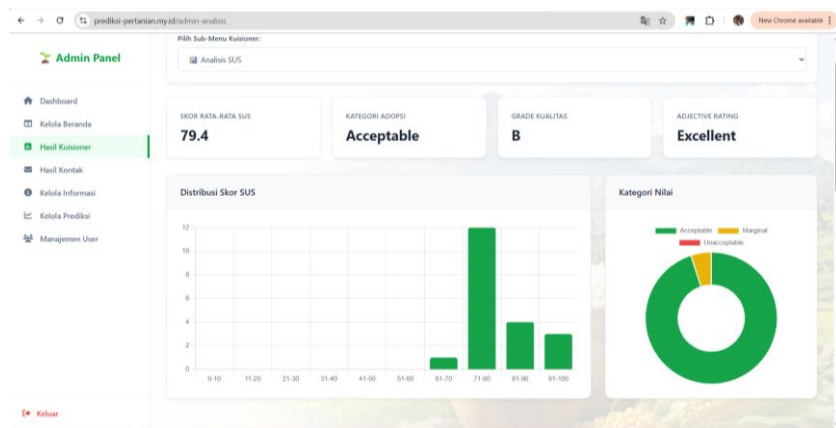
Pengujian usability dilakukan untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan sistem prediksi produksi padi dan jagung yang telah dibangun. Metode yang digunakan adalah *System Usability Scale* (SUS), yaitu metode pengujian usability yang dikembangkan oleh John Brooke pada tahun 1986. Metode SUS menggunakan kuesioner yang terdiri dari 10 pernyataan dengan skala Likert 1 sampai 5, di mana setiap pernyataan bernilai positif dan negatif secara bergantian.

Pengujian dilakukan dengan cara meminta responden untuk mencoba menggunakan sistem terlebih dahulu, kemudian mengisi kuesioner SUS yang telah disediakan melalui fitur kuesioner pada website. Hasil jawaban dari setiap responden kemudian dihitung menggunakan rumus SUS untuk menghasilkan skor akhir dalam rentang 0 hingga 100. Skor tersebut selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan skala penilaian SUS menurut John Brooke untuk menentukan kategori usability sistem.

Setiap kali responden menyelesaikan pengisian kuesioner *System Usability Scale* (SUS) pada pop-up di halaman Beranda, data jawaban secara otomatis tersimpan ke dalam basis data sistem dan langsung terintegrasi dengan **Panel Admin** pada menu "Hasil Kuisisioner". Dengan demikian, admin tidak perlu melakukan pengolahan data secara manual, karena grafik dan rekapitulasi skor akan **ter-update secara otomatis (real-time)** setiap kali ada responden baru yang mengisi kuesioner.



Gambar 4. 28 Grafik Hasil Kuesioner didalam sistem



Gambar 4. 29 Grafik Analisis Sus didalam Sistem

Berikut ini adalah Tabel Skor Per Responden:

Tabel 4. 9 Skor Per Responden

Responden (R)	Jawaban Pertanyaan SUS										Total Skor
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	
R1	5	2	5	2	4	4	5	3	4	3	37
R2	5	1	4	3	3	1	4	2	3	2	28
R3	5	1	5	1	5	1	5	3	5	1	32
R4	4	1	4	2	4	2	3	2	3	2	27

Responden (R)	Jawaban Pertanyaan SUS										Total Skor
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	
R5	5	1	5	2	4	4	4	2	4	2	33
R6	5	1	4	2	5	1	5	2	4	1	30
R7	4	1	4	1	3	2	4	2	4	1	26
R8	5	1	5	1	4	1	5	3	5	2	32
R9	4	1	4	1	3	2	5	2	4	1	27
R10	4	1	4	2	4	2	2	1	4	1	25
R11	5	1	5	4	3	2	4	3	5	2	34
R12	4	1	4	1	2	1	5	2	3	2	25
R13	4	1	4	1	4	1	2	2	3	1	23
R14	3	1	3	3	3	2	4	2	4	2	27
R15	5	2	5	1	4	2	5	2	4	1	31
R16	4	1	4	1	4	2	3	1	4	2	26
R17	4	2	5	3	5	3	4	2	5	2	35
R18	4	2	5	3	5	2	4	2	4	2	33
R19	4	1	5	1	3	2	2	1	3	1	23
R20	4	1	3	2	5	3	5	2	4	2	31

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, total responden yang terkumpul adalah 20 partisipan. Proses selanjutnya adalah menghitung jawaban responden menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS), dan skor akhir yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

	Skor Hasil Hitung SUS											Nilai
Responden	Q1-1	5-Q2	Q3-1	5-Q4	Q5-1	5-Q6	Q7-1	5-Q8	Q9-1	5-Q10	Jumlah	Jumlah x 2,5
1	4	3	4	3	3	1	4	2	3	2	29	72.5
2	4	4	3	2	2	4	3	3	2	3	30	75.0
3	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	38	95.0
4	3	4	3	3	3	3	2	3	2	3	29	72.5
5	4	4	4	3	3	1	3	3	3	3	31	77.5
6	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	36	90.0
7	3	4	3	4	2	3	3	3	3	4	32	80.0
8	4	4	4	4	3	4	4	2	4	3	36	90.0
9	3	4	3	4	2	3	4	3	3	4	33	82.5
10	3	4	3	3	3	3	1	4	3	4	31	77.5
11	4	4	4	1	2	3	3	2	4	3	30	75.0
12	3	4	3	4	1	4	4	3	2	3	31	77.5
13	3	4	3	4	3	4	1	3	2	4	31	77.5
14	2	4	2	2	2	3	3	3	3	3	27	67.5
15	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	35	87.5
16	3	4	3	4	3	3	2	4	3	3	32	80.0
17	3	3	4	2	4	2	3	3	4	3	31	77.5
18	3	3	4	2	4	3	3	3	3	3	31	77.5
19	3	4	4	4	2	3	1	4	2	4	31	77.5
20	3	4	2	3	4	2	4	3	3	3	31	77.5
												79,4
Rata-rata Score												

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS), pengujian usability sistem melibatkan sebanyak **20 responden**. Setiap responden memberikan penilaian terhadap 10 item pernyataan SUS dengan skala 1 sampai 5, yang kemudian dikonversi sesuai aturan perhitungan SUS (nilai pernyataan ganjil dikurangi 1, nilai pernyataan genap dikurangi dari 5), dijumlahkan, dan dikalikan dengan faktor pengali 2,5 untuk memperoleh skor akhir per responden.

