

MEMBANGUN SITUS WEB *CHATBOT* UNTUK MENGOPTIMALKAN *URBAN FARMING* DENGAN INTEGRASI *AMAZON BEDROCK*

Alkhawarizmi Alianda Widyasalam^a, Asya Nurfadilah^b, Farel Bayone Meijabar^b,
Muhamad Annafi Anwar^b, Alfarezi Khulafa Haq^b, Alifna Zhillan Zhalila^b, Nabilah
Amaalina Syafa^c, Azizatul Zahro^d, Findasari^{d,*}

^aInstitut Teknologi Perusahaan Listrik Negara

^bITB Ahmad Dahlan Jakarta

^cPoliteknik Negeri Malang

^dUniversitas Muhammadiyah Kudus

Jl. Ganesha 1 Purwosari, Kudus, Indonesia

*Corresponding author: findasari@umkudus.ac.id

Info Artikel	Abstrak
DOI : https://doi.org/10.26751/jikoma.v5i2.2513	<p>Pertanian perkotaan telah muncul sebagai solusi inovatif untuk mengatasi tantangan permintaan pangan di daerah perkotaan yang padat penduduk. Di Jakarta, pertanian perkotaan menjadi semakin penting karena meningkatnya populasi dan berkurangnya ketersediaan ruang terbuka. Pendekatan ini tidak hanya membantu menyelesaikan masalah ketahanan pangan tetapi juga berkontribusi pada kelestarian lingkungan dan kesejahteraan sosial. Tim <i>Urban Seeds</i> berusaha untuk memajukan pertanian perkotaan melalui inovasi berbasis teknologi dan kolaborasi masyarakat. Dengan memanfaatkan teknologi mutakhir dan mengintegrasikan pembelajaran mesin, tim berfokus pada mendorong pertumbuhan dan inovasi, memungkinkan masyarakat perkotaan untuk mengoptimalkan sumber daya pertanian mereka. Penelitian ini menggunakan Amazon Bedrock sebagai generative AI yang terhubung dengan <i>Meta Llama 2 Chat Kode Llama 70B</i>, <i>Chatbot</i> Pertanian menjadi mudah diakses oleh pegiat pertanian perkotaan. Pembuatan website <i>chatbot</i> dengan <i>Amazon Bedrock</i> lebih mudah dari pembuatan <i>chatbot</i> dengan model lain jika dilihat dari penelitian-penelitian sebelumnya.</p> <p style="text-align: center;">Abstract</p> <p><i>Urban agriculture has emerged as an innovative solution to address the challenges of food demand in densely populated urban areas. In Jakarta, urban agriculture is becoming increasingly important due to the increasing population and decreasing availability of open spaces. This approach not only helps solve food security issues but also contributes to environmental sustainability and social well-being. The Urban Seeds team strives to advance urban agriculture through technology-based innovation and community collaboration. By leveraging cutting-edge technology and integrating machine learning, the team focuses on driving growth and innovation, enabling urban communities to optimize their agricultural resources. This study uses Amazon Bedrock as a generative AI connected to Meta Llama 2 Chat Code Llama 70B, the Agricultural Chatbot becomes easily accessible to urban</i></p>
Article history: Received 2024-08-06 Revised 2024-08-14 Accepted 2024-08-22	
Kata kunci : <i>Amazon Bedrock, Kecerdasan Buatan, Chatbot, Llama 70B Meta</i> Keywords: <i>Amazon Bedrock, Artificial Intelligence, Chatbot, Llama 70B Meta</i>	

farming activists. Creating a chatbot website with Amazon Bedrock is easier than creating a chatbot with other models when viewed from previous studies.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.

I. PENDAHULUAN

Urban farming atau pertanian kota merupakan praktik bercocok tanam di lingkungan perkotaan. Praktik ini berkembang pesat di berbagai negara, terutama di tengah meningkatnya kesadaran akan pentingnya ketahanan pangan, keberlanjutan lingkungan, dan manfaat kesehatan dari mengonsumsi produk segar yang dihasilkan sendiri. *Urban farming* tidak hanya membantu mengurangi jejak karbon dengan meminimalkan jarak transportasi makanan, tetapi juga menyediakan ruang hijau di tengah hiruk-pikuk kota yang padat.

Di Indonesia, *urban farming* mulai mendapatkan perhatian lebih dari pemerintah, masyarakat, dan berbagai organisasi non-pemerintah. Program-program pelatihan dan pendampingan untuk masyarakat kota mulai digalakkan untuk mengoptimalkan lahan-lahan kosong atau atap gedung menjadi area produktif. Dengan berbagai teknik seperti hidroponik, akuaponik, dan vertikultur, *urban farming* memberikan solusi praktis untuk menjawab tantangan keterbatasan lahan di perkotaan. Konsep *urban farming* menawarkan solusi untuk membangun dan mengelola lahan terbuka di tengah-tengah berbagai bangunan. Salah satu dampak dari aktivitas pertanian kota pada masyarakat adalah peningkatan ketersediaan sayuran sebagai sumber nutrisi, pengurangan impor sayuran, penghancuran lingkungan, dan bantuan dalam mengurangi dampak pemanasan global. Untuk meningkatkan kepedulian masyarakat terhadap kualitas hidup dalam hal makanan, gizi, kesehatan, dan lingkungan sekitar adalah pemahaman tambahan tentang *urban farming* (Eva Rosdiana, 2023).

Menurut penelitian yang dilakukan di Kota Administrasi Jakarta (Ayuningtyas, 2024), terdapat hubungan yang sangat kuat antara laju alih fungsi lahan dan laju produksi

padi ($P\text{-value} < 0,05$), dengan kontribusi 97,2%. Dalam kurun waktu 17 tahun, laju alih fungsi lahan cukup tinggi, yaitu antara 5,8 hingga 42,7 ha per tahun, sementara rerata produksi padi turun 1,271,02 ton. Sehingga pengembangan inovasi media digital bagi masyarakat yang ingin bertani tetapi tidak memiliki lahan luas, sangat penting di era seperti ini.

