LOMBA ESAI NASIONAL PRISMATIC 2025

URFALOGY: PLATFORM HOLISTIK DENGAN DEEP LEARNING UNTUK MENDORONG KETERLIBATAN MASYARAKAT DALAM URBAN FARMING MODERN

Sub tema: Teknologi

DISUSUN OLEH:
FIRZA AURELLIA ISKANDAR
ALEXANDER IMANUEL WIDJANARKO

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

BAB 1 PENDAHULUAN

Pertanian di Indonesia mengalami ketimpangan signifikan antara desa dan kota, di mana 73,14% dari 74.754 desa bertipologi pertanian, namun sektor ini menghadapi penurunan jumlah petani dan penuaan tenaga kerja, dengan petani usia >55 tahun mencapai 39% dan petani milenial hanya 21% (Arham dkk., 2019; Noor & Suwandana, 2024). Ketimpangan makin nyata di Jawa Barat, dengan tingkat kemiskinan pedesaan 9,75% dan perkotaan 7,52%, serta alih fungsi lahan pertanian di perkotaan seperti di Colomadu yang kehilangan 62,52 Ha lahan antara 2012–2017 (Tanjung dkk., 2023; Pradana dkk., 2021). Fenomena ini mendorong munculnya urban farming sebagai solusi mempertahankan pertanian di lahan kota yang terbatas.

Urban farming di Indonesia masih tertinggal dibanding negara ASEAN lain karena regulasi yang ambigu, minimnya insentif ekonomi, dan rendahnya minat generasi muda—hanya 23% dari 14,2 juta generasi muda bekerja di sektor pertanian (Kianta, 2021). Negara seperti Singapura telah menargetkan produksi 30% kebutuhan pangan domestik pada 2030 dengan regulasi jelas, sementara Thailand meningkatkan kemandirian pangan lewat kanal irigasi sejak 2010 (FHA Food & Beverage, 2023; Luftensteiner, 2023; Fauzia & Koestoer, 2024). Kegagalan pengembangan urban farming di Indonesia berdampak pada ketahanan pangan, konversi lahan, dan hilangnya manfaat ekonomi, sosial, serta lingkungan (Saputra dkk., 2025).

Tantangan utama urban farming di Indonesia adalah keterbatasan lahan, permodalan, dan teknologi (Amri & others, 2024). Lahan perkotaan yang sempit dan mahal menyebabkan 50% pelaku urban farming hanya memiliki lahan <50m², sementara hanya 13,73% yang punya lahan >500m², meski ada 3.883,7 Ha lahan terlantar di Pekanbaru yang belum dimanfaatkan secara legal (Fakultas Pertanian Universitas Medan Area, 2023; Amri & others, 2024). Hambatan lain meliputi serangan hama, kekurangan modal, cuaca ekstrem, dan kurangnya pengalaman (Parsudi, 2019). Kurangnya lahan menjadi hambatan utama, padahal urban farming bisa memanfaatkan ruang vertikal (Sari dkk., 2024).

Teknologi deep learning terbukti efektif untuk urban farming di lahan terbatas. Algoritma YOLOv8 pada smart greenhouse meningkatkan pemantauan dan penyiraman otomatis, menghasilkan produksi lebih baik daripada metode konvensional (Siswoyo dkk., 2024). Model YOLOv5 untuk deteksi hama cabai merah mencapai [redacted] sebesar 81,3% dengan kecepatan tinggi (Agustian dkk., 2023). Model LSTM mengungguli SARIMA dalam prediksi ekspor pertanian (Kurnadipare dkk., 2025). Integrasi machine learning dan AI juga memudahkan kontrol ketersediaan dan kualitas pangan, seperti pada sistem pertanian kota cerdas di Makassar (Pemerintah Kota Makassar, 2022). Penelitian transformatif yang menggabungkan *human-centered design*, sensor murah, dan *deep learning* membuka peluang urban farming terintegrasi energi terbarukan (Universitas Gadjah Mada, 2020).

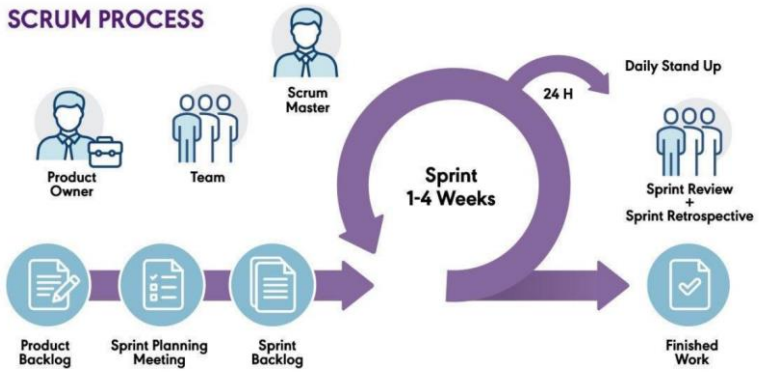
Sebagai solusi, dikembangkanlah Urfalogy, platform urban farming berbasis AI dan rekayasa perangkat lunak. Urfalogy menghadirkan fitur desain tata letak kebun berbasis AI, rekomendasi varietas tanaman, deteksi kesehatan tanaman, pemantauan media tanam, e-commerce, dan konsultasi pakar melalui chat. Dengan teknologi terintegrasi, Urfalogy memberdayakan masyarakat kota untuk produksi pangan mandiri, mengoptimalkan lahan terbatas, dan mendukung gaya hidup sehat, serta berkontribusi pada ketahanan pangan dan kualitas hidup perkotaan yang berkelanjutan

