

Pengembangan Aplikasi Penghitung Benih Udang Berbasis Smartphone dengan Integrasi Fitur Penjualan

1st Muhammad Zakky Ghufro
Departement of Computer Engineering
Telkom University
Surabaya, Indonesia
mzakkyghufro@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Susijanto Tri Rasmana
Departement of Computer Engineering
Telkom University
Surabaya, Indonesia
susijanto@telkomuniversity.ac.id

3rd Eka Sari Oktarina
Departement of Computer Engineering
Telkom University
Surabaya, Indonesia
ekasario@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Industri budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) memiliki potensi ekonomi besar namun menghadapi kendala teknis pada tahap perhitungan benih (benur) yang masih manual, memakan waktu lama, dan rentan human error. Selain itu, belum adanya integrasi antara solusi teknis perhitungan benih dengan sistem manajemen penjualan digital menjadi celah masalah yang perlu diatasi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi mobile bernama "SOPP-Benur CAK", sebuah solusi terpadu yang menggabungkan teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) untuk perhitungan benih menggunakan algoritma YOLOv12 dengan fitur transaksi penjualan digital. Sistem dibangun dengan arsitektur client-server dan metode pengembangan Research and Development (R&D). Hasil pengujian menunjukkan efisiensi waktu signifikan dengan rata-rata proses 265 detik, jauh lebih cepat dibandingkan metode manual (15-20 menit). Pengujian fungsional dan User Acceptance Test (UAT) menghasilkan tingkat keberhasilan 100% serta respon positif pengguna dengan skor rata-rata 4,71 (pembeli) dan 4,46 (penjual). Aplikasi ini layak diimplementasikan untuk meningkatkan akurasi, transparansi, dan efisiensi ekosistem bisnis benih udang.

Kata kunci— *Udang Vaname, Aplikasi Mobile, YOLOv12, Pengolahan Citra, Penjualan Digital.*

I. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki potensi besar di sektor perikanan, salah satunya industri budidaya udang *Litopenaeus vannamei* yang bernilai ekonomi tinggi. Namun, penerapan teknologi modern pada tahap awal seperti pembenihan masih belum optimal. Perencanaan dan perancangan yang akurat sejak awal proses budidaya sangat penting karena derajat kepadatan benur sangat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan.

Saat ini, proses penghitungan benih udang masih banyak dilakukan secara manual yang dinilai tidak efisien dan rentan kesalahan estimasi. Beberapa penelitian sebelumnya telah mencoba mengembangkan solusi berbasis smartphone menggunakan algoritma YOLOv5, namun masih menghadapi tantangan dalam membedakan benih transparan dari kotoran. Di sisi lain, sistem e-marketplace yang ada

belum mengakomodasi kebutuhan teknis spesifik pembudidaya benih udang.

Celah penelitian ini terletak pada integrasi penuh antara sistem perhitungan benih teknis dan proses penjualan dalam satu platform terpadu. Berdasarkan diskusi dengan mitra pelaku budidaya, dibutuhkan platform digital yang tidak hanya berfungsi sebagai sarana penjualan tetapi juga menampilkan informasi teknis hasil perhitungan otomatis untuk transparansi kepada pembeli.

Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan aplikasi "SOPP-Benur CAK" yang mengintegrasikan hasil penghitungan benih udang berbasis server (YOLOv12) secara otomatis dengan fitur transaksi penjualan digital yang efisien.

II. KAJIAN TEORI

Menyajikan dan menjelaskan teori-teori yang berkaitan dengan variabel-variabel penelitian. Poin subjudul ditulis dalam abjad.