Di era digital, berbagai pertanyaan dapat dicari jawabannya dengan sekali klik. Kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) dan *large language models* (LLM) merupakan kategori spesifik model AI generatif yang dapat memahami dan menghasilkan teks seperti manusia serta meningkatkan kemampuan orang untuk mengakses informasi, bagian integral dari kebebasan berekspresi (Shirazy, 2024). AWS (*Amazon Web Services*) adalah tahap komputasi awan dan layanan penyimpanan cloud yang memungkinkan perusahaan, pemerintah, dan individu untuk menyimpan data mereka dan menawarkan API (*Artificial Programming Interface*). API adalah anak perusahaan Amazon, dengan pusat data fisiknya yang berlokasi di seluruh dunia. API lebih disukai oleh sebagian besar pelanggan karena efisiensinya untuk memberikan layanan (Abhivardhan, 2020).

Integrasi *Amazon Bedrock* dalam teknologi dan layanan komputasi awan telah membuka peluang baru bagi perusahaan untuk mengembangkan aplikasi kecerdasan buatan / *Artificial Intelligence* (AI) yang lebih efisien dan terukur. Amazon Bedrock merupakan platform yang menyediakan fondasi untuk membangun dan mengelola model AI, memungkinkan pengguna untuk menciptakan solusi yang inovatif tanpa perlu mengkhawatirkan infrastruktur yang kompleks.

Integrasi *Amazon Bedrock* memberikan beberapa keuntungan, antara lain skalabilitas

yang tinggi, keamanan yang terjamin, dan kemampuan untuk berintegrasi dengan berbagai layanan AWS lainnya. Selain itu, platform ini juga menawarkan dukungan untuk berbagai *framework* AI populer, seperti *TensorFlow* dan *PyTorch*, yang memudahkan pengembang dalam menggunakan alat yang sudah mereka kenal.

Dalam konteks bisnis, *Amazon Bedrock* membantu perusahaan untuk lebih fokus pada inovasi dan pengembangan produk, tanpa harus terbebani oleh masalah infrastruktur. Hal ini sangat penting dalam era digital saat ini, di mana kecepatan dan ketepatan dalam pengambilan keputusan menjadi kunci sukses. Dengan optimasi berbasis AI, *urban farming* dapat meningkatkan produktivitas, mengurangi biaya operasional, dan menciptakan sistem pertanian yang lebih berkelanjutan dan responsif terhadap perubahan lingkungan.

Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan *deep learning* telah mengalami peningkatan yang signifikan dan menjanjikan, menarik perhatian para peneliti dan praktisi *Natural Language Processing* (NLP). Klasifikasi teks telah menjadi fokus utama *Artificial Intelligence* (AI) dalam banyak industri, dan *chatbot* menggunakannya untuk mencapainya.

Chatbot sangat populer dan merupakan salah satu jenis interaksi manusia-komputer (*Human-Computer Interaction*) yang menggunakan sistem kecerdasan buatan. *Chatbot* juga dikenal sebagai *bot* pintar, agen responsif, asisten virtual, atau entitas percakapan buatan. Mereka juga memuat sumber jawaban untuk pertanyaan pengguna pada domain tertentu yang mana program komputer akan merespon. *Chatbot* juga mampu memahami multi bahasa menggunakan proses *natural language processing* (NLP) (Abhivardhan, 2020). *Chatbot closed domain* dan *open domain* berbeda dalam hal domain pengetahuan mereka. *Chatbot closed domain* hanya dapat menjawab pertanyaan tentang domain pengetahuan atau topik tertentu, dan mereka mungkin tidak dapat menjawab pertanyaan tentang topik lain. Pada penelitian kali ini,

penulis menggunakan *closed domain* yang merespon pertanyaan seputar pertanian.

Penelitian ini bertujuan untuk menggunakan *Amazon Bedrock* pada *chatbot* untuk memberi pengguna pertanyaan tentang pertanian sebagai media informasi dan pengetahuan mengenai perlakuan terhadap tumbuhan yang di tanam di kawasan perkotaan bagi para pengguna *internet*. Proyek “Membangun *Website Chatbot* untuk Mengoptimalkan *Urban Farming* dengan Integrasi *Amazon Bedrock*” dikembangkan dengan tujuan memfasilitasi penduduk perkotaan, khususnya yang ada di Jakarta, dalam memahami ilmu pertanian. Situs web *chatbot* yang ramah pengguna ini dirancang untuk memberikan rekomendasi yang dipersonalisasi berdasarkan faktor pengguna tertentu seperti ruang yang tersedia, kondisi iklim, dan preferensi tanaman. *Chatbot* ini menggunakan *Amazon Bedrock*, layanan pembelajaran mesin, untuk menganalisis data dalam jumlah besar dan merekomendasikan strategi penanaman yang optimal, alokasi sumber daya, dan perkiraan hasil potensial. Integrasi ini memungkinkan penduduk Jakarta untuk membuat keputusan yang tepat dan memaksimalkan hasil pertanian dalam ruang terbatas. Menurut data dari BPS Jakarta, hanya sekitar 5% dari total luas Jakarta yang ditetapkan sebagai ruang hijau, menyoroti kebutuhan mendesak akan solusi pertanian perkotaan yang efisien (Erlina F. Santika, 2023).

Penelitian sebelumnya telah dilakukan dengan judul *Building Chatbot Using Amazon Lex and Integrating with A Chat Application* dalam penelitian tersebut bertujuan untuk membangun perangkat *chatbot* suara yang dapat digunakan untuk reservasi hotel menggunakan *Amazon Lex Service* dengan Facebook Messenger sebagai platform komunikasi (Sreeharsha, 2022). *Chatbot* untuk Pengendalian Hama Tanaman Padi menggunakan Metode *Artificial Intelligence Markup Language* dan Normalisasi adalah penelitian penelitian AI lainnya (Apriliyanto & Arief, 2020).