BAB II ISI

2.1. METODE

A. Software Development Life Cycle - *Agile development*

Agile development adalah metodologi pengembangan perangkat lunak yang berfokus pada pendekatan iteratif dan inkremental dengan alur langkah yang dimulai dari perencanaan (planning), pelaksanaan pengembangan dalam sprint berdurasi pendek (1-4 minggu), daily standup meeting untuk koordinasi tim, pengujian berkelanjutan, demonstrasi hasil (sprint review), dan retrospektif untuk evaluasi proses sebelum memulai siklus berikutnya sebagaimana dirincikan pada Gambar 1 (Budi & Abijono, 2016). Metodologi ini unggul dibandingkan pendekatan tradisional seperti Waterfall karena menawarkan fleksibilitas dalam mengakomodasi perubahan kebutuhan, meningkatkan kualitas produk melalui pengujian berkelanjutan, mempercepat waktu pemasaran dengan pengiriman bertahap yang bernilai, meningkatkan kepuasan pelanggan melalui keterlibatan yang intensif, dan mengurangi risiko kegagalan proyek sebagaimana dibuktikan dalam penelitian Afandi dkk. (2023) yang menunjukkan peningkatan tingkat keberhasilan proyek hingga 28% dibandingkan metode tradisional. Salah satu implementasi *Agile* pada skala besar yang sukses adalah Spotify, yang sebagaimana didokumentasikan oleh Kniberg & Ivarsson (2012), mengembangkan "Spotify Model" dengan struktur organisasi berbasis *squad, tribe, chapter,* dan *guild* yang memungkinkan mereka mengelola kompleksitas pengembangan platform streaming musik global dengan jutaan pengguna sambil tetap mempertahankan inovasi dan kecepatan adaptasi terhadap perubahan pasar.



Gambar 1. SDLC Agile Developent

B. You Only Look Once version 8 (YOLOv8)

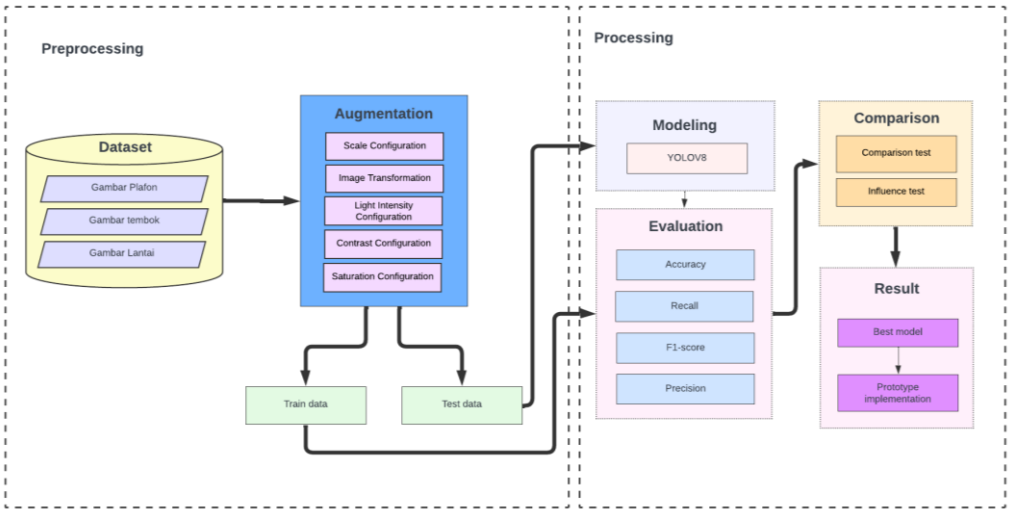
YOLOv8 merupakan perkembangan terbaru dalam keluarga algoritma YOLO (You Only Look Once) yang dikembangkan oleh Ultralytics, dirilis pada Januari 2023 sebagai model open-source yang menawarkan peningkatan performa signifikan dibandingkan pendahulunya. Arsitektur *deep learning* YOLOv8 dibangun di atas fondasi YOLOv5 dengan beberapa inovasi substansial yang meliputi backbone CSPDarknet yang dioptimalkan, leher model PANet yang ditingkatkan, dan kepala deteksi yang lebih efisien untuk memfasilitasi inferensi real-time pada berbagai perangkat (Budde dkk., 2024). Model ini mendukung lima tugas utama dalam komputer visi: deteksi objek, segmentasi instans, klasifikasi gambar, estimasi pose, dan klasifikasi berbasis ruang geografis (geo-spatial), dengan kemampuan segmentasi yang sangat diutamakan untuk aplikasi yang membutuhkan delineasi objek secara presisi (Suhas dkk., 2024).