Berdasarkan tabel rekapitulasi, diperoleh rata-rata skor mentah (sebelum dikonversi) sebesar **31,76**, sedangkan rata-rata skor akhir setelah dikonversi ke dalam skala SUS adalah sebesar **79,4**. Nilai skor tertinggi yang diperoleh responden adalah 95, sementara

skor terendah adalah 67,5, sehingga menunjukkan variasi persepsi pengguna yang relatif tidak terlalu jauh terhadap tingkat kemudahan penggunaan sistem.

Dengan rata-rata skor SUS sebesar **79,4**, tingkat *usability* website Prediksi Produksi Padi dan Jagung berada pada kategori “**B**” (**Good**) menurut skala penilaian SUS. Skor ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan telah dapat diterima dan digunakan dengan baik oleh pengguna, meskipun beberapa aspek antarmuka dan interaksi masih memiliki ruang untuk ditingkatkan guna mencapai tingkat *excellent* pada pengujian *usability* berikutnya.

b. Interpretasi

Pengujian *System Usability Scale* (SUS) dilakukan terhadap 20 responden yang merupakan pengguna sistem prediksi produksi pertanian. Setiap responden mengisi 10 pertanyaan SUS dengan skala Likert 1–5, kemudian skor dikonversi menggunakan rumus standar SUS John Brooke, yakni skor pertanyaan ganjil dikurangi 1 dan skor pertanyaan genap dikurangi dari 5, lalu seluruh hasil dijumlahkan dan dikalikan 2,5.

Berdasarkan hasil perhitungan, skor SUS masing-masing responden berkisar antara 67,5 hingga 95,0. Skor terendah diperoleh oleh responden Yoppi dengan nilai 67,5 sedangkan skor tertinggi diperoleh oleh responden Irwan dengan nilai 95,0. Dari keseluruhan 20 responden, diperoleh jumlah skor konversi rata-rata sebesar 31,76 sehingga menghasilkan skor SUS rata-rata sebesar **79,4**.



Gambar 4. 30 Interpretasi sus pada Hasil Kuesioner

Tabel 4. 10 Hasil Interpretasi SUS

Aspek Usability	Hasil
Skor SUS	79,4
Grade Scale	B
Adjective Ratings	Selisih 0,9% Mendekati <i>Excellent</i>
Acceptability Range	<i>Acceptable</i>

Mengacu pada klasifikasi SUS menurut John Brooke **skor rata-rata 79,4** berada pada rentang 68 hingga 80,3 yang dikategorikan sebagai **Acceptable** dengan grade kualitas **B** dan adjective rating **Good**. Hal ini berarti sistem yang dibangun dinilai dapat diterima oleh pengguna dan memiliki tingkat kebergunaan yang baik, sehingga pengguna merasa sistem cukup mudah digunakan serta memenuhi kebutuhan mereka dalam mengakses informasi prediksi produksi pertanian.

Secara keseluruhan, hasil pengujian SUS menunjukkan bahwa sistem prediksi produksi pertanian ini telah memenuhi standar kebergunaan yang baik dengan skor rata-rata 79,4 pada kategori Acceptable grade B. Meskipun demikian, masih terdapat ruang perbaikan terutama pada aspek-aspek yang memperoleh penilaian lebih rendah dari responden, sehingga pengembangan sistem ke depan dapat lebih difokuskan pada peningkatan kemudahan penggunaan dan efisiensi operasional sistem secara menyeluruh.

c. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah Sistem Prediksi Produksi Padi dan Jagung yang dibangun benar-benar mudah digunakan dan memberikan manfaat bagi Dinas Pertanian, sesuai dengan hipotesis yang telah dirumuskan pada Bab III, yaitu:

- **H0:** Sistem yang dibangun sulit digunakan dan tidak memberikan manfaat bagi Dinas Pertanian dalam mendukung proses prediksi produksi pertanian.
- **H1:** Sistem yang dibangun mudah digunakan dan memberikan manfaat bagi Dinas Pertanian dalam mendukung proses prediksi produksi pertanian.

Pengujian dilakukan menggunakan uji-t satu sampel (*one-sample t-test*), dengan membandingkan rata-rata skor SUS hasil penelitian terhadap nilai standar rata-rata SUS sebesar 68, pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

$$\text{Rumus uji-t satu sampel: } t = (\bar{x} - \mu_0) / (s / \sqrt{n})$$

Keterangan :

t = nilai t-hitung

$\bar{x}$ = rata-rata skor SUS hasil penelitian

μ_0 = nilai standar rata-rata SUS (68)

s = standar deviasi skor SUS

n = jumlah responden

Hasil Perhitungan

Tabel 4. 11 Hasil Perhitungan t-hitung

Jumlah responden (n)	20
Rata-rata skor SUS ($\bar{x}$)	79,4
Standar deviasi (s)	6,68
Nilai standar (μ_0)	68
Derajat bebas (df)	19
t-hitung	7,61
t-tabel	($\alpha = 0,05$, df = 19) = 1,729
p-value	< 0,001

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan uji-t satu sampel, diperoleh rata-rata skor SUS Sistem Prediksi Produksi Padi dan Jagung sebesar 79,4 dengan standar deviasi 6,68 dari 20 responden. Hasil perhitungan menunjukkan nilai t-hitung sebesar 7,61, lebih besar dibandingkan nilai t-tabel pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan derajat bebas (df) = 19, yaitu sebesar 1,729. Nilai signifikansi (*p-value*) yang diperoleh juga lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,001$).

Dengan demikian, karena t-hitung (7,61) > t-tabel (1,729) dan p-value < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil ini membuktikan secara statistik bahwa Sistem Prediksi Produksi Padi dan Jagung yang dibangun mudah digunakan dan memberikan manfaat bagi Dinas Pertanian dalam mendukung proses prediksi produksi pertanian, dengan skor SUS berada pada kategori Acceptable, grade B, dan adjective rating Good, yang hanya berselisih 0,9 poin menuju kategori Excellent.

B. Pembahasan

Sistem Prediksi Produksi Padi dan Jagung ini dibangun menggunakan arsitektur *three-tier*, yang memisahkan frontend, *backend*, dan database agar sistem lebih modular, aman, dan mudah dikembangkan. Pada sisi frontend, sistem dibangun menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript, yang dinilai cukup untuk menangani interaksi pengguna seperti input data, pemanggilan API, dan pembaruan tampilan hasil prediksi secara dinamis, sekaligus mendukung antarmuka yang ringan dan mudah digunakan. Pada sisi *backend*, sistem menggunakan framework FastAPI sebagai penghubung antara frontend dan database, sekaligus tempat dijalankannya model prediksi menggunakan algoritma Xgboost, yang dipilih karena mampu menangani data historis

produksi pertanian yang bersifat non-linear dengan akurasi yang baik. Seluruh data sistem, termasuk data prediksi dan hasil kuesioner, dikelola melalui Supabase sebagai basis data berbasis PostgreSQL.