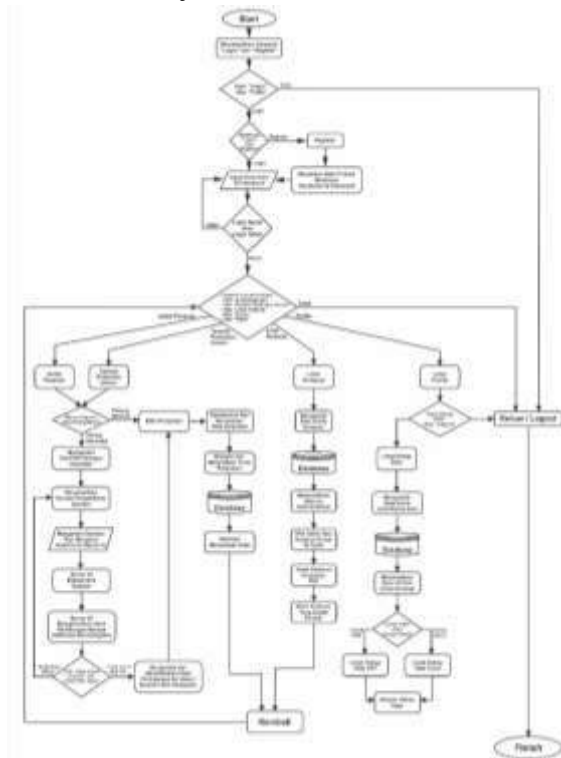
A. Udang Vaname

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) adalah spesies yang paling banyak dibudidayakan karena pertumbuhan cepat dan toleransi terhadap kepadatan tinggi. Fase Postlarva (PL) merupakan fase krusial di mana bentuk tubuh mulai menyerupai udang dewasa. Fase ini memiliki ciri morfologi khas seperti ukuran kecil dan bentuk antena spesifik yang memerlukan sistem pengolahan citra akurat untuk analisisnya.

B. Pengolahan Citra Digital dan YOLOv12

Pengolahan citra digital digunakan untuk menentukan jumlah benih udang secara otomatis. Proses dimulai dari Image Acquisition menggunakan kamera smartphone, Preprocessing (konversi grayscale, filter noise), hingga deteksi objek. Algoritma yang digunakan adalah YOLOv12 (You Only Look Once), yang dikenal mampu mendeteksi objek secara real-time dengan membagi gambar menjadi grid dan memprediksi keberadaan objek dalam setiap grid. YOLOv12 dipilih karena kecepatan dan efisiensinya yang cocok untuk sistem berbasis mobile.

• Alur Sistem Penjual



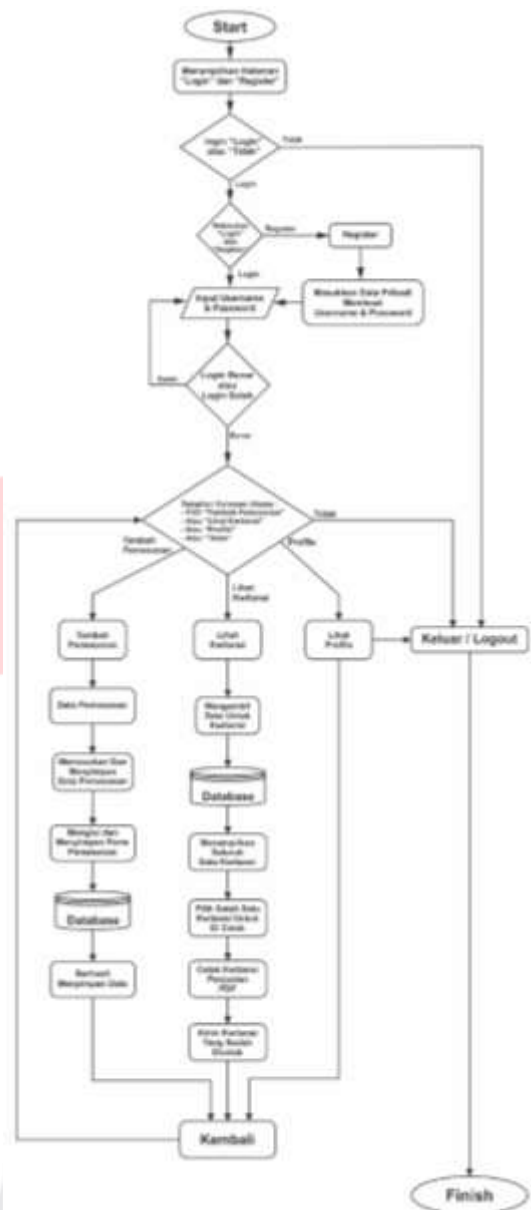
GAMBAR 2
(ALUR SISTEM PENJUAL)

Sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 2, alur kerja penjual pada aplikasi SOPP-Benur CAK dimulai dengan autentikasi akun. Setelah berhasil masuk ke dashboard, sistem mengakomodasi dua jenis transaksi: pesanan masuk dari aplikasi (Ambil Pesanan) dan transaksi langsung di lokasi (Tambah Penjualan Umum).

Kedua jalur tersebut bermuara pada formulir penjualan yang terintegrasi dengan fitur hitung otomatis berbasis AI. Penjual cukup mengambil foto benur, dan sistem akan mengirimkannya ke server untuk dideteksi. Hasil perhitungan (jumlah dan visualisasi bounding box) akan otomatis terinput ke dalam formulir. Setelah data disimpan ke basis data, penjual dapat mengelola administrasi melalui fitur rekap data (ekspor CSV/Excel) dan pencetakan kwitansi digital untuk pelanggan.