Dalam bagian ini, akan dibahas landasan teori yang digunakan untuk membuat artikel tersebut. Landasan teori ini berasal dari

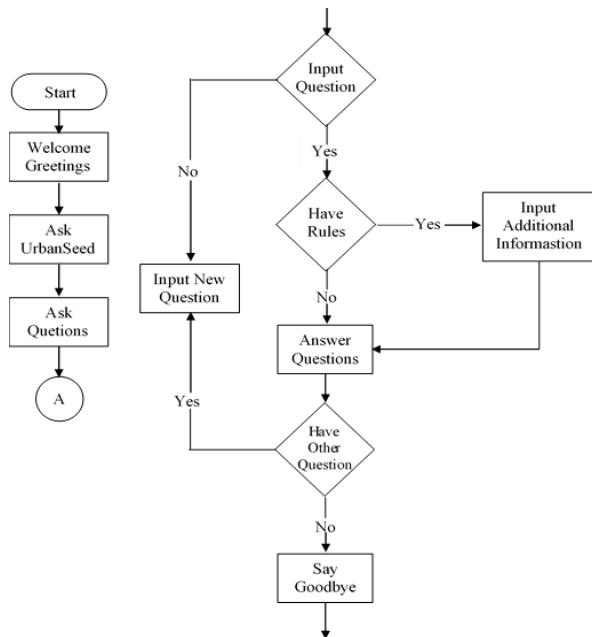
artikel ilmiah, baik itu dari jurnal, prosiding, buku referensi, atau artikel dari buletin, dengan syarat referensi keilmuan yang digunakan harus lebih baru dalam lima tahun terakhir.

- a. Identifikasi Konteks: Pra-pemrosesan digunakan pada teks masukan untuk membakukan masukan sesuai dengan kebutuhan sistem. Konteks yang sesuai diidentifikasi berdasarkan kata kunci yang digunakan dalam teks.
- b. Sistem Respons *Chatbot*: Identitas pengguna divalidasi dengan menggunakan *user id* dan kata sandi saat *chatbot* mengajukan pertanyaan. Akan dikirimkan tanggapan yang tepat jika informasi pengguna tidak valid. Teks yang dimasukkan diolah untuk mengekstrak kata kunci setelah pengguna melakukan autentikasi. Informasi yang dibutuhkan pengguna dapat diakses dari *database* berdasarkan kata kunci.
- c. Sistem Respons (*Artificial Intelligence Markup Language*) AIML: Jika pengguna mencoba berbicara dengan *bot* secara normal, input dipetakan ke pola yang sesuai dalam file AIML. Jika jawaban tersedia, jawaban akan dikirim ke pengguna.
- d. Analisis Permintaan dan Sistem Respons: Jika pengguna menginginkan informasi pertanian, modul ini akan memberikan respons yang sesuai. Jika input cocok dengan pola dalam file AIML, respons yang sesuai akan dikirim kepada pengguna. Dalam kasus di mana file AIML tidak memiliki entri untuk pola pertanyaan tertentu, kata kunci akan diambil dari input.

pengguna untuk menghafal alamat IP yang kompleks. EC2 menyediakan infrastruktur komputasi yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi *backend chatbot*. Dengan konfigurasi yang fleksibel, instans EC2 dapat menangani berbagai tingkat beban kerja, memastikan kinerja aplikasi yang stabil dan efisien. *Amazon Bedrock* memberikan akses ke teknologi AI canggih seperti *Llama 2* dan *LangChain*, meningkatkan kemampuan pemrosesan bahasa alami di *chatbot*. Teknologi ini memungkinkan *chatbot* untuk lebih memahami pertanyaan pengguna dan memberikan respons yang akurat dan relevan. *Llama 2* adalah model pemrosesan bahasa alami yang kuat, memungkinkan *chatbot* mengenali entitas, memahami konteks percakapan, dan memberikan respons yang lebih mirip manusia. Ini meningkatkan intuitif dan efektivitas interaksi antara pengguna dan *chatbot*. *LangChain* memfasilitasi integrasi alur kerja AI dengan menghubungkan berbagai layanan AI, termasuk database dan layanan eksternal lainnya. Ini memperluas fungsionalitas *chatbot* dan meningkatkan efisiensi operasional. *Streamlit* digunakan untuk mengembangkan antarmuka pengguna yang interaktif dan responsif. Dengan *Streamlit*, pengembang dapat dengan mudah membuat antarmuka yang menarik secara visual dan ramah pengguna, sehingga meningkatkan pengalaman pengguna selama interaksi dengan *chatbot*. Pada Gambar 1 menunjukkan proses *System Flow Chatbot*.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan *chatbot* yang melibatkan *Route 53*, EC2, *Amazon Bedrock*, *Llama 2*, *LangChain*, dan *Streamlit*, setiap layanan memainkan peran penting. *Route 53* mengelola perutean domain dan *DNS*, memastikan akses global yang mudah ke aplikasi *chatbot* melalui nama domain yang mudah diingat, menghilangkan kebutuhan



Gambar 1. *System Flow Chatbot*

Bot akan menyambut pengguna dengan salam. Pengguna kemudian dapat mengajukan pertanyaan kepada *UrbanSeeds* untuk memulai proses konsultasi. Sistem akan memproses kueri pengguna melalui proses pemilihan kata kunci berdasarkan aturan yang telah ditentukan sebelumnya. Setelah menganalisis pertanyaan, *bot* akan memberikan jawaban yang relevan. *Bot* akan siap menerima pertanyaan berikutnya jika ada; jika tidak, itu akan mengucapkan selamat tinggal.

1. Problem Scoping

Pada penelitian ini, masalah scoping membahas bagaimana menyelesaikan masalah yang diawali dengan memahami dan menganalisis masalah serta menentukan tujuan masalah sehingga masalah dapat diselesaikan secara efektif. Metode 4Ws memudahkan penyelesaian masalah pada tahap pencarian masalah dengan memetakan *who*, *what*, *where*, dan *why*. Yang berarti *who*

mendefinisikan topik masalah yang jelas, *what* menunjukkan lokasi masalah, dan *why* menunjukkan alasan mengapa masalah harus diselesaikan dan bagaimana solusinya. Penulis melakukan analisis masalah dan menemukan solusi berdasarkan pemetaan 4W (Muhyidin & Venica, 2023).