Dari sisi pengujian *usability*, hasil kuesioner *System Usability Scale* (SUS) terhadap 20 responden menunjukkan rata-rata skor 79,4, termasuk kategori Good, grade B, dan berada pada rentang Acceptable, hanya berselisih 0,9 poin menuju kategori Excellent. Hasil ini diperkuat melalui uji-t satu sampel, yang membandingkan skor tersebut dengan nilai standar SUS (68), menghasilkan t-hitung sebesar 7,61, jauh lebih besar dari t-tabel 1,729 ($\alpha = 0,05$, $df = 19$), dengan p-value $< 0,001$. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang membuktikan secara statistik bahwa sistem yang dibangun mulai dari arsitektur, frontend menggunakan HTML/CSS/JavaScript, hingga *backend* menggunakan framework FastAPI terbukti mudah digunakan dan memberikan manfaat yang signifikan bagi Dinas Pertanian dalam mendukung proses prediksi produksi padi dan jagung.

BAB V KESIMPULAN

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, proses perancangan Sistem Prediksi Produksi Padi dan Jagung di Kabupaten Cilacap dilakukan menggunakan metode waterfall, yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, hingga pengujian secara berurutan dan sistematis. Sistem dibangun dengan arsitektur *three-tier*, menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript pada sisi frontend, framework FastAPI pada sisi *backend*, serta algoritma Xgboost untuk memprediksi produksi padi dan jagung, dengan Supabase sebagai basis data. Melalui pendekatan waterfall ini, sistem berhasil dirancang dan dikembangkan secara terstruktur sesuai dengan kebutuhan Dinas Pertanian Kabupaten Cilacap dalam mendukung proses prediksi produksi pertanian.
2. Tingkat *usability* website prediksi produksi padi dan jagung yang diukur menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) terhadap 20 responden menghasilkan rata-rata skor sebesar 79,4, yang termasuk dalam kategori Good, grade B, dan berada pada rentang Acceptable. Hasil ini diperkuat melalui pengujian hipotesis menggunakan uji-t satu sampel, yang menunjukkan nilai t-hitung (7,61) lebih besar dari t-tabel (1,729) dengan p-value < 0,001, sehingga H1 diterima, artinya Sistem yang dibangun mudah digunakan dan memberikan manfaat bagi Dinas Pertanian dalam mendukung proses prediksi produksi pertanian.

B. Saran/Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan pertimbangan untuk pengembangan sistem maupun penelitian selanjutnya:

1. Skor SUS yang diperoleh berada pada kategori Good dan belum mencapai kategori Excellent, sehingga disarankan dilakukan evaluasi lebih lanjut terhadap aspek antarmuka dan kemudahan penggunaan sistem guna meningkatkan tingkat usability pada pengembangan berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. R. in F. 2025 P. Team, *Kabupaten Cilacap Dalam Angka 2025*. BPS-Statistics of Cilacap Regency, 2025.
- [2] A. N. Fadillah and A. Selao, “Prediksi Hasil Pertanian Padi Menggunakan Regresi Linear Berbasis Web,” vol. 6, no. 2, pp. 106–116, 2026.
- [3] A. A. Nisa and M. R. A. Prasetya, “Model Prediksi Multikomoditas (Padi , Jagung , dan Umbi-Umbian) Berbasis Faktor Cuaca Menggunakan Algoritma Naïve Bayes,” vol. 7, no. 3, pp. 1557–1567, 2025, doi: 10.47065/bits.v7i3.8423.
- [4] B. A. Nuryadi, K. Saleh, and Y. L. Salampesi, “PENGARUH INFORMASI DIGITAL TERHADAP KINERJA PENYULUH INTERVENING,” vol. 02, no. 03, pp. 28–40, 2023.
- [5] B. M. Pangestu, “Penerapan Model Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average Untuk Prediksi Hasil Panen Jamur Tiram Berbasis Data Historis,” vol. 5, no. 1, pp. 133–142, 2025.
- [6] U. S. Muhammadiyah, “Pengembangan Aplikasi Arsip Digital Di Pt Kyoei Denki Indonesia Dengan Metode Waterfall,” pp. 63–70.
- [7] J. Raya, K. Al, K. No, K. Selatan, and K. J. Jakarta, “Perancangan dan implementasi sistem informasi pemeliharaan dan perbaikan mesin (simpan) pada PT.G+D Indonesia,” vol. 03, no. 02, pp. 62–73, 2022.
- [8] R. Adi, M. Rohi, J. Y. Pote, and A. C. Talakua, “Informasi perpustakaan berbasis website menggunakan metode waterfall di sd masehi kambaniru 2,” vol. 10, no. 2, pp. 63–70, 2022.
- [9] R. A. Sahulata, P. Studi, S. Informasi, U. Klabat, and L. Tidur, “Perancangan Sistem Koleksi Data Lahan Tidur Dan Puso Untuk Peningkatan Produksi Komoditas Padi dan Jgung,” vol. 3, no. 2, pp. 249–263, 2017.
- [10] S. Anggrian, B. Y. Geni, J. Tj, D. Barat, J. Barat, and D. K. I. Jakarta, “Kepegawaian Menggunakan Metode Waterfall (studi kasus: pt. dola usaha indonesia),” vol. 8, no. 1, pp. 1029–1035, 2024.
- [11] E. Keterbatasannya, “Model Waterfall dalam Pengembangan Perangkat Lunak : Tinjauan Literatur tentang,” vol. 15, no. 1, 2025.
- [12] P. T. Informatika and U. B. Hatta, “Analisis Komparatif dan Implikasi Strategis Model-Model Siklus Hidup Pengembangan Perangkat Lunak,” vol. 1, pp. 1–8, 2025.
- [13] K. Ilyas, “Pengaruh Metode Waterfall dalam Penyempurnaan Proses Pengembangan Sistem Informasi Akademik secara Sistematis Impact of Waterfall Method on Systematic Academic Information,” vol. 9, no. 3, pp. 360–372, 2025.