• Alur Sistem Pembeli

Pada sisi pembeli, alur sistem dirancang untuk memudahkan pemesanan benih udang jarak jauh seperti pada Gambar 3. Setelah melakukan login, pembeli dapat membuat pesanan baru dengan memilih kota tujuan, memilih penjual yang tersedia, dan memasukkan detail lokasi pengiriman. Sistem memungkinkan pembeli untuk memantau status pesanan secara real-time melalui dashboard, apakah pesanan tersebut telah diterima atau dibatalkan oleh penjual. Selain itu, transparansi transaksi didukung oleh fitur unduh kwitansi digital (format PDF) yang dapat diakses kapan saja sebagai bukti transaksi yang sah.



GAMBAR 3
(ALUR SISTEM PEMBELI)

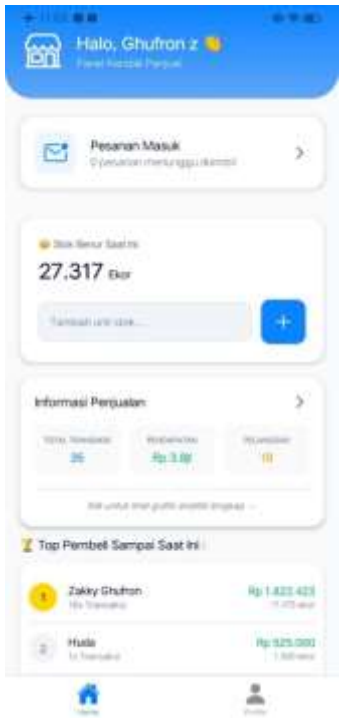
f. Desain Antarmuka

Perancangan antarmuka (UI/UX) aplikasi "SOPP-Benur CAK" dikembangkan menggunakan tools Figma dengan pendekatan user-centric. Mengingat target pengguna adalah para pembudidaya, desain difokuskan pada navigasi yang intuitif, skema warna yang nyaman, serta struktur menu yang fungsional untuk meminimalkan kebingungan penggunaan.

• Implementasi Antarmuka Penjual

Sebagaimana ditampilkan pada Gambar 4, antarmuka penjual dirancang untuk memfasilitasi alur kerja penghitungan benih. Setelah melewati halaman login, pengguna akan diarahkan ke dashboard utama yang menjadi pusat navigasi. Fitur inti pada sisi penjual adalah integrasi kamera pintar; antarmuka memungkinkan pengguna memotret

benih, lalu secara otomatis menampilkan halaman hasil yang memuat jumlah hitungan dari model AI. Dari halaman tersebut, penjual dapat langsung memvalidasi hasil dan menyimpannya ke dalam form data penjualan yang tersedia.



GAMBAR 4
(ANTARMUKA PENJUAL)

• Implementasi Antarmuka Pembeli



GAMBAR 5
(ANTARMUKA PEMBELI)

Sementara itu, antarmuka untuk pembeli yang terlihat pada Gambar 5 menitikberatkan pada

kemudahan transaksi. Desain halaman utama (dashboard) pembeli dibuat ringkas, memberikan akses langsung ke fitur pemesanan benih tanpa langkah yang berbelit. Pada halaman pengisian data, pembeli dipandu untuk melengkapi detail pesanan hingga konfirmasi akhir. Selain itu, tersedia fitur riwayat yang memungkinkan pembeli memantau status pemesanan dan melihat hasil transaksi yang telah disetujui oleh penjual.

C. Rencana Pengujian

Pada bagian ini, dijelaskan rencana pengujian yang telah disusun untuk memverifikasi fungsionalitas dan kelayakan aplikasi. Pengujian ini direncanakan dilakukan secara sistematis untuk mengevaluasi kinerja sistem sebelum diimplementasikan secara luas, meliputi pengujian teknis dan pengujian penerimaan pengguna..

a. Jenis Pengujian

• Black Box

Untuk memastikan setiap fitur fungsional berjalan sesuai dengan yang diharapkan (misalnya, login berhasil, data tersimpan, kwitansi terunduh).