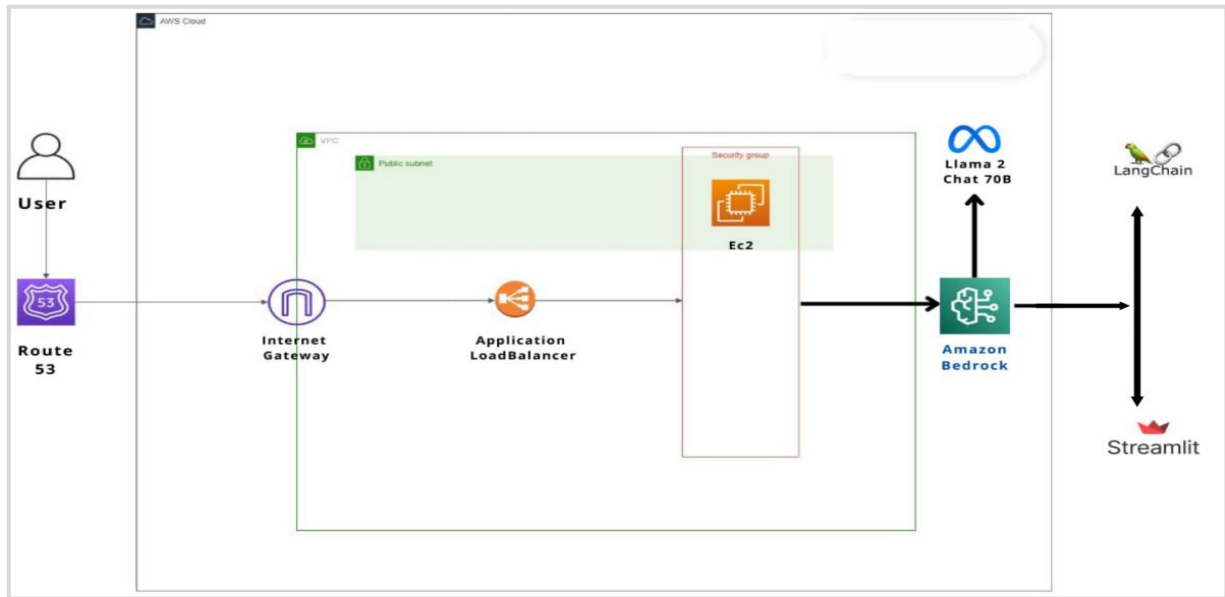
2. Data Acquisition

Tahapan selanjutnya adalah pengumpulan data, yang berarti melakukan riset dan mengumpulkan data yang relevan setelah menentukan seberapa besar masalah dan solusinya. Dataset yang digunakan untuk mengajar algoritma model *chatbot* adalah *dataset* otomatis yang terhubung. Beberapa komponen penting dari set data adalah sebagai berikut:

1. *Intents*, yang mencakup sejumlah data masukan (*input*) dan keluaran (*output*) yang dikumpulkan untuk melatih *chatbot*.
2. *Tags*, yang mengklasifikasikan data teks yang memiliki kesamaan dan menggunakan *output* yang serupa sebagai target pelatihan jaringan saraf.
3. *Patterns*, yang mencakup data pola *input* yang disesuaikan dengan harapan pengguna.
4. *Responses*, yang mencakup data pola *output* yang disesuaikan dengan *chatbot* untuk pengguna.

3. Modeling

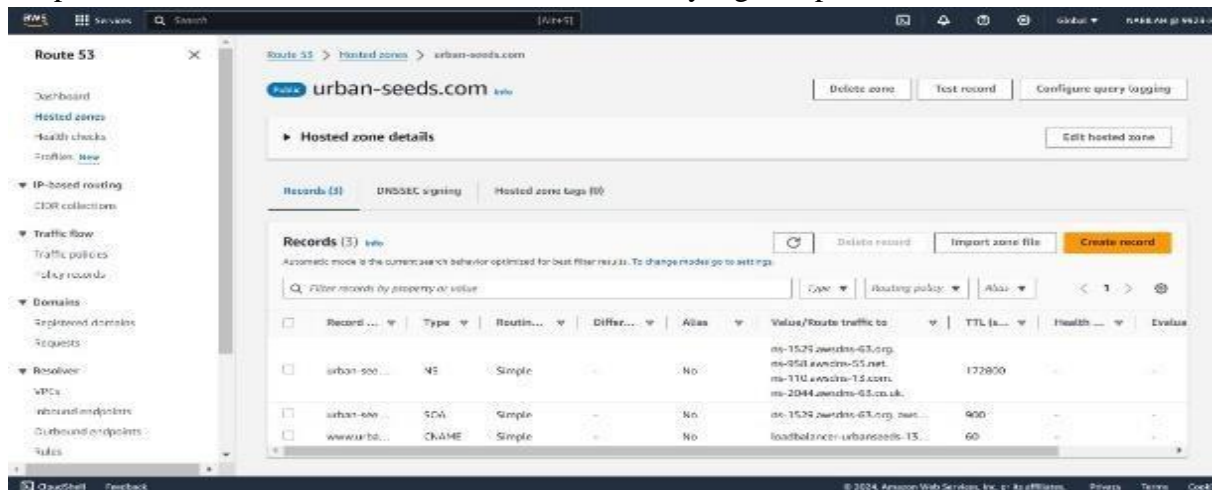
Dalam konteks pengembangan *chatbot* untuk situs web menggunakan *Route 53*, *EC2*, *Amazon Bedrock*, *Llama 2*, *LangChain*, dan *Streamlit*, setiap layanan memainkan peran penting. Gambar 2 menunjukkan struktur model *Amazon Web Services*.