- [14] S. Y. Ningrum *et al.*, “Pengukuran Usability Pada Website Kuliah Kerja Nyata Universitas Mulawarman Menggunakan Metode System Usability Scale,” vol. 3, no. 2, pp. 44–50, 2025.
- [15] R. Yani, I. Nazhifah, and M. I. Pradika, “*System Usability Scale* in Information System Application Development Using Systematic Mapping Study,” vol. 2, no. August, pp. 130–140, 2025.
- [16] D. Made, D. Utami, A. S. Kusuma, A. G. Willdahlia, and N. K. Nita, “Evaluasi Usability E-Modul Basis Data Menggunakan Metode *System Usability Scale* (SUS),” vol. 5, no. 2, pp. 1800–1809, 2024.
- [17] E. I. Prayoga and T. Kristiana, “Evaluasi Usability pada Aplikasi Hrmwincorp Menggunakan Metode *System Usability Scale* (SUS),” vol. 12, no. 2, 2024.
- [18] S. A. Wulandari and M. L. Hamzah, “Analisis Tingkat Usability Situs Website Rilisberita dengan Menggunakan Metode *System Usability Scale* (SUS),” vol. 7, 2024.
- [19] A. Zahra, D. Nur, A. Fidela, D. L. Anggraeni, and I. Setiawan, “Analisis Kepuasan Pengguna Website Repository Universitas Amikom Purwokerto menggunakan Metode *System Usability Scale* (SUS),” vol. 2, no. 6, pp. 256–266, 2024.
- [20] Y. Gobai, A. Cahyani, P. Pos, and I. Bandung, “Rancang bangun sistem informasi perpustakaan online berbasis web pada perpustakaan daerah,” vol. 3, no. April, pp. 78–85, 2020.
- [21] N. P. Pancarro and L. E. Astrianty, “BULLETIN OF COMPUTER SCIENCE RESEARCH Pengembangan Sistem Informasi Layanan Masyarakat Berbasis Web Mobile Menggunakan Metode Waterfall,” vol. 6, no. 1, pp. 95–105, 2025, doi: 10.47065/bulletincsr.v6i1.852.
- [22] N. Cahyono, “Perbandingan Gtmetrix , Lighthouse , Pingdom dan Pagespeed Insight dalam evaluasi Performa Website,” vol. 18, no. 2, pp. 201–210, 2024.
- [23] B. C. Carmeline and I. Kamal, “Analisis Usability dan Redesign Aplikasi Seluler Dengan Metode User-Centered Design (Studi Kasus Starbucks Indonesia),” vol. 1, no. November, pp. 87–100, 2023.
- [24] R. Deddy and R. Dako, “Pengukuran Usability terhadap Aplikasi Tesadaptif . Net dengan System Usability Scale,” vol. 4, pp. 207–212, 2022.
- [25] H. A. Risky, D. Irmayanti, and M. H. Totohendarto, “Redesign UI/UX Aplikasi Mobile My Pertamina Menggunakan Metode User Centered Design (UCD),” vol. 7, no. 3, pp. 1823–1829, 2023.
- [26] A. T. Ferina, “Evaluasi Usability Aplikasi Spotify Menggunakan Metode *System Usability Scale* (SUS),” vol. 6, pp. 245–251, 2024.
- [27] A. S. Nurdiansyah, A. Aziz, W. Harianto, and T. Informatika, “Penerapan Metode User Centered Design sebagai Evaluasi dan Perbaikan Desain Antarmuka pada Website Bangbeli,” vol. 7, no. 6, pp. 3394–3399, 2023.

- [28] S. D. Oktavian and R. Amalia, “Analisis Aplikasi Agrosan Menggunakan Metode *System Usability Scale* (SUS),” vol. 9, no. 1, pp. 1730–1735, 2025.
- [29] A. Suprpto and D. Sasongko, “EVALUASI PERFORMA WEBSITE BERDASARKAN PENGUJIAN BEBAN DAN STRESS MENGGUNAKAN LOADIMPACT (STUDI KASUS WEBSITE IAIN SALATIGA),” vol. 6, no. 1, pp. 31–37, 2021.
- [30] A. Agung, E. Wirayuda, and G. S. Mahendra, “Evaluasi Kualitas Kinerja Website Blueline Menggunakan PageSpeed Insights,” vol. 4, no. 4, pp. 13475–13483, 2026.
- [31] A. Fadli *et al.*, “Analisis Perbandingan Unjuk Kerja Database SQL dan Database NoSQL Untuk Mendukung Era Big Data,” vol. 9, no. 3, pp. 3–7, 2020.
- [32] S. Informasi, S. Development, L. Cycle, S. Literature, and I. Pendahuluan, “Analisis Metode Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website : Systematic Literature Review,” vol. 7, pp. 821–834, 2023.
- [33] S. Ratnawati and W. D. Anandito, “Analisis Usability pada Aplikasi Mobile Banking BCA Menggunakan *System Usability Scale* (SUS),” vol. 6, pp. 237–244, 2024.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Pengesahan Proposal

PENGESAHAN

Proposal Skripsi Mahasiswa :

BAETI SANGADAH

22EO10044

Dengan judul

PERANCANGAN SISTEM PREDIKSI PRODUKSI PADI DAN JAGUNG BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE WATERFALL DAN SYSTEM USABILITY SCALE

Telah diseminarkan pada tanggal 23 April 2026

Susunan Penguji Seminar Proposal

1. Abdul Haq, SE., M.Cs.
NIK : 41230714121

2. Lasimin, M.Kom
NIDN : 0605048602

3. Tri Anggoro, M.Kom
NIDN : 0601128103

4. Mochamad T. A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom
NIK : 41230714 020

()
()
()
()

Mengetahui,
Ketua Program Studi Informatika



(Safiq Rosad, S.T., M.Kom)
NIDN: 0609018101

Lampiran 2 Permohonan Observasi



UNUGHA CILACAP FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER (FMIKOM)

Keputusan Kemendikbud RI Nomor : 264/T/O/2014 Tanggal 23 Juli 2014

Nomor : B/094/Ybk.041.10/PT/2026
Lampiran : -
Hal : **Permohonan Observasi**

Cilacap, 25 Februari 2026

Yth.
Kepala Dinas Pertanian Kab Cilacap
di -
Tempat

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Salam silaturahmi dan sejahtera kami sampaikan semoga kita senantiasa mendapatkan ridlo dan pertolongan dari Allah SWT dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Amin.