• User Acceptance Test

Untuk mengukur tingkat penerimaan pengguna (pembeli dan penjual) terhadap aplikasi, di mana pengguna akan diminta menyelesaikan serangkaian tugas kunci (task list).

b. Evaluasi Kuesioner

Guna melengkapi hasil *User Acceptance Test* (UAT), evaluasi diperdalam dengan mengukur persepsi subjektif pengguna melalui kuesioner. Instrumen ini disebarakan kepada target responden, yakni pembudidaya dan pelaku usaha distribusi benih, untuk menilai aspek kemudahan penggunaan (*usability*), fungsionalitas, serta kepuasan secara menyeluruh. Responden diminta memberikan penilaian pada 10 butir pernyataan menggunakan skala Likert 5 poin, serta memberikan masukan kualitatif melalui kolom saran terbuka. Adapun rincian butir pernyataan yang digunakan dalam instrumen tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

TABEL 1
(TABEL KUESIONER)

No	Pernyataan
1.	Aplikasi mudah digunakan dan dipahami.
2.	Navigasi menu jelas dan tidak membingungkan.
3.	Aplikasi berjalan stabil dan tidak sering error.
4.	Proses penggunaan fitur aplikasi berlangsung cepat.
5.	Informasi jumlah benih yang ditampilkan aplikasi jelas dan dapat dipercaya.
6.	Fitur utama aplikasi perhitungan benih berfungsi sesuai kebutuhan saya.
7.	Desain aplikasi menarik dan nyaman dilihat.
8.	Tulisan dan informasi di aplikasi mudah dibaca.
9.	Aplikasi ini membantu kegiatan usaha.
10.	Saya puas menggunakan aplikasi ini dan bersedia merekomendasikannya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan hasil implementasi dan analisis kinerja dari aplikasi mobile 'SOPP-Benur CAK' yang dikembangkan sebagai solusi digitalisasi penghitungan dan penjualan benih udang. Pembahasan hasil penelitian difokuskan pada tiga indikator keberhasilan utama, yaitu: visualisasi antarmuka sistem yang mendukung alur transaksi, performa teknis integrasi antara aplikasi dengan server AI dalam melakukan deteksi objek, serta tingkat penerimaan pengguna (User Acceptance) terhadap fungsionalitas aplikasi. Evaluasi menyeluruh dilakukan untuk memastikan bahwa sistem tidak hanya berjalan secara fungsional, tetapi juga memberikan efisiensi waktu dan kemudahan bagi para pembudidaya maupun pembeli di lapangan. Berikut adalah paparan mendalam mengenai masing-masing aspek tersebut.

A. Implementasi Antarmuka dan Fitur Utama Sistem

Sistem "SOPP-Benur CAK" berhasil diimplementasikan berbasis aplikasi mobile menggunakan framework React Native yang terintegrasi dengan server backend untuk pemrosesan kecerdasan buatan (AI). Pengembangan antarmuka difokuskan pada dua modul peran pengguna, yaitu modul penjual (fokus pada penghitungan otomatis) dan modul pembeli (fokus pada transaksi pemesanan), yang keduanya terhubung ke satu database terpusat.

a. Implementasi Fitur Deteksi dan Penjualan

Pada sisi penjual, implementasi sistem menitikberatkan pada otomatisasi input data. Sebagaimana divisualisasikan pada Gambar 6, antarmuka utama mengintegrasikan fitur kamera cerdas dengan formulir penjualan. Alur kerja dimulai ketika penjual mengambil citra benih udang; aplikasi kemudian mengirimkan citra tersebut ke server AI untuk diproses.

Sistem berhasil menerima respons balik dari server berupa data JSON yang berisi jumlah hitungan serta visualisasi bounding box sebagai bukti deteksi. Keunggulan implementasi ini adalah kemampuan aplikasi untuk mengekstrak data angka dari server dan memasukkannya secara otomatis (auto-fill) ke dalam kolom jumlah pada form penjualan. Hal ini meniadakan kebutuhan penjual untuk menghitung satu per satu, sehingga proses rekapitulasi data penjualan ke database menjadi jauh lebih cepat dan akurat.



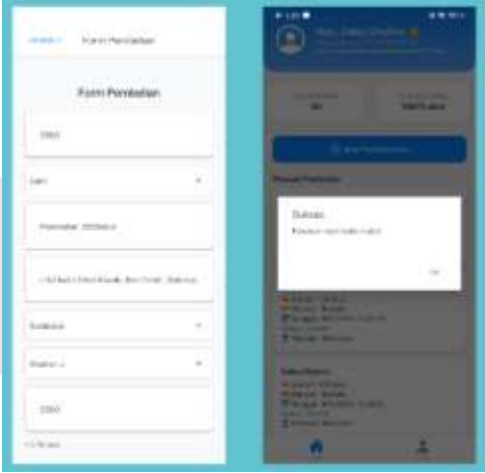
GAMBAR 6
(IMPLEMENTASI FITUR DETEKSI DAN PENJUALAN)

b. Implementasi Fitur Pemesanan

Sementara itu, implementasi pada sisi pembeli dirancang untuk mempermudah akses komoditas benur

antar wilayah. Seperti terlihat pada Gambar 2, aplikasi menyediakan formulir pemesanan yang intuitif di mana pembeli dapat memilih penjual berdasarkan kota tujuan dan memasukkan detail lokasi pengiriman.