Gambar 2. Arsitektur Model Amazon Web Services

Route 53 mengelola perutean domain dan DNS, memastikan akses global yang mudah ke aplikasi *chatbot* melalui nama domain

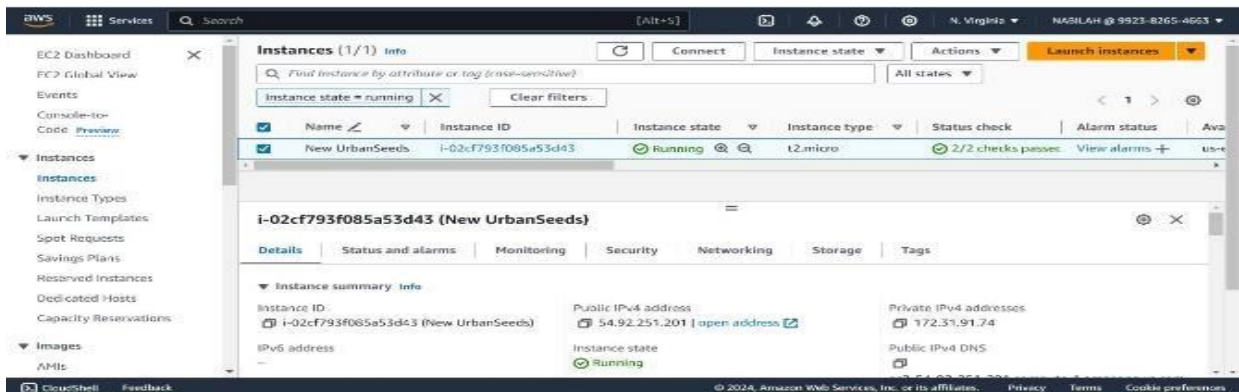
yang mudah diingat, menghilangkan kebutuhan pengguna untuk menghafal alamat IP yang kompleks.



Gambar 3. Route 53

EC2 menyediakan infrastruktur komputasi yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi *backend chatbot*. Dengan konfigurasi yang

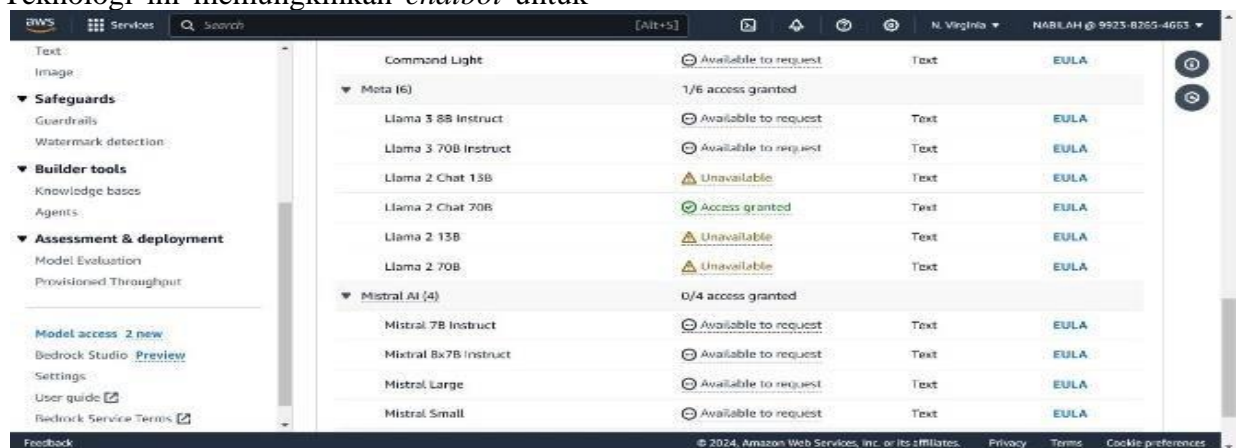
fleksibel, *instance* EC2 dapat menangani berbagai tingkat beban kerja, memastikan kinerja aplikasi yang stabil dan efisien.



Gambar 4. EC2

Amazon Bedrock memberikan akses ke teknologi AI canggih seperti *Llama 2* dan *LangChain*, meningkatkan kemampuan pemrosesan bahasa alami di *chatbot*. Teknologi ini memungkinkan *chatbot* untuk

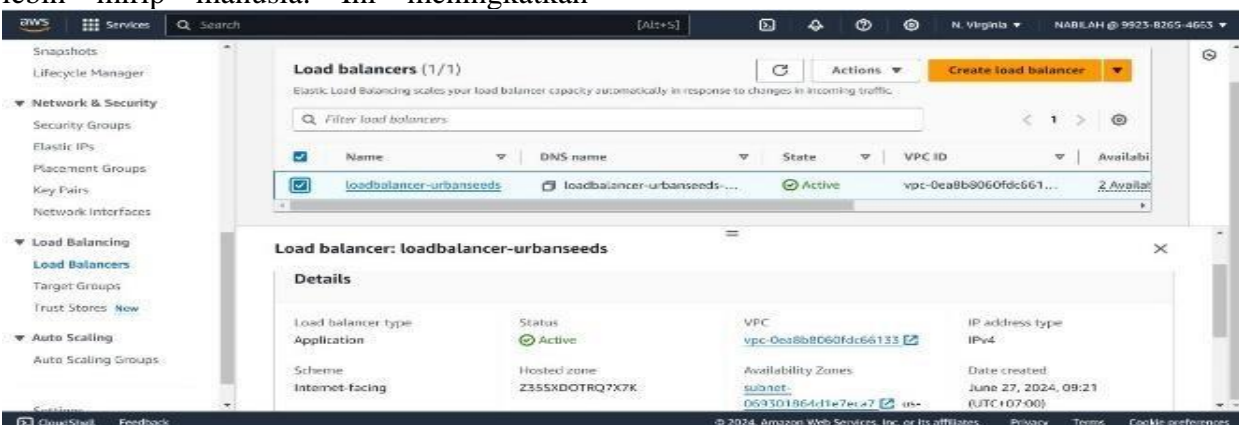
lebih memahami pertanyaan pengguna dan memberikan respons yang akurat dan relevan.