Dalam segmentasi, YOLOv8 mengimplementasikan segmentasi instans yang tidak hanya mendeteksi keberadaan objek tetapi juga menghasilkan mask piksel-per-piksel untuk setiap objek individual, dengan arsitektur encoder-decoder yang memungkinkan segmentasi presisi tinggi bahkan untuk objek berukuran kecil dan kompleks. Stabilitas YOLOv8 terbukti melalui implementasi teknik regularisasi seperti Mosaic Augmentation, Random Horizontal Flip, dan Mix-Up yang secara efektif mengurangi overfitting, sementara pengadopsian fungsi aktivasi SiLU (Sigmoid Linear Unit) menggantikan fungsi aktivasi Leaky ReLU sebelumnya memastikan konvergensi yang lebih stabil selama proses pelatihan (Thakral dkk., 2024). Ketika diimplementasikan pada *dataset* COCO 2017, YOLOv8 menunjukkan performa segmentasi dengan mAP (mean Average Precision) sebesar 43.4% untuk segmentasi mask, meningkat 2.2% dibandingkan YOLOv7-Mask. Pada studi kasus segmentasi lesi kulit untuk deteksi kanker melanoma menggunakan *dataset* ISIC 2018, YOLOv8-seg mencapai presisi 91.7%, recall 89.3%, dan F1-score 90.5%, mengungguli Mask R-CNN yang hanya mencapai F1-score 87.2% pada *dataset* yang sama (Neamah & Karim, 2023).

2.2. BAHASAN DEEP LEARNING

A. Perancangan Deep Learning

Proses pengembangan deep learning ditunjukkan pada **Gambar 2** diawali dengan tahap *preprocessing*, di mana *dataset* yang digunakan terdiri dari gambar plafon, tembok, dan lantai. *Dataset* tersebut kemudian diperkaya melalui berbagai teknik augmentasi seperti pengaturan skala, transformasi gambar, konfigurasi intensitas cahaya, kontras, serta saturasi warna. Setelah proses augmentasi, data dibagi menjadi dua bagian, yaitu data latih dan data uji, untuk memastikan model dapat belajar secara optimal sekaligus dievaluasi performanya secara objektif.



Gambar 2. Metodologi Deep Learning

Pada tahap berikutnya, data yang telah diproses digunakan dalam pemodelan menggunakan algoritma YOLOv8 untuk mendeteksi dan melakukan segmentasi objek. Model yang dihasilkan dievaluasi menggunakan metrik akurasi, *recall*, *F1-score*, dan *precision*. Selanjutnya, dilakukan pengujian perbandingan (*comparison test*) dan pengujian pengaruh (*influence test*) untuk menentukan model terbaik. Model dengan performa terbaik kemudian diimplementasikan ke dalam prototipe aplikasi, sehingga dapat digunakan untuk mendukung fitur desain tata letak kebun secara otomatis dan efisien pada platform Urfalogy.

B. Fitur Urfalogy

Urfalogy adalah platform teknologi pertanian perkotaan yang komprehensif dan menawarkan solusi inovatif untuk mendukung praktik urban farming yang dirancang untuk dapat digunakan di perangkat Android dan iOS. Aplikasi Urfalogy memiliki beberapa fitur unggulan yang dirincikan pada **Tabel 1**.

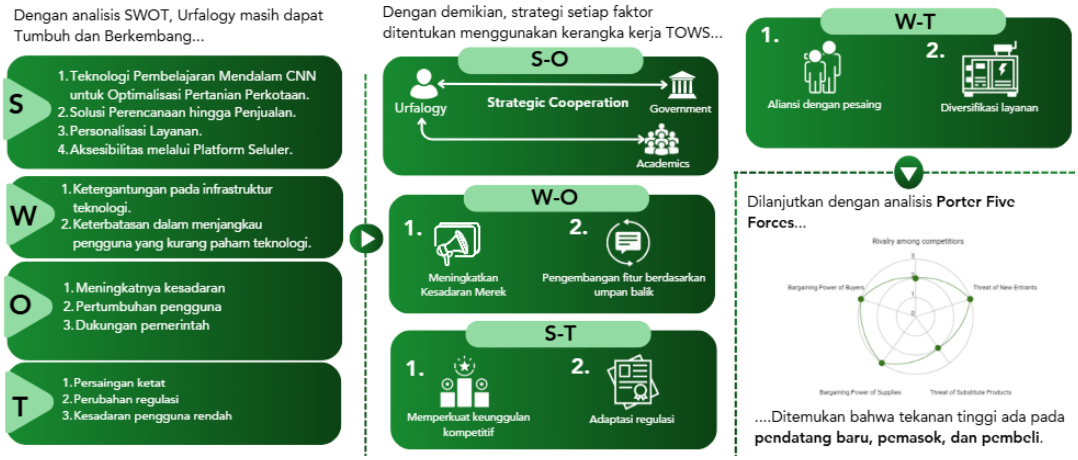
Tabel 1. Fitur Urfalogy

No	Nama Fitur	Deskripsi
1	AI Layout Designer	Menggunakan AI untuk optimalkan desain kebun berdasarkan intensitas cahaya.
		Rekomendasi tata letak sesuai kondisi lokasi.
2	Plant Variety Recommender	Saran personalisasi tentang tanaman yang cocok untuk ditanam.
		Mempertimbangkan iklim mikro, ruang, dan preferensi pengguna.
3	Plant Health Detection	Pengenalan gambar untuk identifikasi masalah kesehatan tanaman.
		Analisis cepat dari foto yang diunggah oleh pengguna.
4	Soil and Media Health Monitoring	Sensor IoT memantau kelembaban, pH, dan nutrisi media tanam secara real-time.
		Memberikan peringatan untuk penyesuaian.