Setelah data pemesanan disimpan, sistem secara otomatis memperbarui status pada dashboard kedua belah pihak. Implementasi ini memungkinkan pembeli untuk memantau status pesanan secara real-time, apakah sedang diproses, diterima, atau dibatalkan oleh penjual, serta mengakses riwayat transaksi digital yang valid.



GAMBAR 7
(IMPLEMENTASI FITUR PEMESANAN)

B. Pengujian Fungsionalitas dan Kinerja Sistem

Pengujian sistem dilakukan melalui dua pendekatan utama: pengujian fungsional (*Black Box Testing*) untuk memvalidasi logika aplikasi, dan pengujian performa untuk mengukur responsivitas server AI.

a. Validasi Fungsional

Berdasarkan pengujian Black Box yang mencakup skenario input valid dan tidak valid, seluruh fitur utama aplikasi, mulai dari autentikasi pengguna, manajemen data penjualan (CRUD), hingga mekanisme pemesanan—berjalan sesuai rancangan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menangani validasi data dengan tepat, seperti menolak login dengan kredensial yang salah dan mencegah pengiriman formulir kosong. Secara keseluruhan, tidak ditemukan kesalahan logika (bug) yang mengganggu alur utama transaksi antara penjual dan pembeli.

TABEL 2
(FUNGSIONALITAS APLIKASI)

No	Fitur	Skenario	Output yang Diharapkan	Output Aktual	Status
1	Login	Memasukkan username & password benar	Berhasil login dan masuk ke halaman utama	Sesuai	Lulus
		Memasukkan username & password salah	User tidak bisa masuk ke halaman utama	Sesuai	Lulus
2	Pemesanan	Isi form lengkap	Pemesanan tersimpan	Sesuai	Lulus
		Isi form tidak lengkap	Data tidak dapat melanjutkan penyimpanan	Sesuai	Lulus

3	Penjualan	Isi form lengkap	Penjualan tersimpan	Sesuai	Lulus
		Isi form tidak lengkap	Data tidak dapat melanjutkan penyimpanan	Sesuai	Lulus
4	Perhitungan Benih Udang	Mengunggah gambar berisi benur jelas	Menampilkan hasil deteksi benih udang	Sesuai	Lulus
		Mengunggah gambar yang tidak berisi benur (contoh kerikil, air kosong, atau benda yang lain)	Sistem tidak memberikan hasil perhitungan atau tidak menampilkan kotak deteksi	Sesuai	Lulus
5	Kwitansi	Menampilkan Kwitansi transaksi	Menampilkan data transaksi yang tersimpan	Sesuai	Lulus
		Tidak menampilkan kwitansi transaksi yang belum diproses oleh penjual	Kwitansi tidak akan terbuat dan ditampilkan	Sesuai	Lulus
6	Rekap Data Penjualan	Menampilkan rekap data dalam bentuk grafik	Menampilkan rekap data transaksi dalam bentuk grafik	Sesuai	Lulus
		Tidak menampilkan rekap data yang belum ada transaksi antar dua pihak	Tidak menampilkan rekap data transaksi, baik secara data maupun bentuk grafik	Sesuai	Lulus

b. Kinerja Deteksi dan Integrasi Sistem

Aspek krusial dalam penelitian ini adalah performa waktu tunggu (latency) saat aplikasi meminta hasil perhitungan ke server AI. Berdasarkan serangkaian uji coba deteksi benih udang, rata-rata waktu yang dibutuhkan mulai dari pengiriman gambar hingga diterimanya hasil JSON adalah sebesar 265 detik atau 4,41 menit.

TABEL 3
(PENGUJIAN PERFORMA WAKTU DETEKSI)

Percobaan Ke -	Waktu Proses (Detik)	Keterangan
1	197 Detik	Berhasil
2	221 Detik	Berhasil
3	334 Detik	Berhasil
4	332 Detik	Berhasil
5	330 Detik	Berhasil
6	247 Detik	Berhasil
7	256 Detik	Berhasil
8	266 Detik	Berhasil
9	183 Detik	Berhasil
10	280 Detik	Berhasil
Rata - Rata		265 Detik

Waktu respons ini menunjukkan bahwa integrasi antara aplikasi *mobile (React Native)* dan server pengolahan citra berjalan stabil dan efisien. Meskipun proses deteksi melibatkan komputasi berat pada server, hasil pengujian mengindikasikan bahwa jeda waktu tersebut masih dalam batas toleransi yang wajar bagi pengguna (otomatis), sehingga tidak menghambat

operasional penjual di lapangan saat melakukan rekapitulasi benih dalam jumlah banyak.