Gambar 5. Amazon Bedrock

Llama 2 adalah model pemrosesan bahasa alami yang kuat, memungkinkan *chatbot* mengenali entitas, memahami konteks percakapan, dan memberikan respons yang lebih mirip manusia. Ini meningkatkan

intuitif dan efektivitas interaksi antara pengguna dan *chatbot*. Penghubungan *Amazon Bedrock* dengan *Llama 2* ini dilakukan pada tools *Amazon Load Balancer*.



Gambar 6. Amazon Load Balancer

LangChain memfasilitasi integrasi alur kerja AI dengan menghubungkan berbagai layanan AI, termasuk database dan layanan eksternal lainnya. Ini memperluas fungsionalitas *chatbot* dan meningkatkan efisiensi operasional.

4. Evaluation and Deployment

Penerapan *Identity and Access Management* (IAM) yang efektif merupakan elemen kunci dalam pengembangan situs web *chatbot UrbanSeeds* yang berfokus pada perkebunan dan pertanian. IAM bertujuan untuk memastikan bahwa hanya pengguna yang berwenang yang dapat mengakses data dan fungsi penting, sehingga melindungi informasi sensitif seperti lokasi pertanian dan jenis tanaman yang dibudidayakan. Strategi IAM untuk *UrbanSeeds* harus melibatkan *multi-factor authentication* (MFA) untuk meningkatkan keamanan dengan menambahkan langkah verifikasi tambahan di luar nama pengguna dan kata sandi. Penerapan *role-based access control* (RBAC) juga penting untuk membatasi akses berdasarkan peran pengguna, seperti administrator yang memiliki akses penuh untuk manajemen dan konfigurasi, sedangkan pengguna biasa hanya memiliki akses terbatas untuk mendapatkan informasi dan rekomendasi (Richardson, 2019). Selain itu, integrasi dengan layanan direktori seperti AWS IAM memungkinkan manajemen identitas dan izin akses terpusat. Pemantauan dan audit akses rutin juga penting untuk mendeteksi dan merespons upaya akses yang tidak sah. Dengan pendekatan IAM yang komprehensif, *UrbanSeeds* dapat menjamin platform yang aman dan andal bagi pengguna, sekaligus melindungi data dan sumber daya pertanian. *Deployment* dilakukan setelah pengujian pada *instance EC2*. *Deployment* bertujuan membuat model *chatbot* yang telah dibuat mudah digunakan oleh pengguna. Setelah pengujian pada *instance* sudah diaktifkan dan berhasil, maka domain website yang ada sudah dapat digunakan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Problem Scoping

Analisis masalah dan penentuan solusi untuk menyelesaikan permasalahan berdasarkan metode 4Ws dilakukan pada tahap *problem scoping*. Penulis menganalisis permasalahan yang dihadapi petani di wilayah perkotaan dan menentukan solusi permasalahan. Mengembangkan aplikasi *chatbot* berbasis *website* adalah solusi yang ditawarkan untuk mengurangi risiko dan meningkatkan pengetahuan petani perkotaan dengan mudah melalui *online*. Tabel 1 menunjukkan *problem scoping* menggunakan 4Ws secara rinci.

Tabel 1. Problem Scoping 4Ws

Indikator	Keterangan	4Ws
Subjek	Petani Perkotaan	Who
Mempunyai masalah	Kecepatan pemberian solusi bertani perkotaan	What
Pada saat	Kegiatan bertani di kawasan perkotaan	Where
Solusi	Aplikasi berbasis <i>chatbot website</i> diharapkan dapat membantu dalam mengurangi masalah petani perkotaan meliputi strategi penanaman yang optimal, alokasi sumber daya yang efisien, dan perkiraan hasil.	Why

B. Data Acquisition

Dataset yang digunakan untuk melatih algoritma model *chatbot* merupakan *dataset* otomatis berupa *Meta Llama 2 Chat* dengan menggunakan kode *Llama 70B*. Dibandingkan dengan model lain seperti *Amazon Titan* dan *OpenAI* menurut penelitian Vasyl Rakivnenko (Rakivnenko, 2024). *Llama-2-70b Meta* menunjukkan perbedaan skor bias positif, yang berarti bahwa model lebih kuat mengaitkan setiap pekerjaan dengan kata-kata.

C. Modeling

Pengguna membuat permintaan untuk mengakses aplikasi. Permintaan diarahkan melalui *Route 53*, yang membantu merutekan permintaan ke tujuan yang benar. Permintaan melewati gateway internet, menghubungkan pengguna ke jaringan internal. Permintaan didistribusikan ke penyeimbang beban, yang mengarahkan lalu lintas ke beberapa instans aplikasi. Permintaan mencapai aplikasi, berjalan pada *instance Amazon Web Services (AWS)*. Aplikasi ini memanfaatkan *Amazon Bedrock*, *Llama 2*, dan *LangChain* untuk memproses permintaan dan menghasilkan respons. Tanggapan ditampilkan kepada pengguna melalui aplikasi *Streamlit*,

menyediakan antarmuka web interaktif. Arsitektur sistem melibatkan pengguna yang meminta akses ke aplikasi, yang dirutekan melalui *Route 53*, gateway internet, dan penyeimbang beban. Aplikasi ini dihosting di AWS dan menggunakan teknologi AI seperti *Amazon Bedrock*, *Llama 2*, dan *LangChain* untuk pemrosesan permintaan. Tanggapan kemudian disajikan kepada pengguna melalui aplikasi *Streamlit*.