Sehubungan dengan tuntutan kebutuhan mahasiswa untuk mendapatkan pengalaman nyata di lapangan, maka Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap menugaskan kepada mahasiswa kami:

Nama : **Baeti Sangadah**
NIM : **22EO10044**
Prodi : **Informatika**

Untuk mengadakan riset terkait dengan skripsi yang sedang di kerjakan dengan Judul "*Redesign Sistem Prediksi Produksi Padi di Kabupaten Cilacap menggunakan pendekatan User-Centered Design dan System Usability Scale*". Berkennan dengan hal tersebut, maka kami mengajukan permohonan kepada Bapak/Ibu Kepala Dinas Pertanian Kab Cilacap untuk mengizinkan mahasiswa kami melaksanakan kegiatan tersebut.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas bimbingan dan kerjasamanya disampaikan terimakasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

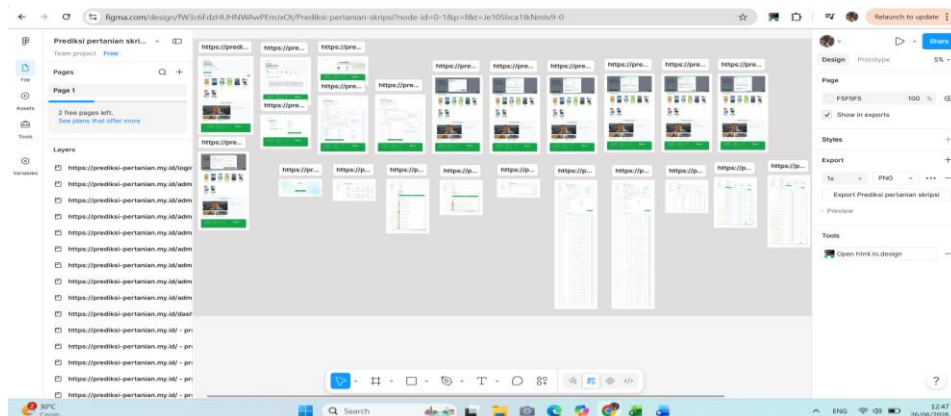
Dekan,


Mochamad T.A. Aziz Zein, M.Kom
NIK. 41 230714 020

UNIVERSITAS NAHDLATUL 'ULAMA AL GHAZALI CILACAP

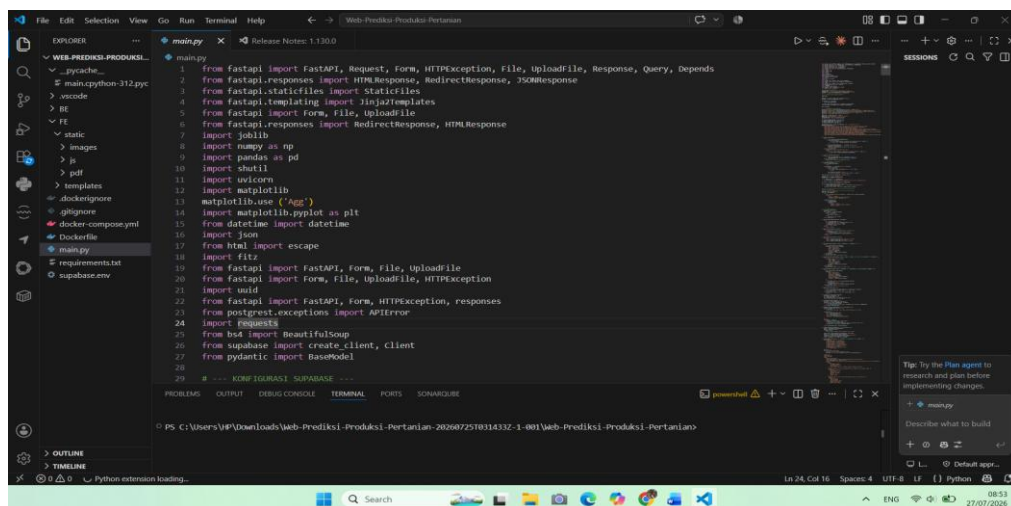
Jln. Kemendekaan Barat No.17 Kesugihan Cilacap Jawa Tengah K.Pos 53274. <http://unugha.ac.id>
Email : fmikom@unugha.ac.id Telp. : (0282) 695415, 695407, Fax : (0282) 695407

Lampiran 3 Desain Tampilan Perancangan sistem



Link Design Figma :

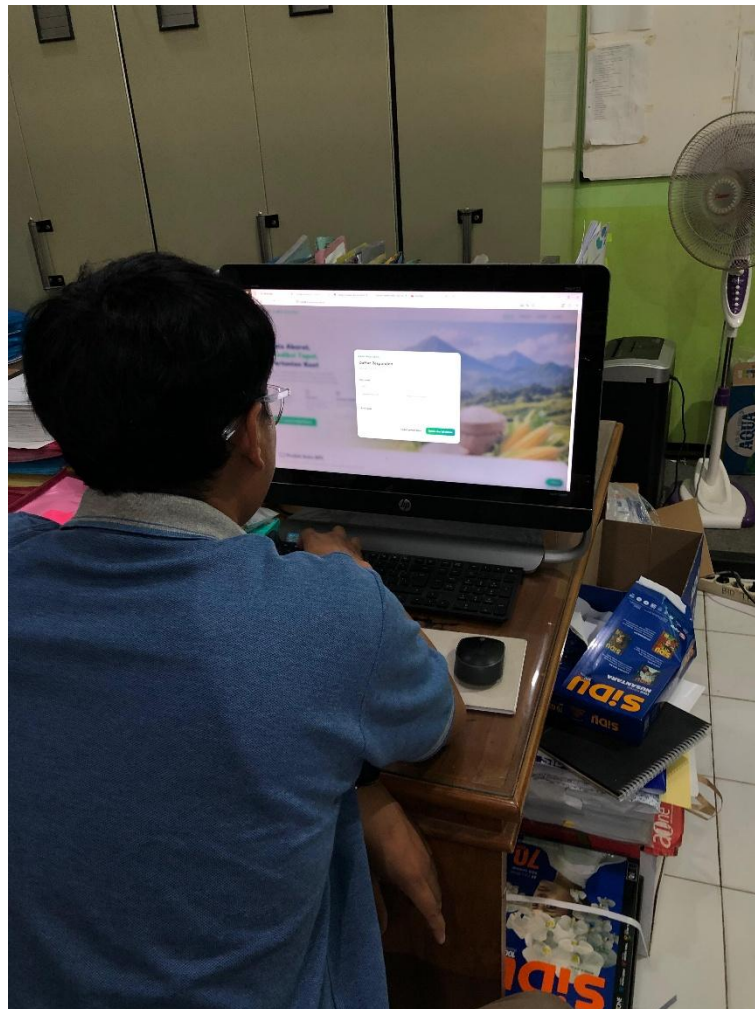
<https://www.figma.com/design/fW3c6FdZHUHNWAwPEmJxOt/Prediksi-pertanian-skripsi?node-id=0-1&t=MLfccClZl5iwaE5A-0>