C. Evaluasi Penerimaan Pengguna

Tahap akhir verifikasi sistem dilakukan melalui *User Acceptance Test (UAT)* yang melibatkan 20 responden antarlain 10 responden dari penjual dan 10 responden dari pembeli, dimana responden ini bertujuan untuk mengukur tingkat kepuasan dan kebermanfaatan aplikasi di kondisi nyata. Evaluasi ini mencakup empat dimensi utama: kemudahan penggunaan (*usability*), kinerja fungsi, antarmuka pengguna (*interface*), dan manfaat operasional.

a. Analisis Kuantitatif dan Kualitatif

Berdasarkan rekapitulasi kuesioner, aplikasi "SOPP-Benur CAK" memperoleh skor rata-rata akhir sebesar 4,71 pada responden "Penjual" dan 4,46 pada responden "Pembeli", dimana kedua nilai tersebut dikategorikan "Sangat Baik". Nilai tertinggi diperoleh pada aspek efisiensi, di mana responden menilai fitur penghitungan otomatis berbasis AI secara signifikan mempercepat proses kerja dibandingkan metode manual.

TABEL 4
(HASIL REKAPTULASI EVALUASI KUESIONER PENJUAL)

No	Pernyataan	Mean (Rata-rata)	Kategori
1	Aplikasi mudah digunakan	4,8	Sangat Baik
2	Navigasi jelas	4,6	Sangat Baik
3	Aplikasi stabil	4,7	Sangat Baik
4	Fitur aplikasi responsif	4,8	Sangat Baik
5	Informasi benih jelas & akurat	4,4	Sangat Baik
6	Fitur utama berfungsi baik	4,8	Sangat Baik
7	Desain menarik	4,6	Sangat Baik
8	Informasi mudah dibaca	4,5	Sangat Baik
9	Aplikasi membantu kegiatan usaha	5	Sangat Baik
10	Tingkat kepuasan pengguna	4,9	Sangat Baik

TABEL 5
(HASIL REKAPTULASI EVALUASI KUESIONER PEMBELI)

No	Pernyataan	Mean (Rata-rata)	Kategori
1	Aplikasi mudah digunakan	4,5	Sangat Baik
2	Navigasi jelas	4,3	Sangat Baik
3	Aplikasi stabil	4,5	Sangat Baik
4	Fitur aplikasi responsif	4,7	Sangat Baik
5	Informasi benih jelas & akurat	4,7	Sangat Baik

6	Fitur utama berfungsi baik	3,8	Baik
7	Desain menarik	4,5	Sangat Baik
8	Informasi mudah dibaca	4,6	Sangat Baik
9	Aplikasi membantu kegiatan usaha	4,6	Sangat Baik
10	Tingkat kepuasan pengguna	4,4	Sangat Baik

Secara kualitatif, mayoritas pengguna memberikan respons positif terhadap alur navigasi yang sederhana dan tidak membingungkan. Responden menyatakan bahwa visualisasi bounding box pada hasil deteksi memberikan rasa percaya (trust) bahwa sistem menghitung dengan benar. Meskipun demikian, terdapat beberapa masukan untuk pengembangan selanjutnya, terutama terkait penambahan variasi metode pembayaran dan improvisasi pada detail riwayat transaksi agar lebih informatif.

V. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan "SOPP-Benur CAK" sebagai solusi digital terintegrasi yang menggabungkan kemampuan deteksi objek berbasis Deep Learning (YOLOv12) dengan manajemen penjualan. Implementasi arsitektur client-server terbukti efektif dalam mengatasi keterbatasan komputasi pada perangkat mobile, di mana aplikasi mampu mengirimkan citra dan menerima hasil perhitungan jumlah benih secara real-time dan stabil. Secara fungsional, pengujian Black Box mengonfirmasi bahwa seluruh fitur utama—mulai dari akuisisi citra, perhitungan otomatis, hingga pencatatan transaksi dan unduh kwitansi—telah berjalan 100% sesuai spesifikasi rancangan tanpa kendala teknis.