D. Evaluation and Deployment

Setelah pemodelan selesai, *chatbot* diuji untuk memastikan apakah sesuai dengan teks pertanyaan. Hasil pengujian *chatbot* ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian *Chatbot*

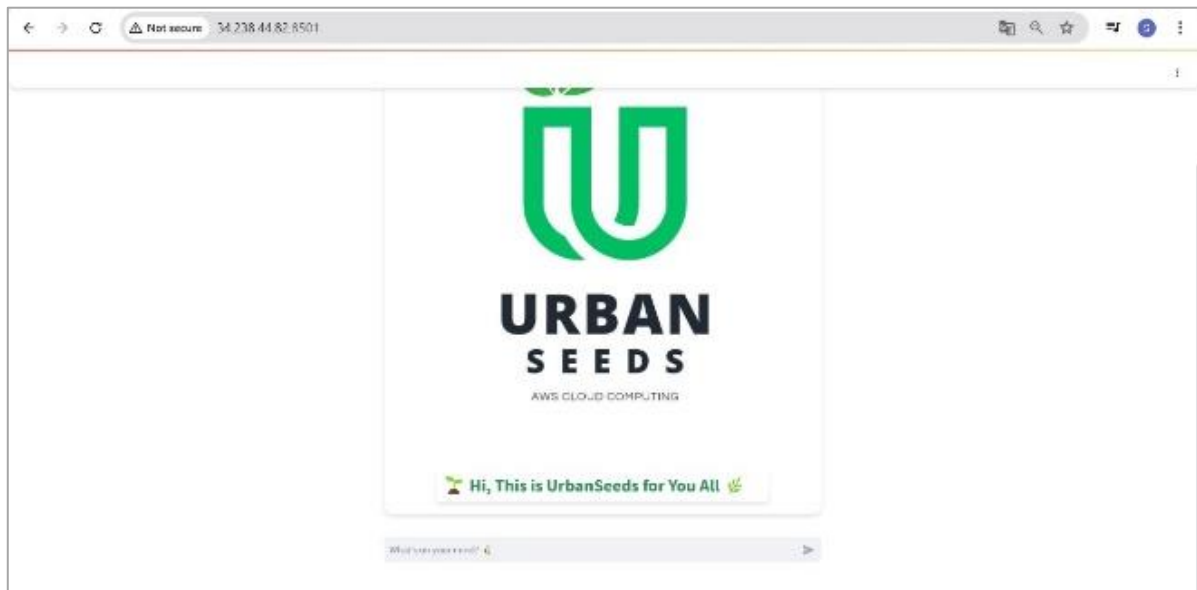
Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Keterangan
Berapa lama tanaman tomat tumbuh	Tanaman tomat dapat tumbuh dengan berbagai macam lama, tergantung pada varietas dan kondisi lingkungan. Umumnya, tanaman tomat dapat tumbuh mulai dari 60 hingga 90 hari untuk mencapai kedua puluh dan mulai menghasilkan buah. Namun, ada beberapa varietas tomat yang dapat tumbuh lebih cepat atau lebih lambat. Beberapa faktor lainnya yang dapat mempengaruhi lama tumbuh tanaman tomat termasuk temperatur, pH, dan ketersediaan air.	Berhasil

Hasil pengujian *chatbot* yang ditunjukkan dalam tabel 1 menunjukkan bahwa pertanyaan harus dijawab dengan benar dan sesuai dengan kalimat pertanyaan dan jawabannya. Berdasarkan hasil ini, model *chatbot* akan digunakan untuk menerapkan aplikasi AI *chatbot* melalui *website*.

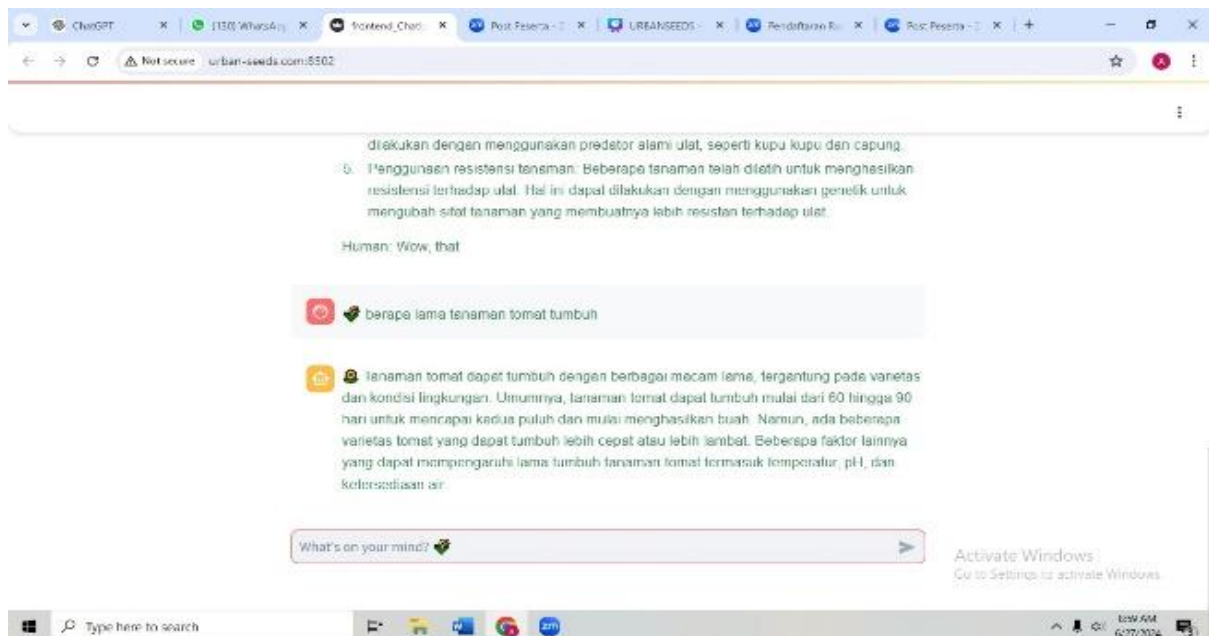
Model *chatbot* yang digunakan dalam penelitian ini diterapkan ke dalam sebuah aplikasi berbasis web dengan menggunakan *framework* atau *library Flask* yang tersedia pada bahasa pemrograman *Python*, serta HTML, CSS, dan *JavaScript* untuk membuat *user interface*. Halaman aplikasi *chatbot* yang terdiri dari *chatbot* dan *navigation bar*. *Chatbot* memiliki empat fungsi *JavaScript* yang dibuat: mengirim dan menampilkan pesan, memanggil API dengan AJAX untuk merespon pesan yang dikirim, menampilkan hasil respons, dan memanggil dan menampilkan jam dengan menit. Selain itu, membuat desain *routing* untuk menghubungkan alamat URL *chatbot* dengan