5	Urban farming E-commerce	Platform untuk membeli perlengkapan tanam dan benih.
		Fitur untuk menjual hasil panen dan menghubungkan petani dengan konsumen.
6	Real-time Chat Consultation	Akses ke ahli pertanian untuk konsultasi real-time melalui chat.
		Dukungan komunitas melalui forum diskusi.
7	Appointment Scheduling System	Jadwalkan konsultasi dengan ahli secara langsung atau virtual.
		Integrasi dengan kalender untuk pengingat otomatis.
8	Interactive Tutorials & Guides	Tutorial interaktif tentang teknik pertanian perkotaan.
		Panduan langkah demi langkah untuk berbagai jenis tanaman.
9	Analytics & Reporting Dashboard	Dashboard untuk menampilkan statistik pertumbuhan dan hasil panen.
		Laporan kinerja kebun yang dapat disesuaikan.

C. Analisis SWOT & Porter Five Forces

Analisis SWOT dan TOWS pada Urfalogy tampak pada **Gambar 3** menunjukkan aplikasi ini kuat dalam teknologi dan solusi end-to-end. Analisis Porter's Five Forces menegaskan tekanan terbesar berasal dari pendatang baru, pemasok, dan pembeli, sehingga inovasi dan kolaborasi menjadi kunci untuk bertahan dan tumbuh di pasar urban farming.



Gambar 3. Analisis SWOT

D. Segmentasi Pasar

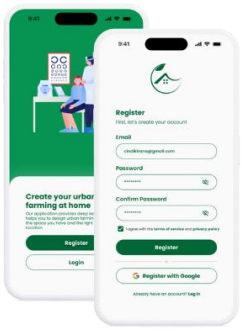
Berdasarkan tabel segmentasi pasar pada **Tabel 2**, Target utama aplikasi Urfalogy adalah pria dan wanita usia 18–55 tahun dengan minimal pendidikan SMA, diprioritaskan bagi mereka yang berpendidikan tinggi dan berpenghasilan menengah ke atas. Aplikasi ini menyasar konsumen urban progresif yang melek teknologi, peduli keberlanjutan, dan ingin meningkatkan kualitas hidup di perkotaan.

Tabel 2. Segmentasi Pasar

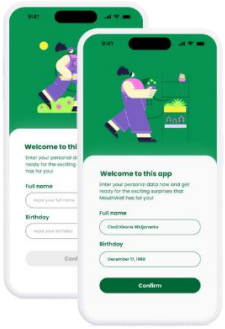
Kategori	Aspek	Deskripsi
Demografi	Usia	Dewasa muda (18-35 tahun) hingga dewasa (35-55 tahun).
	Jenis Kelamin	Pria dan wanita.
	Pendidikan	Minimal lulusan SMA, fokus pada mereka yang memiliki pendidikan tinggi.
Psikografi	Gaya Hidup	Individu yang sadar lingkungan, peduli kesehatan, dan berminat dalam berkebun atau pertanian.
Geografi	Lokasi	Fokus pada kota-kota besar di Indonesia seperti Jakarta, Surabaya, Bandung, dan Medan.
	Kepadatan Penduduk	Daerah dengan kepadatan penduduk tinggi yang memiliki keterbatasan lahan untuk berkebun.
Perilaku	Kebiasaan Pembelian	Sering membeli produk organik dan segar, berlangganan layanan berbasis aplikasi.
	Penggunaan Teknologi	Melek teknologi, sering menggunakan aplikasi mobile untuk berbagai kebutuhan sehari-hari.

E. Prototyping

Sebagai bagian dari SDLC *Agile development*, dilakukan *prototyping* pada tautan: bit.ly/prototypeUrfalogy dan dirincikan pada **Gambar 4**.