Dampak paling signifikan dari sistem ini terlihat pada efisiensi operasional dan penerimaan pengguna. Aplikasi terbukti mampu memangkas waktu perhitungan benih secara drastis, dari 15–20 menit (metode manual) menjadi rata-rata 4,41 menit saja. Keunggulan ini berbanding lurus dengan kepuasan pengguna di lapangan, di mana hasil User Acceptance Test (UAT) menunjukkan skor "Sangat Baik" dari sisi pembeli (4,71) maupun penjual (4,46). Hal ini mengindikasikan bahwa antarmuka yang dirancang sangat ramah pengguna (user-friendly) dan mampu membangun kepercayaan pengguna terhadap hasil hitungan AI.

Sebagai langkah penyempurnaan di masa mendatang, pengembangan disarankan untuk berfokus pada pelatihan ulang (retraining) model AI dengan variasi dataset lingkungan yang lebih ekstrem guna menjaga konsistensi akurasi deteksi. Selain itu, integrasi fitur pembayaran digital (Payment Gateway) dan layanan geolokasi (Google Maps) sangat direkomendasikan untuk menciptakan ekosistem transaksi yang sepenuhnya digital (end-to-end) dan meningkatkan kenyamanan pengguna secara menyeluruh.

REFERENSI

- [1] Y. Liu, C. Mei, and J. Hao, "Programming Models for Determining Optimal R&D Arrangement in Mobile Application Development Process," *IEEE Access*, vol. 10, no. December, pp. 133945–133957, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3229131.
- [2] Z. Tuasamu *et al.*, "Analisis Sistem Informasi Akuntansi Siklus Pendapatan Menggunakan DFD Dan Flowchart Pada Bisnis Porobico," *J. Bisnis dan Manajemen(JURBISMAN)*, vol. 1, no. 2, pp. 495–510, 2023, doi: 10.61930/jurbisman.v1i2.181.
- [3] Z. Zhou *et al.*, "An Image-Based Benchmark Dataset and a Novel Object Detector for Water Surface Object Detection," *Front. Neurobot.*, vol. 15, p. 723336, 2021, doi: 10.3389/fnbot.2021.723336.
- [4] P. Jiang, D. Ergu, F. Liu, Y. Cai, and B. Ma, "A Review of Yolo Algorithm Developments," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 199, pp. 1066–1073, 2021, doi: 10.1016/j.procs.2022.01.135.
- [5] B. Hunt, A. J. Ruiz, and B. W. Pogue, "Smartphone-based imaging systems for medical applications: a critical review," *J. Biomed. Opt.*, vol. 26, no. 04, pp. 1–22, 2021, doi: 10.1117/1.jbo.26.4.040902.
- [6] D. Susandi, D. Karyaningsih, T. R. A. Fajrin, and I. Hadi, "Rancang Bangun E-Commerce Produk Pertanian dan Perikanan Berbasis Android," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 11, no. 3, pp. 387–393, 2022, doi: 10.32736/sisfokom.v11i3.1486.
- [7] W. T. Sung, I. G. T. Isa, and S. J. Hsiao, "An IoT-Based Aquaculture Monitoring System Using Firebase," *Comput. Mater. Contin.*, vol. 76, no. 2, pp. 2180–2200, 2023, doi: 10.32604/cmc.2023.041022.
- [8] T. Koriah, Nandang, and Mellawaty, "Etnomatematika Pada Proses Budi Daya Oleh Pembudidaya Udang Indramayu," *J. Authentic Res. Math. Educ.*, vol. 3, no. 2, pp. 233–248, 2021, [Online]. Available: <https://doi.org/10.37058/jarme.v3i2.3216>
- [9] L. C. Ngugi, M. Abelwahab, and M. Abo-Zahhad, "Recent advances in image processing techniques for automated leaf pest and disease recognition – A review," Mar. 01, 2021, *China Agricultural University*. doi: 10.1016/j.inpa.2020.04.004.
- [10] A. Wafda, "Integrasi Machine Learning dalam Ritel: Tinjauan Komprehensif tentang Prediksi Harga, Analisis Data Pelanggan, dan Pemanfaatan Media Sosial," *Journal Artif. Inform. Dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 90–106, 2024, doi: 10.54065/artificial.543.
- [11] X. Li *et al.*, "Automatic Penaeus Monodon Larvae Counting via Equal Keypoint Regression with Smartphones," *Animals*, vol. 13, no. 12, 2023, doi: 10.3390/ani13122036.
- [12] N. Azizah, R. S. N. Kurnia, and D. Vernanda, "Sistem E-Commerce Penjualan Ikan," *J. Inov. dan Tren Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 19–28, 2024, doi: 10.37630/inventor.v2i1.1341.
- [13] Y. Yu *et al.*, "Techniques and Challenges of Image Segmentation: A Review," *Electron.*, vol. 12, no. 5, p. 1199, 2023, doi: 10.3390/electronics12051199.
- [14] S. L. L. Jayanti, A. A. Atjo, R. Fitriah, D. Lestari, and M. Nur, "Pengaruh Perbedaan Salinitas Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)," *AQUACOASTMARINE J. Aquat.*