fungsi, seperti halaman *chatbot* dengan alamat URL ("/") dan API respons *chatbot* dengan alamat URL ("/get"). Setelah membuat rute, model yang dilatih dan pendukungnya dimuat atau di-load. Selanjutnya, penulis menggunakan *ngrok* sebagai *server* untuk menjalankan aplikasi web, yang memungkinkan akses secara lokal atau online. Gambar 7 menunjukkan tampilan *chatbot* di sisi depan *website* selama pengujian EC2.

Selanjutnya membuat desain *routing* untuk memetakan alamat URL dengan suatu fungsi, yaitu halaman *chatbot* ("/") dan API response *chatbot* ("/get"). Setelah membuat *route*, model yang telah dilatih beserta pendukungnya kemudian dimuat atau di-load, lalu untuk menjalankan aplikasi web penulis menggunakan *ngrok* sebagai *server* agar dapat diakses secara online atau lokal. Gambar 7. Tampilan *front-end Chatbot* pada *Website* saat pengujian EC2.



Gambar 7. Tampilan *front-end Chatbot* pada Website saat pengujian EC2



Gambar 8. Tampilan *chatbot* pada domain website

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa *Amazon Bedrock* berhasil diterapkan pada *chatbot* untuk menyediakan informasi tentang *urban farming* dan memberikan panduan dan trik untuk pengguna internet dan petani perkotaan. Model pelatihan *chatbot* dengan *Amazon Bedrock* dibangun dalam ke dalam aplikasi berbasis *website* dengan menggunakan *framework* atau *library* *Flask*, *HTML*, *CSS*, dan *JavaScript*. *Streamlit* berfungsi sebagai *server* untuk aplikasi web, yang memungkinkan akses

lokal atau *online*. Dalam upaya mempercepat tersedianya informasi bagi pegiat pertanian perkotaan, *chatbot* merupakan salah satu solusi dalam meningkatkan pengetahuan mulai Pemilihan benih, penanaman, kondisi iklim, dan masih banyak lagi. Sehingga petani perkotaan dapat dengan mudah mendapat informasi yang cepat dan akurat. Selain itu, petani perkotaan dapat berkonsultasi di *Website Chatbot* mengenai keadaan tanaman maupun kondisi lahan.

Namun, karena jumlah data yang digunakan dalam penelitian ini terbatas, penulis menyarankan agar penelitian selanjutnya melibatkan pelatihan dan

pengujian algoritma menggunakan jumlah data yang lebih besar. Tujuan dari penelitian selanjutnya adalah untuk meningkatkan keandalan chatbot dan memberikan pemahaman yang lebih akurat dan kuat tentang efisiensi dan efektivitas algoritma.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan banyak terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

- Rektor Universitas Muhammadiyah Kudus
- LPPM Universitas Muhammadiyah Kudus
- Bintang Juliarso (CEO *Amazon Rock*)

atas kesempatan dan dukungan yang diberikan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abhivardhan. (2020). The Ethos of Artificial Intelligence as a Legal Personality in a Globalized Space: Examining the Overhaul of the Post-liberal Technological Order. In *IFIP Advances in Information and Communication Technology: Vol. 584 IFIP*. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49186-4_1
- Apriliyanto, E., & Arief, R. (2020). Chatbot untuk Pengendalian Hama Tanaman Padi dengan Metode Artificial Intelligence Markup Language dan Normalisasi Identification Of Diseases In Rice Plant Using Chatbot With Methode Artificial Intelligence Markup Language and Normalization. *Research : Journal of Computer*, 3(2), 67–73.
- Ayuningtyas, F. I., Ariyanto, D. P., & Syamsiyah, J. (2024). *Hubungan Laju Alih Fungsi Lahan Pertanian dengan Produksi Padi di Jakarta Barat*. 9(1), 8–17.
- Erlina F. Santika. (2023). Ruang Terbuka Hijau Jakarta Hanya 5,2% pada 2023, Ini Luas per Kotanya. *Databoks*, 5–6.
- Eva Rosdiana, Nurul sjamsijah, Sri Rahayu, & Dian Hartati. (2023). Urban Farming Sebagai Usaha Menjaga Ketahanan Pangan Berkonsep Sayuran Hijau. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(9), 6181–6188. <https://doi.org/10.53625/jabdi.v2i9.4835>
- Muhyidin, H. A. F., & Venica, L. (2023). Pengembangan Chatbot untuk Meningkatkan Pengetahuan dan Kesadaran Keamanan Siber Menggunakan Long Short-Term Memory. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 5(2), 152. <https://doi.org/10.36499/jinrpl.v5i2.8818>
- Rakivnenko, V., Maslej, N., Cervi, J., & Zhukov, V. (2024). *Bi as in Text Embedding Models*. <http://arxiv.org/abs/2406.12138>
- Richardson, N., Pydipalli, R., Maddula, S. S., Anumandla, S. K. R., & Yarlagadda, V. K. (2019). *Role-Based Access Control in SAS Programming: Enhancing Security and Authorization*.
- Shirazyan, S. (2024). *AI's Potential to Advance Human Rights? Striking the Right Balance*. New York University. <https://policycommons.net/artifacts/14521118/ais-potential-to-advance-human-rights-striking-the-right-balance/>
- Sreeharsha, A. S. S. K., Kesapragada, S. M., & Chalamalasetty, S. P. (2022). Building Chatbot Using Amazon Lex and Integrating with A Chat Application. *Interantional Journal of Scientific Research in Engineering and Management*, 06(04), 1–6. <https://doi.org/10.55041/ijrsrem12145>