Register page



Login page



Home page



Scanning ruangan



Recommendation page



Recommendation plan page



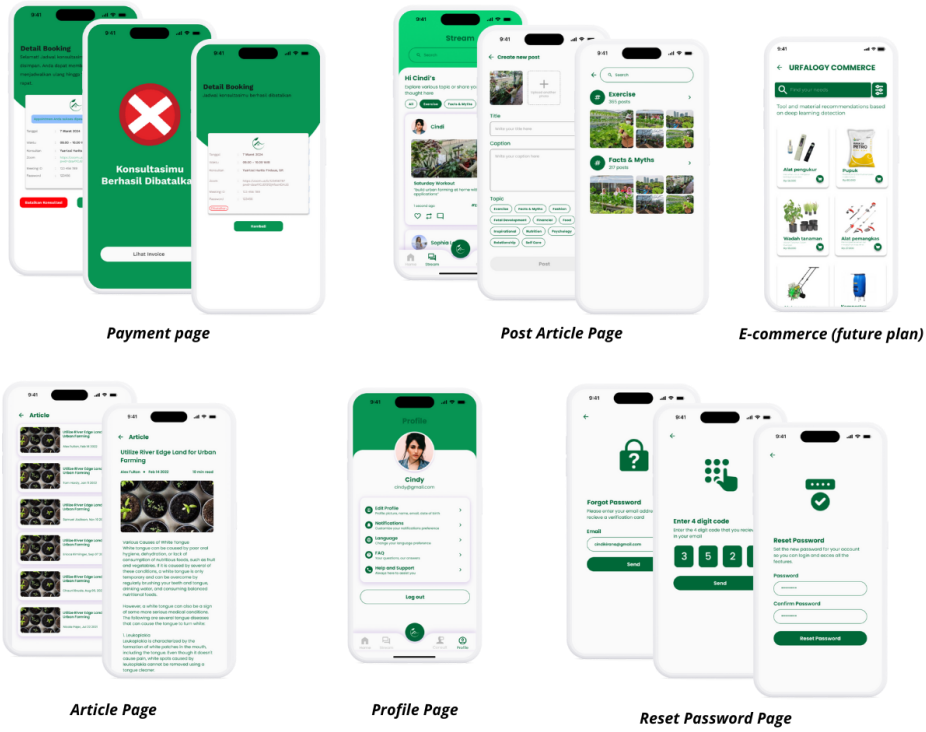
Scanning plan page



Scanning soil page



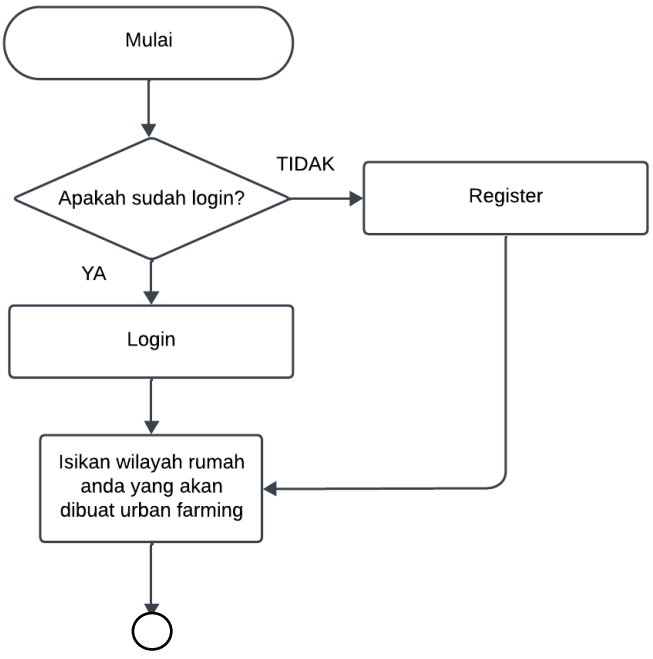
Consultation page

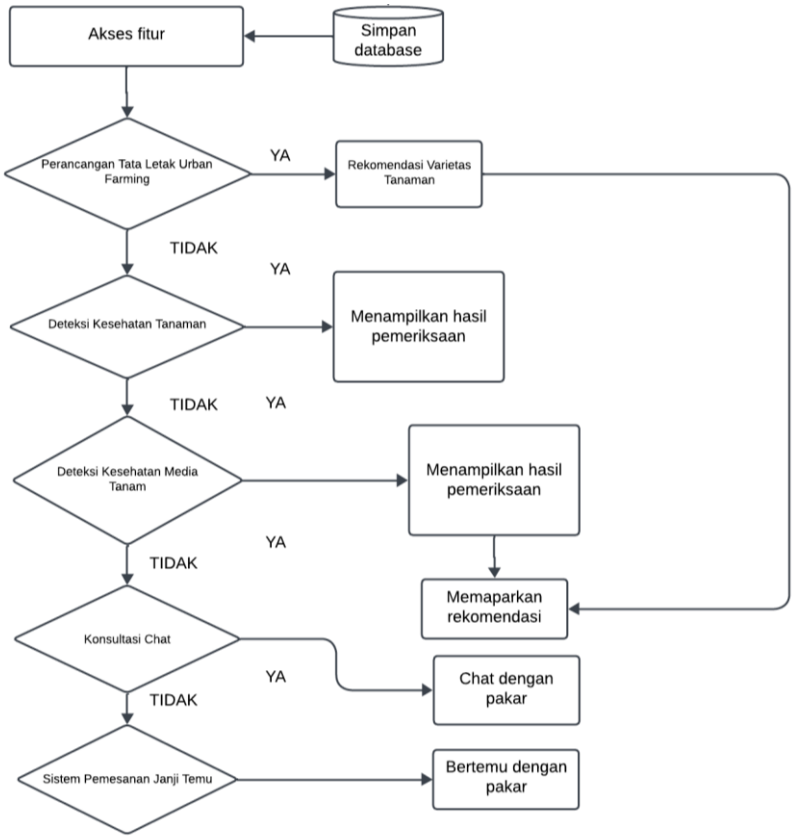


Gambar 4. Prototype Urfalogy

F. Alur Penggunaan Aplikasi

Flowchart penggunaan aplikasi Urfalogy terlihat pada **Gambar 5**. Setiap fitur dapat diakses secara fleksibel sesuai kebutuhan pengguna, sehingga seluruh proses mulai dari perencanaan, pemantauan, konsultasi, hingga penjadwalan berjalan terintegrasi dan efisien dalam mendukung praktik urban farming di perkotaan.