- Fish. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 40–48, 2022, doi: 10.32734/jafs.v1i1.8617.
- [15] F. Hardalaç, M. Aydin, U. Kutbay, K. Ayturan, and A. Akyel, “Classification of neonatal jaundice in mobile application with noninvasive imageprocessing methods,” *Turkish J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 29, no. 4, pp. 2116–2126, 2021, doi: 10.3906/elk-2008-76.
- [16] K. Hafidz, M. D. Irawan, and H. D. Nawar, “Sistem Penginputan Data Bahan Pokok pada Pasar Tradisional Sumatera Utara Berbasis Website di Disperindag Sumut,” *Sudo J. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 3, pp. 98–107, 2022, doi: 10.56211/sudo.v1i3.27.
- [17] S. Y. Asmak *et al.*, “A Mobile App for Counting Shrimp Larvae Based on the YOLO V5 Method,” vol. 5, no. 2, 2024, doi: 10.52435/complete.v5i2.647.
- [18] I. A. Shaleh, J. P. Yogi, P. Pirdaus, R. Syawal, and A. Saifudin, “Pengujian Black Box pada Sistem Informasi Penjualan Buku Berbasis Web dengan Teknik Equivalent Partitions,” *J. Teknol. Sist. Inf. dan Apl.*, vol. 4, no. 1, pp. 38–45, 2021, doi: 10.32493/jtsi.v4i1.8960.
- [19] Z. Nurri'fat, M. N. Dasaprawira, and Lasimin, “Pengembangan Aplikasi Monitoring Pkl Dengan Firebase Menggunakan Metode Agile,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 3, pp. 3975–3978, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i3.9853.
- [20] H. Sulaeman and A. F. Waluyo, “Perancangan Aplikasi Manajemen Keuangan Berbasis Mobile Menggunakan React Native Untuk Meningkatkan Literasi Keuangan Individu,” *Media Online*, vol. 4, no. 2, pp. 1021–1031, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i2.1259.
- [21] U. U. Sufandi, D. Trihapningsari, and W. Mellysa, “Peluang Penelitian UI/UX pada Pengembangan Aplikasi Mobile: Systematic Literature Review,” *Techno.Com*, vol. 21, no. 3, pp. 411–433, 2022, doi: 10.33633/tc.v21i3.6059.
- [22] M. R. Wayahdi and F. Ruziq, “Pemodelan Sistem Penerimaan Anggota Baru dengan Unified Modeling Language (UML) (Studi Kasus: Programmer Association of Battuta),” *J. Minfo Polgan*, vol. 12, no. 1, pp. 1514–1521, 2023, doi: 10.33395/jmp.v12i1.12870.
- [23] H. P. Agüero, “Review of the Current Technologies and Applications of Digital Image Processing,” *J. Biomed. Sustain. Healthc. Appl.*, vol. 2, no. 2, pp. 148–158, 2022, doi: 10.53759/0088/jbsha202202016.
- [24] Supiyandi, M. Zen, C. Rizal, and M. Eka, “Perancangan Sistem Informasi Desa Tomuan Holbung Menggunakan Metode Waterfall,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 2, pp. 274–280, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i2.3986.
- [25] F. Kuswanto, “Use of SeedCounter Mobile App for Wild Species Seed Number Determination: A Preliminary Study,” pp. 7–15, 2021, doi: 10.11594/nstp.2021.0702.
- [26] L. Santoso, T. A. Saputri, and M. N. Ikhsanto, “Aplikasi E-Marketplace Penjualan Hasil Pertanian Dan Perikanan Pada Dinas Ketahanan Pangan Dan Perikanan Kota Metro,” *J. Comput. Sci. Inf. Syst. J-Cosys*, vol. 2, no. 2, pp. 58–63, 2022, doi: 10.53514/jco.v2i2.306.
- [27] W. Soegiyanto, H. Subagio, and M. A. Sofijanto, “PENGARUH KEPADATAN TEBAR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP POST LARVA UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*) PADA BUDIDAYA SISTEM INTENSIF,” *J. Sains dan Teknol. Perikan.*, vol. 4, no. 2, pp. 145–160, 2024, doi: 10.55678/jikan.v4i2.1596.