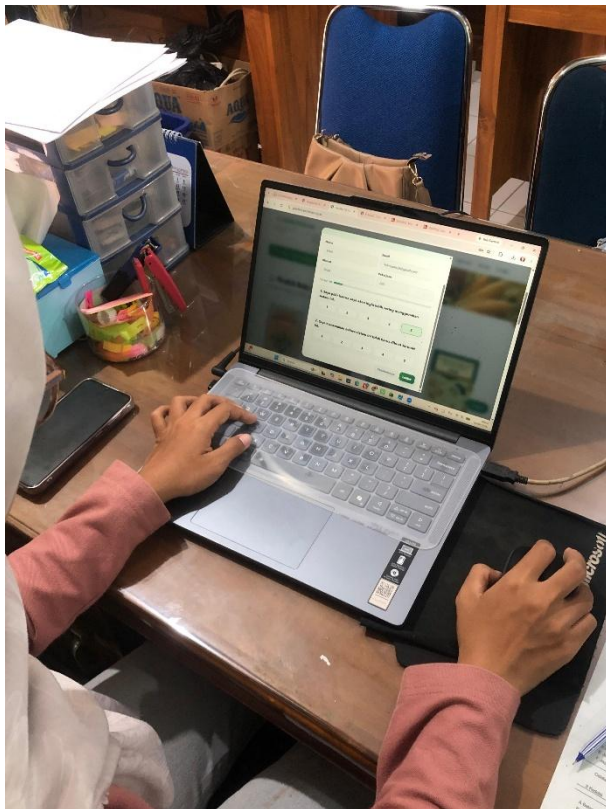
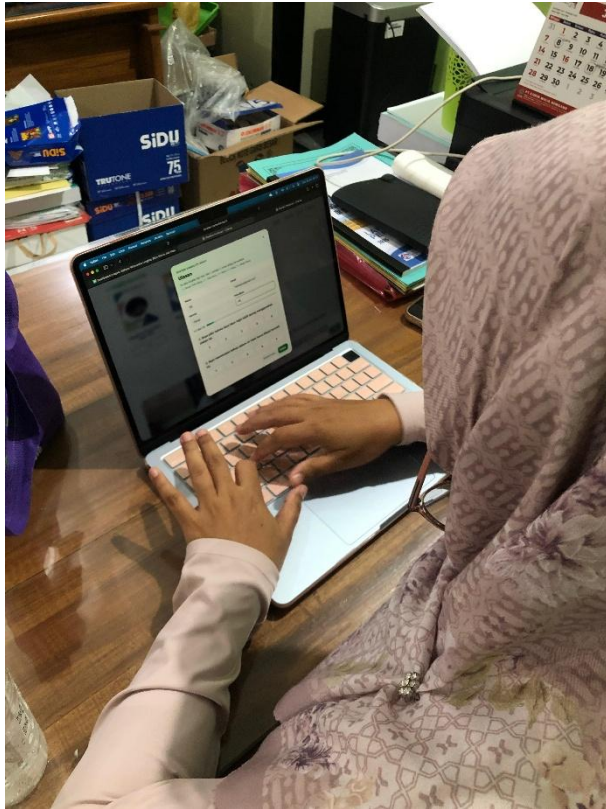


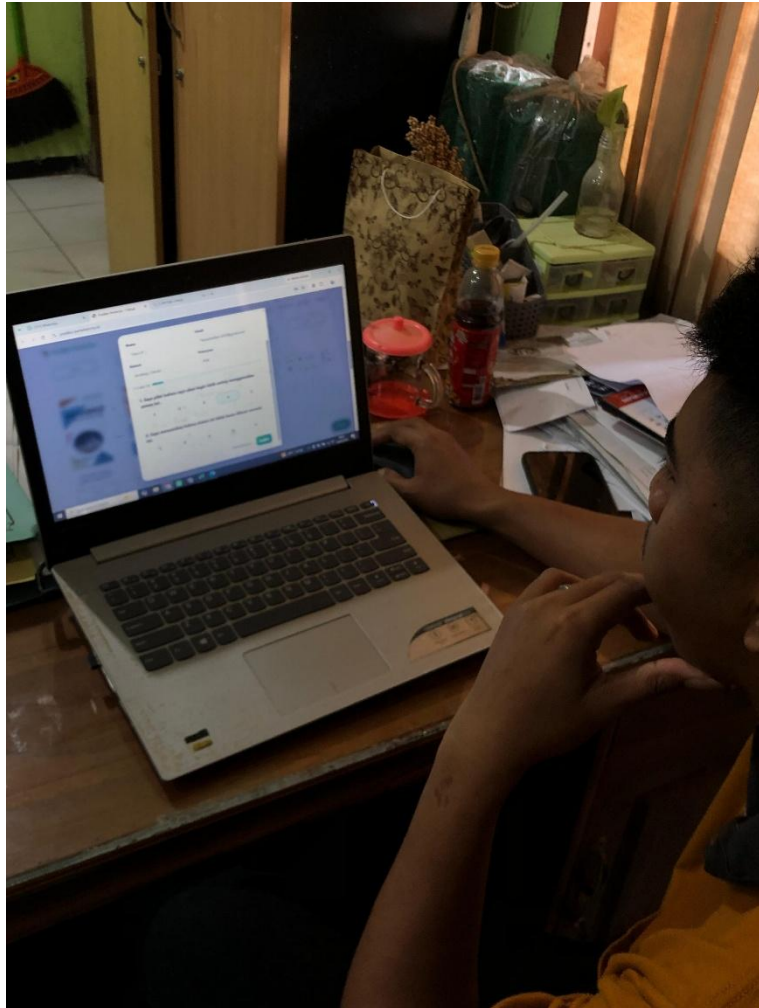
Link coding :

<https://drive.google.com/drive/folders/1b7iXDivR1snKGRy7CFdrLKC2fApI8buA?usp=sharing>

Lampiran 4 Responden dari Dinas Pertanian Cilacap







Lampiran 5 Instrumen Wawancara

Analisis Kebutuhan Sistem Prediksi Produksi Padi dan Jagung

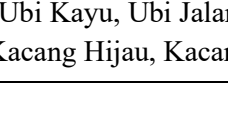
Narasumber — Ibu Febri (Penelaah teknis kebijakan)