Gambar 5. Alur Penggunaan Aplikasi

G. Strategi Perluasan Segmentasi

Gambar 6 menampilkan strategi pemasaran Urfalogy yang terstruktur berdasarkan *customer touchpoint*, yaitu *Mind Share*, *Market Share*, dan *Heart Share*.

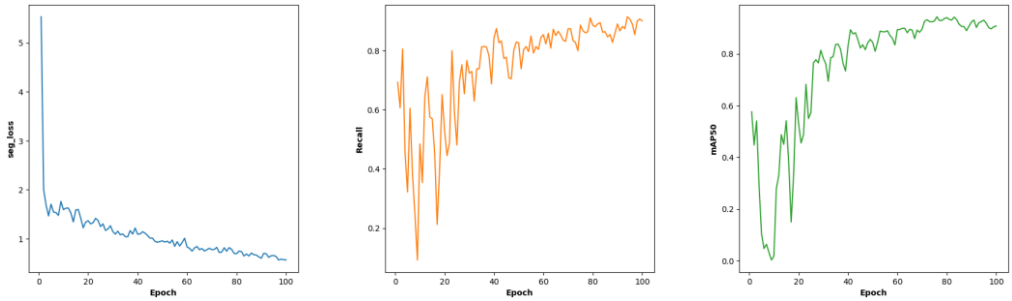
Customer Touchpoint	Strategy	Main Contents	Touchpoint	Key Metrics
	Mind Share			
Awareness	**Integrated Marketing Communication**	**Menerapkan SEO untuk menjangkau lebih banyak calon pelanggan yang mencari solusi meningkatkan pemasaran produk**	Social Media, Website Landing Page Promotion	# impressions, new app buyers
Enlighten	**Sales Management**	**Memberikan edukasi tentang manfaat Urfalogy dalam melaksanakan pertanian perkotaan dan pengelolaan pertanian perkotaan di rumah-rumah pengguna.**	Social media	engagement rate, new buyers, impressions, reach
Guidance	**Brand Management**	**Menyediakan panduan penggunaan produk yang lengkap dan mudah dipahami.**	Guide Book, Application	# impresi, engagement rate, **ulasan baik baru**
	Market Share			
	Strategy	**Main Contents**	**Touchpoint**	**Key Metrics**
Action	**Product Management**	**Menyediakan panduan langkah demi langkah untuk menggunakan aplikasi Urfalogy untuk mengoptimalkan desain pertanian perkotaan di rumah dan manajemen pertanian perkotaan.**	social media, direct sales	# buyer, engagement rate, impression
Experience	**Product Management**	**Mengoptimalkan pengalaman pengguna melalui fitur-fitur intuitif dan menyediakan dukungan teknis yang responsif untuk memastikan kepuasan pelanggan.**	**Direct sales,** social media, apps	# impresision, **engagement rate**

	Heart Share			
Advocacy	Integrated Marketing Communication	• Menggunakan pemasaran email untuk mengirimkan penawaran menarik. • Ulasan di aplikasi dan balasan cepat di Google Play	Social media, email, apps	# participants, engagement rate

Gambar 6. Strategi Perluasan Segmentasi

H. Evaluasi *Deep learning*

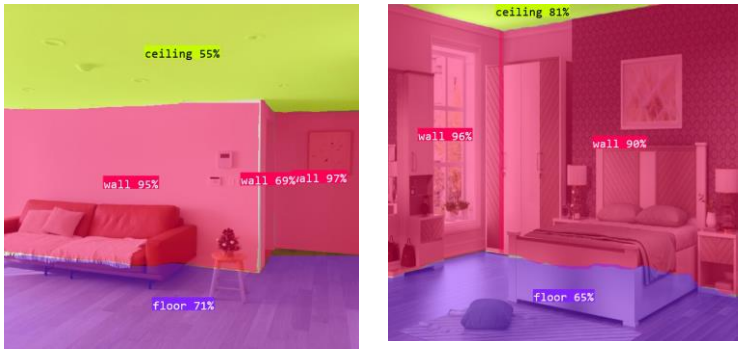
Proses evaluasi deep learning pada fitur AI Layout Design Urfalogy berfokus pada penentuan lokasi dan desain kebun urban yang optimal di lahan terbatas. Selama pelatihan, model dilatih dengan dataset relevan untuk memaksimalkan akurasi dalam mengidentifikasi lokasi ideal dan tata letak berdasarkan intensitas cahaya serta kondisi lingkungan. Performa model dievaluasi menggunakan metrik seperti mAP (mengukur akurasi deteksi area cocok), *recall* (memastikan semua lokasi sesuai terdeteksi), dan *segment loss* (meningkatkan presisi segmentasi).



(a) Segment loss (b) Recall (b) mAP50

Gambar 7. Pelatihan model

Pelatihan model *deep learning* untuk fitur AI Layout Design dalam Urfalogy menunjukkan hasil yang optimal berdasarkan metrik yang diperoleh. Pada epoch ke-100, model ini mencapai segment loss sebesar 0.56756, recall sebesar 0.90011, dan mAP50 sebesar 0.90715 (lihat **Gambar 7**). Ini menunjukkan bahwa model dapat mendeteksi dan mengelompokkan area potensial untuk urban farming dengan akurasi yang tinggi. Visualisasi yang disajikan memberikan bukti visual bahwa model dapat memprediksi lokasi optimal untuk pertanian perkotaan dengan baik. Hasil ini menandakan bahwa proses pelatihan sudah optimal dan siap digunakan dalam pengembangan Urfalogy.