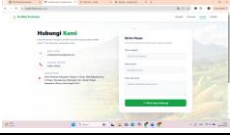
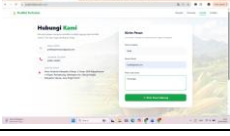
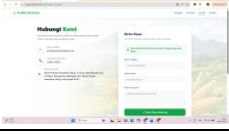
No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apa kendala utama yang selama ini dihadapi dalam memantau dan memprediksi produksi padi dan jagung di Kabupaten Cilacap?	Selama ini prediksi produksi masih dilakukan secara manual berdasarkan data historis dan perkiraan kasar, sehingga kurang akurat terutama saat terjadi anomali cuaca.
2	Fitur apa saja yang menurut Ibu penting untuk ada dalam sistem prediksi produksi padi dan jagung ini?	Sistem perlu memiliki fitur prediksi produksi, visualisasi data dalam bentuk grafik agar mudah dipahami, serta fitur pengelolaan data historis produksi dan iklim.
3	Fitur apa saja yang menurut Ibu penting untuk ada dalam sistem prediksi produksi padi dan jagung ini?	Sistem perlu memiliki fitur prediksi produksi, visualisasi data dalam bentuk grafik agar mudah dipahami, serta fitur pengelolaan data historis produksi dan iklim.
4	Dari sisi kemudahan penggunaan, seperti apa sistem yang Ibu harapkan agar bisa digunakan oleh staf di lapangan?	Sistem sebaiknya berbasis web agar dapat diakses dari berbagai perangkat dan browser tanpa perlu instalasi khusus, serta tampilannya sederhana dan tidak rumit.
5	Apakah Dinas Pertanian bersedia menyediakan data historis produksi padi dan jagung untuk mendukung pengembangan sistem ini?	Bersedia, data historis produksi padi dan jagung dapat diakses melalui bidang pangan dan akan dibantu proses pengumpulannya oleh staf terkait.
6	Data produksi padi dan jagung apa saja yang tersedia di Dinas Pertanian, dan dalam rentang tahun berapa?	Data yang tersedia meliputi luas panen, produktivitas, dan jumlah produksi padi maupun jagung, dengan rentang data kurang lebih 5 tahun terakhir yang direkap bulanan.
7	Menurut Ibu, faktor apa saja yang paling memengaruhi hasil produksi padi dan jagung?	Faktor yang paling berpengaruh antara lain curah hujan dan pola musim, luas lahan yang digunakan, penggunaan pupuk, serta serangan hama atau penyakit tanaman yang terjadi pada musim tertentu.
8	Apakah sebelumnya sudah pernah dilakukan prediksi produksi padi/jagung menggunakan metode tertentu?	Belum pernah menggunakan metode berbasis sistem atau perhitungan statistik khusus, prediksi selama ini hanya berdasarkan pengalaman dan perbandingan data produksi tahun-tahun sebelumnya secara manual.

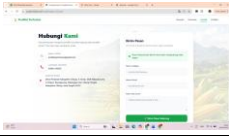


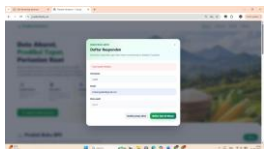
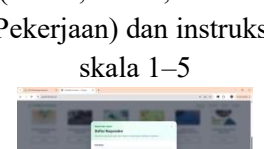
Lampiran 6 Hasil Pengujian Black Box Testing

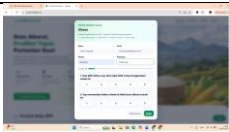
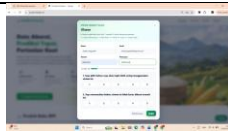
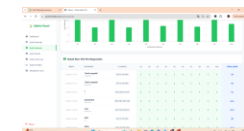
Skenario Pengujian User dengan Black Box Testing

Skenario Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
(1)	(2)	(3)	(4)
Akses beranda	Mengakses URL https://prediksi-pertanian.my.id/ 	Menampilkan halaman beranda 	Berhasil
Tombol "Jelajahi Prediksi Sekarang"	Klik tombol tersebut 	Sistem mengarahkan pengguna ke halaman Prediksi 	Berhasil
Tombol "Detail" pada buku BPS	Klik tombol Detail pada salah satu cover buku 	Sistem menampilkan halaman/preview detail publikasi yang dipilih 	Berhasil
Klik salah satu berita	Klik card berita, misal "Cilacap Jadi Penyumbang Beras Terbesar se-Jateng" 	Sistem menampilkan halaman detail/isi lengkap berita tersebut 	Berhasil
Menampilkan halaman Informasi	Klik menu Informasi / akses https://prediksi-pertanian.my.id/informasi 	Halaman tampil dengan judul "Informasi Produksi Pertanian Kabupaten Cilacap" beserta deskripsi 	Berhasil
Menampilkan pilihan komoditas	Akses halaman Informasi 	7 pilihan komoditas (Padi, Jagung, Kedelai, Ubi Kayu, Ubi Jalar, Kacang Hijau, Kacang 	Berhasil

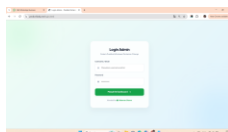
Skenario Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
(1)	(2)	(3)	(4)
		Tanah) tampil dengan ikon 	
Komoditas default terpilih	Akses halaman Informasi pertama kali 	Komoditas Padi otomatis aktif (tertandai centang hijau) 	Berhasil
Memilih komoditas "Kedelai"	Klik card Kedelai 	Grafik berubah menampilkan "Hasil Panen Kedelai - Semua Kecamatan (2020–2024)" 	Berhasil
Mengembalikan filter ke "Semua Kecamatan"	Pilih ulang opsi Semua Kecamatan pada dropdown 	Grafik kembali menampilkan data gabungan seluruh kecamatan 	Berhasil
Menampilkan halaman Kontak	Klik menu Kontak / akses https://prediksi-pertanian.my.id/kontak 	Halaman tampil dengan judul "Hubungi Kami" beserta deskripsi 	Berhasil
Mengisi form "Kirim Pesan" dengan data valid	Isi Nama Lengkap, Alamat Email, dan Pesan/Saran, klik Kirim Pesan Sekarang 	Pesan berhasil terkirim, muncul notifikasi sukses, form ter-reset 	Berhasil