Gambar 8. Pengujian Model

Setelah proses pelatihan yang optimal, model *Deep learning* pada platform Urfalogy kemudian digunakan dalam proses *inferencing* (lihat **Gambar 8**). Pada tahap ini, model mampu mengenali dan membedakan berbagai objek lingkungan seperti langit-langit, dinding, dan lantai dalam gambar yang diberikan. Dengan kemampuan segmentasi yang akurat, model dapat memetakan setiap komponen ruang dengan baik, sehingga memungkinkan pengembangan fitur desain tata letak yang lebih tepat bagi urban farming. Kecanggihan ini memungkinkan Urfalogy membantu pengguna dalam menentukan lokasi yang ideal untuk berkebun di ruang-ruang perkotaan yang terbatas, meningkatkan efisiensi penggunaan lahan dan mendukung produksi pangan yang berkelanjutan.

BAB III. PENUTUP

3.1. Kesimpulan

Urfalogy merupakan inovasi teknologi urban farming yang berbasis kecerdasan buatan (AI) dan rekayasa perangkat lunak, dirancang untuk mengatasi tantangan pertanian perkotaan di Indonesia. Dengan fitur-fitur canggih seperti desain tata letak kebun berbasis AI, rekomendasi varietas tanaman personal, deteksi kesehatan tanaman, pemantauan media tanam, dan platform e-commerce, Urfalogy berkomitmen meningkatkan efisiensi lahan dan produktivitas pertanian perkotaan. Melalui penggunaan teknologi *deep learning*, model ini dapat mengenali ruang dengan akurat, memetakan lokasi yang ideal untuk berkebun, dan membantu pengguna dalam mengoptimalkan lahan yang terbatas. Pelatihan model menunjukkan hasil yang optimal dengan metrik yang memuaskan, memastikan bahwa model siap untuk diimplementasikan dalam mendukung ketahanan pangan dan lingkungan di perkotaan.

Implementasi Urfalogy diharapkan memberikan kontribusi signifikan terhadap permasalahan ketahanan pangan di Indonesia. Dengan meningkatkan produktivitas pertanian perkotaan, Urfalogy membantu mengurangi ketergantungan pada impor pangan dan meningkatkan ketersediaan pangan lokal yang segar dan organik. Dengan demikian, Urfalogy tidak hanya memberikan solusi teknis tetapi juga memberikan dampak sosial dan lingkungan yang positif dalam mendukung gaya hidup berkelanjutan di kota-kota besar di Indonesia.

3.2. Saran

Agar pengembangan dan implementasi Urfalogy sebagai platform urban farming berbasis AI dapat berjalan optimal dan berkelanjutan, disarankan untuk terus melakukan inovasi fitur berbasis kebutuhan pengguna, memperkuat kolaborasi dengan komunitas urban farming, pemerintah, dan sektor swasta, serta menyediakan edukasi dan pelatihan berkelanjutan bagi masyarakat agar adopsi teknologi semakin luas. Selain itu, penting untuk memperhatikan integrasi dengan perangkat IoT dan sistem pertanian cerdas lain, serta memperluas jangkauan aplikasi ke berbagai kota besar di Indonesia guna meningkatkan ketahanan pangan, produktivitas lahan, dan kesejahteraan masyarakat perkotaan secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

Afandi, K., Arief, M. H., & others. (2023). Proses, Tantangan, dan Faktor Keberhasilan Transformasi Agile: Kajian Literatur Sistematis. *Journal of Digital Business Innovation*, *1*(1), 21–36.

Agustian, I., Faurina, R., Ishak, S. I., Utama, F. P., Dinata, K., & Daratha, N. (2023). *Deep learning* pest detection on Indonesian red chili pepper plant based on fine-tuned YOLOv5. *International Journal of Advances in Intelligent Informatics*, *9*(3). https://doi.org/10.26555/ijain.v9i3.864

Amri, K., & others. (2024). Potensi Keberlanjutan *Urban farming* sebagai Upaya Peningkatan Ketahanan Pangan di Kota Pekanbaru. *IPTEKIN Jurnal Kebijakan Pembangunan dan Inovasi*, *7*(1), 26–36.

Arham, I., Sjaf, S., & Darusman, D. (2019). Strategi Pembangunan Pertanian Berkelanjutan di Pedesaan Berbasis Citra Drone (Studi Kasus Desa Sukadamai Kabupaten Bogor). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, *17*(2). https://doi.org/10.14710/jil.17.2.245-255

Budde, L., Dreger, J., Egger, D., & Seel, T. (2024). Core-Shell Capsule Image Segmentation through *Deep learning* with Synthetic Training Data. *Current Directions in Biomedical Engineering*, *10*(4), 123–126.

Budi, D. S., & Abijono, H. (2016). Analisis pemilihan penerapan proyek metodologi pengembangan rekayasa perangkat lunak. *Teknika*, *5*(1), 24–31.

Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. (2023). *Mengenal Pertanian Urban: Peluang dan Tantangan di Kota-Kota Indonesia*. https://pertanian.uma.ac.id/2023/06/17/mengenal-pertanian-urban-peluang-dan-tantangan-di-kota-kota-indonesia/

Fauzia, A., & Koestoer, R. H. (2024). Sustainable *urban farming* management: a comparison study in Thailand and Indonesia. *Sustainable Urban Development and Environmental Impact Journal*, *1*(2), 43–52.

FHA Food & Beverage. (2023). *Urban farming in Southeast Asia*. https://fhafnb.com/blog/urban-farming-in-southeast-asia/

Kianta, G. (2021). *3 Alasan Mengapa Urban farming Tertinggal di Indonesia*. https://id.projectplanetid.com/post/3-alasan-mengapa-urban-farming-tertinggal-di-indonesia

Kniberg, H., & Ivarsson, A. (2012). Scaling agile@ spotify. *online], UCVOF, ucvox. files. wordpress. com/2012/11/113617905-scaling-Agile-spotify-11. pdf*.

Kurnadipare, A. I., Amaliya, S., Notodiputro, K. A., Angraini, Y., & Mualifah, L. N. A. (2025). COMPARING FORECASTS OF AGRICULTURAL SECTOR EXPORT VALUES USING SARIMA AND LONG SHORT-TERM MEMORY MODELS. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, *19*(1), 385–396.

Luftensteiner, V. M. (2023). *Urban-Farming Practices in ASEAN: Driving and Influential Forces in Singapore, Thailand and Indonesia/Author Vera*

Magdalena Luftensteiner, BA.

Neamah, S. B., & Karim, A. A. (2023). Real-time traffic monitoring system based on *deep learning* and yolov8. *aro-the scientific journal of koya university*, *11*(2), 137–150.

Noor, R. M., & Suwandana, E. (2024). Ancaman Krisis Petani Di Indonesia Berdasarkan Hasil Sensus Pertanian 2023. *Jurnal Litbang Sukowati: Media Penelitian dan Pengembangan*, *8*(2), 226–234.

Parsudi, S. (2019). MODEL, MOTIVASI DAN KENDALA MASYARAKAT DALAM MELAKUKAN PERTANIAN KOTA (*URBAN FARMING*) DI KOTA SURABAYA. *Berkala Ilmiah AGRIDEVINA*, *8*(1). https://doi.org/10.33005/adv.v8i1.1612

Pemerintah Kota Makassar. (2022). *NSF Dukung Makassar Kembangkan Sistem AI Urban farming di Lorong Wisata*. https://makassarkota.go.id/2022/07/nsf-dukung-makassar-kembangkan-sistem-ai-urban-farming-di-lorong-wisata/

Pradana, A. C., Soedwiwahjono, S., & Nurhadi, K. (2021). FENOMENA PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN PERTANIAN MENJADI PERUMAHAN: STUDI KASUS KAWASAN PERI-URBAN KECAMATAN COLOMADU. *Desa-Kota*, *3*(1). https://doi.org/10.20961/desa-kota.v3i1.37622.24-35

Saputra, A., Abdoellah, O. S., Utama, G. L., Suparman, Y., Mulyanto, D., & Wulandari, I. (2025). Exploring the Role of Urban Agriculture in Indonesia's Socio-Economic and Environmental Landscape: A Systematic Literature Review. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, *23*(1), 175–188. https://doi.org/10.14710/jil.23.1.175-188

Sari, B., Effendi, J., Wanialisa, M., Alam, I. K., & others. (2024). Pengembangan *Urban farming* Sebagai Ketahanan Pangan Di Lingkungan RW 023 Kelurahan Teluk Pucung Bekasi Utara. *Media Abdimas*, *3*(2), 97–108.

Siswoyo, R. B., Anisa, R. M., Dewantara, S. A., Febriansyah, R. R., & Nurmalasari, R. R. (2024). Greengrow: Smart Greenhouse untuk Optimalisasi Budidaya Microgreen menggunakan *Deep learning*. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, *9*, 109–119.

Suhas, S., Ranjitha, U. N., Bhuvan, C. U., Mahantesh, K. B., & Kalyan, D. S. (2024). Leveraging Ensemble *Deep learning* for Enhanced Brain Tumor Analysis: Integrating YOLOv8, Mask R-CNN, and U-Net. *2024 8th International Conference on Computational System and Information Technology for Sustainable Solutions (CSITSS)*, 1–6.

Tanjung, D., Kriswantriyono, A., Wulandari, Y. P., Suharjito, D., & Purnamadewi, Y. L. (2023). Pengembangan Pertanian dalam Mengurangi Ketimpangan Desa-Kota Menuju Penguatan Ekonomi Jawa Barat. *Jurnal Resolusi Konflik, CSR Dan Pemberdayaan (CARE)*, *8*(1), 62–76.

Thakral, G., Kumar, U., & Gambhir, S. (2024). Implementation of *Deep learning*-Based Segmentation Technique on LDCT Scan Images for Detection of Lung

Cancer in Early Stages. *2024 International Conference on Computing, Sciences and Communications (ICCSC)*, 1–6.

Universitas Gadjah Mada. (2020). *PSE UGM Turut Terlibat Penelitian NSF Smart Urban farming di Kota Makassar*.