Skenario Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
(1)	(2)	(3)	(4)
Submit form dengan field kosong	Klik Kirim Pesan Sekarang tanpa mengisi salah satu/semua field 	Sistem menampilkan pesan validasi field wajib diisi 	Berhasil
Submit form dengan format email tidak valid	Isi Alamat Email dengan format salah (misal "budi@") lalu submit 	salah (misal "budi@") lalu submitSistem menampilkan pesan error validasi format email 	Berhasil
Verifikasi data pesan tersimpan di Panel Admin	Kirim pesan dari form Kontak, lalu cek menu Hasil Kontak di Panel Admin 	Pesan yang dikirim tampil di daftar Hasil Kontak admin 	Berhasil
Akses menu prediksi	Klik menu "Prediksi" 	Menampilkan pilihan komoditas prediksi 	Berhasil
Membuka popup Registrasi	Klik tombol Daftar akun baru pada popup Login Ulasan 	Popup "Registrasi Akun – Daftar Responden" muncul dengan field Username, Email, Kata Sandi 	Berhasil
Registrasi dengan data lengkap & valid	Isi Username, Email, dan Kata Sandi dengan benar, klik Daftar dan isi Ulasan 	Akun berhasil dibuat, sistem otomatis membuka popup Kuesioner SUS	Berhasil

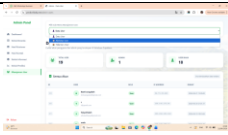
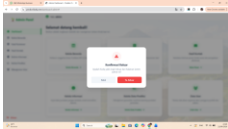
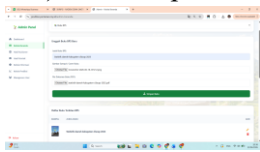
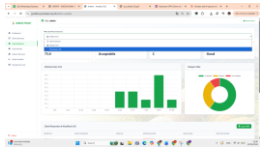
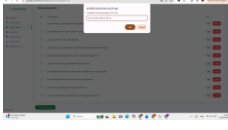
Skenario Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
(1)	(2)	(3)	(4)
			
Registrasi dengan field kosong	Klik Daftar dan isi Ulasan tanpa mengisi salah satu field 	Sistem menampilkan pesan validasi field wajib diisi 	Berhasil
Registrasi dengan email sudah terdaftar	Isi Email yang sudah pernah digunakan untuk akun lain 	Sistem menampilkan pesan error "Email sudah terdaftar" 	Berhasil
Registrasi dengan format email tidak valid	Isi Email dengan format salah (misal "budi@") 	Sistem menampilkan pesan error validasi format email 	Berhasil
Kembali ke form Login	Klik tombol Sudah punya akun 	Popup berpindah kembali ke "Login Ulasan" 	Berhasil
Menampilkan popup Kuesioner SUS	Setelah login/registrasi berhasil 	Popup "Ulasan" tampil dengan field data diri (Nama, Email, Alamat, Pekerjaan) dan instruksi skala 1–5 	Berhasil
Mengisi data diri responden	Isi Nama, Email, Alamat, dan Pekerjaan	Data dapat diinput tanpa error	

Skenario Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
(1)	(2)	(3)	(4)
			Berhasil
Menampilkan progress pengisian	Akses kuesioner 	Progress bar menampilkan urutan pertanyaan (misal "1–2 dari 10") 	Berhasil
Menyelesaikan seluruh 10 pernyataan	Isi seluruh 10 pernyataan hingga selesai, klik submit/selesai 	Data kuesioner berhasil tersimpan, sistem menampilkan notifikasi/skor akhir 	Berhasil
Verifikasi data tersimpan di Panel Admin	Login sebagai admin, akses menu Hasil Kuisisioner 	Data responden & skor SUS yang baru diisi muncul pada daftar hasil kuisisioner 	Berhasil

Skenario Pengujian Admin dengan Black Box Testing

Skenario Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
(1)	(2)	(3)	(4)
Menampilkan halaman Login Admin	Akses https://prediksi-pertanian.my.id/login.html 	Halaman "Login Admin" tampil dengan field Username/Email & Password 	Berhasil

Skenario Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
(1)	(2)	(3)	(4)
Login dengan kredensial valid	Isi Username/Email & Password admin yang benar, klik “Masuk Ke Dashboard” 	Sistem berhasil login dan mengarahkan ke halaman Dashboard Admin 	Berhasil
Login dengan kredensial salah	Isi Username/Email atau Password yang salah, klik “Masuk Ke Dashboard” 	Sistem menampilkan pesan error “Username/Password salah” dan tetap di halaman login 	Berhasil
Login dengan field kosong	Klik “Masuk Ke Dashboard” tanpa mengisi field 	Sistem menampilkan pesan validasi field wajib diisi 	Berhasil
Akses halaman Dashboard tanpa login	Akses langsung URL predict.flutfy.net/dashboard-admin tanpa login 	Sistem menolak akses dan mengarahkan kembali ke halaman Login Admin 	Berhasil
Menampilkan halaman Dashboard	Berhasil login sebagai admin 	Halaman menampilkan ucapan “Halo, admin” dan ringkasan “Selamat datang kembali!” beserta 6 card menu 	Berhasil
Navigasi via tombol pada card Dashboard	Klik tombol pada salah satu card (misal “Kelola Data”)	Sistem mengarahkan ke halaman sesuai card	

Skenario Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
(1)	(2)	(3)	(4)
		yang diklik, sama seperti via sidebar 	Berhasil
Logout dari sistem	Klik menu “Keluar” pada sidebar 	Sesi admin berakhir, sistem mengarahkan kembali ke dashboard user 	Berhasil
Menampilkan halaman Kelola Beranda	Klik menu Kelola Beranda pada sidebar 	Halaman tampil dengan dropdown “Pilih Manajemen Konten” 	Berhasil
Mengunggah buku BPS dengan data lengkap	Isi Judul Buku, pilih file Cover (gambar), pilih file Dokumen (PDF), klik Simpan Buku 	Buku berhasil tersimpan, muncul di Daftar Buku Terbitan BPS dan tampil di halaman Beranda user 	Berhasil
Tampil Daftar Pertanyaan SUS	Klik menu "Hasil Kuisisioner" dan pilih "Pertanyaan SUS" 	Halaman tampil dengan daftar 10 pertanyaan beserta tombol Edit dan Hapus 	Berhasil
Tambah Pertanyaan SUS	Klik "+ Tambah Pertanyaan", isi teks pertanyaan, lalu simpan 	Pertanyaan baru berhasil ditambahkan dan muncul di daftar 	Berhasil

Skenario Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
(1)	(2)	(3)	(4)
Edit Pertanyaan SUS	Klik "Edit" pada salah satu pertanyaan, ubah teks, lalu simpan 	Teks pertanyaan berhasil diperbarui dan tampil di daftar 	Berhasil
Hapus Pertanyaan SUS	Klik "Hapus" dan konfirmasi penghapusan 	Pertanyaan berhasil dihapus dan tidak muncul lagi di daftar 	Berhasil
Tampil Daftar Pesan	Klik menu "Hasil Kontak" pada sidebar 	Halaman tampil dengan judul "Pesan Masuk (Kontak)" dan daftar semua pesan dari pengguna 	Berhasil